

447 光学元件基础知识

- 447 光学元件材料特性
- 447 常见光学材料及用途
- 449 基本概念说明
- 450 镀膜背景知识
- 451 光学元件的使用及维护

453 激光窗口及毛玻璃

458 反射镜 (Mirrors)

- 459 金属膜反射镜
- 469 介质膜反射镜

478 分束镜 (非偏振光)

Beam Splitter (Non-polarized Light)

- 478 平面分束镜 (非偏振光)
- 485 分束立方体 (非偏振光)

490 透镜 (Lens)

- 490 凸透镜
- 499 凹透镜
- 502 消色差透镜

505 激光扩束镜 (Laser Beam Expanders)

- 505 LBE系列激光扩束镜
- 505 NLBE532-4激光扩束镜
- 506 SIGMA KOKI激光扩束镜

507 显微物镜 (Microscope objective)

- 507 标准显微物镜
- 508 长工作距离物镜
- 510 近红外用物镜
- 512 近紫外用物镜
- 513 紫外用物镜

514 棱镜 (Prisms)

- 514 常规棱镜
- 516 角锥棱镜
- 517 道威棱镜
- 518 五角棱镜
- 519 中空回反射镜

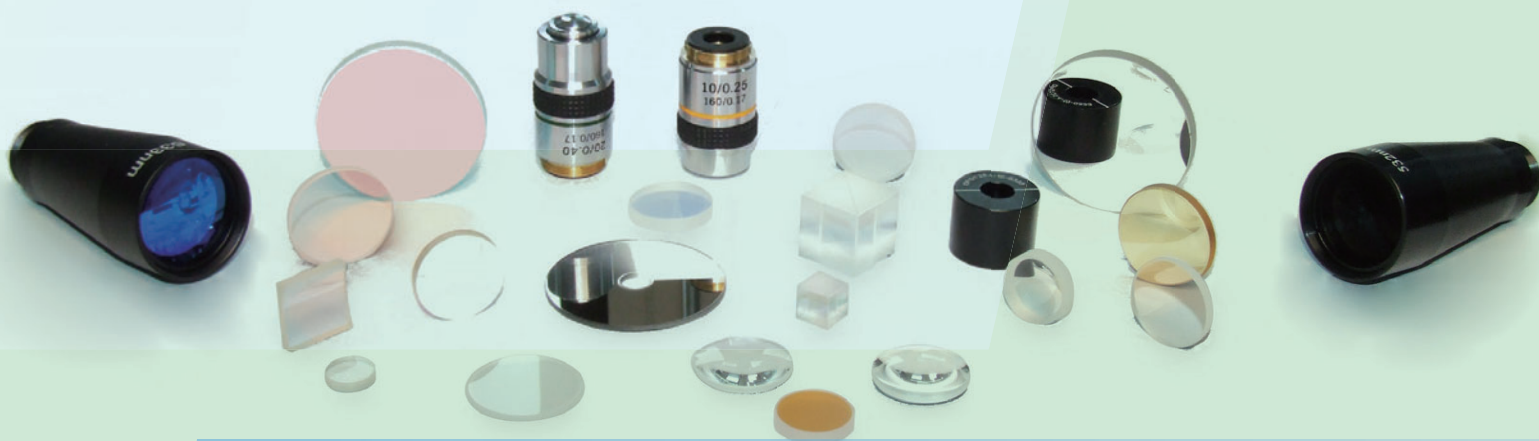
520 滤光片 (Filters)

- 521 窄带干涉滤光片
- 528 带通滤光片
- 532 中性密度滤光片(Neutral Density Filters)
- 543 彩色滤光片
- 546 激光护目镜

547 偏振元件 (Polarization Components)

- 548 偏振片
- 552 偏振分束立方体
- 557 偏振棱镜
- 558 波片

565 激光器及其他



光学元件材料特性

普通光学玻璃：BK7(K9) 玻璃，Schott 玻璃，Ohara 玻璃 ...

特殊玻璃：石英，彩色玻璃，浮法玻璃 ...

光学晶体：蓝宝石，CaF₂，BaF₂，MgF₂，NaCl，MgO...Quartz，Silicon，Ge，ZnSe，ZnS...Calcite，YVO₄，LiNbO₃，TeO₂，KTP，YAG...

表1. 常见光学元件材料特性：

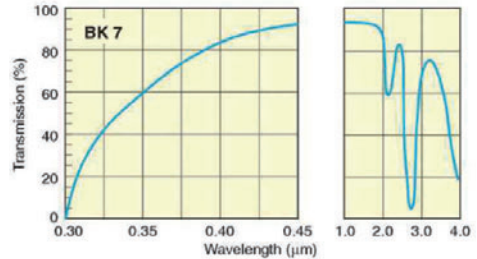
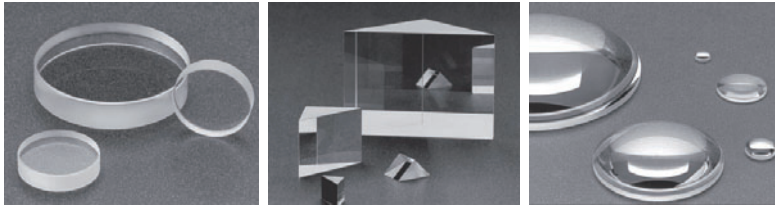
| 材料中文名称 | 英文或代号 | 折射率 | 透射范围(μm) | 热膨胀系数(10 ⁻⁶ /K) | 密度(g/cm ³) |
|--------|--------------------------|-------------------------------|-------------|----------------------------|------------------------|
| 光学玻璃 | BK7(K9) | 1.5168 (588 nm) | 0.380 ~ 2.1 | 7.1 | 2.51 |
| 熔融石英 | Fused Silica | 1.45846 (588 nm) | 0.185 ~ 2.3 | 0.50 | 2.20 |
| 石英晶体 | Crystal Quartz | no=1.5427, ne=1.5518 (633nm) | 0.165 ~ 2.5 | 7.1c,13.2a | 2.65 |
| 氟化钙 | CaF ₂ | 1.399 (5.0 μm) | 0.160 ~ 7.0 | 18.85 | 3.18 |
| 蓝宝石 | Sapphire | 1.755 (1.0 μm) | 0.180 ~ 4.5 | 8.4 | 3.98 |
| 硅 | Silicon | 3.4179 (5.0 μm) | 1.200 ~ 7.0 | 2.23 | |
| 锗 | Ge | 4.003 (10 μm) | 1.900 ~ 16 | 5.7 | |
| 硒化锌 | ZnSe | 2.40 (10 μm) | 0.630 ~ 18 | 7.1 | |
| 氟化镁 | MgF ₂ | no=1.3836, ne=1.3957 (405nm) | 0.150 ~ 7.0 | 8.8c,13.1a | |
| 钒酸钇晶体 | YVO ₄ Crystal | no=1.9500, ne=2.1554 (1.3 μm) | 0.400 ~ 5.0 | 11.37c,4.43a | 4.22 |
| 方解石 | CaCO ₃ | no=1.6557, ne=1.4852 (633 nm) | 0.210 ~ 2.3 | 24.39c,5.68a | 2.7 |
| 偏硼酸钡 | α-BBO | no=1.6749, ne=1.5555 (532 nm) | 0.190 ~ 3.5 | 33.3c,0.5a | 3.85 |
| 铌酸锂 | LiNbO ₃ | no=2.2863, ne=2.2027 (633 nm) | 0.370 ~ 4.5 | 4.1c,14.8a | |

常见光学材料及用途

光学玻璃BK7(K9)

BK7(K9) 是常见的高硼硅冕牌玻璃之一，透射范围 380nm ~ 2100nm，它的同质性高，气泡、杂质含量低，可直接作为透射光学材料。BK7 硬度较高，具有良好的抗划伤性。但热膨胀系数较大，不推荐用于温度敏感的场景。

BK7(K9) 用于制作各种可见光到近红外的光学元件，如：平面镜、透镜、棱镜等。



熔融石英(Fused Silica)

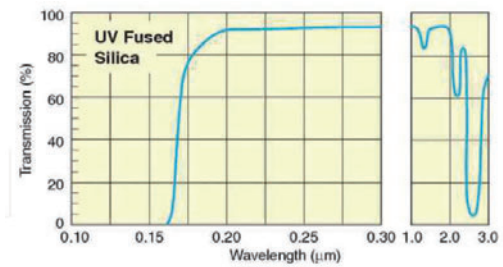
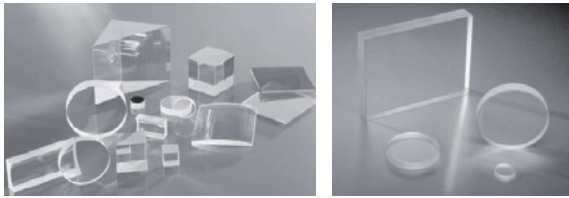
国内将熔融石英材料分为JGS1、JGS2和JGS3，用于不同的应用。

- JGS1：通常用于紫外、可见光波段，材料不含气泡和杂质
- JGS2：通常用于反射镜基底，材料含较多小气泡
- JGS3：在红外有很好的透过率，但是包含很多气泡，限制了它的广泛使用

一般情况下，若无特殊声明，我们称紫外熔融石英(UV Fused Silica)为熔融石英。紫外熔融石英是一种具有极高纯度的无定形二氧化硅，透射范围从紫外 185nm ~ 2300nm。这种非结晶、无色的石英既有非常低的热膨胀系数，又有良好的光学特性。其传输和同质性超过结晶形式的石英晶体(Crystal)，熔融石英具有较高的损伤阈值，是高能激光领域最理想的使用材料之一。紫外熔融石英具有高折射率均匀性，且杂质含量低，同时适用于透射和反射光学系统，应用高能光学系统中。

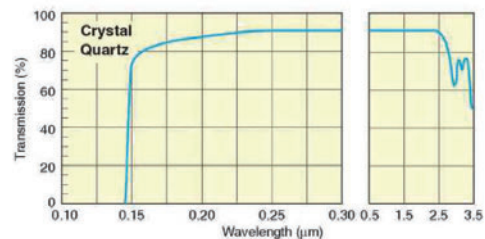


紫外熔融石英用于制作各种紫外到近红外的光学元件，如：平面镜、透镜、棱镜等，相比于 BK7 而言，更适合于更高透过率、更高损伤阈值要求的领域。



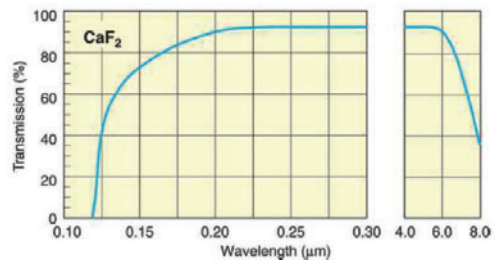
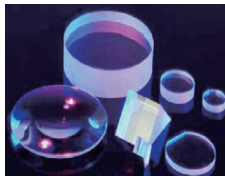
石英晶体(Crystal Quartz)

石英晶体是一种水热法生长的单轴双折射单晶材料，它具有良好的真空紫外到近红外传输特性。由于它的双折射性质，石英晶体通常用作偏振元件，如：波片、相位延迟片或旋光器件等。



氟化钙(CaF₂)

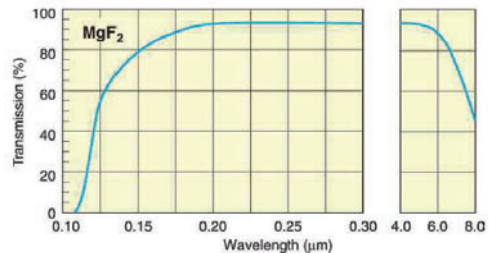
氟化钙是一种立方晶系单晶材料，可用于真空深紫外到红外传输，且无双折射特性。在 250nm ~ 6μm 之间有 90% 以上的透过率，具有低吸收和高损伤阈值，是准分子激光常用的光学元件。氟化钙的热膨胀系数较大，所以温度性能稍差，应避免在较高的温度环境中使用。红外部分有较低的折射率，可以直接用于红外传输而不用镀防反射膜。



氟化钙用于制作各种紫外到中红外光学元件，如：平面镜、透镜、棱镜等。

氟化镁(MgF₂)

氟化镁是一种双折射晶体，用于紫外到红外线的传输。透射范围：0.15μm ~ 7μm。氟化镁具有较好的耐高温和抗机械冲击能力，且具有较高的能量损伤阈值。氟化镁是低折射率红外材料，通常不需要镀防反射膜。氟化镁比其它宽带材料更为耐用，是脉冲激光的理想选择。

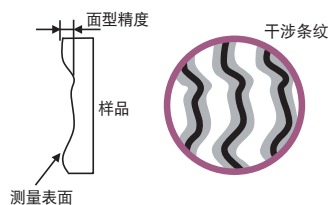


同氟化钙一样，氟化镁也用于制作各种紫外到中红外光学元件，如：平面镜、透镜、棱镜等。

基本概念说明

面型精度:

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 $[\lambda]$ 。 λ 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 $\frac{1}{3}$ 左右。因为像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 $\frac{1}{2} \lambda$ 时, 表示与理想平面的最大偏差值是 316.4nm。



表面质量:

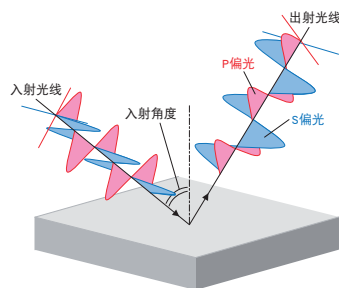
表面质量是评估研磨或镀膜后的表面缺陷的一种参数, 通常用划痕 (scratch) 和凹坑 (dig) 两种数字的组合来表示。我公司代理的西格玛光机参照执行 MIL-PRF-13830B 标准。如果没有特殊说明, 都是指参照标准板的目视检查结果。

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材料的损伤。当光学元件开始受到损伤时的激光能量密度 (J/cm^2) 被称为激光损伤阈值。样本中标注的激光损伤阈值采用 ISO21254 国际标准进行测试。通过比较光学元件的激光损伤阈值与所使用的激光能量密度^{※1}, 选择高激光损伤阈值的光学元件。通常 $100mJ/cm^2$ 以下的脉冲激光 (脉冲时间 10ns) 或 0.5W 以下的连续激光几乎不存在激光损伤阈值问题。

P偏光, S偏光:

当光线斜入射到介质表面时, 其反射率会随入射光线的偏光方向而发生变化。在介质表面的法线和入射光束所构成的平面内振动的光波被称为 P 偏光, 与 P 偏光正交方向振动的光波被称为 S 偏光。其他方向的偏振状态可以认为是不同比例的 P 偏光和 S 偏光合成的结果。P 偏光和 S 偏光的反射率由入射角度和介质的折射率所决定, 因为他们遵循的法则不同, 所以 P 偏光和 S 偏光的反射率也是不同的。

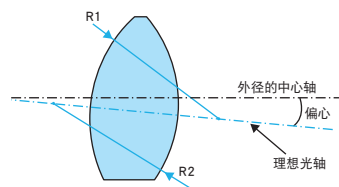


光束偏转角:

在激光 (平行光) 光路中插入光学元件时, 光束方向会发生偏转, 与原光束方向相比所偏转的角度称为光束偏转角。光束偏转角由光学元件的平行度和折射率决定。BK7 在平行度为 1 分时的光束偏转角相当于 0.5 分。

偏心:

以透镜的外径为基准, 如果是理想透镜, 转动透镜时, 透过光束或者会聚光束将不会变动, 如果透镜的光轴和透镜外径的中心轴存在角度偏差时, 透过光束将按圆周轨迹运动。与转动轴相比透过光束所摆动的角度称为偏心。



反射率, 透过率随波长变化特性:

产品目录中发布了几乎所有光学元件的反射率、透过率随波长变化的特性曲线。这些反射率、透过率的特性曲线是使用分光光度计测量的结果。^{※2} 产品目录中不仅发布了设计保证波长谱区的数据, 也发布了更宽波长谱区的数据。在分束镜等产品中, 只发布了透过率的特性曲线, 没有发布反射率的特性曲线。因为多层介质膜几乎没有吸收, 将特性曲线的纵轴倒过来, 就可以很容易地推测出其反射率。^{※3}

另外, 测量结果中的入射角度和偏光方向是有规定的。在反射率测量的时候, 入射角度为 5° 或者 45° , 在透过率测量的时候, 入射角度为 0° 或者 45° 。反射型光学元件在 45° 角入射时, 发布了 P 偏光和 S 偏光曲线, 这是因为多层介质膜的反射率特性随偏光方向变化很大。

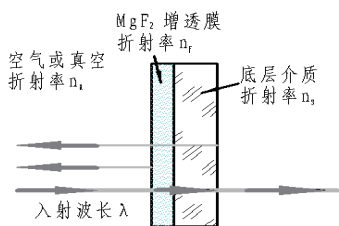
※1: 能量密度 (J/cm^2) = 激光能量 (J) / ($\pi \times$ 光束半径 (cm)²)。

※2: 一部分光学元件使用了薄膜设计的模拟数据。

※3: 因为镀膜有吸收, $1 -$ 透过率 \neq 反射率。

镀膜背景知识

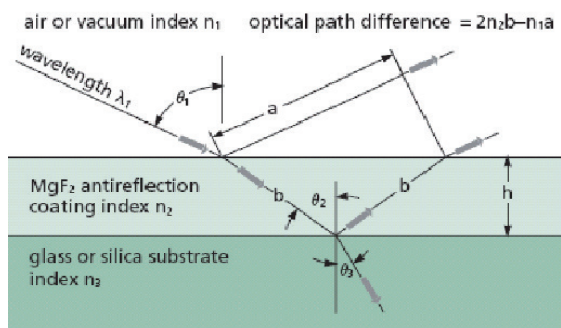
光线垂直入射示意图及反射率计算公式：



$$R = \left(\frac{n_a n_s - n_f^2}{n_a n_s + n_f^2} \right)^2$$

可见，当 $n_a n_s = n_f^2$ 时， $R=0$ ，否则，通过计算得到 R ，比如真空内 ($n_a=1.0$) 光线垂直入射在镀有单层 MgF_2 ($n_f=1.3836$) 的 K9 玻璃 ($n_s=1.5168$) 上，可以求出，这时的反射率大概在 1.34% 左右 (也就是说透过率在 98.6% 左右)；当然，实际镀膜情况比上式复杂的多，通过多层镀膜，我们可以得到需要的反射率 (或透射率)。

光线倾斜入射示意图：



常见镀膜类型：

反射膜：

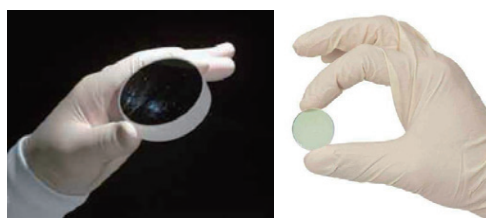
| | 类型 | 波长范围 | 反射率 | 抗磨损能力 | 价格 | 说明 |
|-----|------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------|----|--|
| 金属膜 | 紫外增强铝膜 | 250 ~ 600nm | $R_{avg} > 85\%$ | 中等 | 低 | 通过氟化镁膜增强紫外反射率 |
| | 铝膜 | 300nm ~ 10 μ m | $R_{avg} > 90\%$ | 低 | 低 | 不可用常规方法擦拭 |
| | 保护铝膜 | 400~700nm 700nm~10 μ m | $R_{avg} > 88\%$ $R_{avg} > 90\%$ | 中等 | 低 | 通过在表面镀 SiO ₂ (或 MgF ₂) 保护铝膜 |
| | 增强铝膜 | 可见光~红外 | $R_{avg} > 92\%$ $R_{avg} > 96\%$ | 中等 | 低 | 多层介质膜增强可见和近红外反射率 |
| | 保护银膜 | 480nm ~ 10 μ m | $R_{avg} > 95\%$ | 中等 | 低 | 可见和红外反射能力强于铝膜 |
| | 金膜 | 650nm ~ 20 μ m | $R_{avg} > 96\%$ | 中等 | 中等 | 不可用常规方法擦拭 |
| | 保护金膜 | 650nm ~ 20 μ m | $R_{avg} > 96\%$ | 中等 | 中等 | 红外到近红外反射能力略强于保护银膜 |
| 介质膜 | 带宽介质膜 | 488 ~ 694nm 700 ~ 950nm | $R_s, R_p > 98 \sim 99\%$ | 高 | 中等 | 在带宽范围有非常高的反射率 |
| | 激光介质膜 | 325 ~ 1550nm | $R_s, R_p > 99\%$ | 高 | 中等 | 在窄带范围有非常高的反射率 |
| | 高能量准分子激光器反射膜 | 193, 248, 308, 352nm | $R_s > 99.7\%$, $R_p > 99\%$ | 高 | 高 | 对于准分子激光有高反射率和高损伤阈值 |
| | 高能量 Nd:YAG 激光反射膜 | 266, 355, 532, 1064nm | $R_s, R_p > 99\%$ | 高 | 高 | 对于 Nd:YAG 激光有高反射率和高损伤阈值 |

其它膜层：

| 镀膜类型 | | 特性及应用 |
|-----------|-------------------------|---|
| 防反射膜(AR膜) | 单层MgF ₂ 防反射膜 | 适用于折射率1.45~2.4的材料，为可见光范围最常用的镀膜材料，对入射角不敏感 |
| | 多层单波长防反射膜 | 多用于激光应用中，主要针对窄带激光，可降低反射，最小可小于0.1% |
| | 多层宽带防反射膜 | 提供宽带光谱范围的增透，一般来说对入射角比较敏感 |
| | 双波长防反射膜 | 两种波长下均可提供较高的透过率，比如说：对于Nd:YAG的基频1064nm和倍频532nm，均可提供比较高的透过率 |
| 分束膜 | 激光偏振分束膜 | 单一波长的激光应用中，对P偏振增透，而对S偏振高反射 |
| | 宽带偏振分束膜 | 宽带光谱范围，对P偏振增透，而对S偏振高反射 |
| | 二向色分束膜 | 透射二向色中的一个波长、反射另外一个波长 |

光学元件的使用及维护**光学元件的使用：**

应该尽量在洁净、低粉尘的环境下使用光学元件。由于手中或皮肤上的油脂会污染光学元件，所以拿取光学元件时，应戴手套或者指套，并尽可能地不要接触光学表面或者镀膜面。

**光学元件清洁前的注意事项：**

基本原则：如果光学元件不脏，则不必清洁！清洁光学元件会增加污染或损坏的机会，所以只在必要时清洁光学元件。

判断是否要清洁的办法：在高亮度光源附近通过反射或投影的效果观察，如果可以看到灰尘或污渍，或是灰尘、污渍引起的散射时，则需要清洁。必要时，也可在显微镜下观察光学元件表面的洁净程度。

清洁时的夹持：由于清洁光学元件时，常用有机溶剂，应尽量避免手（即使是戴手套或指套）接触有机溶剂和元件。我们推荐用镊子等工具来夹持光学元件，但最好使用木制、塑料等材质较软的镊子。如果要使用金属镊子，也请在镊子前端套上软性保护材料，以免损伤光学元件表面。

**光学元件的清洁：**

第一步：空气除尘。由于空气除尘属于非接触式的清洁方法，所以适用于几乎所有光学元件。但切勿用嘴来吹元件上的灰尘，以免唾沫飞溅。应使用空气除尘器（也称洗耳球、皮老虎、橡皮吹等）除尘，也可使用专用的压缩空气除尘。用空气除尘后，观察元件表面，如果已经清洁干净，则不要再使用镜头纸或溶剂继续处理了。



第二步：根据光学元件材料不同，选择不同的清洁方法：

- 镜头纸+镜片清洁剂：硬质光学元件、质地较硬的镀膜产品，如：无镀膜的透镜、棱镜，部分介质膜反射镜。此方法不能用于软质材料或质地较软的镀膜产品，如：偏振棱镜、金属膜反射镜等。尽量不要使用干燥的镜头纸，直接擦拭光学元件。应用镜片清洁剂将镜头纸打湿后使用。镜片清洁剂一般为庚烷或其它异构体混合物清洁剂。
- 镜头纸+溶剂：如果光学元件本身材质较软，或者镀膜的质地较软时，采用溶剂配合镜头纸清洁。

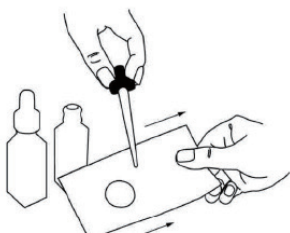
常用的几种清洁光学元件的溶剂：

1. 丙酮、甲醇的混合液体：丙酮溶解油脂能力较强，但由于丙酮挥发太快，混合甲醇后，可以减缓挥发，更有利于溶解杂质。混合比可适量掌握，一般为1:1左右。
2. 乙醇(酒精)、乙醚的混合液体：酒精主要负责清洁，但挥发较慢，挥发过程中容易吸收空气中的水分，降低清洁效果，所以增加乙醚，促进挥发。混合比可适量控制，一般为1:1左右，如果空气较潮湿，可以增加1(乙醇):2(乙醚)左右。
3. 丙酮或其它液体溶剂。如镀铝膜的光学元件，不可用含乙醇的溶剂清洁，可以采用异丙酮溶液清洁。白醋、或其它酸性溶剂有时也用于光学元件的清洁。如：氢氟酸(HF)或盐酸(HCl)可用于擦拭硅晶片，硝酸可用于擦拭锗基镜片。但通常酸性溶液不能用于硫化锌(ZnS)或硒化锌(ZnSe)元件的清洁。

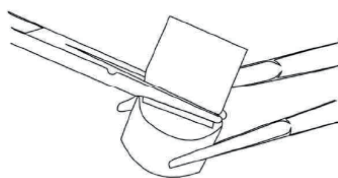


清洁光学元件的手法：

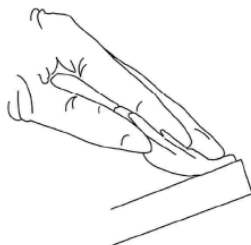
- 点滴拖动法：



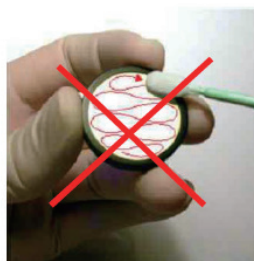
- 刷洗法：



- 擦除法：



- 棉签擦除法：



保存方法：

在一般的环境下光学元件十分稳定，长时间暴露在高温多湿的环境下时，表面可能会模糊，长时间放置不用也可能会发霉，因此，长时间不使用光学元件的时候，要放入干燥箱 / 柜中保存。

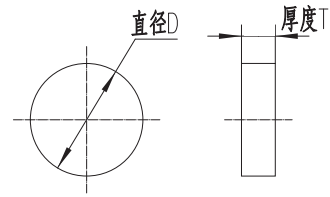
保存较小的光学元件时，需先清除光学元件表面的灰尘和污渍（注意避免划伤），用擦镜纸包好，与干燥剂一起放到气密性较好的光学储存盒或干燥箱中。保存较大的光学元件或光学仪器时，请使用电子干燥箱。通常电子干燥箱的气密性不高，请注意使用过程中避免断电。新购买的光学元件，建议从包装袋取出后，再放入干燥箱中保存。



激光窗口及毛玻璃

窗口材料特性

| 材料 | 特性 | 说明 |
|---------|--|-------------------------------------|
| BK7(K9) | 透射范围: 380~2100nm 折射率: 1.5164@588nm | 可见和近红外光谱范围内适宜大多数应用 |
| 石英 | 透射范围: 185~2300nm 折射率: 1.4858@308nm 低热膨胀系数: $0.54 \times 10^{-6}/K$ | 从紫外到红外有更好性能; 有更好的抗热性能(更适合于强激光使用) |



产品型号说明:

| 产品类别 | 产品编号 | 窗口定义 | 指标 |
|------|-----------|---|---|
| 光学窗口 | OGW11-直径 | K9标准精度平面窗口 (Optic Windows:K9 Normal precision) | 材料: K9光学玻璃 面精度: $\lambda/2$ @633nm 窗口表面平行差: 小于1分 表面光洁度: 3~4级 |
| | OGW12-直径 | K9高精度平面窗口 (Optic Windows:K9 High precision) | 材料: K9光学玻璃 面精度: $\lambda/10$ @633nm 窗口表面平行差: 小于10秒 表面光洁度: 1~2级 |
| | OGW21-直径 | 石英标准精度平面窗口 (Optic Windows:Fused Silica Normal precision) | 材料: 紫外熔融石英 面精度: $\lambda/2$ @633nm 窗口表面平行差: 小于1分 表面光洁度: 3~4级 |
| | OGW22-直径 | 石英高精度平面窗口 (Optic Windows:Fused Silica High precision) | 材料: 紫外熔融石英 面精度: $\lambda/10$ @633nm 窗口表面平行差: 小于10秒 表面光洁度: 1~2级 |
| | OPCFU系列 | 氟化钙窗口 | 材料: 氟化钙晶体 波长范围: 130~8000nm 平行度: ≤ 3 分 |
| | WSQNAHP系列 | 强激光专用窗口 | 材料: 熔融石英 波长范围: 激光波长 面精度: $\lambda/10$ @633nm |
| | 毛玻璃 | OMDxxxx(直径或方形尺寸)-xx(厚度)-X(无: 默认为单面毛面, 背面为光面; D:双面毛面) | 毛玻璃毛面的粗糙度, 一般用粒度值标称(1平方英寸内的颗粒数), 常用的毛玻璃粒度值为几百 |

选型表:

A. OGW11系列, K9玻璃, 标准精度, 平面窗口

| 产品编号 | 产品说明 | 直径(mm) | 厚度(mm) |
|-----------|------------|--------|--------|
| OGW11-020 | K9标准精度平面窗口 | φ20 | 2 |
| OGW11-025 | K9标准精度平面窗口 | φ25 | 2 |
| OGW11-030 | K9标准精度平面窗口 | φ30 | 3 |
| OGW11-050 | K9标准精度平面窗口 | φ50 | 4 |

B. OGW12系列, K9玻璃, 高精度, 平面窗口

| 产品编号 | 产品说明 | 直径(mm) | 厚度(mm) |
|-----------|-----------|--------|--------|
| OGW12-020 | K9高精度平面窗口 | φ20 | 6 |
| OGW12-025 | K9高精度平面窗口 | φ25 | 6 |
| OGW12-030 | K9高精度平面窗口 | φ30 | 10 |
| OGW12-050 | K9高精度平面窗口 | φ50 | 10 |

C. OGW21系列, 紫外熔融石英, 标准精度, 平面窗口

| 产品编号 | 产品说明 | 直径(mm) | 厚度(mm) |
|-----------|------------|--------|--------|
| OGW21-010 | 石英标准精度平面窗口 | φ10 | 2 |
| OGW21-020 | 石英标准精度平面窗口 | φ20 | 2 |
| OGW21-025 | 石英标准精度平面窗口 | φ25 | 2 |
| OGW21-030 | 石英标准精度平面窗口 | φ30 | 3 |
| OGW21-050 | 石英标准精度平面窗口 | φ50 | 4 |

D. OGW22系列, 紫外熔融石英, 高精度, 平面窗口

| 产品编号 | 产品说明 | 直径(mm) | 厚度(mm) |
|-----------|-----------|--------|--------|
| OGW22-010 | 石英高精度平面窗口 | φ10 | 2 |
| OGW22-020 | 石英高精度平面窗口 | φ20 | 6 |
| OGW22-025 | 石英高精度平面窗口 | φ25 | 6 |
| OGW22-030 | 石英高精度平面窗口 | φ30 | 10 |
| OGW22-050 | 石英高精度平面窗口 | φ50 | 10 |

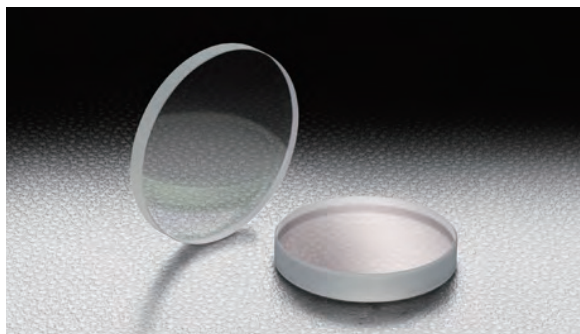
E. OMD系列, 毛玻璃(单毛面)

| 产品编号 | 产品说明 | 尺寸(mm) | 厚度(mm) |
|-------------|------|----------|--------|
| OMD25-2 | 毛玻璃 | φ25 | 2 |
| OMD30-2 | 毛玻璃 | φ30 | 2 |
| OMD50-2 | 毛玻璃 | φ50 | 2 |
| OMD5050-2 | 毛玻璃 | □50×50 | 2 |
| OMD100100-2 | 毛玻璃 | □100×100 | 2.4 |
| OMD120120-2 | 毛玻璃 | □120×120 | 2.4 |

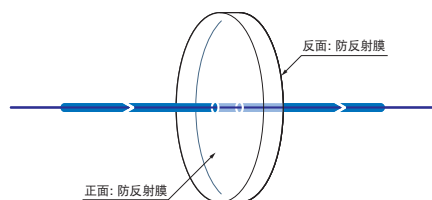
F. SIGMA KOKI带防反射膜窗口

是在真空容器中或在隔板对面通过光线时使用的高品质窗口。
由于蒸镀防反射膜提高了透过率，可以作为观察样品用窗口或激光照射用窗口使用。

- 通过蒸镀多层电介质膜的防反射膜，4%的玻璃表面反射将降低到1%以下。
- 由于使用高品质的材料，透过玻璃的图像不会产生变形，激光也不会产生扩散。
- 即使将这种窗口垂直插入激光光路中，透过光束的角度也不会发生变化。

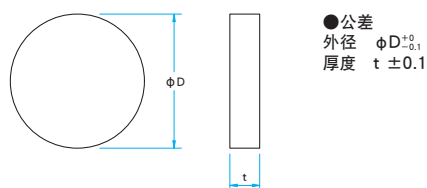


功能说明图



外形图

(单位: mm)



- 公差
- 外径 $\phi D^{+0.1}$
- 厚度 $t \pm 0.1$

防反射膜的指定方法

【例】WBMA-30C02-10-550窗口的防反射膜变更为近红外外用(633~1064nm)时 ⇒ WBMA-30C02-10-IR1

| AR膜类型 | 型号 | 适用波长 (nm) | 透过率 (%) |
|-------|-------------------|-----------|----------|
| 可见光谱区 | WBMA-30C02-10-550 | 400~700 | > 平均99 |
| 近红外谱区 | WBMA-30C02-10-IR1 | 633~1064 | > 平均98.5 |
| 红外谱区 | WBMA-30C02-10-IR2 | 750~1550 | > 平均98.5 |

- !! 上述型号为WBMA-30C02-10-550窗口变更防反射膜时的例子。
- !! 防反射膜的变更可以用于WBMA系列的所有窗口。

技术指标

| 型号 | 薄膜变更的型号指定 | | 外径 ϕD (mm) | 厚度 t (mm) |
|---------------------|---------------------|--------------------|------------------|-------------|
| | 近红外谱区 633~1064nm | 红外谱区 750~1550nm | | |
| WBMA-15C02-10-550 | -IR1 | -IR2 | $\phi 15$ | 2 |
| WBMA-15C03-10-550 | -IR1 | -IR2 | $\phi 15$ | 3 |
| WBMA-20C02-10-550 | -IR1 | -IR2 | $\phi 20$ | 2 |
| WBMA-20C03-10-550 | -IR1 | -IR2 | $\phi 20$ | 3 |
| WBMA-25C02-10-550 | -IR1 | -IR2 | $\phi 25$ | 2 |
| WBMA-25C03-10-550 | -IR1 | -IR2 | $\phi 25$ | 3 |
| WBMA-25.4C03-10-550 | -IR1 | -IR2 | $\phi 25.4$ | 3 |
| WBMA-30C02-10-550 | -IR1 | -IR2 | $\phi 30$ | 2 |
| WBMA-30C03-10-550 | -IR1 | -IR2 | $\phi 30$ | 3 |
| WBMA-40C04-10-550 | -IR1 | -IR2 | $\phi 40$ | 4 |
| WBMA-50C05-10-550 | -IR1 | -IR2 | $\phi 50$ | 5 |

共同指标

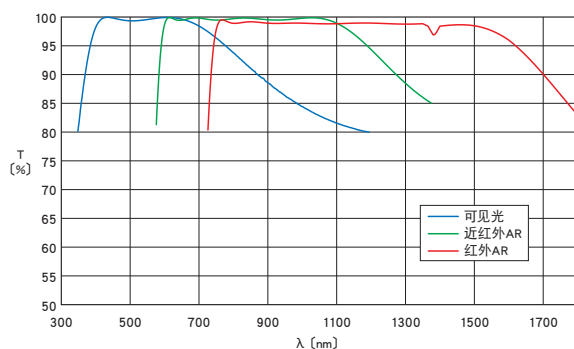
| | |
|--------|--|
| 材质 | BK7 |
| 基板面型精度 | $\lambda/10$ |
| 平行度 | $<5''$ |
| 镀膜 | 多层电介质防反射膜 |
| 入射角度 | 0° |
| 激光损伤阈值 | 4 J/cm^2 (脉冲宽10ns, 重复频率20Hz) |
| 表面质量 | 40-20 |
| 有效直径 | 外径的90% |

注意

- ▶使用大口径激光时，透过光的辉度分布上有时可以观察到极少的干涉条纹。为了做出这种干涉条纹的效果，也承接制造楔形基板的产品。
- ▶在指定波长之外的波长谱区使用时，透过率的损失会略微变大。
- ▶以大入射角度使用时，透过率有可能会降低。承接制造特定入射角度条件下提高透过率的防反射膜。

透过率波长特性(参考数据)

T: 透过率



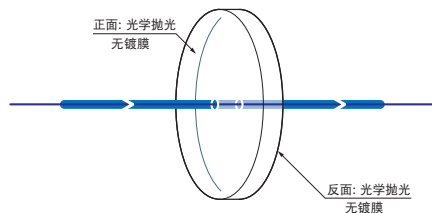
G. SIGMA KOKI氟化钙窗口

氟化钙 (CaF₂) 是在真空紫外 (130nm) 到近红外 (8μm) 的宽波长谱区中具有良好透过率的晶体。

- 也备有杂质或晶体缺陷很少, 提高了紫外谱区透过特性的紫外~红外用CaF₂窗口 (OPCFU)。
- CaF₂与其他的晶体相比, 湿度的耐久性较高, 可以和一般的光学元件一样进行操作。
- 由于CaF₂晶体为各向同性的晶体, 所以不会产生双折射 (偏光特性)。

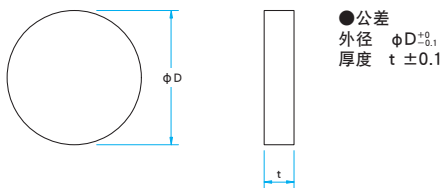


功能说明图



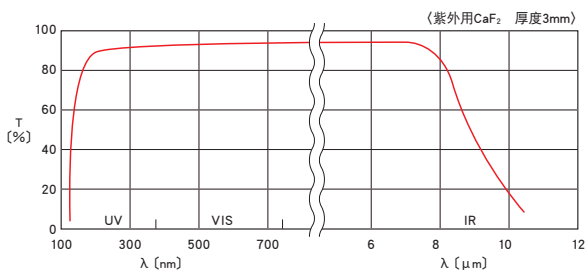
外形图

(单位: mm)



透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率



紫外~近红外用

| 型号 | 外径 φD (mm) | 厚度 t (mm) | 适用波长 (nm) |
|---------------|------------|-----------|-----------|
| OPCFU-20C01-P | φ 20 | 1 | 130~8000 |
| OPCFU-20C02-P | φ 20 | 2 | 130~8000 |
| OPCFU-25C02-P | φ 25 | 2 | 130~8000 |
| OPCFU-25C03-P | φ 25 | 3 | 130~8000 |
| OPCFU-30C02-P | φ 30 | 2 | 130~8000 |
| OPCFU-30C03-P | φ 30 | 3 | 130~8000 |
| OPCFU-40C03-P | φ 40 | 3 | 130~8000 |
| OPCFU-40C04-P | φ 40 | 4 | 130~8000 |
| OPCFU-50C03-P | φ 50 | 3 | 130~8000 |
| OPCFU-50C05-P | φ 50 | 5 | 130~8000 |

共同指标

| 材质 | 光学用CaF ₂ 晶体 |
|------|------------------------|
| 平行度 | <3' |
| 表面质量 | 60-40 |
| 有效直径 | 外径的90% |

注意

- ▶ CaF₂晶体在剧烈的温度变化或冲击时, 有时会破裂 (裂开)。而且, CaF₂的硬度较低, 与玻璃或金属接触时会受损伤。请在元件的操作时千万注意。
- ▶ 紫外·红外用窗口没有蒸镀防反射膜。由于存在表面反射 (每面3%) 的损失, 所以透过率约为94%。
- ▶ 紫外·红外用窗口不保证反射波面或透过波面。用于干涉仪或激光加工等的精密光学系统时, 请使用光学基准客户问询单进行指定。

物理特性

| 波长 (nm) | 折射率 |
|---------|---|
| 193.5 | 1.502 |
| 200.0 | 1.496 |
| 248.4 | 1.467 |
| 308.0 | 1.453 |
| 355.0 | 1.446 |
| 404.7 | 1.442 |
| 488.0 | 1.437 |
| 632.8 | 1.433 |
| 694.3 | 1.432 |
| 780.0 | 1.430 |
| 1064 | 1.429 |
| 2000 | 1.424 |
| 3000 | 1.418 |
| 4000 | 1.410 |
| 5000 | 1.399 |
| 6000 | 1.386 |
| 7000 | 1.369 |
| 8000 | 1.350 |
| 9000 | 1.327 |
| 密度 | 3.18g/cm ³ |
| 导热系数 | 9.71W · m ⁻¹ · K ⁻¹ |
| 膨胀系数 | 24 × 10 ⁻⁶ /°C (20~60°C) |

可见光~近红外用

| 型号 | 外径 φD (mm) | 厚度 t (mm) | 适用波长 (nm) |
|--------------|------------|-----------|-----------|
| OPCF-20C01-P | φ 20 | 1 | 300~8000 |
| OPCF-20C02-P | φ 20 | 2 | 300~8000 |
| OPCF-25C02-P | φ 25 | 2 | 300~8000 |
| OPCF-25C03-P | φ 25 | 3 | 300~8000 |
| OPCF-30C02-P | φ 30 | 2 | 300~8000 |
| OPCF-30C03-P | φ 30 | 3 | 300~8000 |
| OPCF-40C03-P | φ 40 | 3 | 300~8000 |
| OPCF-40C04-P | φ 40 | 4 | 300~8000 |
| OPCF-50C03-P | φ 50 | 3 | 300~8000 |
| OPCF-50C05-P | φ 50 | 5 | 300~8000 |

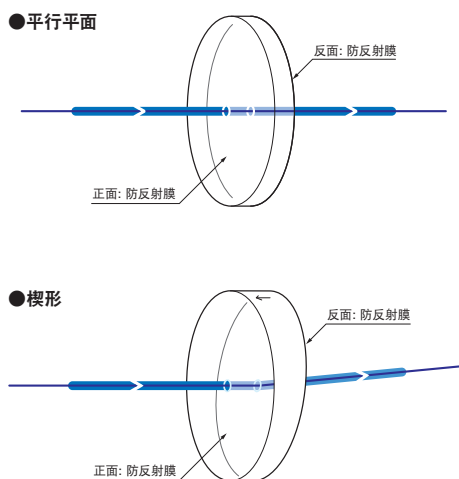
H. SIGMA KOKI强激光用带防反射膜的窗口

是在密闭容器中或在隔板对面通过光线时使用的高品质窗口。
由于专门用于YAG激光的波长因而提高了透过率, 可以作为激光的窗口使用。

- 由于在低散射基板上镀有激光损伤阈值较高的薄膜, 所以可以用于高能脉冲激光。
- 备有YAG激光的基本波(1064nm), 2次谐波(532nm), 3次谐波(355nm), 4次谐波(266nm)的专用窗口。



功能说明图



共同指标

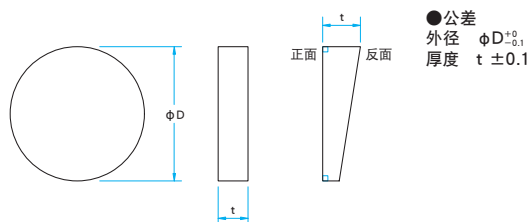
| | |
|--------|--------------|
| 材质 | 合成石英 |
| 基板面型精度 | $\lambda/10$ |
| 镀膜 | 多层电介质防反射膜 |
| 透过率 | >99% |
| 入射角度 | 0° |
| 表面质量 | 10-5 |
| 有效直径 | 外径的90% |

注意

- ▶ 楔形基板插入激光光束的光路时, 光束会倾斜0.5°左右。
- ▶ 在设计波长之外的波长谱区使用时, 透过率的损失会增加。
- ▶ 以大入射角度使用时, 透过率有可能会降低。承接制造特定入射角度条件下提高透过率的防反射膜。
- ▶ 将高能激光缩小变细后使用时, 有可能会产生损坏。使用前请务必确认激光光束没有超过激光损伤阈值。
- ▶ 在楔形基板最厚的地方印有指向正面的箭头符号。

外形图

(单位: mm)



技术指标

| 型号 | 适用波长 [nm] | 外径 ϕD [mm] | 厚度 t [mm] | 平行度 楔角 | 激光损伤阈值* [J/cm ²] |
|-------------------------|-----------|------------------|-----------|---------|------------------------------|
| WSQNAHP-25.4C03-10-266 | 266 | $\phi 25.4$ | 3 | <5" | 4 |
| WSQNAHP-30C03-10-266 | 266 | $\phi 30$ | 3 | <5" | 4 |
| WSQNAHP-30C05-10W-266 | 266 | $\phi 30$ | 5 | 1° ± 5' | 4 |
| WSQNAHP-50C05-10-266 | 266 | $\phi 50$ | 5 | <5" | 4 |
| WSQNAHP-50C08-10W-266 | 266 | $\phi 50$ | 8 | 1° ± 5' | 4 |
| WSQNAHP-25.4C03-10-355 | 355 | $\phi 25.4$ | 3 | <5" | 4 |
| WSQNAHP-30C03-10-355 | 355 | $\phi 30$ | 3 | <5" | 4 |
| WSQNAHP-30C05-10W-355 | 355 | $\phi 30$ | 5 | 1° ± 5' | 4 |
| WSQNAHP-50C05-10-355 | 355 | $\phi 50$ | 5 | <5" | 4 |
| WSQNAHP-50C08-10W-355 | 355 | $\phi 50$ | 8 | 1° ± 5' | 4 |
| WSQNAHP-25.4C03-10-532 | 532 | $\phi 25.4$ | 3 | <5" | 15 |
| WSQNAHP-30C03-10-532 | 532 | $\phi 30$ | 3 | <5" | 15 |
| WSQNAHP-30C05-10W-532 | 532 | $\phi 30$ | 5 | 1° ± 5' | 15 |
| WSQNAHP-50C05-10-532 | 532 | $\phi 50$ | 5 | <5" | 15 |
| WSQNAHP-50C08-10W-532 | 532 | $\phi 50$ | 8 | 1° ± 5' | 15 |
| WSQNAHP-25.4C03-10-1064 | 1064 | $\phi 25.4$ | 3 | <5" | 20 |
| WSQNAHP-30C03-10-1064 | 1064 | $\phi 30$ | 3 | <5" | 20 |
| WSQNAHP-30C05-10W-1064 | 1064 | $\phi 30$ | 5 | 1° ± 5' | 20 |
| WSQNAHP-50C05-10-1064 | 1064 | $\phi 50$ | 5 | <5" | 20 |
| WSQNAHP-50C08-10W-1064 | 1064 | $\phi 50$ | 8 | 1° ± 5' | 20 |

*激光脉冲宽10ns, 重复频率20Hz

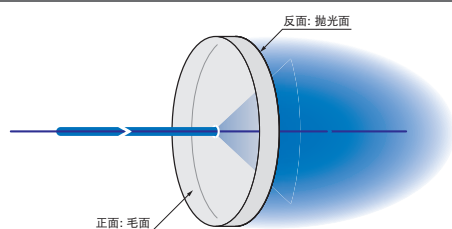
I. SIGMA KOKI毛玻璃型扩散板

毛玻璃型扩散板可以在大角度范围内扩散入射光,可以使原有光源的辉度分布变得平滑。可以防止光源灯丝的成像或扩大指向性照明的照射范围,或作为显示屏使用。

- 用细小的砂粒轻轻研磨抛光面,表面成为磨砂状的玻璃元件。砂粒目数(#)的数字越大时,砂粒的直径将会越小。
- 有可见光到近红外谱区用的BK7型和也可用于紫外谱区的合成石英型。



功能说明图



| BK7 | | |
|-----------------|------------------|---------------|
| 型号 | 外径 φD (mm) | 毛面粗糙度 砂粒目数 |
| DFB1-30C02-240 | φ 30 | #240 |
| DFB1-30C02-400 | φ 30 | #400 |
| DFB1-30C02-600 | φ 30 | #600 |
| DFB1-30C02-800 | φ 30 | #800 |
| DFB1-30C02-1000 | φ 30 | #1000 |
| DFB1-30C02-1500 | φ 30 | #1500 |
| DFB1-50C02-240 | φ 50 | #240 |
| DFB1-50C02-400 | φ 50 | #400 |
| DFB1-50C02-600 | φ 50 | #600 |
| DFB1-50C02-800 | φ 50 | #800 |
| DFB1-50C02-1000 | φ 50 | #1000 |
| DFB1-50C02-1500 | φ 50 | #1500 |

■扩散板的特性

毛玻璃扩散板的散射特性随表面的粗糙度不同而变化。

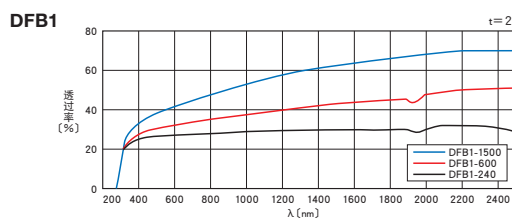
表面粗糙的(例如,砂目数:#240,#400)扩散板,入射光散射严重,透过光向大角度范围散射。

表面细腻的(例如,砂目数:#1000,#1500)扩散板的散射效果较弱,透过光束向周边略微扩散。

此外,这种散射随波长的不同而变化,波长较长的光线有不易散射的趋势。

下列的曲线图,是散射衰减的透过率随波长变化特性的参考数据。

除透过光束以外,其周边的散射光也一起被测量,纵轴的透过率数值虽然不完全正确,但可以比较散射特性随粗糙度的变化和散射特性随波长的变化。



| 共同指标 | |
|------|---------------------------------------|
| 材质 | DFB1: BK7 DFB1: 合成石英 |
| 表面状态 | 正面 |
| | 反面 |
| 适用波长 | DFB1: 400~2000nm BFSQ1: 200~2000nm |
| 有效直径 | 外径的90% |

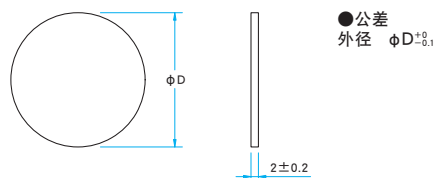
注意

▶下列透过率的波长特性曲线图是特定测量条件下得到的曲线图,并不代表元件的固有特性。

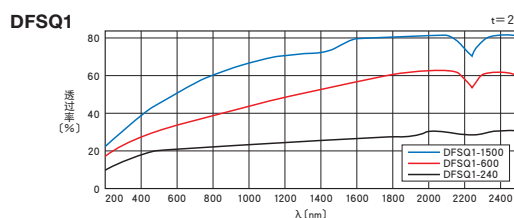
▶作为显示屏使用时,请从毛面一侧入射。从反面一侧入射时,由于反面的4%反射,成像时会产生鬼影。

外形图

(单位: mm)

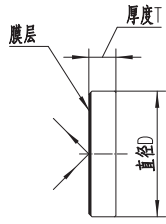


| 合成石英 | | |
|------------------|------------------|---------------|
| 型号 | 外径 φD (mm) | 毛面粗糙度 砂粒目数 |
| DFSQ1-30C02-240 | φ 30 | #240 |
| DFSQ1-30C02-400 | φ 30 | #400 |
| DFSQ1-30C02-600 | φ 30 | #600 |
| DFSQ1-30C02-800 | φ 30 | #800 |
| DFSQ1-30C02-1000 | φ 30 | #1000 |
| DFSQ1-30C02-1500 | φ 30 | #1500 |
| DFSQ1-50C02-240 | φ 50 | #240 |
| DFSQ1-50C02-400 | φ 50 | #400 |
| DFSQ1-50C02-600 | φ 50 | #600 |
| DFSQ1-50C02-800 | φ 50 | #800 |
| DFSQ1-50C02-1000 | φ 50 | #1000 |
| DFSQ1-50C02-1500 | φ 50 | #1500 |

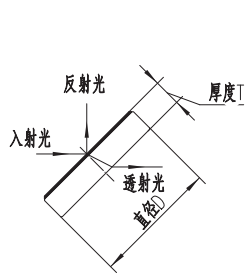


反射镜 (Mirrors)

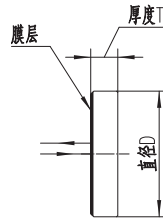
反射 / 分束镜一般分为 0° 和 45° 入射角，如无特殊说明，一般均为 45° 。



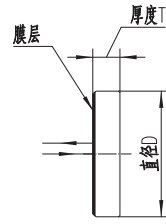
45° 平面反射镜



45° 分束镜



0° 平面反射镜



0° 分束镜

反射镜按照表面镀膜一般分为金属膜反射镜和介质膜反射镜。通常来说，金属膜的反射率对入射角度不敏感，而介质膜的反射率同入射角有很大关系，如果角度偏差较大，则反射率可能会有很大的差异。如标称为 45° 入射角的介质膜反射镜，一般角度范围为 $45 \pm 3^\circ$ ，超过这个角度，反射率将会有较大变化。

另外，还有一部分介质膜，入射角范围为： $0 \sim 45^\circ$ ，但入射角度不同时，反射率曲线会发生变化，使用时需要注意。

金属膜反射镜：

- 金属膜反射镜一般反射特性曲线比较平坦，宽带，反射率高
- 金属膜反射镜的反射率不太受波长和入射角度变化的影响
- 金属膜反射镜膜表面的机械硬度不高，一般不可擦拭，带有保护膜产品只能用包含有机溶剂的棉棒清洁
- 金属膜反射镜不适用于强激光，激光能量密度大于 $1\text{J}/\text{cm}^2$ 时，请选用介质膜反射镜

介质膜反射镜：

- 介质膜反射镜是利用了交替重叠的多层膜的干涉原理制成
- 介质膜反射镜的反射率较高，可以接近100%，膜层的机械硬度高，耐清洁作业
- 介质膜反射镜和金属膜相比，其反射带宽窄，而且与入射角度密切相关
- 介质膜反射镜除 0° 入射外，其反射率及反射带宽还受入射光的偏振状态影响
- 介质膜反射镜可以用于较强的激光，但由于损伤阈值的测试属于破坏性试验，我们列出的数据供您参考，如需要知道具体损伤阈值请与销售联系

金属膜反射镜

镀铝膜反射镜:

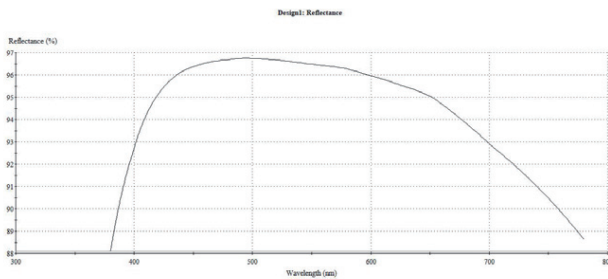
铝膜的特性:

- 反射特性曲线平坦, 波长范围较宽, 反射率高, 价格便宜
- 反射率受波长及入射角变化的影响小
- 膜表面的机械硬度都不高, 保护铝膜(Al+MgF₂)可用含有有机溶剂的棉棒清洁, 但纯铝膜(普通铝膜), 比较软, 不可擦拭, 需要定期更换
- 不适用于强激光

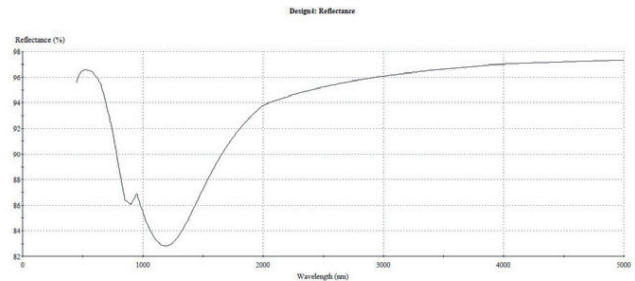
铝膜的反射率指标(供参考):

| 种类 | 200 ~ 400nm | 400 ~ 700nm | 700 ~ 1000nm | 1000-1700nm | 1 ~ 10μm |
|---------------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| Al | ≥ 85% (平均值) | ≥ 90% (平均值) | ≥ 90% (平均值) | ≥ 90% (平均值) | ≥ 95% (平均值) |
| Al+MgF ₂ (保护铝) | | ≥ 94% (平均值) | ≥ 94% (平均值) | ≥ 94% (平均值) | ≥ 96% (平均值) |

可见谱段:



红外谱段:



1. 铝膜及保护铝膜反射镜选型表:

| OMAL系列镀铝膜反射镜 | | | | | | | | | |
|--------------|---------|-----|--------|--------|------|-------|-----|-------|--------|
| 型号 | 名称 | 面精度 | 直径(mm) | 厚度(mm) | 基板材料 | 基板平面度 | 平行度 | 表面质量 | 有效通光孔径 |
| OMAL20-4 | 镀铝膜反射镜 | λ/4 | Φ20 | 4 | K9 | λ/4 | <3' | 40-20 | 外径的90% |
| OMAL25-4 | 镀铝膜反射镜 | λ/4 | Φ25 | 4 | K9 | λ/4 | <3' | 40-20 | 外径的90% |
| OMAL25.4-4 | 镀铝膜反射镜 | λ/4 | Φ25.4 | 4 | K9 | λ/4 | <3' | 40-20 | 外径的90% |
| OMAL30-4 | 镀铝膜反射镜 | λ/4 | Φ30 | 4 | K9 | λ/4 | <3' | 40-20 | 外径的90% |
| OMAL50-6 | 镀铝膜反射镜 | λ/4 | Φ50 | 6 | K9 | λ/4 | <3' | 40-20 | 外径的90% |
| OMAL20-4P | 保护铝膜反射镜 | λ/4 | Φ20 | 4 | K9 | λ/4 | <3' | 40-20 | 外径的90% |
| OMAL25-4P | 保护铝膜反射镜 | λ/4 | Φ25 | 4 | K9 | λ/4 | <3' | 40-20 | 外径的90% |
| OMAL25.4-4P | 保护铝膜反射镜 | λ/4 | Φ25.4 | 4 | K9 | λ/4 | <3' | 40-20 | 外径的90% |
| OMAL30-4P | 保护铝膜反射镜 | λ/4 | Φ30 | 4 | K9 | λ/4 | <3' | 40-20 | 外径的90% |
| OMAL50-6P | 保护铝膜反射镜 | λ/4 | Φ50 | 6 | K9 | λ/4 | <3' | 40-20 | 外径的90% |

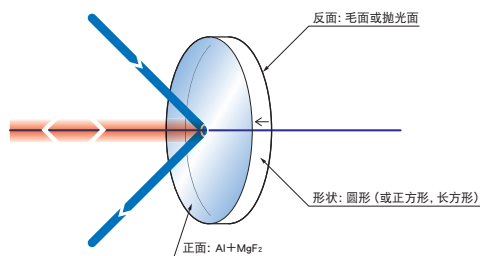
2. SIGMA KOKI经济型保护铝膜反射镜

最适于简单实验或照明光学系统等, 不需要激光级低散乱抛光的用途。
面精度和反射率特性与激光级的铝膜反射镜 (TFA系列) 相同。

- 铝膜面镀了保护膜, 不容易划伤, 可清洁。
- 可用于可见光到近红外波段, 反射率好。



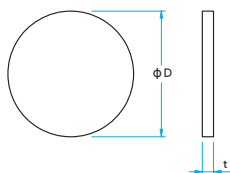
功能说明图



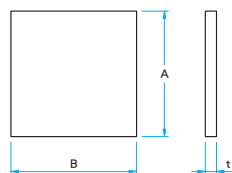
外形图

(单位: mm)

● 圆形



● 正方形·长方形



- 公差
- 外径 $\phi D \pm 0.1$
- 长度 $A \pm 0.1$
- 厚度 $t \pm 0.1$

| 型号 | 外径 ϕD [mm] | 厚度 t [mm] | 基板面型 精度 | 反面 |
|----------------|------------------------|-------------------|--------------|-----|
| S-TFA-10C03-10 | $\phi 10$ | 3 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-10C05-10 | $\phi 10$ | 5 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-15C03-10 | $\phi 15$ | 3 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-15C05-10 | $\phi 15$ | 5 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-20C03-10 | $\phi 20$ | 3 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-20C05-10 | $\phi 20$ | 5 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-25C05-1 | $\phi 25$ | 5 | λ | 抛光面 |
| S-TFA-25C05-10 | $\phi 25$ | 5 | $\lambda/10$ | 抛光面 |
| S-TFA-30C05-1 | $\phi 30$ | 5 | λ | 抛光面 |
| S-TFA-30C05-10 | $\phi 30$ | 5 | $\lambda/10$ | 抛光面 |
| S-TFA-40C06-1 | $\phi 40$ | 6 | λ | 抛光面 |
| S-TFA-40C06-10 | $\phi 40$ | 6 | $\lambda/10$ | 抛光面 |
| S-TFA-50C08-1 | $\phi 50$ | 8 | λ | 抛光面 |
| S-TFA-50C08-10 | $\phi 50$ | 8 | $\lambda/10$ | 抛光面 |

共同指标

| | |
|--------|---|
| 材料 | BK7 |
| 镀膜 | Al+MgF ₂ |
| 平行度 | <3' |
| 入射角度 | 45° |
| 激光损伤阈值 | 0.25J/cm ² (脉冲宽10ns, 重复频率20Hz) |
| 表面质量 | 60-40 |
| 有效范围 | 外径的90%或外形尺寸的90%的长方形的内切圆或椭圆 |

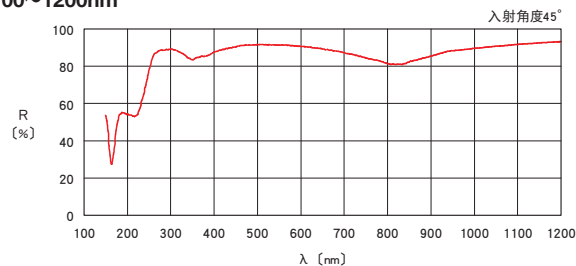
注意

- ▶ 使用多枚反射镜多次反射的话, 建议选用多层电介质膜反射膜 (TFM系列等)。
- ▶ 技术指标曲线中的反射率为P偏光和S偏光反射率的平均值。入射光的偏光状态不同, 其反射率也不同。

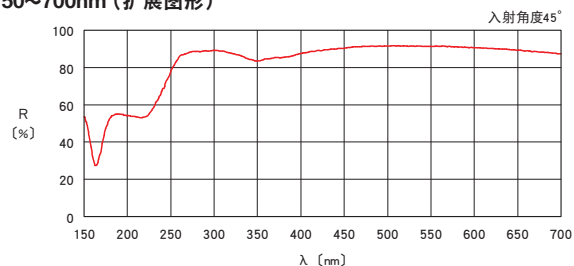
反射率波长特性 (参考数据)

R: 反射率

100~1200nm



150~700nm (扩展图形)



正方形·长方形

| 型号 | 长度 $A \times B$ [mm] | 厚度 t [mm] | 基板面型 精度 | 反面 |
|------------------|----------------------------|-------------------|--------------|----|
| S-TFA-10S03-10 | 10×10 | 3 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-15S03-10 | 15×15 | 3 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-20S03-10 | 20×20 | 3 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-20S05-4 | 20×20 | 5 | $\lambda/4$ | 毛面 |
| S-TFA-20S05-10 | 20×20 | 5 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-25S05-10 | 25×25 | 5 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-30S05-1 | 30×30 | 5 | λ | 毛面 |
| S-TFA-30S05-10 | 30×30 | 5 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-1015R03-10 | 10×15 | 3 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-1015R05-10 | 10×15 | 5 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-1525R03-10 | 15×25 | 3 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-1525R05-10 | 15×25 | 5 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-2030R05-10 | 20×30 | 5 | $\lambda/10$ | 毛面 |
| S-TFA-2535R05-10 | 25×35 | 5 | $\lambda/10$ | 毛面 |

