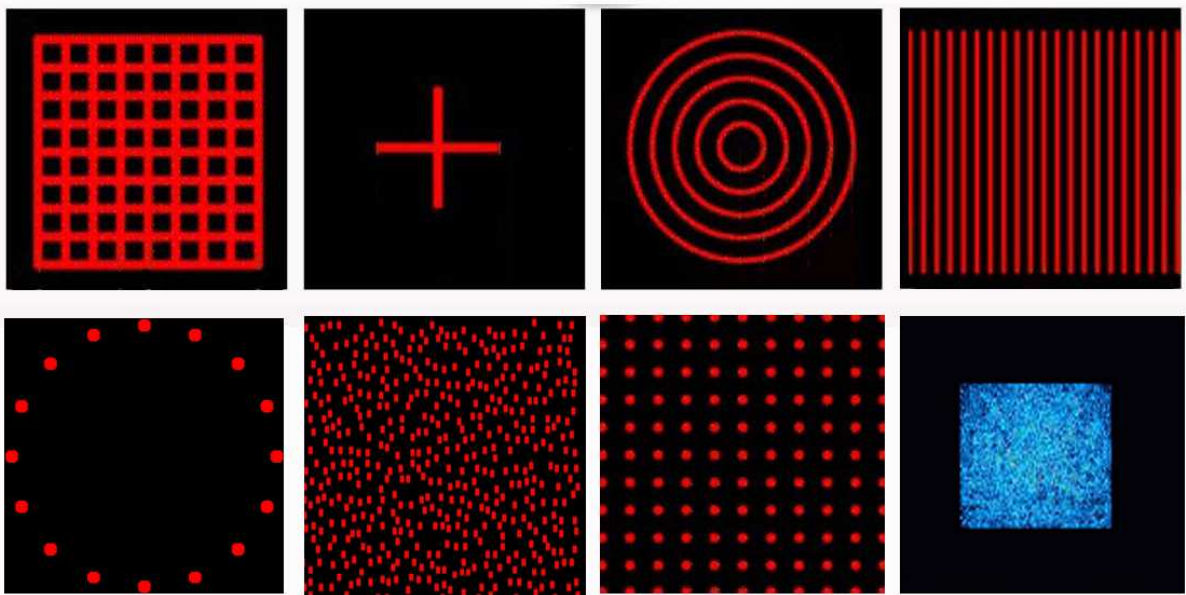


衍射光学元件 DOE



无锡奥普顿光电子有限公司

Wuxi OptonTech Ltd



无锡奥普顿光电子有限公司 Wuxi OptonTech Ltd

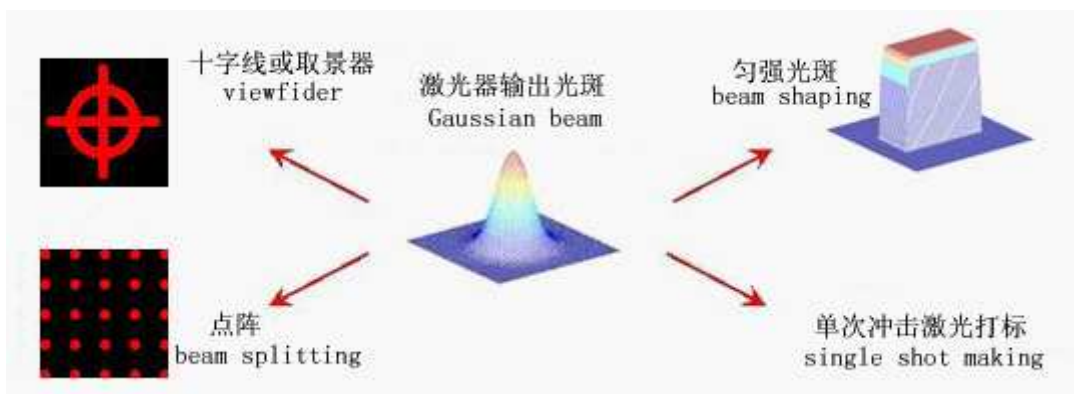
无锡奥普顿光电子有限公司采用先进的专利保护的设计和制造方法，为您提供标准的和定制的、衍射效率更高、输出功率密度分布高度逼真（设计误差接近于零）的衍射光学元件。我们期待与您合作，开辟衍射光学元件在智能移动设备、激光、LED、天文光学等应用领域的新空间。衍射元件的用途包括平顶和各种复杂图案激光光束整形，激光光束分束，激光光束匀束，线条衍射元件，微透镜阵列，以及其它各种定制衍射元件。衍射元件的典型应用包括用于光栅尺的光栅，激光虚拟全息键盘用衍射元件，体感识别用衍射元件等。

