

深圳市普恩科技有限公司

SHENZHEN SALENS TECHNOLOGY CO.,LTD

什么是菲涅尔透镜?

菲涅尔透镜是由法国物理学家奥古斯汀·菲涅尔 (Augustin.Fresnel)发明的,他在 1822 年最初使用这种透镜设计用于建立一个玻璃菲涅尔透镜系统——灯塔透镜。

菲涅尔透镜(Fresnel Lense)是一种微细结构的光学元件,从正面看其象一个飞镖盘,由一环一环的同心圆组成。

1.2 基本原理

其工作原理十分简单:假设一个透镜的折射能量仅仅发生在光学表面(如:透镜表面),拿掉尽可能多的光学材料,而保留表面的弯曲度。

另外一种理解就是,透镜连续表面部分“坍塌”到一个平面上。从剖面看,其表面由一系列锯齿型凹槽组成,中心部分是椭圆型弧线。每个凹槽都与相邻凹槽之间角度不同,但都将光线集中一处,形成中心焦点,也就是透镜的焦点。每个凹槽都可以看做一个独立的小透镜,把光线调整成平行光或聚光。这种透镜还能够消除部分球形像差。

菲涅尔透镜分类

一、从光学设计上划分:

1.1 正菲涅尔透镜:

光线从一侧进入,经过菲涅尔透镜在另一侧出来聚焦成一点或以平行光射出。焦点在光线的另一侧,并且是有限共轭。

这类透镜通常设计为准直镜(如投影用菲涅尔透镜,放大镜)以及聚光镜(如太阳能用聚光聚热用菲涅尔透镜)。

2.2 负菲涅尔透镜:

和正焦菲涅尔透镜刚好相反,焦点和光线在同一侧,通常在其表面进行涂层,作为第一反射面使用。

二、从结构上划分:

圆形菲涅尔透镜

菲涅尔透镜阵列,

柱状菲涅尔透镜,

线性菲涅尔透镜,

衍射菲涅尔透镜,

菲涅尔反射透镜,

菲涅尔光束分离器和菲涅尔棱镜。

三、菲涅尔透镜应用

菲涅尔透镜应用于多个领域,包括:

1 投影显示:菲涅尔投影电视,背投菲涅尔屏幕,高射投影仪,准直器;

1 聚光聚能:太阳能用菲涅尔透镜,摄影用菲涅尔聚光灯,菲涅尔放大镜;

1 航空航海:灯塔用菲涅尔透镜,菲涅尔飞行模拟;

1 科技研究:激光检测系统等;

1 红外探测:无源移动探测器;

1 照明光学:汽车头灯,交通标志,光学着陆系统。

四、总结

菲涅尔透镜是一种应用十分广泛的光学元件,其设计和制造设计到多个技术领域,包括光学工程,高分子材料工程,CNC 机械加工,金刚石车削工艺,镀镍工艺;模压、注塑、压铸等制造工艺。