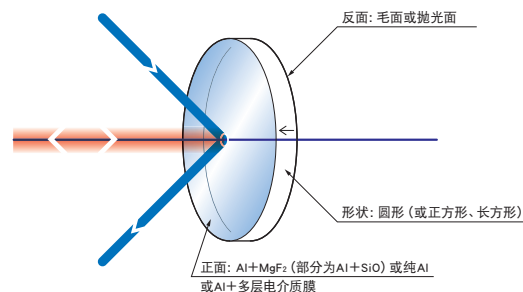
3. SIGMA KOKI铝膜反射镜

在高精度抛光的平面基板上蒸镀铝膜的反射镜。在所有入射角度都具有高反射率。

- 有只蒸镀铝膜的 (TFAN/TFAQN), 和为防止损伤在铝膜上镀有保护膜的 (TFA/TFAQ), 为提高紫外光反射率镀有保护膜的 (TFAE) 和在平行平面基板上镀有保护膜的铝膜反射镜 (OPBA/OPSQA) 四种类型。
- 可以作为紫外光, 可见光, 近红外光的反射镜使用。
- 也备有使用合成石英基板的低膨胀, 高刚性, 高面型精度的反射镜 (TFAQ/TFAQN)。



功能说明图



| 共同指标 | |
|--------|---|
| 材质 | BK7 合成石英 硬质玻璃 (派热克斯玻璃® 等) |
| 镀膜 | TFAN/TFAQN TFA/TFAQ/OPBA/OPSQA TFAE Al (无保护膜) Al+MgF ₂ (面型精度λ/20为Al+SiO ₂) Al+多层电介质膜 |
| 平行度 | TFA/TFAN/TFAQ/TFAQN/TFAE: <3' OPBA/OPSQA: <0' 02" |
| 入射角度 | TFA/TFAQ/TFAE: 45° OPBA/OPSQA: 0° |
| 激光损伤阈值 | 0.25 J/cm ² (脉冲宽10ns, 重复频率20Hz) |
| 表面质量 | 40-20 |
| 有效范围 | 外径的90%或外形尺寸的90%的长方形的内切圆或椭圆 |

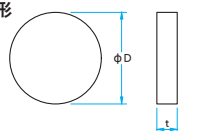
注意

- ▶ 无保护膜的铝膜反射镜 (TFAN/TFAQN) 容易受损, 薄膜会氧化。请绝对不要用纸或布擦拭反射镜镜面。要长时间保管时, 请用抗氧化剂防止铝膜氧化。
- ▶ 使用多个反射镜传播光线时, 因为铝膜的吸收会损失很多光量。请使用多层电介质膜反射镜 (TFM其他)
- ▶ 技术指标的反射率是用P偏光和S偏光的反射率的平均值来表示的。反射率随入射光束的偏光状态改变。

外形图

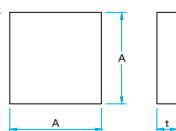
(单位: mm)

● 圆形



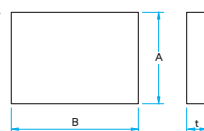
- 公差
φD ≤ 50 φ60 ≤ φD
外径 φD^{+0.1} 外径 φD^{+0.2}
厚度 t ± 0.1 厚度 t ± 0.2

● 正方形



- 公差
A ≤ 50 60 ≤ A
长度 A^{+0.1} 长度 A^{+0.2}
厚度 t ± 0.1 厚度 t ± 0.2

● 长方形

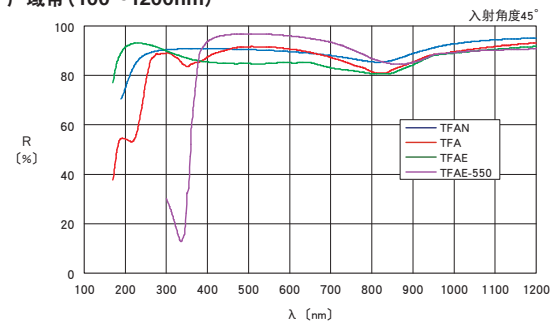


- 公差
A × B ≤ 40 × 50 A × B ≤ 50 × 60
长度 A · B^{+0.1} 长度 A · B^{+0.2}
厚度 t ± 0.1 厚度 t ± 0.2

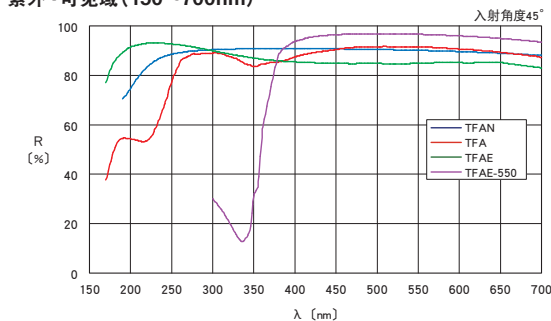
反射率波长特性 (参考数据)

R: 反射率

广域带 (100~1200nm)



紫外·可见域 (150~700nm)



圆形

| Al+MgF ₂ (部分为Al+SiO) | | 纯Al | | 外径 φD (mm) | 厚度 t (mm) | 材质 | 基板面型精度 | 反面 |
|---------------------------------|-----------------|-----|--|------------|-----------|------|--------|-----|
| 型号 | 型号 | | | | | | | |
| TFA-10C03-4 | — | | | φ 10 | 3 | BK7 | λ/4 | 毛面 |
| TFA-10C03-10 | TFAN-10C03-10 | | | φ 10 | 3 | BK7 | λ/10 | 毛面 |
| TFA-10C05-10 | TFAN-10C05-10 | | | φ 10 | 5 | BK7 | λ/10 | 毛面 |
| TFA-10C05-20 | TFAN-10C05-20 | | | φ 10 | 5 | BK7 | λ/20 | 毛面 |
| TFAQ-10C06-20 | TFAQN-10C06-20 | | | φ 10 | 6 | 合成石英 | λ/20 | 毛面 |
| TFA-12.7C05-4 | — | | | φ 12.7 | 5 | BK7 | λ/4 | 毛面 |
| TFA-12.7C05-10 | — | | | φ 12.7 | 5 | BK7 | λ/10 | 毛面 |
| TFAQ-12.7C06-20 | — | | | φ 12.7 | 6 | 合成石英 | λ/20 | 毛面 |
| TFA-20C03-10 | TFAN-20C03-10 | | | φ 20 | 3 | BK7 | λ/10 | 毛面 |
| TFA-20C05-4 | TFAN-20C05-4 | | | φ 20 | 5 | BK7 | λ/4 | 毛面 |
| TFA-20C05-10 | TFAN-20C05-10 | | | φ 20 | 5 | BK7 | λ/10 | 毛面 |
| TFA-20C05-20 | TFAN-20C05-20 | | | φ 20 | 5 | BK7 | λ/20 | 毛面 |
| TFAQ-20C06-20 | TFAQN-20C06-20 | | | φ 20 | 6 | 合成石英 | λ/20 | 毛面 |
| TFA-25C05-1 | TFAN-25C05-1 | | | φ 25 | 5 | BK7 | λ | 抛光面 |
| TFA-25C05-4 | TFAN-25C05-4 | | | φ 25 | 5 | BK7 | λ/4 | 抛光面 |
| TFA-25C05-10 | TFAN-25C05-10 | | | φ 25 | 5 | BK7 | λ/10 | 抛光面 |
| TFA-25C05-20 | TFAN-25C05-20 | | | φ 25 | 5 | BK7 | λ/20 | 抛光面 |
| TFAQ-25C06-20 | TFAQN-25C06-20 | | | φ 25 | 6 | 合成石英 | λ/20 | 抛光面 |
| TFA-25.4C05-4 | — | | | φ 25.4 | 5 | BK7 | λ/4 | 抛光面 |
| TFA-25.4C05-10 | TFAN-25.4C05-10 | | | φ 25.4 | 5 | BK7 | λ/10 | 抛光面 |
| TFAQ-25.4C06-20 | — | | | φ 25.4 | 6 | 合成石英 | λ/20 | 抛光面 |
| TFA-30C05-1 | TFAN-30C05-1 | | | φ 30 | 5 | BK7 | λ | 抛光面 |
| TFA-30C05-4 | TFAN-30C05-4 | | | φ 30 | 5 | BK7 | λ/4 | 抛光面 |
| TFA-30C05-10 | TFAN-30C05-10 | | | φ 30 | 5 | BK7 | λ/10 | 抛光面 |
| TFA-30C05-20 | TFAN-30C05-20 | | | φ 30 | 5 | BK7 | λ/20 | 抛光面 |
| TFAQ-30C06-20 | TFAQN-30C06-20 | | | φ 30 | 6 | 合成石英 | λ/20 | 抛光面 |
| TFA-50C08-1 | TFAN-50C08-1 | | | φ 50 | 8 | BK7 | λ | 抛光面 |
| TFA-50C08-4 | TFAN-50C08-4 | | | φ 50 | 8 | BK7 | λ/4 | 抛光面 |
| TFA-50C08-10 | TFAN-50C08-10 | | | φ 50 | 8 | BK7 | λ/10 | 抛光面 |
| TFA-50C08-20 | TFAN-50C08-20 | | | φ 50 | 8 | BK7 | λ/20 | 抛光面 |
| TFAQ-50C10-20 | TFAQN-50C10-20 | | | φ 50 | 10 | 合成石英 | λ/20 | 抛光面 |
| TFA-50.8C08-10 | — | | | φ 50.8 | 8 | BK7 | λ/10 | 抛光面 |
| TFA-100C15-1 | TFAN-100C15-1 | | | φ 100 | 15 | 硬质玻璃 | λ | 抛光面 |
| TFA-100C15-4 | TFAN-100C15-4 | | | φ 100 | 15 | 硬质玻璃 | λ/4 | 抛光面 |
| TFA-100C15-10 | TFAN-100C15-10 | | | φ 100 | 15 | 硬质玻璃 | λ/10 | 抛光面 |
| TFA-150C20-1 | TFAN-150C20-1 | | | φ 150 | 20 | 硬质玻璃 | λ | 抛光面 |
| TFA-150C20-4 | TFAN-150C20-4 | | | φ 150 | 20 | 硬质玻璃 | λ/4 | 抛光面 |
| TFA-150C20-10 | TFAN-150C20-10 | | | φ 150 | 20 | 硬质玻璃 | λ/10 | 抛光面 |

| 铝膜紫外增反射 | | | | | | | |
|---------------------|-----------|---------|------------|-----------|-----|--------|-----|
| 型号 | 适用波长 (nm) | 反射率 [%] | 外径 φD (mm) | 厚度 t (mm) | 材质 | 基板面型精度 | 反面 |
| TFAE-12.7C05-10 | 170~400 | >平均85 | φ 12.7 | 5 | BK7 | λ/10 | 毛面 |
| TFAE-25.4C05-10 | 170~400 | >平均85 | φ 25.4 | 5 | BK7 | λ/10 | 抛光面 |
| TFAE-30C05-10 | 170~400 | >平均85 | φ 30 | 5 | BK7 | λ/10 | 抛光面 |
| TFAE-50C08-10 | 170~400 | >平均85 | φ 50 | 8 | BK7 | λ/10 | 抛光面 |
| TFAE-12.7C05-10-550 | 400~700 | >平均94 | φ 12.7 | 5 | BK7 | λ/10 | 毛面 |
| TFAE-25.4C05-10-550 | 400~700 | >平均94 | φ 25.4 | 5 | BK7 | λ/10 | 抛光面 |
| TFAE-30C05-10-550 | 400~700 | >平均94 | φ 30 | 5 | BK7 | λ/10 | 抛光面 |

基础知识

激光窗口
及毛玻璃

反射镜

分束镜

透镜

激光扩束镜

显微物镜

棱镜

滤光片

偏振元件

激光器及其他

Tel: 010 56370168
www.zolix.com.cn

| 正方形 | | | | | | |
|---------------------------------|----------------|-----------|-----------|------|--------|-----|
| Al+MgF ₂ (部分为Al+SiO) | 纯Al | 长度 A (mm) | 厚度 t (mm) | 材质 | 基板面型精度 | 反面 |
| 型号 | 型号 | | | | | |
| TFA-10S03-10 | TFAN-10S03-10 | □10 | 3 | BK7 | λ/10 | 毛面 |
| TFA-10S05-10 | TFAN-10S05-10 | □10 | 5 | BK7 | λ/10 | 毛面 |
| TFA-10S05-20 | TFAN-10S05-20 | □10 | 5 | BK7 | λ/20 | 毛面 |
| TFAQ-10S06-20 | TFAQN-10S06-20 | □10 | 6 | 合成石英 | λ/20 | 毛面 |
| TFA-12.7S03-4 | — | □12.7 | 3 | BK7 | λ/4 | 毛面 |
| TFA-12.7S03-10 | — | □12.7 | 3 | BK7 | λ/10 | 毛面 |
| TFA-20S03-4 | TFAN-20S03-4 | □20 | 3 | BK7 | λ/4 | 毛面 |
| TFA-20S03-10 | TFAN-20S03-10 | □20 | 3 | BK7 | λ/10 | 毛面 |
| TFA-20S05-4 | TFAN-20S05-4 | □20 | 5 | BK7 | λ/4 | 毛面 |
| TFA-20S05-10 | TFAN-20S05-10 | □20 | 5 | BK7 | λ/10 | 毛面 |
| TFA-20S05-20 | TFAN-20S05-20 | □20 | 5 | BK7 | λ/20 | 毛面 |
| TFAQ-20S06-20 | TFAQN-20S06-20 | □20 | 6 | 合成石英 | λ/20 | 毛面 |
| TFA-25S05-1 | TFAN-25S05-1 | □25 | 5 | BK7 | λ | 毛面 |
| TFA-25S05-4 | TFAN-25S05-4 | □25 | 5 | BK7 | λ/4 | 毛面 |
| TFA-25S05-10 | TFAN-25S05-10 | □25 | 5 | BK7 | λ/10 | 毛面 |
| TFA-25S05-20 | TFAN-25S05-20 | □25 | 5 | BK7 | λ/20 | 毛面 |
| TFAQ-25S06-20 | TFAQN-25S06-20 | □25 | 6 | 合成石英 | λ/20 | 毛面 |
| TFA-30S05-1 | TFAN-30S05-1 | □30 | 5 | BK7 | λ | 毛面 |
| TFA-30S05-4 | TFAN-30S05-4 | □30 | 5 | BK7 | λ/4 | 毛面 |
| TFA-30S05-10 | TFAN-30S05-10 | □30 | 5 | BK7 | λ/10 | 毛面 |
| TFA-30S05-20 | TFAN-30S05-20 | □30 | 5 | BK7 | λ/20 | 毛面 |
| TFAQ-30S06-20 | TFAQN-30S06-20 | □30 | 6 | 合成石英 | λ/20 | 毛面 |
| TFA-50S08-1 | TFAN-50S08-1 | □50 | 8 | 硬质玻璃 | λ | 抛光面 |
| TFA-50S08-4 | TFAN-50S08-4 | □50 | 8 | 硬质玻璃 | λ/4 | 抛光面 |
| TFA-50S08-10 | TFAN-50S08-10 | □50 | 8 | 硬质玻璃 | λ/10 | 抛光面 |
| TFA-50S08-20 | TFAN-50S08-20 | □50 | 8 | 硬质玻璃 | λ/20 | 抛光面 |
| TFA-100S15-1 | TFAN-100S15-1 | □100 | 15 | 硬质玻璃 | λ | 抛光面 |
| TFA-100S15-4 | TFAN-100S15-4 | □100 | 15 | 硬质玻璃 | λ/4 | 抛光面 |
| TFA-100S15-10 | TFAN-100S15-10 | □100 | 15 | 硬质玻璃 | λ/10 | 抛光面 |
| TFA-150S20-1 | TFAN-150S20-1 | □150 | 20 | 硬质玻璃 | λ | 抛光面 |
| TFA-150S20-4 | TFAN-150S20-4 | □150 | 20 | 硬质玻璃 | λ/4 | 抛光面 |
| TFA-150S20-10 | TFAN-150S20-10 | □150 | 20 | 硬质玻璃 | λ/10 | 抛光面 |

| 高平行度 | | | | | | |
|----------------|------------|-----------|------|--------|-----|--|
| 型号 | 外径 φD (mm) | 厚度 t (mm) | 材质 | 基板面型精度 | 反面 | |
| OPBA-10C05-10 | φ10 | 5 | BK7 | λ/10 | 抛光面 | |
| OPBA-15C05-10 | φ15 | 5 | BK7 | λ/10 | 抛光面 | |
| OPBA-20C05-10 | φ20 | 5 | BK7 | λ/10 | 抛光面 | |
| OPBA-25C05-10 | φ25 | 5 | BK7 | λ/10 | 抛光面 | |
| OPBA-30C05-10 | φ30 | 5 | BK7 | λ/10 | 抛光面 | |
| OPBA-40C06-10 | φ40 | 6 | BK7 | λ/10 | 抛光面 | |
| OPBA-50C08-10 | φ50 | 8 | BK7 | λ/10 | 抛光面 | |
| OPBA-60C10-10 | φ60 | 10 | BK7 | λ/10 | 抛光面 | |
| OPSQA-10C05-10 | φ10 | 5 | 合成石英 | λ/10 | 抛光面 | |
| OPSQA-15C05-10 | φ15 | 5 | 合成石英 | λ/10 | 抛光面 | |
| OPSQA-20C05-10 | φ20 | 5 | 合成石英 | λ/10 | 抛光面 | |
| OPSQA-25C05-10 | φ25 | 5 | 合成石英 | λ/10 | 抛光面 | |
| OPSQA-30C05-10 | φ30 | 5 | 合成石英 | λ/10 | 抛光面 | |

基础知识

激光窗口
及毛玻璃

反射镜

分束镜

透镜

激光扩束镜

显微物镜

棱镜

滤光片

偏振元件

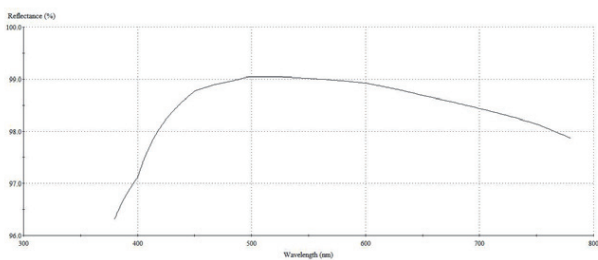
激光器及其他

Tel: 010 56370168
www.zolix.com.cn

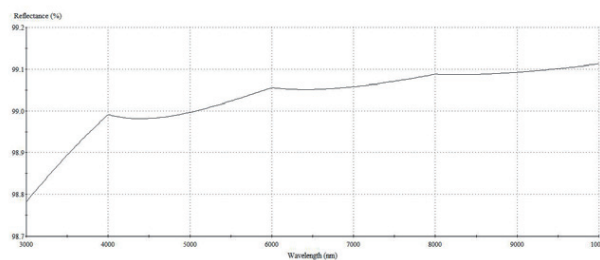
镀银膜反射镜:

1. OMAg系列保护银膜反射镜

银膜可见谱段:



银膜红外谱段:



选型表:

| 型号 | 名称 | 面精度 | 直径(mm) | 厚度(mm) | 基板材料 | 基板平面度 | 平行度 | 表面质量 | 有效面积 |
|-------------|---------|-------------|-------------|--------|------|-------------|-------|-------|--------|
| OMAg20-4P | 保护银膜反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 20$ | 4 | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMAg25-4P | 保护银膜反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25$ | 4 | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMAg25.4-4P | 保护银膜反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25.4$ | 4 | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMAg30-4P | 保护银膜反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 30$ | 4 | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMAg50-6P | 保护银膜反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 50$ | 4 | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |

2. SIGMA KOKI保护银膜反射镜

这是一款银膜平面反射镜。从可见光到红外, 在很宽的光谱范围均可得到很好的反射率。在银膜上镀了一层保护膜, 可防止氧化, 使用寿命长。

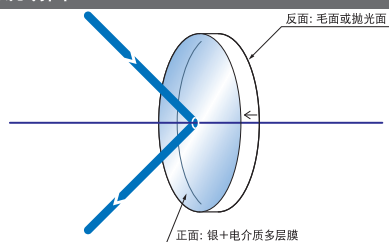
- 与铝膜反射镜相比, 在可见光到红外波段可得到更高的反射率。
- 与电介质膜相比, 反射率受入射角的影响很小, 可用于各种入射角。
- 镀了保护膜, 用布等擦拭时也不容易划伤。



| 共同指标 | |
|-------|-----------------|
| 材料 | BK7 |
| 镀膜 | Ag (银) + 电介质多层膜 |
| 适用波长 | 450~2000nm |
| 反射率 | $>$ 平均97.5% |
| 基板面精度 | $\lambda/10$ |
| 平行度 | $<3'$ |
| 表面质量 | 40-20 |
| 有效范围 | 外径的90% |

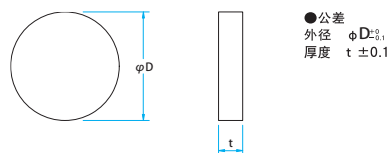
■ 信息

功能说明图



外形图

(单位: mm)

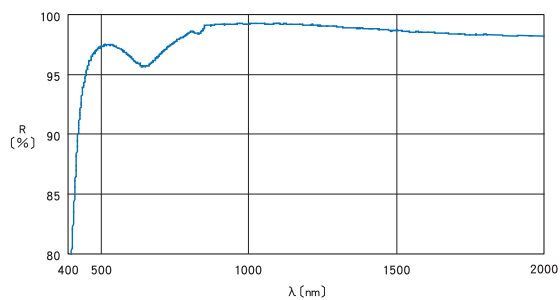


注意

- ▶ 长期保管时请用除氧剂等, 以防止银膜的氧化。
- ▶ 使用多枚反射镜多次反射的话, 建议选用电介质多层膜反射膜 (TFM系列等)。
- ▶ 技术指标曲线中的反射率为P偏光和S偏光反射率的平均值。入射光的偏光状态不同, 其反射率也不同。

反射率波长特性 (参考数据)

R: 反射率



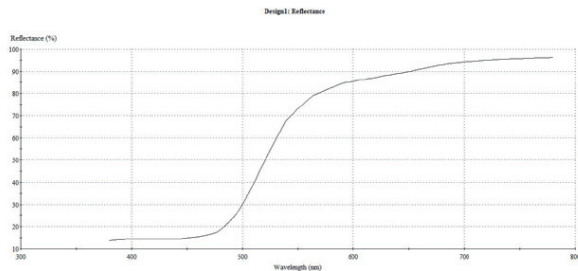
技术指标

| 型号 | 外径 ϕD (mm) | 厚度 t (mm) | 反面 |
|-----------------|------------------|-------------|-----|
| TFAG-12.7C05-10 | $\phi 12.7$ | 5 | 毛面 |
| TFAG-25.4C05-10 | $\phi 25.4$ | 5 | 抛光面 |
| TFAG-30C05-10 | $\phi 30$ | 5 | 抛光面 |
| TFAG-50C08-10 | $\phi 50$ | 8 | 抛光面 |
| TFAG-50.8C08-10 | $\phi 50.8$ | 8 | 抛光面 |

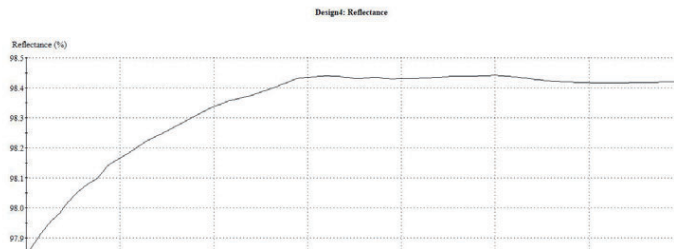
镀金膜反射镜:

1. OMAu系列镀金膜反射镜

金膜可见谱段:



金膜红外谱段:



镀金膜的反射特性(供参考):

| 带域 | 可见光 | 可见光 | 可见光 | 可见光 | 可见光 | 可见光 | 红外 | 红外 | 红外 | 红外 |
|-----------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 波长 (nm) | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 | 800 | 850 | 900 |
| Au膜反射率(%) | 32 | 45 | 68 | 80 | 86 | 89 | 92 | 94 | 95 | 96 |
| 带域 | 红外 | 红外 | 红外 | 红外 | 红外 | 红外 | 红外 | 红外 | 红外 | 红外 |
| 波长 (nm) | 950 | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 | 5500 | 10000 |
| Au膜反射率(%) | 97 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 |

选型表:

| 型号 | 名称 | 面精度 | 直径(mm) | 厚度(mm) | 基板材料 | 基板平面度 | 平行度 | 表面质量 | 有效面积 |
|-------------|---------|-------------|-------------|--------|------|-------------|-------|-------|--------|
| OMAu20-4 | 镀金膜反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 20$ | 4 | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMAu25-4 | 镀金膜反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25$ | 4 | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMAu25.4-4 | 镀金膜反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25.4$ | 4 | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMAu30-4 | 镀金膜反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 30$ | 4 | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMAu50-6 | 镀金膜反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 50$ | 4 | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMAu20-4P | 保护金膜反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 20$ | 4 | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMAu25-4P | 保护金膜反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25$ | 4 | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMAu25.4-4P | 保护金膜反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25.4$ | 4 | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMAu30-4P | 保护金膜反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 30$ | 4 | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMAu50-6P | 保护金膜反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 50$ | 4 | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |

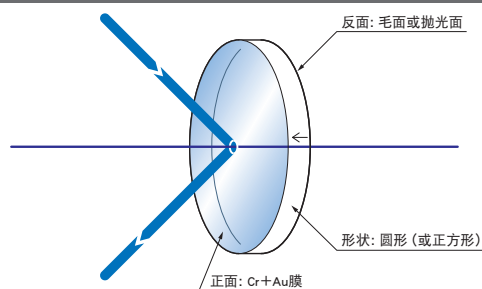
2. SIGMA KOKI金膜反射镜

在近红外, 红外谱区的宽谱区, 镀有高反射率金膜的全反射镜。

- 为了增强金膜的附着力, 镀有一层极薄的铬质底膜。
- 硅基板的金膜附着力很强, 导热系数很高(导热性约为玻璃的111倍), 耐热性比玻璃基板好很多。
- 由于是金属膜, 反射率或反射率波长特性不会随入射角度发生大的变化。
- 金膜在红外谱区具有很高的反射率。没有反射的光被薄膜全部吸收, 不会透过。



功能说明图



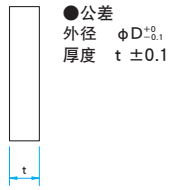
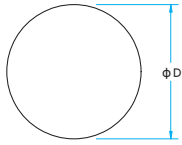
| 共同指标 | |
|--------|------------------------------|
| 材质 | BK7 硬质玻璃(派热克斯玻璃®等) 硅晶体 |
| 镀膜 | Cr(铬)+Au(金) |
| 平行度 | <3' |
| 表面质量 | 40-20 |
| 有效范围 | 外径的90%或外形尺寸90%的正方形的内切圆 |
| 激光损伤阈值 | 1.2kW/cm ² 连续激光 |

▶ 派热克斯®是康宁公司的注册商标。

注意

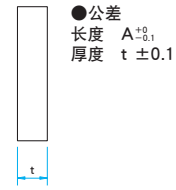
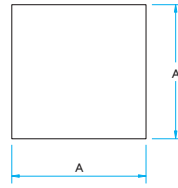
- ▶ 在高能量激光条件下, 使用硅基板金膜反射镜时, 需要在使用时冷却基板。
- ▶ 严禁用纸或布擦拭金膜。接触薄膜时会产生损伤。请使用清洁用压缩空气罐清洁膜面。
- ▶ 技术指标的反射率是用P偏光和S偏光的反射率的平均值来表示的。

●圆形



●公差
外径 $\phi D \pm 0.1$
厚度 $t \pm 0.1$

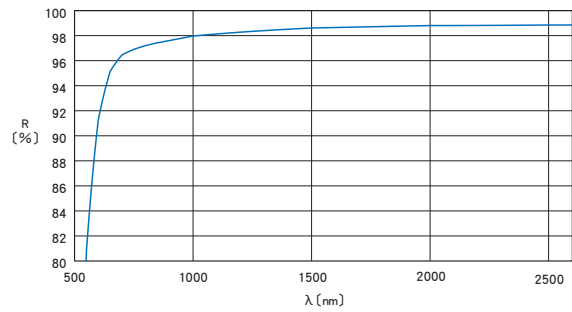
●正方形



●公差
长度 $A \pm 0.1$
厚度 $t \pm 0.1$

反射率波长特性 (参考数据)

R: 反射率



■金膜平面反射镜

| 圆形 | | | | | | |
|--------------|------------|-----------|-------------|------------|-----|-----|
| 型号 | 外径 φD (mm) | 厚度 t (mm) | 基板面型精度 | | 材质 | 反面 |
| | | | (波长632.8nm) | (10.6μm换算) | | |
| TFG-20C05-10 | φ20 | 5 | λ/10 | λ/160 | BK7 | 毛面 |
| TFG-25C05-10 | φ25 | 5 | λ/10 | λ/160 | BK7 | 抛光面 |
| TFG-30C05-10 | φ30 | 5 | λ/10 | λ/160 | BK7 | 抛光面 |
| TFG-40C06-10 | φ40 | 6 | λ/10 | λ/160 | BK7 | 抛光面 |
| TFG-50C08-10 | φ50 | 8 | λ/10 | λ/160 | BK7 | 抛光面 |

| 正方形 | | | | | | |
|--------------|-----------|-----------|-------------|------------|------|-----|
| 型号 | 长度 A (mm) | 厚度 t (mm) | 基板面型精度 | | 材质 | 反面 |
| | | | (波长632.8nm) | (10.6μm换算) | | |
| TFG-20S05-10 | □20 | 5 | λ/10 | λ/160 | BK7 | 毛面 |
| TFG-25S05-10 | □25 | 5 | λ/10 | λ/160 | BK7 | 毛面 |
| TFG-30S05-10 | □30 | 5 | λ/10 | λ/160 | BK7 | 毛面 |
| TFG-50S08-10 | □50 | 8 | λ/10 | λ/160 | 硬质玻璃 | 抛光面 |

■金膜平面硅反射镜

| 圆形 | | | | | | |
|--------------|------------|-----------|-------------|------------|----|----|
| 型号 | 外径 φD (mm) | 厚度 t (mm) | 基板面型精度 | | 材质 | 反面 |
| | | | (波长632.8nm) | (10.6μm换算) | | |
| TFGS-30C03-2 | φ30 | 3 | λ | λ/16 | 硅晶 | 毛面 |
| TFGS-40C04-2 | φ40 | 4 | λ | λ/16 | 硅晶 | 毛面 |
| TFGS-50C05-2 | φ50 | 5 | λ | λ/16 | 硅晶 | 毛面 |

介质膜反射镜

介质膜反射镜，通常对入射角比较敏感，未特别说明的情况下，默认的介质膜反射镜入射角为 45°。介质膜反射镜通常分为：

- **激光反射镜：** 带宽一般为几纳米至几十纳米
- **宽带反射镜：**
 - 紫外区：一般带宽为几十至一百纳米
 - 可见光区：一般带宽为一、二百纳米
 - 红外区：一般带宽为二、三百纳米以上
- **超宽带反射镜：**
 - 紫外区：一般带宽为一百纳米以上
 - 可见光区：一般带宽为三、四百纳米以上
 - 红外区：一般带宽为四、五百纳米以上
- **飞秒激光专用反射镜**

介质膜激光反射镜：

1. OML系列介质膜激光反射镜

选型表：

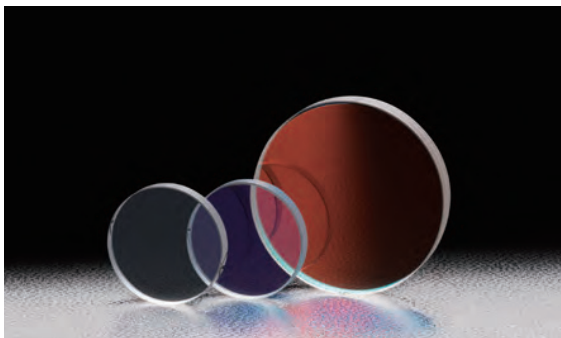
| 型号 | 名称 | 面精度 | 直径(mm) | 厚度(mm) | 反射率 | 基板材料 | 基板平面度 | 平行度 | 表面质量 | 有效面积 |
|----------------|----------|--------------|-------------|--------|---------------|------|-------------|-------|-------|--------|
| OML20-355-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/10$ | $\Phi 20$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML25-355-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML25.4-355-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25.4$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML30-355-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 30$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML50-355-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 50$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML20-441-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 20$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML25-441-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML25.4-441-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25.4$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML30-441-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 30$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML50-441-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 50$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML20-488-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 20$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML25-488-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML25.4-488-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25.4$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML30-488-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 30$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML50-488-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 50$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML20-532-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 20$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML25-532-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML25.4-532-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25.4$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML30-532-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 30$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML50-532-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 50$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML20-633-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 20$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML25-633-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML25.4-633-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25.4$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML30-633-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 30$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML50-633-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 50$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML20-800-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 20$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML25-800-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML25.4-800-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25.4$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML30-800-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 30$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML50-800-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 50$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML20-1064-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 20$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML25-1064-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML25.4-1064-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 25.4$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML30-1064-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 30$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OML50-1064-3 | 介质膜激光反射镜 | $\lambda/4$ | $\Phi 50$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $<3'$ | 40-20 | 外径的90% |

注：还有不同尺寸、厚度的同类产品，选购时请咨询我们。

2. SIGMA KOKI介质膜激光反射镜

具有极高反射率的多层电介质膜反射镜。

- 由于具有高反射率，连续使用几个反射镜反射后，损失也很小，可以适用于激光光束的多次反射的光路中。
- 由于使用多层电介质膜，反射镜面不易损伤，可以清洁。
- 使用吸收小的电介质膜，可以承受大功率激光的连续照射。

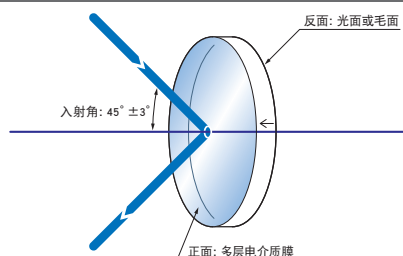


| 共同指标 | |
|-------|------------------------------------|
| 材质 | BK7 (仅TFM-157 CaF ₂ 结晶) |
| 镀膜 | 多层电介质膜 |
| 入射角度 | 45° ± 3° |
| 基板面精度 | λ/10, 光学研磨 (TFM-157) |
| 平行度 | < 3' |
| 表面质量 | 10-5 (TFM-157: 40-20) |
| 有效直径 | 外径的90% |

注意

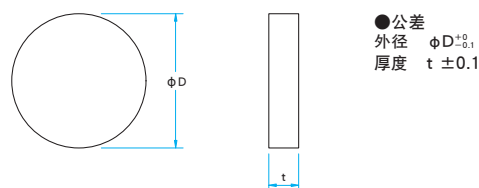
- ▶ 多层电介质膜，因为入射光束的偏光状态不同，其反射率波长特性会有所变化。P偏光与S偏光相比，反射率变低，反射谱区变窄。
- ▶ 技术指标的反射率是用P偏光和S偏光的反射率的平均值来表示的。
- ▶ 以45°以外的入射角度使用时，反射率有可能降低。
- ▶ 在设计波长以外的波长区域使用时，反射率有可能降低。

功能说明图



外形图

(单位: mm)

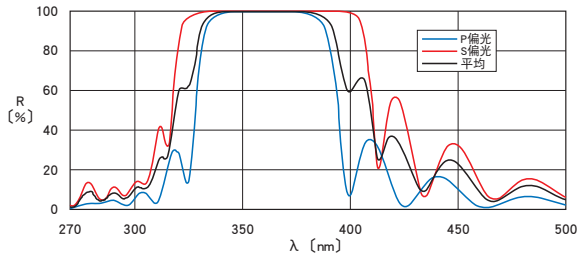


■ 激光谱线多层电介质膜平面反射镜

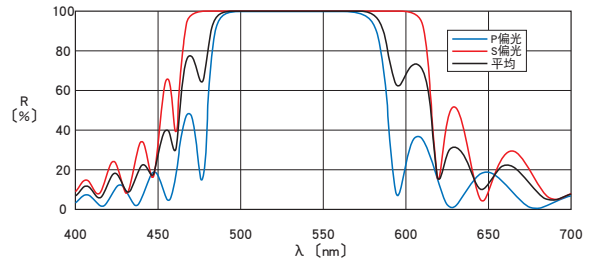
| 352~1064nm | | | | | | |
|---------------------|-----------|------------|-----------|---------|------------------------------|-----|
| 型号 | 适用波长 [nm] | 外径 φD [mm] | 厚度 t [mm] | 反射率 [%] | 激光损伤阈值* [J/cm ²] | 反面 |
| TFM-25.4C05-352/355 | 352~355 | φ 25.4 | 5 | > 99.5 | 5 | 抛光面 |
| TFM-30C05-352/355 | 352~355 | φ 30 | 5 | > 99.5 | 5 | 抛光面 |
| TFM-50C08-352/355 | 352~355 | φ 50 | 8 | > 99.5 | 5 | 抛光面 |
| TFM-12.7C05-532 | 532 | φ 12.7 | 5 | > 99.5 | 8 | 毛面 |
| TFM-25C05-532 | 532 | φ 25 | 5 | > 99.5 | 8 | 抛光面 |
| TFM-25.4C05-532 | 532 | φ 25.4 | 5 | > 99.5 | 8 | 抛光面 |
| TFM-30C05-532 | 532 | φ 30 | 5 | > 99.5 | 8 | 抛光面 |
| TFM-50C08-532 | 532 | φ 50 | 8 | > 99.5 | 8 | 抛光面 |
| TFM-50.8C08-532 | 532 | φ 50.8 | 8 | > 99.5 | 8 | 抛光面 |
| TFM-12.7C05-1064 | 1064 | φ 12.7 | 5 | > 99.5 | 20 | 毛面 |
| TFM-25.4C05-1064 | 1064 | φ 25.4 | 5 | > 99.5 | 20 | 抛光面 |
| TFM-30C05-1064 | 1064 | φ 30 | 5 | > 99.5 | 20 | 抛光面 |
| TFM-50C08-1064 | 1064 | φ 50 | 8 | > 99.5 | 20 | 抛光面 |
| TFM-50.8C08-1064 | 1064 | φ 50.8 | 8 | > 99.5 | 20 | 抛光面 |

*激光脉冲宽度10ns, 重复频率20Hz

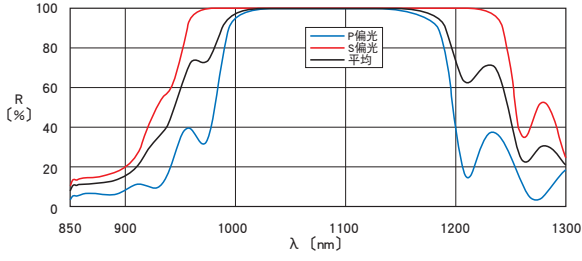
TFM-352/355



TFM-532



TFM-1064



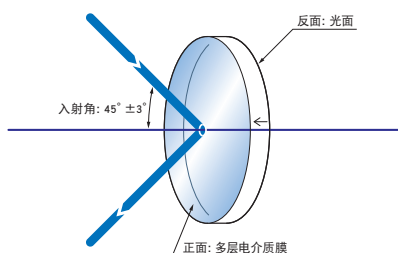
3. SIGMA KOKI 强激光用电介质膜反射镜

适用于高功率, 脉冲Nd-YAG激光 (或Yb-YLF激光) 或准分子激光光学系统的反射镜。

- 可以提供用于YAG激光器的, 从基波 (1064nm) 到4次谐波 (266nm) 的反射镜和Ar*F (193nm), Kr*F (248nm) 的准分子激光用的反射镜。
- 反射率高, 经过多个反射镜反射后, 光量也不会衰减很多。
- 使用吸收小的电介质膜, 可以承受大功率激光的连续照射。

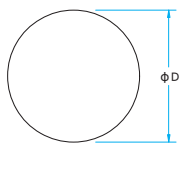


功能说明图



外形图

(单位: mm)



- 公差
- 外径 $\phi D \pm 0.1$
- 厚度 $t \pm 0.1$

共同指标

| | |
|-------|------------------------|
| 材质 | BK7 |
| 镀膜 | 多层电介质膜 |
| 入射角度 | $45^\circ \pm 3^\circ$ |
| 基板面精度 | $\lambda/10$ |
| 平行度 | $< 3'$ |
| 表面质量 | 10-5 |
| 有效直径 | 外径的90% |
| 反面 | 抛光面 |

注意

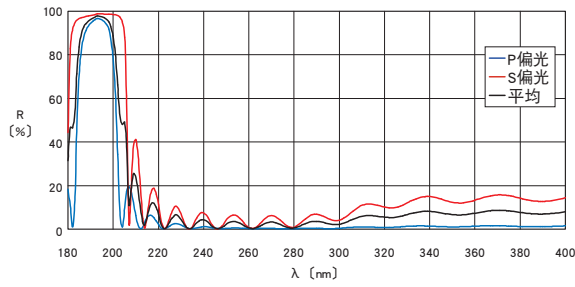
- ▶ 使用前, 请确认入射激光光束的能量密度不要超过激光损伤阈值。
- ▶ 通过透镜或凹面反射使激光光束变细后入射时, 可能有能量密度超过激光损伤阈值, 反射镜受破损的危险。
- ▶ 入射光束的光量很大的时候, 光束可能透过反射镜 (透过率1%以下)。请务必在反射镜的反面遮挡散乱光。
- ▶ 紫外谱区的反射镜有产生荧光的可能。对反射镜荧光有疑问的客户请至营业部门咨询。
- ▶ 多层电介质膜因为入射光束的偏光状态不同, 其反射率波长特性将会有所改变。P偏光与S偏光相比, 反射率变低, 反射谱区变窄。
- ▶ 技术指标的反射率是用P偏光和S偏光的反射率的平均值来表示的。
- ▶ 在设计波长以外的波长区域使用时, 反射率有可能降低。

技术指标

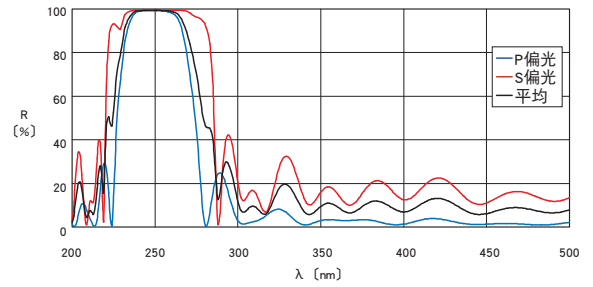
| 型号 | 适用波长 (nm) | 外径 ϕD (mm) | 厚度 t (mm) | 反射率 [%] | 激光损伤阈值* [J/cm ²] |
|--------------------|-----------|------------------|-----------|---------|---------------------------------|
| TFMHP-25.4C05-193 | 193 | $\phi 25.4$ | 5 | > 95 | 2 |
| TFMHP-30C05-193 | 193 | $\phi 30$ | 5 | > 95 | 2 |
| TFMHP-50C08-193 | 193 | $\phi 50$ | 8 | > 95 | 2 |
| TFMHP-25.4C05-248 | 248 | $\phi 25.4$ | 5 | > 98 | 4 |
| TFMHP-30C05-248 | 248 | $\phi 30$ | 5 | > 98 | 4 |
| TFMHP-50C08-248 | 248 | $\phi 50$ | 8 | > 98 | 4 |
| TFMHP-25.4C05-266 | 266 | $\phi 25.4$ | 5 | > 98 | 5 |
| TFMHP-30C05-266 | 266 | $\phi 30$ | 5 | > 98 | 5 |
| TFMHP-50C08-266 | 266 | $\phi 50$ | 8 | > 98 | 5 |
| TFMHP-25.4C05-355 | 355 | $\phi 25.4$ | 5 | > 99 | 8 |
| TFMHP-30C05-355 | 355 | $\phi 30$ | 5 | > 99 | 8 |
| TFMHP-50C08-355 | 355 | $\phi 50$ | 8 | > 99 | 8 |
| TFMHP-25.4C05-532 | 532 | $\phi 25.4$ | 5 | > 99 | 26.5 |
| TFMHP-30C05-532 | 532 | $\phi 30$ | 5 | > 99 | 26.5 |
| TFMHP-50C08-532 | 532 | $\phi 50$ | 8 | > 99 | 26.5 |
| TFMHP-25.4C05-1064 | 1064 | $\phi 25.4$ | 5 | > 99 | 28 |
| TFMHP-30C05-1064 | 1064 | $\phi 30$ | 5 | > 99 | 28 |
| TFMHP-50C08-1064 | 1064 | $\phi 50$ | 8 | > 99 | 28 |

*入射角0°, 激光脉冲宽度10ns(TFMHP-193为20ns), 重复频率20Hz

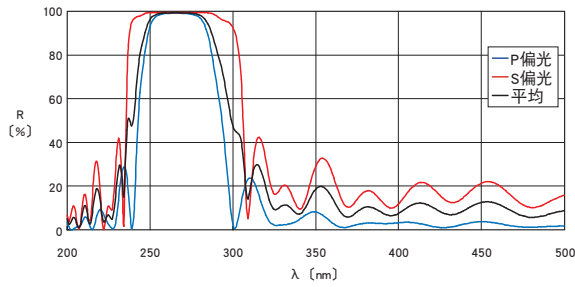
TFMHP-193



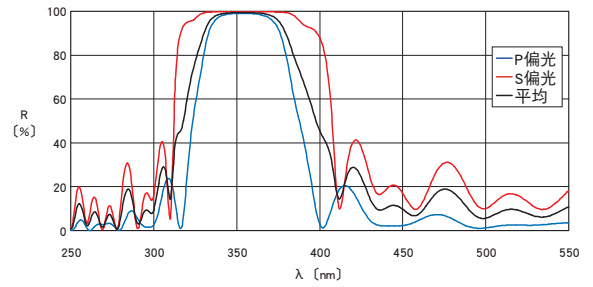
TFMHP-248



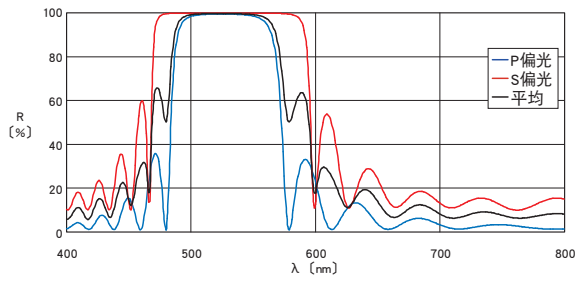
TFMHP-266



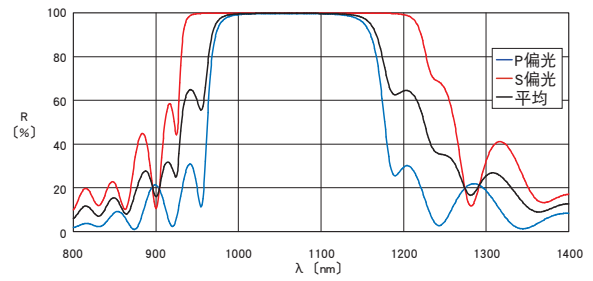
TFMHP-355



TFMHP-532



TFMHP-1064



介质膜宽带反射镜

OMB系列可见光宽带介质膜反射镜(Optical Mirror: Broadband):

命名规则:OMB直径-波长1波长2(取微米数)-厚度

选型表:

| 型号 | 名称 | 面精度 | 直径(mm) | 厚度(mm) | 反射率 | 基板材料 | 基板平面度 | 平行度 | 表面质量 | 有效面积 |
|----------------|----------|-------------|-------------|--------|---------------|------|-------------|--------|-------|--------|
| OMB25-0407-4 | 宽带介质膜反射镜 | $\lambda/8$ | $\Phi 25$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $< 3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMB25.4-0407-4 | 宽带介质膜反射镜 | $\lambda/8$ | $\Phi 25.4$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $< 3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMB30-0407-4 | 宽带介质膜反射镜 | $\lambda/8$ | $\Phi 30$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $< 3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMB50-0407-4 | 宽带介质膜反射镜 | $\lambda/8$ | $\Phi 50$ | 4 | $\geq 99.9\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $< 3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMB25-0710-4 | 宽带介质膜反射镜 | $\lambda/8$ | $\Phi 25$ | 4 | $\geq 99.5\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $< 3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMB25.4-0710-4 | 宽带介质膜反射镜 | $\lambda/8$ | $\Phi 25.4$ | 4 | $\geq 99.5\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $< 3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMB30-0710-4 | 宽带介质膜反射镜 | $\lambda/8$ | $\Phi 30$ | 4 | $\geq 99.5\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $< 3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMB50-0710-4 | 宽带介质膜反射镜 | $\lambda/8$ | $\Phi 50$ | 4 | $\geq 99.5\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $< 3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMB25-1017-4 | 宽带介质膜反射镜 | $\lambda/8$ | $\Phi 25$ | 4 | $\geq 99.5\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $< 3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMB25.4-1017-4 | 宽带介质膜反射镜 | $\lambda/8$ | $\Phi 25.4$ | 4 | $\geq 99.5\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $< 3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMB30-1017-4 | 宽带介质膜反射镜 | $\lambda/8$ | $\Phi 30$ | 4 | $\geq 99.5\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $< 3'$ | 40-20 | 外径的90% |
| OMB50-1017-4 | 宽带介质膜反射镜 | $\lambda/8$ | $\Phi 50$ | 4 | $\geq 99.5\%$ | K9 | $\lambda/4$ | $< 3'$ | 40-20 | 外径的90% |

介质膜超宽带反射镜

SIGMA KOKI超宽带介质膜反射镜

同时覆盖了可见谱区, 紫外和红外谱区的超宽带高反射率的反射镜。可以用于包含不可见光的光谱实验或者黑体辐射光谱的光路。

- 即使在紫外或红外谱区, 也比金属膜的反射率高。
- 由于使用多层电介质膜, 反射镜面不易损伤, 可以清洁。
- 电介质膜几乎没有吸收, 经时变化也少, 可以承受连续的激光照射。

, 其反射率波长特性会有变

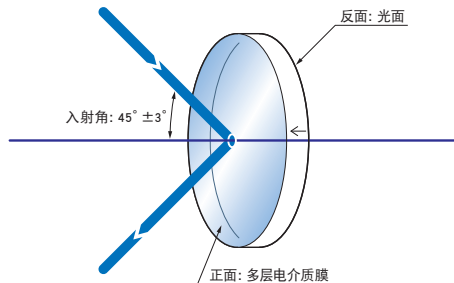


| 共同指标 | |
|-------|-------------------|
| 材质 | BK7 |
| 镀膜 | 多层电介质膜 |
| 入射角度 | $45^\circ \pm 3'$ |
| 基板面精度 | $\lambda/10$ |
| 平行度 | $< 3'$ |
| 表面质量 | 40-20 |
| 有效直径 | 外径的90% |
| 反面 | 抛光面 |

注意

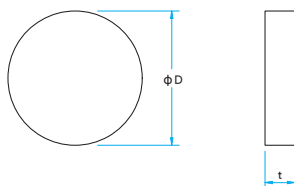
- ▶ 多层电介质膜, 因为入射光束的偏光状态不同其反射率波长特性会有变化。P偏光与S偏光相比, 反射率变低, 反射谱区变窄。
- ▶ 技术指标的反射率是用P偏光和S偏光的反射率的平均值来表示的。
- ▶ 反射镜面虽有金属光泽, 但没有使用金属材料。请注意不要和金属膜反射镜混淆。

功能说明图



外形图

(单位: mm)



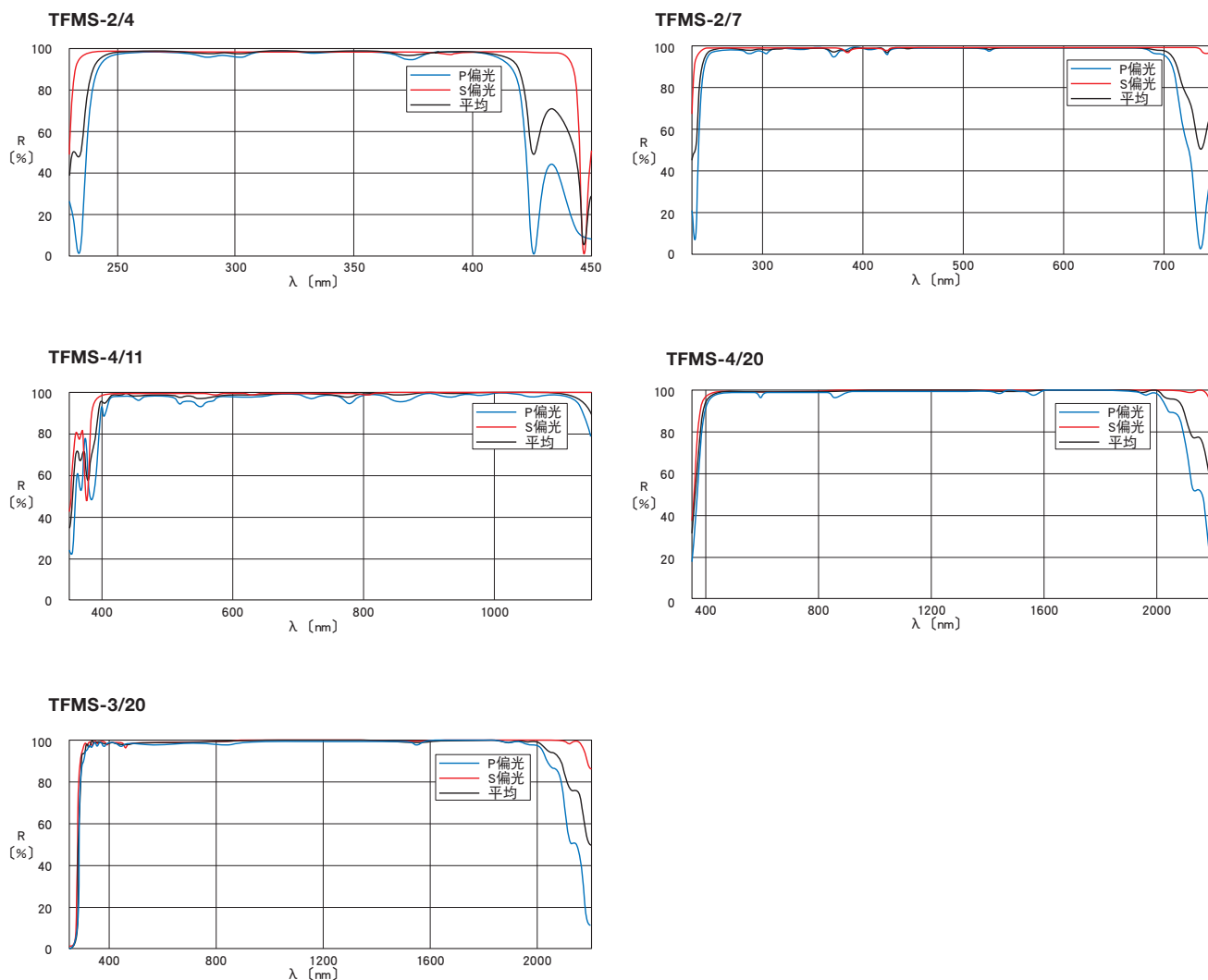
- 公差
- 外径 $\Phi D \pm 0.1$
- 厚度 $t \pm 0.1$

| 技术指标 | | | | | |
|-------------------|--------------|---------------------|--------------|------------|---------------------------------|
| 型号 | 适用波长 (nm) | 外径 ϕD (mm) | 厚度 t (mm) | 反射率 (%) | 激光损伤阈值* (J/cm ²) |
| TFMS-25.4C05-2/4 | 245~400 | $\phi 25.4$ | 5 | >平均97 | 0.5 |
| TFMS-30C05-2/4 | 245~400 | $\phi 30$ | 5 | >平均97 | 0.5 |
| TFMS-25.4C05-2/7 | 245~700 | $\phi 25.4$ | 5 | >平均97 | 0.5 |
| TFMS-30C05-2/7 | 245~700 | $\phi 30$ | 5 | >平均97 | 0.5 |
| TFMS-25.4C05-4/11 | 400~1100 | $\phi 25.4$ | 5 | >平均98 | 0.5 |
| TFMS-30C05-4/11 | 400~1100 | $\phi 30$ | 5 | >平均98 | 0.5 |
| TFMS-50C08-4/11 | 400~1100 | $\phi 50$ | 8 | >平均98 | 0.5 |
| TFMS-25.4C05-4/20 | 400~2000 | $\phi 25.4$ | 5 | >平均98 | 0.5 |
| TFMS-30C05-4/20 | 400~2000 | $\phi 30$ | 5 | >平均98 | 0.5 |
| TFMS-50C08-4/20 | 400~2000 | $\phi 50$ | 8 | >平均98 | 0.5 |
| TFMS-25.4C05-3/20 | 300~2000 | $\phi 25.4$ | 5 | >平均97 | 0.5 |
| TFMS-30C05-3/20 | 300~2000 | $\phi 30$ | 5 | >平均97 | 0.5 |
| TFMS-50C08-3/20 | 300~2000 | $\phi 50$ | 8 | >平均97 | 0.5 |

*激光脉冲宽度10ns, 波长532nm, 重复频率20Hz

反射率波长特性 (参考数据)

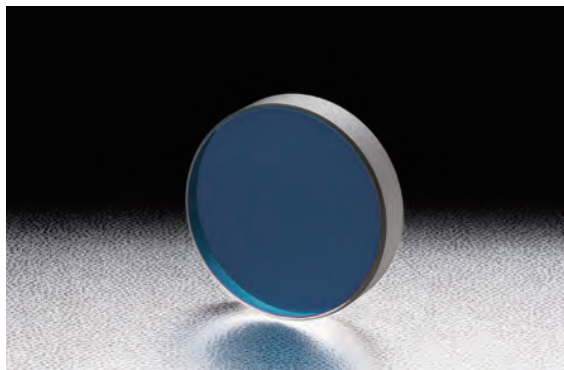
R: 反射率



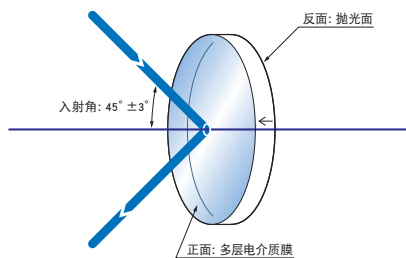
SIGMA KOKI飞秒激光专用反射镜

脉宽100fs以下的超短脉冲激光也能够使用的波长分散很小的激光反射镜。

- 考虑了波长分散, 波长范围, 激光损伤阈值的最优化特殊膜系设计。
- 可以抑制多个反射镜的反射引起的脉冲宽度变大的影响。
- 备有标准的FLM1, 宽波长范围的FLM2, 高激光损伤阈值的FLMHP三种类型。
- 也可用于飞秒时间分辨光谱装置的光学系统或把飞秒激光导入显微镜系统。

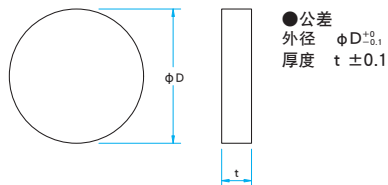


功能说明图



外形图

(单位: mm)



共同指标

| | |
|-------|------------------------|
| 材质 | BK7 (FLM) 合成石英 (FLMHP) |
| 镀膜 | 多层电介质膜 |
| 入射角度 | $45^\circ \pm 3^\circ$ |
| 基板面精度 | $\lambda/10$ |
| 平行度 | $< 5''$ |
| 表面质量 | 10-5 |
| 有效直径 | 外径的80% |
| 反面 | 抛光面 |

注意

- ▶用于 45° 以外的入射角度时, 有可能不能补偿波长分散。
- ▶多层电介质膜会因为入射光束的偏光状态不同, 其反射率波长特性会有所改变。
- ▶P偏光与S偏光相比, 反射率变低, 反射谱区变窄。
- ▶技术指标的反射率是用P偏光和S偏光的反射率的平均值来表示的。

飞秒低分散反射镜

| 型号 | 适用波长 | | 外径 ϕD (mm) | 厚度 t (mm) | 反射率 (%) | 激光损伤阈值* (J/cm ²) |
|------------------|-------------|-------------|---------------------|--------------|------------|---------------------------------|
| | S偏光 (nm) | P偏光 (nm) | | | | |
| FLM1-12.7C05-800 | 720~900 | 760~840 | $\phi 12.7$ | 5 | > 99.8 | 1 |
| FLM1-25.4C05-800 | 720~900 | 760~840 | $\phi 25.4$ | 5 | > 99.8 | 1 |
| FLM1-30C05-800 | 720~900 | 760~840 | $\phi 30$ | 5 | > 99.8 | 1 |
| FLM2-12.7C05-800 | 700~940 | 740~860 | $\phi 12.7$ | 5 | > 99.8 | 0.5 |
| FLM2-25.4C05-800 | 700~940 | 740~860 | $\phi 25.4$ | 5 | > 99.8 | 0.5 |
| FLM2-30C05-800 | 700~940 | 740~860 | $\phi 30$ | 5 | > 99.8 | 0.5 |

※激光脉冲宽50fs, 波长800nm

高功率飞秒低分散反射镜

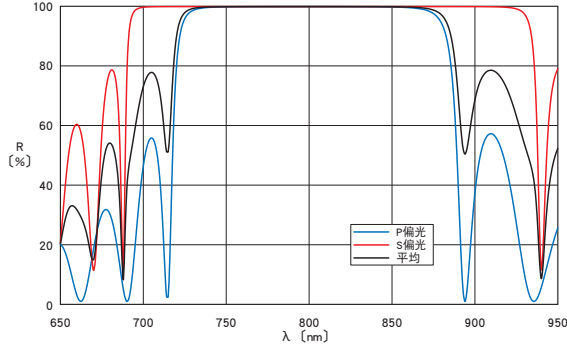
| 型号 | 适用波长 | | 外径 ϕD (mm) | 厚度 t (mm) | 反射率 (%) | 激光损伤阈值* (J/cm ²) |
|-------------------|-------------|-------------|---------------------|--------------|------------|---------------------------------|
| | S偏光 (nm) | P偏光 (nm) | | | | |
| FLMHP-12.7C05-800 | 745~855 | 775~825 | $\phi 12.7$ | 5 | > 99 | 2 |
| FLMHP-25.4C05-800 | 745~855 | 775~825 | $\phi 25.4$ | 5 | > 99 | 2 |
| FLMHP-30C05-800 | 745~855 | 775~825 | $\phi 30$ | 5 | > 99 | 2 |

※激光脉冲宽50fs, 波长800nm

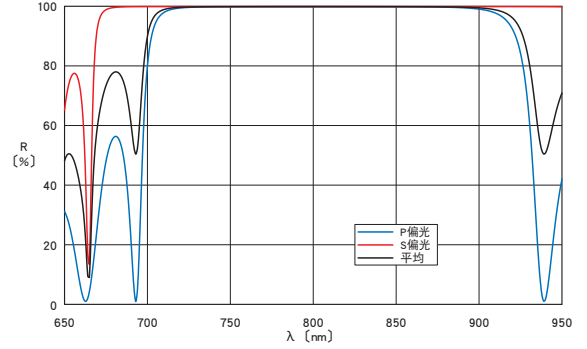
反射率波长特性 (参考数据)

R: 反射率

FLM1



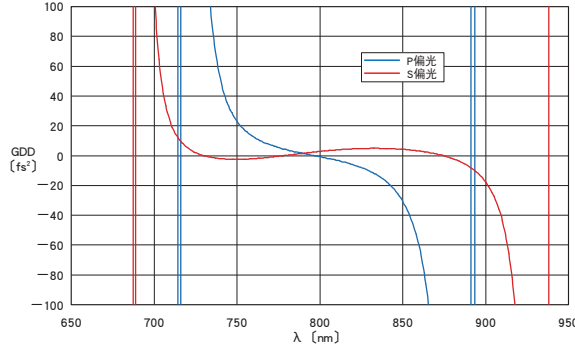
FLM2



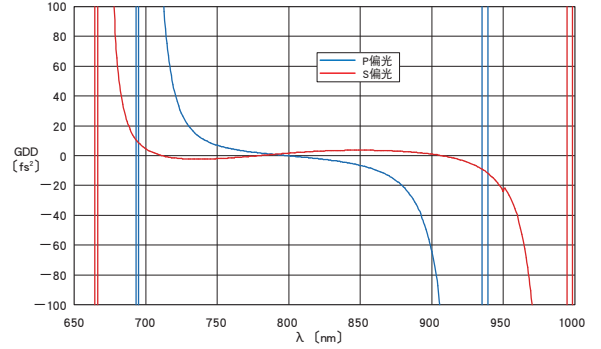
群延迟 (参考数据)

GDD: Group Delay Dispersion

FLM1



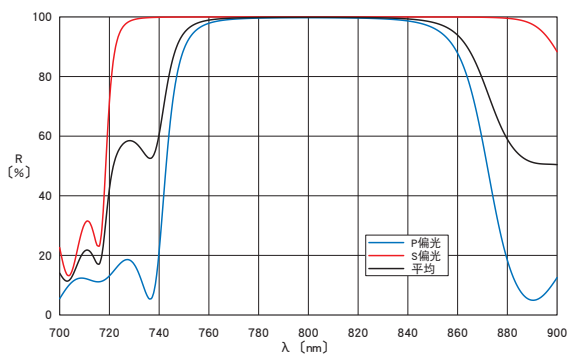
FLM2



反射率波长特性 (参考数据)

R: 反射率

FLMHP



分束镜 (非偏振光)