Web: <http://www.edphoton.com>

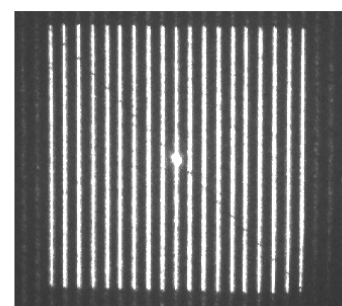
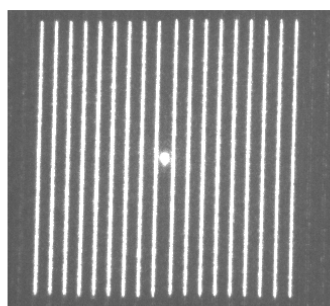
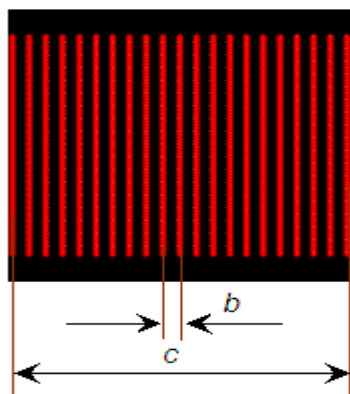
E-mail: sales@edphoton.com

Add: 无锡新区长江路 16 号 1109

Tel: +86-510-81814590



线条衍射元件 Multi-line



实拍线条衍射元件产生的输出图案
Measured multi-line images generated by our DOEs

产品代号	受光面尺寸	650nm 下对应 a,b,c 的分离（衍射）角度	650 nm and 1000 mm 工作距离下像的尺寸	备注
L1	6.5x 6.5 mm	$a = 4.91^\circ$ $b = 0.27^\circ$ $c = 4.62^\circ$	$a = 86 \text{ mm}$ $c = 4.7 \text{ mm}$ $c = 81 \text{ mm}$	18 lines
L2	6.5 x 6.5 mm	$a = 4.5^\circ$ $b = 0.24^\circ$ $c = 4.34^\circ$	$a = 78 \text{ mm}$ $b = 4 \text{ mm}$ $c = 76 \text{ mm}$	19 lines

激光分束器 Beam splitter

激光分束器可用于多孔同时加工，光纤耦合等。激光钻孔的具体应用包括包装工业中易撕裂的纸箱和金属膜，香烟过滤嘴，方便面筛孔，液体和气体排放管道，汽车安全气囊中金属片的预先弱化，高速激光毛化等。我们可以将一束激光分割成近百万束高度均匀的激光束。

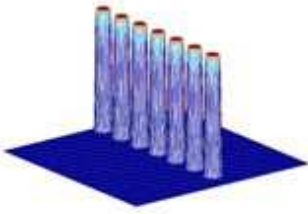


图 1 一维激光分束器
1-D beam shaping

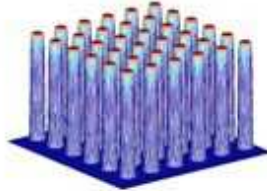


图 2 二维激光分束
2-D beam shaping

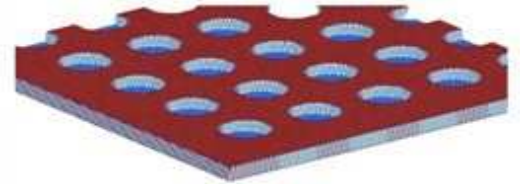


图 3 二维激光分束器
可实现多孔同时加工
Simultaneous laser drilling of
multi-holes by 2-D beam splitters