Beam Splitter (Non-polarized Light)

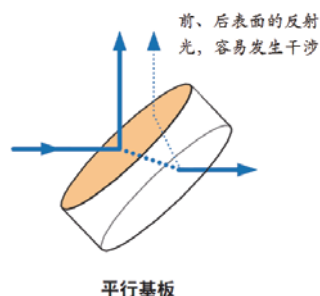
非偏振分束元件主要有两种用途,一种是将一束单一波长(或波长范围)的光分成两束;另一种是将多个波长(或波长范围)的光分离开。但无论哪种,一般都同时存在反射光和透射光,透射光和反射光的比例,根据镀膜有所不同(同光的偏振态也有关系)。

分束镜按照形状分为平面分束镜、楔形分束镜或分束立方体;按照功能分为分束镜(或立方体)、谐波分离器、分束取样板等。

平面分束镜 (非偏振光)

特别说明:

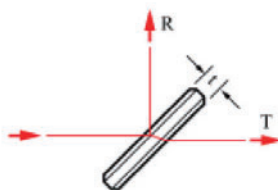
对于相干性较好的激光来说,即使是在平面分束镜的后表面镀防反射膜,但实际使用中经常发现,激光在镜片的前、后表面分别会产生一次反射,由于前、后表面的反射光满足光的干涉条件(频率相同、相位差恒定、平行的振动分量),所以两束反射光容易发生干涉现象,产生干涉条纹。如果您无法接受此种干涉现象,请尽量避免选择平面分束镜,推荐您采用楔形分束镜或者分束立方体,可以很大程度上减少反射光干涉现象的发生。



激光波长分束镜(Optical Beamsplitters: Plate/Laser)

1. OBPL系列激光波长分束镜

命名规则: OBPL直径-xxx(激光波长)- Rx(反射率百分比代码)



选型表:

| OBPL系列激光分束镜 | | | | | |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|---------------------|
| 型号 | 名称 | 面精度 | 反射率, 透过率 | 尺寸(mm) | 型号2(厚度3mm) |
| OBPL25-532-R5 | 532nm半反射镜 | $\lambda/4$ | R=50%,T=50% | $\Phi 25 \times 4$ | OBPL25.4T3-532-R5 |
| OBPL25-632.8-R5 | 632.8nm半反射镜 | $\lambda/4$ | R=50%,T=50% | $\Phi 25 \times 4$ | OBPL25.4T3-632.8-R5 |
| OBPL25-1064-R5 | 1064nm半反射镜 | $\lambda/4$ | R=50%,T=50% | $\Phi 25 \times 4$ | OBPL25.4T3-1064-R5 |
| OBPL20-1064-R5 | 1064nm半反射镜 | $\lambda/4$ | R=50%,T=50% | $\Phi 20 \times 4$ | OBPL20T3-1064-R5 |
| OBPL20-1064-R9 | 1064nm部分反射镜 | $\lambda/4$ | R=90%,T=10% | $\Phi 20 \times 4$ | OBPL20T3-1064-R9 |

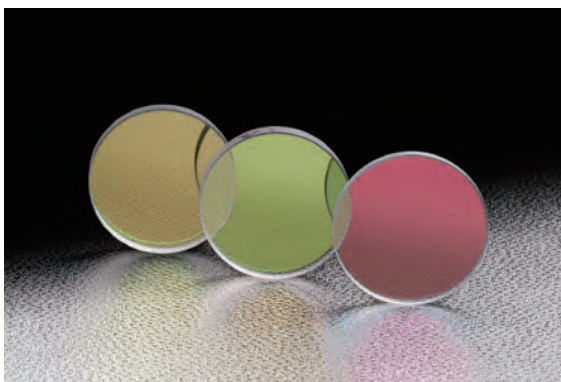
注: 还有不同波长、尺寸、厚度、透反比同类产品, 选购时请咨询卓立汉光。

2. SIGMA KOKI激光波长分束镜

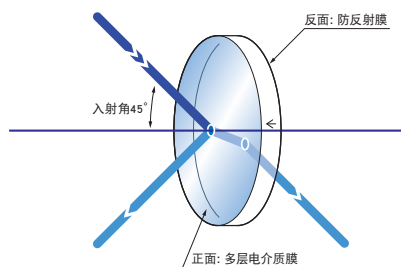
用于紫外激光或YAG激光的半反射镜。

备有从真空紫外到红外的众多波长的系列产品。

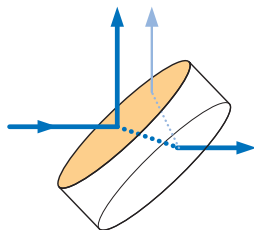
- 正面对多层电介质膜，反面有防反射膜，几乎没有光量的损失。
- 有不使光束产生变形的平行平面型，和因反面反射产生鬼影或干涉影响很少的楔型两种。
- 由于是平板型半反射镜，透过基板时产生的波长分散或色差很小，重量也可以减轻。



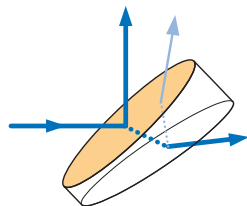
功能说明图



平行平面基板



楔形基板



共同指标

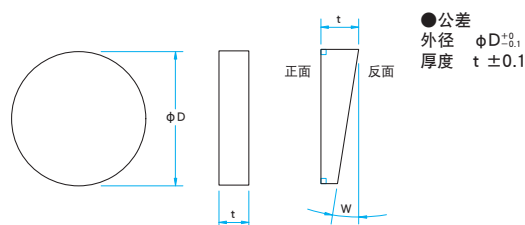
| | |
|------------|------------------------------|
| 材质 | BK7 合成石英 CaF ₂ |
| 基板面型精度 | $\lambda/10$ (PSMH-157为光学抛光) |
| 镀膜 | 正面 多层电介质膜 反面 防反射膜 |
| 入射角度 | 45° |
| 分束比(反射:透过) | 1: 1 |
| 表面质量 | 10-5 (PSMH-157为40-20) |
| 有效直径 | 外径的90% |

注意

- ▶ 使用激光等直线偏光时，反射率或透过率随偏光方向变化。如果要调整分束比为1:1时，请45°倾斜偏光方向或使用圆偏光。
- ▶ 由于基板的折射率和厚度的作用，透过光的光路相对于入射光会平行移动数毫米。(楔型半反射镜在平行移动的同时光束大约偏角30分)
- ▶ 用于45°之外的入射角时，透过率波长特性将产生变化。
- ▶ 不能辨别反射镀膜面位置时，请使用基板侧面的箭头符号确认。
- ▶ 入射光的相位差在透过光，反射光中不能保持不变。请利用波长板补偿相位差。
- ▶ 技术指标的反射率，透过率是用P偏光和S偏光的平均值来表示的。

外形图

(单位: mm)



激光谱线

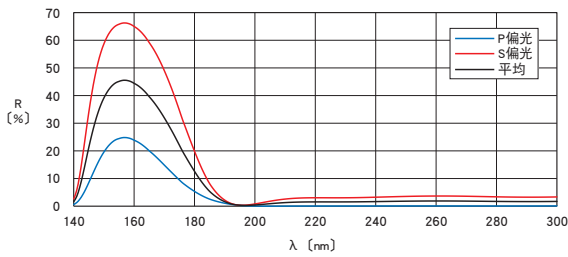
| 型号 | 适用波长 (nm) | 外径 ϕD (mm) | 厚度 t (mm) | 材质 | 平行度 楔形角 W | 反射率 R 透过率 T (P偏光和S偏光的平均值) (%) | 激光损伤阈值* (J/cm ²) |
|------------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|-------------------------------|------------------------------|
| PSMH-30C03-P-157 | 157 | $\phi 30$ | 3 | CaF ₂ | <3' | R=40±10 | 0.5 |
| PSMH-50C05-P-157 | 157 | $\phi 50$ | 5 | CaF ₂ | <3' | R=40±10 | 0.5 |
| PSMH-30C03-10-193 | 193 | $\phi 30$ | 3 | 合成石英 | <5" | T=45±5 | 1 |
| PSMH-30C05-10W-193 | 193 | $\phi 30$ | 5 | 合成石英 | 1°±5' | T=45±5 | 1 |
| PSMH-50C05-10-193 | 193 | $\phi 50$ | 5 | 合成石英 | <5" | T=45±5 | 1 |
| PSMH-50C08-10W-193 | 193 | $\phi 50$ | 8 | 合成石英 | 1°±5' | T=45±5 | 1 |
| PSMH-30C03-10-248/266 | 248~266 | $\phi 30$ | 3 | 合成石英 | <5" | T=50±3 | 2 |
| PSMH-30C05-10W-248/266 | 248~266 | $\phi 30$ | 5 | 合成石英 | 1°±5' | T=50±3 | 2 |
| PSMH-50C05-10-248/266 | 248~266 | $\phi 50$ | 5 | 合成石英 | <5" | T=50±3 | 2 |
| PSMH-50C08-10W-248/266 | 248~266 | $\phi 50$ | 8 | 合成石英 | 1°±5' | T=50±3 | 2 |
| PSMH-30C03-10-308/355 | 308~355 | $\phi 30$ | 3 | 合成石英 | <5" | T=平均50±5 | 2 |
| PSMH-30C05-10W-308/355 | 308~355 | $\phi 30$ | 5 | 合成石英 | 1°±5' | T=平均50±5 | 2 |
| PSMH-50C05-10-308/355 | 308~355 | $\phi 50$ | 5 | 合成石英 | <5" | T=平均50±5 | 2 |
| PSMH-50C08-10W-308/355 | 308~355 | $\phi 50$ | 8 | 合成石英 | 1°±5' | T=平均50±5 | 2 |
| PSMH-30C03-10-405 | 390~410 | $\phi 30$ | 3 | BK7 | <5" | T=50±3 | 2.1 |
| PSMH-30C05-10W-405 | 390~410 | $\phi 30$ | 5 | BK7 | 1°±5' | T=50±3 | 2.1 |
| PSMH-50C05-10-405 | 390~410 | $\phi 50$ | 5 | BK7 | <5" | T=50±3 | 2.1 |
| PSMH-50C08-10W-405 | 390~410 | $\phi 50$ | 8 | BK7 | 1°±5' | T=50±3 | 2.1 |
| PSMH-30C03-10-1064 | 1064 | $\phi 30$ | 3 | BK7 | <5" | T=50±3 | 20 |
| PSMH-30C05-10W-1064 | 1064 | $\phi 30$ | 5 | BK7 | 1°±5' | T=50±3 | 20 |
| PSMH-50C05-10-1064 | 1064 | $\phi 50$ | 5 | BK7 | <5" | T=50±3 | 20 |
| PSMH-50C08-10W-1064 | 1064 | $\phi 50$ | 8 | BK7 | 1°±5' | T=50±3 | 20 |

*激光脉冲宽10ns (PSMH-157为20ns), 重复频率20Hz

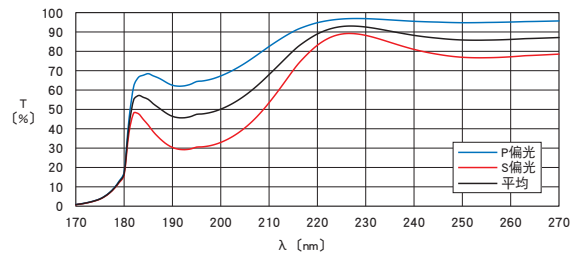
透过率·反射率波长特性 (参考数据)

R: 反射率 T: 透过率

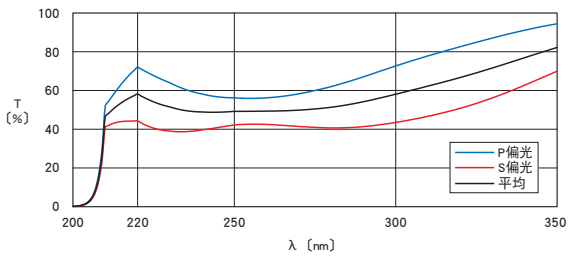
PSMH-157



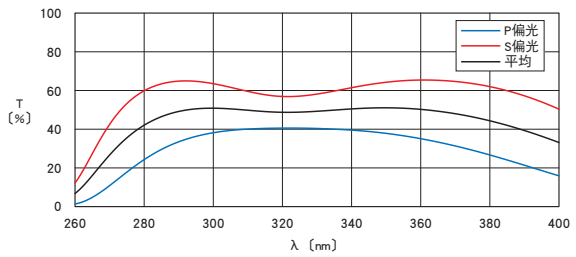
PSMH-193



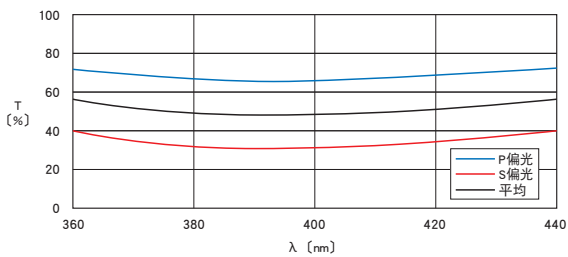
PSMH-248/266



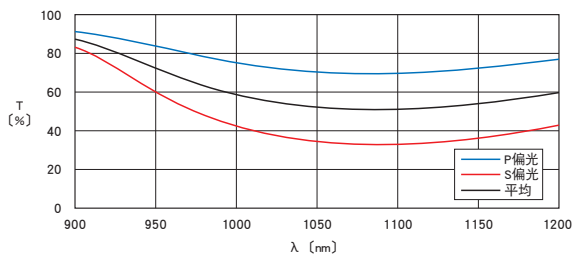
PSMH-308/355



PSMH-405



PSMH-1064



宽带分束镜(Optical Beamsplitters: Plate /Broadband)

1. OBPB系列宽带分束镜

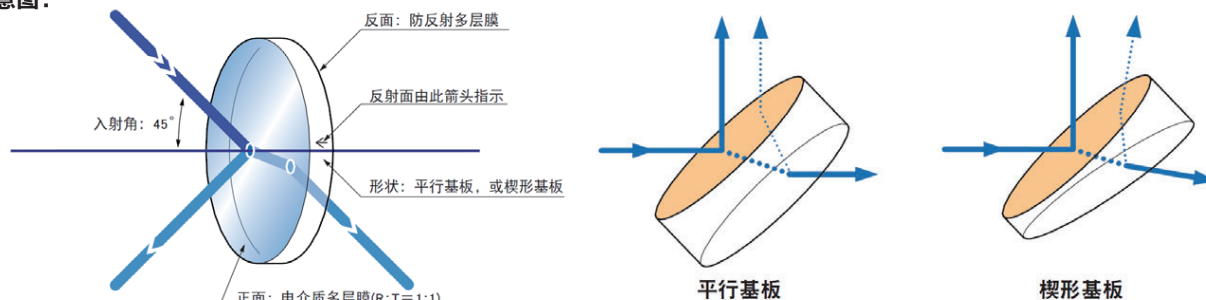
命名规则: OBPB直径-波长1波长2(取微米数)- Rx(反射率百分比代码)

| 型号 | 名称 | 面精度 | 反射率, 透过率 | 尺寸(mm) |
|------------------|-----------------|-------------|--------------|----------------------|
| OBPB25.4-0406-R5 | 450~650nm宽带半反射镜 | $\lambda/4$ | R=50%, T=50% | $\phi 25.4 \times 3$ |
| OBPB25.4-0609-R5 | 650~900nm宽带半反射镜 | $\lambda/4$ | R=50%, T=50% | $\phi 25.4 \times 3$ |

注: 还有不同尺寸、厚度的同类产品, 选购时请咨询卓立汉光。

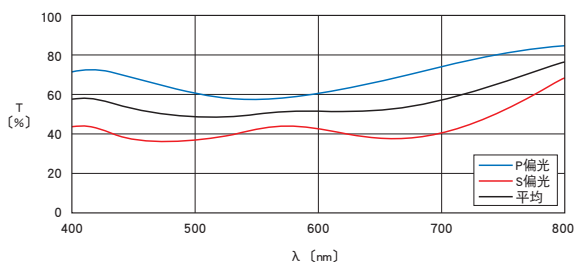
2. SIGMA KOKI介质膜宽带分束镜

示意图:

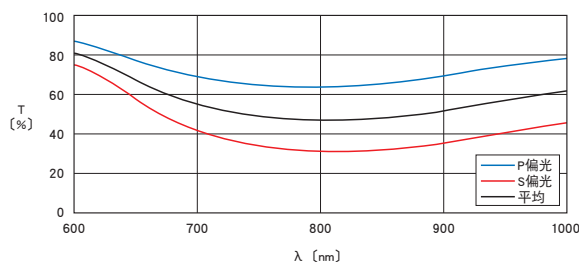


曲线图:

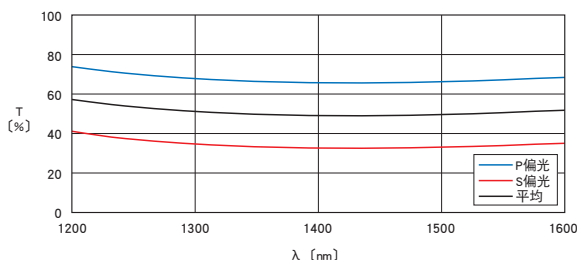
PSMH-550



PSMH-800



PSMH-1400



| 宽带谱区 | | | | | | | |
|---------------------|-----------|------------------|-----------|-----|--------------|-----------------------|------------------------------|
| 型号 | 适用波长 (nm) | 外径 ϕD (mm) | 厚度 t (mm) | 材质 | 平行度 | 透过率 (P偏光和S偏光的平均值) (%) | 激光损伤阈值* (J/cm ²) |
| PSMH-25.4C03-10-550 | 400~700 | $\phi 25.4$ | 3 | BK7 | $<5''$ | 平均 50 ± 5 | 2.1 |
| PSMH-30C03-10-550 | 400~700 | $\phi 30$ | 3 | BK7 | $<5''$ | 平均 50 ± 5 | 2.1 |
| PSMH-30C05-10W-550 | 400~700 | $\phi 30$ | 5 | BK7 | $1'' \pm 5'$ | 平均 50 ± 5 | 2.1 |
| PSMH-40C04-10-550 | 400~700 | $\phi 40$ | 4 | BK7 | $<5''$ | 平均 50 ± 5 | 2.1 |
| PSMH-50C05-10-550 | 400~700 | $\phi 50$ | 5 | BK7 | $<5''$ | 平均 50 ± 5 | 2.1 |
| PSMH-50C08-10W-550 | 400~700 | $\phi 50$ | 8 | BK7 | $1'' \pm 5'$ | 平均 50 ± 5 | 2.1 |
| PSMH-30C03-10-800 | 700~900 | $\phi 30$ | 3 | BK7 | $<5''$ | 50 ± 3 (800nm) | 2.1 |
| PSMH-30C05-10W-800 | 700~900 | $\phi 30$ | 5 | BK7 | $1'' \pm 5'$ | 50 ± 3 (800nm) | 2.1 |
| PSMH-50C05-10-800 | 700~900 | $\phi 50$ | 5 | BK7 | $<5''$ | 50 ± 3 (800nm) | 2.1 |
| PSMH-50C08-10W-800 | 700~900 | $\phi 50$ | 8 | BK7 | $1'' \pm 5'$ | 50 ± 3 (800nm) | 2.1 |
| PSMH-30C03-10-1400 | 1300~1550 | $\phi 30$ | 3 | BK7 | $<5''$ | 50 ± 3 (1400nm) | 2.1 |
| PSMH-30C05-10W-1400 | 1300~1550 | $\phi 30$ | 5 | BK7 | $1'' \pm 5'$ | 50 ± 3 (1400nm) | 2.1 |

*激光脉冲宽10ns, 重复频率20Hz

超宽带介质膜分束镜 SIGMA KOKI介质膜超宽带分束镜

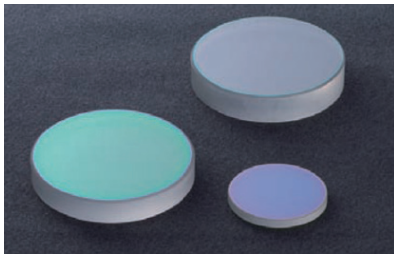
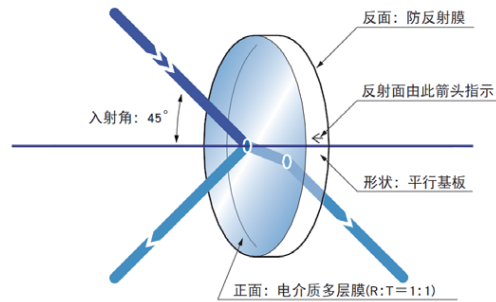
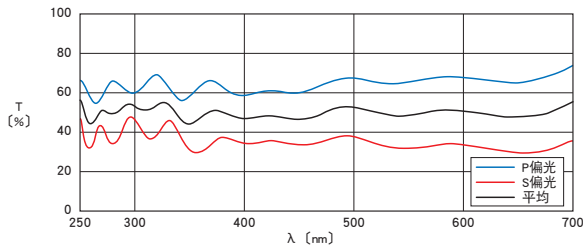


示意图:

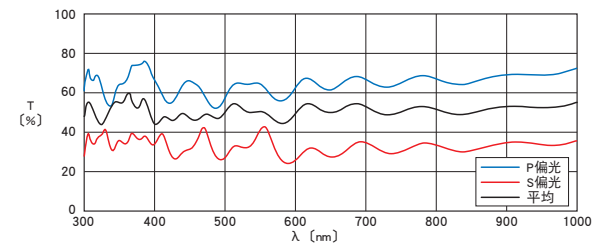


曲线图:

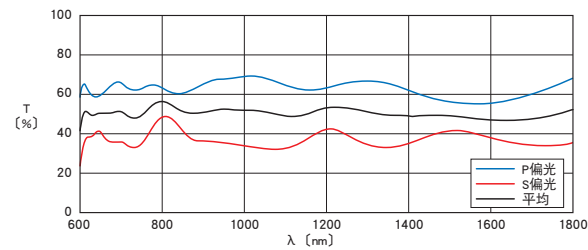
PMH-25/7



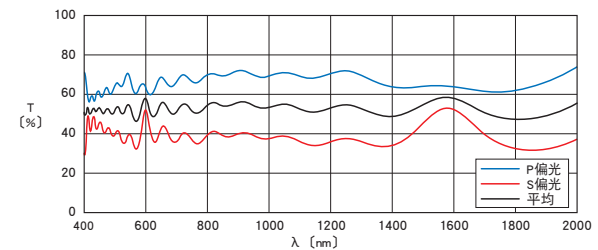
PMH-3/10



PMH-6/18



PMH-4/20



超宽带谱区

| 型号 | 适用波长 (nm) | 外径 φD (mm) | 厚度 t (mm) | 材质 | 平行度 | 透过率 (P偏光和S偏光的平均值) (%) | 激光损伤阈值* (J/cm ²) |
|---------------------|-----------|------------|-----------|------|-----|-----------------------|------------------------------|
| PMH-25.4C03-10-25/7 | 250~700 | φ 25.4 | 3 | 合成石英 | <5" | 平均50±10 | 0.5 |
| PMH-30C03-10-25/7 | 250~700 | φ 30 | 3 | 合成石英 | <5" | 平均50±10 | 0.5 |
| PMH-50C05-10-25/7 | 250~700 | φ 50 | 5 | 合成石英 | <5" | 平均50±10 | 0.5 |
| PMH-25.4C03-10-3/10 | 300~1000 | φ 25.4 | 3 | 合成石英 | <5" | 平均50±10 | 0.5 |
| PMH-30C03-10-3/10 | 300~1000 | φ 30 | 3 | 合成石英 | <5" | 平均50±10 | 0.5 |
| PMH-50C05-10-3/10 | 300~1000 | φ 50 | 5 | 合成石英 | <5" | 平均50±10 | 0.5 |
| PMH-25.4C03-10-6/18 | 600~1800 | φ 25.4 | 3 | BK7 | <5" | 平均50±10 | 0.5 |
| PMH-30C03-10-6/18 | 600~1800 | φ 30 | 3 | BK7 | <5" | 平均50±10 | 0.5 |
| PMH-50C05-10-6/18 | 600~1800 | φ 50 | 5 | BK7 | <5" | 平均50±10 | 0.5 |
| PMH-25.4C03-10-4/20 | 400~2000 | φ 25.4 | 3 | BK7 | <5" | 平均50±10 | 0.5 |
| PMH-30C03-10-4/20 | 400~2000 | φ 30 | 3 | BK7 | <5" | 平均50±10 | 0.5 |
| PMH-50C05-10-4/20 | 400~2000 | φ 50 | 5 | BK7 | <5" | 平均50±10 | 0.5 |

*激光脉冲宽10ns, 重复频率20Hz

谐波分离器

谐波分离器 (Optical Beamsplitters: Harmonic Separators, 也称高调波分离器, 也有人将谐波分离器或二向色分束镜, 称为“分光镜”或“滤光镜”) 是分束镜的一种, 主要用于 YAG 激光的基频和倍频或者多个倍频之间的分离。

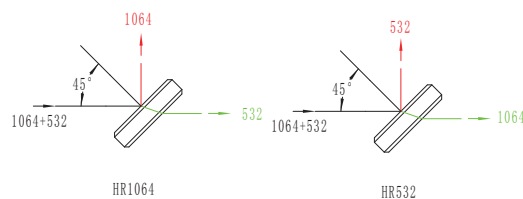
1. OBHS系列谐波分离器

命名规则: OBHS直径-HR波长

选型表:

| OBHS谐波分离器 | | | | |
|-----------------|-------------------------|---------|---------|------------|
| 型号 | 名称 | 1064nm处 | 532nm处 | 尺寸(mm) |
| OBHS25.4-HR1064 | 谐波分离器 (1064高反,532高透) | R>99.5% | R<15% | Φ25.4x6.35 |
| OBHS25.4-HR532 | 谐波分离器 (532高反,1064高透) | R<15% | R>99.5% | Φ25.4x6.35 |

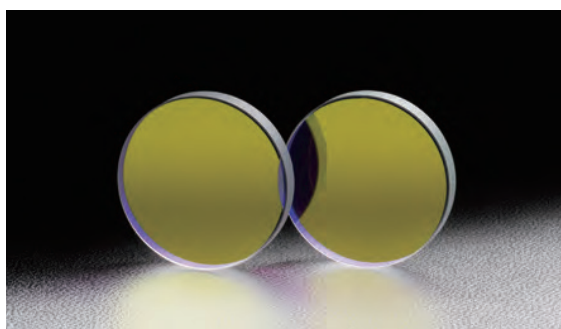
示意图:



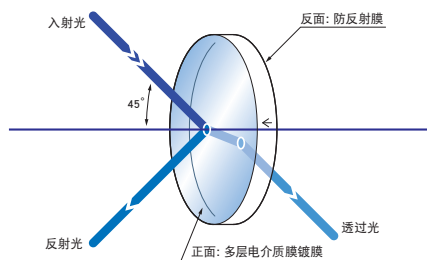
2. SIGMA KOKI谐波分离器

依据波长, 在分离或合成YAG激光 (1064nm) 与谐波转换成激光 (355nm, 532nm) 时使用。
备有不同反射率波长特性的3种类型。

- 由于使用多层电介质膜, 膜系没有吸收, 所以也可用于高能量密度的激光。
- 由于是平板型, 所以也可用于大口径的激光。
- 具有99.5%的高反射率, 可以分离反射波长和透过波长。

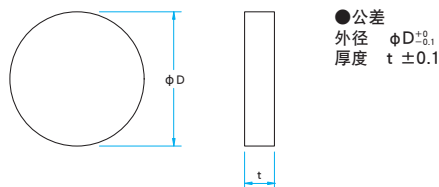


功能说明图



外形图

(单位: mm)



共同指标

| | |
|--------|----------------------|
| 材质 | BK7 |
| 基板面型精度 | $\lambda/10$ |
| 镀膜 | 正面 多层电介质膜 反面 防反射膜 |
| 入射角度 | 45° |
| 平行度 | <5" |
| 表面质量 | 10-5 |
| 有效直径 | 外径的90% |

注意

- ▶ 由于基板的折射率和厚度的作用, 透过光的光路相对于入射光平行移动数毫米。
- ▶ 用于45°之外的入射角时, 透过率, 反射率波长特性会变化。
- ▶ 请把基板侧面的箭头符号指定的那面作为反射面使用。在反面一侧反射时, 可能会产生光量损失或鬼影。
- ▶ 透过光中几乎没有反射波长的光线, 但反射光会混有透过波长的光线。(5%~15%)
- ▶ 透过率的波长特性随激光的偏光方向变化。技术指标表示的是P偏光和S偏光的平均值。请在确认激光实际的偏光方向后使用这些元件。
- ▶ 技术指标的透过率是用P偏光和S偏光的平均值来表示的。

355nm反射, 532·1064nm透过用

| 型号 | 外径 ϕD (mm) | 厚度 t (mm) | 355nm反射率 (P偏光和S偏光的平均值) [%] | 532·1064nm透过率 (P偏光和S偏光的平均值) [%] | 激光损伤阈值* (J/cm ²) |
|-----------------|---------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| YHS-25.4C05-355 | $\phi 25.4$ | 5 | >99.5 | >85 | 5 |
| YHS-30C05-355 | $\phi 30$ | 5 | >99.5 | >85 | 5 |
| YHS-50C08-355 | $\phi 50$ | 8 | >99.5 | >85 | 5 |

*激光脉冲宽10ns, 重复频率20Hz

532nm反射, 1064nm透过用

| 型号 | 外径 ϕD (mm) | 厚度 t (mm) | 532nm反射率 (P偏光和S偏光的平均值) [%] | 1064nm透过率 (P偏光和S偏光的平均值) [%] | 激光损伤阈值* (J/cm ²) |
|-----------------|---------------------|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| YHS-25.4C05-532 | $\phi 25.4$ | 5 | >99.5 | >95 | 8 |
| YHS-30C05-532 | $\phi 30$ | 5 | >99.5 | >95 | 8 |
| YHS-50C08-532 | $\phi 50$ | 8 | >99.5 | >95 | 8 |

*激光脉冲宽10ns, 重复频率20Hz

1064nm反射, 532nm透过用

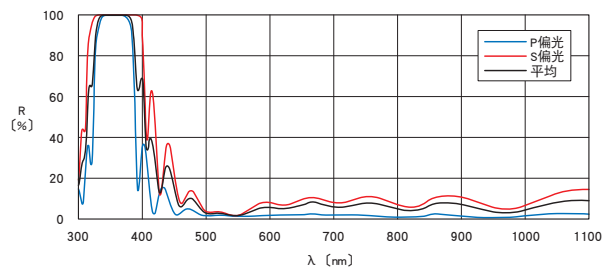
| 型号 | 外径 ϕD (mm) | 厚度 t (mm) | 1064nm反射率 (P偏光和S偏光的平均值) [%] | 532nm透过率 (P偏光和S偏光的平均值) [%] | 激光损伤阈值* (J/cm ²) |
|------------------|---------------------|--------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| YHS-25.4C05-1064 | $\phi 25.4$ | 5 | >99.5 | >90 | 20 |
| YHS-30C05-1064 | $\phi 30$ | 5 | >99.5 | >90 | 20 |
| YHS-50C08-1064 | $\phi 50$ | 8 | >99.5 | >90 | 20 |

*激光脉冲宽10ns, 重复频率20Hz

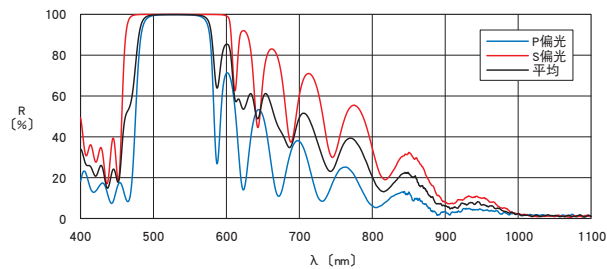
反射率波长特性 (参考数据)

R: 反射率

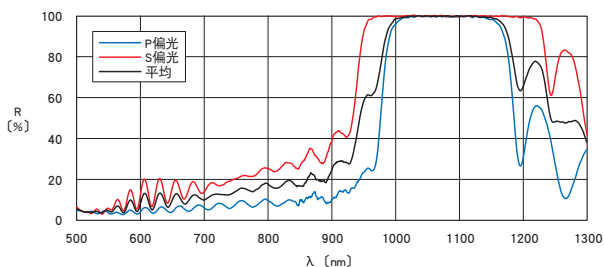
YHS-355



YHS-532

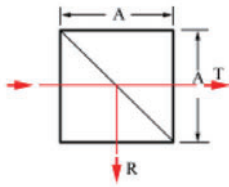


YHS-1064



分束立方体 (非偏振光)

激光分束立方体(Optical Beamsplitters: Cube /Laser)



1. OBCL激光分束立方体

命名规则: OBCL边长-波长- Rx(反射率百分比代码)

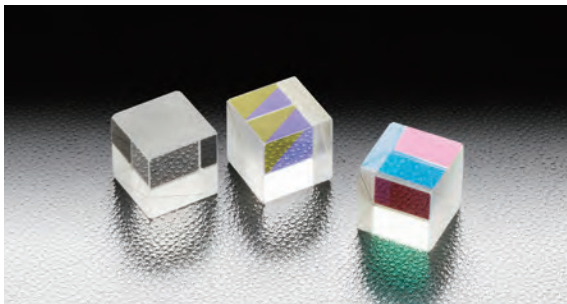
选型表:

| OBCL系列激光波长分束立方体 | | | | |
|-----------------|--------------|-------------|--------------|--------|
| 型号 | 名称 | 面精度 | 反射率, 透过率 | 边长(mm) |
| OBCL20-532-R5 | 532nm分束立方体 | $\lambda/4$ | R=50%, T=50% | 20 |
| OBCL20-632.8-R5 | 632.8nm分束立方体 | $\lambda/4$ | R=50%, T=50% | 20 |
| OBCL20-1064-R5 | 1064nm分束立方体 | $\lambda/4$ | R=50%, T=50% | 20 |

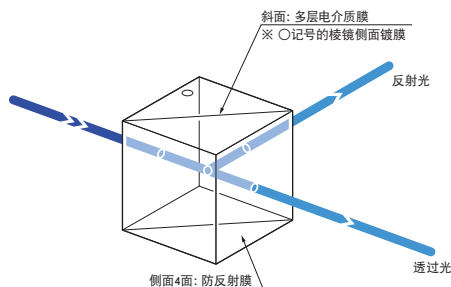
2. SIGMA KOKI激光分束立方体

对于激光或直线偏光的光源, 反射光和透过光的分束比可以严格成为1:1的半反射镜。

- 由于反射面为多层电介质膜和透明粘接剂, 射入面和射出面有防反射薄膜, 可以减小光量的损失, 从而有效的使用入射光。
- 和直线偏光的偏光方向无关, 反射光和透过光的分束比(1:1)保持不变。
- 备有适用于各种激光波长的系列产品。
- 由于是立方体型半反射镜, 垂直入射光束时, 射出光的光轴不会有平行移动。而且, 入射光束与有效范围直径相同时, 透过光或反射光不会渐晕或变小。

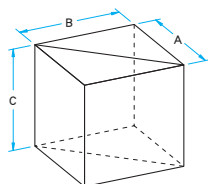


功能说明图



外形图

(单位: mm)



- 公差
- A ± 0.2
- B ± 0.2
- C ± 0.1

共同指标

| | |
|-------------|---|
| 材质 | BK7 合成石英 |
| 基材面型精度 | $\lambda/4$ |
| 透过光束偏角 | $< 5'$ |
| 镀膜 | 斜面 多层电介质膜 侧面4面 防反射膜 |
| 入射角度 | 0° |
| 分束比(反射: 透过) | 1: 1 |
| 激光损伤阈值 | $0.3\text{J}/\text{cm}^2$ (脉冲宽10ns, 重复频率20Hz) |
| 表面质量 | 20-10 |
| 有效范围 | 外形尺寸85%的正方形的内切圆 ($A=B=C \leq 7\text{mm}$: 外形尺寸80%的正方形的内切圆) |

注意

- ▶ 请从有○记号的棱镜侧面射入光。从棱镜相反侧面入射时, 反射率或分束比, 偏光特性可能会改变。
- ▶ 入射光的相位差在透过光, 反射光中不能保持不变。请利用波长板补偿相位差。
- ▶ 由于材料的折射率和玻璃厚度的影响, 透过光或反射光会发生波长分散。而且, 在收缩或发散的入射光线中使用后, 可能产生色差或球差。

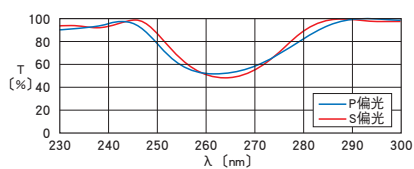
| 立方体型, 非偏光 266~532nm | | | | |
|---------------------|-----------|------------|------|---------|
| 型号 | 适用波长 (nm) | A=B=C (mm) | 材质 | 透过率 [%] |
| NPCH-10-2660 | 266 | 10 | 合成石英 | 50±10 |
| NPCH-15-2660 | 266 | 15 | 合成石英 | 50±10 |
| NPCH-20-2660 | 266 | 20 | 合成石英 | 50±10 |
| NPCH-10-3550 | 355 | 10 | 合成石英 | 50±7 |
| NPCH-15-3550 | 355 | 15 | 合成石英 | 50±7 |
| NPCH-20-3550 | 355 | 20 | 合成石英 | 50±7 |
| NPCH-10-4050 | 405 | 10 | BK7 | 50±7 |
| NPCH-15-4050 | 405 | 15 | BK7 | 50±7 |
| NPCH-20-4050 | 405 | 20 | BK7 | 50±7 |
| NPCH-10-4880 | 488 | 10 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-15-4880 | 488 | 15 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-20-4880 | 488 | 20 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-10-5145 | 514.5 | 10 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-15-5145 | 514.5 | 15 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-20-5145 | 514.5 | 20 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-10-5320 | 532 | 10 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-15-5320 | 532 | 15 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-20-5320 | 532 | 20 | BK7 | 50±5 |

| 立方体型, 非偏光 632.8~1550nm | | | | |
|------------------------|-----------|------------|-----|---------|
| 型号 | 适用波长 (nm) | A=B=C (mm) | 材质 | 透过率 [%] |
| NPCH-05-6328 | 632.8 | 5 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-10-6328 | 632.8 | 10 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-15-6328 | 632.8 | 15 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-20-6328 | 632.8 | 20 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-10-6700 | 670 | 10 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-15-6700 | 670 | 15 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-20-6700 | 670 | 20 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-10-7800 | 780 | 10 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-15-7800 | 780 | 15 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-20-7800 | 780 | 20 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-10-8300 | 830 | 10 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-15-8300 | 830 | 15 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-20-8300 | 830 | 20 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-10-10640 | 1064 | 10 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-15-10640 | 1064 | 15 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-20-10640 | 1064 | 20 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-10-13000 | 1300 | 10 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-15-13000 | 1300 | 15 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-20-13000 | 1300 | 20 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-10-15500 | 1550 | 10 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-15-15500 | 1550 | 15 | BK7 | 50±5 |
| NPCH-20-15500 | 1550 | 20 | BK7 | 50±5 |

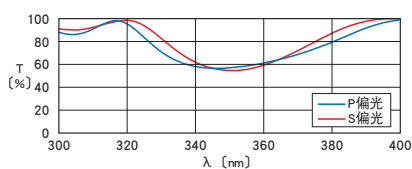
透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率

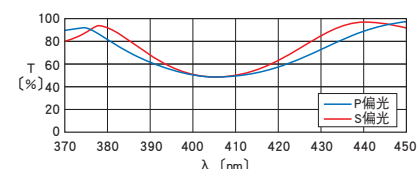
NPCH-2660



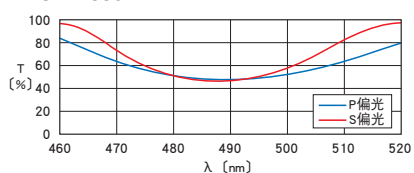
NPCH-3550



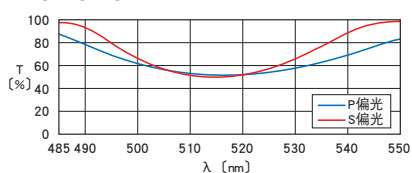
NPCH-4050



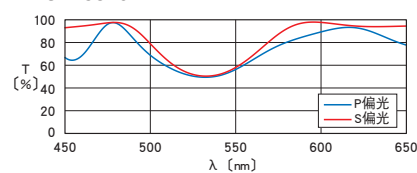
NPCH-4880



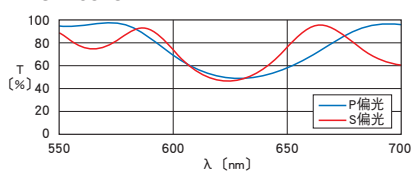
NPCH-5145



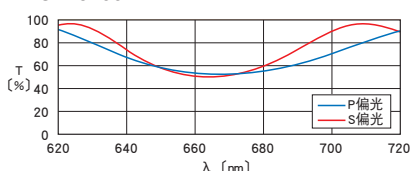
NPCH-5320



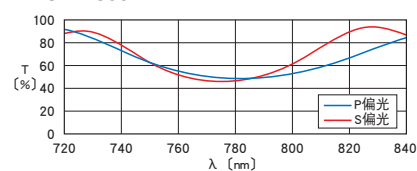
NPCH-6328



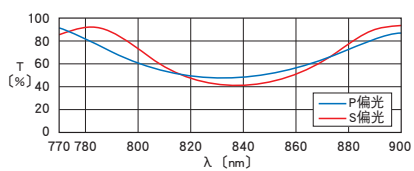
NPCH-6700



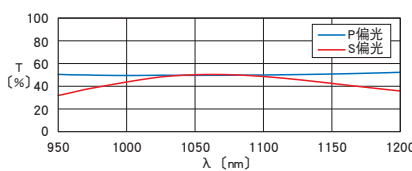
NPCH-7800



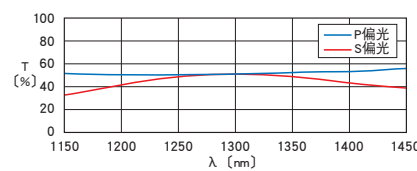
NPCH-8300



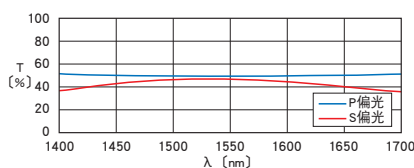
NPCH-10640



NPCH-13000



NPCH-15500



基础知识

激光窗口
及毛玻璃

反射镜

分束镜

透镜

激光扩束镜

显微镜

棱镜

滤光片

偏振元件

激光器及其他

宽带分束立方体(Optical Beamsplitters: Cube/Broadband)

1. OBCB系列宽带分束立方体

命名规则: OBCB边长-波长1波长2(取微米数)- Rx(反射率百分比代码)

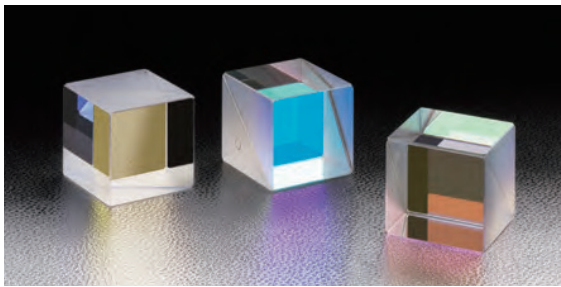
选型表:

| 型号 | 名称 | 面精度 | 反射率, 透过率 | 边长(mm) |
|----------------|--------------------|-------------|--------------|--------|
| OBCB20-0406-R5 | 450 ~ 650nm宽带分束立方体 | $\lambda/4$ | R=50%, T=50% | 20 |
| OBCB20-0609-R5 | 650 ~ 900nm宽带分束立方体 | $\lambda/4$ | R=50%, T=50% | 20 |

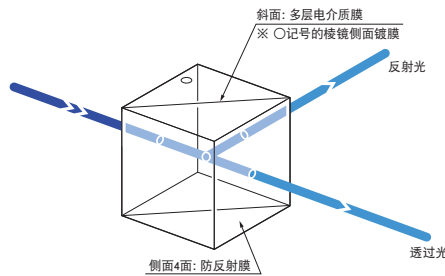
2. SIGMA KOKI宽带分束立方体

把白色光源或LED光源等非偏振光相等地分束为透过光和反射光的立方体型的半反射镜。

- 在白光或LED光源的宽波长谱区具有正确的分束特性。
- 由于使用多层电介质膜, 可以减少光量的损失, 有效的分束光线。
- 由于是立方体型半反射镜, 垂直入射光束时, 出射光的光轴不会有平行移动。而且, 入射光束与有效范围直径相同时, 透过光或反射光不会渐晕或变小。

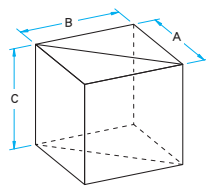


功能说明图



外形图

(单位: mm)



- 公差
- A ± 0.2
- B ± 0.2
- C ± 0.1

共同指标

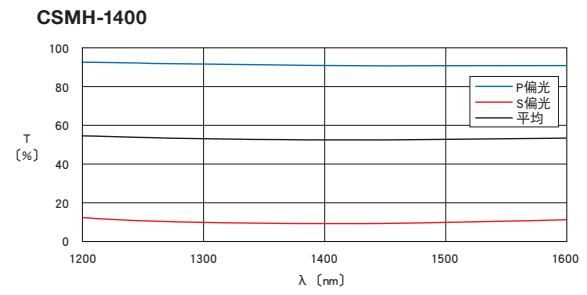
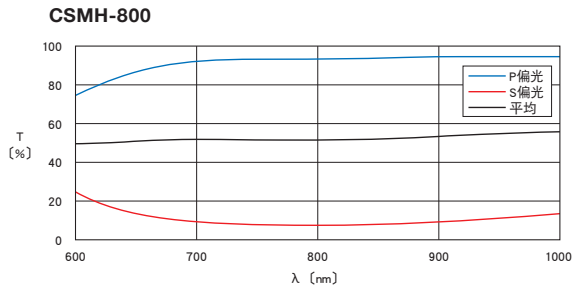
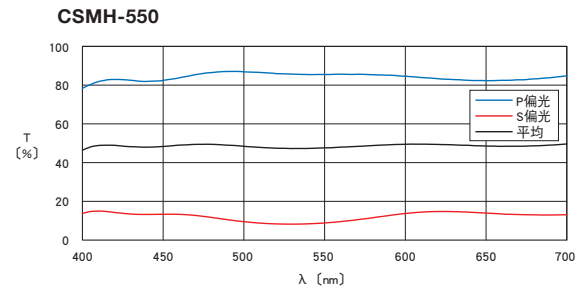
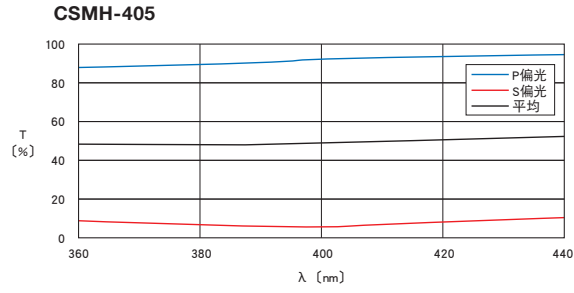
| | |
|-------------|---|
| 材质 | BK7 |
| 基材面型精度 | $\lambda/4$ |
| 透过光束偏角 | $< 5'$ |
| 镀膜 | 斜面 多层电介质膜 侧面4面 防反射膜 |
| 入射角度 | 0° |
| 分束比(反射: 透过) | 1: 1 |
| 入射光的偏光条件 | 非偏振光 45° 方向的直线偏光或圆偏光 |
| 激光损伤阈值 | 0.3 J/cm^2 (脉冲宽10ns, 重复频率20Hz) |
| 表面质量 | 20-10 |
| 有效范围 | 外形尺寸85%的正方形的内切圆 ($A=B=C \leq 7 \text{ mm}$: 外形尺寸80%的正方形的内切圆) |

注意

- ▶ 请从有O记号的棱镜侧面射入光。从棱镜相反侧面入射时, 反射率或分束比, 偏光特性可能会改变。
- ▶ 使用激光等直线偏光时, 反射率或透过率随偏光方向变化。如果要调整分束比为1: 1时, 请 45° 倾斜偏光方向或使用圆偏光。
- ▶ 入射光的相位差在透过光, 反射光中不能保持不变。请利用波长板补偿相位差。
- ▶ 由于材料的折射率和玻璃厚度的影响, 透过光或反射光会发生波长分散。而且, 在收缩或发散的入射光线中使用后, 可能产生色差或球差。

技术指标

| 型号 | 适用波长 (nm) | A=B=C (mm) | 透过率 (P偏光和S偏光的平均值) [%] |
|--------------|-----------|------------|-----------------------|
| CSMH-20-405 | 390~410 | 20 | 平均 50 ± 3 |
| CSMH-25-405 | 390~410 | 25 | 平均 50 ± 3 |
| CSMH-30-405 | 390~410 | 30 | 平均 50 ± 3 |
| CSMH-20-550 | 400~700 | 20 | 平均 50 ± 5 |
| CSMH-25-550 | 400~700 | 25 | 平均 50 ± 5 |
| CSMH-30-550 | 400~700 | 30 | 平均 50 ± 5 |
| CSMH-20-800 | 750~850 | 20 | 平均 50 ± 5 |
| CSMH-25-800 | 750~850 | 25 | 平均 50 ± 5 |
| CSMH-30-800 | 750~850 | 30 | 平均 50 ± 5 |
| CSMH-20-1400 | 1300~1550 | 20 | 平均 50 ± 5 |



透镜 (Lens)

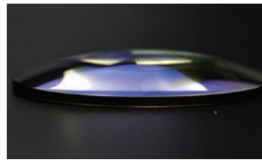
透镜主要是进行光的会聚或者发散用的光学元件，主要分为：凸透镜、凹透镜、消色差透镜、非球面透镜等。

关于平凸/凹透镜和双凸/凹透镜的选择：

球面平凸/凹透镜被用于无限远共轭时，具有较小的球差。所以，当需要把平行光会聚，或者把点光源变成平行光时，选择球面平凸/凹透镜较好。在用于有限远共轭时，双凸/凹透镜具有较小的球差，当需要会聚点光源发出来的光或者光学系统图像传递时，选择双凸/凹透镜为佳。

凸透镜

根据形状分为：平凸和双凸，根据材料分为 K9(或 BK7) 玻璃与石英。

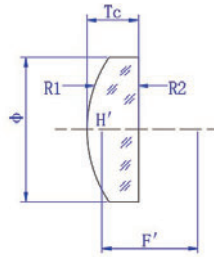


平凸透镜

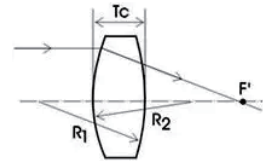


双凸透镜

示意图：



平凸透镜



双凸透镜

K9玻璃，平凸透镜

相关参数：

- 材料：K9光学玻璃
- 直径公差：-0.05mm
- 中心厚度公差：±0.03mm
- 焦距公差(EFL)：±1%
- 镀膜：无

选型表：

| OLB系列,K9玻璃,平凸透镜 | | | | | |
|-----------------|-------|-------|---------|----|-----|
| 型号 | 直径 | 焦距 | R1 | R2 | Tc |
| OLB12.7-25.4 | Φ12.7 | f25.4 | | | |
| OLB12.7-38.1 | Φ12.7 | f38.1 | | | |
| OLB25-050 | Φ25 | f50 | 25.8 | 平面 | 5.3 |
| OLB25-075 | Φ25 | f75 | 38.9 | 平面 | 4 |
| OLB25-100 | Φ25 | f100 | 51.591 | 平面 | 3.5 |
| OLB25-125 | Φ25 | f125 | | | |
| OLB25-150 | Φ25 | f150 | 77.81 | 平面 | 4 |
| OLB25-200 | Φ25 | f200 | 103.359 | 平面 | 3.5 |
| OLB25-250 | Φ25 | f250 | | | |
| OLB25-300 | Φ25 | f300 | 155.039 | 平面 | 3.5 |
| OLB25-400 | Φ25 | f400 | | | |
| OLB25-500 | Φ25 | f500 | | | |
| OLB25-1000 | Φ25 | f1000 | | | |
| OLB50-100 | Φ50 | f100 | 51.715 | 平面 | 8.5 |
| OLB50-160 | Φ50 | f160 | | | |
| OLB50-250 | Φ50 | f250 | 129.44 | 平面 | 5 |
| OLB50-400 | Φ50 | f400 | | | |
| OLB50-500 | Φ50 | f500 | 258.2 | 平面 | 5 |

注：还有不同尺寸、焦距的同类产品，选购时请咨询卓立汉光。

石英，平凸透镜

相关参数：

- 材料：熔融石英
- 直径公差：-0.05mm
- 中心厚度公差：±0.03mm
- 焦距公差(EFL)：±1%
- 镀膜：无

选型表：

| OLBQ系列,石英,平凸透镜 | | | | | |
|----------------|-------|------|--------|----|-----|
| 型号 | 直径 | 焦距 | R1 | R2 | Tc |
| OLBQ12.7-025 | Φ12.7 | f25 | | 平面 | |
| OLBQ25.4-050 | Φ25.4 | f50 | 22.92 | 平面 | 5.5 |
| OLBQ25.4-075 | Φ25.4 | f75 | | 平面 | |
| OLBQ25.4-100 | Φ25.4 | f100 | 45.886 | 平面 | 4 |
| OLBQ25.4-150 | Φ25.4 | f150 | | 平面 | |
| OLBQ25.4-200 | Φ25.4 | f200 | | 平面 | |
| OLBQ25.4-250 | Φ25.4 | f250 | | 平面 | |

注：还有不同尺寸、焦距的同类产品，选购时请咨询卓立汉光。

SIGMA KOKI球面平凸透镜

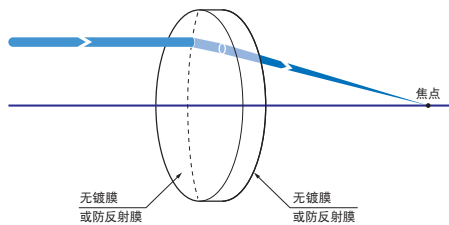
形状简单, 可以在球差较小的激光实验中。

可用于将激光聚集到探测器, 或用于单色光源的成像实验中等。

- 有从可见光到近红外用的BK7材料的透镜, 和可用于350nm以下紫外光的高激光损伤阈值的合成石英透镜, 和适用于ArF (193nm) 和KrF (248nm) 的准分子激光用合成石英透镜等三种类型。
- BK7材料的透镜中, 备有可见光、近红外、红外三种类型的防反射膜的透镜。
- 可以从丰富细化的外径尺寸和焦距的系列产品中, 选择符合您的技术要求的产品。

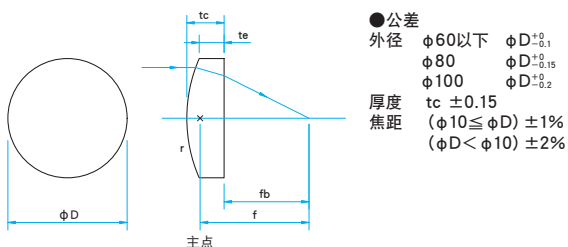


功能说明图



外形图

(单位: mm)



防反射膜的指定方法

【例】SLB-100-500P透镜指定近红外用 (633~1064nm) 的防反射膜时
 ⇒ SLB-100-500PIR1

| AR膜类型 | 型号 | 适用波长 (nm) | 透过率 (%) |
|-------|-----------------|-----------|----------|
| 可见光谱区 | SLB-100-500PM | 400~700 | > 平均99 |
| 近红外谱区 | SLB-100-500PIR1 | 633~1064 | > 平均98.5 |
| 红外谱区 | SLB-100-500PIR2 | 750~1550 | > 平均98.5 |

! 上述型号为SLB-100-500P透镜上镀膜有防反射膜时的例子。

! 防反射膜可以镀在所有SLB系列的透镜上。

共同指标

| | |
|--------------|---|
| 材质 | SLB: BK7 SLSQ: 合成石英 SLSQK: 准分子激光用合成石英 |
| 设计波长 | 546.1nm |
| 折射率 | BK7: n _e =1.519 合成石英: n _e =1.460 |
| 镀膜 | 无镀膜: 型号末尾 P 防反射膜: 型号末尾 PM, PIR1, PIR2 |
| 激光损伤阈值 (参考值) | 防反射膜 4J/cm ² 脉冲宽10ns, 重复频率20Hz |
| 有效直径 | 外径的90% 无镀膜 外径的85% 镀膜 φ10 ≤ D 外径的83% 镀膜 D < φ10 |
| 表面质量 | 20-10 φ10 ≤ D 40-20 D < φ10 |

注意

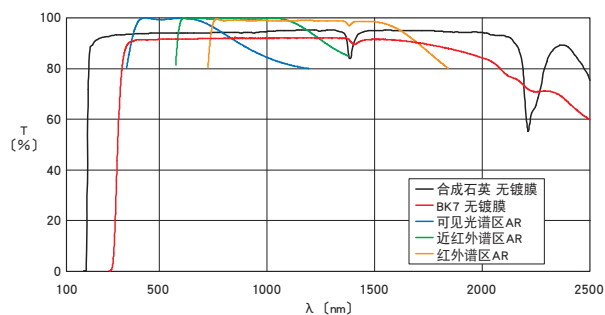
▶ 球面平凸透镜有色差, 焦距随波长变化。各波长的焦距请参考网页上的“焦距随波长变化特性数据”确认。

▶ 射入平凸透镜的光线有方向性。请务必从凸面一侧射入平行光。否则球差会变大, 焦点光斑会变大, 成像变得模糊。

▶ 无镀膜产品因透镜的正面和反面都存在反射损失, 所以透过率为90%左右。

透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率



| 合成石英 $\phi 10 \sim \phi 20$ | | | | | | | |
|-----------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| 型号 | 外径 ϕD (mm) | 焦距 f (mm) | 边缘厚度 t_e (mm) | 中心厚度 t_c (mm) | 后焦距 f_b (mm) | 曲率半径 r (mm) | 偏心 ($'$) |
| SLSQ-10-15P | $\phi 10$ | 15 | 2.0 | 4.1 | 12.2 | 6.90 | <1 |
| SLSQ-10-20P | $\phi 10$ | 20 | 2.0 | 3.5 | 17.6 | 9.20 | <1 |
| SLSQ-10-25P | $\phi 10$ | 25 | 2.0 | 3.1 | 22.8 | 11.50 | <1 |
| SLSQ-10-30P | $\phi 10$ | 30 | 2.0 | 2.9 | 28.0 | 13.80 | <1 |
| SLSQ-10-40P | $\phi 10$ | 40 | 2.0 | 2.7 | 38.2 | 18.40 | <1 |
| SLSQ-10-50P | $\phi 10$ | 50 | 2.0 | 2.6 | 48.3 | 23.00 | <1 |
| SLSQ-10-60P | $\phi 10$ | 60 | 2.0 | 2.5 | 58.3 | 27.60 | <1 |
| SLSQ-10-70P | $\phi 10$ | 70 | 2.0 | 2.4 | 68.4 | 32.20 | <1 |
| SLSQ-10-80P | $\phi 10$ | 80 | 2.0 | 2.3 | 78.4 | 36.80 | <1 |
| SLSQ-10-100P | $\phi 10$ | 100 | 2.0 | 2.3 | 98.4 | 46.00 | <1 |
| SLSQ-12.7-15P | $\phi 12.7$ | 15 | 2.0 | 6.2 | 10.8 | 6.90 | <1 |
| SLSQ-12.7-20P | $\phi 12.7$ | 20 | 2.0 | 4.5 | 16.9 | 9.20 | <1 |
| SLSQ-12.7-25P | $\phi 12.7$ | 25 | 2.0 | 3.9 | 22.3 | 11.50 | <1 |
| SLSQ-12.7-40P | $\phi 12.7$ | 40 | 2.0 | 3.1 | 37.9 | 18.40 | <1 |
| SLSQ-12.7-50P | $\phi 12.7$ | 50 | 2.0 | 2.9 | 48.0 | 23.00 | <1 |
| SLSQ-20-25P | $\phi 20$ | 25 | 2.0 | 7.8 | 19.6 | 11.50 | <1 |
| SLSQ-20-30P | $\phi 20$ | 30 | 2.0 | 6.3 | 25.7 | 13.80 | <1 |
| SLSQ-20-40P | $\phi 20$ | 40 | 2.0 | 5.0 | 36.6 | 18.40 | <1 |
| SLSQ-20-50P | $\phi 20$ | 50 | 2.0 | 4.3 | 47.1 | 23.00 | <1 |
| SLSQ-20-60P | $\phi 20$ | 60 | 2.0 | 3.9 | 57.3 | 27.60 | <1 |
| SLSQ-20-70P | $\phi 20$ | 70 | 2.0 | 3.6 | 67.5 | 32.20 | <1 |
| SLSQ-20-80P | $\phi 20$ | 80 | 2.0 | 3.4 | 77.7 | 36.80 | <1 |
| SLSQ-20-90P | $\phi 20$ | 90 | 2.0 | 3.2 | 87.8 | 41.40 | <1 |
| SLSQ-20-100P | $\phi 20$ | 100 | 2.0 | 3.1 | 97.9 | 46.00 | <1 |
| SLSQ-20-120P | $\phi 20$ | 120 | 2.0 | 2.9 | 118.0 | 55.20 | <1 |
| SLSQ-20-150P | $\phi 20$ | 150 | 2.0 | 2.7 | 148.1 | 69.00 | <1 |
| SLSQ-20-170P | $\phi 20$ | 170 | 2.0 | 2.6 | 168.2 | 78.20 | <1 |
| SLSQ-20-200P | $\phi 20$ | 200 | 2.0 | 2.5 | 198.3 | 92.00 | <1 |