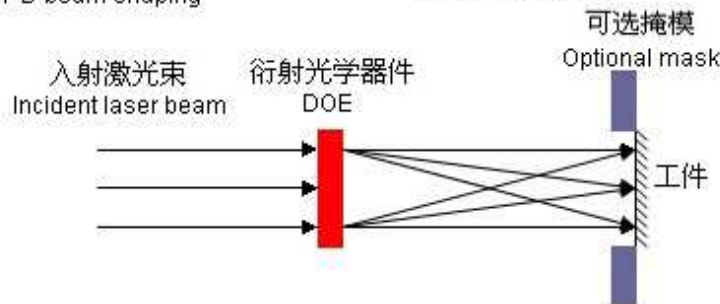
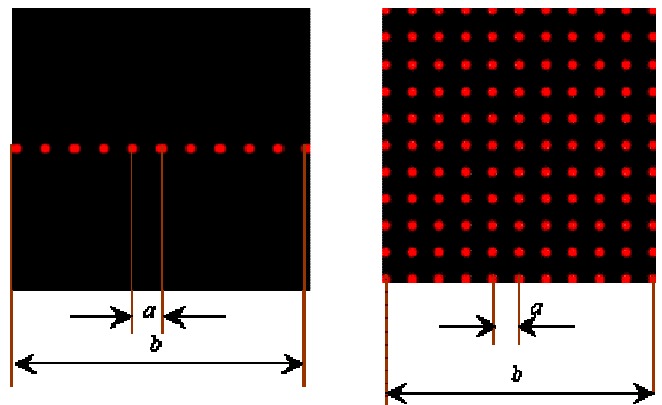
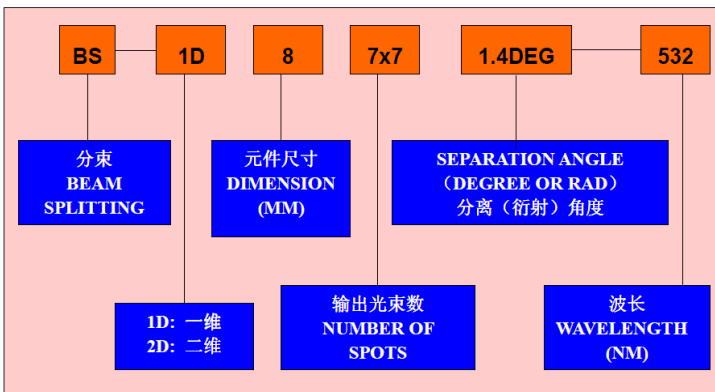


图 4 典型的基于激光分束器的
激光加工装置
Illustration of laser processing setup
with a diffractive beam splitter

激光光束分束元件型号说明 Product nomination for diffractive beam splitter elements

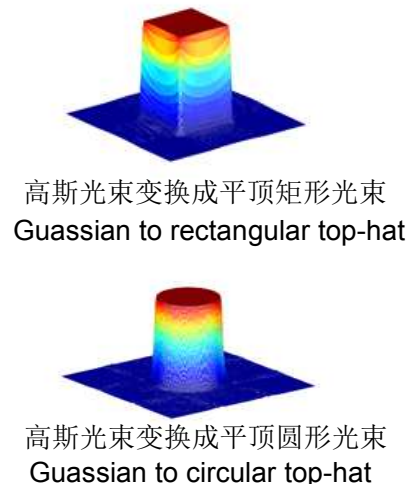
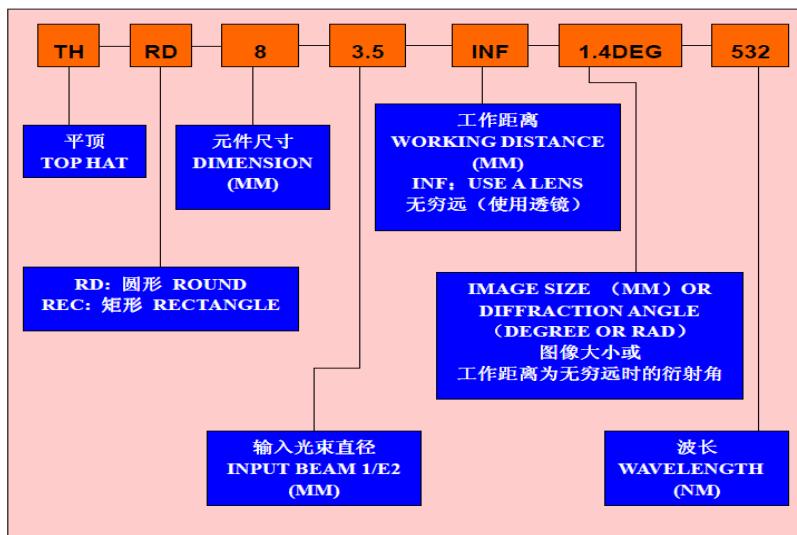


产品代号	受光尺寸	分束数目	对应 a 和 b 的分离 (衍射) 角度	波长
BS-1D-8-1x3-40DEG-808	8 x 8 mm	1x3	A = 40° B = 80°	808 nm (也有其他波长)
BS-1D-8-1x24-0.17DEG-	7.5 x 7.5mm	1x24	A = 0.17° B = 4.0°	808 nm (也有其他波长)
BS-1D-8-1x25-0.17DEG-808	7.5 x 7.5mm	1x25	A = 0.17° B = 4.2°	808 nm (也有其他波长)
BS-2D-8-10x10-532	8 x 8 mm	10 x 10	A = 0.38°	532 nm

平顶激光光束整形器 Top Hat Beam shaper

激光光束整形把近似为高斯分布的入射激光束转变为准确而具有几乎任意功率分布的激光束，如圆形或长方形的均匀光束，及其他复杂几乎任意功率分布的光束。应用包括激光热处理（激光重熔，硬化，涂覆），机械和电子表面的表面退火，激光直写头，光学信号处理等。

平顶激光光束整形元件型号说明 Product nomination for diffractive top-hat beam-shaping elements



产品代号	衍射元件尺寸	像的尺寸	波长	工作距离
TH-RD-8-3-300-0.5-2080	8mm	0.5mm	2080nm	300mm
TH-RD-8-3-300-1-2080	8mm	1mm	2080nm	300mm
TH-RD-8-3-300-2-2080	8mm	2mm	2080nm	300mm
TH-RD-8-3-300-3-2080	8mm	3mm	2080nm	300mm
TH-REC-8-2-INF-20mrad-1064	8 mm	20 mrad	1064 nm	无穷远 INF
TH-REC-8-2-200-4x4-1064	8 mm	4x4 mm	1064 nm	200 mm
TH-REC-8-2.5-INF-20mrad-1064	8 mm	20 mrad	1064 nm	无穷远 INF
TH-REC-8-2.5-200-4x4-1064	8 mm	4x4 mm	1064 nm	200 mm
TH-REC-8-3-INF-20mrad-1064	8 mm	20 mrad	1064 nm	无穷远 INF
TH-REC-8-3-200-4x4-1064	8 mm	4x4 mm	1064 nm	200 mm
TH-REC-8-3.5-INF-20mrad-1064	8 mm	20 mrad	1064 nm	无穷远 INF
TH-REC-8-3.5-200-4x4-1064	8 mm	4x4 mm	1064 nm	200 mm
TH-REC-8-4-INF-20mrad-1064	8 mm	20 mrad	1064 nm	无穷远 INF
TH-REC-8-4-200-4x4-1064	8 mm	4x4 mm	1064 nm	200 mm
TH-REC-20-8-1700-5x5-1064	20 mm	5x5 mm	1064 nm	1700 mm
TH-REC--8-3-200-4x4-532	8 mm	4x4 mm	532 nm	200 mm
TH-RD-8-3.5-200-0.5-532	8 mm	0.5mm	532 nm	200 mm
TH-REC-8-3.5-200-1x1-532	8 mm	1x1 mm	532 nm	200 mm
TH-REC-8-3.5-200-4x4-532	8 mm	4x4 mm	532 nm	200 mm