合成石英 $\phi 25 \sim \phi 30$

| 型号 | 外径 ϕD (mm) | 焦距 f (mm) | 边缘厚度 t_e (mm) | 中心厚度 t_c (mm) | 后焦距 f_b (mm) | 曲率半径 r (mm) | 偏心 ($'$) |
|-----------------|------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| SLSQ-25-30P | $\phi 25$ | 30 | 2.0 | 10.0 | 23.2 | 13.80 | <1 |
| SLSQ-25-35P | $\phi 25$ | 35 | 2.0 | 8.0 | 29.6 | 16.10 | <1 |
| SLSQ-25-40P | $\phi 25$ | 40 | 2.0 | 6.9 | 35.3 | 18.40 | <1 |
| SLSQ-25-50P | $\phi 25$ | 50 | 2.0 | 5.7 | 46.1 | 23.00 | <1 |
| SLSQ-25-60P | $\phi 25$ | 60 | 2.0 | 5.0 | 56.6 | 27.60 | <1 |
| SLSQ-25-70P | $\phi 25$ | 70 | 2.0 | 4.5 | 66.9 | 32.20 | <1 |
| SLSQ-25-80P | $\phi 25$ | 80 | 2.0 | 4.2 | 77.1 | 36.80 | <1 |
| SLSQ-25-90P | $\phi 25$ | 90 | 2.0 | 3.9 | 87.3 | 41.40 | <1 |
| SLSQ-25-100P | $\phi 25$ | 100 | 2.0 | 3.7 | 97.4 | 46.00 | <1 |
| SLSQ-25-120P | $\phi 25$ | 120 | 2.0 | 3.4 | 117.6 | 55.20 | <1 |
| SLSQ-25-150P | $\phi 25$ | 150 | 2.0 | 3.1 | 147.8 | 69.00 | <1 |
| SLSQ-25-170P | $\phi 25$ | 170 | 2.0 | 3.0 | 167.9 | 78.20 | <1 |
| SLSQ-25-200P | $\phi 25$ | 200 | 2.0 | 2.9 | 198.0 | 92.00 | <1 |
| SLSQ-25-220P | $\phi 25$ | 220 | 2.0 | 2.8 | 218.1 | 101.20 | <1 |
| SLSQ-25-250P | $\phi 25$ | 250 | 2.0 | 2.7 | 248.2 | 115.00 | <1 |
| SLSQ-25.4-30P | $\phi 25.4$ | 30 | 1.6 | 10.0 | 23.2 | 13.80 | <1 |
| SLSQ-25.4-35P | $\phi 25.4$ | 35 | 1.8 | 8.0 | 29.5 | 16.10 | <1 |
| SLSQ-25.4-40P | $\phi 25.4$ | 40 | 1.8 | 6.9 | 35.3 | 18.40 | <1 |
| SLSQ-25.4-50P | $\phi 25.4$ | 50 | 1.9 | 5.7 | 46.1 | 23.00 | <1 |
| SLSQ-25.4-60P | $\phi 25.4$ | 60 | 1.9 | 5.0 | 56.6 | 27.60 | <1 |
| SLSQ-25.4-70P | $\phi 25.4$ | 70 | 1.9 | 4.5 | 66.9 | 32.20 | <1 |
| SLSQ-25.4-80P | $\phi 25.4$ | 80 | 1.9 | 4.2 | 77.1 | 36.80 | <1 |
| SLSQ-25.4-90P | $\phi 25.4$ | 90 | 1.9 | 3.9 | 87.3 | 41.40 | <1 |
| SLSQ-25.4-100P | $\phi 25.4$ | 100 | 1.9 | 3.7 | 97.5 | 46.00 | <1 |
| SLSQ-25.4-150P | $\phi 25.4$ | 150 | 1.9 | 3.1 | 147.9 | 69.00 | <1 |
| SLSQ-25.4-200P | $\phi 25.4$ | 200 | 1.9 | 2.9 | 198.0 | 92.00 | <1 |
| SLSQ-25.4-250P | $\phi 25.4$ | 250 | 1.9 | 2.7 | 248.2 | 115.00 | <1 |
| SLSQ-25.4-300P | $\phi 25.4$ | 300 | 1.9 | 2.5 | 298.3 | 138.00 | <3 |
| SLSQ-25.4-400P | $\phi 25.4$ | 400 | 1.9 | 2.3 | 398.4 | 184.00 | <3 |
| SLSQ-25.4-500P | $\phi 25.4$ | 500 | 1.9 | 2.3 | 498.0 | 230.00 | <3 |
| SLSQ-25.4-1000P | $\phi 25.4$ | 1000 | 1.9 | 2.1 | 998.6 | 460.00 | <3 |
| SLSQ-30-35P | $\phi 30$ | 35 | 2.0 | 12.3 | 26.6 | 16.10 | <1 |
| SLSQ-30-40P | $\phi 30$ | 40 | 2.0 | 9.7 | 33.3 | 18.40 | <1 |
| SLSQ-30-50P | $\phi 30$ | 50 | 2.0 | 7.6 | 44.8 | 23.00 | <1 |
| SLSQ-30-60P | $\phi 30$ | 60 | 2.0 | 6.4 | 55.6 | 27.60 | <1 |
| SLSQ-30-70P | $\phi 30$ | 70 | 2.0 | 5.7 | 66.1 | 32.20 | <1 |
| SLSQ-30-80P | $\phi 30$ | 80 | 2.0 | 5.2 | 76.4 | 36.80 | <1 |
| SLSQ-30-90P | $\phi 30$ | 90 | 2.0 | 4.8 | 86.7 | 41.40 | <1 |
| SLSQ-30-100P | $\phi 30$ | 100 | 2.0 | 4.5 | 96.9 | 46.00 | <1 |
| SLSQ-30-120P | $\phi 30$ | 120 | 2.0 | 4.1 | 117.2 | 55.20 | <1 |
| SLSQ-30-150P | $\phi 30$ | 150 | 2.0 | 3.7 | 147.5 | 69.00 | <1 |
| SLSQ-30-170P | $\phi 30$ | 170 | 2.0 | 3.5 | 167.6 | 78.20 | <1 |
| SLSQ-30-200P | $\phi 30$ | 200 | 2.0 | 3.2 | 197.8 | 92.00 | <1 |
| SLSQ-30-220P | $\phi 30$ | 220 | 2.0 | 3.1 | 217.9 | 101.20 | <1 |
| SLSQ-30-250P | $\phi 30$ | 250 | 2.0 | 3.0 | 248.0 | 115.00 | <1 |
| SLSQ-30-300P | $\phi 30$ | 300 | 2.0 | 2.8 | 298.1 | 138.00 | <1 |
| SLSQ-30-350P | $\phi 30$ | 350 | 2.0 | 2.7 | 348.2 | 161.00 | <3 |
| SLSQ-30-400P | $\phi 30$ | 400 | 2.0 | 2.6 | 398.2 | 184.00 | <3 |
| SLSQ-30-450P | $\phi 30$ | 450 | 2.0 | 2.5 | 448.3 | 207.00 | <3 |
| SLSQ-30-500P | $\phi 30$ | 500 | 2.0 | 2.5 | 498.3 | 230.00 | <3 |
| SLSQ-30-600P | $\phi 30$ | 600 | 2.0 | 2.4 | 598.4 | 276.00 | <3 |
| SLSQ-30-700P | $\phi 30$ | 700 | 2.0 | 2.4 | 698.4 | 322.00 | <3 |
| SLSQ-30-800P | $\phi 30$ | 800 | 2.0 | 2.3 | 798.4 | 368.00 | <3 |
| SLSQ-30-900P | $\phi 30$ | 900 | 2.0 | 2.3 | 898.4 | 414.00 | <3 |
| SLSQ-30-1000P | $\phi 30$ | 1000 | 2.0 | 2.2 | 998.5 | 460.00 | <3 |
| SLSQ-30-1200P | $\phi 30$ | 1200 | 2.0 | 2.2 | 1198.5 | 552.00 | <3 |
| SLSQ-30-1500P | $\phi 30$ | 1500 | 2.0 | 2.2 | 1498.5 | 690.00 | <3 |
| SLSQ-30-2000P | $\phi 30$ | 2000 | 2.0 | 2.1 | 1998.5 | 920.00 | <3 |
| SLSQ-30-2500P | $\phi 30$ | 2500 | 2.0 | 2.1 | 2498.6 | 1150.00 | <3 |
| SLSQ-30-3000P | $\phi 30$ | 3000 | 2.0 | 2.1 | 2998.6 | 1380.00 | <3 |
| SLSQ-30-4000P | $\phi 30$ | 4000 | 2.0 | 2.1 | 3998.6 | 1840.00 | <3 |
| SLSQ-30-5000P | $\phi 30$ | 5000 | 2.0 | 2.1 | 4998.6 | 2300.00 | <3 |

基础知识

激光窗口
及毛玻璃

反射镜

分束镜

透镜

激光扩束镜

显微物镜

棱镜

滤光片

偏振元件

激光器件及其他

Tel: 010 56370168
www.zolix.com.cn

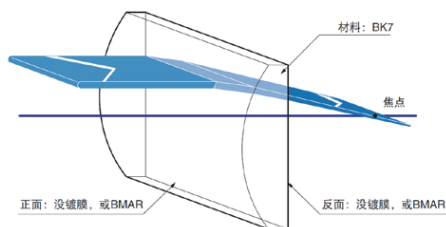
| 合成石英 $\phi 50 \sim \phi 50.8$ | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| 型号 | 外径 ϕD (mm) | 焦距 f (mm) | 边缘厚度 t_e (mm) | 中心厚度 t_c (mm) | 后焦距 f_b (mm) | 曲率半径 r (mm) | 偏心 ($'$) |
| SLSQ-50-70P | $\phi 50$ | 70 | 3.0 | 14.9 | 59.8 | 32.20 | <1 |
| SLSQ-50-80P | $\phi 50$ | 80 | 3.0 | 12.8 | 71.2 | 36.80 | <1 |
| SLSQ-50-90P | $\phi 50$ | 90 | 3.0 | 11.4 | 82.2 | 41.40 | <1 |
| SLSQ-50-100P | $\phi 50$ | 100 | 3.0 | 10.4 | 92.9 | 46.00 | <1 |
| SLSQ-50-120P | $\phi 50$ | 120 | 3.0 | 9.0 | 113.8 | 55.20 | <1 |
| SLSQ-50-150P | $\phi 50$ | 150 | 3.0 | 7.7 | 144.7 | 69.00 | <1 |
| SLSQ-50-170P | $\phi 50$ | 170 | 3.0 | 7.1 | 165.1 | 78.20 | <1 |
| SLSQ-50-200P | $\phi 50$ | 200 | 3.0 | 6.5 | 195.6 | 92.00 | <1 |
| SLSQ-50-220P | $\phi 50$ | 220 | 3.0 | 6.1 | 215.8 | 101.20 | <1 |
| SLSQ-50-250P | $\phi 50$ | 250 | 3.0 | 5.8 | 246.1 | 115.00 | <1 |
| SLSQ-50-300P | $\phi 50$ | 300 | 3.0 | 5.3 | 296.4 | 138.00 | <1 |
| SLSQ-50-350P | $\phi 50$ | 350 | 3.0 | 5.0 | 346.6 | 161.00 | <1 |
| SLSQ-50-400P | $\phi 50$ | 400 | 3.0 | 4.7 | 396.8 | 184.00 | <1 |
| SLSQ-50-450P | $\phi 50$ | 450 | 3.0 | 4.5 | 446.9 | 207.00 | <1 |
| SLSQ-50-500P | $\phi 50$ | 500 | 3.0 | 4.4 | 497.0 | 230.00 | <1 |
| SLSQ-50-600P | $\phi 50$ | 600 | 3.0 | 4.1 | 597.2 | 276.00 | <3 |
| SLSQ-50-700P | $\phi 50$ | 700 | 3.0 | 4.0 | 697.3 | 322.00 | <3 |
| SLSQ-50-800P | $\phi 50$ | 800 | 3.0 | 3.9 | 797.4 | 368.00 | <3 |
| SLSQ-50-900P | $\phi 50$ | 900 | 3.0 | 3.8 | 897.4 | 414.00 | <3 |
| SLSQ-50-1000P | $\phi 50$ | 1000 | 3.0 | 3.7 | 997.5 | 460.00 | <3 |
| SLSQ-50-1200P | $\phi 50$ | 1200 | 3.0 | 3.6 | 1197.6 | 552.00 | <3 |
| SLSQ-50-1500P | $\phi 50$ | 1500 | 3.0 | 3.5 | 1497.6 | 690.00 | <3 |
| SLSQ-50-2000P | $\phi 50$ | 2000 | 3.0 | 3.3 | 1997.7 | 920.00 | <3 |
| SLSQ-50-2500P | $\phi 50$ | 2500 | 3.0 | 3.3 | 2497.8 | 1150.00 | <3 |
| SLSQ-50-3000P | $\phi 50$ | 3000 | 3.0 | 3.2 | 2997.8 | 1380.00 | <3 |
| SLSQ-50-4000P | $\phi 50$ | 4000 | 3.0 | 3.2 | 3997.8 | 1840.00 | <3 |
| SLSQ-50-5000P | $\phi 50$ | 5000 | 3.0 | 3.1 | 4997.9 | 2300.00 | <3 |
| SLSQ-50.8-70P | $\phi 50.8$ | 70 | 2.5 | 14.9 | 59.8 | 32.20 | <1 |
| SLSQ-50.8-80P | $\phi 50.8$ | 80 | 2.6 | 12.8 | 71.2 | 36.80 | <1 |
| SLSQ-50.8-90P | $\phi 50.8$ | 90 | 2.7 | 11.4 | 82.2 | 41.40 | <1 |
| SLSQ-50.8-100P | $\phi 50.8$ | 100 | 2.8 | 10.4 | 92.9 | 46.00 | <1 |
| SLSQ-50.8-120P | $\phi 50.8$ | 120 | 2.8 | 9.0 | 113.8 | 55.20 | <1 |
| SLSQ-50.8-150P | $\phi 50.8$ | 150 | 2.9 | 7.7 | 144.7 | 69.00 | <1 |
| SLSQ-50.8-170P | $\phi 50.8$ | 170 | 2.9 | 7.1 | 165.1 | 78.20 | <1 |
| SLSQ-50.8-200P | $\phi 50.8$ | 200 | 2.9 | 6.5 | 195.6 | 92.00 | <1 |
| SLSQ-50.8-250P | $\phi 50.8$ | 250 | 2.9 | 5.7 | 246.1 | 115.00 | <1 |
| SLSQ-50.8-300P | $\phi 50.8$ | 300 | 2.9 | 5.3 | 296.4 | 138.00 | <1 |
| SLSQ-50.8-400P | $\phi 50.8$ | 400 | 2.9 | 4.7 | 396.8 | 184.00 | <1 |
| SLSQ-50.8-500P | $\phi 50.8$ | 500 | 3.0 | 4.4 | 497.0 | 230.00 | <1 |
| SLSQ-50.8-1000P | $\phi 50.8$ | 1000 | 3.0 | 3.7 | 997.5 | 460.00 | <3 |

| 准分子激光用合成石英 $\phi 30, \phi 50$ | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| 型号 | 外径 ϕD (mm) | 焦距 f (mm) | 边缘厚度 t_e (mm) | 中心厚度 t_c (mm) | 后焦距 f_b (mm) | 曲率半径 r (mm) | 偏心 ($'$) |
| SLSQK-30-40P | $\phi 30$ | 40 | 2.0 | 9.7 | 33.3 | 18.40 | <1 |
| SLSQK-30-50P | $\phi 30$ | 50 | 2.0 | 7.6 | 44.8 | 23.00 | <1 |
| SLSQK-30-60P | $\phi 30$ | 60 | 2.0 | 6.4 | 55.6 | 27.60 | <1 |
| SLSQK-30-80P | $\phi 30$ | 80 | 2.0 | 5.2 | 76.4 | 36.80 | <1 |
| SLSQK-30-100P | $\phi 30$ | 100 | 2.0 | 4.5 | 96.9 | 46.00 | <1 |
| SLSQK-30-150P | $\phi 30$ | 150 | 2.0 | 3.7 | 147.5 | 69.00 | <1 |
| SLSQK-30-200P | $\phi 30$ | 200 | 2.0 | 3.2 | 197.8 | 92.00 | <1 |
| SLSQK-30-300P | $\phi 30$ | 300 | 2.0 | 2.8 | 298.1 | 138.00 | <1 |
| SLSQK-50-70P | $\phi 50$ | 70 | 3.0 | 14.9 | 59.8 | 32.20 | <1 |
| SLSQK-50-100P | $\phi 50$ | 100 | 3.0 | 10.4 | 92.9 | 46.00 | <1 |
| SLSQK-50-150P | $\phi 50$ | 150 | 3.0 | 7.7 | 144.7 | 69.00 | <1 |
| SLSQK-50-200P | $\phi 50$ | 200 | 3.0 | 6.5 | 195.6 | 92.00 | <1 |
| SLSQK-50-300P | $\phi 50$ | 300 | 3.0 | 5.3 | 296.4 | 138.00 | <1 |
| SLSQK-50-400P | $\phi 50$ | 400 | 3.0 | 4.7 | 396.8 | 184.00 | <1 |
| SLSQK-50-500P | $\phi 50$ | 500 | 3.0 | 4.4 | 497.0 | 230.00 | <1 |

K9平凸柱面透镜

1. OLBC系列平凸柱面透镜(Plano-Convex Cylindrical Lens)

示意图:



选型表:

| OLBC系列,K9玻璃,平凸柱面透镜 | | | | |
|--------------------|----------|-----------------|------------|-------------|
| 型号 | 名称 | 尺寸(X×Y) (mm) | 焦距 (mm) | 边沿厚 (mm) |
| OLBC2020-50 | K9平凸柱面透镜 | □20×20 | 50 | 2 |
| OLBC2020-100 | K9平凸柱面透镜 | □20×20 | 100 | 3 |

注: 还有不同尺寸、焦距的同类产品, 选购时请咨询卓立汉光。

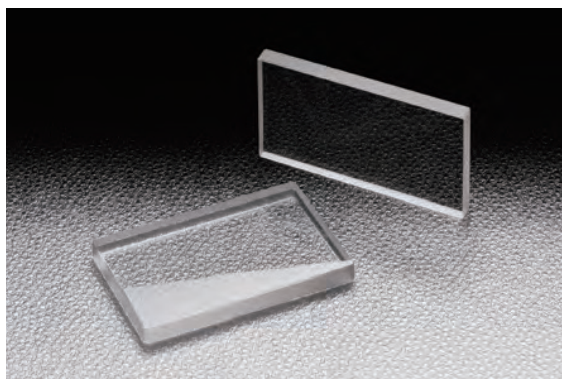
相关参数:

- 材料: K9光学玻璃
- 焦距误差 (EFL): $\pm 2\%$
- 尺寸误差: $+0.0/-0.2\text{mm}$
- 镀膜: 无

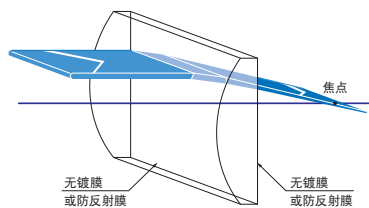
2. SIGMA KOKI平凸柱面透镜

圆柱面平凸透镜(柱面平凸透镜)是在垂直方向具有凸透镜的曲率, 在水平方向没有曲率的透镜。用于将激光聚光成细线形状的实验中, 或用于流体测量等需要的较宽的线状光束。

- 有从可见光到近红外的BK7材料的透镜, 和可用于350nm以下紫外光的高激光损伤阈值的合成石英透镜这两种类型。
- BK7材料的透镜中, 备有可见光、近红外、红外三种类型的防反射膜的透镜。
- 光学系统中使用柱面透镜时, 可以改变光束形状或照明光的纵横比。

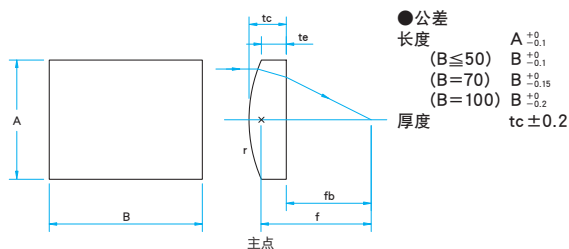


功能说明图



外形图

(单位: mm)



共同指标

| | |
|--------------|---|
| 材质 | CLB: BK7 CLSQ: 合成石英 |
| 设计波长 | 546.1nm |
| 折射率 | BK7: $n_e = 1.519$ 合成石英: $n_e = 1.460$ |
| 镀膜 | 无镀膜: 型号末尾 P 防反射膜: 型号末尾 PM, PIR1, PIR2 |
| 激光损伤阈值 (参考值) | 防反射膜 $4\text{J}/\text{cm}^2$ 脉冲宽10ns, 重复频率20Hz |
| 有效直径 | 外形尺寸90%的长方形内接圆或椭圆 |
| 表面质量 | 20-10 |

注意

- 柱面平凸透镜有色差, 焦距随波长变化。各波长的焦距请参考网页上的“焦距随波长变化特性数据”确认。
- 射入柱面平凸透镜的光线有方向性。请务必从凸面一侧射入平行光。否则球差会变大, 聚光线条会变宽。
- 由于无镀膜透镜的正面和反面都存在反射损失, 所以透过率为90%左右。

防反射膜的指定方法

【例】CLB-30100-500P透镜指定近红外用(633~1064nm)的防反射膜时
⇒ CLB-30100-500PIR1

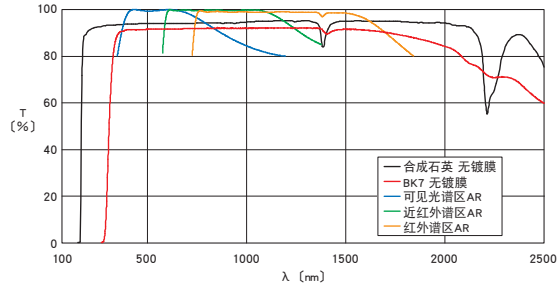
| AR膜类型 | 型号 | 适用波长 (nm) | 透过率 (%) |
|-------|-------------------|-----------|---------|
| 可见光谱区 | CLB-30100-500PM | 400~700 | >平均99 |
| 近红外谱区 | CLB-30100-500PIR1 | 633~1064 | >平均98.5 |
| 红外谱区 | CLB-30100-500PIR2 | 750~1550 | >平均98.5 |

! 上述型号为CLB-30100-500P透镜上镀有防反射膜时的例子。

! 防反射膜可以镀在所有CLB系列的透镜上。

透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率



BK7 20×20mm~20×30mm

| 型号 | 防反射膜的型号指定 | | | A×B (mm) | 焦距 f (mm) | 边缘厚度 te (mm) | 中心厚度 tc (mm) | 后焦距 fb (mm) | 曲率半径 r (mm) |
|----------------|-----------|---------------|----------------|----------|-----------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| | 无镀膜 | 可见光 400~700nm | 近红外 633~1064nm | | | | | | |
| CLB-2020-25P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 25 | 2.3 | 7.0 | 20.4 | 12.98 |
| CLB-2020-30P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 30 | 2.4 | 6.0 | 26.1 | 15.57 |
| CLB-2020-40P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 40 | 2.4 | 5.0 | 36.7 | 20.76 |
| CLB-2020-50P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 50 | 2.0 | 4.0 | 47.4 | 25.95 |
| CLB-2020-60P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 60 | 2.4 | 4.0 | 57.3 | 31.14 |
| CLB-2020-70P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 70 | 2.6 | 4.0 | 67.4 | 36.33 |
| CLB-2020-80P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 80 | 2.8 | 4.0 | 77.4 | 41.52 |
| CLB-2020-100P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 100 | 3.0 | 4.0 | 97.4 | 51.90 |
| CLB-2020-130P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 130 | 3.3 | 4.0 | 127.4 | 67.47 |
| CLB-2020-150P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 150 | 3.4 | 4.0 | 147.4 | 77.85 |
| CLB-2020-200P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 200 | 3.5 | 4.0 | 197.4 | 103.80 |
| CLB-2020-250P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 250 | 3.6 | 4.0 | 247.4 | 129.75 |
| CLB-2020-300P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 300 | 3.7 | 4.0 | 297.4 | 155.70 |
| CLB-2020-400P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 400 | 3.8 | 4.0 | 397.4 | 207.60 |
| CLB-2020-500P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 500 | 3.8 | 4.0 | 497.4 | 259.50 |
| CLB-2020-700P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 700 | 3.9 | 4.0 | 697.4 | 363.30 |
| CLB-2020-1000P | M | IR1 | IR2 | 20×20 | 1000 | 3.9 | 4.0 | 997.4 | 519.00 |
| CLB-2030-25P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 25 | 2.3 | 7.0 | 20.4 | 12.98 |
| CLB-2030-30P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 30 | 2.4 | 6.0 | 26.1 | 15.57 |
| CLB-2030-40P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 40 | 2.4 | 5.0 | 36.7 | 20.76 |
| CLB-2030-50P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 50 | 2.0 | 4.0 | 47.4 | 25.95 |
| CLB-2030-60P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 60 | 2.4 | 4.0 | 57.3 | 31.14 |
| CLB-2030-70P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 70 | 2.6 | 4.0 | 67.4 | 36.33 |
| CLB-2030-80P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 80 | 2.8 | 4.0 | 77.4 | 41.52 |
| CLB-2030-100P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 100 | 3.0 | 4.0 | 97.4 | 51.90 |
| CLB-2030-130P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 130 | 3.3 | 4.0 | 127.4 | 67.47 |
| CLB-2030-150P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 150 | 3.4 | 4.0 | 147.4 | 77.85 |
| CLB-2030-200P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 200 | 3.5 | 4.0 | 197.4 | 103.80 |
| CLB-2030-250P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 250 | 3.6 | 4.0 | 247.4 | 129.75 |
| CLB-2030-300P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 300 | 3.7 | 4.0 | 297.4 | 155.70 |
| CLB-2030-400P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 400 | 3.8 | 4.0 | 397.4 | 207.60 |
| CLB-2030-500P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 500 | 3.8 | 4.0 | 497.4 | 259.50 |
| CLB-2030-700P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 700 | 3.9 | 4.0 | 697.4 | 363.30 |
| CLB-2030-1000P | M | IR1 | IR2 | 20×30 | 1000 | 3.9 | 4.0 | 997.4 | 519.00 |

K9, 双凸透镜

选型表:

| OLA系列, K9玻璃, 双凸透镜 | | |
|-------------------|-------|------|
| 型号 | 直径 | 焦距 |
| OLA25.4-050 | Φ25.4 | f50 |
| OLA25.4-100 | Φ25.4 | f100 |
| OLA25.4-150 | Φ25.4 | f150 |
| OLA50.8-150 | Φ50.8 | f150 |
| OLA50.8-250 | Φ50.8 | f250 |
| OLA50.8-400 | Φ50.8 | f400 |

注: 还有不同尺寸、焦距的同类产品, 选购时请咨询卓立汉光。

石英, 双凸透镜

选型表:

| OLAQ系列, 石英, 双凸透镜 | | |
|------------------|-----|------|
| 型号 | 直径 | 焦距 |
| OLAQ25-025 | Φ25 | f25 |
| OLAQ25.4-100 | Φ25 | f100 |

注: 还有不同尺寸、焦距的同类产品, 选购时请咨询卓立汉光。

非球面透镜

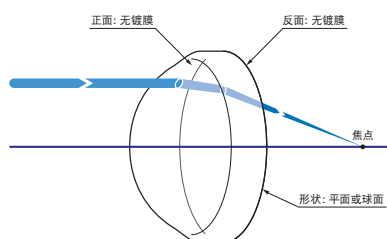
1. SIGMA KOKI非球面透镜

照明用非球面聚光透镜可以在较大发散角(会聚角)时折射照明光线。
用于高倍率显微镜的照明系统或有效地聚集光源的发散光线的光学系统中。

- 将其中一面做成非球面形状,用单透镜就可以得到约NA0.5的大发散角(会聚角)。
- 从小口径的小型透镜到长后焦距的大口径透镜,备有各种外径尺寸。
- 可以在可见光到 $2\mu\text{m}$ 红外的广泛谱区内使用。

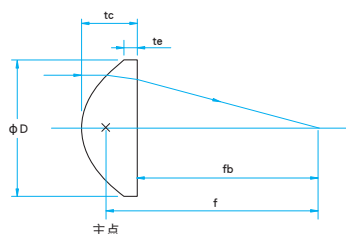


功能说明图



外形图

(单位: mm)



- 公差
- 外径 $\phi D \pm 0.5$
- 厚度 $t_c \pm 0.5$
- 焦距 $\pm 7\%$

共同指标

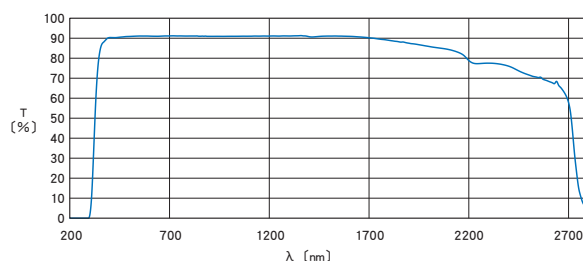
| | |
|--------|-------------------------------------|
| 材质 | B270 [®] ($n_d = 1.523$) |
| 形状 | 正面 非球面 反面 平面或球面 |
| 镀膜 | 无镀膜 |
| 最高使用温度 | 170°C |
| 表面质量 | 80-50 |
| 有效直径 | 外径的80% |

注意

- ▶ 从反面(平面或曲率半径很大的球面)一侧入射平行光时,球差会变大,光线不能聚光在一点上。
- ▶ 非球面聚光透镜是单透镜,焦距随波长变化。
- ▶ 非球面聚光透镜是照明光源用透镜,不是激光聚光用的无像差透镜。
- ▶ 由于透镜未镀有防反射膜,透镜的正面和反面都存在反射损失,所以透过率为90%以下。

透过率波长特性(参考数据)

T: 透过率



技术指标

| 型号 | 外径 ϕD [mm] | 焦距 f [mm] | 后焦距 f_b [mm] | NA ^{※1} ($D/2 \times 0.8/f$) | 边厚 t_e [mm] | 中心厚 t_c [mm] | 材料 |
|----------------|------------------------|-------------------|----------------------|--|---------------------|----------------------|----|
| AGL-12-8.5P | $\phi 12$ | 8.5 | 5.8 | 0.56 | 1.6 | 5.5 | 球面 |
| AGL-12-10.5P | $\phi 12$ | 10.5 | 8.2 | 0.46 | 1.1 | 3.5 | 平面 |
| AGL-18-12P | $\phi 18$ | 12 | 6.9 | 0.60 | 3.3 | 8.8 | 球面 |
| AGL-18-15.5P | $\phi 18$ | 15.5 | 10.8 | 0.46 | 3.0 | 7.0 | 平面 |
| AGL-19-17P | $\phi 19$ | 17 | 12.4 | 0.45 | 1.8 | 7.0 | 平面 |
| AGL-24-18P | $\phi 24$ | 18 | 11.4 | 0.53 | 2.0 | 10.0 | 平面 |
| AGL-25-20P | $\phi 25$ | 20 | 15.1 | 0.50 | 1.2 | 7.5 | 平面 |
| AGL-30-23.5P | $\phi 30$ | 23.5 | 14.3 | 0.51 | 3.8 | 14.0 | 平面 |
| AGL-30-26.5P | $\phi 30$ | 26.5 | 19.3 | 0.45 | 3.0 | 11.0 | 平面 |
| AGL-32.5-23.5P | $\phi 32.5$ | 23.5 | 15.1 | 0.55 | 2.5 | 14.0 | 球面 |
| AGL-38-34.5P | $\phi 38$ | 34.5 | 26.6 | 0.44 | 1.5 | 12.0 | 平面 |
| AGL-50-39P | $\phi 50$ | 39 | 25.5 | 0.51 | 2.8 | 20.5 | 平面 |
| AGL-50-50P | $\phi 50$ | 50 | 40.6 | 0.40 | 2.5 | 14.4 | 球面 |

※1 NA是用80%的透镜的外径的计算。
选用时请注意,压铸工艺制造的产品,个体差会更明显些。

2. SIGMA KOKI激光用聚光透镜

不使用胶合透镜，而使用空气隙型YAG激光用消色差的聚光透镜。

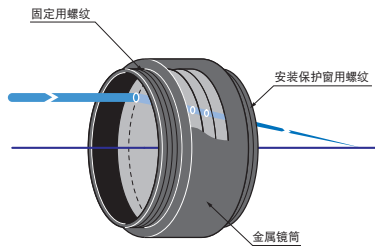
由于不使用粘合剂，所以也能用于高能激光束的聚光。

改善了与导光He-Ne激光（波长632.8nm）的色差，可以使用导光He-Ne激光（波长632.8nm）确认聚光位置或进行焦点调整。

- 波长1064nm准直激光成像后的焦点光斑直径几乎接近衍射极限。
- 透镜表面镀有增透膜，反射光量损失很小，聚光效率高。

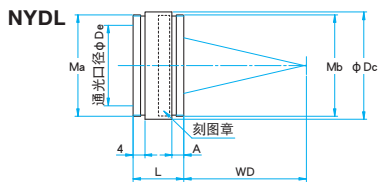
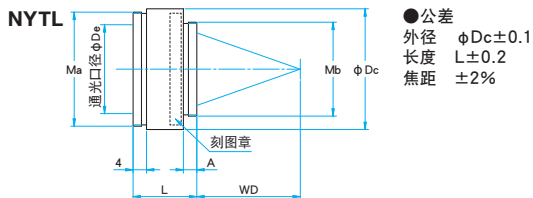


功能说明图



外形图

(单位: mm)



技术指标

| 型号 | 透镜外径 ϕD (mm) | 焦点距离 f (mm) | 外径 ϕD_c (mm) | 通光口径 ϕD_e (mm) | 长度 L (mm) | 固定用螺纹 M_a | 安装用螺纹 M_b | 螺纹长度 A (mm) | NA | 工作距离 WD (mm) |
|----------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------------|------|--------------------|
| NYTL-25-20PY1 | $\phi 25$ | 20.0 | $\phi 32$ | $\phi 20$ | 22 | M29 P0.75 | M22 P0.75 | 6.0 | 0.50 | 9.0 |
| NYTL-30-30PY1 | $\phi 30$ | 30.0 | $\phi 36$ | $\phi 27$ | 22 | M34 P0.75 | M28 P0.75 | 6.5 | 0.45 | 19.1 |
| NYTL-30-40PY1 | $\phi 30$ | 40.0 | $\phi 36$ | $\phi 26.5$ | 19 | M34 P0.75 | M28 P0.75 | 4.0 | 0.33 | 30.9 |
| NYTL-30-50PY1 | $\phi 30$ | 50.0 | $\phi 36$ | $\phi 25.5$ | 19 | M34 P0.75 | M28 P0.75 | 3.5 | 0.25 | 41.4 |
| NYDL-30-60PY1 | $\phi 30$ | 59.9 | $\phi 36$ | $\phi 27$ | 17 | M34 P0.75 | M34 P0.75 | 4.0 | 0.23 | 41.1 |
| NYDL-30-80PY1 | $\phi 30$ | 79.9 | $\phi 36$ | $\phi 27$ | 15 | M34 P0.75 | M34 P0.75 | 4.0 | 0.17 | 67.6 |
| NYDL-30-100PY1 | $\phi 30$ | 100.1 | $\phi 36$ | $\phi 27$ | 14 | M34 P0.75 | M34 P0.75 | 4.0 | 0.14 | 88.4 |
| NYDL-30-150PY1 | $\phi 30$ | 149.3 | $\phi 36$ | $\phi 27$ | 12 | M34 P0.75 | M34 P0.75 | 4.0 | 0.09 | 140.0 |

共同指标

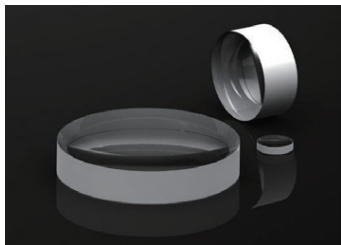
| | |
|--------|--|
| 材质 | 冕牌玻璃-(空气隙)-(火石玻璃) |
| 镜筒材质 | 铝合金 表面处理: 阳极氧化发黑 |
| 设计波长 | 1064nm, 632.8nm |
| 入射角公差 | 1064nm, 632.8nm用增透膜 |
| 视场角 | $\pm 1^\circ$ |
| 激光损伤阈值 | 1J/cm ² (脉冲宽10ns, 重复频率20Hz) |

注意

- ▶ 聚光透镜令无限远物体成像于焦点位置，或将点光源转化为平行光。如果要对近距离的物体进行成像，透镜的光学性能将不能得到充分发挥。
- ▶ 入射光要从指定方向进入聚光透镜，一定要使平行光从上面（刻图章）入射到透镜中。如果入射光从反方向射入透镜，将导致球差恶化，焦点光斑变大，成像模糊。
- ▶ 在设计波长之外的情况下使用时，会导致球差恶化，透过率降低。
- ▶ 使用大功率激光器，或在热源附近使用时，可能导致聚光透镜温度升高，焦距变化。如果长时间使用时一定要有良好的散热措施。
- ▶ 使用脉冲激光的时候，不要让能量密度变得过高，尽可能扩展到入射光束最大通光口径一半时使用。
- ▶ 入射光束直径太小的话，反而不能得到小的光斑。

凹透镜

按形状分平凹透镜与双凹透镜，按材料分为 BK7(K9) 玻璃与石英。

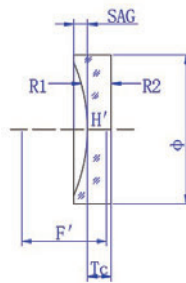


平凹透镜

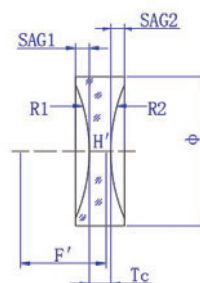


双凹透镜

示意图：



平凹透镜



双凹透镜

K9玻璃，平凹透镜

相关参数：

- 材料：K9光学玻璃
- 直径公差：-0.05mm
- 中心厚度公差：±0.03mm
- 焦距公差(EFL)：±1%
- 镀膜：无

选型表：

| OLD系列，K9玻璃，平凹透镜 | | | | | |
|-----------------|-----|-------|---------|----|----|
| 型号 | 直径 | 焦距 | R1 | R2 | Tc |
| OLD25-050 | φ25 | f-50 | -25.789 | 平面 | 2 |
| OLD25-100 | φ25 | f-100 | -51.79 | 平面 | 2 |
| OLD25-200 | φ25 | f-200 | | 平面 | |

注：还有不同尺寸、焦距的同类产品，选购时请咨询卓立汉光。

石英，平凹透镜

相关参数：

- 材料：熔融石英
- 直径公差：-0.05mm
- 中心厚度公差：±0.03mm
- 焦距公差(EFL)：±1%
- 镀膜：无

选型表：

| OLDQ系列，石英，平凹透镜 | | | | | |
|----------------|-----|-------|----|----|----|
| 型号 | 直径 | 焦距 | R1 | R2 | Tc |
| OLDQ25-100 | φ25 | f-100 | | 平面 | |
| OLDQ25-200 | φ25 | f-200 | | 平面 | |

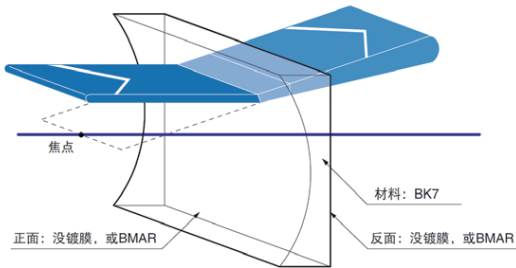
注：还有不同尺寸、焦距的同类产品，选购时请咨询卓立汉光。

K9平凹柱面透镜

1. OLBCY系列平凹柱面透镜(Plano-Concave Cylindrical Lens)

命名规则:OLBCY尺寸1尺寸2-焦距

示意图:



相关参数:

- 材料:K9光学玻璃
- 尺寸误差: +0.0/-0.2mm
- 焦距误差 (EFL): $\pm 3\%$
- 镀膜: 无

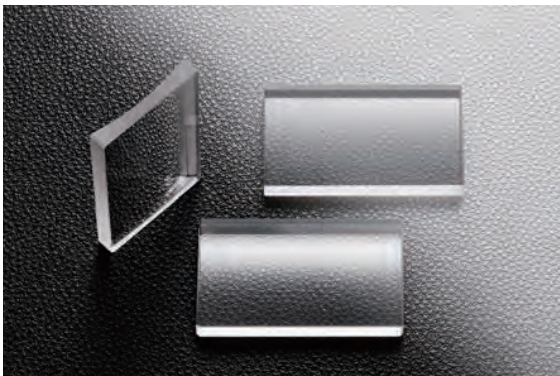
选型表:

| OLBCY系列,K9玻璃,平凹柱面透镜 | | | | |
|---------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|
| 型号 | 名称 | 尺寸(X×Y) (mm) | 焦距 (mm) | 边沿厚 (mm) |
| OLBCY2020-50 | K9玻璃,平凹柱面透镜 | □20×20 | -50 | 4 |

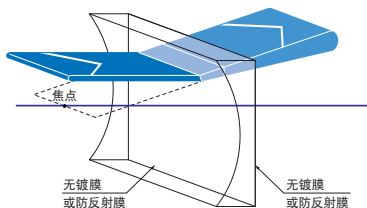
2. SIGMA KOKI平凹柱面透镜

圆柱面平凹透镜(柱面平凹透镜)是在垂直方向具有凹透镜的曲率,在水平方向没有曲率的透镜。与柱面平凸透镜组合在一起,用于将半导体激光的椭圆光束整形为圆形等。

- 有从可见光到近红外用的BK7材料的透镜,和可用于350nm以下紫外光的高激光损伤阈值的合成石英透镜这两种类型。
- BK7材料的透镜中,备有可见光·近红外·红外三种类型的防反射膜的透镜。
- 光学系统中使用柱面透镜时,可以改变光束形状或照明光的纵横比。

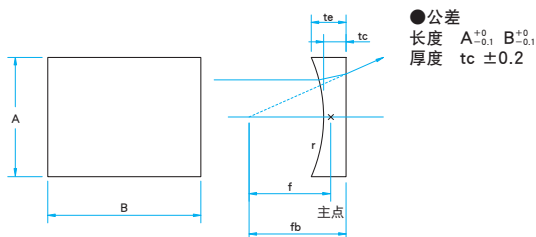


功能说明图



外形图

(单位: mm)



| 共同指标 | |
|-------------|---|
| 材质 | CLB: BK7 CLSQ: 合成石英 |
| 设计波长 | 546.1nm |
| 折射率 | BK7: $n_e=1.519$ 合成石英: $n_e=1.460$ |
| 镀膜 | 无镀膜: 型号末尾 N 防反射膜: 型号末尾 NM, NIR1, NIR2 |
| 激光损伤阈值(参考值) | 防反射膜 $4\text{J}/\text{cm}^2$ 脉冲宽10ns, 重复频率20Hz |
| 有效直径 | 外形尺寸90%的长方形内接圆或椭圆 |
| 表面质量 | 20-10 |

注意

- ▶ 柱面平凹透镜有色差,焦距随波长变化。各波长的焦距请参考网页上的“焦距随波长变化特性数据”确认。
- ▶ 射入柱面平凹透镜的光线有方向性。请务必从凹面一侧射入平行光。否则球差会变大,光学性能可能会变差。
- ▶ 由于无镀膜透镜的正面和反面都存在反射损失,所以透过率为90%左右。

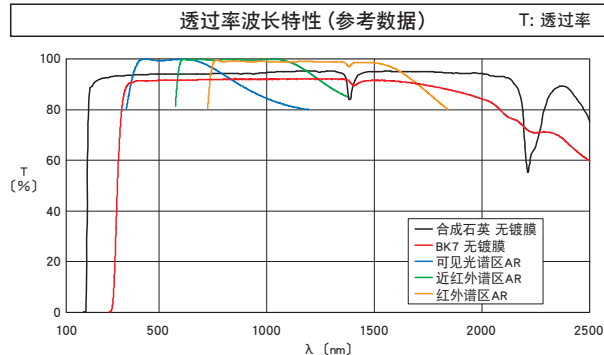
防反射膜的指定方法

【例】CLB-3050-200N透镜指定近红外用(633~1064nm)的防反射膜时
 ⇒ CLB-3050-200NIR1

| AR膜类型 | 型号 | 适用波长 (nm) | 透过率 (%) |
|-------|------------------|-----------|----------|
| 可见光谱区 | CLB-3050-200NM | 400~700 | > 平均99 |
| 近红外谱区 | CLB-3050-200NIR1 | 633~1064 | > 平均98.5 |
| 红外谱区 | CLB-3050-200NIR2 | 750~1550 | > 平均98.5 |

- ! 上述型号为CLB-3050-200N透镜上镀有防反射膜时的例子。
- ! 防反射膜可以镀在所有CLB系列的透镜上。

透过率波长特性 (参考数据)



BK7 20×50mm~20×20 mm

| 型号 | 防反射膜的型号指定 | | | A×B (mm) | 焦距 f (mm) | 边缘厚度 te (mm) | 中心厚度 tc (mm) | 后焦距 fb (mm) | 曲率半径 r (mm) |
|---------------|---------------|----------------|---------------|----------|-----------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| | 可见光 400~700nm | 近红外 633~1064nm | 红外 750~1550nm | | | | | | |
| CLB-2020-25N | M | IR1 | IR2 | 20×20 | -25 | 7.0 | 2.3 | -26.5 | 12.98 |
| CLB-2020-30N | M | IR1 | IR2 | 20×20 | -30 | 6.0 | 2.4 | -31.6 | 15.57 |
| CLB-2020-40N | M | IR1 | IR2 | 20×20 | -40 | 5.0 | 2.4 | -41.6 | 20.76 |
| CLB-2020-50N | M | IR1 | IR2 | 20×20 | -50 | 4.0 | 2.0 | -51.3 | 25.95 |
| CLB-2020-60N | M | IR1 | IR2 | 20×20 | -60 | 4.0 | 2.4 | -61.5 | 31.14 |
| CLB-2020-70N | M | IR1 | IR2 | 20×20 | -70 | 4.0 | 2.6 | -71.7 | 36.33 |
| CLB-2020-80N | M | IR1 | IR2 | 20×20 | -80 | 4.0 | 2.8 | -81.8 | 41.52 |
| CLB-2020-100N | M | IR1 | IR2 | 20×20 | -100 | 4.0 | 3.0 | -102.0 | 51.90 |
| CLB-2020-130N | M | IR1 | IR2 | 20×20 | -130 | 4.0 | 3.3 | -132.1 | 67.47 |
| CLB-2020-150N | M | IR1 | IR2 | 20×20 | -150 | 4.0 | 3.4 | -152.2 | 77.85 |
| CLB-2020-200N | M | IR1 | IR2 | 20×20 | -200 | 4.0 | 3.5 | -202.3 | 103.80 |
| CLB-2020-250N | M | IR1 | IR2 | 20×20 | -250 | 4.0 | 3.6 | -252.4 | 129.75 |
| CLB-2020-300N | M | IR1 | IR2 | 20×20 | -300 | 4.0 | 3.7 | -302.4 | 155.70 |
| CLB-2030-100N | M | IR1 | IR2 | 20×30 | -100 | 4.0 | 3.0 | -102.0 | 51.90 |
| CLB-2030-130N | M | IR1 | IR2 | 20×30 | -130 | 4.0 | 3.3 | -132.1 | 67.47 |
| CLB-2030-150N | M | IR1 | IR2 | 20×30 | -150 | 4.0 | 3.4 | -152.2 | 77.85 |
| CLB-2030-200N | M | IR1 | IR2 | 20×30 | -200 | 4.0 | 3.5 | -202.3 | 103.80 |
| CLB-2030-250N | M | IR1 | IR2 | 20×30 | -250 | 4.0 | 3.6 | -252.4 | 129.75 |
| CLB-2030-300N | M | IR1 | IR2 | 20×30 | -300 | 4.0 | 3.7 | -302.4 | 155.70 |
| CLB-2040-25N | M | IR1 | IR2 | 20×40 | -25 | 7.0 | 2.3 | -26.5 | 12.98 |
| CLB-2040-30N | M | IR1 | IR2 | 20×40 | -30 | 6.0 | 2.4 | -31.6 | 15.57 |
| CLB-2040-40N | M | IR1 | IR2 | 20×40 | -40 | 5.0 | 2.4 | -41.6 | 20.76 |
| CLB-2040-50N | M | IR1 | IR2 | 20×40 | -50 | 4.0 | 2.0 | -51.3 | 25.95 |
| CLB-2040-60N | M | IR1 | IR2 | 20×40 | -60 | 4.0 | 2.4 | -61.5 | 31.14 |
| CLB-2040-70N | M | IR1 | IR2 | 20×40 | -70 | 4.0 | 2.6 | -71.7 | 36.33 |
| CLB-2040-80N | M | IR1 | IR2 | 20×40 | -80 | 4.0 | 2.8 | -81.8 | 41.52 |
| CLB-2050-100N | M | IR1 | IR2 | 20×50 | -100 | 4.0 | 3.0 | -102.0 | 51.90 |
| CLB-2050-130N | M | IR1 | IR2 | 20×50 | -130 | 4.0 | 3.3 | -132.1 | 67.47 |
| CLB-2050-150N | M | IR1 | IR2 | 20×50 | -150 | 4.0 | 3.4 | -152.2 | 77.85 |
| CLB-2050-200N | M | IR1 | IR2 | 20×50 | -200 | 4.0 | 3.5 | -202.3 | 103.80 |
| CLB-2050-250N | M | IR1 | IR2 | 20×50 | -250 | 4.0 | 3.6 | -252.4 | 129.75 |
| CLB-2050-300N | M | IR1 | IR2 | 20×50 | -300 | 4.0 | 3.7 | -302.4 | 155.70 |

K9玻璃, 双凹透镜

选型表:

| OLE系列, K9玻璃, 双凹透镜 | | |
|-------------------|-------|-------|
| 型号 | 直径 | 焦距 |
| OLE25.4-050 | φ24.5 | f-50 |
| OLE25.4-100 | φ24.5 | f-100 |

注: 还有不同尺寸、焦距的同类产品, 选购时请咨询卓立汉光。

石英, 双凹透镜

选型表:

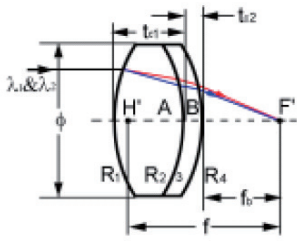
| OLEQ系列, 石英, 双凹透镜 | | |
|------------------|-------|------|
| 型号 | 直径 | 焦距 |
| OLEQ25.4-100 | φ24.5 | f100 |
| OLEQ25.4-200 | φ24.5 | f200 |

注: 还有不同尺寸、焦距的同类产品, 选购时请咨询卓立汉光。

消色差透镜

消色差透镜一般由两种不同折射率的透镜组成，通过该透镜光线的球差、慧差和色差等近轴像差都能得到较好的校正，一般分为正胶合，负胶合透镜及双分离透镜，大多数都需要定制。欢迎来电垂询。

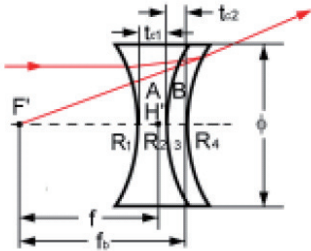
1. 正胶合消色差透镜(Positive Achromatic Lens)



命名规则:OLPA直径-焦距

| OLPA系列,正胶合消色差透镜 | | | | | | |
|-----------------|----------|-------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 型号 | 名称 | 直径 Φ(mm) | 焦距f (mm) | 厚度1 T _{C1} (mm) | 厚度2 T _{C2} (mm) | 背焦 f _b (mm) |
| OLPA25.4-050 | 正胶合消色差透镜 | Φ25.4 | 50 | 7.8 | 2 | 44.5 |
| OLPA25.4-100 | 正胶合消色差透镜 | Φ25.4 | 100 | 4.5 | 2 | 97 |

2. 负胶合消色差透镜(Negative Achromatic Lens)



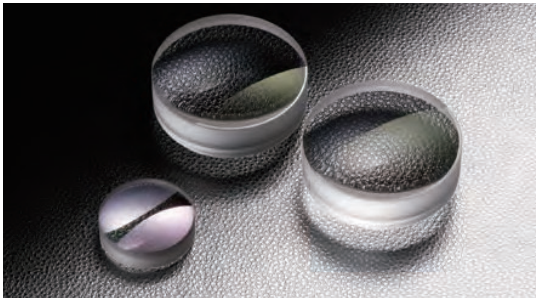
命名规则:OLNA直径-焦距

| OLNA系列,负胶合消色差透镜 | | | | | | |
|-----------------|----------|-------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 型号 | 名称 | 直径 Φ(mm) | 焦距f (mm) | 厚度1 T _{C1} (mm) | 厚度2 T _{C2} (mm) | 背焦 f _b (mm) |
| OLNA25.4-050 | 负胶合消色差透镜 | 25.4 | -50 | 3 | 4.2 | -53.3 |

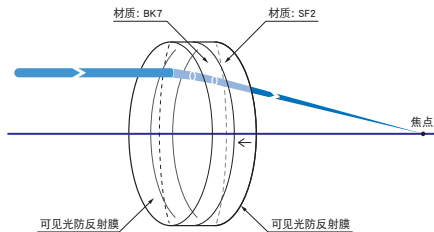
3. SIGMA KOKI消色差双胶合透镜

由折射率和色散不同的2个透镜组成的胶合透镜，与球面单透镜相比，可以校正色差和球差。可以作为望远镜的物镜或激光实验的准直透镜使用。

- 通过优化透镜设计，在整个可见光谱区焦距几乎不变。
- 除色差外，球差也得到了良好地校正，作为激光的准直透镜十分合适。
- 除轴上物点的色差外，轴外的慧差或像散也得到了良好地校正。可以用于望远镜的物镜或显微镜的成像透镜等成像系统。

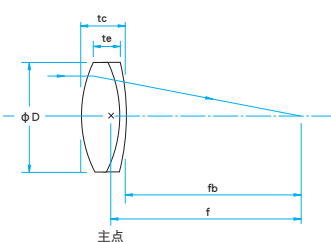


功能说明图



外形图

(单位: mm)

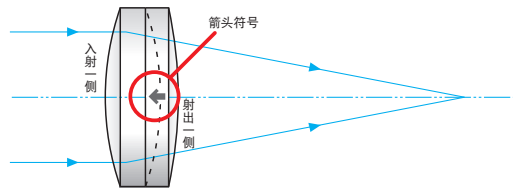


- 公差
- 外径 $\leq \phi 60 \phi D_{0.1}^{0.1}$
 $\phi 80 \phi D_{0.15}^{0.15}$
 $\phi 100 \phi D_{0.2}^{0.2}$
- 厚度 $tc \pm 0.2$
- 焦距 $\pm 1\%$
(546.1nm)

| 共同指标 | |
|--------|---|
| 材质 | BK7, SF2 |
| 设计波长 | 蓝色: 486.1nm, 绿色: 546.1nm, 红色: 656.3nm |
| 镀膜 | 防反射膜 |
| 粘接剂 | 紫外固化型粘接剂 |
| 激光损伤阈值 | 0.3J/cm ² (脉冲宽10ns,重复频率20Hz) |
| 表面质量 | 40-20 |
| 有效直径 | 外径的90% |

注意

- ▶消色差透镜令无限远物体成像于焦点位置，或将点光源转化为平行光。如果要对近距离的物体进行成像，透镜的光学性能将不能得到充分发挥。
- ▶入射消色差透镜的平行光有方向性，要从曲率半径较小的一侧（有箭头符号指向的一面）射入平行光。从相反的一侧射入平行光时，会产生色差或球差，焦点光斑会变大。
- ▶在可见光以外的波长条件下使用，色差可能会变大，而且，透过率可能降低。



| φ10~φ25 | | | | | | |
|----------------|------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-------------------|-----------|
| 型号 | 外径 φD (mm) | 焦距 f (mm) | 边缘厚度 te (mm) | 中心厚度 tc (mm) | 后焦距 fb (mm) | 偏心 (′) |
| DLB-10-20PM | φ 10 | 20.0 | 5.1 | 6.7 | 16.6 | <1 |
| DLB-10-25PM | φ 10 | 25.0 | 4.9 | 6.1 | 22.1 | <1 |
| DLB-10-30PM | φ 10 | 30.1 | 4.7 | 5.7 | 27.4 | <1 |
| DLB-10-40PM | φ 10 | 40.0 | 4.6 | 5.3 | 37.5 | <1 |
| DLB-10-50PM | φ 10 | 50.0 | 4.4 | 5.0 | 47.5 | <1 |
| DLB-10-60PM | φ 10 | 60.1 | 4.4 | 4.9 | 57.6 | <1 |
| DLB-10-70PM | φ 10 | 69.9 | 4.3 | 4.7 | 67.3 | <1 |
| DLB-10-80PM | φ 10 | 80.1 | 4.2 | 4.6 | 77.8 | <1 |
| DLB-10-100PM | φ 10 | 100.5 | 4.2 | 4.5 | 98.1 | <1 |
| DLB-12.7-25PM | φ 12.7 | 25.1 | 5.3 | 7.3 | 21.5 | <1 |
| DLB-12.7-30PM | φ 12.7 | 30.0 | 5.2 | 6.8 | 26.7 | <1 |
| DLB-12.7-40PM | φ 12.7 | 40.1 | 4.9 | 6.1 | 36.9 | <1 |
| DLB-12.7-50PM | φ 12.7 | 50.1 | 4.7 | 5.7 | 47.3 | <1 |
| DLB-12.7-60PM | φ 12.7 | 60.0 | 4.6 | 5.4 | 57.3 | <1 |
| DLB-12.7-70PM | φ 12.7 | 69.9 | 4.5 | 5.2 | 67.5 | <1 |
| DLB-12.7-80PM | φ 12.7 | 79.9 | 4.5 | 5.1 | 77.4 | <1 |
| DLB-12.7-100PM | φ 12.7 | 100.1 | 4.3 | 4.8 | 97.9 | <1 |
| DLB-15-25PM | φ 15 | 25.2 | 6.0 | 8.8 | 20.7 | <1 |
| DLB-15-30PM | φ 15 | 30.1 | 5.7 | 8.0 | 26.0 | <1 |
| DLB-15-40PM | φ 15 | 40.1 | 5.2 | 6.9 | 36.5 | <1 |
| DLB-15-50PM | φ 15 | 50.1 | 5.0 | 6.3 | 47.1 | <1 |
| DLB-15-60PM | φ 15 | 59.9 | 4.8 | 5.9 | 57.0 | <1 |
| DLB-15-70PM | φ 15 | 70.2 | 4.8 | 5.7 | 67.4 | <1 |
| DLB-15-80PM | φ 15 | 79.9 | 4.7 | 5.5 | 77.1 | <1 |
| DLB-15-100PM | φ 15 | 100.0 | 4.5 | 5.2 | 97.3 | <1 |
| DLB-20-30PM | φ 20 | 30.6 | 6.8 | 10.9 | 24.9 | <1 |
| DLB-20-40PM | φ 20 | 40.1 | 6.2 | 9.2 | 35.3 | <1 |
| DLB-20-50PM | φ 20 | 50.2 | 5.7 | 8.1 | 46.0 | <1 |
| DLB-20-60PM | φ 20 | 60.2 | 5.4 | 7.4 | 56.6 | <1 |
| DLB-20-70PM | φ 20 | 70.1 | 5.2 | 6.9 | 66.7 | <1 |
| DLB-20-80PM | φ 20 | 79.9 | 5.1 | 6.6 | 76.6 | <1 |
| DLB-20-100PM | φ 20 | 99.5 | 4.9 | 6.1 | 96.4 | <1 |
| DLB-20-120PM | φ 20 | 120.3 | 4.7 | 5.7 | 117.3 | <1 |
| DLB-20-150PM | φ 20 | 149.8 | 4.6 | 5.4 | 147.0 | <1 |
| DLB-20-170PM | φ 20 | 170.0 | 4.6 | 5.3 | 167.2 | <1 |
| DLB-20-200PM | φ 20 | 200.1 | 4.5 | 5.1 | 197.3 | <1 |
| DLB-20-220PM | φ 20 | 220.0 | 4.5 | 5.0 | 216.9 | <3 |
| DLB-20-250PM | φ 20 | 250.0 | 4.4 | 4.9 | 247.0 | <3 |
| DLB-20-300PM | φ 20 | 300.0 | 4.3 | 4.7 | 297.1 | <3 |
| DLB-25-40PM | φ 25 | 40.9 | 7.7 | 12.5 | 34.2 | <1 |
| DLB-25-50PM | φ 25 | 50.1 | 7.1 | 10.9 | 44.9 | <1 |
| DLB-25-60PM | φ 25 | 60.1 | 6.7 | 9.8 | 55.2 | <1 |
| DLB-25-70PM | φ 25 | 69.9 | 6.3 | 9.0 | 65.3 | <1 |
| DLB-25-80PM | φ 25 | 80.0 | 6.2 | 8.5 | 75.9 | <1 |
| DLB-25-100PM | φ 25 | 100.2 | 5.9 | 7.7 | 96.5 | <1 |
| DLB-25-120PM | φ 25 | 119.8 | 5.6 | 7.2 | 116.2 | <1 |
| DLB-25-150PM | φ 25 | 149.6 | 5.5 | 6.7 | 146.2 | <1 |
| DLB-25-170PM | φ 25 | 170.4 | 5.3 | 6.4 | 167.1 | <1 |
| DLB-25-200PM | φ 25 | 200.1 | 5.2 | 6.1 | 197.0 | <1 |
| DLB-25-220PM | φ 25 | 222.0 | 5.2 | 6.0 | 218.9 | <1 |
| DLB-25-250PM | φ 25 | 250.8 | 5.1 | 5.8 | 247.7 | <1 |
| DLB-25-300PM | φ 25 | 300.0 | 5.0 | 5.6 | 296.6 | <3 |

| φ25.4~φ50.8 | | | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-------------------|-----------|
| 型号 | 外径 φD [mm] | 焦距 f [mm] | 边缘厚度 te [mm] | 中心厚度 tc [mm] | 后焦距 fb [mm] | 偏心 ['] |
| DLB-25.4-40PM | φ25.4 | 40.9 | 7.6 | 12.5 | 34.2 | <1 |
| DLB-25.4-50PM | φ25.4 | 50.1 | 7.0 | 10.9 | 44.9 | <1 |
| DLB-25.4-60PM | φ25.4 | 60.1 | 6.6 | 9.8 | 55.2 | <1 |
| DLB-25.4-70PM | φ25.4 | 69.9 | 6.2 | 9.0 | 65.3 | <1 |
| DLB-25.4-80PM | φ25.4 | 80.0 | 6.1 | 8.5 | 75.9 | <1 |
| DLB-25.4-100PM | φ25.4 | 100.2 | 5.8 | 7.7 | 96.5 | <1 |
| DLB-25.4-120PM | φ25.4 | 119.8 | 5.6 | 7.2 | 116.2 | <1 |
| DLB-25.4-150PM | φ25.4 | 149.6 | 5.4 | 6.7 | 146.2 | <1 |
| DLB-25.4-170PM | φ25.4 | 170.4 | 5.3 | 6.4 | 167.1 | <1 |
| DLB-25.4-200PM | φ25.4 | 200.1 | 5.1 | 6.1 | 197.0 | <1 |
| DLB-25.4-220PM | φ25.4 | 222.0 | 5.1 | 6.0 | 218.9 | <1 |
| DLB-25.4-250PM | φ25.4 | 250.8 | 5.0 | 5.8 | 247.7 | <1 |
| DLB-25.4-300PM | φ25.4 | 300.0 | 5.0 | 5.6 | 296.6 | <3 |
| DLB-30-50PM | φ30 | 50.3 | 8.6 | 14.1 | 43.5 | <1 |
| DLB-30-60PM | φ30 | 60.3 | 8.1 | 12.6 | 53.9 | <1 |
| DLB-30-70PM | φ30 | 70.8 | 7.7 | 11.5 | 65.0 | <1 |
| DLB-30-80PM | φ30 | 80.3 | 7.4 | 10.7 | 75.0 | <1 |
| DLB-30-100PM | φ30 | 100.7 | 6.8 | 9.5 | 96.0 | <1 |
| DLB-30-120PM | φ30 | 120.1 | 6.6 | 8.8 | 115.7 | <1 |
| DLB-30-150PM | φ30 | 150.0 | 6.3 | 8.1 | 146.0 | <1 |
| DLB-30-170PM | φ30 | 169.9 | 6.1 | 7.7 | 166.0 | <1 |
| DLB-30-200PM | φ30 | 200.2 | 6.0 | 7.3 | 196.4 | <1 |
| DLB-30-220PM | φ30 | 220.2 | 5.9 | 7.1 | 216.5 | <1 |
| DLB-30-250PM | φ30 | 249.7 | 5.8 | 6.9 | 246.1 | <1 |
| DLB-30-300PM | φ30 | 300.4 | 5.7 | 6.6 | 296.9 | <1 |
| DLB-30-350PM | φ30 | 350.0 | 5.6 | 6.4 | 346.2 | <3 |
| DLB-30-400PM | φ30 | 400.0 | 5.5 | 6.2 | 396.3 | <3 |
| DLB-30-450PM | φ30 | 450.0 | 5.5 | 6.1 | 446.5 | <3 |
| DLB-30-500PM | φ30 | 500.0 | 5.5 | 6.0 | 496.5 | <3 |
| DLB-50-80PM | φ50 | 81.0 | 13.4 | 22.9 | 69.1 | <1 |
| DLB-50-100PM | φ50 | 100.5 | 12.3 | 19.9 | 90.0 | <1 |
| DLB-50-120PM | φ50 | 120.2 | 11.4 | 17.7 | 111.0 | <1 |
| DLB-50-150PM | φ50 | 150.7 | 10.5 | 15.5 | 142.8 | <1 |
| DLB-50-170PM | φ50 | 169.8 | 10.1 | 14.5 | 162.5 | <1 |
| DLB-50-200PM | φ50 | 200.1 | 9.6 | 13.3 | 193.3 | <1 |
| DLB-50-220PM | φ50 | 220.7 | 9.3 | 12.7 | 214.5 | <1 |
| DLB-50-250PM | φ50 | 249.4 | 9.1 | 12.1 | 243.4 | <1 |
| DLB-50-300PM | φ50 | 299.5 | 8.7 | 11.2 | 293.7 | <1 |
| DLB-50-350PM | φ50 | 350.2 | 8.6 | 10.7 | 344.5 | <1 |
| DLB-50-400PM | φ50 | 400.0 | 8.3 | 10.2 | 394.7 | <1 |
| DLB-50-450PM | φ50 | 451.5 | 8.3 | 9.9 | 446.2 | <1 |
| DLB-50-500PM | φ50 | 500.3 | 8.1 | 9.6 | 495.2 | <1 |
| DLB-50-600PM | φ50 | 599.9 | 8.0 | 9.2 | 594.4 | <3 |
| DLB-50-700PM | φ50 | 700.0 | 7.8 | 8.9 | 694.6 | <3 |
| DLB-50-800PM | φ50 | 800.0 | 7.7 | 8.6 | 794.9 | <3 |
| DLB-50-1000PM | φ50 | 1000.0 | 7.6 | 8.3 | 995.0 | <3 |
| DLB-50.8-100PM | φ50.8 | 100.5 | 12.1 | 19.9 | 90.0 | <1 |
| DLB-50.8-120PM | φ50.8 | 120.2 | 11.2 | 17.7 | 111.0 | <1 |
| DLB-50.8-150PM | φ50.8 | 150.7 | 10.4 | 15.5 | 142.8 | <1 |
| DLB-50.8-200PM | φ50.8 | 200.1 | 9.5 | 13.3 | 193.3 | <1 |
| DLB-50.8-250PM | φ50.8 | 249.4 | 9.0 | 12.1 | 243.4 | <1 |
| DLB-50.8-300PM | φ50.8 | 299.5 | 8.6 | 11.2 | 293.7 | <1 |
| DLB-50.8-400PM | φ50.8 | 400.0 | 8.3 | 10.2 | 394.7 | <1 |
| DLB-50.8-500PM | φ50.8 | 500.3 | 8.1 | 9.6 | 495.2 | <1 |
| DLB-50.8-700PM | φ50.8 | 700.0 | 7.8 | 8.9 | 694.6 | <3 |
| DLB-50.8-1000PM | φ50.8 | 1000.0 | 7.5 | 8.3 | 995.1 | <3 |

激光扩束镜 (Laser Beam Expanders)