腔内光束整形 Intra-Cavity beam shaper

传统的光学谐振腔一般输出高斯光束。通过腔内光束整形，可以使激光器输出光强更均匀的超高斯光束，从而抽取比传统光学谐振腔更多的能量，大幅提高电-光总转换效率。

长焦深/短焦深衍射光学器件 Long / short focal depth DOE

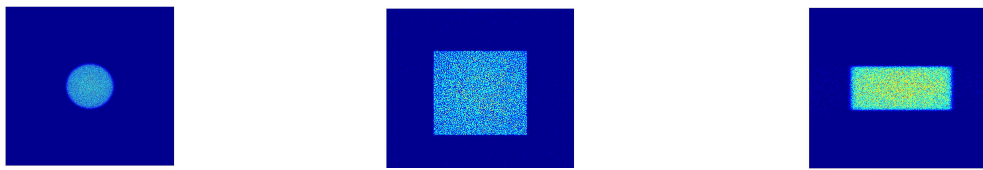
长/短焦深衍射光学器件可以在入射光束尺寸，焦斑尺寸和透镜焦距保持不变的情况下，改变输出光束的焦深。

光束采样器 Beam sampler

光束采样器在不影响主光束的同时，精确输出两束和主光束一样的小功率激光束，以供实时监控主光束的功率密度分布。我们提供反射型和透射型两种光束采样器。

激光漫射扩散器 Beam homogenizer(Diffuser)

激光漫射扩散器的主要优点是对入射激光束的光束质量和光强变化不敏感。它主要用于光束质量较低或光束稳定性不够好的连续激光，脉宽较长或多脉冲作用的脉冲激光。由于作用时间较长，激光漫射扩散器输出光束的光强波动在一定程度上被平均化。通过旋转激光漫射扩散器，光强的波动可以得到进一步压缩。

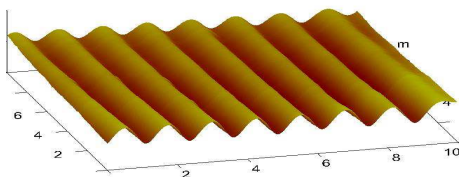


激光漫射扩散器的输出光斑
Output laser beam spots by diffusers

产品代号	受光面尺寸	波长	衍射角
DF-RD-6-2-473	6 x 6 mm	473 nm	2°
DF-RD-6-3-589	6 x 6 mm	589 nm	3°
DF-RD-6-4-785	6 x 6 mm	785 nm	4°
DF-RD-6-4-808	6 x 6 mm	808 nm	4°

用于光栅尺的光栅 Phase gratings for optical linear encoder

光栅尺一般以红外 LED, 可见光 LED, 小型灯泡或半导体激光为光源，利用莫尔条纹、衍射或全息原理来进行高精度位置测量，主要用于机床、现代加工中心以及各种测量仪器。光栅尺可用于直线位移或者角位移的测量，精度一般为数百微米到亚微米，通过内插, 分辨率可达一个纳米。