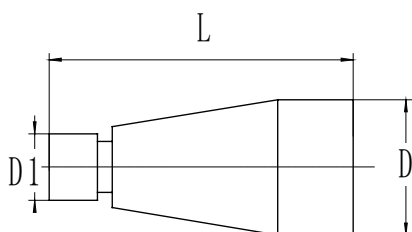


由两个或更多透镜组成，可以改变通过它的光束的尺寸和角偏向特性。
扩束镜主要用于：

1. 在光束被聚焦之前扩大光束，从而得到更小的聚焦光斑；
2. 提高光束的准直特性。

LBE系列激光扩束镜

结构图：



选型表：

| 型号 | 波长 (nm) | 扩束倍数 | 最大出光直径(mm) | 透过率 | L(mm) | D(mm) | 接口D1 |
|----------------|---------|------|------------|-----|-------|-------|----------|
| SL-LBE-532M3 | 532 | 3 | Φ21.6 | 92% | 67 | 27 | M22*0.75 |
| SL-LBE-532M4 | 532 | 4 | Φ21.6 | 92% | 74 | 27 | M22*0.75 |
| SL-LBE-532M5 | 532 | 5 | Φ21.6 | 92% | 70.6 | 27 | M22*0.75 |
| SL-LBE-532M8 | 532 | 8 | Φ21.6 | 92% | 66 | 27 | M22*0.75 |
| SL-LBE-532M10 | 532 | 10 | Φ21.6 | 92% | 68 | 27 | M22*0.75 |
| SL-LBE-633M3 | 633 | 3 | Φ21.6 | 92% | 68.5 | 27 | M22*0.75 |
| SL-LBE-633M4 | 633 | 4 | Φ21.6 | 92% | 76 | 27 | M22*0.75 |
| SL-LBE-633M5 | 633 | 5 | Φ21.6 | 92% | 71.8 | 27 | M22*0.75 |
| SL-LBE-633M8 | 633 | 8 | Φ21.6 | 92% | 68 | 27 | M22*0.75 |
| SL-LBE-633M10 | 633 | 10 | Φ21.6 | 92% | 71.5 | 27 | M22*0.75 |
| SL-LBE-1064M3 | 1064 | 3 | Φ21.6 | 92% | 68.5 | 27 | M22*0.75 |
| SL-LBE-1064M4 | 1064 | 4 | Φ21.6 | 92% | 76 | 27 | M22*0.75 |
| SL-LBE-1064M5 | 1064 | 5 | Φ21.6 | 92% | 71.8 | 27 | M22*0.75 |
| SL-LBE-1064M8 | 1064 | 8 | Φ21.6 | 92% | 68 | 27 | M22*0.75 |
| SL-LBE-1064M10 | 1064 | 10 | Φ21.6 | 92% | 71.5 | 27 | M22*0.75 |

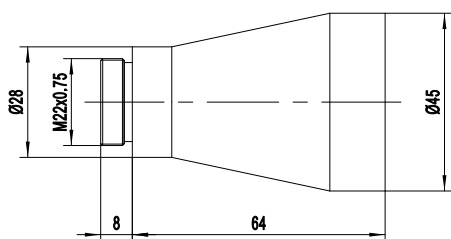
NLBE532-4激光扩束镜



选型表：

| 型号 | 波长 (nm) | 扩束倍数 | 最大出光直径 (mm) | 透过率 | L (mm) | D (mm) | 接口D1 |
|-----------|---------|------|-------------|------|--------|--------|----------|
| NLBE532-4 | 532 | 4 | Φ30 | >95% | 72 | Φ45 | M22×0.75 |

结构图：



SIGMA KOKI激光扩束镜

在简易实验中扩大激光光束的扩束镜。
已经调整在射入准直光束时，射出最佳的准直光束。
所以只要直接入射激光光束，就可以得到简单扩大的准直光束。

- 激光扩束镜的光学系统为没有胶合透镜的空气隙型透镜，因此，高能激光也可以使用。
- 采用伽利略型透镜构造，减少了校正像差的透镜数量，缩短了激光扩束镜的长度。
- 可见光型的扩束镜，可以直接安装在He-Ne激光器的出光口处。



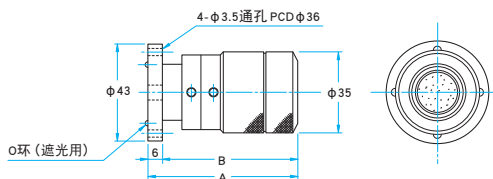
注意

- ▶相对入射光轴倾斜方向安装激光扩束镜时，从扩束器镜出的光束将相对入射光轴倾斜射出。安装激光扩束镜时要使入射光束垂直射入或请使用可以调整光束扩束镜的倾斜角度的支架。
- ▶相反朝向使用光束扩束器时，不能形成光束口径缩小了的准直光线。请计算激光光束的发射角度或束腰的位置，使用其它适当的光学系统。
- ▶入射光束是发散光或收缩光时，射出光束可能不能变为准直光束。

外形图

(单位: mm)

#4-40UNC, L=3/8, 4个



He-Ne激光用 (400~700nm)

主要材质: 铝合金
表面处理: 黑色阳极氧化

| 型号 | 光束倍率 〔倍〕 | 镜筒长度 A 〔mm〕 | B 〔mm〕 | 入射有效直径 〔mm〕 | 激光损伤阈值* 〔J/cm ² 〕 | 质量 〔kg〕 |
|--------|-------------|-------------------|-----------|----------------|---------------------------------|------------|
| LBE-3 | 3 | 62.9 | 56.9 | φ 3.8 | 4 | 0.12 |
| LBE-5 | 5 | 61.9 | 55.9 | φ 2.7 | 4 | 0.12 |
| LBE-10 | 10 | 127.9 | 121.9 | φ 1.7 | 4 | 0.18 |

*激光脉冲宽10ns,重复频率20Hz

LD用 (780~830nm)

主要材质: 铝合金
表面处理: 黑色阳极氧化

| 型号 | 光束倍率 〔倍〕 | 镜筒长度 A 〔mm〕 | B 〔mm〕 | 入射有效直径 〔mm〕 | 激光损伤阈值* 〔J/cm ² 〕 | 质量 〔kg〕 |
|---------|-------------|-------------------|-----------|----------------|---------------------------------|------------|
| LBE-3L | 3 | 63.3 | 57.3 | φ 3.8 | 4 | 0.12 |
| LBE-5L | 5 | 62.3 | 56.3 | φ 2.7 | 4 | 0.12 |
| LBE-10L | 10 | 127.9 | 122.8 | φ 1.7 | 4 | 0.18 |

*激光脉冲宽10ns,重复频率20Hz

YAG激光用 (1064nm)

主要材质: 铝合金
表面处理: 黑色阳极氧化

| 型号 | 光束倍率 〔倍〕 | 镜筒长度 A 〔mm〕 | B 〔mm〕 | 入射有效直径 〔mm〕 | 激光损伤阈值* 〔J/cm ² 〕 | 质量 〔kg〕 |
|---------|-------------|-------------------|-----------|----------------|---------------------------------|------------|
| LBE-3Y | 3 | 63.73 | 57.8 | φ 3.8 | 4 | 0.12 |
| LBE-5Y | 5 | 62.7 | 57.8 | φ 2.7 | 4 | 0.12 |
| LBE-10Y | 10 | 128.9 | 123.8 | φ 1.7 | 4 | 0.18 |

*激光脉冲宽10ns,重复频率20Hz

显微镜 (Microscope objective)

标准显微镜

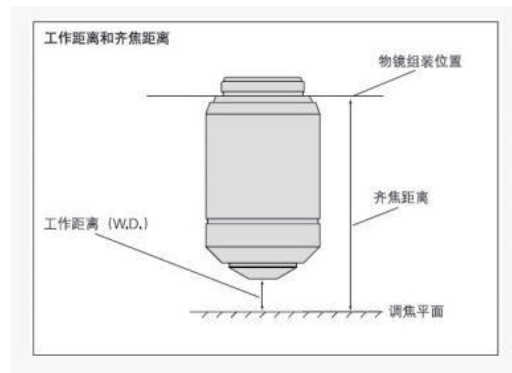


195消色差显微镜相关参数:

| 参数 | 单位 | 消色差显微镜 | | | | | |
|------------|----|--------|-------|------|------|-------|-------|
| | | X4 | X10 | X20 | X40 | X60 | X100 |
| 型号 | | X4 | X10 | X20 | X40 | X60 | X100 |
| 放大倍率 | | 4 | 10 | 20 | 40 | 60 | 100 |
| 数值孔径(N.A) | | 0.1 | 0.25 | 0.4 | 0.65 | 0.85 | 1.25 |
| 工作距离(W.D.) | mm | 37.5 | 2.043 | 2.0 | 0.6 | 0.185 | 0.195 |
| 共轭距离 | mm | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 | 195 |
| 齐焦距离 | mm | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 |
| 盖玻片厚度 | mm | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.17 |

注1: 标准显微镜的螺纹为WJ4/5"-1/36

显微镜的工作距离:



长工作距离物镜

1. SIGMA KOKI长工作距离显微镜物镜

可以用于同轴观察系统或激光导入光学系统等，是无限共轭的长工作距离物镜。可用于显微镜观察，也可用于可见激光的会聚。

- 可见谱区 (400~700nm) 内校正色差。
- EPL/EPL物镜结构轻巧，用于自动对焦等，能够提高物镜驱动机构 (SFS-OBL/SFAI-OBL) 的响应速度。

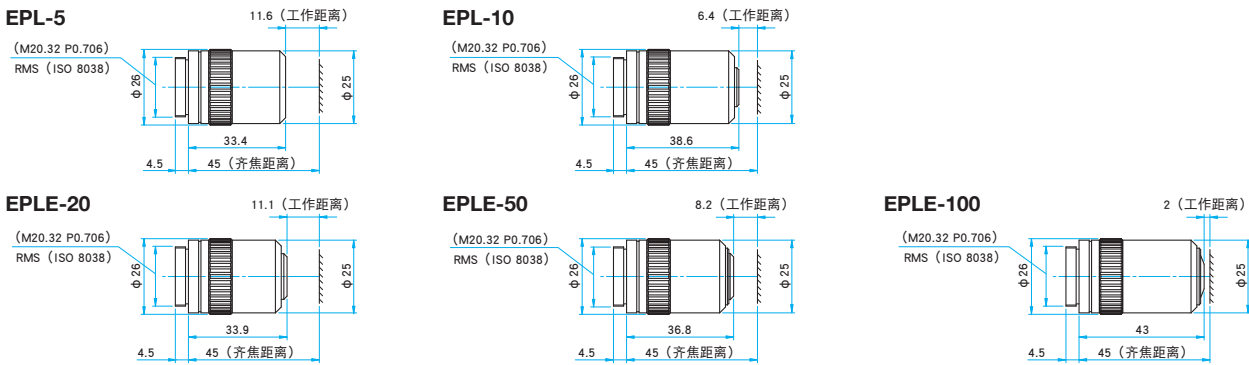


注意

- ▶ 将物镜用于激光加工时，请将入射光束直径 ($1/e^2$) 扩展到瞳径的一半左右时使用。入射光束过细时，不能得到很小的聚光光斑，而且激光的能量密度会变高，有可能损伤物镜。
- ▶ 使用物镜进行激光加工时，加工溅出的粉末可能会弄脏物镜的镜面。请确保充分的工作距离 (WD) 或插入薄的保护镜片，避免弄脏物镜。
- ▶ 倍率为使用 $f=200\text{mm}$ 成像管镜时的数值。使用其他厂商的成像管镜时，倍率有可能不同。首先要确认使用成像管镜的焦距，从成像管镜焦距和物镜焦距的比例来求出实际倍率。

外形图

(单位: mm)



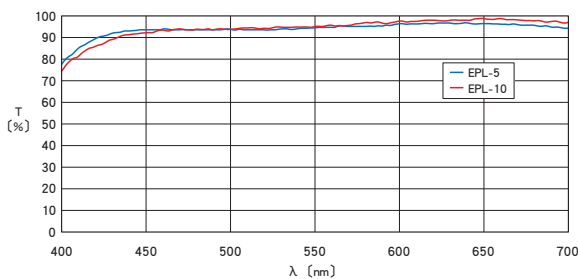
技术指标

| 型号 | 倍率 (倍) | NA | 工作距离WD (mm) | 焦距 f [mm] | 分辨率 [μm] | 焦深 [μm] | 瞳径 [mm] | 视场 ($\phi 24$ 目镜) [mm] | 视场 (1/2型) [mm] | 自重 [kg] |
|---------|--------|------|-------------|-----------|-----------------------|----------------------|-------------|-------------------------|--------------------|---------|
| EPL-5 | 5x | 0.13 | 11.6 | 40 | 2.1 | ± 16.3 | $\phi 10.4$ | $\phi 4.8$ | 0.96×1.28 | 0.085 |
| EPL-10 | 10x | 0.30 | 6.4 | 20 | 0.9 | ± 3.1 | $\phi 12.0$ | $\phi 2.4$ | 0.48×0.64 | 0.085 |
| EPL-20 | 20x | 0.40 | 11.1 | 10 | 0.7 | ± 1.7 | $\phi 8.0$ | $\phi 1.2$ | 0.24×0.32 | 0.085 |
| EPL-50 | 50x | 0.55 | 8.2 | 4 | 0.5 | ± 0.9 | $\phi 4.4$ | $\phi 0.48$ | 0.10×0.13 | 0.095 |
| EPL-100 | 100x | 0.80 | 2.0 | 2 | 0.3 | ± 0.4 | $\phi 3.2$ | $\phi 0.24$ | 0.05×0.06 | 0.105 |

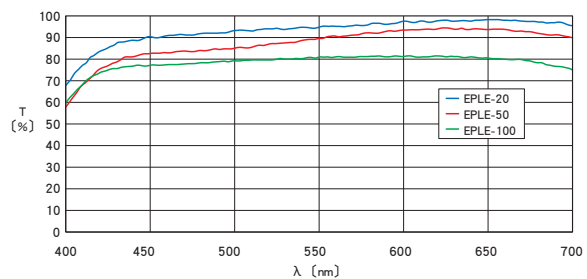
透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率

EPL



EPL



2. SIGMA KOKI长工作距离显微物镜

可用于同轴观察或激光导入光学系统等，是无限共轭的齐焦距离为95mm的长工作距离物镜。
可用于显微镜观察，也可用于可见激光的会聚。

- 可见谱区 (400~700nm) 内校正色差。
- PAL/PAL-L的物镜工作距离 (WD) 长，场曲也得到校正，在视场边缘也可以得到自然清晰的观察图像。



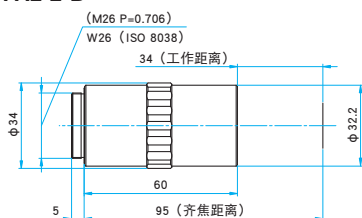
注意

- ▶ 将物镜用于激光加工时，请将入射光束直径 ($1/e^2$) 扩展到瞳径的一半左右时使用。入射光束过细时，不能得到很小的聚光光斑，而且激光的能量密度会变高，还有可能损伤物镜。
- ▶ 使用物镜进行激光加工时，加工溅出的粉末可能会弄脏物镜的镜面。请确保充分的工作距离 (WD) 或插入薄的保护镜片，避免弄脏物镜。
- ▶ 倍率为使用 $f=200\text{mm}$ 成像管镜时的数值。使用其他厂商的成像管镜时，倍率有可能不同。首先要确认使用成像管镜的焦距，从成像管镜焦距和物镜焦距的比例来求出实际倍率。

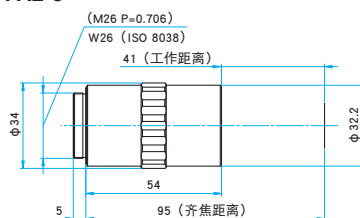
外形图

(单位: mm)

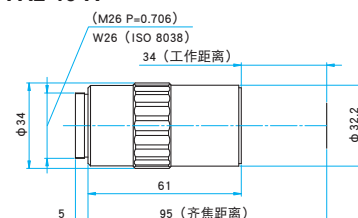
PAL-2-B



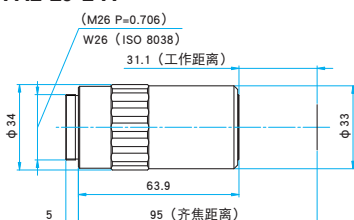
PAL-5



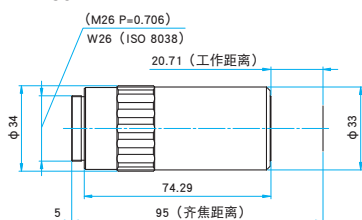
PAL-10-A



PAL-20-L-A

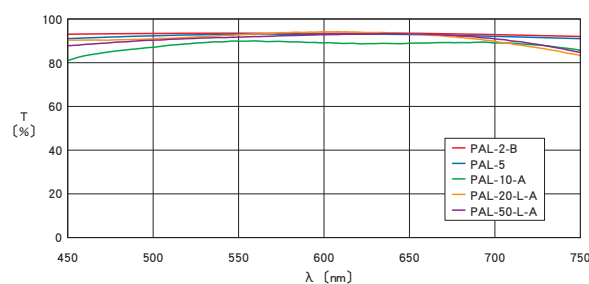


PAL-50-L-A



透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率



技术指标

| 型号 | 镜筒标记 | 倍率 (倍) | 焦距 (mm) | NA | 工作距离 WD (mm) | 分辨率 ($\lambda=550\text{nm}$) (μm) | 焦深 ($\lambda=550\text{nm}$) (μm) | 视场 ($\phi 24$ 目镜) (1/2型) (mm) | 自重 (kg) |
|------------|----------------|-----------|------------|-------|--------------------|--|---|---|------------|
| PAL-2-B | MPlanApo 2x | 2x | 100 | 0.055 | 34.0 | 5 | 91 | $\phi 12$ 2.4×3.2 | 0.25 |
| PAL-5 | MPlanApo 5x | 5x | 40 | 0.14 | 41.0 | 2 | 14 | $\phi 4.8$ 0.96×1.28 | 0.24 |
| PAL-10-A | MPlanApo 10x | 10x | 20 | 0.3 | 34.0 | 0.92 | 3.1 | $\phi 2.4$ 0.48×0.64 | 0.24 |
| PAL-20-L-A | MPlanApo SL20x | 20x | 10 | 0.3 | 31.1 | 0.92 | 3.1 | $\phi 1.2$ 0.24×0.32 | 0.28 |

近红外用物镜

SIGMA KOKI 近红外用物镜

飞秒激光 (770~790nm) 或YAG激光 (1064nm) 加工用的高NA无限共轭物镜。
由于设计上校正了可见谱区像差, 可以与激光光束同轴观察加工面。

- 物镜工作距离 (WD) 长, 场曲也得到校正, 在视场边缘也可以得到自然清晰的观察图像。
- 可以用于同轴观察系统或激光导入光学系统等, 是无限远校正的物镜。
- 也可用于红外光的观察。
- PAL-20-NIR-LC00/PAL-20-NIR-HR-LC00/PAL-50-NIR-HR-LC00附带了保护玻璃件 (玻璃厚度1.8mm)。它可保护物镜免受加工时切屑的影响。而且, 它可以简单更换。
- 此物镜也可用于可见光 (532nm) 的脉冲激光。
- 激光损伤阈值 (参考值) 0.1J/cm² (532nm), 0.2 J/cm² (1064nm), (脉冲宽: 10ns, 重复频率: 20Hz)

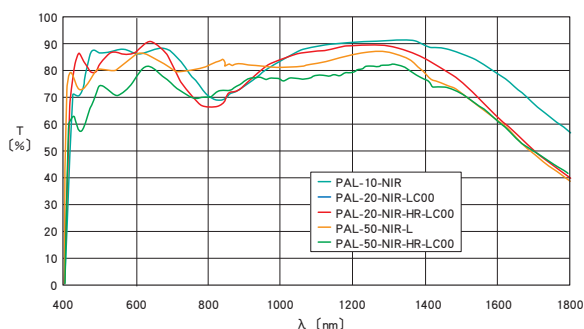


注意

- ▶ 将物镜用于激光加工时, 请将入射光束直径扩展到瞳径的一半左右时使用。入射光束很细时, 不能得到很小的聚光光斑。此外, 激光的能量密度过高时, 还有可能损伤物镜。
- ▶ 使用物镜进行激光加工时, 加工溅出的粉末可能弄脏物镜的镜面。请确保充分的工作距离 (WD) 或插入薄的保护镜片, 避免弄脏物镜。
- ▶ 入射100fs以下的飞秒激光光束时, 脉冲宽可能会变宽。
- ▶ 倍率为使用f=200mm管镜时的数值。使用其他厂商生产的显微镜管镜时, 倍率有可能不同。首先要确认使用成像管镜的焦距, 从管镜焦距和物镜焦距的比例来求出实际倍率。
- ▶ 设计PAL-20-NIR-LC00/PAL-20-NIR-HR-LC00/PAL-50-NIR-HR-LC00时已经考虑了保护玻璃的影响。所以, 如果实际使用时卸掉此保护玻璃, 其特性反而会变差。

透过率波长特性 (参考数据)

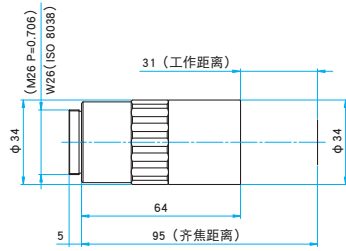
T: 透过率



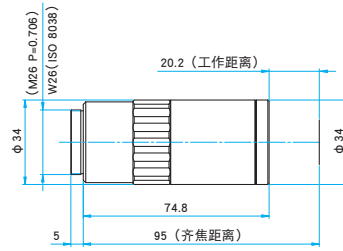
技术指标

| 型号 | 镜筒标记 | 倍率 (倍) | 焦距 (mm) | NA | 工作距离 WD (mm) | 分辨率 (λ=550nm) (μm) | 焦深 (λ=550nm) (μm) | 视场 (φ24目镜) (1/2型) (mm) | 自重 (kg) |
|--------------------|---------------------|--------|---------|------|--------------|--------------------|-------------------|------------------------|---------|
| PAL-10-NIR | MPlanApo NIR 10x | 10x | 20 | 0.30 | 31.0 | 0.92 | ±3.1 | φ2.4 0.48×0.64 | 0.30 |
| PAL-20-NIR-LC00 | MPlanApo NIR 20x | 20x | 10 | 0.40 | 20.2 | 0.69 | ±1.7 | φ1.2 0.24×0.32 | 0.36 |
| PAL-20-NIR-HR-LC00 | MPlanApo NIR HR 20x | 20x | 10 | 0.45 | 20.0 | 0.61 | ±1.4 | φ1.2 0.24×0.32 | 0.42 |
| PAL-50-NIR-L | MPlanApo NIR 50x | 50x | 4 | 0.45 | 15.1 | 0.61 | ±1.4 | φ0.48 0.10×0.13 | 0.34 |
| PAL-50-NIR-HR-LC00 | MPlanApo NIR HR 50x | 50x | 4 | 0.67 | 10.0 | 0.41 | ±0.61 | φ0.48 0.10×0.13 | 0.48 |

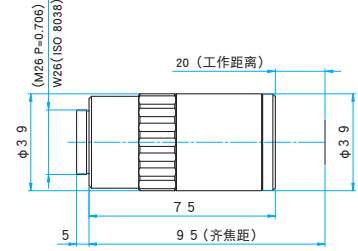
PAL-10-NIR



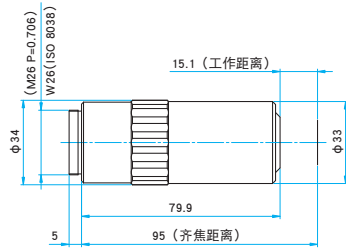
PAL-20-NIR-LC00



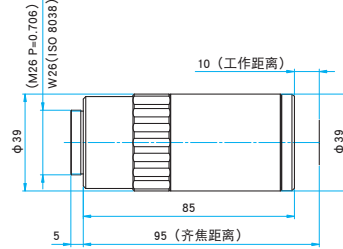
PAL-20-NIR-HR-LC00



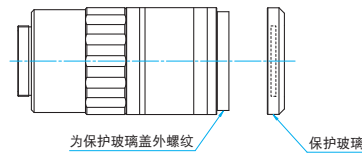
PAL-50-NIR-L



PAL-50-NIR-HR-LC00



PAL-20-NIR-LC00/PAL-20-NIR-HR-LC00/PAL-50-NIR-HR-LC00用保护玻璃的更换方法



近紫外用物镜

SIGMA KOKI 近紫外用物镜

YAG激光的3次谐波 (355nm) 加工用的高NA无限共轭物镜。
 由于设计上校正了可见谱区像差, 可以与激光光束同轴观察加工面。

- 物镜工作距离 (WD) 长, 场曲也得到校正, 在视场边缘也可以得到自然清晰的观察图像。
- 可以用于同轴观察系统或激光导入光学系统等, 是无限远校正的物镜。
- 也可用于近紫外光及红外光的观察。
- 此物镜也可用于可见光 (532nm) 的脉冲激光。
- 激光损伤阈值(参考值) $0.05\text{J}/\text{cm}^2$ (355nm), $0.1\text{J}/\text{cm}^2$ (532nm)。(脉冲宽: 10ns, 重复频率: 20Hz)



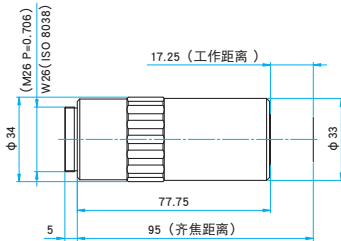
注意

- ▶ 将物镜用于激光加工时, 请将入射光束直径扩展到瞳径的一半左右时使用。入射光束很细时, 不能得到很小的聚光光斑。此外, 激光的能量密度过高时, 还有可能损伤物镜。
- ▶ 使用物镜进行激光加工时, 加工溅出的粉末可能弄脏物镜的镜面。请确保充分的工作距离 (WD) 或插入薄的保护镜片, 避免弄脏物镜。
- ▶ 倍率为使用 $f=200\text{mm}$ 管镜时的数值。使用其他厂商生产的显微镜管镜时, 倍率有可能不同。首先要确认使用成像管镜的焦距, 从管镜焦距和物镜焦距的比例来求出实际倍率。

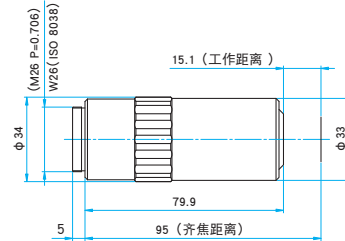
外形图

(单位: mm)

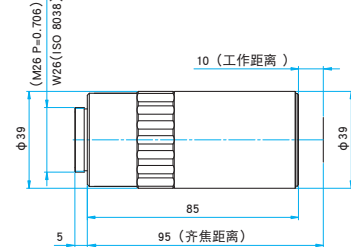
PAL-20-NUV-A



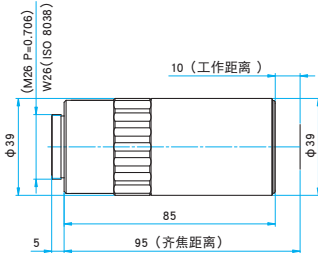
PAL-50-NUV-A



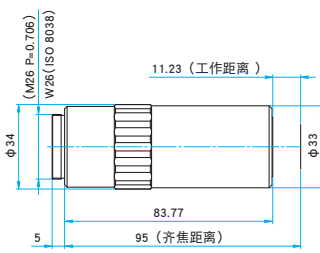
PAL-50-NUV-HR-L



PAL-100-NUV-HR

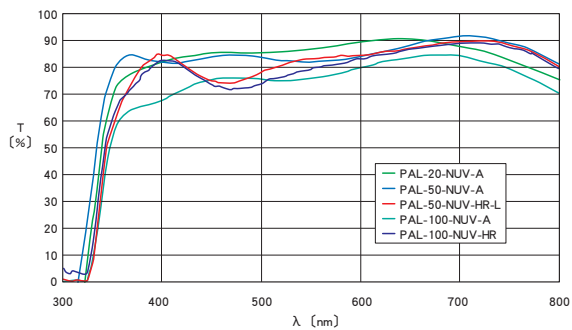


PAL-100-NUV-A



透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率



技术指标

| 型号 | 镜筒标记 | 倍率 [倍] | 焦距 (mm) | NA | 工作距离 WD (mm) | 分辨率 ($\lambda=550\text{nm}$) [μm] | 焦深 ($\lambda=550\text{nm}$) [μm] | 视场 ($\phi 24$ 目镜) (1/2型) (mm) | 自重 (kg) |
|-----------------|----------------------|--------|---------|------|--------------|--|---|--------------------------------|---------|
| PAL-20-NUV-A | MPlanApo NUV 20x | 20x | 10 | 0.40 | 17.25 | 0.69 | ± 1.7 | $\phi 1.2$ 0.24×0.32 | 0.35 |
| PAL-50-NUV-A | MPlanApo NUV 50x | 50x | 4 | 0.45 | 15.1 | 0.61 | ± 1.4 | $\phi 0.48$ 0.10×0.13 | 0.36 |
| PAL-50-NUV-HR-L | MPlanApo NUV HR 50x | 50x | 4 | 0.65 | 10.0 | 0.42 | ± 0.65 | $\phi 0.48$ 0.10×0.13 | 0.51 |
| PAL-100-NUV-A | MPlanApo NUV 100x | 100x | 2 | 0.57 | 11.23 | 0.48 | ± 0.8 | $\phi 0.24$ 0.05×0.06 | 0.38 |
| PAL-100-NUV-HR | MPlanApo NUV HR 100x | 100x | 2 | 0.70 | 10.0 | 0.39 | ± 0.6 | $\phi 0.24$ 0.05×0.06 | 0.53 |

紫外用物镜

SIGMA KOKI 紫外用物镜

YAG2次谐波 (532nm) 和YAG4次谐波(266nm) 脉冲激光加工装置的物镜。
校正了可见谱区和UV激光波长两者的色差, 具有高透过率。

- 物镜工作距离(WD)长, 场曲也得到校正, 在视场边缘也可以得到自然清晰的观察图像。
- 可以用于同轴观察系统或激光导入光学系统等, 是无限远校正物镜。
- 也可用于近紫外光的观察。
- 激光损伤阈值(参考值) 0.09 J/cm^2 (266nm), 0.2 J/cm^2 (532nm), (脉冲宽: 10ns, 重复频率: 20Hz)



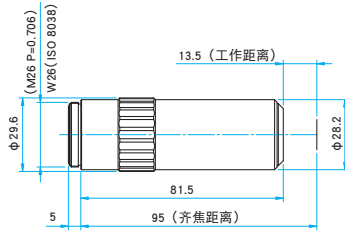
注意

- ▶ 将物镜用于激光加工时, 请将入射光束直径扩展到瞳径的一半左右时使用。入射光束很细时, 不能得到很小的聚光光斑。此外, 激光的能量密度过高时, 还有可能损伤物镜。
- ▶ 使用物镜进行激光加工时, 加工溅出的粉末可能弄脏物镜的镜面。请确保充分的工作距离(WD)或插入薄的保护镜片, 避免弄脏物镜。
- ▶ 倍率为使用 $f=200\text{mm}$ 管镜时的数值。使用其他厂商生产的显微镜管镜时, 倍率有可能不同。首先要确认使用成像管镜的焦距, 从管镜焦距和物镜焦距的比例来求出实际倍率。

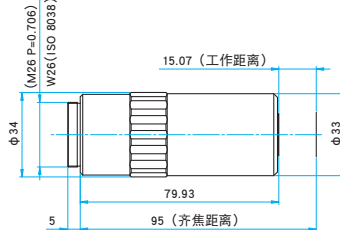
外形图

(单位: mm)

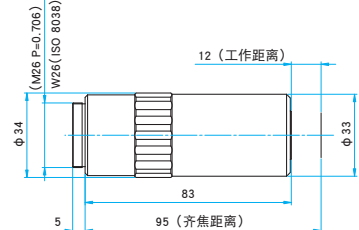
PFL-10-UV-AG-A



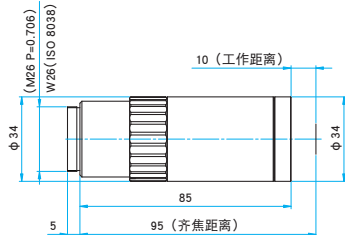
PFL-20-UV-AG-A



PFL-50-UV-AG-A

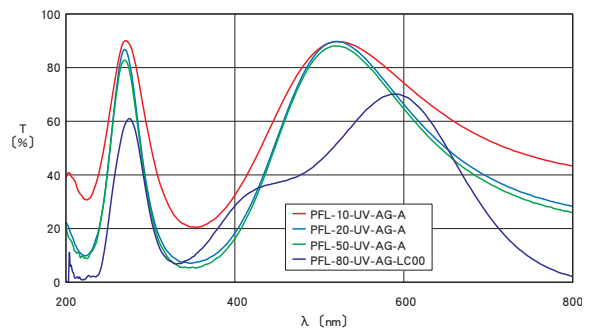


PFL-80-UV-AG-LC00



透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率

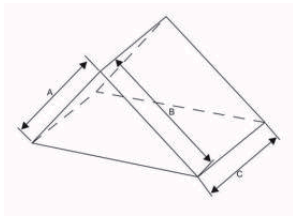


技术指标

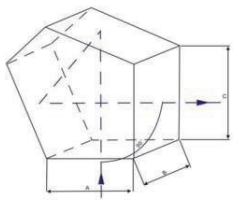
| 型号 | 镜筒标记 | 倍率 (倍) | 焦距 (mm) | NA | 工作距离 WD (mm) | 分辨率 ($\lambda=550\text{nm}$) (μm) | 焦深 ($\lambda=550\text{nm}$) (μm) | 视场 ($\phi 24$ 目镜) (1/2型) (mm) | 自重 (kg) |
|-------------------|--------------|--------|---------|------|--------------|--|---|--------------------------------|---------|
| PFL-10-UV-AG-A | MPlan UV 10x | 10x | 20 | 0.20 | 13.5 | 1.4 | ± 6.9 | $\phi 2.4$ 0.48×0.64 | 0.30 |
| PFL-20-UV-AG-A | MPlan UV 20x | 20x | 10 | 0.36 | 15.07 | 0.76 | ± 2.1 | $\phi 1.2$ 0.24×0.32 | 0.35 |
| PFL-50-UV-AG-A | MPlan UV 50x | 50x | 4 | 0.42 | 12.0 | 0.65 | ± 1.6 | $\phi 0.48$ 0.10×0.13 | 0.41 |
| PFL-80-UV-AG-LC00 | MPlan UV 80x | 80x | 2.5 | 0.55 | 10.0 | 0.50 | ± 0.9 | $\phi 0.30$ 0.06×0.18 | 0.35 |

棱镜 (Prisms)

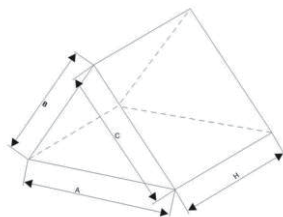
一般分为直角、多角、梯形、锥角和色散 (等边) 棱镜, 主要用于分光或一些特殊用途。



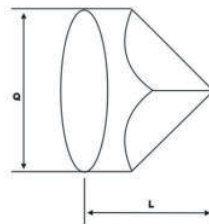
直角棱镜 (OPRA系列)



多角棱镜 (OPRM系列)



等边棱镜 (OPRE系列)



角锥棱镜(OPRC)

常规棱镜

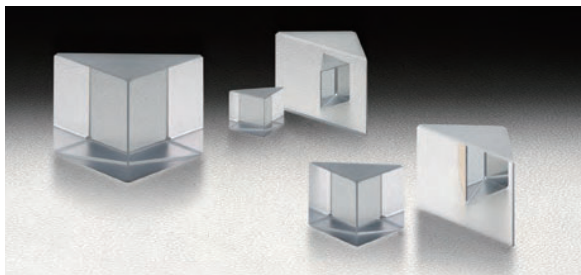
选型表:

| OPR系列, 棱镜 | | | |
|-----------|--------|--------------|-----------------------------------|
| 型号 | 名称 | 尺寸(mm), 材料 | 备注 |
| OPRA25-20 | 等腰直角棱镜 | 25×25×20, K9 | Optic Prism: Right Angles |
| OPRA15-10 | 等腰直角棱镜 | 15×15×10, K9 | Optic Prism: Right Angles |
| OPRE32-22 | 等边棱镜 | 32×22, K9 | Optic Prism: Equilateral triangle |

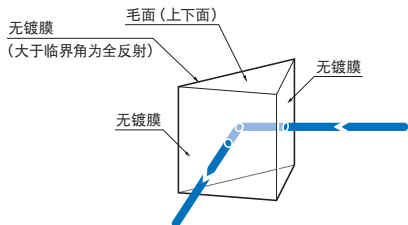
SIGMA KOKI直角棱镜

没镀膜, 可用于全反射或波长分散等多种用途。
可订制成所需波长用的光学器件。

- 根据不同的角度公差和面精度分为标准型, 经济型和高精度型。
- 备有BK7和可用于紫外的合成石英2种材料的产品。
- 棱镜的角度精度和面精度很高, 可以直接粘接到机械部件上使用。
- 此棱镜不需要特殊的镜架就能自立, 设置方便, 可替代微型反射镜使用。

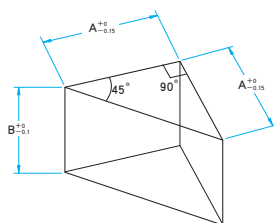


功能说明图



外形图

(单位: mm)



倒角 全部棱部
无倒角 (A ≤ 3)
<C0.2 (4 ≤ A ≤ 15)
<C0.3 (20 ≤ A ≤ 30)
<C0.5 (40 ≤ A)

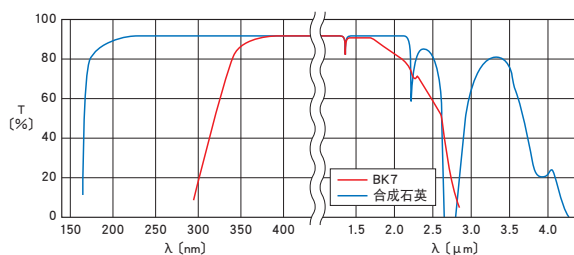
| 共同指标 | |
|------|---|
| 材质 | BK7 (折射率 $n_d=1.517$) 合成石英 (折射率 $n_d=1.458$) |
| 有效直径 | 外形尺寸90%的长方形内接圆或椭圆 |

注意

- ▶ 实测的尺寸A包含了倒角部分, 所以会较样本值稍小。尺寸公差由斜面两个底面所成三角形而定。
- ▶ 临界角的反射面的反射率几乎是100%, 但是入射和出射两面加起来会有8%左右的损失。
- ▶ 从空气侧入射到斜面的光几乎全部透射了。只有很小一部分被反射。
- ▶ BK7材料时, 玻璃侧相对斜面的入射角小于41度 (临界角) 时, 部分光束会透过, 不发生全反射。合成石英材料时, 玻璃侧相对斜面的入射角小于43度 (临界角) 时, 不发生全反射。
- ▶ 在没镀膜斜面上有指纹或其他脏物的话, 入射角即使大于临界角, 也可能不发生全反射。请注意, 没镀膜的斜面不能接触任何物品。

透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率



| BK7 标准型 | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|----------|----------|------|
| 型号 | A=B (mm) | 基板面精度 | 角度公差 | | 表面质量 |
| | | | 90° | 45° | |
| RPB-10-4M | 10 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |
| RPB-12.7-4M | 12.7 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |
| RPB-15-4M | 15 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |
| RPB-20-4M | 20 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |
| RPB-25-4M | 25 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |
| RPB-25.4-4M | 25.4 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |
| RPB-30-4M | 30 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |
| RPB-40-4M | 40 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |
| RPB-50-4M | 50 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |

| BK7 经济型 | | | | | |
|-----------|-------------|-------------|----------|----------|-------|
| 型号 | A=B (mm) | 基板面精度 | 角度公差 | | 表面质量 |
| | | | 90° | 45° | |
| RPB-10-2L | 10 | $\lambda/2$ | $\pm 3'$ | $\pm 3'$ | 20-10 |
| RPB-15-2L | 15 | $\lambda/2$ | $\pm 3'$ | $\pm 3'$ | 20-10 |
| RPB-20-2L | 20 | $\lambda/2$ | $\pm 3'$ | $\pm 3'$ | 20-10 |
| RPB-25-2L | 25 | $\lambda/2$ | $\pm 3'$ | $\pm 3'$ | 20-10 |
| RPB-30-2L | 30 | $\lambda/2$ | $\pm 3'$ | $\pm 3'$ | 20-10 |
| RPB-40-2L | 40 | $\lambda/2$ | $\pm 3'$ | $\pm 3'$ | 20-10 |
| RPB-50-2L | 50 | $\lambda/2$ | $\pm 3'$ | $\pm 3'$ | 20-10 |

| BK7 高精度型 | | | | | |
|------------|-------------|--------------|-----------|------------|------|
| 型号 | A=B (mm) | 基板面精度 | 角度公差 | | 表面质量 |
| | | | 90° | 45° | |
| RPB-10-10H | 10 | $\lambda/10$ | $\pm 5''$ | $\pm 30''$ | 10-5 |
| RPB-15-10H | 15 | $\lambda/10$ | $\pm 5''$ | $\pm 30''$ | 10-5 |
| RPB-20-10H | 20 | $\lambda/10$ | $\pm 5''$ | $\pm 30''$ | 10-5 |
| RPB-25-10H | 25 | $\lambda/10$ | $\pm 5''$ | $\pm 30''$ | 10-5 |
| RPB-30-10H | 30 | $\lambda/10$ | $\pm 5''$ | $\pm 30''$ | 10-5 |
| RPB-40-10H | 40 | $\lambda/10$ | $\pm 5''$ | $\pm 30''$ | 10-5 |
| RPB-50-10H | 50 | $\lambda/10$ | $\pm 5''$ | $\pm 30''$ | 10-5 |

| 合成石英 标准型 | | | | | |
|--------------|-------------|-------------|----------|----------|------|
| 型号 | A=B (mm) | 基板面精度 | 角度公差 | | 表面质量 |
| | | | 90° | 45° | |
| RPSQ-10-4M | 10 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |
| RPSQ-12.7-4M | 12.7 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |
| RPSQ-15-4M | 15 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |
| RPSQ-20-4M | 20 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |
| RPSQ-25-4M | 25 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |
| RPSQ-25.4-4M | 25.4 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |
| RPSQ-30-4M | 30 | $\lambda/4$ | $\pm 1'$ | $\pm 1'$ | 10-5 |

| 合成石英 经济型 | | | | | |
|------------|-------------|-------------|----------|----------|-------|
| 型号 | A=B (mm) | 基板面精度 | 角度公差 | | 表面质量 |
| | | | 90° | 45° | |
| RPSQ-10-2L | 10 | $\lambda/2$ | $\pm 3'$ | $\pm 3'$ | 20-10 |
| RPSQ-15-2L | 15 | $\lambda/2$ | $\pm 3'$ | $\pm 3'$ | 20-10 |
| RPSQ-20-2L | 20 | $\lambda/2$ | $\pm 3'$ | $\pm 3'$ | 20-10 |
| RPSQ-25-2L | 25 | $\lambda/2$ | $\pm 3'$ | $\pm 3'$ | 20-10 |
| RPSQ-30-2L | 30 | $\lambda/2$ | $\pm 3'$ | $\pm 3'$ | 20-10 |
| RPSQ-40-2L | 40 | $\lambda/2$ | $\pm 3'$ | $\pm 3'$ | 20-10 |
| RPSQ-50-2L | 50 | $\lambda/2$ | $\pm 3'$ | $\pm 3'$ | 20-10 |

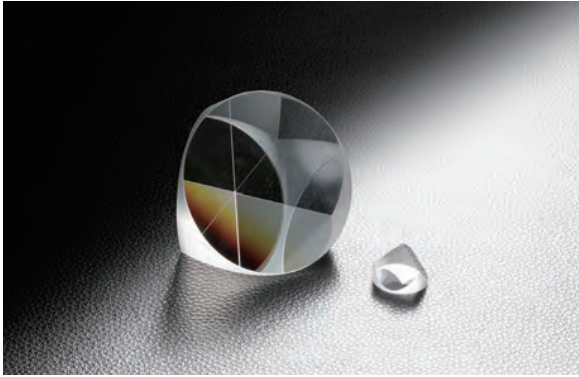
| 合成石英 高精度型 | | | | | |
|-------------|-------------|--------------|-----------|------------|------|
| 型号 | A=B (mm) | 基板面精度 | 角度公差 | | 表面质量 |
| | | | 90° | 45° | |
| RPSQ-10-10H | 10 | $\lambda/10$ | $\pm 5''$ | $\pm 30''$ | 10-5 |
| RPSQ-15-10H | 15 | $\lambda/10$ | $\pm 5''$ | $\pm 30''$ | 10-5 |
| RPSQ-20-10H | 20 | $\lambda/10$ | $\pm 5''$ | $\pm 30''$ | 10-5 |
| RPSQ-25-10H | 25 | $\lambda/10$ | $\pm 5''$ | $\pm 30''$ | 10-5 |
| RPSQ-30-10H | 30 | $\lambda/10$ | $\pm 5''$ | $\pm 30''$ | 10-5 |

角锥棱镜

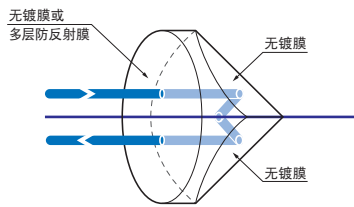
SIGMA KOKI角锥棱镜

可以反射所有射入的光线，返回到原来入射方向的棱镜。可以作为激光测长仪的反射器（反射镜）使用。角锥棱镜是为了测量月球与地球的距离而开发的，阿波罗宇宙飞船着陆月球时，角锥棱镜被设置在月球表面。

- 角锥棱镜经过精密加工，可以高精度返回光线。
- 测量中即使稍微改变角锥棱镜的倾斜度，返回光的倾斜度也不会改变，光线仍然会返回到测量仪器的检测器中。
- 为了抑制入射/出射面的反射损失，另外备有蒸镀防反射膜的CCB-M型。

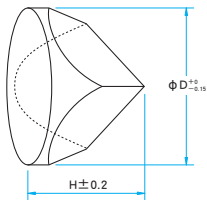


功能说明图



外形图

(单位: mm)



倒角 全部棱部
 $<C0.2 (A \leq 15)$
 $<C0.3 (20 \leq A \leq 30)$
 $<C0.5 (40 \leq A)$

共同指标

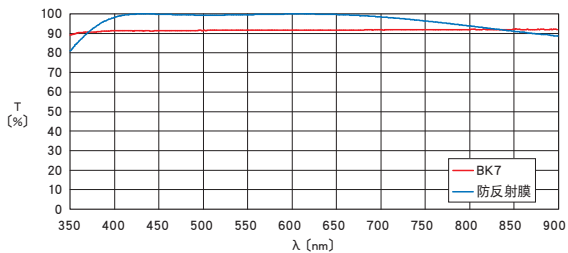
| | |
|---------|---------------------------------------|
| 材质 | BK7 |
| 口径侧面型精度 | $\lambda/4$ |
| 光束偏角 | $<5''$ |
| 镀膜 | CCB : 无镀膜 CCB-M : 防反射膜 (400~700nm) |
| 入射角度 | $\pm 20^\circ$ (临界角的全反射条件) |
| 表面质量 | 40-20 |
| 有效直径 | 外径的90% |

注意

- ▶光束入射到角锥棱镜时，光束能够正确地以与入射角度相同的角度返回。光束的入射位置偏离角锥棱镜的中心时，光束将从中心的另一侧在偏离中心相同距离的位置射出。
- ▶角锥棱镜的3个反射面交叉的棱线有倒角，从入射/出射面观察时可以看到6根不反射光束的呈放射状棱线。使用细的激光光束时，请不要使光束接触到这6根棱线。
- ▶无镀膜面沾有指纹或污渍时，即使是大于临界角，有时也不会形成全反射。请不要使无镀膜面接触到任何物品。
- ▶角锥棱镜的全反射面反射时会产生相位差，返回光的偏光特性会发生很大的变化。另外备有偏光特性的变化小的中空回反射镜（RCGB）。

BK7的透过率和防反射膜的效果

T: 透过率



无镀膜

| 型号 | 外径 ϕD (mm) | 高度 H (mm) |
|--------|------------------|-----------|
| CCB-10 | $\phi 10$ | 8.6 |
| CCB-15 | $\phi 15$ | 11.4 |
| CCB-20 | $\phi 20$ | 15.6 |
| CCB-25 | $\phi 25$ | 19.0 |
| CCB-30 | $\phi 30$ | 22.7 |
| CCB-50 | $\phi 50$ | 36.5 |

防反射膜

| 型号 | 外径 ϕD (mm) | 高度 H (mm) | 激光损伤阈值* (J/cm ²) |
|---------|------------------|-----------|------------------------------|
| CCB-10M | $\phi 10$ | 8.6 | 4 |
| CCB-15M | $\phi 15$ | 11.4 | 4 |
| CCB-20M | $\phi 20$ | 15.6 | 4 |
| CCB-25M | $\phi 25$ | 19.0 | 4 |
| CCB-30M | $\phi 30$ | 22.7 | 4 |
| CCB-50M | $\phi 50$ | 36.5 | 4 |

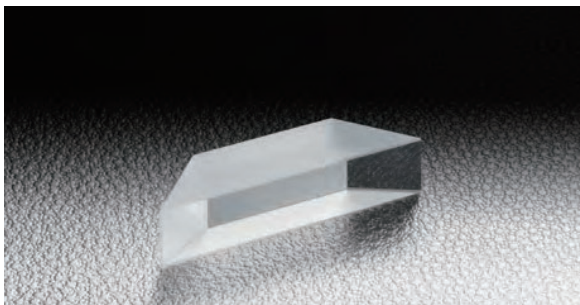
※激光脉冲宽10ns, 重复频率20Hz

道威棱镜

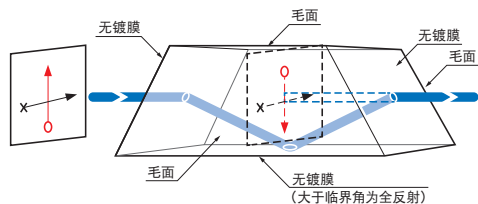
SIGMA KOKI道威棱镜

通过道威棱镜观察图像时, 图像呈现上下颠倒。而且旋转道威棱镜时, 图像的旋转量为2倍。用于需要旋转调节图像等的用途。

- 经过精密加工, 几乎没有光轴的偏离。
- 为了使像的口径 (A×B) 完整, 不产生缺损地精密设计·加工长度 (D)。
- 另外备有可用于激光实验的面型精度为 $\lambda/4$ 的产品。

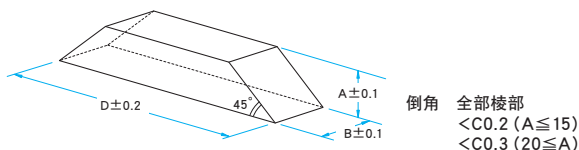


功能说明图



外形图

(单位: mm)



共同指标

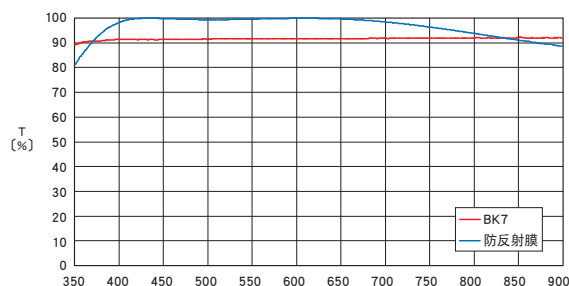
| | |
|--------|----------------------------|
| 材质 | BK7 ($n_d=1.517$) |
| 斜面角度 | $45^\circ \pm 3'$ |
| 镀膜 | 无镀膜: DOP-4 防反射膜: DOP-4M |
| 表面质量 | 20-10 |
| 有效光束直径 | A, B尺寸90%的正方形内切圆 |

注意

- ▶ 旋转道威棱镜得到正立图像时, 正立图像的左右呈镜面对称。
- ▶ 使用道威棱镜的高倍观察系统中, 可能会存在色差。
- ▶ 由于实际测量D尺寸时内含倒角, 会比目录产品尺寸短一些。尺寸公差依据底面和2个斜面组成的梯形的底边长定义。
- ▶ 棱镜的底面(无镀膜面)弄脏时, 观察图像上有时会映有污渍。请不要使棱镜的底面接触到任何物品。

BK7的透过率和防反射膜的效果

T: 透过率

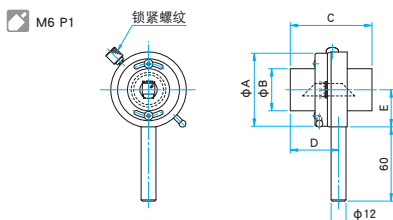


技术指标

| 型号 | A=B (mm) | 全长 D (mm) | 基材面型精度 |
|-----------|----------|-----------|-------------|
| DOP-10-4 | 10 | 42.2 | $\lambda/4$ |
| DOP-15-4 | 15 | 63.3 | $\lambda/4$ |
| DOP-20-4 | 20 | 84.4 | $\lambda/4$ |
| DOP-25-4 | 25 | 105.5 | $\lambda/4$ |
| DOP-30-4 | 30 | 126.6 | $\lambda/4$ |
| DOP-10-4M | 10 | 42.2 | $\lambda/4$ |
| DOP-15-4M | 15 | 63.3 | $\lambda/4$ |
| DOP-20-4M | 20 | 84.4 | $\lambda/4$ |
| DOP-25-4M | 25 | 105.5 | $\lambda/4$ |
| DOP-30-4M | 30 | 126.6 | $\lambda/4$ |

道威棱镜支架 | DBH

可以旋转道威棱镜的固定支架。元件的光轴和支架的旋转中心被调整在一起。



| 型号 | ϕA (mm) | ϕB (mm) | C (mm) | D (mm) | E (mm) |
|--------|---------------|---------------|--------|--------|--------|
| DBH-10 | $\phi 59$ | $\phi 34$ | 66 | 39 | 30 |
| DBH-30 | $\phi 94$ | $\phi 64$ | 152 | 80 | 46.5 |

技术指标

主要材质: 铝合金
表面处理: 黑色阳极氧化

| 型号 | 内置元件型号 | 最小读数 ($^\circ$) | 质量 (kg) |
|--------|----------|-------------------|---------|
| DBH-10 | DOP-10-4 | 1 | 0.35 |
| DBH-30 | DOP-30-4 | 1 | 1.3 |

五角棱镜

SIGMA KOKI五角棱镜

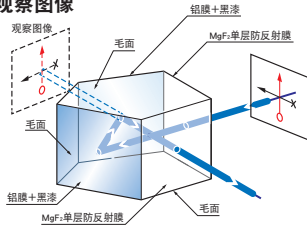
通过镜面的2次反射,使镜面对称的反射图像变换为与物体相同的正立图像。
在照相机进化为数码相机之前,为了使图像不形成镜面对称,使用五角棱镜将物体发出的光线直角偏转。也作为激光喷墨器的直角标准使用。

- 即使进入棱镜的人射角有些改变,相对入射光线总是以 90° 射出。
- 与使用2个反射镜相比,使用棱镜的内部反射不会产生角度的偏离,整体结构紧凑。

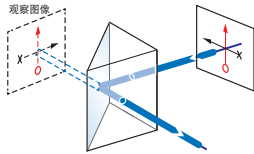


功能说明图

使用五角棱镜的观察图像



使用直角棱镜的观察图像(镜面对象)



共同指标

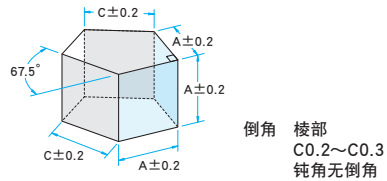
| | |
|--------|----------------------------------|
| 型号 | BK7 |
| 基材面型精度 | $\lambda/4$ |
| 角度公差 | $\pm 3'$ |
| 表面质量 | 40-20 |
| 镀膜 | 铝膜+黑漆 MgF ₂ 单层防反射膜 |
| 有效直径 | A尺寸90%的正方形内切圆 |

注意

- ▶ 用溶剂擦拭黑漆时,有溶解脱落的可能。
- ▶ 由于棱镜铝膜的内面反射会有1面12%,2面23%左右的反射率损失。入射出射的效率为77%左右。

外形图

(单位: mm)



技术指标

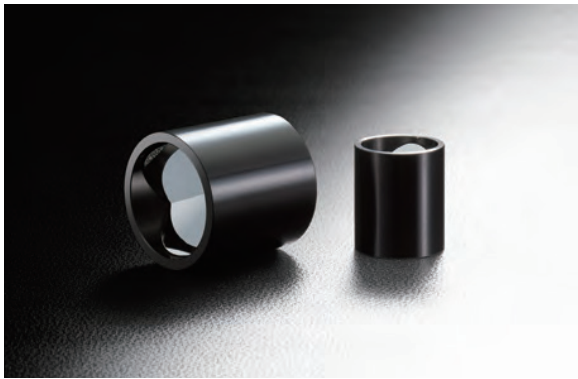
| 型号 | A (mm) | C (mm) |
|----------|--------|--------|
| PPB-10-4 | 10 | 10.8 |
| PPB-15-4 | 15 | 16.0 |
| PPB-20-4 | 20 | 23.0 |
| PPB-25-4 | 25 | 27.1 |

中空回反射镜

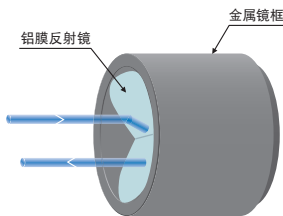
SIGMA KOKI中空回反射镜

和角锥棱镜一样，可以反射所有入射的光线，返回到原来入射方向的光学元件。
将3个反射镜精密地90度组合在一起，没有玻璃的折射率的波长分散或玻璃的吸收的影响。

- 中空回 反射镜经过精密加工、调节，可以高精度返回光线。
- 可用于从紫外光到近红外的宽波长谱区。
- 没有因为玻璃引起的波长分散，返回光的光束位置不会随波长变化产生差异。
- 偏光特性较小，也可以用于利用偏光的多重光路干涉仪等中。

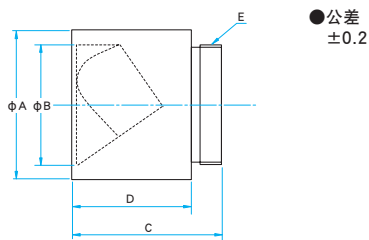


功能说明图



外形图

(单位: mm)



| 型号 | φA (mm) | φB (mm) | C (mm) | D (mm) | E |
|---------|---------|---------|--------|--------|---------------|
| RCCB-10 | φ13 | φ10 | 18 | 13 | M10.85 P=0.75 |
| RCCB-20 | φ25 | φ20 | 25 | 20 | M20.85 P=0.75 |
| RCCB-30 | φ35 | φ30 | 35 | 30 | M30.85 P=0.75 |

共同指标

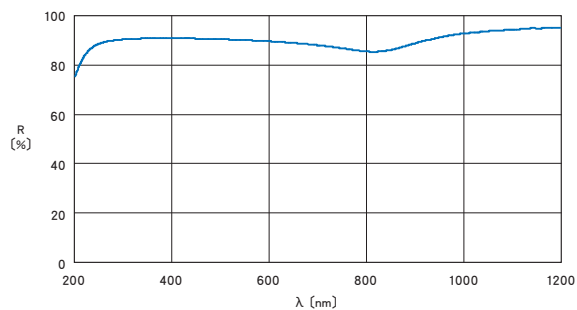
| | |
|--------|--|
| 元件材质 | BK7 |
| 框架材质 | 铝合金 表面处理: 黑色阳极氧化 |
| 镀膜 | 铝膜 (无保护膜) |
| 激光损伤阈值 | 0.25 J/cm ² (脉冲宽10ns, 重复频率20Hz) |
| 表面质量 | 40-20 |

注意

- ▶ 光束入射到角锥棱镜时，光束能够正确地以与入射角度相同的角度返回。光束的入射位置偏离角锥棱镜的中心时，光束将从中心的另一侧在偏离中心相同距离的位置射出。
- ▶ 中空角锥反射镜的3个反射面的交叉接合处存在缝隙，从入射 / 出射面观察时可以看到6根不反射光束的呈放射状棱线。使用细的激光光束时，请不要使光束接触到这6根棱线。
- ▶ 中空角锥反射镜具有铝反射膜的一些偏光特性。
- ▶ 请不要用纸擦拭反射面。由于铝膜没镀有保护膜所以容易受损。请用清洁用压缩空气罐吹走灰尘后使用。
- ▶ 铝膜的反射率为85%~90% (1面)，由于中空角锥反射镜必定是3面反射，所以返回光的效率为61%~73%。

铝膜的反射率 (1面反射)

R: 反射率



技术指标

| 型号 | 有效直径 (mm) | 光束偏角 (°) | 反射波面精度 |
|------------|-----------|----------|--------|
| RCCB-10-10 | φ 8 | < 10 | 1λ |
| RCCB-10-30 | φ 8 | < 30 | 2λ |
| RCCB-20-5 | φ 18 | < 5 | 1λ |
| RCCB-20-30 | φ 18 | < 30 | 2λ |
| RCCB-30-5 | φ 27 | < 5 | 1λ |
| RCCB-30-30 | φ 27 | < 30 | 2λ |

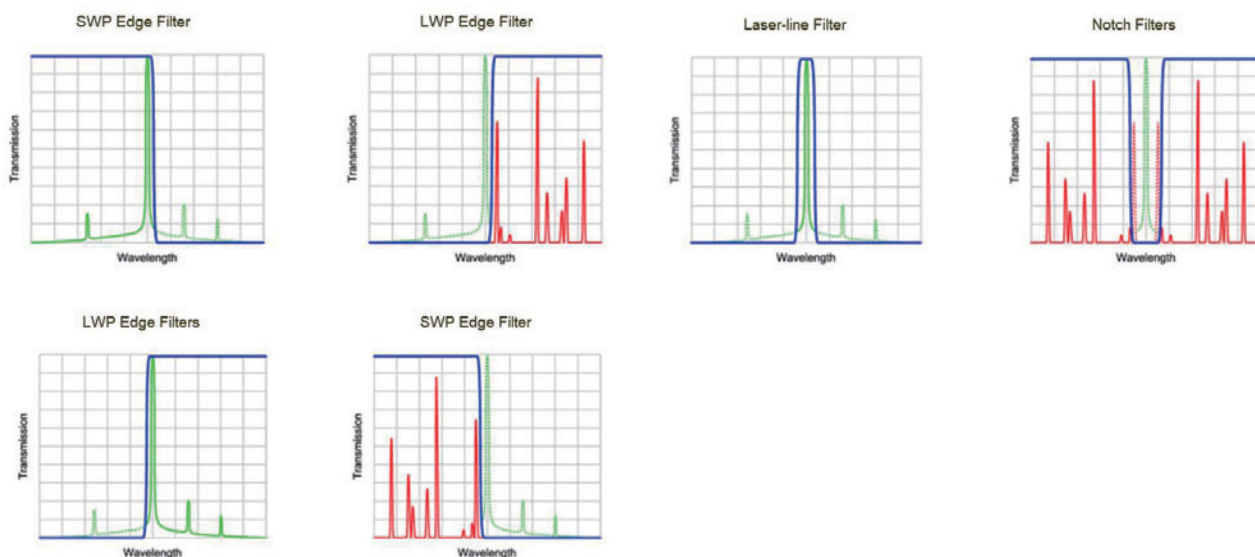
滤光片 (Filters)

滤光片被广泛应用在光学实验中，滤光片的种类较多，分类较为复杂，为了选型方便，我们根据滤光片的功能一般分为：干涉滤光片、吸收滤光片。其中形式最多、种类最全、应用最广泛的是干涉滤光片。干涉滤光片往往又分为：窄带干涉滤光片、带通滤光片(截止滤光片)、特种滤光片(Notch和Edge)等。

干涉滤光片一般是采用镀膜的手段，利用薄膜干涉原理制成的光学元件。通过改变膜系结构和膜的层数等光学参数，可以获得各种光谱特性，用于控制、调整和改变光波的透射、反射、吸收、偏振或相位状态等。干涉滤光片有广泛的用途，近年来，随着激光、荧光、拉曼等光学方面研究的深入，各种干涉滤光片也被大量应用在有机化学、高聚物、生物、表面和薄膜等方面相关实验中。比如在发光材料研究中：

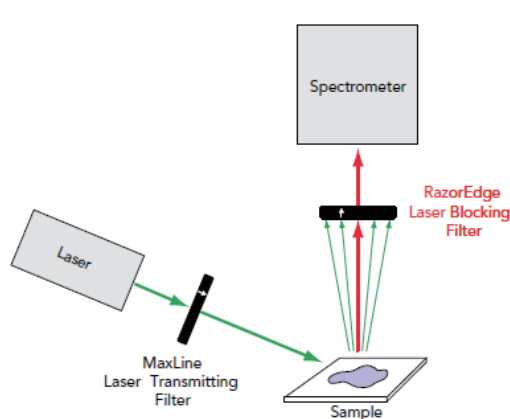
斯托克斯规则认为材料只能受到高能量的光激发，发出低能量的光，换句话说，就是波长短、频率高的光激发出波长更长、频率更低的光。但是后来人们发现，其实有些材料可以实现与上述定律正好相反的发光效果，于是我们称其为反斯托克斯(Anti-Stokes)发光，将这种材料称为上转换发光材料(up-conversion phosphor)，目前发光材料的种类多种多样，所采取的手段也有所不同。