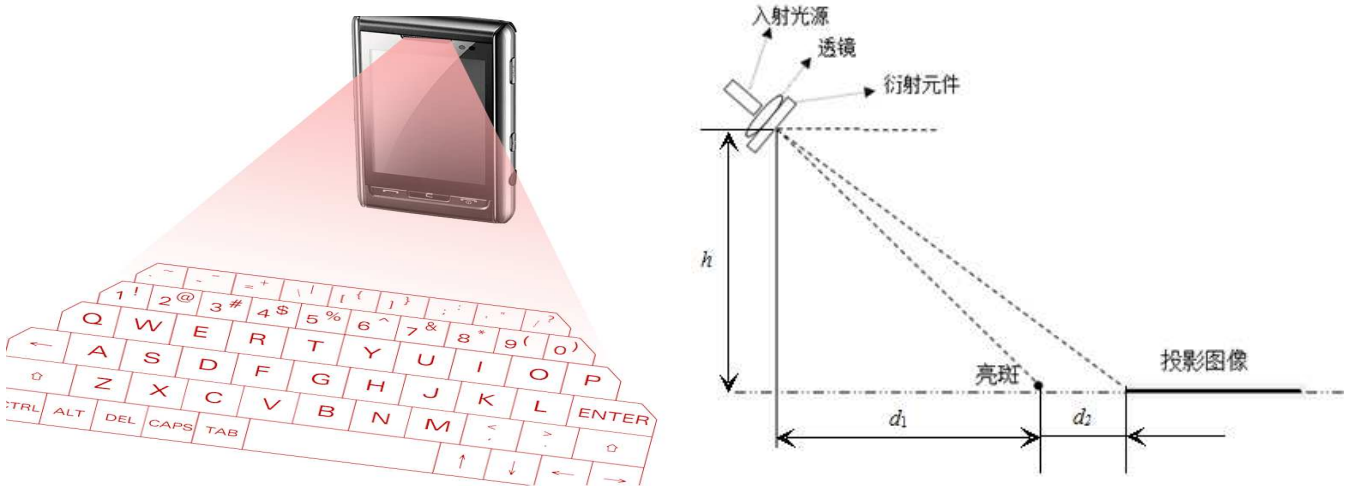
我们制造的衍射元件的原子力显微镜照片。尺寸: 10 x 10 微米。
AFM image of our fabricated DOE. Size: 10 x 10 μm.

激光虚拟全息键盘 Laser virtual holographic keyboard

2012年7月31日，我公司研制成功国内首个可用于虚拟全息键盘（Virtual holographic keyboard, holo keyboard）的衍射光学元件。

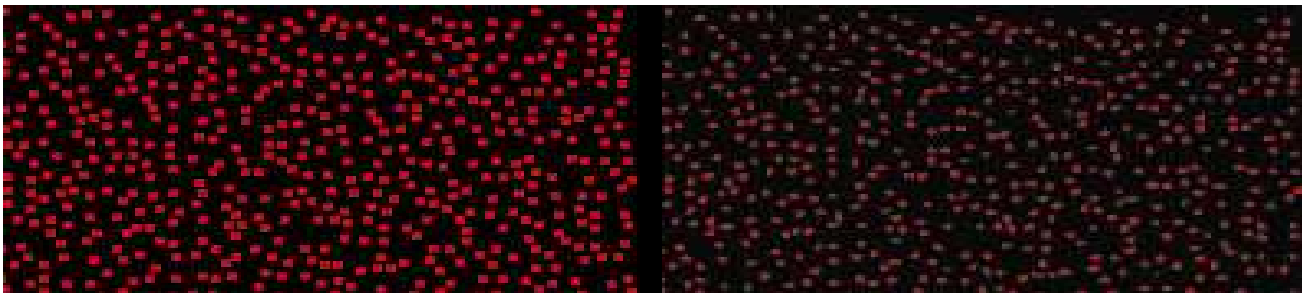
虚拟全息键盘，也称为激光键盘（Laser keyboard）或投影键盘（Projection keyboard），一般使用红色激光作为光源，通过衍射光学元件（也称全息元件，计算全息元件等）在任意平面产生虚拟的键盘图像，再通过红外激光和 CMOS 传感器感知使用者的手指位置，使用者可像使用普通机械键盘或触摸屏一样使用虚拟全息键盘。虚拟全息键盘应用于手机，可解决手机键盘太小，不符合人体工学的缺点。

为设计虚拟全息键盘，我们需要您提供全息键盘图像及其尺寸，衍射元件到投射平面的垂直距离 h ，衍射元件到图像顶端的水平距离 (d_1+d_2)，以及投射平面上零级到图像顶端的距离 d_2 。



体感和手势识别 Motion sensing and gesture recognition

对于基于红外激光的体感游戏和手势识别系统来说，衍射光学元件无疑是最理想的解决方案。这主要是因为衍射元件可以把激光变换成任意的光功率分布，以匹配客户所要求的尺寸。



左：客户要求的用于体感和手势识别系统的输出图像的一部分；右：对应的我们设计、制造并实测的衍射光学元件所产生的衍射输出图像。可以看到，实测结果和客户的要求非常吻合。

微折射透镜和微衍射透镜 Micro refractive and diffractive lens



左：微折射透镜阵列。右：微衍射透镜阵列。我们既可提供微折射透镜阵列，也可提供微衍射透镜阵列。

对束腰位置不敏感的单衍射元件激光准直

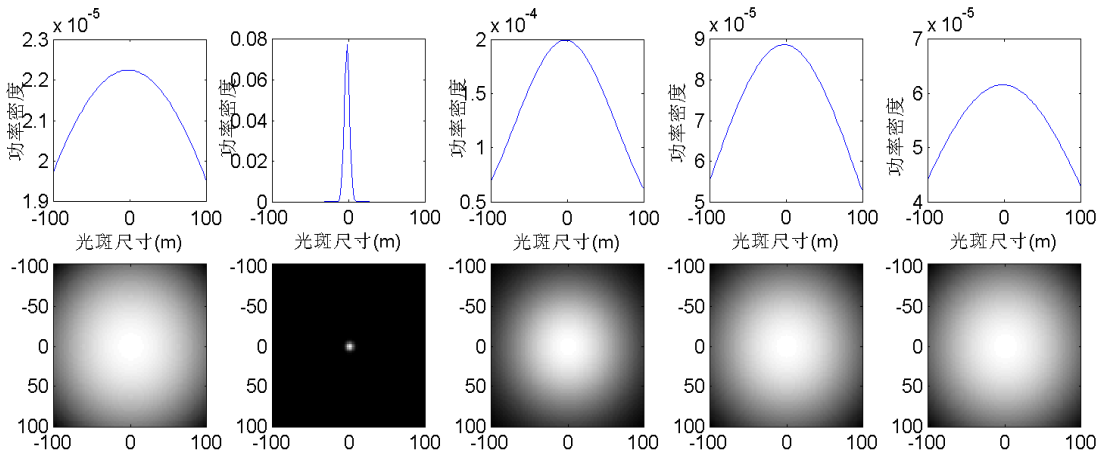
在很多实际应用中，人们需要压缩激光束的发散角，也就是通常所说的对激光束进行准直。

人们多采用倒置望远镜来准直激光。使用倒置望远镜准直激光的优点包括，准直效果好，而且准直效果对倒置望远镜的相对于激光束腰的位置不太敏感。但是倒置望远镜体积较大。

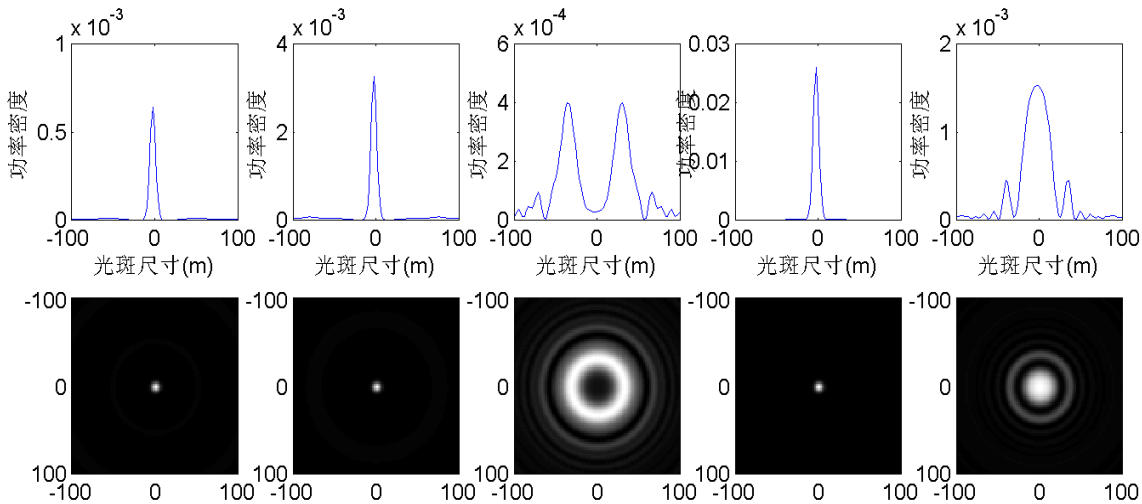
使用单透镜准直激光则刚好相反，体积较小，结构较紧凑，但是准直效果和单透镜相对于激光束腰的位置关系很大：入射高斯光束的束腰应在透镜的前焦面上，否则准直效果较差。