但是材料发光通常会表现出两种常见的情况：发射光和激发光(比如：激光)波长接近；发射光的强度通常远远小于激发光。所以想要检测到发射光，往往需要滤除激发光(及其它杂散光)，使用干涉滤光片滤除杂散光是一种常见的实验手段。

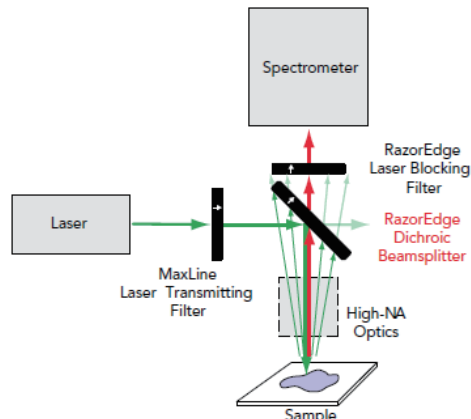


事实上，在实验中，我们经常将若干种干涉滤光片组合起来用，包括：

- 为了让激发光更“纯净”的滤光片，常用窄带干涉滤光片来实现。
- 为了让发射光透过，而滤除其它光线的滤光片，常使用带通滤光片、边沿截止型滤光片或陷波滤光片等。
- 也有部分情况，为了防止二次反射，采用二向色分束镜的方法达到上述目的，或者将滤光片和二向色分束镜同时使用。参见下图：



窄带干涉滤光片+截止型滤光片使用示意图



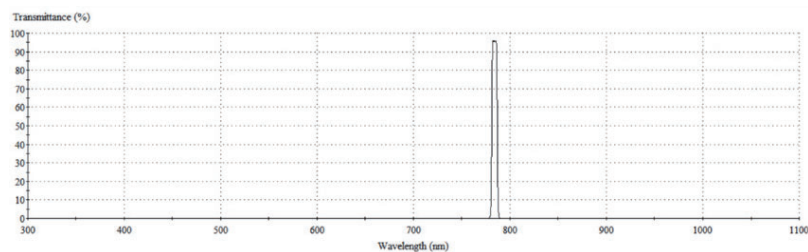
窄带干涉滤光片+截止型滤光片+二向色分束镜使用示意图

窄带干涉滤光片

窄带干涉滤光片，通常是指单一波长或者半峰全宽 (FWHM) 较窄的干涉滤光片。窄带干涉滤光片有几个重要的参数：中心波长、半峰宽度、峰值透过率等。



窄带滤光片曲线



JSL系列窄带干涉滤光片(Narrow Bandpass Interference Filters):

选型表:

| 产品型号 | 中文产品名称 | 基板材质 | 中心波长 | 半峰值宽带 | 峰值透过率 | 产品尺寸(mm) | 截止范围 | 截止深度 | 表面光洁度 |
|-------------|---------|------|------|--------|-------|----------|------------|------|-------|
| JSL405-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 405 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL405-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 405 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL405-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 405 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL410-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 410 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL410-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 410 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL410-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 410 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL415-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 415 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL415-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 415 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL415-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 415 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL420-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 420 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL420-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 420 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL420-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 420 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL430-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 430 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL430-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 430 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL430-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 430 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL435-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 435 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL435-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 435 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL435-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 435 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |

| 产品型号 | 中文产品名称 | 基板材质 | 中心波长 | 半峰值宽带 | 峰值透过率 | 产品尺寸(mm) | 截止范围 | 截止深度 | 表面光洁度 |
|-------------|---------|------|------|--------|-------|----------|------------|------|-------|
| JSL440-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 440 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL440-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 440 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL440-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 440 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL450-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 450 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL450-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 450 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL450-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 450 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL457-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 457 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL457-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 457 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL457-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 457 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL460-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 460 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL460-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 460 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL460-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 460 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL467-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 467 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL467-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 467 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL467-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 467 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL470-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 470 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL470-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 470 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL470-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 470 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL480-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 480 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL480-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 480 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL480-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 480 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL490-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 490 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL490-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 490 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL490-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 490 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL500-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 500 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |

| 产品型号 | 中文产品名称 | 基板材质 | 中心波长 | 半峰值宽带 | 峰值透过率 | 产品尺寸(mm) | 截止范围 | 截止深度 | 表面光洁度 |
|---------------|---------|------|-------|--------|-------|----------|------------|------|-------|
| JSL500-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 500 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL500-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 500 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL505-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 505 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL505-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 505 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL505-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 505 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL510-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 510 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL510-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 510 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL510-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 510 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL514.5-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 514.5 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL514.5-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 514.5 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL514.5-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 514.5 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL520-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 520 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL520-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 520 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL520-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 520 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL525-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 525 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL525-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 525 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL525-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 525 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL530-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 530 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL530-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 530 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL530-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 530 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL532-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 532 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL532-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 532 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL532-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 532 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL540-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 540 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL540-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 540 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL540-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 540 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL543-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 543 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL543-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 543 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL543-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 543 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL546-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 546 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL546-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 546 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL546-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 546 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |

| 产品型号 | 中文产品名称 | 基板材质 | 中心波长 | 半峰值宽带 | 峰值透过率 | 产品尺寸(mm) | 截止范围 | 截止深度 | 表面光洁度 |
|---------------|---------|------|-------|--------|-------|----------|------------|------|-------|
| JSL550-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 550 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL550-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 550 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL550-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 550 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL560-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 560 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL560-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 560 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL560-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 560 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL565-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 565 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL565-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 565 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL565-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 565 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL568.2-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 568.2 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL568.2-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 568.2 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL568.2-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 568.2 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL570-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 570 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL570-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 570 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL570-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 570 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL577.7-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 577.7 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL577.7-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 577.7 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL577.7-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 577.7 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL580-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 580 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL580-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 580 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL580-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 580 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL590-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 590 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL590-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 590 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL590-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 590 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL600-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 600 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL600-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 600 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL600-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 600 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |

| 产品型号 | 中文产品名称 | 基板材质 | 中心波长 | 半峰值宽带 | 峰值透过率 | 产品尺寸(mm) | 截止范围 | 截止深度 | 表面光洁度 |
|---------------|---------|------|-------|--------|-------|----------|------------|------|-------|
| JSL610-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 610 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL610-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 610 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL610-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 610 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL620-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 620 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL620-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 620 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL620-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 620 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL630-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 630 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL630-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 630 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL630-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 630 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL632.8-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 632.8 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL632.8-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 632.8 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL632.8-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 632.8 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL636-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 636 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL636-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 636 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL636-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 636 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL640-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 640 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL640-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 640 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL640-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 640 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL647-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 647 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL647-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 647 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL647-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 647 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL650-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 650 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL650-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 650 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL650-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 650 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL656.3-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 656.3 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL656.3-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 656.3 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL656.3-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 656.3 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL660-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 660 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL660-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 660 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL660-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 660 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |

| 产品型号 | 中文产品名称 | 基板材质 | 中心波长 | 半峰值宽带 | 峰值透过率 | 产品尺寸(mm) | 截止范围 | 截止深度 | 表面光洁度 |
|---------------|---------|------|-------|--------|-------|----------|------------|------|-------|
| JSL668-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 668 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL668-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 668 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL668-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 668 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL670-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 670 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL670-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 670 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL670-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 670 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL680-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 680 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL680-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 680 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL680-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 680 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL690-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 690 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL690-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 690 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL690-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 690 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL694.3-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 694.3 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL694.3-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 694.3 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL694.3-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 694.3 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL700-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 700 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL700-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 700 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL700-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 700 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL710-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 710 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL710-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 710 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL710-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 710 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL720-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 720 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL720-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 720 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL720-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 720 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |

| 产品型号 | 中文产品名称 | 基板材质 | 中心波长 | 半峰值宽带 | 峰值透过率 | 产品尺寸(mm) | 截止范围 | 截止深度 | 表面光洁度 |
|-------------|---------|------|------|--------|-------|----------|------------|------|-------|
| JSL730-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 730 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL730-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 730 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL730-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 730 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL740-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 740 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL740-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 740 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL740-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 740 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL750-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 750 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL750-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 750 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL750-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 750 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL760-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 760 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL760-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 760 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL760-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 760 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL768-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 768 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL768-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 768 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL768-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 768 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL770-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 770 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL770-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 770 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL770-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 770 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL780-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 780 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL780-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 780 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL780-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 780 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL785-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 785 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL785-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 785 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL785-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 785 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL790-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 790 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL790-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 790 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL790-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 790 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL800-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 800 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL800-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 800 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL800-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 800 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |

| 产品型号 | 中文产品名称 | 基板材质 | 中心波长 | 半峰值宽带 | 峰值透过率 | 产品尺寸(mm) | 截止范围 | 截止深度 | 表面光洁度 |
|-------------|---------|------|------|--------|-------|----------|------------|------|-------|
| JSL810-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 810 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL810-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 810 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL810-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 810 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL815-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 815 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL815-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 815 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL815-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 815 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL820-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 820 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL820-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 820 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL820-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 820 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL830-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 830 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL830-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 830 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL830-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 830 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL840-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 840 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL840-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 840 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL840-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 840 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL850-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 850 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL850-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 850 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL850-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 850 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL855-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 855 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL855-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 855 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL855-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 855 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |

| 产品型号 | 中文产品名称 | 基板材质 | 中心波长 | 半峰值宽带 | 峰值透过率 | 产品尺寸(mm) | 截止范围 | 截止深度 | 表面光洁度 |
|-------------|---------|------|------|--------|-------|----------|------------|------|-------|
| JSL860-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 860 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL860-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 860 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL860-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 860 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL870-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 870 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL870-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 870 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL870-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 870 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL880-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 880 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL880-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 880 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL880-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 880 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL885-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 885 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL885-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 885 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL885-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 885 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL890-12.7 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 890 | 10±2nm | >90% | 12.7 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL890-25.4 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 890 | 10±2nm | >90% | 25.4 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |
| JSL890-50.8 | 窄带干涉滤光片 | K9玻璃 | 890 | 10±2nm | >90% | 50.8 | 200-1200nm | OD3 | 60-40 |

SIGMA KOKI窄带干涉滤光片

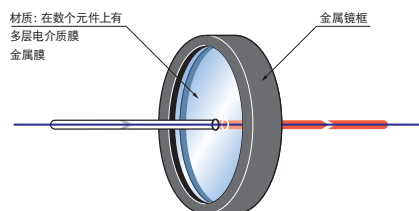
具有1nm到40nm的光谱宽度(半峰宽),只透过指定波长的滤光片。

用于从谱线光源中只取出特定波长的光时,或从多波长振荡的激光中只取出特定波长时。

- 通过电介质膜和金属膜的多层镀膜,实现了陡峭的上升和截止区域的阻挡。
- 干涉滤光片被固定在金属框内,便于操作和固定到支架上。
- 可以从214nm的紫外谱区到1550nm的红外谱区内的多种波长中选择滤光片。

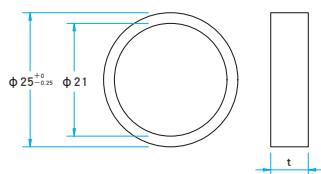


功能说明图



外形图

(单位: mm)



共同指标

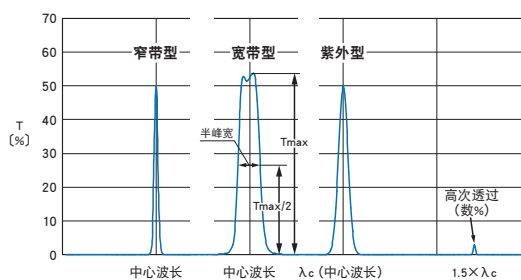
| | |
|---------|--------------------------|
| 截止区域透过率 | <0.01% (1nm~3.0 μ m) |
| 表面质量 | 80-50 |
| 入射角度 | 0° |
| 镀膜 | 多层电介质膜, 金属膜 |

注意

- ▶干涉滤光片的特性受入射角度影响,相对光轴有倾斜角度时,中心波长向较短波长一侧移动,透过率也会降低。请相对光轴以0度射入平行光线或近似的平行的光线。半峰宽越窄的滤光片受角度影响越大。中心波长的公差设置在较长波长一侧,是因为考虑到干涉滤光片的角度依赖性。
- ▶各滤光片的技术指标值为气温23℃的数值。随着温度上升波长向较长波长一侧移动。
- ▶为了发挥滤光片的高性能,每个都进行了精密的调节。因此每个滤光片的厚度都不一样。
- ▶由于干涉滤光片存在光量的吸收,不可用于高输出激光和高能量的脉冲激光。

关于半峰宽和滤光片的种类

体现带通滤光片特征的一个指标是半峰宽。半峰宽的定义如右图所示。此外,滤光片被分为窄带型、宽带型和紫外型三种。



基础知识
激光窗口
反射镜
分束镜
透镜
激光扩束镜
显微物镜
棱镜
滤光片
偏振元件
激光器及其他

| 214.0nm~647.1nm | | | | | | |
|---------------------|--|----------------|----------|-----------|-----------|----|
| 型号 | 中心波长 (nm) | 激光或谱线 | 半峰宽 (nm) | 最大透过率 (%) | 厚度 t (mm) | 类型 |
| VPF-25C-10-12-21400 | 214.0 ^{+3.0} _{-0.0} | Zn | 10.0±2.0 | >12 | <4 | 紫外 |
| VPF-25C-10-15-22800 | 228.0 ^{+3.0} _{-0.0} | Cd | 10.0±2.0 | >15 | <4 | 紫外 |
| VPF-25C-10-15-23200 | 232.0 ^{+3.0} _{-0.0} | Ni | 10.0±2.0 | >15 | <4 | 紫外 |
| VPF-25C-10-15-23900 | 239.0 ^{+3.0} _{-0.0} | Co | 10.0±2.0 | >15 | <4 | 紫外 |
| VPF-25C-10-12-25370 | 253.7 ^{+0.0} _{-0.0} | Hg | 10.0±2.0 | >12 | <4 | 紫外 |
| VPF-25C-10-12-26500 | 265.0 ^{+3.0} _{-0.0} | Hg | 10.0±2.0 | >12 | <4 | 紫外 |
| VPF-25C-10-12-28000 | 280.0 ^{+3.0} _{-0.0} | Hg | 10.0±2.0 | >12 | <4 | 紫外 |
| VPF-25C-10-15-28900 | 289.0 ^{+3.0} _{-0.0} | Hg | 10.0±2.0 | >15 | <4 | 紫外 |
| VPF-25C-10-15-29670 | 296.7 ^{+3.0} _{-0.0} | Hg | 10.0±2.0 | >15 | <4 | 紫外 |
| VPF-25C-10-15-30710 | 307.1 ^{+3.0} _{-0.0} | Zn | 10.0±2.0 | >15 | <4 | 紫外 |
| VPF-25C-10-15-31300 | 313.0 ^{+3.0} _{-0.0} | Hg | 10.0±2.0 | >15 | <4 | 紫外 |
| VPF-25C-10-25-32600 | 326.0 ^{+3.0} _{-0.0} | Cd | 10.0±2.0 | >25 | <8 | 宽带 |
| VPF-25C-10-25-33400 | 334.0 ^{+3.0} _{-0.0} | Hg | 10.0±2.0 | >25 | <8 | 宽带 |
| VPF-25C-03-20-33710 | 337.1 ^{+0.5} _{-0.0} | N ₂ | 3.0±0.5 | >20 | <7 | 窄带 |
| VPF-25C-10-25-33710 | 337.1 ^{+3.0} _{-0.0} | N ₂ | 10.0±2.0 | >25 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-25-35000 | 350.0 ^{+3.0} _{-0.0} | — | 10.0±2.0 | >25 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-40-25-35000 | 350.0 ^{+10.0} _{-0.0} | — | 40.0±8.0 | >25 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-25-35500 | 355.0 ^{+3.0} _{-0.0} | YAG3ω | 10.0±2.0 | >25 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-25-36500 | 365.0 ^{+3.0} _{-0.0} | Hg | 10.0±2.0 | >25 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-40-40000 | 400.0 ^{+3.0} _{-0.0} | — | 10.0±2.0 | >40 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-40-40-40000 | 400.0 ^{+10.0} _{-0.0} | — | 40.0±8.0 | >40 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-40-40470 | 404.7 ^{+3.0} _{-0.0} | Hg | 10.0±2.0 | >40 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-40-43580 | 435.8 ^{+3.0} _{-0.0} | Hg | 10.0±2.0 | >40 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-01-30-44160 | 441.6 ^{+0.2} _{-0.0} | He-Cd | 1.0±0.2 | >30 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-03-35-44160 | 441.6 ^{+0.5} _{-0.0} | He-Cd | 3.0±0.5 | >35 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-10-45-44160 | 441.6 ^{+3.0} _{-0.0} | He-Cd | 10.0±2.0 | >45 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-45-45000 | 450.0 ^{+3.0} _{-0.0} | — | 10.0±2.0 | >45 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-40-50-45000 | 450.0 ^{+10.0} _{-0.0} | — | 40.0±8.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-45-45550 | 455.5 ^{+3.0} _{-0.0} | Cs | 10.0±2.0 | >45 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-01-30-45790 | 457.9 ^{+0.2} _{-0.0} | Ar | 1.0±0.2 | >30 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-03-35-45790 | 457.9 ^{+0.5} _{-0.0} | Ar | 3.0±0.5 | >35 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-10-45-45790 | 457.9 ^{+3.0} _{-0.0} | Ar | 10.0±2.0 | >45 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-45-48610 | 486.1 ^{+3.0} _{-0.0} | H | 10.0±2.0 | >45 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-01-40-48800 | 488.0 ^{+0.2} _{-0.0} | Ar | 1.0±0.2 | >40 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-03-45-48800 | 488.0 ^{+0.5} _{-0.0} | Ar | 3.0±0.5 | >45 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-10-50-48800 | 488.0 ^{+3.0} _{-0.0} | Ar | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-50-50000 | 500.0 ^{+3.0} _{-0.0} | — | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-40-50-50000 | 500.0 ^{+10.0} _{-0.0} | — | 40.0±8.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-50-50850 | 508.5 ^{+3.0} _{-0.0} | Cd | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-01-40-51450 | 514.5 ^{+0.2} _{-0.0} | Ar | 1.0±0.2 | >40 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-03-45-51450 | 514.5 ^{+0.5} _{-0.0} | Ar | 3.0±0.5 | >45 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-10-50-51450 | 514.5 ^{+3.0} _{-0.0} | Ar | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-01-40-53200 | 532.0 ^{+0.2} _{-0.0} | YAG2ω | 1.0±0.2 | >40 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-03-45-53200 | 532.0 ^{+0.5} _{-0.0} | YAG2ω | 3.0±0.5 | >45 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-10-50-53200 | 532.0 ^{+3.0} _{-0.0} | YAG2ω | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-50-53500 | 535.0 ^{+3.0} _{-0.0} | Ti | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-50-54610 | 546.1 ^{+3.0} _{-0.0} | Hg | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-50-55000 | 550.0 ^{+3.0} _{-0.0} | — | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-40-50-55000 | 550.0 ^{+10.0} _{-0.0} | — | 40.0±8.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-50-57700 | 577.0 ^{+3.0} _{-0.0} | Hg | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-50-58930 | 589.3 ^{+3.0} _{-0.0} | Na | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-50-60000 | 600.0 ^{+3.0} _{-0.0} | — | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-40-50-60000 | 600.0 ^{+10.0} _{-0.0} | — | 40.0±8.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-01-40-63280 | 632.8 ^{+0.2} _{-0.0} | He-Ne | 1.0±0.2 | >40 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-03-45-63280 | 632.8 ^{+0.5} _{-0.0} | He-Ne | 3.0±0.5 | >45 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-10-50-63280 | 632.8 ^{+3.0} _{-0.0} | He-Ne | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-50-63620 | 636.2 ^{+3.0} _{-0.0} | Zn | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-03-45-64710 | 647.1 ^{+0.5} _{-0.0} | Kr | 3.0±0.5 | >45 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-10-50-64710 | 647.1 ^{+3.0} _{-0.0} | Kr | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |

| 650.0nm~1550.0nm | | | | | | |
|---------------------|--|-------|-------------|--------------|--------------|----|
| 型号 | 中心波长 (nm) | 激光或谱线 | 半峰宽 (nm) | 最大透过率 (%) | 厚度 t (mm) | 类型 |
| VPF-25C-10-50-65000 | 650.0 ^{+3.0} _{-0.0} | — | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-40-50-65000 | 650.0 ^{+10.0} _{-0.0} | — | 40.0±8.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-50-65630 | 656.3 ^{+3.0} _{-0.0} | H | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-50-67000 | 670.0 ^{+3.0} _{-0.0} | LD | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-50-69430 | 694.3 ^{+3.0} _{-0.0} | Ruby | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-50-70000 | 700.0 ^{+3.0} _{-0.0} | — | 10.0±2.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-40-50-70000 | 700.0 ^{+10.0} _{-0.0} | — | 40.0±8.0 | >50 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-45-75000 | 750.0 ^{+3.0} _{-0.0} | — | 10.0±2.0 | >45 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-40-40-75000 | 750.0 ^{+10.0} _{-0.0} | — | 40.0±8.0 | >40 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-45-76650 | 766.5 ^{+3.0} _{-0.0} | K | 10.0±2.0 | >45 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-45-78000 | 780.0 ^{+3.0} _{-0.0} | LD | 10.0±2.0 | >45 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-45-79470 | 794.7 ^{+3.0} _{-0.0} | Rb | 10.0±2.0 | >45 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-45-80000 | 800.0 ^{+3.0} _{-0.0} | — | 10.0±2.0 | >45 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-40-45-80000 | 800.0 ^{+10.0} _{-0.0} | — | 40.0±8.0 | >45 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-45-81000 | 810.0 ^{+3.0} _{-0.0} | LD | 10.0±2.0 | >45 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-45-83000 | 830.0 ^{+3.0} _{-0.0} | LD | 10.0±2.0 | >45 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-45-90500 | 905.0 ^{+3.0} _{-0.0} | LD | 10.0±2.0 | >45 | <7 | 宽带 |
| VPF-25C-10-40-10140 | 1014.0 ^{+3.0} _{-0.0} | Hg | 10.0±2.0 | >40 | <8.5 | 宽带 |
| VPF-25C-01-30-10640 | 1064.0 ^{+0.2} _{-0.0} | YAG | 1.0±0.2 | >30 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-03-35-10640 | 1064.0 ^{+0.5} _{-0.0} | YAG | 3.0±0.5 | >35 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-10-40-10640 | 1064.0 ^{+3.0} _{-0.0} | YAG | 10.0±2.0 | >40 | <8.5 | 宽带 |
| VPF-25C-10-35-13000 | 1300.0 ^{+3.0} _{-0.0} | LD | 10.0±2.0 | >35 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-10-30-15000 | 1500.0 ^{+3.0} _{-0.0} | LD | 10.0±2.0 | >30 | <8.5 | 窄带 |
| VPF-25C-10-30-15500 | 1550.0 ^{+3.0} _{-0.0} | LD | 10.0±2.0 | >30 | <8.5 | 窄带 |

基础知识

激光窗口
及毛玻璃

反射镜

分束镜

透镜

激光扩束镜

显微物镜

棱镜

滤光片

偏振元件

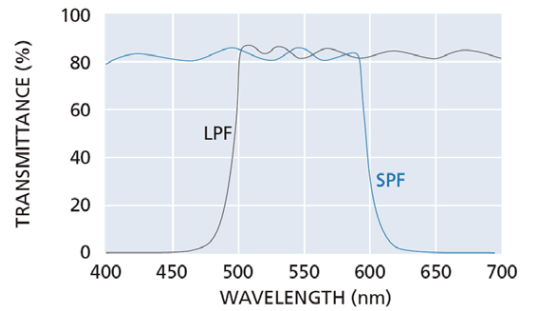
激光器及其他

Tel: 010 56370168
www.zolix.com.cn

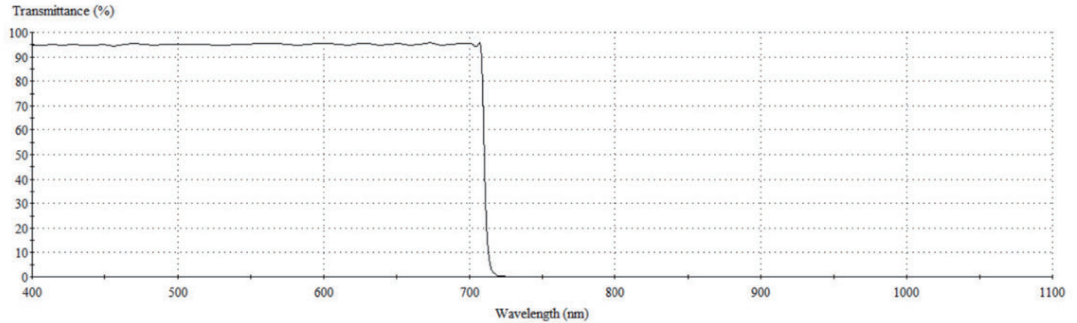
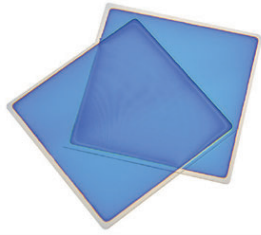
带通滤光片

带通滤光片 (Bandpass Filter) 与截止滤光片 (Cutoff Filter) 往往指的是同一类产品, 比如说短波截止滤光片 (Short Wave Cutoff Filter) 与长波通滤光片 (Long Wave Pass Filter) 是同一产品但说法不同而已。同样地, 长波截止滤光片与短波通滤光片指的也是同一种产品。我们习惯上, 更常用长波通 (LP) 和短波通 (SP) 来区分。

如果想获取某一波长范围的光 (比如说可见光范围), 除了找到专用的滤光片以外, 我们也可以用两块滤光片来实现: 一块长波通滤光片 / 短波截止滤光片 (如 380nm 以上通过 / 380nm 以下截止) 和一块短波通滤光片 / 长波截止滤光片 (如 780nm 以下通过 / 780nm 以上截止), 可参考右图:



短波通滤光片



选型表:

| 产品型号 | 中文产品名称 | 基板材质 | 开关波长 | 平均透过率 | 产品尺寸 (mm) | 透射带 | 截止带 | 截止深度 | 截止带陡度 | 表面光洁度 |
|--------------|--------|------|---------|-------|-----------|-----------|------------|------|-------|-------|
| SWPF400-12.7 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 400±2nm | >90% | 12.7 | 200-380nm | 420-485nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF400-25.4 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 400±2nm | >90% | 25.4 | 200-380nm | 420-485nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF400-50.8 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 400±2nm | >90% | 50.8 | 200-380nm | 420-485nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF450-12.7 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 450±2nm | >90% | 12.7 | 200-435nm | 470-545nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF450-25.4 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 450±2nm | >90% | 25.4 | 200-435nm | 470-545nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF450-50.8 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 450±2nm | >90% | 50.8 | 200-435nm | 470-545nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF500-12.7 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 500±2nm | >90% | 12.7 | 200-485nm | 520-610nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF500-25.4 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 500±2nm | >90% | 25.4 | 200-485nm | 520-610nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF500-50.8 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 500±2nm | >90% | 50.8 | 200-485nm | 520-610nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF550-12.7 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 550±2nm | >90% | 12.7 | 415-520nm | 575-665nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF550-25.4 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 550±2nm | >90% | 25.4 | 415-520nm | 575-665nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF550-50.8 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 550±2nm | >90% | 50.8 | 415-520nm | 575-665nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF600-12.7 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 600±2nm | >90% | 12.7 | 460-575nm | 625-795nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF600-25.4 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 600±2nm | >90% | 25.4 | 460-575nm | 625-795nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF600-50.8 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 600±2nm | >90% | 50.8 | 460-575nm | 625-795nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF650-12.7 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 650±2nm | >90% | 12.7 | 495-615nm | 675-850nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF650-25.4 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 650±2nm | >90% | 25.4 | 495-615nm | 675-850nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF650-50.8 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 650±2nm | >90% | 50.8 | 495-615nm | 675-850nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF700-12.7 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 700±2nm | >90% | 12.7 | 535-665nm | 725-900nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF700-25.4 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 700±2nm | >90% | 25.4 | 535-665nm | 725-900nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF700-50.8 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 700±2nm | >90% | 50.8 | 535-665nm | 725-900nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF750-12.7 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 750±2nm | >90% | 12.7 | 565-720nm | 800-990nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF750-25.4 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 750±2nm | >90% | 25.4 | 565-720nm | 800-990nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF750-50.8 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 750±2nm | >90% | 50.8 | 565-720nm | 800-990nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF800-12.7 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 800±2nm | >90% | 12.7 | 600-765nm | 850-1050nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF800-25.4 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 800±2nm | >90% | 25.4 | 600-765nm | 850-1050nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF800-50.8 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 800±2nm | >90% | 50.8 | 600-765nm | 850-1050nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF850-12.7 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 850±2nm | >90% | 12.7 | 635-810nm | 910-1100nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF850-25.4 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 850±2nm | >90% | 25.4 | 635-810nm | 910-1100nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| SWPF850-50.8 | 短波通滤光片 | K9玻璃 | 850±2nm | >90% | 50.8 | 635-810nm | 910-1100nm | OD3 | <3% | 60-40 |

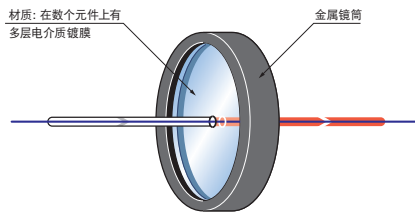
SIGMA KOKI短波通滤光片

透过短波长一侧的光线，遮断长波长一侧的光线的波长（颜色）分离用滤光片。可以用于生物影像或流式细胞仪。

- 这是一款性能优良的滤光片，在不通光的波段，遮光性能达OD5。同时，在透过波段，其透过率超过90%。
- 采用了多层电介质膜，其本身几乎没有光吸收。



功能说明图

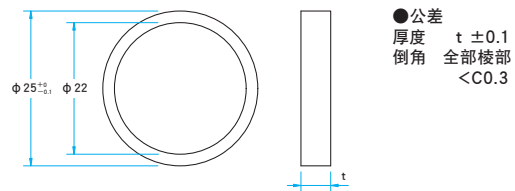


| 共同指标 | |
|------|--------|
| 镀膜 | 多层电介质膜 |
| 入射角度 | 0° |
| 表面质量 | 60-40 |

注意

- ▶ 在0°入射角度之外使用时，透过率的波长变化特性可能会改变。（一般入射角度越大，波长特性向较短波长方向移动。）

外形图 (单位: mm)

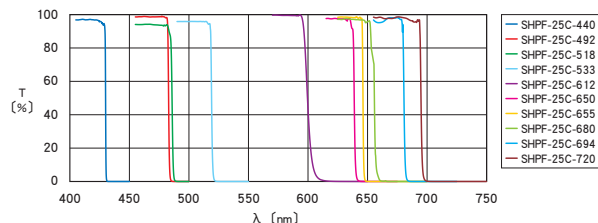


| 型号 | 透过带 | | | 截止带 | | 厚度 t (mm) |
|--------------|---------|---------|-------------|----------|---------------|-----------|
| | 波长 (nm) | 透过率 (%) | 透过临界波长 (nm) | 波长 (nm) | 光学密度 (平均) (%) | |
| SHPF-25C-440 | 380~427 | >平均93 | 430 | 440~1010 | 6 | 5.0 |
| SHPF-25C-492 | 400~480 | >平均90 | 483 | 492~1120 | 6 | 5.0 |
| SHPF-25C-518 | 445~485 | >平均90 | 488 | 518~750 | 5 | 3.5 |
| SHPF-25C-533 | 380~520 | >平均90 | 522 | 533~760 | 6 | 3.5 |
| SHPF-25C-612 | 509~591 | >平均90 | 599 | 612~730 | 4 | 5.0 |
| SHPF-25C-650 | 360~634 | >平均85 | 638 | 650~1120 | 5 | 3.5 |
| SHPF-25C-655 | 531~642 | >平均93 | 646 | 655~800 | 6 | 3.5 |
| SHPF-25C-680 | 350~650 | >平均90 | 654 | 680~1080 | 6 | 3.5 |
| SHPF-25C-694 | 481~676 | >平均93 | 681 | 694~955 | 5 | 3.5 |
| SHPF-25C-720 | 350~690 | >平均90 | 698 | 720~1100 | 6 | 3.5 |
| SHPF-25C-750 | 380~720 | >平均90 | 727 | 750~1100 | 6 | 3.5 |
| SHPF-25C-770 | 380~740 | >平均90 | 747 | 770~1400 | 6 | 3.5 |
| SHPF-25C-775 | 481~756 | >平均93 | 761 | 775~1120 | 6 | 3.5 |
| SHPF-25C-790 | 380~760 | >平均90 | 765 | 790~1400 | 6 | 3.5 |
| SHPF-25C-842 | 485~831 | >平均95 | 835 | 842~1050 | 6 | 3.5 |
| SHPF-25C-890 | 380~860 | >平均90 | 875 | 890~1400 | 5 | 3.5 |
| SHPF-25C-945 | 600~935 | >平均93 | 936 | 945~1120 | 6 | 3.5 |
| SHPF-25C-950 | 430~908 | >平均90 | 912 | 950~1100 | 6 | 3.5 |

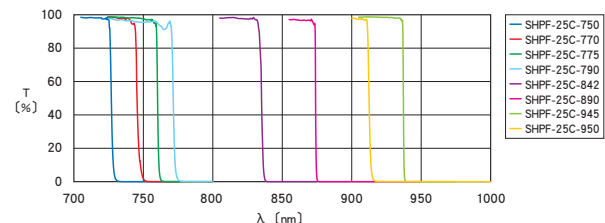
透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率

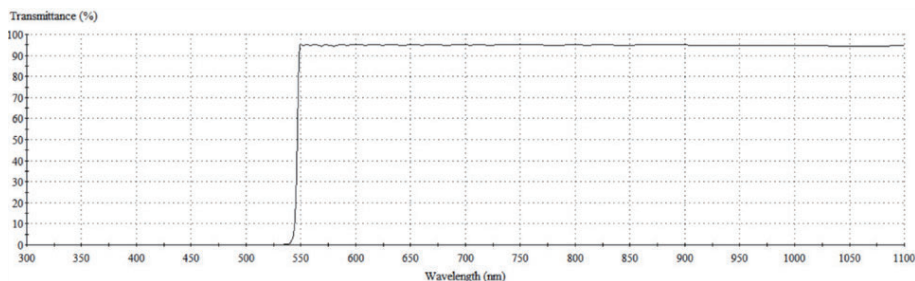
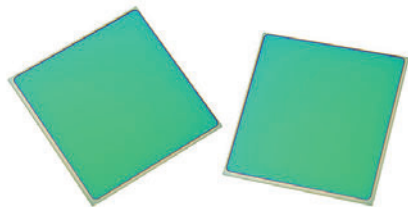
SHPF-440~720



SHPF-750~950



长波通滤光片



选型表:

| 产品型号 | 中文产品名称 | 基板材质 | 开关波长 | 平均透过率 | 产品尺寸 (mm) | 透射带 | 截止带 | 截止深度 | 截止带陡度 | 表面光洁度 |
|--------------|--------|------|---------|-------|-----------|------------|-----------|------|-------|-------|
| LWPF400-12.7 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 400±2nm | >90% | 12.7 | 420-2000nm | 250-385nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF400-25.4 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 400±2nm | >90% | 25.4 | 420-2000nm | 250-385nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF400-50.8 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 400±2nm | >90% | 50.8 | 420-2000nm | 250-385nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF450-12.7 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 450±2nm | >90% | 12.7 | 470-2000nm | 250-430nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF450-25.4 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 450±2nm | >90% | 25.4 | 470-2000nm | 250-430nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF450-50.8 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 450±2nm | >90% | 50.8 | 470-2000nm | 250-430nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF500-12.7 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 500±2nm | >90% | 12.7 | 520-2000nm | 250-480nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF500-25.4 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 500±2nm | >90% | 25.4 | 520-2000nm | 250-480nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF500-50.8 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 500±2nm | >90% | 50.8 | 520-2000nm | 250-480nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF550-12.7 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 550±2nm | >90% | 12.7 | 575-2000nm | 250-530nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF550-25.4 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 550±2nm | >90% | 25.4 | 575-2000nm | 250-530nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF550-50.8 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 550±2nm | >90% | 50.8 | 575-2000nm | 250-530nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF600-12.7 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 600±2nm | >90% | 12.7 | 625-2000nm | 400-580nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF600-25.4 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 600±2nm | >90% | 25.4 | 625-2000nm | 400-580nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF600-50.8 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 600±2nm | >90% | 50.8 | 625-2000nm | 400-580nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF650-12.7 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 650±2nm | >90% | 12.7 | 675-2000nm | 400-630nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF650-25.4 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 650±2nm | >90% | 25.4 | 675-2000nm | 400-630nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF650-50.8 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 650±2nm | >90% | 50.8 | 675-2000nm | 400-630nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF700-12.7 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 700±2nm | >90% | 12.7 | 725-2000nm | 400-680nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF700-25.4 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 700±2nm | >90% | 25.4 | 725-2000nm | 400-680nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF700-50.8 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 700±2nm | >90% | 50.8 | 725-2000nm | 400-680nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF750-12.7 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 750±2nm | >90% | 12.7 | 780-2000nm | 400-725nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF750-25.4 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 750±2nm | >90% | 25.4 | 780-2000nm | 400-725nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF750-50.8 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 750±2nm | >90% | 50.8 | 780-2000nm | 400-725nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF800-12.7 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 800±2nm | >90% | 12.7 | 830-2000nm | 400-775nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF800-25.4 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 800±2nm | >90% | 25.4 | 830-2000nm | 400-775nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF800-50.8 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 800±2nm | >90% | 50.8 | 830-2000nm | 400-775nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF850-12.7 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 850±2nm | >90% | 12.7 | 880-2000nm | 400-820nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF850-25.4 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 850±2nm | >90% | 25.4 | 880-2000nm | 400-820nm | OD3 | <3% | 60-40 |
| LWPF850-50.8 | 长波通滤光片 | K9玻璃 | 850±2nm | >90% | 50.8 | 880-2000nm | 400-820nm | OD3 | <3% | 60-40 |

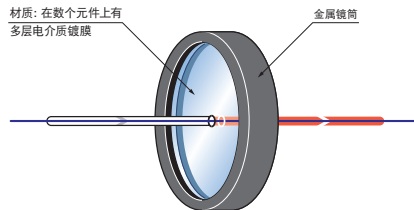
SIGMA KOKI长波通滤光片

透过长波长一侧的光线，遮断短波长一侧的光线的波长（颜色）分离用滤光片。
可以用于生物影像或流式细胞仪。

- 这是一款性能优良的滤光片，在不通光的波段，遮光性能达OD5。同时，在透过波段，其透过率超过90%。
- 采用了多层电介质膜，其本身几乎没有光吸。



功能说明图



共同指标

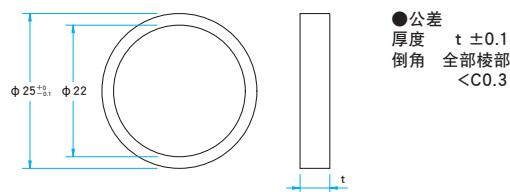
| | |
|------|--------|
| 镀膜 | 多层电介质膜 |
| 入射角度 | 0° |
| 表面质量 | 60-40 |

注意

- ▶ 在0°入射角度之外使用时，透过率的波长变化特性可能会改变。
(一般入射角度越大，波长特性向较短波长方向移动。)

外形图

(单位: mm)



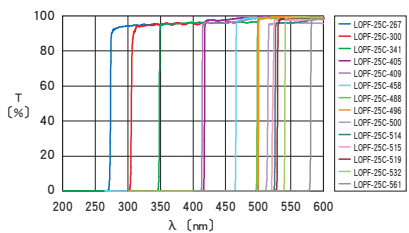
技术指标

| 型号 | 透过带 | | 透过临界波长 (nm) | 截止带 | | 厚度 t (mm) |
|---------------|------------|------------|----------------|------------|--------------|-----------------|
| | 波长 (nm) | 透过率 (%) | | 波长 (nm) | 光学密度 (平均) | |
| LOPF-25C-300 | 308~420 | >平均85 | 306 | 200~300 | 5 | 3.5 |
| LOPF-25C-341 | 350~500 | >平均90 | 347 | 200~341 | 5 | 3.5 |
| LOPF-25C-405 | 421.5~900 | >平均93 | 418 | 270~405 | 5 | 3.5 |
| LOPF-25C-409 | 417~1100 | >平均93 | 415 | 270~409 | 5 | 3.5 |
| LOPF-25C-458 | 470.7~900 | >平均93 | 466 | 270~458 | 5 | 3.5 |
| LOPF-25C-488 | 504.7~900 | >平均93 | 500 | 270~488 | 5 | 3.5 |
| LOPF-25C-496 | 503~1100 | >平均93 | 501 | 270~496 | 5 | 3.5 |
| LOPF-25C-500 | 519~700 | >平均90 | 515 | 300~500 | 5 | 3.5 |
| LOPF-25C-514 | 529.4~900 | >平均93 | 526 | 270~514 | 5 | 3.5 |
| LOPF-25C-515 | 525~800 | >平均90 | 522 | 340~515 | 6 | 3.5 |
| LOPF-25C-519 | 534~653 | >平均92 | 530 | 300~519 | 6 | 3.5 |
| LOPF-25C-532 | 546.9~900 | >平均93 | 542 | 280~532 | 5 | 3.5 |
| LOPF-25C-561 | 577.1~900 | >平均93 | 572 | 300~561 | 6 | 3.5 |
| LOPF-25C-593 | 604~1100 | >平均93 | 601 | 270~593 | 5 | 3.5 |
| LOPF-25C-635 | 660~1200 | >平均93 | 655 | 300~635 | 6 | 3.5 |
| LOPF-25C-715 | 725~1200 | >平均93 | 723 | 290~715 | 5 | 3.5 |
| LOPF-25C-736 | 761~850 | >平均90 | 754 | 300~736 | 4 | 3.5 |
| LOPF-25C-785 | 812.1~1200 | >平均93 | 805 | 270~785 | 5 | 3.5 |
| LOPF-25C-800 | 815~915 | >平均90 | 812 | 635~800 | 6 | 3.5 |
| LOPF-25C-834 | 842~935 | >平均97 | 840 | 790~834 | 5 | 3.5 |
| LOPF-25C-1020 | 1064~1087 | >平均93 | 1057 | 400~1020 | 5 | 3.5 |

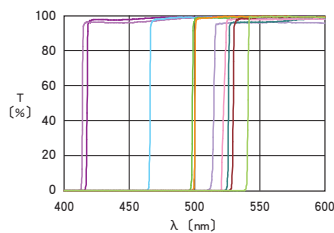
透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率

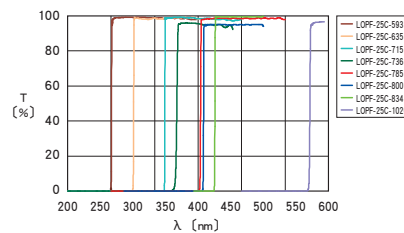
LOPF-267~561



SHPF-405~532 (放大图)



SHPF-593~1020



中性密度滤光片(Neutral Density Filters)

中性密度滤光片，一般分为吸收式和反射式。反射式中性密度滤光片，采用薄膜干涉的原理，将一部分光透过，而将另一部分光反射（通常不再利用这些反射光），这些反射光容易形成杂散光而降低实验精度，此时请使用 ABC 系列光线收集器收集反射光。

吸收式中性密度滤光片，一般是指材料本身或在材料中掺杂某些元素后，对一些特定波长的光起到吸收作用，而对其它波长的光不发生或少发生影响。通常吸收式中性密度滤光片的损伤阈值要低一些，而且长时间使用后，可能会有发热现象，使用时需要注意。

| 中性密度滤光片 | | |
|-----------|----------|----------------------------------|
| 类型 | 光学密度(OD) | 尺寸(mm) |
| 固定密度滤光片 | 0.1~3.0 | 外径 $\Phi 10\sim\Phi 50\text{mm}$ |
| 线性渐变密度滤光片 | 0.8~2.0 | 宽25.4mm, 长76.2mm |
| 圆形渐变密度滤光片 | 0.1~3.0 | 外径 $\Phi 50, \Phi 100\text{mm}$ |

中性密度滤光片

1. NDFI系列中性密度滤光片

选型表:

| NDFI系列,吸收型中性密度滤光片(Neutral Density Filters) | | | | |
|--|-------------------------|---------|--------|----------------------------|
| 型号 | 名称 | 光密度(OD) | 透过率(%) | 尺寸(mm) |
| NDFI2501 | 中性密度滤光片 | 0.1 | 79 | $\Phi 25.4 \times 1.35$ |
| NDFI2502 | 中性密度滤光片 | 0.2 | 63 | $\Phi 25.4 \times 3.44$ |
| NDFI2503 | 中性密度滤光片 | 0.3 | 50 | $\Phi 25.4 \times 2.40$ |
| NDFI2504 | 中性密度滤光片 | 0.4 | 39.8 | $\Phi 25.4 \times 3.31$ |
| NDFI2505 | 中性密度滤光片 | 0.5 | 32 | $\Phi 25.4 \times 1.84$ |
| NDFI2508 | 中性密度滤光片 | 0.8 | 15.8 | $\Phi 25.4 \times 3.03$ |
| NDFI2510 | 中性密度滤光片 | 1 | 10 | $\Phi 25.4 \times 2.05$ |
| NDFI2520 | 中性密度滤光片 | 2 | 1 | $\Phi 25.4 \times 4.19$ |
| NDFI2530 | 中性密度滤光片 | 3 | 0.1 | $\Phi 25.4 \times 1.5$ |
| NDFI25XX | 中性密度滤光片套件, 包含上述9种滤光片各1片 | | | |
| NDFI5001 | 中性密度滤光片 | 0.1 | 79 | $50 \times 50 \times 1.35$ |
| NDFI5002 | 中性密度滤光片 | 0.2 | 63 | $50 \times 50 \times 3.44$ |
| NDFI5003 | 中性密度滤光片 | 0.3 | 50 | $50 \times 50 \times 2.40$ |
| NDFI5004 | 中性密度滤光片 | 0.4 | 39.8 | $50 \times 50 \times 3.31$ |
| NDFI5005 | 中性密度滤光片 | 0.5 | 32 | $50 \times 50 \times 1.84$ |
| NDFI5008 | 中性密度滤光片 | 0.8 | 15.8 | $50 \times 50 \times 3.03$ |
| NDFI5010 | 中性密度滤光片 | 1 | 10 | $50 \times 50 \times 2.05$ |
| NDFI5020 | 中性密度滤光片 | 2 | 1 | $50 \times 50 \times 4.19$ |
| NDFI5030 | 中性密度滤光片 | 3 | 0.1 | $50 \times 50 \times 1.5$ |
| NDFI50XX | 中性密度滤光片套件, 包含上述9种滤光片各1片 | | | |
| NDFI系列,反射型中性密度滤光片(Neutral Density Filters) | | | | |
| NDFI2501-A(镀膜) | 中性密度滤光片 | 0.1 | 79 | $\Phi 25.4 \times 2$ |
| NDFI2502-A(镀膜) | 中性密度滤光片 | 0.2 | 63 | $\Phi 25.4 \times 2$ |
| NDFI2503-A(镀膜) | 中性密度滤光片 | 0.3 | 50 | $\Phi 25.4 \times 2$ |
| NDFI2504-A(镀膜) | 中性密度滤光片 | 0.4 | 39.8 | $\Phi 25.4 \times 2$ |
| NDFI2505-A(镀膜) | 中性密度滤光片 | 0.5 | 32 | $\Phi 25.4 \times 2$ |
| NDFI2508-A(镀膜) | 中性密度滤光片 | 0.8 | 15.8 | $\Phi 25.4 \times 2$ |
| NDFI2510-A(镀膜) | 中性密度滤光片 | 1 | 10 | $\Phi 25.4 \times 2$ |
| NDFI2520-A(镀膜) | 中性密度滤光片 | 2 | 1 | $\Phi 25.4 \times 2$ |
| NDFI2530-A(镀膜) | 中性密度滤光片 | 3 | 0.1 | $\Phi 25.4 \times 2$ |
| NDFI25XX-A | 中性密度滤光片套件, 包含上述9种滤光片各1片 | | | |

2. SIGMA KOKI吸收型中性密度滤光片

减少可见光或是YAG激光(1064nm)光量的滤光片。

由于是吸收型滤光片,反射引起的杂散光很少,而且,透过光的波长特性不会随光量的减少发生大的变化。

- 由于透过率被细分为很多种类,可以减少到各种光量。而且,组合数个滤光片可以进行细微地光量调节。
- 带框的滤光片(MAN-MANY)很容易安装,可以固定在滤光片支架(FH)上使用。没有适用直径 $\phi 30\text{mm}$ 滤光片的支架。请使用透镜支架(LHF-30S)。



共同指标

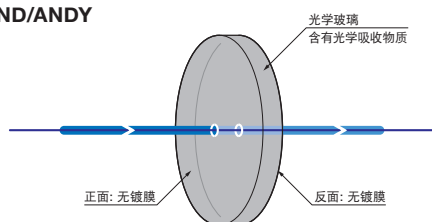
| | |
|----------------|---|
| 材质 | 光学玻璃(含有光学吸收物质) |
| 适用波长 | 可见光(AND/MAN): 400~700nm YAG(ANDY/MANY): 1064nm |
| 框架(仅限MAN/MANY) | 材质: 铝合金 表面处理: 黑色阳极氧化 |

注意

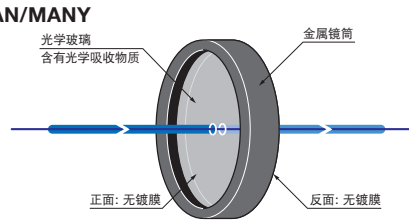
- ▶ 不可用于高能量激光,否则滤光片会有损坏的危险。高能量激光请使用反射型中性滤光片(FDN)。
- ▶ 优先透过率的特性,通过改变滤光片厚度调节实际的透过率性能。因此,每个滤光片厚度都不一样。需要保持(5mm以下)厚度一致时,请使用带框的滤光片(MAN/MANY)。
- ▶ 透过率的波长特性随制造批号的不同而不同。尤其是适用波长之外的波长特性变化随制造批号的不同变化较大。如果使用波长超出指定波长范围时,请使用反射型滤光片(FND)。
- ▶ 由于中性滤光片未蒸镀防反射膜,会产生4%左右的反射。

功能说明图

AND/ANDY



MAN/MANY

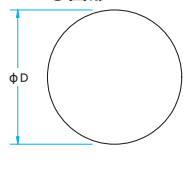


外形图

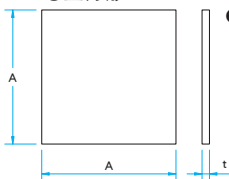
(单位: mm)

AND/ANDY

● 圆形

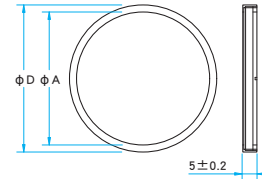


● 正方形



- 公差
(圆形) 外径 $\phi D \pm 0.1$
(正方形) 长度 $A \pm 0.1$ ($A \leq 40$)
 $A \pm 0.2$ ($A = 50$)

MAN/MANY



- 公差
外径 $\phi D \pm 0.1$

关于强化玻璃

给玻璃急剧加热时,玻璃可能会破裂。玻璃内部产生急剧的温度差,形成热膨胀差异,因此玻璃内部会产生拉伸应力。这个应力超过玻璃的机械强度时玻璃会破裂。但是,即使因为热量使玻璃产生拉伸应力,如果玻璃内部有压缩应力,应力会被抵消,玻璃变得不易破裂。利用这个原理,一开始就强制向玻璃内部施加压缩应力的玻璃称为耐热玻璃。

耐热玻璃,是将经过抛光加工的玻璃温度一次性提高到软化点,待充分适应了这个温度后迅速强制冷却制成的。玻璃内部的密度比外侧低,整个玻璃内残留有压缩应力。

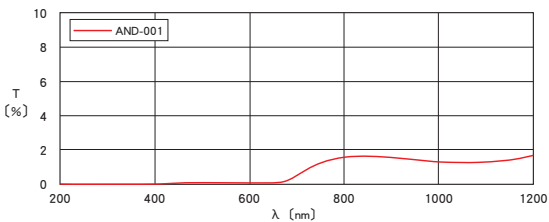
| 可见光·圆形 (φ10~φ25) | | |
|------------------|------------|------------|
| 型号 | 外径 φD [mm] | 可见光透过率 [%] |
| AND-10C-001 | φ10 | 0.1±0.07 |
| AND-10C-01 | φ10 | 1±0.5 |
| AND-10C-05 | φ10 | 5±1 |
| AND-10C-10 | φ10 | 10±2 |
| AND-10C-13 | φ10 | 12.5±2 |
| AND-10C-20 | φ10 | 20±2 |
| AND-10C-25 | φ10 | 25±2.5 |
| AND-10C-30 | φ10 | 30±3 |
| AND-10C-40 | φ10 | 40±4 |
| AND-10C-50 | φ10 | 50±5 |
| AND-10C-70 | φ10 | 70±5 |
| AND-15C-001 | φ15 | 0.1±0.07 |
| AND-15C-01 | φ15 | 1±0.5 |
| AND-15C-05 | φ15 | 5±1 |
| AND-15C-10 | φ15 | 10±2 |
| AND-15C-13 | φ15 | 12.5±2 |
| AND-15C-20 | φ15 | 20±2 |
| AND-15C-25 | φ15 | 25±2.5 |
| AND-15C-30 | φ15 | 30±3 |
| AND-15C-40 | φ15 | 40±4 |
| AND-15C-50 | φ15 | 50±5 |
| AND-15C-70 | φ15 | 70±5 |
| AND-20C-001 | φ20 | 0.1±0.07 |
| AND-20C-01 | φ20 | 1±0.5 |
| AND-20C-05 | φ20 | 5±1 |
| AND-20C-10 | φ20 | 10±2 |
| AND-20C-13 | φ20 | 12.5±2 |
| AND-20C-20 | φ20 | 20±2 |
| AND-20C-25 | φ20 | 25±2.5 |
| AND-20C-30 | φ20 | 30±3 |
| AND-20C-40 | φ20 | 40±4 |
| AND-20C-50 | φ20 | 50±5 |
| AND-20C-70 | φ20 | 70±5 |
| AND-25C-001 | φ25 | 0.1±0.07 |
| AND-25C-01 | φ25 | 1±0.5 |
| AND-25C-05 | φ25 | 5±1 |
| AND-25C-10 | φ25 | 10±2 |
| AND-25C-13 | φ25 | 12.5±2 |
| AND-25C-20 | φ25 | 20±2 |
| AND-25C-25 | φ25 | 25±2.5 |
| AND-25C-30 | φ25 | 30±3 |
| AND-25C-40 | φ25 | 40±4 |
| AND-25C-50 | φ25 | 50±5 |
| AND-25C-70 | φ25 | 70±5 |

| 可见光·圆形 (φ30~φ50) | | |
|------------------|------------|------------|
| 型号 | 外径 φD [mm] | 可见光透过率 [%] |
| AND-30C-001 | φ30 | 0.1±0.07 |
| AND-30C-01 | φ30 | 1±0.5 |
| AND-30C-05 | φ30 | 5±1 |
| AND-30C-10 | φ30 | 10±2 |
| AND-30C-13 | φ30 | 12.5±2 |
| AND-30C-20 | φ30 | 20±2 |
| AND-30C-25 | φ30 | 25±2.5 |
| AND-30C-30 | φ30 | 30±3 |
| AND-30C-40 | φ30 | 40±4 |
| AND-30C-50 | φ30 | 50±5 |
| AND-30C-70 | φ30 | 70±5 |
| AND-40C-001 | φ40 | 0.1±0.07 |
| AND-40C-01 | φ40 | 1±0.5 |
| AND-40C-05 | φ40 | 5±1 |
| AND-40C-10 | φ40 | 10±2 |
| AND-40C-13 | φ40 | 12.5±2 |
| AND-40C-20 | φ40 | 20±2 |
| AND-40C-25 | φ40 | 25±2.5 |
| AND-40C-30 | φ40 | 30±3 |
| AND-40C-40 | φ40 | 40±4 |
| AND-40C-50 | φ40 | 50±5 |
| AND-40C-70 | φ40 | 70±5 |
| AND-50C-001 | φ50 | 0.1±0.07 |
| AND-50C-01 | φ50 | 1±0.5 |
| AND-50C-05 | φ50 | 5±1 |
| AND-50C-10 | φ50 | 10±2 |
| AND-50C-13 | φ50 | 12.5±2 |
| AND-50C-20 | φ50 | 20±2 |
| AND-50C-25 | φ50 | 25±2.5 |
| AND-50C-30 | φ50 | 30±3 |
| AND-50C-40 | φ50 | 40±4 |
| AND-50C-50 | φ50 | 50±5 |
| AND-50C-70 | φ50 | 70±5 |

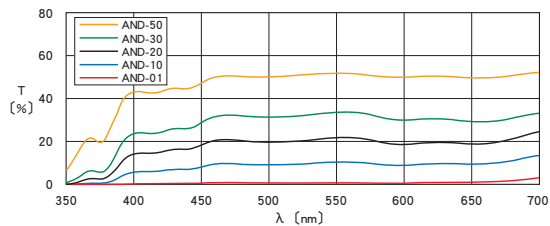
可见光吸收型中性滤光片透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率

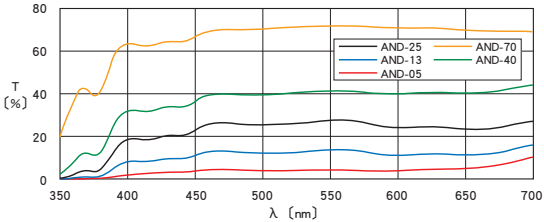
AND-001



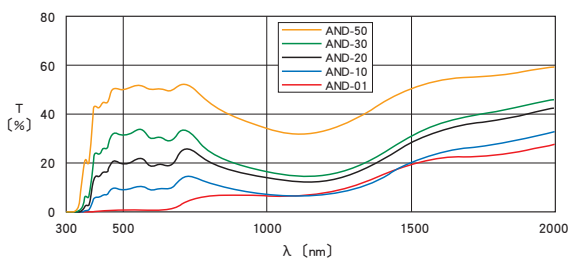
AND-01 · 10 · 20 · 30 · 50



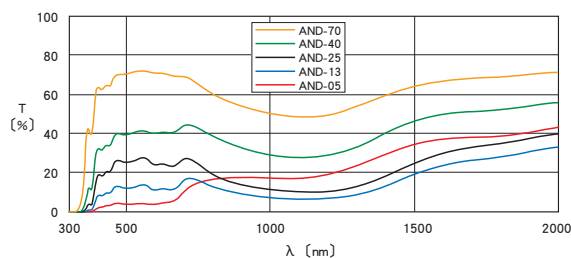
AND-05 · 13 · 25 · 40 · 70



AND-01·10·20·30·50



AND-05·13·25·40·70



| 可见光·带框 | | | |
|------------|-------------------|--------------------|---------------|
| 型号 | 框外径 φD (mm) | 有效直径 φA (mm) | 可见光透过率 [%] |
| MAN-25-0.1 | φ 25 | φ 17 | 0.1±0.07 |
| MAN-25-1 | φ 25 | φ 17 | 1±0.5 |
| MAN-25-5 | φ 25 | φ 17 | 5±1 |
| MAN-25-10 | φ 25 | φ 17 | 10±2 |
| MAN-25-13 | φ 25 | φ 17 | 12.5±2 |
| MAN-25-20 | φ 25 | φ 17 | 20±2 |
| MAN-25-25 | φ 25 | φ 17 | 25±2.5 |
| MAN-25-30 | φ 25 | φ 17 | 30±3 |
| MAN-25-40 | φ 25 | φ 17 | 40±4 |
| MAN-25-50 | φ 25 | φ 17 | 50±5 |
| MAN-25-70 | φ 25 | φ 17 | 70±5 |
| MAN-30-0.1 | φ 30 | φ 22 | 0.1±0.07 |
| MAN-30-1 | φ 30 | φ 22 | 1±0.5 |
| MAN-30-5 | φ 30 | φ 22 | 5±1 |
| MAN-30-10 | φ 30 | φ 22 | 10±2 |
| MAN-30-13 | φ 30 | φ 22 | 12.5±2 |
| MAN-30-20 | φ 30 | φ 22 | 20±2 |
| MAN-30-25 | φ 30 | φ 22 | 25±2.5 |
| MAN-30-30 | φ 30 | φ 22 | 30±3 |
| MAN-30-40 | φ 30 | φ 22 | 40±4 |
| MAN-30-50 | φ 30 | φ 22 | 50±5 |
| MAN-30-70 | φ 30 | φ 22 | 70±5 |

透过率的波长特性请参照AND的曲线图。

| 透过率一览表 (单位: %) | | | | | | |
|----------------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|--------------|
| 型号 | 可见光 550nm | LD 780nm | LD 830nm | YAG 1064nm | LD 1300nm | LD 1550nm |
| AND-01 | 1 | 6 | 6 | 5 | 8 | 17 |
| AND-05 | 5 | 16 | 17 | 14 | 20 | 32 |
| AND-10 | 10 | 12 | 10 | 5 | 7 | 19 |
| AND-13 | 13 | 14 | 11 | 6 | 8 | 20 |
| AND-20 | 20 | 18 | 15 | 8 | 11 | 25 |
| AND-25 | 25 | 23 | 20 | 12 | 16 | 30 |
| AND-30 | 30 | 27 | 23 | 14 | 17 | 33 |
| AND-40 | 40 | 40 | 35 | 24 | 29 | 43 |
| AND-50 | 50 | 45 | 40 | 30 | 35 | 49 |
| AND-70 | 70 | 64 | 60 | 49 | 53 | 64 |

这些透过率在适用波长谱区 (400~700nm) 之外, 所以透过率值会随产品批量产生较大的变化。

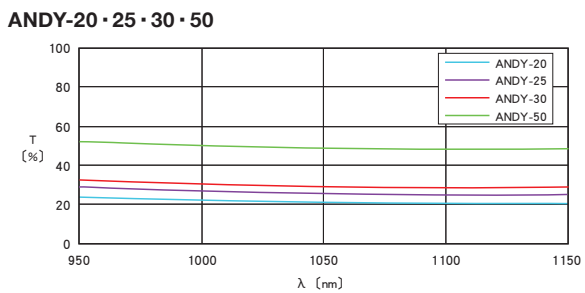
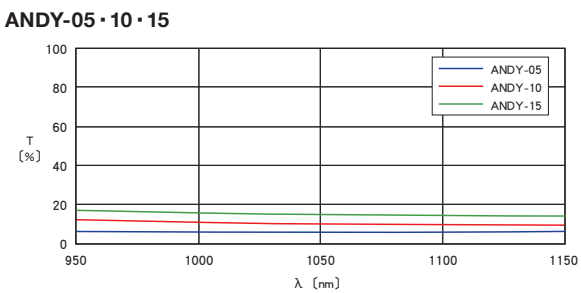
| YAG用·圆形 (φ10~φ30, φ50) | | |
|------------------------|------------------|------------------------|
| 型号 | 外径 φD [mm] | 透过率 (1064nm) [%] |
| ANDY-10C-05 | φ 10 | 5 |
| ANDY-10C-10 | φ 10 | 10 |
| ANDY-10C-15 | φ 10 | 15 |
| ANDY-10C-20 | φ 10 | 20 |
| ANDY-10C-25 | φ 10 | 25 |
| ANDY-10C-30 | φ 10 | 30 |
| ANDY-10C-50 | φ 10 | 50 |
| ANDY-15C-05 | φ 15 | 5 |
| ANDY-15C-10 | φ 15 | 10 |
| ANDY-15C-15 | φ 15 | 15 |
| ANDY-15C-20 | φ 15 | 20 |
| ANDY-15C-25 | φ 15 | 25 |
| ANDY-15C-30 | φ 15 | 30 |
| ANDY-15C-50 | φ 15 | 50 |
| ANDY-20C-05 | φ 20 | 5 |
| ANDY-20C-10 | φ 20 | 10 |
| ANDY-20C-15 | φ 20 | 15 |
| ANDY-20C-20 | φ 20 | 20 |
| ANDY-20C-25 | φ 20 | 25 |
| ANDY-20C-30 | φ 20 | 30 |
| ANDY-20C-50 | φ 20 | 50 |
| ANDY-25C-05 | φ 25 | 5 |
| ANDY-25C-10 | φ 25 | 10 |
| ANDY-25C-15 | φ 25 | 15 |
| ANDY-25C-20 | φ 25 | 20 |
| ANDY-25C-25 | φ 25 | 25 |
| ANDY-25C-30 | φ 25 | 30 |
| ANDY-25C-50 | φ 25 | 50 |
| ANDY-30C-05 | φ 30 | 5 |
| ANDY-30C-10 | φ 30 | 10 |
| ANDY-30C-15 | φ 30 | 15 |
| ANDY-30C-20 | φ 30 | 20 |
| ANDY-30C-25 | φ 30 | 25 |
| ANDY-30C-30 | φ 30 | 30 |
| ANDY-30C-50 | φ 30 | 50 |
| ANDY-50C-05 | φ 50 | 5 |
| ANDY-50C-10 | φ 50 | 10 |
| ANDY-50C-15 | φ 50 | 15 |
| ANDY-50C-20 | φ 50 | 20 |
| ANDY-50C-25 | φ 50 | 25 |
| ANDY-50C-30 | φ 50 | 30 |
| ANDY-50C-50 | φ 50 | 50 |

| YAG用·正方形 | | |
|-------------|-----------------|------------------------|
| 型号 | 长度 A [mm] | 透过率 (1064nm) [%] |
| ANDY-50S-05 | 50×50 | 5 |
| ANDY-50S-10 | 50×50 | 10 |
| ANDY-50S-15 | 50×50 | 15 |
| ANDY-50S-20 | 50×50 | 20 |
| ANDY-50S-25 | 50×50 | 25 |
| ANDY-50S-30 | 50×50 | 30 |
| ANDY-50S-50 | 50×50 | 50 |

| YAG用·带框 | | | |
|------------|-------------------|--------------------|------------------------|
| 型号 | 框外径 φD [mm] | 有效直径 φA [mm] | 透过率 (1064nm) [%] |
| MANY-25-5 | φ 25 | φ 17 | 5 |
| MANY-25-10 | φ 25 | φ 17 | 10 |
| MANY-25-15 | φ 25 | φ 17 | 15 |
| MANY-25-20 | φ 25 | φ 17 | 20 |
| MANY-25-25 | φ 25 | φ 17 | 25 |
| MANY-25-30 | φ 25 | φ 17 | 30 |
| MANY-25-50 | φ 25 | φ 17 | 50 |
| MANY-30-5 | φ 30 | φ 22 | 5 |
| MANY-30-10 | φ 30 | φ 22 | 10 |
| MANY-30-15 | φ 30 | φ 22 | 15 |
| MANY-30-20 | φ 30 | φ 22 | 20 |
| MANY-30-25 | φ 30 | φ 22 | 25 |
| MANY-30-30 | φ 30 | φ 22 | 30 |
| MANY-30-50 | φ 30 | φ 22 | 50 |

透过率的波长特性请参照ANDY的曲线图。

YAG吸收型中性滤光片透过率波长特性 (参考数据) T: 透过率

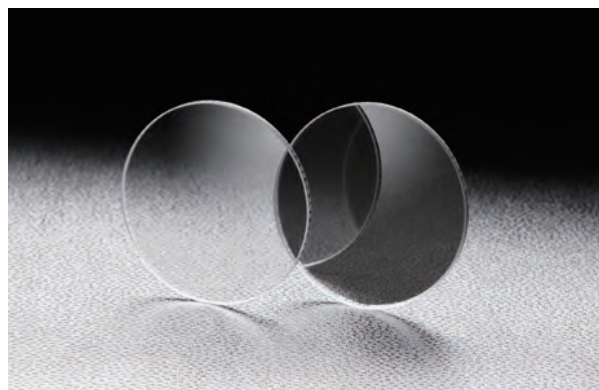


3. SIGMA KOKI反射型中性密度滤光片

用于减少高能激光或宽波长谱区光量的中性滤光片。

由于未透过的光线没有被玻璃吸收,不必担心有玻璃高温破损的危险。

- 由于使用金属膜反射,从紫外到红外显示了非常稳定的透过率波长特性。
- 紫外光用中性滤光片的基板使用紫外光透过率很高的合成石英,从近紫外到可见光谱区具有几乎相同的透过率。
- 玻璃厚度为 $2\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$,与透过率无关,是一定值。



共同指标

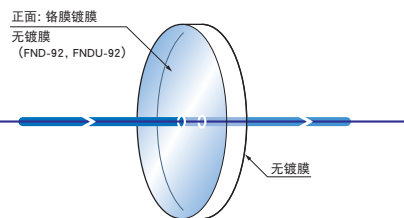
| | 可见光用 (FND) | 紫外光用 (FNDU) |
|-----------------|--|--------------------------------------|
| 材质 | BK7 | 合成石英 |
| 镀膜 | 铬 (Cr), 但是, FND-92, FNDU-92, MFND-92, MFNDU-92 无镀膜 | |
| 适用波长 | 400~700nm | 200~400nm |
| 平行度 | $<1'$ | $<30''$ |
| 面型精度 | λ (测量范围 $\phi 30\text{mm}$) | λ (测量范围 $\phi 30\text{mm}$) |
| 表面质量 | 60-40 | 60-40 |
| 框架 (MFND/MFNDU) | 材质: 铝合金 表面处理: 黑色阳极氧化 | |
| 有效直径 | 外径的90% | |

注意

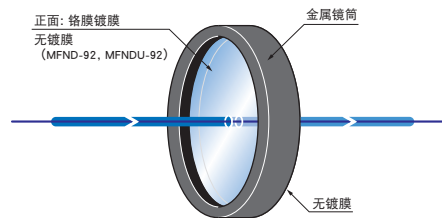
- ▶ 因为铬膜有吸收,不能用于高能量的脉冲激光。
- ▶ 高能激光射入滤光片时,因为热透镜效应光束可能会聚光。高输出激光或高能激光请使用可变式分光镜 (VBS)。
- ▶ 滤光片正面反射的激光光束是危险的。请妥善终止反射光束以防止照射到操作人员。
- ▶ 激光光束垂直射入滤光片时,滤光片反射的光线会返回到激光光源。这样的返回光会使激光器的振动变得不稳定。请稍微倾斜滤光片后使用,以防止反射光返回到激光光源。
- ▶ 透过率92%的滤光片 (FND-92, 其它),是两面无镀膜的平面基板。无镀膜面存在反射率4%(两面共8%)的损失,所以透过率为92%左右。

功能说明图

FND/FNDU



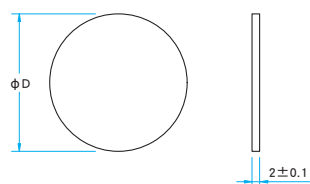
MFND/MFNDU



外形图

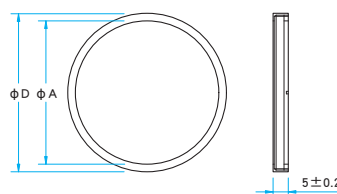
(单位: mm)

FND/FNDU



●公差
外径 $\phi D^{+0.1}$

MFND/MFNDU



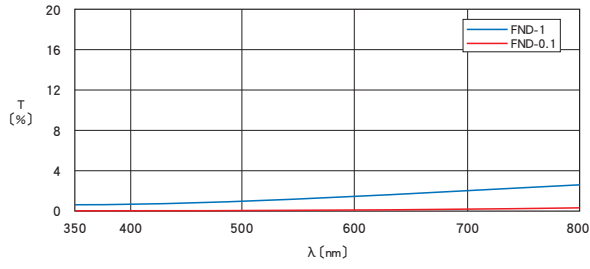
●公差
外径 $\phi D \pm 0.1$

| 可见光 | | |
|---------------|------------------|-----------------------|
| 型号 | 外径 φD (mm) | 透过率 (550nm) (%) |
| FND-15C02-0.1 | φ 15 | 0.1 |
| FND-15C02-1 | φ 15 | 1 |
| FND-15C02-5 | φ 15 | 5 |
| FND-15C02-10 | φ 15 | 10 |
| FND-15C02-20 | φ 15 | 20 |
| FND-15C02-30 | φ 15 | 30 |
| FND-15C02-40 | φ 15 | 40 |
| FND-15C02-50 | φ 15 | 50 |
| FND-15C02-60 | φ 15 | 60 |
| FND-15C02-70 | φ 15 | 70 |
| FND-15C02-80 | φ 15 | 80 |
| FND-15C02-92 | φ 15 | 92 |
| FND-20C02-0.1 | φ 20 | 0.1 |
| FND-20C02-1 | φ 20 | 1 |
| FND-20C02-5 | φ 20 | 5 |
| FND-20C02-10 | φ 20 | 10 |
| FND-20C02-20 | φ 20 | 20 |
| FND-20C02-30 | φ 20 | 30 |
| FND-20C02-40 | φ 20 | 40 |
| FND-20C02-50 | φ 20 | 50 |
| FND-20C02-60 | φ 20 | 60 |
| FND-20C02-70 | φ 20 | 70 |
| FND-20C02-80 | φ 20 | 80 |
| FND-20C02-92 | φ 20 | 92 |
| FND-25C02-0.1 | φ 25 | 0.1 |
| FND-25C02-1 | φ 25 | 1 |
| FND-25C02-5 | φ 25 | 5 |
| FND-25C02-10 | φ 25 | 10 |
| FND-25C02-20 | φ 25 | 20 |
| FND-25C02-30 | φ 25 | 30 |
| FND-25C02-40 | φ 25 | 40 |
| FND-25C02-50 | φ 25 | 50 |
| FND-25C02-60 | φ 25 | 60 |
| FND-25C02-70 | φ 25 | 70 |
| FND-25C02-80 | φ 25 | 80 |
| FND-25C02-92 | φ 25 | 92 |
| FND-30C02-0.1 | φ 30 | 0.1 |
| FND-30C02-1 | φ 30 | 1 |
| FND-30C02-5 | φ 30 | 5 |
| FND-30C02-10 | φ 30 | 10 |
| FND-30C02-20 | φ 30 | 20 |
| FND-30C02-30 | φ 30 | 30 |
| FND-30C02-40 | φ 30 | 40 |
| FND-30C02-50 | φ 30 | 50 |
| FND-30C02-60 | φ 30 | 60 |
| FND-30C02-70 | φ 30 | 70 |
| FND-30C02-80 | φ 30 | 80 |
| FND-30C02-92 | φ 30 | 92 |
| FND-50C02-0.1 | φ 50 | 0.1 |
| FND-50C02-1 | φ 50 | 1 |
| FND-50C02-5 | φ 50 | 5 |
| FND-50C02-10 | φ 50 | 10 |
| FND-50C02-20 | φ 50 | 20 |
| FND-50C02-30 | φ 50 | 30 |
| FND-50C02-40 | φ 50 | 40 |
| FND-50C02-50 | φ 50 | 50 |
| FND-50C02-60 | φ 50 | 60 |
| FND-50C02-70 | φ 50 | 70 |
| FND-50C02-80 | φ 50 | 80 |
| FND-50C02-92 | φ 50 | 92 |

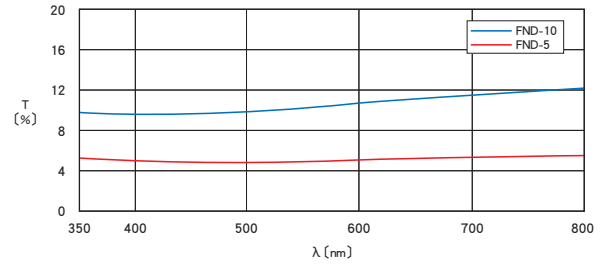
| 可见光·带框 | | | |
|-------------|------------------|--------------------|-----------------------|
| 型号 | 外径 φD (mm) | 有效直径 φA (mm) | 透过率 (550nm) (%) |
| MFND-25-0.1 | φ 25 | φ 17 | 0.1 |
| MFND-25-1 | φ 25 | φ 17 | 1 |
| MFND-25-5 | φ 25 | φ 17 | 5 |
| MFND-25-10 | φ 25 | φ 17 | 10 |
| MFND-25-20 | φ 25 | φ 17 | 20 |
| MFND-25-30 | φ 25 | φ 17 | 30 |
| MFND-25-40 | φ 25 | φ 17 | 40 |
| MFND-25-50 | φ 25 | φ 17 | 50 |
| MFND-25-60 | φ 25 | φ 17 | 60 |
| MFND-25-70 | φ 25 | φ 17 | 70 |
| MFND-25-80 | φ 25 | φ 17 | 80 |
| MFND-25-92 | φ 25 | φ 17 | 92 |
| MFND-30-0.1 | φ 30 | φ 22 | 0.1 |
| MFND-30-1 | φ 30 | φ 22 | 1 |
| MFND-30-5 | φ 30 | φ 22 | 5 |
| MFND-30-10 | φ 30 | φ 22 | 10 |
| MFND-30-20 | φ 30 | φ 22 | 20 |
| MFND-30-30 | φ 30 | φ 22 | 30 |
| MFND-30-40 | φ 30 | φ 22 | 40 |
| MFND-30-50 | φ 30 | φ 22 | 50 |
| MFND-30-60 | φ 30 | φ 22 | 60 |
| MFND-30-70 | φ 30 | φ 22 | 70 |
| MFND-30-80 | φ 30 | φ 22 | 80 |
| MFND-30-92 | φ 30 | φ 22 | 92 |

透过率波长特性,可参考FND的有关内容。

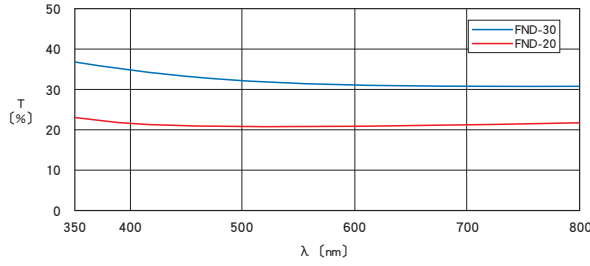
FND-0.1 · 1



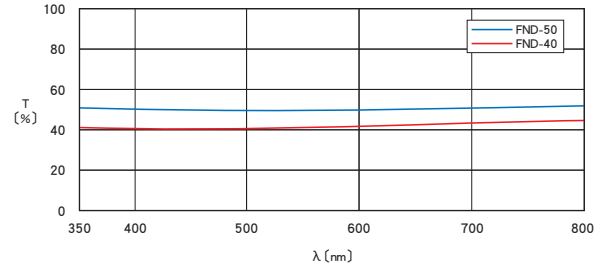
FND-5 · 10



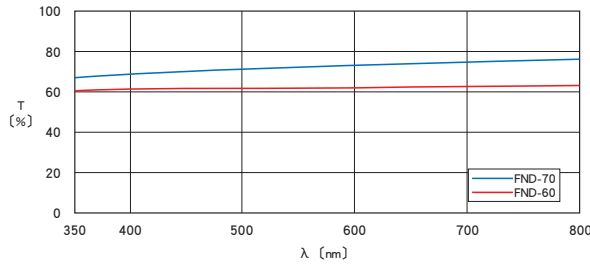
FND-20 · 30



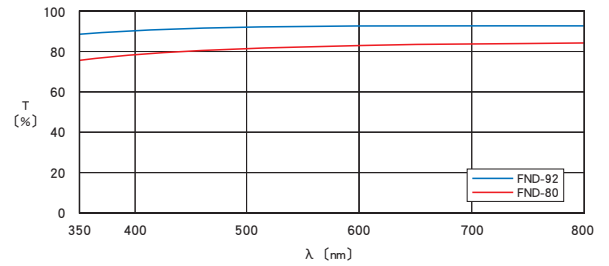
FND-40 · 50



FND-60 · 70



FND-80 · 92

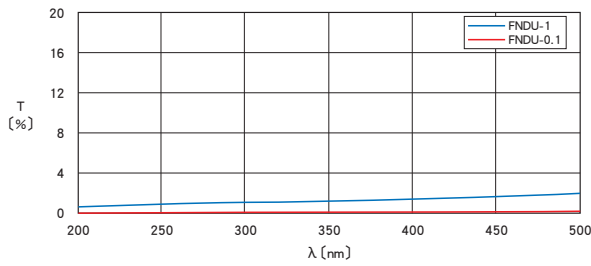


| 紫外光 | | |
|----------------|------------------|-----------------------|
| 型号 | 外径 φD (mm) | 透过率 (300nm) [%] |
| FNDU-20C02-0.1 | φ20 | 0.1 |
| FNDU-20C02-1 | φ20 | 1 |
| FNDU-20C02-5 | φ20 | 5 |
| FNDU-20C02-10 | φ20 | 10 |
| FNDU-20C02-20 | φ20 | 20 |
| FNDU-20C02-30 | φ20 | 30 |
| FNDU-20C02-40 | φ20 | 40 |
| FNDU-20C02-50 | φ20 | 50 |
| FNDU-20C02-60 | φ20 | 60 |
| FNDU-20C02-70 | φ20 | 70 |
| FNDU-20C02-80 | φ20 | 80 |
| FNDU-20C02-92 | φ20 | 92 |
| FNDU-25C02-0.1 | φ25 | 0.1 |
| FNDU-25C02-1 | φ25 | 1 |
| FNDU-25C02-5 | φ25 | 5 |
| FNDU-25C02-10 | φ25 | 10 |
| FNDU-25C02-20 | φ25 | 20 |
| FNDU-25C02-30 | φ25 | 30 |
| FNDU-25C02-40 | φ25 | 40 |
| FNDU-25C02-50 | φ25 | 50 |
| FNDU-25C02-60 | φ25 | 60 |
| FNDU-25C02-70 | φ25 | 70 |
| FNDU-25C02-80 | φ25 | 80 |
| FNDU-25C02-92 | φ25 | 92 |
| FNDU-30C02-0.1 | φ30 | 0.1 |
| FNDU-30C02-1 | φ30 | 1 |
| FNDU-30C02-5 | φ30 | 5 |
| FNDU-30C02-10 | φ30 | 10 |
| FNDU-30C02-20 | φ30 | 20 |
| FNDU-30C02-30 | φ30 | 30 |
| FNDU-30C02-40 | φ30 | 40 |
| FNDU-30C02-50 | φ30 | 50 |
| FNDU-30C02-60 | φ30 | 60 |
| FNDU-30C02-70 | φ30 | 70 |
| FNDU-30C02-80 | φ30 | 80 |
| FNDU-30C02-92 | φ30 | 92 |
| FNDU-50C02-0.1 | φ50 | 0.1 |
| FNDU-50C02-1 | φ50 | 1 |
| FNDU-50C02-5 | φ50 | 5 |
| FNDU-50C02-10 | φ50 | 10 |
| FNDU-50C02-20 | φ50 | 20 |
| FNDU-50C02-30 | φ50 | 30 |
| FNDU-50C02-40 | φ50 | 40 |
| FNDU-50C02-50 | φ50 | 50 |
| FNDU-50C02-60 | φ50 | 60 |
| FNDU-50C02-70 | φ50 | 70 |
| FNDU-50C02-80 | φ50 | 80 |
| FNDU-50C02-92 | φ50 | 92 |

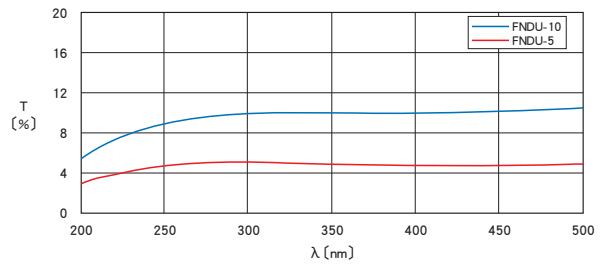
| 紫外光·带框 | | | |
|--------------|-------------------|--------------------|-----------------------|
| 型号 | 框外径 φD (mm) | 有效直径 φA (mm) | 透过率 (300nm) [%] |
| MFNDU-25-0.1 | φ25 | φ17 | 0.1 |
| MFNDU-25-1 | φ25 | φ17 | 1 |
| MFNDU-25-5 | φ25 | φ17 | 5 |
| MFNDU-25-10 | φ25 | φ17 | 10 |
| MFNDU-25-20 | φ25 | φ17 | 20 |
| MFNDU-25-30 | φ25 | φ17 | 30 |
| MFNDU-25-40 | φ25 | φ17 | 40 |
| MFNDU-25-50 | φ25 | φ17 | 50 |
| MFNDU-25-60 | φ25 | φ17 | 60 |
| MFNDU-25-70 | φ25 | φ17 | 70 |
| MFNDU-25-80 | φ25 | φ17 | 80 |
| MFNDU-25-92 | φ25 | φ17 | 92 |
| MFNDU-30-0.1 | φ30 | φ22 | 0.1 |
| MFNDU-30-1 | φ30 | φ22 | 1 |
| MFNDU-30-5 | φ30 | φ22 | 5 |
| MFNDU-30-10 | φ30 | φ22 | 10 |
| MFNDU-30-20 | φ30 | φ22 | 20 |
| MFNDU-30-30 | φ30 | φ22 | 30 |
| MFNDU-30-40 | φ30 | φ22 | 40 |
| MFNDU-30-50 | φ30 | φ22 | 50 |
| MFNDU-30-60 | φ30 | φ22 | 60 |
| MFNDU-30-70 | φ30 | φ22 | 70 |
| MFNDU-30-80 | φ30 | φ22 | 80 |
| MFNDU-30-92 | φ30 | φ22 | 92 |

透过率波长特性,可参考FND的有关内容。

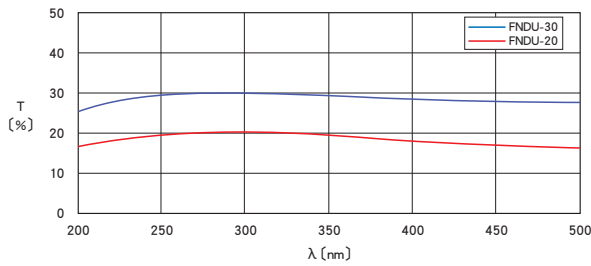
FNDU-0.1 · 1



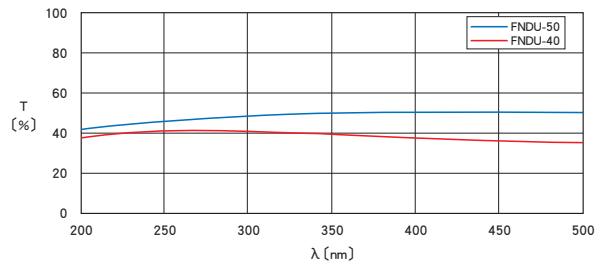
FNDU-5 · 10



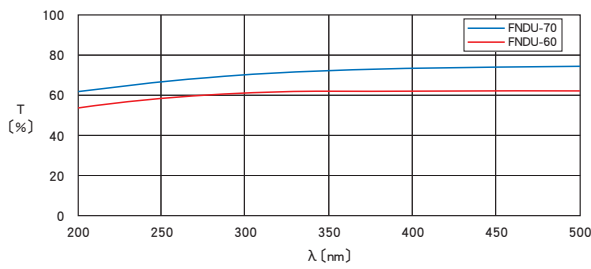
FNDU-20 · 30



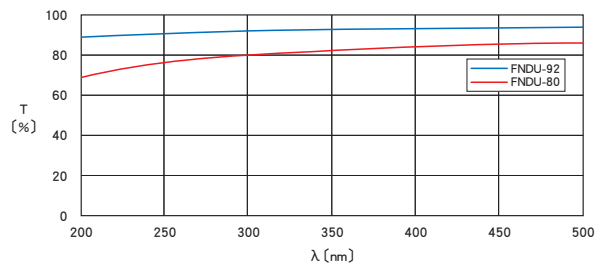
FNDU-40 · 50



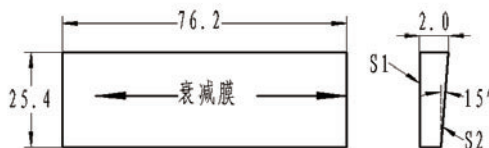
FNDU-60 · 70



FNDU-80 · 92



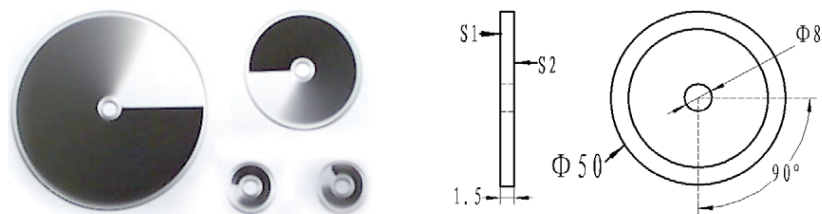
线性渐变密度滤光片



NDFL系列,线性渐变密度滤光片(Neutral Density Filters: Linear Variable)

| 型号 | 名称 | 光密度(OD) | 波长范围(nm) | 尺寸(mm) |
|----------|-----------|---------------------|--------------------|---------------|
| NDFL7625 | 线性渐变密度滤光片 | 0.8~2.0±5% @632.8nm | 400~1100 推荐400~700 | 76.2×25.4×2.0 |

圆形渐变密度滤光片



1. NDFC系列圆形渐变滤光片

选型表:

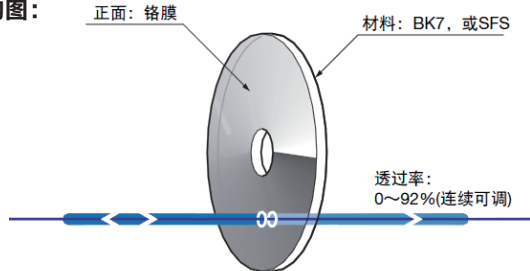
NDFC系列,圆形渐变密度滤光片(Neutral Density Filters: Circular Variable)

| 滤光片型号 | 外框型号 | 套件型号 (滤光片带外框) | 光密度(OD) | 波长范围(nm) | 滤光片外径 (mm) |
|----------|-------------|------------------|---------|--------------------|---------------|
| NDFC5010 | OMMB-NDFC50 | OMMB-NDFC5010 | 0.0~1.0 | 400~1100,建议400~700 | Φ50 |
| NDFC5020 | OMMB-NDFC50 | OMMB-NDFC5020 | 0.0~2.0 | 400~1100,建议400~700 | Φ50 |
| NDFC5030 | OMMB-NDFC50 | OMMB-NDFC5030 | 0.0~3.0 | 400~1100,建议400~700 | Φ50 |

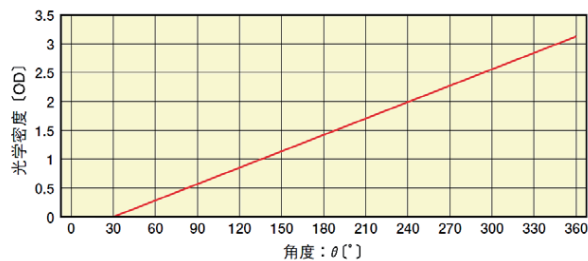
OMMB-NDFC50xx套件
(含圆形渐变滤光片)

2. SIGMA KOKI圆形渐变滤光片

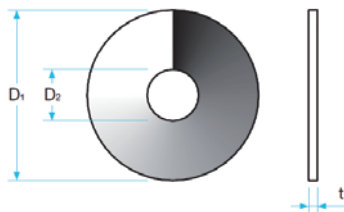
结构图:



曲线图:



尺寸图:



选型表一(滤光片——无框):

| 波长范围 (nm) | D ₁ (mm) | D ₂ (mm) | t (mm) | 材料 | 平行度 (分) | 表面质量 | 透过率 (%) | 型号 |
|--------------|------------------------|------------------------|-----------|-----|------------|-------|-------------|----------|
| 400~2000 | ø50 | ø15 | 2 | BK7 | < 1 | 60-40 | 0~92 (连续可调) | VND-50 |
| 400~2000 | ø100 | ø20 | 3 | BK7 | < 1 | 60-40 | 0~92 (连续可调) | VND-100 |
| 200~2000 | ø50 | ø15 | 2 | SFS | < 1 | 60-40 | 0~92 (连续可调) | VND-50U |
| 200~2000 | ø100 | ø20 | 3 | SFS | < 1 | 60-40 | 0~92 (连续可调) | VND-100U |

选型表二(套件):

| 型号 | 名称 | 通用滤光片 | | 波长范围 (mm) | 中性滤光片 材料 | 自重 (kg) |
|-----------|--------|------------|------------|--------------|-------------|------------|
| | | 尺寸 (mm) | 厚度 (mm) | | | |
| NDHN-50 | 滤光片固定轮 | — | — | 可见光, 近红外 | BK7 | 0.09 |
| NDHN-100 | 滤光片固定轮 | — | — | 可见光, 近红外 | BK7 | 0.2 |
| NDHN-U50 | 滤光片固定轮 | — | — | 紫外, 近红外 | 合成石英 | 0.09 |
| NDHN-U100 | 滤光片固定轮 | — | — | 紫外, 近红外 | 合成石英 | 0.2 |

彩色滤光片

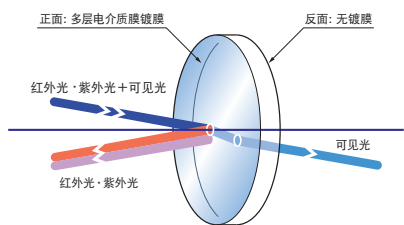
1. SIGMA KOKI红外紫外截止滤光片

反射红外和紫外光，仅透过可见光的分光镜。
常被用于卤钨灯或高温炉的黑体辐射，提取可见光部分。

- 耐高温，耐湿性能好。



功能说明图



共同指标

| | |
|--------|------------------|
| 材质 | BK7 |
| 基板面型精度 | 3λ (测量范围φ25.4mm) |
| 入射角度 | 0°~15° |
| 镀膜 | 多层电介质膜 |
| 最高温度上限 | 300℃ |
| 表面质量 | 80-50 |

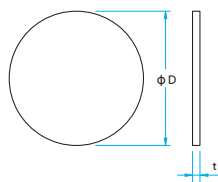
注意

- ▶入射角超过15度后，其反射率和透过率特性会发生明显变化，将无法保证样本上所描述的技术指标。
- ▶反面没有镀膜反射膜，也许会出现源于二次反射的重影。

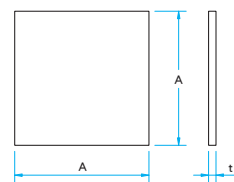
外形图

(单位: mm)

●圆形



●正方形



- 公差
- 外径 φD±0.5
- 长度 A±0.5
- 厚度 t±0.3

圆形

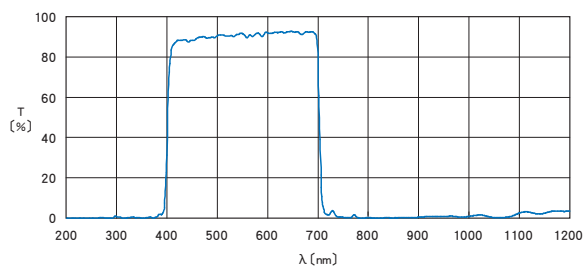
| 型号 | 外径 φD (mm) | 厚度 t (mm) | 透过率 (420~680nm) [%] | 透过率 (200~380nm) [%] | 透过率 (730~1500nm) [%] |
|----------------|------------|-----------|---------------------|---------------------|----------------------|
| NHOTM-25.4C3.3 | φ 25.4 | 3.3 | > 平均85 | < 平均1 | < 平均5 |
| NHOTM-50.8C3.3 | φ 50.8 | 3.3 | > 平均85 | < 平均1 | < 平均5 |

正方形

| 型号 | 长度 A (mm) | 厚度 t (mm) | 透过率 (420~680nm) [%] | 透过率 (200~380nm) [%] | 透过率 (730~1500nm) [%] |
|----------------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|----------------------|
| NHOTM-25.4S3.3 | 25.4 | 3.3 | > 平均85 | < 平均1 | < 平均5 |
| NHOTM-50.8S3.3 | 50.8 | 3.3 | > 平均85 | < 平均1 | < 平均5 |

透过率波长特性 (参考数据)

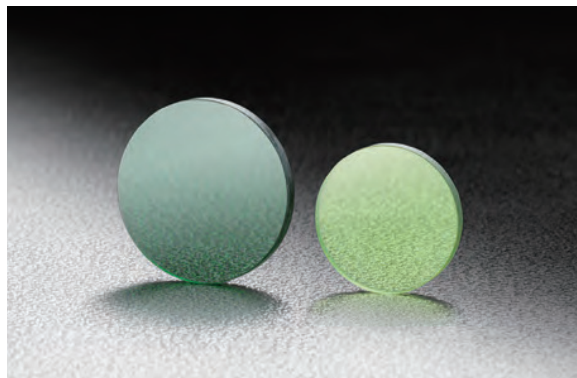
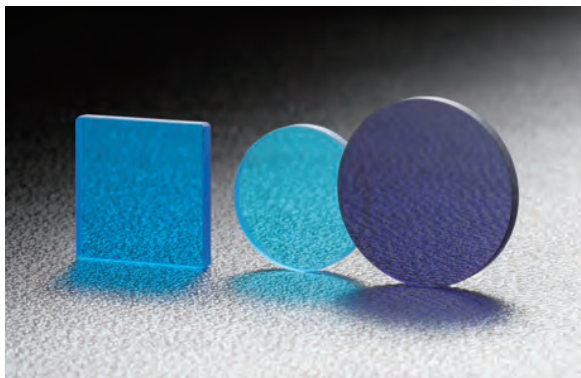
T: 透过率



2. SIGMA KOKI蓝玻璃滤光片

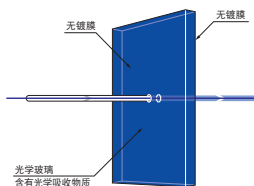
在蓝色到绿色的波长谱区使特定的波长透过，截止了可见光中其他波长的滤光片。用于从白光中取出蓝色光或绿色光时，或从多波长光线中只取出特定波长的光线时。

- 备有在370nm~550nm范围内，具有各种中心波长，光谱宽度的滤光片。
- 可以用于从各种谱线光源中取出特定波长的谱线。
- 在显微镜或照相机中插入滤光片时，有时可以改善摄影的对比度。

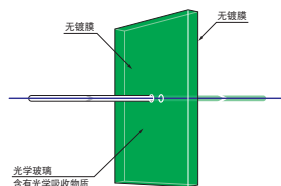


功能说明图

● 蓝玻璃滤光片



● 绿玻璃滤光片

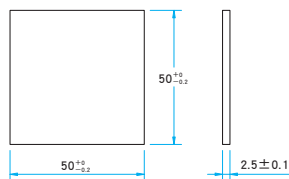


注意

- ▶ 在吸收波长范围不可使用高输出激光，高能量脉冲激光。
- ▶ 两面未蒸镀防反射膜。由于正反面存在反射，最大透过率约为90%。
- ▶ 绿色滤光片 (GRF) 的玻璃特性上，不具有快速截止和高透过率性能。需要高透过率时请使用干涉滤光片 (YIF)。

外形图

(单位: mm)



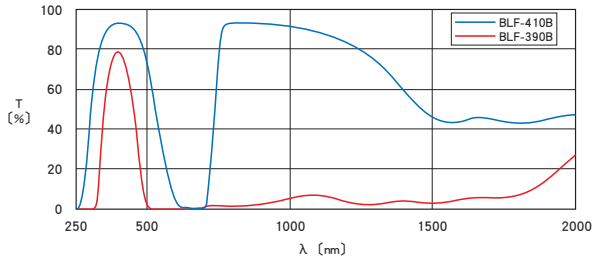
波长透过 (蓝色)

| 型号 | 中心波长 (nm) | 中心透过率 (%) | 短波端 | | 长波端 | | 平均透过率 长波端~700nm (%) |
|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|---------------------------|
| | | | 波长 (nm) | 透过率 (%) | 波长 (nm) | 透过率 (%) | |
| BLF-50S-390B | 390 | >78 | 309 | <5 | 528 | <0.1 | <0.1 |
| BLF-50S-410B | 410 | >92 | 261 | <1 | 625 | <0.5 | <5 (555~700nm) |
| BLF-50S-440B | 440 | >44 | 358 | <1 | 535 | <0.5 | <0.3 |
| BLF-50S-460B | 460 | >84.5 | 324 | <5 | 718 | <1.0 | <14 (555~700nm) |

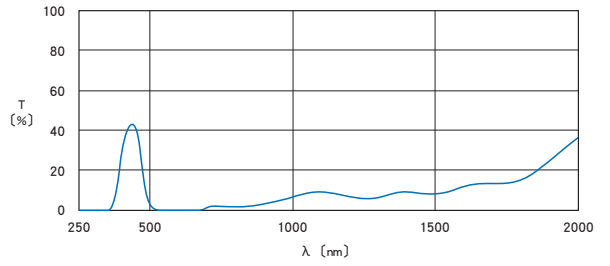
波长透过 (绿色)

| 型号 | 中心波长 (nm) | 中心透过率 (%) | 短波端 | | 长波端 | | 平均透过率 长波端~700nm (%) |
|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|---------------------------|
| | | | 波长 (nm) | 透过率 (%) | 波长 (nm) | 透过率 (%) | |
| GRF-50S-530G | 526 | >15 | 452 | <0.1 | 615 | <0.1 | <0.1 |
| GRF-50S-533G | 533 | >50 | 415 | <0.1 | 668 | <3.0 | <3.0 |
| GRF-50S-545G | 541 | >13 | 483 | <0.1 | 621 | <0.1 | <0.1 |
| GRF-50S-550G | 548 | >80 | 406 | <0.1 | 637 | <55 | <55 |

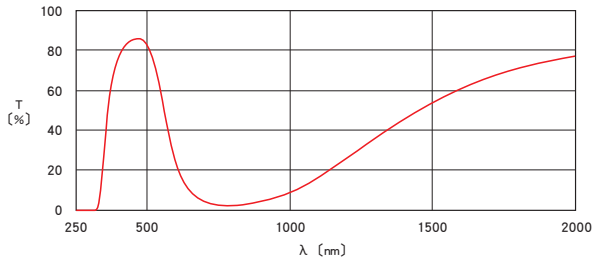
BLF-390B · 410B



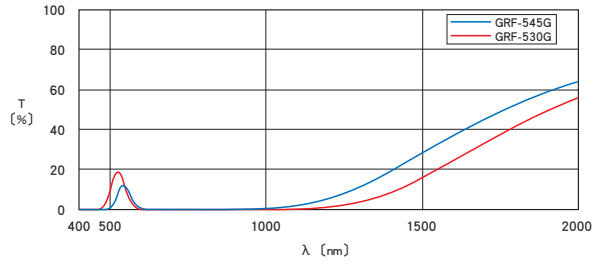
BLF-440B



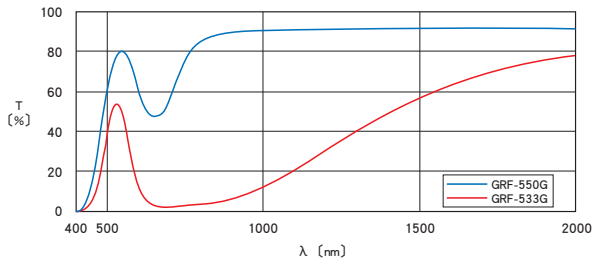
BLF-460B



GRF-530G · 545G



GRF-533G · 550G



激光护目镜

激光的安全等级一般分为4级：

- Class I：低输出可视激光，功率小于0.4mW时，基本不会对眼睛产生伤害，可以保证设计上的安全，不必做防护措施。
- Class II：低输出的激光，功率0.4mW~1mW，通常在1mW下的激光，如果照射到眼睛，会导致晕眩、无法思考。不要直接用眼睛观察光束，更要避免用望远设备、显微设备观察Class II的激光。该产品需要附加警告标记，进行安全测试。
- Class III：分为III A和III B级。Class III A为功率1~5mW的可见连续激光。同Class II的激光一样，不要用眼睛观察III A级的光束。对于对强光有正常躲避反应的人来说，III A级激光不会对裸眼造成伤害，但经过透镜等聚光仪器后，就可能伤害人眼。Class III B级为5~500mW的连续激光，如果裸眼直视就会造成伤害，应严格避免。
- Class IV：IV级为高输出连续激光，功率大于500mW，有火灾的危险，扩散反射也有危险，不但对眼睛会造成伤害，而且可能伤害皮肤，甚至引起火灾，对该类产品需要进行严格的管理及控制。

在可预见的条件下，佩戴具有针对性防护的激光护目镜，可以降低激光对眼睛的危害，但注意：激光护目镜只是减少损害的概率，并不等于“绝对”安全，即便是在佩戴激光护目镜的情况下，也要尽量避免直视激光。

因为Class II以上，尤其是Class III以上的激光能量高度集中，对眼睛的危害作用很大，甚至有致盲的危险，所以激光作业人员必须佩戴激光防护镜。激光护目镜镜片材料通常是由干涉滤光片或滤色玻璃构成。

激光护目镜的一个重要指标是防护波长的光学密度(OD)值：

$$OD = \log \frac{1}{T}$$

式中，T为透过率。通常OD值较高时，可见光透过率会受影响，所以应选择合适的激光护目镜，并尽量避免长时间佩戴激光护目镜，缓解视觉疲劳，保护眼睛健康。

HMJ系列激光护目镜：



款式一



款式二



款式三

选型表：（镜片的颜色根据防护波长变化，图片不完全代表产品）

| 型号 | 名称 | 款式 | 防护激光波长 | 光密度(OD) | 可见光峰值透过率 |
|---------|----------|-----|----------------------------------|---------|----------|
| HMJ-1 | 激光护目镜 | 款式二 | 248,266nm(190-400)nm | <4 | 85 |
| HMJ-2 | 激光护目镜 | 款式二 | 325,355nm(190-400)nm | <4 | 85 |
| HMJ-3 | 激光护目镜 | 款式三 | 488nm(200-560,740-1200)nm | <4 | 30 |
| HMJ-4 | 激光护目镜 | 款式三 | 532nm(200-560,740-1100)nm | <4 | 30 |
| HMJ-5 | 双波长激光护目镜 | 款式一 | 532,1064nm(520-540、1030-1100)nm | <4 | 80 |
| HMJ-6 | 激光护目镜 | 款式一 | 593(570-630)nm | <4 | 80 |
| HMJ-7 | 激光护目镜 | 款式一 | 632.8nm(600-660)nm | <4 | 80 |
| HMJ-8 | 激光护目镜 | 款式一 | 671,694nm(650-700)nm | <4 | 80 |
| HMJ-9 | 激光护目镜 | 款式三 | 808,810,830nm(200-400、750-850)nm | <4 | 50 |
| HMJ-10 | 激光护目镜 | 款式三 | 904nm(200-450、740-1200)nm | <4 | 45 |
| HMJ-11 | 激光护目镜 | 款式三 | 980nm(200-450、740-1200)nm | <4 | 45 |
| HMJ-12 | 激光护目镜 | 款式一 | 1064nm(1020-1120)nm | <4 | 80 |
| HMJ-12X | 双波长激光护目镜 | 款式三 | 355,1064nm(200-450、740-1200)nm | <4 | 45 |
| HMJ-13 | 激光护目镜 | 款式一 | 1550nm(1500-1580)nm | <4 | 80 |
| HMJ-14 | 激光护目镜 | 款式一 | 1610nm(1580-1640)nm | <4 | 80 |
| HMJ-15 | 激光护目镜 | 款式一 | 10600nm(>5000)nm | <4 | 60 |

偏振元件 (Polarization Components)

光的偏振是光的波动性的一个有效例证。在垂直于传播方向的平面内,包含一切可能方向的横振动,且平均说来任一方向上具有相同的振幅,这种横振动对称于传播方向的光称为自然光(非偏振光)。凡其振动失去这种对称性的光统称偏振光。偏振光又分为以下几种:

线偏振光:在光的传播过程中,只包含一种振动,其振动方向始终保持在同一平面内,这种光称为线偏振光(或平面偏振光)。

部分偏振光:光波包含一切可能方向的横振动,但不同方向上的振幅不等,在两个互相垂直的方向上振幅具有最大值和最小值,这种光称为部分偏振光。自然光和部分偏振光实际上是由许多振动方向不同的线偏振光组成。

椭圆偏振光:在光的传播过程中,空间每个点的电矢量均以光线为轴作旋转运动,且电矢量端点描出一个椭圆轨迹,这种光称为椭圆偏振光。旋转电矢量端点描出圆轨迹的光称圆偏振光,圆偏振光是椭圆偏振光的特殊情形。

若对观察时间段求平均后,圆偏振光看上去是与自然光是一样的。但实际上,圆偏振光的偏振方向是按一定规律变化的,而自然光的偏振方向变化是随机的,没有规律。

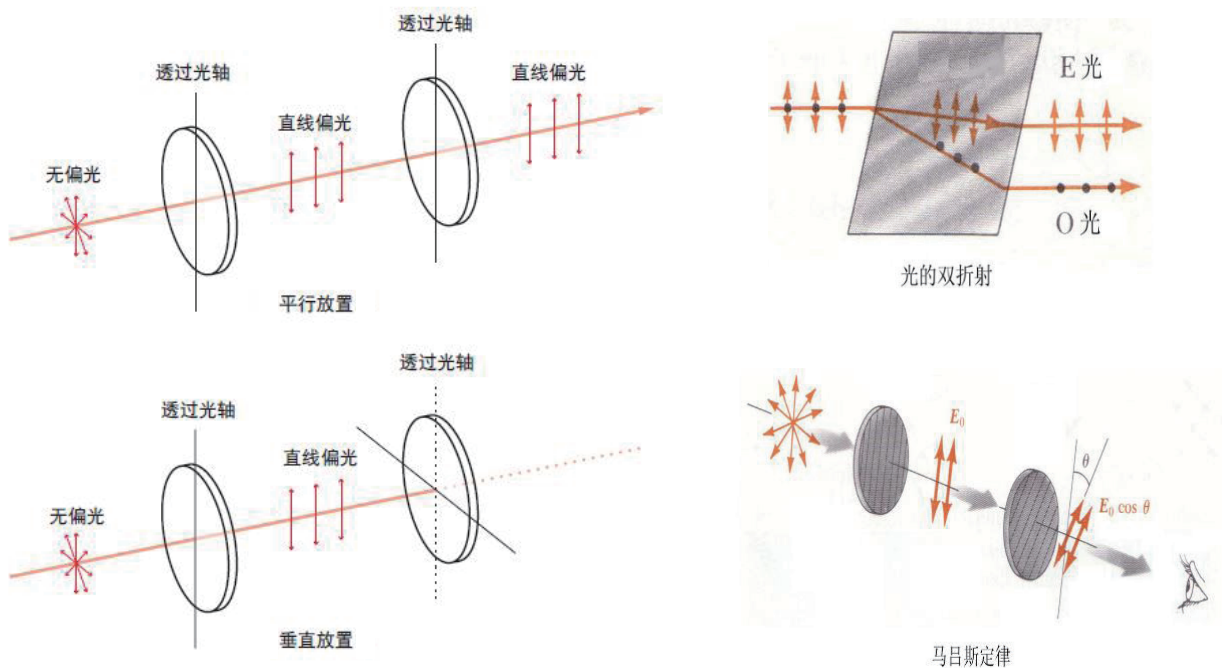
从自然光获得(线)偏振光的方法有以下四种:

- 利用反射和折射:自然光在电介质界面上反射和折射时,一般情况下反射光和折射光都是部分偏振光,只有当入射角为某特定角时反射光才是线偏振光,其振动方向与入射面垂直,此特定角称为布儒斯特角或起偏角。光以布儒斯特角入射时,反射光与折射光互相垂直,折射光仍为部分偏振光。
- 利用二向色性材料:某些双色性(又名二向色性)晶体对二种互相垂直的偏振光具有不同的吸收。例如电气石吸收o光比吸收e光大得多。
- 利用晶体的双折射:有很多自然界的晶体,如方解石(又名冰洲石),石英(又名水晶)等等,当自然光入射后,分解为二束偏振光,故名双折射晶体。
- 利用散射获得偏振光。但通常从散射光很难分离出某一方向的偏振光。

偏振元件是产生、传输或消除光的偏振现象的光学元件,由于制造手段特殊或材料难以获取,偏振元件的通光孔径通常都不大,成本也相对较高。

另外,偏振片或其它偏振元件并不都是理想的,也就是说自然光通过偏振片后得到的不是完全的偏振光(实际上是部分偏振光)。即使将两个偏振片互相垂直,透过的光强也不为零。当它们相对转动时,最大透过光强与最小透过光强之比称为消光比。消光比是衡量偏振器质量的重要参数,消光比越小,该偏振器质量越高。通常来说,普通的塑料基底的偏振片,消光比在 $10^{-2} \sim 10^{-3}$ 之间;玻璃基底的偏振片消光比在 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ 之间;偏振棱镜(如格兰棱镜等)消光比可达 $10^{-5} \sim 10^{-6}$ 的水平。波片是改变偏振光偏振状态或相位的偏振元件,波片没有消光比这个指标。

我们通常将偏振元件分为几类:偏振片、波片、偏振棱镜、偏振分束立方体等。

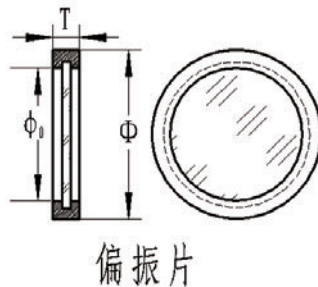


偏振片

偏振片是用人工方法制成的薄膜，是用特殊方法使选择性吸收很强的微粒晶体在透明胶层中作有规则排列而制成的，它允许透过某一电矢量振动方向的光（此方向称为偏振化方向），而吸收与其垂直振动的光，即具有二向色性。因此自然光通过偏振片后，透射光基本上成为平面偏振光。一般来说，偏振片损伤阈值较小，而且无法分离出 p 偏振光和 s 偏振光。

由于人的眼睛不能直接分辨偏振光，所以在实验中，常使用偏振片来起到起偏器或检偏器的作用：

- 偏振片旋转一周，光斑亮度两强两黑时，为线偏振光
- 偏振片旋转一周，光斑亮度两强两弱时，为椭圆偏振光
- 偏振片旋转一周，光斑亮度没有变化时，可能是非偏振光或圆偏振光，此时通常还需要用1/4波片或其它偏振元件进行辅助检测。



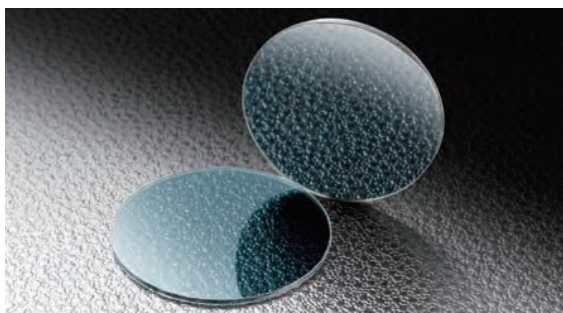
1. OPSP系列偏振片

| 型号 | 名称 | 尺寸(mm) | 通光孔径Φ(mm) | 波长范围(nm) |
|----------|-----|---------|-----------|----------|
| OPSP12.7 | 偏振片 | Φ12.7×4 | Φ8.9 | 400~700 |
| OPSP25.4 | 偏振片 | Φ25.4×4 | Φ20.3 | 400~700 |

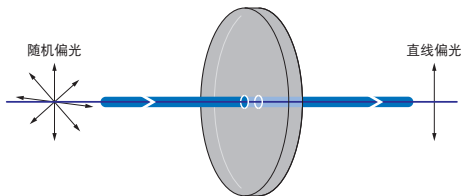
2. SIGMA KOKI塑料薄膜偏光板

经济实惠，可以加工成较大有效直径的偏光板。
可以用于光弹性实验等简单的偏光实验或照明光的光量调节中。

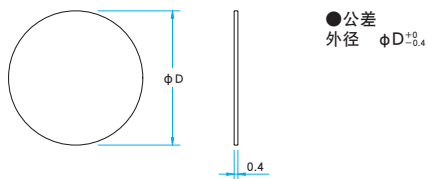
- 使用2枚偏光板，可以进行很多偏光实验。（平行尼科尔，正交尼科尔）
- 将2枚偏光板放入光源中，改变每个偏光板的偏光轴方向，可以进行大范围的动态光量调节。
- 偏光板既薄又轻，可以装入光学系统中狭窄的缝隙内使用。
- 由于在可见光的宽带内具有消光特性，也可以用于使用白光的敏锐色法。
- 由于是塑料薄板，即使掉落也不会有破损。



功能说明图



外形图



400~700nm用

| 型号 | 外径 ΦD (mm) |
|-----------------|------------|
| USP-25.4C0.4-38 | Φ25.4 |
| USP-30C0.4-38 | Φ30 |
| USP-50C0.4-38 | Φ50 |

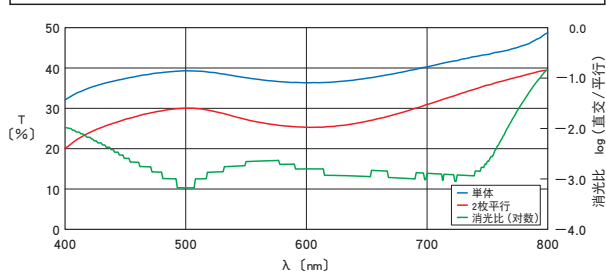
共同指标

| | |
|------|---------------------------|
| 构造 | 二向色性偏光膜 塑料 2块塑料板间粘接滤光片 |
| 适用波长 | 400~700nm |

注意

- ▶ 偏光轴的方向没有特别标记。
- ▶ 偏光板除偏光特性之外，也有因吸收引起的损耗。
- ▶ 高温环境下，元件可能会产生变形，浓淡不均。
- ▶ 射入高能量激光时元件温度变高，甚至可能会燃烧。请绝对不要用于高能量激光。
- ▶ 由于是塑料板，请不要使用酒精之外的溶剂擦拭。
- ▶ 塑料板的透过波面精度不高，由于元件的固定方法或个体差异，元件之间会有较大差异。
- ▶ 用纸擦拭塑料板时会损伤表面，在不能接受由于损伤而引起散射或衍射的实验中，请使用偏光滤光片（SPF）。
- ▶ 由于消光比随波长变化而变化，消光后有时可以看到光束带有紫色。
- ▶ 交货时表面贴有保护膜的，使用前请先撕掉。

透过率波长特性（参考数据）



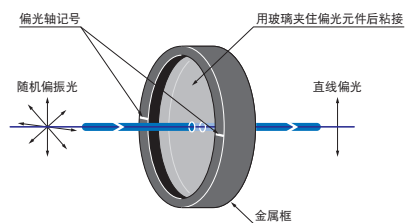
3. SIGMA KOKI偏光滤光片

由于使用二向色性薄膜,可以在广泛范围内取出良好的直线偏光。
可以用于不要求精度的基础性偏光实验或使用偏振光的光量调节中。

- 由于偏光滤光片夹在保护玻璃板间,不易受损,可以擦拭污渍。
- 由于固定在框架上,元件容易操作,可方便地安装在支架内。
- 备有可见光,紫外和红外3种类型。
- 两面都镀有防反射膜,可以减少返回到光源的返回光或杂散光。

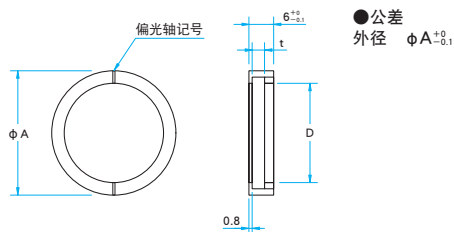


功能说明图



外形图

(单位: mm)



共同指标

| | |
|------|---|
| 材质 | 二向色性偏光膜 玻璃板 (NSPFU为石英玻璃) 2块玻璃板间接接滤光片 |
| 镀膜 | 双面 防反射膜 |
| 框架材质 | 铝合金 表面处理: 黑色阳极氧化 |

注意

- ▶ 二向色性偏光滤光片除偏光特性之外,也会因吸收引起的光量损失。
- ▶ 由于使用不耐热的树脂薄膜,请不要在高性能激光或高温光源的附近使用。
- ▶ 由于消光比随波长变化而变化,消光后有时可以观察到紫色的光。
- ▶ 透过光的偏光方向的垂直方向在框架上印有记号。

400~700nm用

| 型号 | 适用波长 (nm) | 框径 φA (mm) | 有效直径 φD (mm) | 厚度 t (mm) |
|------------|-----------|------------|--------------|-----------|
| SPF-30C-32 | 400~700 | φ 30 | φ 24 | 3 |
| SPF-50C-32 | 400~700 | φ 50 | φ 44 | 3 |

320~400nm用

| 型号 | 适用波长 (nm) | 框径 φA (mm) | 有效直径 φD (mm) | 厚度 t (mm) |
|-----------|-----------|------------|--------------|-----------|
| NSPFU-30C | 320~400 | φ 30 | φ 24 | 2.4 |

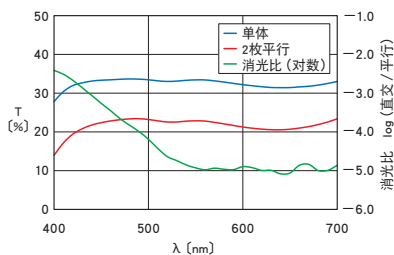
760~2000nm用

| 型号 | 适用波长 (nm) | 框径 φA (mm) | 有效直径 φD (mm) | 厚度 t (mm) |
|-------------|-----------|------------|--------------|-----------|
| SPFN-30C-26 | 760~2000 | φ 30 | φ 24 | 3 |

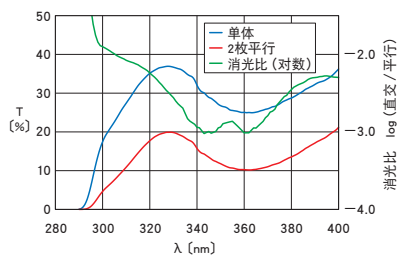
透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率

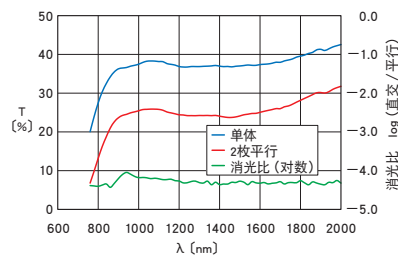
SPF-32



NSPFU



SPFN



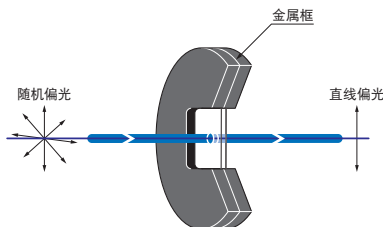
4. SIGMA KOKI偏光片

可以在红外谱区中得到低于 1×10^{-4} 的高消光比的玻璃材料的偏光片。
用于通信用LD的偏光实验。

- 由于是玻璃材料，不易损伤腐蚀，耐久性良好。
- 在红外波长谱区的吸收小，透过率高。因此，也可以用于高能量激光。
- 元件固定在框架上，可以简单地安装到支架上。

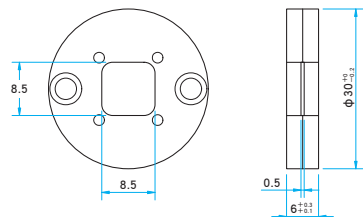


功能说明图



外形图

(单位: mm)



共同指标

| | |
|-------------|---|
| 材质 | 硅酸碱, 硼酸碱玻璃 |
| 消光比 | 1×10^{-4} |
| 入射容许角 | $\pm 15^\circ$ |
| 透过波面 | λ |
| 光束偏角 | $< 20''$ |
| 镀膜 | 防反射膜 |
| 框架材质 | 铝合金 表面处理: 亚光黑色阳极氧化 |
| 表面质量 | 40-20 |
| 激光损伤阈值(参考值) | 0.1J/cm ² (脉冲宽13ns) 25W/cm ² (连续) |

注意

- ▶ 由于是红外用的偏光镜，大部分可见光将被吸收。
- ▶ 用于适用波长之外的波长时，消光比会变更。

φ30

| 型号 | 适用波长 (nm) | 透过率 (%) |
|-------------|-----------|---------|
| PLC-10-660 | 630~700 | > 83 |
| PLC-10-800 | 740~860 | > 91 |
| PLC-10-900 | 840~960 | > 94 |
| PLC-10-1060 | 960~1160 | > 95 |
| PLC-10-1310 | 1275~1345 | > 98 |
| PLC-10-1550 | 1510~1590 | > 98 |

5. SIGMA KOKI偏光平板分光镜

可以用于强激光或大口径光束的平板型偏光分光镜。
用于高能量激光的偏光衰减器或光量可调的分束光学系统等。

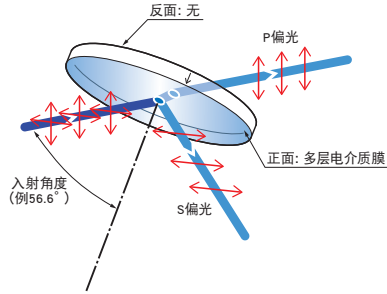
- 入射角度设定为布鲁斯特角，分束镜具有很高的S/P偏光分离比。
- 镀有多层电介质膜，光量损失很小，可以有效地分离偏振光。
- 由于是平板型分光镜，即使光束通光口径变大，重量也不会变得很重。
- 光束透过玻璃的距离很短，波长分散或色差的影响很小。



共同指标

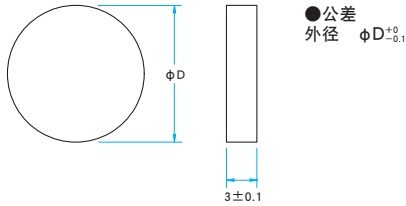
| | |
|--------|-------------------|
| 材质 | BK7 合成石英 |
| 基材面型精度 | $\lambda/10$ |
| 透过消光比 | Ts: Tp=1: 200 |
| 平行度 | $< 5''$ |
| 镀膜 | 正面 多层电介质膜 反面 无 |
| 表面质量 | 10-5 |
| 有效直径 | 外径的90% |

功能说明图



外形图

(单位: mm)



注意

- ▶ 使用前, 请务必确认入射激光光束的能量密度要低于激光损伤阈值。
- ▶ 通过透镜或凹面反射使激光光束变细后入射时, 如果能量密度超过元件的激光损伤阈值, 元件有损伤的风险。
- ▶ 平板型偏光分光镜的反面没有镀膜反射膜。(以布鲁斯特角入射P偏光, 反射率为0%)
- ▶ 光线从反面入射时, S偏光在反面将被反射, 可能有多重反射产生杂散光。
- ▶ 请按照技术指标指示的入射角度使用。入射角度不同时, 透过率的波长特性会产生变化, 透过率, 反射率, P偏光和S偏光的分离比等也会产生变化。而且, 请注意入射角度随材质或波长的不同而不同。
- ▶ 在适用波长之外使用时, 不会得到应有的偏光分光镜的特性。请选择与使用波长相符的元件。
- ▶ 由于基板的折射率和厚度的作用, 透过光的光路相对于入射光会平行移动数毫米。
- ▶ 不能辨别反射镀膜面时, 请使用基板侧面的箭头符号确认。

266nm~1064nm

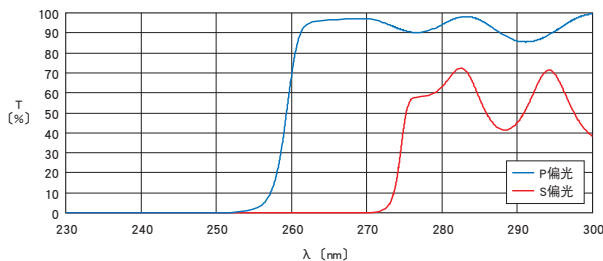
| 型号 | 适用波长 (nm) | 外径 ϕD (mm) | 最大透过光束直径 (mm) | 材质 | 入射角度 (°) | P偏光透过率 [%] | S偏光反射率 [%] | 激光损伤阈值* (J/cm ²) |
|---------------------|-----------|------------------|---------------|------|----------|------------|------------|------------------------------|
| PBS-20C03-10-266 | 266 | $\phi 20$ | $\phi 10.0$ | 合成石英 | 56.3 | > 92 | > 95 | 2 |
| PBS-25.4C03-10-266 | 266 | $\phi 25.4$ | $\phi 12.7$ | 合成石英 | 56.3 | > 92 | > 95 | 2 |
| PBS-30C03-10-266 | 266 | $\phi 30$ | $\phi 15.0$ | 合成石英 | 56.3 | > 92 | > 95 | 2 |
| PBS-20C03-10-355 | 355 | $\phi 20$ | $\phi 10.1$ | 合成石英 | 55.9 | > 94 | > 95 | 2 |
| PBS-25.4C03-10-355 | 355 | $\phi 25.4$ | $\phi 13.1$ | 合成石英 | 55.9 | > 94 | > 95 | 2 |
| PBS-30C03-10-355 | 355 | $\phi 30$ | $\phi 15.7$ | 合成石英 | 55.9 | > 94 | > 95 | 2 |
| PBS-20C03-10-532 | 532 | $\phi 20$ | $\phi 9.9$ | BK7 | 56.6 | > 95 | > 98 | 5 |
| PBS-25.4C03-10-532 | 532 | $\phi 25.4$ | $\phi 12.9$ | BK7 | 56.6 | > 95 | > 98 | 5 |
| PBS-30C03-10-532 | 532 | $\phi 30$ | $\phi 15.4$ | BK7 | 56.6 | > 95 | > 98 | 5 |
| PBS-20C03-10-1064 | 1064 | $\phi 20$ | $\phi 10.0$ | BK7 | 56.4 | > 96 | > 98 | 7 |
| PBS-25.4C03-10-1064 | 1064 | $\phi 25.4$ | $\phi 12.9$ | BK7 | 56.4 | > 96 | > 98 | 7 |
| PBS-30C03-10-1064 | 1064 | $\phi 30$ | $\phi 15.5$ | BK7 | 56.4 | > 96 | > 98 | 7 |