采用衍射元件可以同时解决上述两个问题，即得到对束腰位置不敏感的准直效果。我司最近研发出这种准直效果对激光束腰位置不敏感的衍射元件，衍射元件和激光束腰之间在0-2000mm内都能良好地准直，准直距离达40公里，准直距离内光斑大小较稳定，能量相对集中。

比如，我们假定使用一个焦距为200mm的透镜，下图为当激光束腰离单透镜距离 d 分别为100mm, 200mm, 300mm, 400mm, 500mm 的时候，在40km处激光光斑的一维和二维功率密度。由图中可以看出，只有在激光束腰在单透镜焦点附近（即200mm）时，才能很好的准直，而当激光束腰偏离单透镜焦点位置时，准直效果很差。



相比之下，使用我们研发的衍射元件，当激光束腰在距离衍射元件为0-2000mm时都能较好地准直。下图为激光束腰分别距离衍射元件100mm, 200mm, 300mm, 400mm, 500mm 的时候在40km处激光光斑的一维和二维功率密度，由图中可以看出，光斑的大小基本稳定，发散角较稳定。可见光源束腰离衍射元件的距离在一定范围内对所成的像影响不是很大。而当激光束腰距离衍射元件100mm, 200mm和400mm时，准直性能尤其优秀。



无锡奥普顿光电子有限公司可为客户定制各种基于单衍射元件的激光准直器件。

我们需要如下信息来为您定制产品 We need the following parameters to provide you custom DOEs

您订购的衍射光学元件：

- 激光分束； 平顶激光光束整形； 其他激光光束整形； 微透镜阵列；
 倾斜表面激光整形（如激光虚拟全息键盘）； 其他应用

要求的衍射效率： _____

请附上您要求的输出激光示意图

波长： _____

衍射光学元件材料： _____

衍射光学元件尺寸和形状： _____

输入激光束直径（半径 x 2）： _____

输入激光束功率及激光器类型： _____

输入激光模式（单模或多模）： _____

（激光分束）相邻两束激光之间的角度 (Separation angle)： _____

（平顶整形）工作距离： _____

输出光斑大小或衍射角度： _____

（激光倾斜投射）输出图像及其尺寸： _____

衍射元件到投射平面的垂直距离 h ，衍射元件到图像顶端的水平距离 (d_1+d_2)，

以及投射平面上零级到图像顶端的距离 d_2 ： _____

（微透镜阵列）微透镜间距： _____

微透镜焦距： _____

器件总尺寸（长宽高）： _____

是否镀增透膜： _____

制造参数 Specifications

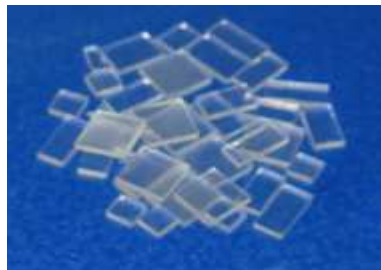
材料：熔融石英, BK7 (K9)玻璃, 树脂, PC, GaAs 等.

波长: 193-10600 nm

尺寸: 最大 $\Phi 150$ mm

台阶数: 16

最小特征尺寸: >300 nm



联系我们 Contact us

Addr: 无锡新区长江路 16 号软件园 1109