*入射角度0°, 激光脉冲宽10ns, 重复频率20Hz

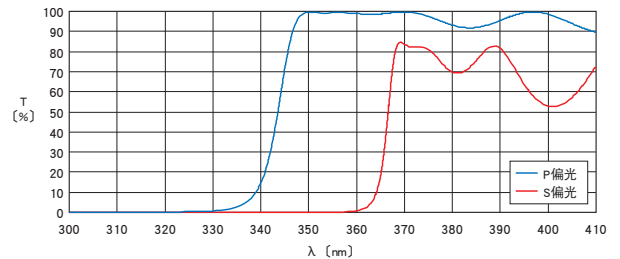
透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率

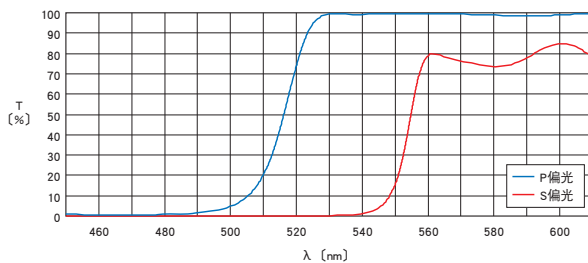
PBS-C-266



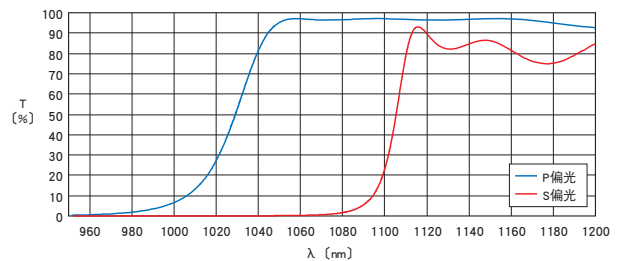
PBS-C-355



PBS-C-532

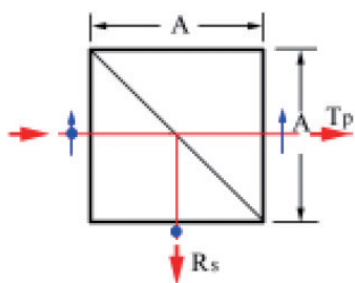


PBS-C-1064



偏振分束立方体

1. 激光波长偏振分束立方体：Narrow Band Polarizing Beamsplitter



命名规则:OPBS边长-波长

| 型号 | 名称 | 透射率 T_p | 反射率 R_s | 波长(nm) | 消光比 | 边长(mm) |
|--------------|---------|-----------|-----------|--------|--------|--------|
| OPBS20-532 | 偏振分束立方体 | >95% | >99% | 532 | >100:1 | 20 |
| OPBS20-632.8 | 偏振分束立方体 | >95% | >99% | 632.8 | >100:1 | 20 |
| OPBS20-1064 | 偏振分束立方体 | >95% | >99% | 1064 | >100:1 | 20 |

2. 宽带偏振分束立方体：Broadband Polarizing Beamsplitter

命名规则:OBPS边长-波长范围(取微米数)

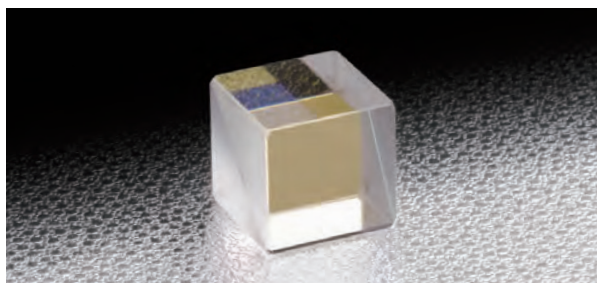
| 型号 | 名称 | 波长范围(nm) | 透射率 T_p | 反射率 R_s | 边长(mm) |
|-------------|-----------|----------|-----------|-----------|--------|
| OBPS20-0406 | 宽带偏振分束立方体 | 450~680 | >95% | >99% | 20 |
| OBPS20-0608 | 宽带偏振分束立方体 | 650~850 | >95% | >99% | 20 |

3. SIGMA KOKI偏振分光棱镜

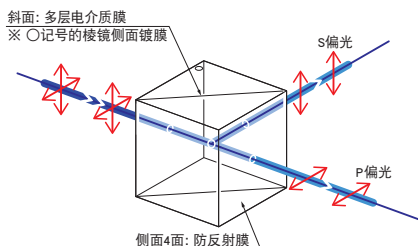
用于各种激光波长的高消光比的偏光分光镜。

可以用于使用单色激光的各种偏光实验。

- 通过透射P偏光，反射S偏光，可以将入射光的偏光状态正交分离。
- 镀有多层电介质膜，光量损失很小，可以有效地分离偏振光。
- 由于是立方体型半反射镜，垂直入射光束时，射出光的光轴不会有平行移动。而且，入射光束与有效范围的直径相同时，透过光或反射光不会渐晕或变小。

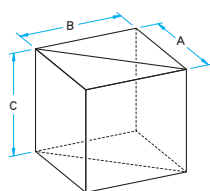


功能说明图



外形图

(单位: mm)



- 公差
- 长度 $A \cdot B \pm 0.2$
- 高度 $C \pm 0.1$

技术指标

| | |
|-------------|---|
| 材质 | BK7 |
| 基材面型精度 | $\lambda/4$ |
| 透过光束偏角 | $<10'$ |
| 镀膜 | 斜面 多层电介质膜 侧面4面 防反射膜 |
| 入射角度 | 0° |
| P偏光透过率 | $>97\%$ (405nm $>90\%$) |
| 透过消光比 | $T_s: T_p=1: 1000$ |
| 激光损伤阈值(参考值) | $0.3\text{J}/\text{cm}^2$ (脉冲宽10ns, 重复频率20Hz) |
| 表面质量 | 20-10 |
| 有效范围 | 外形尺寸85%的正方形内切圆 |

注意

- ▶ 从没有O记号的棱镜侧面射入光时，透过率或消光比的特性可能会发生变化。
- ▶ 与透过光的消光比相比，反射光的消光比稍微差一点。
- ▶ 在适用波长之外使用时，透过率或消光比会变差。
- ▶ 由于材料的折射率和玻璃厚度的影响，透过光或反射光会产生波长分散。而且，在收缩或发散的入射光线中使用后，可能产生色差或球差。

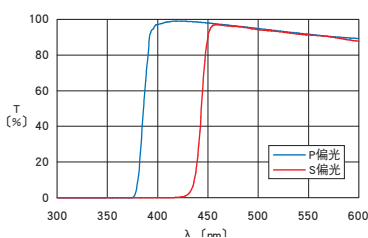
| 405nm~670nm | | | |
|---------------|-----------|------------|------------|
| 型号 | 适用波长 (nm) | A=B=C (mm) | S偏光反射率 (%) |
| PBS-10-4050 | 405 | 10 | >97 |
| PBS-15-4050 | 405 | 15 | >97 |
| PBS-20-4050 | 405 | 20 | >97 |
| PBS-10-4416 | 441.6 | 10 | >97 |
| PBS-15-4416 | 441.6 | 15 | >97 |
| PBS-20-4416 | 441.6 | 20 | >97 |
| PBS-10-4579 | 457.9 | 10 | >97 |
| PBS-15-4579 | 457.9 | 15 | >97 |
| PBS-20-4579 | 457.9 | 20 | >97 |
| PBS-10-4880 | 488 | 10 | >98 |
| PBS-15-4880 | 488 | 15 | >98 |
| PBS-20-4880 | 488 | 20 | >98 |
| PBS-10-5320 | 532 | 10 | >98 |
| PBS-12.7-5320 | 532 | 12.7 | >98 |
| PBS-15-5320 | 532 | 15 | >98 |
| PBS-20-5320 | 532 | 20 | >98 |
| PBS-5-6328 | 632.8 | 5 | >98 |
| PBS-10-6328 | 632.8 | 10 | >98 |
| PBS-12.7-6328 | 632.8 | 12.7 | >98 |
| PBS-15-6328 | 632.8 | 15 | >98 |
| PBS-20-6328 | 632.8 | 20 | >98 |
| PBS-5-6700 | 670 | 5 | >98 |
| PBS-10-6700 | 670 | 10 | >98 |
| PBS-12.7-6700 | 670 | 12.7 | >98 |
| PBS-15-6700 | 670 | 15 | >98 |
| PBS-20-6700 | 670 | 20 | >98 |

| 780nm~1550nm | | | |
|----------------|-----------|------------|------------|
| 型号 | 适用波长 (nm) | A=B=C (mm) | S偏光反射率 (%) |
| PBS-5-7800 | 780 | 5 | >98 |
| PBS-10-7800 | 780 | 10 | >98 |
| PBS-12.7-7800 | 780 | 12.7 | >98 |
| PBS-15-7800 | 780 | 15 | >98 |
| PBS-20-7800 | 780 | 20 | >98 |
| PBS-5-8300 | 830 | 5 | >98 |
| PBS-10-8300 | 830 | 10 | >98 |
| PBS-12.7-8300 | 830 | 12.7 | >98 |
| PBS-15-8300 | 830 | 15 | >98 |
| PBS-20-8300 | 830 | 20 | >98 |
| PBS-10-10640 | 1064 | 10 | >97 |
| PBS-15-10640 | 1064 | 15 | >97 |
| PBS-20-10640 | 1064 | 20 | >97 |
| PBS-5-15500 | 1550 | 5 | >97 |
| PBS-10-15500 | 1550 | 10 | >97 |
| PBS-12.7-15500 | 1550 | 12.7 | >97 |
| PBS-15-15500 | 1550 | 15 | >97 |
| PBS-20-15500 | 1550 | 20 | >97 |

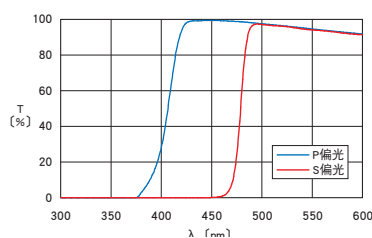
透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率

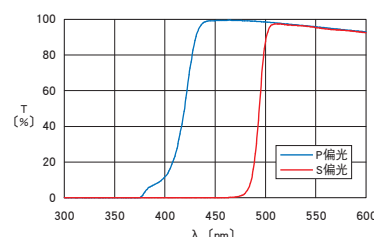
PBS-4050



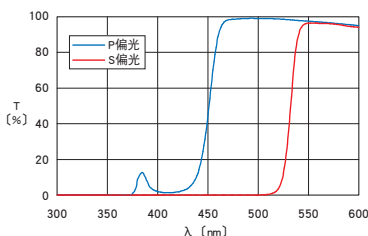
PBS-4416



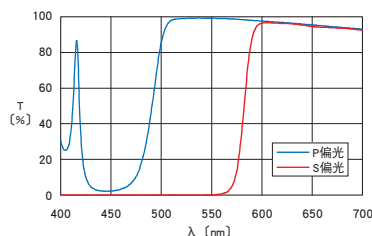
PBS-4579



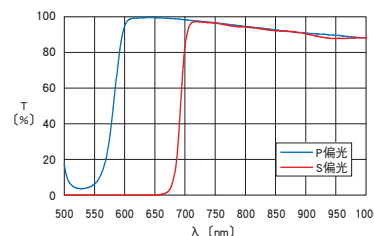
PBS-4880



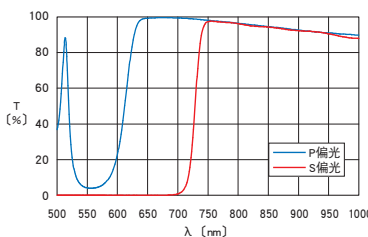
PBS-5320



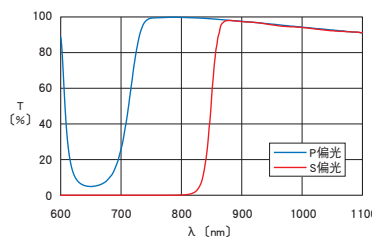
PBS-6328



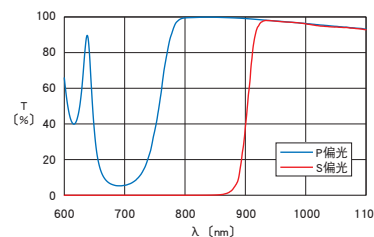
PBS-6700



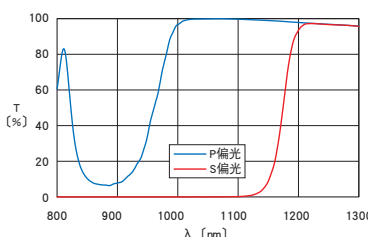
PBS-7800



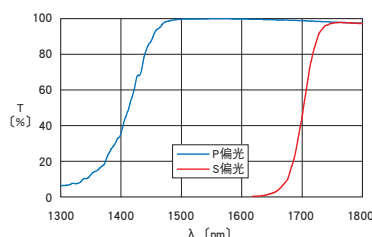
PBS-8300



PBS-10640



PBS-15500

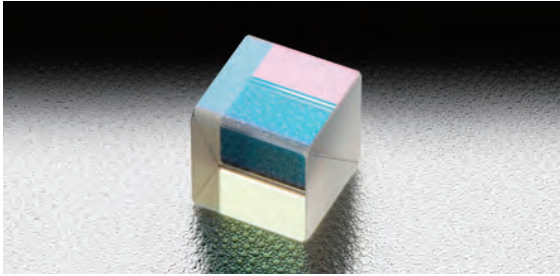


4. SIGMA KOKI强激光偏光立方体分光器

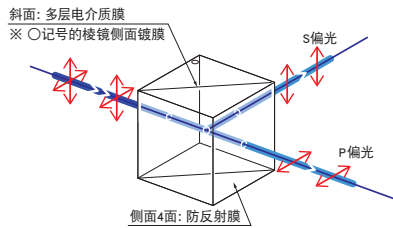
为YAG激光等的脉冲激光设计的偏光分光镜。

由于棱镜贴合面不使用黏合剂，而是通过光学接触来连接，所以能承受强激光。

- 通过透过P偏光，反射S偏光，可以将入射光的偏光状态正交分离。
- 镀有多层电介质膜，光量损失很小，可以有效地分离偏振光。
- 由于是立方体型半反射镜，垂直入射光束时，射出光的光轴不会有平行移动。而且，入射光束与有效范围的直径相同时，透过光或反射光不会渐晕或变小。

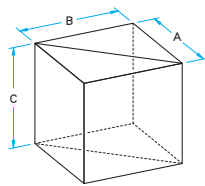


功能说明图



外形图

(单位: mm)



- 公差
- 长度 $A \cdot B \pm 0.2$
- 高度 $C \pm 0.1$

共同指标

| | |
|--------|------------------------|
| 材质 | BK7 合成石英 |
| 基材面型精度 | $\lambda/4$ |
| 透过光束偏角 | $< 10'$ |
| 镀膜 | 斜面 多层电介质膜 侧面4面 防反射膜 |
| 入射角度 | 0° |
| P偏光透过率 | $> 97\%$ |
| 透过消光比 | $T_s: T_p = 1: 200$ |
| 表面质量 | 20-10 |
| 有效范围 | 外形尺寸85%的正方形内切圆 |

注意

- ▶ 从没有O记号的棱镜侧面射入光时，透过率或消光比的特性可能会发生变化。
- ▶ 使用前，请务必确认入射激光光束的能量密度要低于激光损伤阈值。
- ▶ 通过透镜或凹面反射使激光光束变细后入射时，如果能量密度超过元件的激光损伤阈值，元件有损伤的风险。
- ▶ 与透过光的消光比相比，反射光的消光比稍微差一点。(3:100左右)
- ▶ 在适用波长之外使用时，透过率或消光比会变更。
- ▶ 由于材料的折射率和玻璃厚度的影响，透过光或反射光会产生波长分散。而且，在收缩或发散的入射光线中使用后，可能产生色差或球差。

技术指标

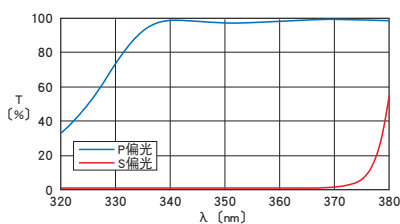
| 型号 | 适用波长 (nm) | A=B=C (mm) | 材质 | S偏光反射率 [%] | 激光损伤阈值* (J/cm ²) |
|------------------|-----------|------------|------|------------|------------------------------|
| PBSHP-10-3550 | 355 | 10 | 合成石英 | > 97 | 2 |
| PBSHP-12.7-3550 | 355 | 12.7 | 合成石英 | > 97 | 2 |
| PBSHP-15-3550 | 355 | 15 | 合成石英 | > 97 | 2 |
| PBSHP-20-3550 | 355 | 20 | 合成石英 | > 97 | 2 |
| PBSHP-10-5320 | 532 | 10 | BK7 | > 97 | 5 |
| PBSHP-12.7-5320 | 532 | 12.7 | BK7 | > 97 | 5 |
| PBSHP-15-5320 | 532 | 15 | BK7 | > 97 | 5 |
| PBSHP-20-5320 | 532 | 20 | BK7 | > 97 | 5 |
| PBSHP-10-10640 | 1064 | 10 | BK7 | > 97 | 7 |
| PBSHP-12.7-10640 | 1064 | 12.7 | BK7 | > 97 | 7 |
| PBSHP-15-10640 | 1064 | 15 | BK7 | > 97 | 7 |
| PBSHP-20-10640 | 1064 | 20 | BK7 | > 97 | 7 |

*入射角度 0° ，激光脉冲宽10ns，重复频率20Hz

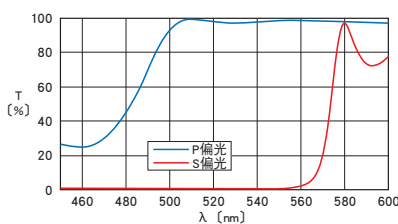
透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率

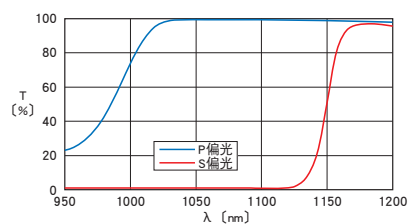
PBSHP-3550



PBSHP-5320



PBSHP-10640



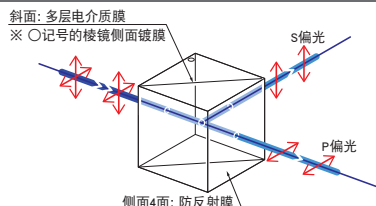
5. SIGMA KOKI超宽带偏光立方体分光器

扩宽了可以偏光分离的波长谱区的分光镜。
可以用于多波长激光的实验或连续光谱光源的实验。

- 通过透过P偏光, 反射S偏光, 可以将入射光的偏光状态正交分离。
- 镀有多层电介质膜, 光量损失很小, 可以有效地分离偏振光。
- 由于是立方体型半反射镜, 垂直入射光束时, 射出光的光轴不会有平行移动。而且, 入射光束与有效范围的直径尺寸相同时, 透过光或反射光不会渐晕或变小。
- 与偏光板或宽带的1/2波长板组合使用, 可以做成不随波长变化的可变光量分束装置。

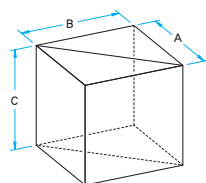


功能说明图



外形图

(单位: mm)



- 公差
- 长度 $A \cdot B \pm 0.2$
- 高度 $C \pm 0.1$

| 共同指标 | |
|--------------|---|
| 材质 | BK7 SK2 SF15 合成石英 |
| 基材面型精度 | $\lambda/4$ |
| 透过光束偏角 | $< 10'$ |
| 镀膜 | 斜面 多层电介质膜 侧面4面 防反射膜 |
| 入射角度 | 0° |
| 激光损伤阈值 (参考值) | $0.3\text{J}/\text{cm}^2$ (脉冲宽10ns, 重复频率20Hz) |
| 表面质量 | 20-10 |
| 有效范围 | 外形尺寸85%的正方形内切圆 |

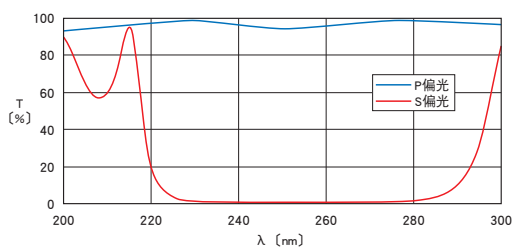
注意

- ▶ 从没有O记号的棱镜侧面射入光时, 透过率或消光比的特性可能会发生变化。
- ▶ 与透过光的消光比相比, 反射光的消光比稍微差一点。
- ▶ 在适用波长之外使用时, 透过率或消光比会变差。
- ▶ 由于材料的折射率和玻璃厚度的影响, 透过光或反射光会产生波长分散。而且, 在收缩或发散的入射光线中使用后, 可能产生色差或球差。

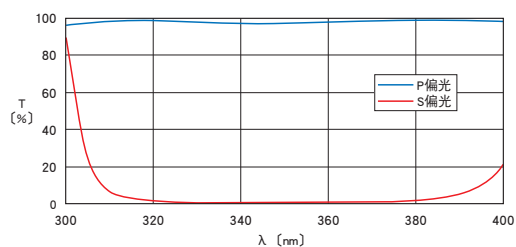
| 技术指标 | | | | | | |
|-----------------|-----------|------------|------|------------|------------|----------------------------|
| 型号 | 适用波长 (nm) | A=B=C (mm) | 材质 | P偏光透过率 (%) | S偏光反射率 (%) | 透过消光比 [※] Ts : Tp |
| PBSW-10-250 | 235~265 | 10 | 合成石英 | >85 | >90 | 1 : 100 |
| PBSW-12.7-250 | 235~265 | 12.7 | 合成石英 | >85 | >90 | 1 : 100 |
| PBSW-15-250 | 235~265 | 15 | 合成石英 | >85 | >90 | 1 : 100 |
| PBSW-20-250 | 235~265 | 20 | 合成石英 | >85 | >90 | 1 : 100 |
| PBSW-10-350 | 330~370 | 10 | 合成石英 | >85 | >95 | 1 : 100 |
| PBSW-12.7-350 | 330~370 | 12.7 | 合成石英 | >85 | >95 | 1 : 100 |
| PBSW-15-350 | 330~370 | 15 | 合成石英 | >85 | >95 | 1 : 100 |
| PBSW-20-350 | 330~370 | 20 | 合成石英 | >85 | >95 | 1 : 100 |
| PBSW-10-550 | 450~650 | 10 | BK7 | >85 | >平均85 | 1 : 200 |
| PBSW-12.7-550 | 450~650 | 12.7 | BK7 | >85 | >平均85 | 1 : 200 |
| PBSW-15-550 | 450~650 | 15 | BK7 | >85 | >平均85 | 1 : 200 |
| PBSW-20-550 | 450~650 | 20 | BK7 | >85 | >平均85 | 1 : 200 |
| PBSW-10-800 | 750~850 | 10 | BK7 | >92 | >97 | 1 : 200 |
| PBSW-12.7-800 | 750~850 | 12.7 | BK7 | >92 | >97 | 1 : 200 |
| PBSW-15-800 | 750~850 | 15 | BK7 | >92 | >97 | 1 : 200 |
| PBSW-20-800 | 750~850 | 20 | BK7 | >92 | >97 | 1 : 200 |
| PBSW-10-3/7 | 380~750 | 10 | SK2 | >平均92 | >平均95 | 1 : 500 [※] |
| PBSW-12.7-3/7 | 380~750 | 12.7 | SK2 | >平均92 | >平均95 | 1 : 500 [※] |
| PBSW-15-3/7 | 380~750 | 15 | SK2 | >平均92 | >平均95 | 1 : 500 [※] |
| PBSW-20-3/7 | 380~750 | 20 | SK2 | >平均92 | >平均95 | 1 : 500 [※] |
| PBSW-10-4/10 | 450~1080 | 10 | SF15 | >平均92 | >平均95 | 1 : 500 [※] |
| PBSW-12.7-4/10 | 450~1080 | 12.7 | SF15 | >平均92 | >平均95 | 1 : 500 [※] |
| PBSW-15-4/10 | 450~1080 | 15 | SF15 | >平均92 | >平均95 | 1 : 500 [※] |
| PBSW-20-4/10 | 450~1080 | 20 | SF15 | >平均92 | >平均95 | 1 : 500 [※] |
| PBSW-10-10/20 | 1000~2000 | 10 | SF15 | >平均94 | >平均95 | 1 : 300 [※] |
| PBSW-12.7-10/20 | 1000~2000 | 12.7 | SF15 | >平均94 | >平均95 | 1 : 300 [※] |
| PBSW-15-10/20 | 1000~2000 | 15 | SF15 | >平均94 | >平均95 | 1 : 300 [※] |
| PBSW-20-10/20 | 1000~2000 | 20 | SF15 | >平均94 | >平均95 | 1 : 300 [※] |

※是在适用波长阶段平均的透过消光比。

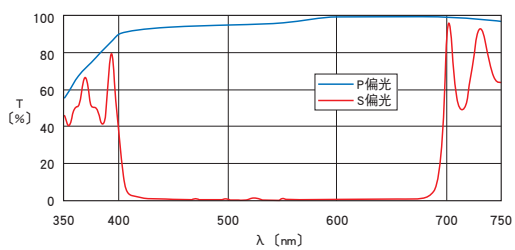
PBSW-250



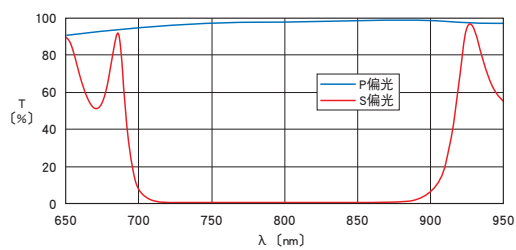
PBSW-350



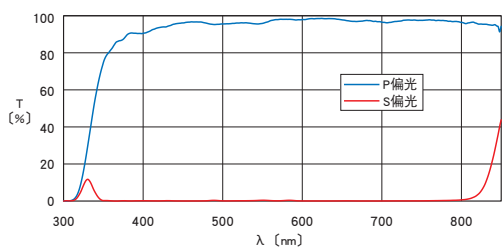
PBSW-550



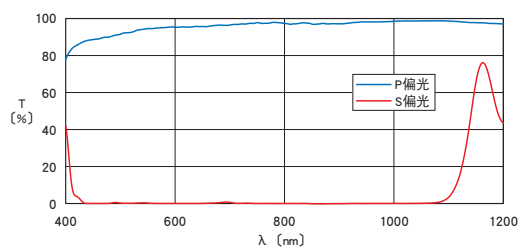
PBSW-800



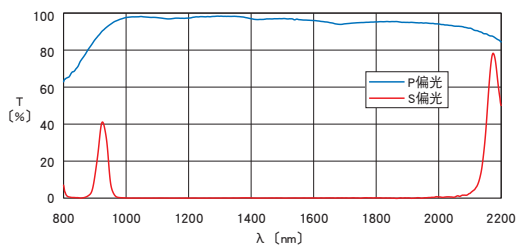
PBSW-3/7



PBSW-4/10



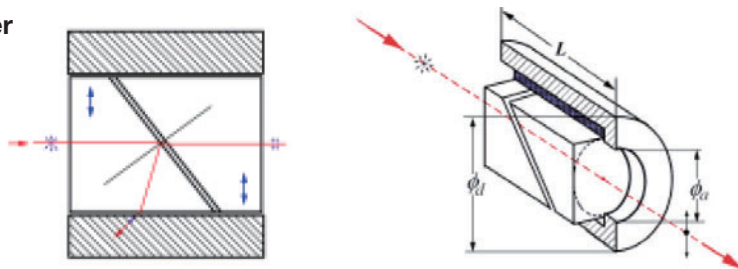
PBSW-10/20



偏振棱镜

格兰-泰勒棱镜(无侧窗): Glan-Taylor Polarizer

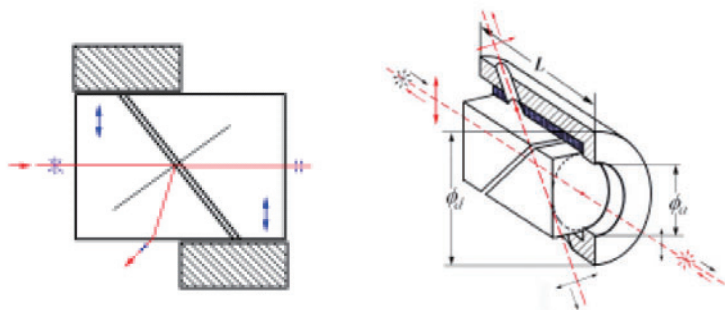
命名规则:OPGT外径-内径-波长范围(微米数表示)



| 型号 | 名称 | 材料 | 波长范围(nm) | 消光比 | 入射角度范围 | 外框直径(mm) | 通光孔径(mm) | 长度(mm) |
|------------------|--------|---------------|----------|---------------------|-------------|-------------|-----------|--------|
| OPGT25.4-10-0407 | 格兰泰勒棱镜 | α -BBO | 400-700 | $<1 \times 10^{-6}$ | 6.0° | $\phi 25.4$ | $\phi 10$ | 18.5 |
| OPGT25.4-10-0323 | 格兰泰勒棱镜 | Calcite | 350-2300 | $<5 \times 10^{-5}$ | 7.7° | $\phi 25.4$ | $\phi 10$ | 18.5 |

格兰激光棱镜(单侧窗): Glan Laser Prisms

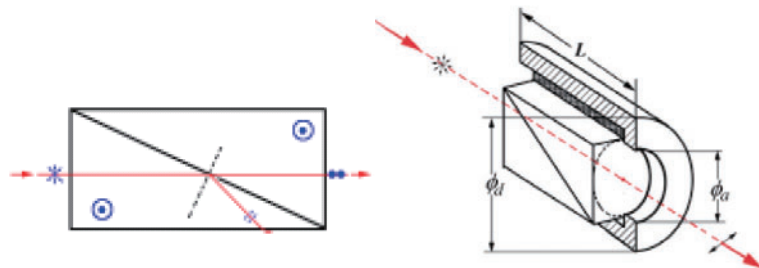
命名规则:OPGL外径-内径-波长范围(微米数表示)



| 型号 | 名称 | 材料 | 波长范围(nm) | 消光比 | 入射角度范围 | 外框直径(mm) | 通光孔径(mm) | 长度(mm) |
|------------------|--------|---------------|----------|---------------------|-------------|-------------|-----------|--------|
| OPGL25.4-10-0407 | 格兰激光棱镜 | α -BBO | 400-700 | $<1 \times 10^{-6}$ | 6.0° | $\phi 25.4$ | $\phi 10$ | 26.0 |
| OPGL25.4-10-0323 | 格兰激光棱镜 | Calcite | 350-2300 | $<5 \times 10^{-5}$ | 7.7° | $\phi 25.4$ | $\phi 10$ | 26.2 |

格兰-汤姆逊棱镜: Glan-Thompson Prisms

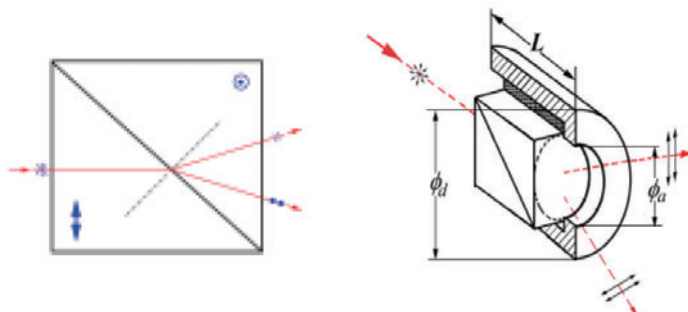
命名规则:OPGM外径-内径-波长范围(微米数表示)



| 型号 | 名称 | 材料 | 波长范围(nm) | 消光比 | 角度范围 | 外框直径(mm) | 通光孔径(mm) | 长度(mm) |
|------------------|---------|---------|----------|---------------------|---------------|-------------|-----------|--------|
| OPGM25.4-10-0323 | 格兰汤姆逊棱镜 | Calcite | 350-2300 | $<5 \times 10^{-5}$ | $14-16^\circ$ | $\phi 25.4$ | $\phi 10$ | 33.0 |

渥拉斯顿棱镜: Wollaston Prisms

命名规则:OPWT外径-内径-波长范围(微米数表示)



| 型号 | 名称 | 材料 | 波长范围(nm) | 消光比 | 光线分离角度 | 外框直径(mm) | 通光孔径(mm) | 长度(mm) |
|------------------|--------|---------|----------|---------------------|-------------|-------------|-----------|--------|
| OPWT25.4-10-0323 | 渥拉斯顿棱镜 | Calcite | 350-2300 | $<5 \times 10^{-5}$ | $>15^\circ$ | $\phi 25.4$ | $\phi 10$ | 18.5 |

波片

波片是能使互相垂直的两偏振光振动间产生附加光程差 (或相位差) 的光学器件。通常由具有精确厚度的石英、方解石或云母等双折射晶片做成, 其光轴与晶片表面平行。以线偏振光垂直入射到晶片, 其振动方向与晶片光轴夹角 θ ($\theta \neq 0^\circ$), 入射的光振动可分解成垂直于光轴 (o 振动) 和平行于光轴 (e 振动) 两个分量。能使 o 光和 e 光产生 $\lambda/4$ 附加光程差的波片称为四分之一波片; 能使 o 光和 e 光产生 $\lambda/2$ 附加光程差的波片称为二分之一波片。光程差可任意调节的波片称补偿器。

线偏振光经过 $1/2$ 波片后仍然是线偏振光 (但相位改变了)。而线偏振光通过 $1/4$ 波片时 (当线偏振光振动方向与晶轴成 45 度角), 出射为圆偏振光, 一般情况下出射为椭圆偏振光。

圆偏振光通过 $1/4$ 波片后变为线偏振光, 再用偏振片观察会有消光现象。自然光通过 $1/4$ 波片, 将形成无穷多个无固定位相关系的各种椭圆偏振光, 其组合后仍然是自然光, 用偏振片观察光强无变化。

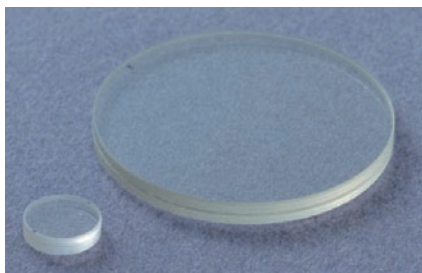
波片按结构来分, 一般分为: 多级波片 (multiple-order waveplate) 或称低级波片 (low order waveplate)、零级波片 (zero-order waveplate) 及真零级波片 (true zero-order waveplate)。

真零级波片, 延迟量的波长敏感度低, 温度稳定性高, 接受有效角度大, 性能大大优于其它两种波片。但真零级波片往往非常的薄, 以石英为例, 其在可见光部分双折射系数 ($n_o - n_e$) 约为 0.0092 。一个 550nm 为中心波长的真零级四分之一石英波片其厚度只有 $15\mu\text{m}$ 。如此薄的波片在制造和使用上都会遇到不少困难, 所以真零级波片通常需要胶合在基底上使用, 价格也较高。

多级波片的厚度等于多个全波厚度 ($n \times \text{waves}$) 加一个所需延迟量厚度。多级波片相对比较容易制造, 缺点是其对波长, 温度, 入射角均很敏感。

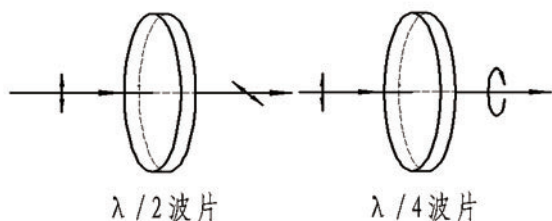
零级波片, 通常是将两个多级波片胶合 (或留出一定空气隙后固定) 在一起, 根据实际情况, 也有将零级波片分为: 双胶合零级波片、双分离 (指空气隙) 零级波片, 或直接称为胶合零级波片 (复合波片)。零级波片的原理, 是将一个波片的快轴和另一个波片的慢轴对准以消除全波光程差, 仅留下所需的光程差。零级波片可以在一定程度上改善温度对波片的影响, 但另一个结果是其增加了波片延迟量对入射角度及波长的敏感性。

| 类型 | | 特点 |
|-------|--------|-------------|
| 多级波片 | | 温度带宽小 |
| | | 波长带宽小 |
| | | 高损伤阈值 |
| | | 性价比较高 |
| 零级波片 | 胶合(光胶) | 带金属支架, 光胶胶合 |
| | | 温度带宽大 |
| | | 波长带宽大 |
| | | 损伤阈值较高 |
| 真零级波片 | 胶合 | 带金属支架, 光胶胶合 |
| | | 温度带宽大 |
| | | 波长带宽大 |
| | | 损伤阈值较高 |



多级波片:

1. QWLO系列石英多级波片:



说明:

QWLO 多级波片 (Quartz Waveplate:Low-Order) 产生了多个级次的相位延迟, 厚度一般在 0.3 ~ 1mm 左右, 波长带宽较窄, 只能用于单色性很好的光源。温度稳定性不如零级波片。

技术指标:

- 材料: 石英晶体
- 尺寸公差: +0.0/-0.2mm
- 透射波前畸变: $\lambda/8$ @632.8nm
- 相位延迟精度: $\lambda/100$
- 平行度: <1秒
- 表面质量: 20-10
- 膜层: 分镀膜和不镀膜两种(镀膜时为双面增透膜, 反射率R<0.25%@中心波长)

选型表:

| 1/4石英波片 | | | | |
|------------------|-------------------|---------|--------|--------|
| 型号 | 型号(镀增透膜) | 名称 | 波长(nm) | 直径(mm) |
| QWLO25.4-532-4 | QWLO25.4-532-4A | 1/4石英波片 | 532 | φ25.4 |
| QWLO25.4-632.8-4 | QWLO25.4-632.8-4A | 1/4石英波片 | 632.8 | φ25.4 |
| QWLO25.4-1064-4 | QWLO25.4-1064-4A | 1/4石英波片 | 1064 | φ25.4 |
| 1/2石英波片 | | | | |
| 型号 | 型号(镀增透膜) | 名称 | 波长(nm) | 直径(mm) |
| QWLO25.4-532-2 | QWLO25.4-532-2A | 1/2石英波片 | 532 | φ25.4 |
| QWLO25.4-632.8-2 | QWLO25.4-632.8-2A | 1/2石英波片 | 632.8 | φ25.4 |
| QWLO25.4-1064-2 | QWLO25.4-1064-2A | 1/2石英波片 | 1064 | φ25.4 |

2. SIGMA KOKI云母波长板

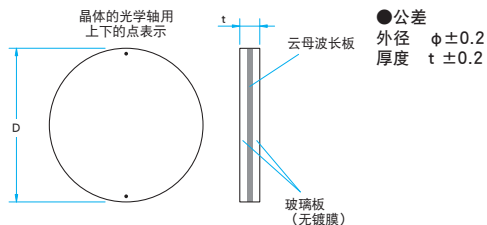
能够用于简单实验或观察系统的波长板。
将云母的晶体切成薄片，用玻璃板夹在其中。

- 波长板有可以旋转偏光方向的1/2波长板和可以将直线偏光变换为圆偏光的1/4波长板2种类型。
- 元件由2块玻璃夹在其中，使用方便。

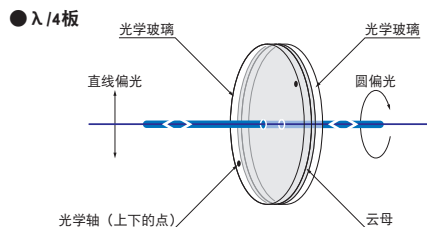
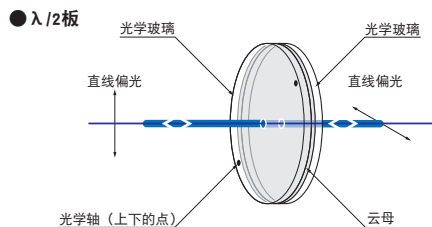


外形图

(单位: mm)



功能说明图

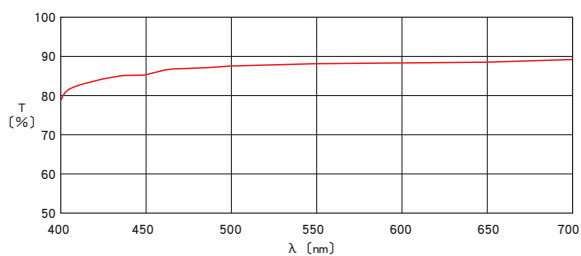


| $\lambda/2$ 板 | | |
|---------------|------------------|-------------|
| 型号 | 外径 ϕD (mm) | 厚度 t (mm) |
| WPM-10-2P | $\phi 10$ | 2.5 |
| WPM-20-2P | $\phi 20$ | 2.5 |
| WPM-25-2P | $\phi 25$ | 2.5 |
| WPM-30-2P | $\phi 30$ | 2.5 |
| WPM-40-2P | $\phi 40$ | 3.5 |
| WPM-50-2P | $\phi 50$ | 3.5 |

| $\lambda/4$ 板 | | |
|---------------|------------------|-------------|
| 型号 | 外径 ϕD (mm) | 厚度 t (mm) |
| WPM-10-4P | $\phi 10$ | 2.5 |
| WPM-20-4P | $\phi 20$ | 2.5 |
| WPM-25-4P | $\phi 25$ | 2.5 |
| WPM-30-4P | $\phi 30$ | 2.5 |
| WPM-40-4P | $\phi 40$ | 3.5 |
| WPM-50-4P | $\phi 50$ | 3.5 |

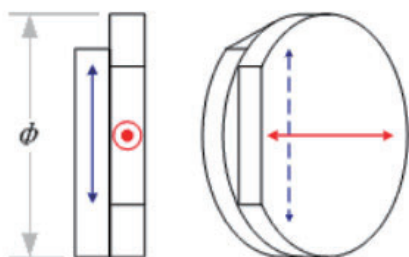
透过率波长特性 (参考数据)

T: 透过率



零级波片

1. QWZO系列石英零级波片:



说明:

QWZO 石英零级波片 (Quartz Waveplate:Zero-Order) 由两片石英波片用光胶胶合而成,光轴正交。两片石英的厚度差能够产生零级相位延迟。零级波片对温度和波长不敏感。

技术指标:

- 材料: 石英晶体
- 尺寸公差: $+0.0/-0.2\text{mm}$
- 面精度: $\lambda/8 @632.8\text{nm}$
- 相位延迟精度: $\lambda/300$
- 平行度(单片): $<1\text{秒}$
- 表面质量: 20-10
- 膜层: 双面增透膜, 反射率R $<0.25\%$ @中心波长

选型表:

| 1/4石英零级波片 | | | |
|-------------------|-----------|--------|-------------|
| 型号(带增透膜) | 名称 | 波长(nm) | 直径(mm) |
| QWZO25.4-532-4A | 1/4石英零级波片 | 532 | $\Phi 25.4$ |
| QWZO25.4-632.8-4A | 1/4石英零级波片 | 632.8 | $\Phi 25.4$ |
| QWZO25.4-1064-4A | 1/4石英零级波片 | 1064 | $\Phi 25.4$ |
| 1/2石英零级波片 | | | |
| 型号(带增透膜) | 名称 | 波长(nm) | 直径(mm) |
| QWZO25.4-532-2A | 1/2石英零级波片 | 532 | $\Phi 25.4$ |
| QWZO25.4-632.8-2A | 1/2石英零级波片 | 632.8 | $\Phi 25.4$ |
| QWZO25.4-1064-2A | 1/2石英零级波片 | 1064 | $\Phi 25.4$ |

2. SIGMA KOKI水晶波长板

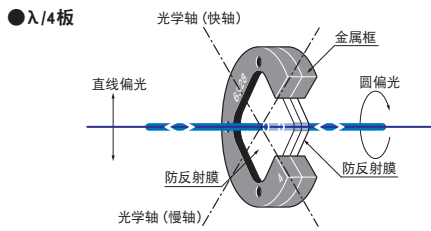
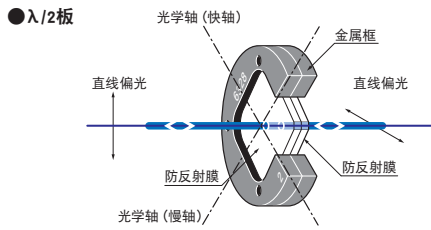
两枚水晶板直接接触后构成的零次波长板。可以用于使用各种激光的偏光实验。

- 由于是零次波长板, 相位差随温度变化很小, 非常稳定。
- 波长板有可以旋转偏光方向的1/2波长板和可以将直线偏光变换为圆偏光的1/4波长板2种类型。
- 2枚元件通过光学接触贴合, 由于正反面镀有防反射膜, 具有高透过率。



| 技术指标 | |
|-------------|--|
| 材质 | 水晶 |
| 框架材质 | 铝合金 表面处理: 黑色阳极氧化 |
| 有效范围 | 17×17mm |
| 基本面型精度 | $\lambda/10$ |
| 光束偏角 | $<5^\circ$ |
| 镀膜 | 双面 防反射膜(2面) |
| 透过率 | $>98.5\%$ |
| 激光损伤阈值(参考值) | 1J/cm ² (脉冲宽10ns, 重复频率20Hz) |
| 表面质量 | 20-10 |

功能说明图

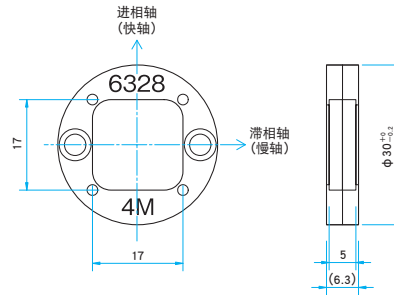


注意

- ▶ 射入适用波长之外的波长的光线时, 不能得到技术指标那样的位相差。波长发生1%偏离时, 1/2波长板会产生1.8度的相位差偏差, 1/4波长板会产生0.9度的相位差偏差。
- ▶ 框架的厚度 (6.3mm) 可能随元件的技术指标的变化而变化。
- ▶ 请不要接触波长板框架的螺纹, 否则特性可能会变差, 元件可能会脱落。
- ▶ 波长板框架受到强烈的冲击时, 元件的轴心可能会发生偏差, 导致特性变差。

外形图

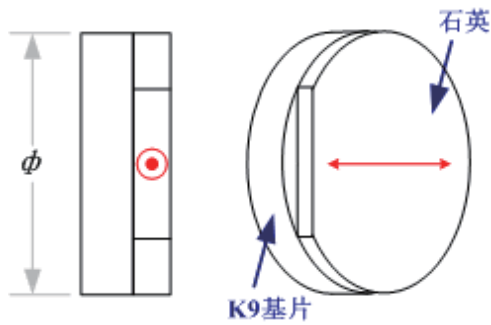
(单位: mm)



| $\lambda/2$ 板 | | | |
|---------------|-----------|-------------|--------------------------------|
| 型号 | 适用波长 (nm) | 纯延迟设计值 (nm) | 纯延迟误差 |
| WPQ-2660-2M | 266 | 133.0 | $< \lambda/50$ |
| WPQ-3250-2M | 325 | 162.5 | $< \lambda/50$ |
| WPQ-3550-2M | 355 | 177.5 | $< \lambda/50$ |
| WPQ-4050-2M | 405 | 202.5 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-4100-2M | 410 | 205.0 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-4416-2M | 441.6 | 220.8 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-4579-2M | 457.9 | 229.0 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-4880-2M | 488 | 244.0 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-5145-2M | 514.5 | 257.3 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-5320-2M | 532 | 266.0 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-6328-2M | 632.8 | 316.4 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-6700-2M | 670 | 335.0 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-7800-2M | 780 | 390.0 | $\lambda/200 \sim \lambda/500$ |
| WPQ-8300-2M | 830 | 415.0 | $\lambda/200 \sim \lambda/500$ |
| WPQ-10640-2M | 1064 | 532.0 | $\lambda/200 \sim \lambda/500$ |
| WPQ-13000-2M | 1300 | 650.0 | $\lambda/200 \sim \lambda/500$ |
| WPQ-15500-2M | 1550 | 775.0 | $\lambda/200 \sim \lambda/500$ |

| $\lambda/4$ 板 | | | |
|---------------|-----------|-------------|--------------------------------|
| 型号 | 适用波长 (nm) | 纯延迟设计值 (nm) | 纯延迟误差 |
| WPQ-2660-4M | 266 | 66.5 | $< \lambda/50$ |
| WPQ-3250-4M | 325 | 81.3 | $< \lambda/50$ |
| WPQ-3550-4M | 355 | 88.8 | $< \lambda/50$ |
| WPQ-4050-4M | 405 | 101.3 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-4100-4M | 410 | 102.5 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-4416-4M | 441.6 | 110.4 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-4579-4M | 457.9 | 114.5 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-4880-4M | 488 | 122.0 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-5145-4M | 514.5 | 128.6 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-5320-4M | 532 | 133.0 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-6328-4M | 632.8 | 158.2 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-6700-4M | 670 | 167.5 | $\lambda/100 \sim \lambda/200$ |
| WPQ-7800-4M | 780 | 195.0 | $\lambda/200 \sim \lambda/500$ |
| WPQ-8300-4M | 830 | 207.5 | $\lambda/200 \sim \lambda/500$ |
| WPQ-10640-4M | 1064 | 266.0 | $\lambda/200 \sim \lambda/500$ |
| WPQ-13000-4M | 1300 | 325.0 | $\lambda/200 \sim \lambda/500$ |
| WPQ-15500-4M | 1550 | 387.5 | $\lambda/200 \sim \lambda/500$ |

QWTZO系列真零级石英波片



说明:

QWTZO 是真零级石英波片 (Quartz Waveplate: True Zero-Order), 由于波片本身厚度太薄, 很容易破碎, 所以我们将其胶合在 K9 基底上增加其机械强度。

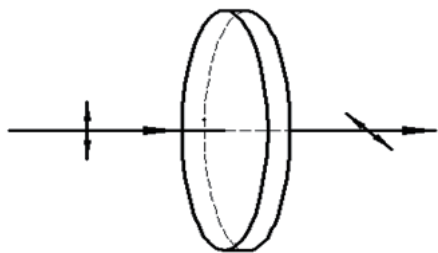
技术指标:

- 材料: 石英晶体, K9基底
- 标准厚度: $1.1 \pm 0.2\text{mm}$
- 直径尺寸公差: $+0.0/-0.2\text{mm}$
- 面精度: $\lambda/8 @ 632.8\text{nm}$
- 相位延迟精度: $\lambda/300$
- 平行度(单片): $<1\text{秒}$
- 表面质量: 20-10
- 膜层: 双面增透膜, 反射率 $R < 0.25\% @ \text{中心波长}$

选型表:

| 1/4石英真零级波片 | | | |
|--------------------|------------|--------|-------------|
| 型号(带增透膜) | 名称 | 波长(nm) | 直径(mm) |
| QWTZO25.4-532-4A | 1/4石英真零级波片 | 532 | $\phi 25.4$ |
| QWTZO25.4-632.8-4A | 1/4石英真零级波片 | 632.8 | $\phi 25.4$ |
| QWTZO25.4-1064-4A | 1/4石英真零级波片 | 1064 | $\phi 25.4$ |
| 1/2石英真零级波片 | | | |
| 型号(带增透膜) | 名称 | 波长(nm) | 直径(mm) |
| QWTZO25.4-532-2A | 1/2石英真零级波片 | 532 | $\phi 25.4$ |
| QWTZO25.4-632.8-2A | 1/2石英真零级波片 | 632.8 | $\phi 25.4$ |
| QWTZO25.4-1064-2A | 1/2石英真零级波片 | 1064 | $\phi 25.4$ |

石英旋光片：



说明：

石英旋光片 (Quartz Rotators) 由石英晶体制作而成。石英晶体具有天然的旋光性，所以它可以用来旋转线偏振光的偏振方向，并且不改变线偏振光的特性。旋转的角度和晶体的厚度有关，旋转方向目前有左旋和右旋两种可以选择。默认为右旋。

技术指标：

- 材料：石英晶体
- 直径尺寸公差：+0.0/-0.2mm
- 面精度： $\lambda/4$ @632.8nm
- 相位延迟精度： $\lambda/300$
- 平行度： <10 秒
- 表面质量：20-10
- 膜层：双面增透膜，反射率 $R<0.25\%$ @中心波长

选型表：

| 型号 | 名称 | 波长(nm) | 直径(mm) | 厚度(mm) | 旋转角(°) |
|------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| QROT25.4-532-45 | 石英旋光片 | 532 | Φ25.4 | 1.7 | 45 |
| QROT25.4-532-90 | 石英旋光片 | 532 | Φ25.4 | 3.4 | 90 |
| QROT25.4-633-45 | 石英旋光片 | 633 | Φ25.4 | 2.4 | 45 |
| QROT25.4-633-90 | 石英旋光片 | 633 | Φ25.4 | 4.8 | 90 |
| QROT25.4-1064-45 | 石英旋光片 | 1064 | Φ25.4 | 7.1 | 45 |
| QROT25.4-1064-90 | 石英旋光片 | 1064 | Φ25.4 | 14.2 | 90 |

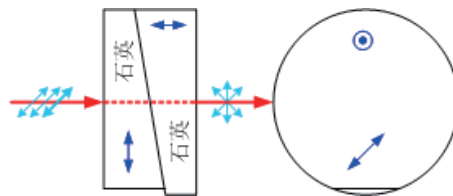
石英退偏器

在某些光学系统中，线偏振光是不受欢迎的，比如在反射式光谱仪中，偏振效应会影响探测器的灵敏度。退偏器就是用来将偏振光转化成非偏振光的，它广泛用于对偏振敏感的系统 and 仪器中。

QDP25.4石英退偏器

说明：

QDP25.4(Quartz Depolarizers) 石英退偏器，采用两片石英光楔组成。当线偏振光入射到光楔型退偏器上的光楔面时，其偏振态将发生空间上的变化，从而产生随机偏振。光楔型退偏器对于单色光源和宽带光源都有着很好的退偏效果。当我们将入射线偏振光和光楔型退偏器的光轴成45度放置时可以得到最好的退偏效果。当然，入射光斑越大，退偏效果越理想。



技术指标：

- 材料：石英晶体
- 厚度：5(±0.2)mm
- 光轴偏离角度： <3 分
- 使用波长：220~2500nm
- 面精度： $\lambda/8$ @632.8nm
- 表面质量：60-40
- 直径：25.4(+0.0/-0.2)mm
- 平行度： <1 分
- 膜层：无镀膜

| 型号 | 材料 | 直径(mm) | 厚度 (mm) | 类型 | 波长 (nm) |
|--------------|------|--------|---------|----|----------|
| QDP25.4-0225 | 石英晶体 | Φ25.4 | 5.0 | 胶合 | 400-2500 |
| QDP25.4-0425 | 石英晶体 | Φ25.4 | 5.0 | 胶合 | 220-2500 |

激光器

1. 氦氖激光器



说明及主要参数:

- 波长: 632.8nm
- 横模: TEM₀₀
- 功率稳定性: < ±2.5%
- 激光器包括两部分: 激光管及电源
- 激光电源外形尺寸: 230×77×48mm
- 激光管的尺寸, 参见选型表

选型表:

| 型号 | 名称 | 直径 (mm) | 长度 (mm) | 说明 |
|-----------------|-------|---------|---------|---------------------|
| He-Ne-laser-0.5 | 氦氖激光器 | Φ42 | 210 | 含电源(电流可调), 功率≥0.5mW |
| He-Ne-laser | 氦氖激光器 | Φ42 | 330 | 含电源(电流可调), 功率≥2mW |

2. 半导体激光器



主要参数:

- 波长包括: 405nm、532nm、650nm
- 功率: 0.4~120mW
- 电压: DC2.7~6V
- 光斑直径: 约1mm

选型表:

| 型号 | 名称 | 尺寸(mm) | 功率 (mW) | 工作电流 | 工作电压 |
|---------------|----------|--------|---------|--------|----------|
| LD-405-2.5-5T | 蓝光半导体激光器 | Φ12×34 | 2.5 | ≤180mA | DC3~6V |
| LD-532-3-5T | 绿光半导体激光器 | Φ12×45 | 3 | ≤500mA | DC2.7~6V |
| LD-650-2.5-5T | 红光半导体激光器 | Φ12×34 | 2.5 | ≤120mA | DC2.7~6V |

说明: 型号中含 T 为带标配电源套件, 不带 T 只有激光器, 电源可另配。

SIGMA KOKI 红外/紫外检测卡

用于进行光轴调整或确认的卡片式传感器。



- 是将涂有粉末状 ET (Electron Trapping) 材料的薄片粘贴在卡片上而成。
- 放置在自然光或者室内光下 (特别是 450~500nm), 激发 1 分钟。可以发光约 1 分钟。
- 最大承受激光密度为 200mW/cm² (参考值)。
- SIRC-1 被红外光照射时, 会发出可见光, 可观察到无法用肉眼直接看见的红外光束的形状或入射光的强弱, 可用来有效确认 LD (激光二极管) 或 YAG 激光的光轴。
- SUVC-1 被紫外光照射时, 会发出可见光, 可观察到无法用肉眼直接看见的紫外光束的形状或入射光的强弱, 可有效用来确认光轴。

注意

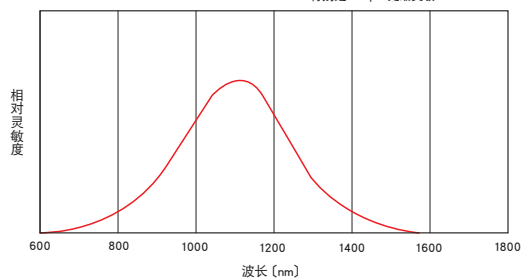
- ▶ 使用时, 请务必使用激光防护用具。
- ▶ 持续在暗室内使用时可能会不发光。此时, 请在自然光下激发 1 分钟后继续使用。
- ▶ ET 材料的耐湿能力较差, 使用后必须要和干燥剂一起放在塑料袋中保存。

技术指标

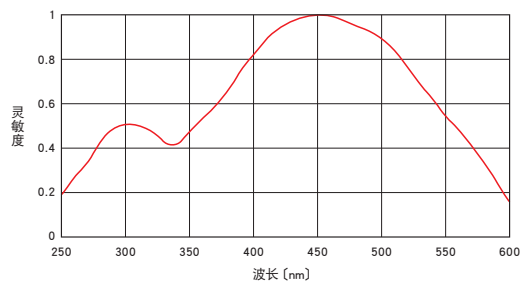
| 型号 | 感光面尺寸 (mm) | 外形尺寸 (mm) | 发光颜色 |
|--------|------------|----------------|------|
| SIRC-1 | □25 | 54×85 厚度0.5 | 橙色 |
| SUVC-1 | | | 红色 |

波长特性

SIRC-1



SUVC-1



SIGMA KOKI激光防护帘

激光防护帘被广泛用于强激光作业现场，如激光加工机周围或大学、研究所的实验室内，可有效地减少被激光照射的风险。采用了碳纤维材料，对所有波长激光都有保护作用。

- 此激光防护帘可以防护激光杂散光造成的偶发性照射危险，对人体起到保护作用。可用于防护4级激光。
- 可用于强激光(1000W激光照射100秒没被烧穿，详细请参考后面的试验数据)。
- 高1.8m，准备了4个用于悬挂的通孔，安装(悬挂)非常方便。
- 两侧有尼龙搭扣，可方便地把多张防护帘无缝粘结成一体。
- EN12254: 2010认证。
- 日本防炎协会认定的防炎产品。



信息

▶ 承接定制非标尺寸的防护帘。

注意

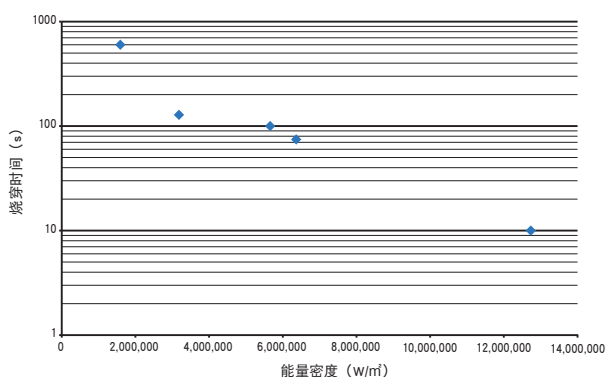
▶ 碳纤维(难燃性)和铝膜的复合材料，不推荐自由裁剪使用。

技术指标

| 型号 | 外形尺寸 (mm) | 自重 (kg) |
|---------|--------------|------------|
| YL-2200 | 1,800×900 | 3.0 |

实测参考数据

激光照射损伤试验



- 注1. 试验激光束尺寸不小于2mm (EN12254标准)
注2. 试验激光束直径20mm

将激光束直接照射防护帘100秒，试验确认到没有烧穿，如左图所示。

试验方法/照射试验(EN12254:2010)
YAG激光(1064nm)



试验条件(连续照射: 100秒、脉冲照射: 1000个脉冲)

| | | |
|------|--|------------|
| 连续激光 | $3.2 \times 10^{-6} \text{ W/m}^2$ (100W) | 100秒没烧穿 |
| 连续激光 | $3.8 \times 10^{-6} \text{ W/m}^2$ (295W) | 100秒没烧穿 |
| 连续激光 | $5.7 \times 10^{-6} \text{ W/m}^2$ (1000W) | 100秒没烧穿 |
| 脉冲激光 | $9.3 \times 10^{-4} \text{ J/m}^2$ (7.3J) | 1000个脉冲没烧穿 |

SIGMA KOKI 简易暗室组件、超净简易暗室组件

使用嵌入式接头，直角连接件和钢型材，经过组装后只要罩上暗幕，即可成为简易的暗室。

- 暗室的顶棚和四周的五面采用一体型暗幕覆盖，保证良好的遮光性能。
- 附带白色LED手电筒，方便暗室作业。
- 请根据防振台尺寸和作业面积要求选择暗室尺寸。

| 类型 | | 简易暗室组件 DRU | 超净简易暗室组件 DRUC |
|----|-----|---|--|
| 外观 | |  |  |
| 特征 | | <ul style="list-style-type: none"> • 简单地设置图像测量，感光试验，光学计量等必不可少的暗室空间。 • 组装后易于拆卸，不移动或不使用时便于保管。 | <ul style="list-style-type: none"> • 简单地设置高精度、高可靠性光学计量、试验、作业等必不可少的超净暗室空间。 • 空气净化组件的喷出口清洁度，在集尘效率为100级时，喷出气流风速约为0.5m/s。暗室内的清洁度也取决于暗室的大小，使用五分钟后可达到7级(10,000级)左右的清洁度。 • 附带小型排气式换气扇。 |
| 暗幕 | 材料 | 表面：聚酯纤维 里面：氯丁橡胶 | |
| | 遮光性 | 遮光一级 (99.99~100%) | |
| | 耐燃性 | 防火 | |

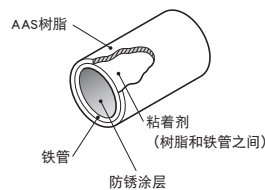
信息

- ▶ 简易暗室组件由暗幕，管材，橡胶组成。
- 一般的组装时间：(例) 组装DRU-1816约需要30分钟(两人)。
- ▶ 为了保证暗室的清洁度，请穿戴无尘服后，再进入暗室内操作。

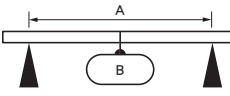
关于骨架的说明

简易暗室组件，超净简易暗室组件的构架使用管径为 $\phi 28\text{mm}$ 的钢框架。结构与强度如图所示。利用橡胶，连接T形/L形的接合管即可组装。

构造



强度



| A [尺寸] | B [最大强度] |
|-----------|-----------------|
| 450mm | 约1,666N (170kg) |
| 900mm | 约1,784N (180kg) |
| 1,800mm | 约1,392N (140kg) |

注意

- ▶ 暗幕打开与关闭方式为合拢式。也可对应窗帘导轨式。(方便操作人员出入,但是暗幕和入口窗帘之间可能产生缝隙,因此遮光性能比合拢式要低。)
- ▶ 简易超净暗室组件 (DRUC) 附带窗帘挂钩。
- ▶ 可提供其他尺寸形状的暗室组件制作。此时白色LED灯需另购。

技术指标

| 技术指标 | | 长度 (mm) | 宽度 (mm) | 高度 (mm) |
|----------|-----------|------------|------------|------------|
| 简易暗室组件 | 超净简易暗室组件 | | | |
| 型号 | 型号 | | | |
| DRU-1212 | DRUC-1212 | 1,200 | 1,200 | 2,000 |
| DRU-1515 | DRUC-1515 | 1,500 | 1,500 | 2,000 |
| DRU-1816 | DRUC-1816 | 1,800 | 1,600 | 2,000 |
| DRU-2017 | DRUC-2017 | 2,000 | 1,700 | 2,000 |
| DRU-2219 | DRUC-2219 | 2,200 | 1,900 | 2,000 |
| DRU-2819 | DRUC-2819 | 2,800 | 1,900 | 2,000 |
| DRU-3020 | DRUC-3020 | 3,000 | 2,000 | 2,000 |