



OAS光学软件

Solution Service Provider

# 波动光学解决方案

关注客户需求、提升客户价值——自主可控光学设计、分析仿真方案及服务商

OAS 软件的波动光学分析功能可以模拟相干光束通过一个光学系统。其许多通用特性可以使客户分析和研究不同的光学系统。

通过对系统的任何部分进行一系列调整，OAS 软件的波动光学分析功能帮助客户精确地进行光学设计，并在光束的不同横截面上检查产生的光学图案。

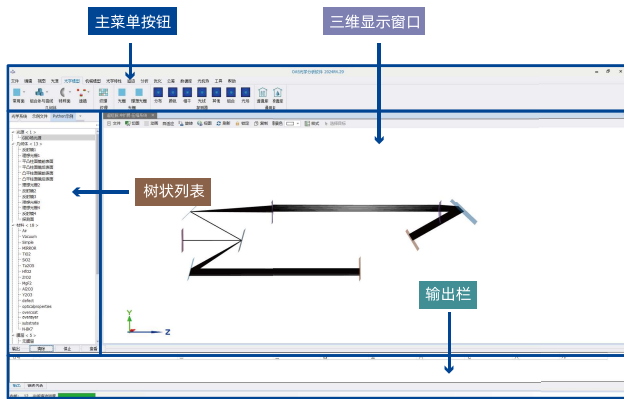


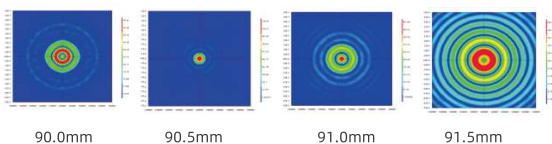
图 1.OAS 光学软件主界面

使用 OAS 光学软件，您能够完全精准地分析光学系统，并全面追迹偏振光线，在系统的各个阶段检查光束的振幅、相位和偏振状态。软件支持从光源到探测器的完整光学系统模拟，涵盖高斯光束、透镜、反射镜、偏振器件、衍射光栅、棱镜、孔径、相位 / 振幅掩模、多层薄膜和探测器等多种元件。

此外，OAS 还能够模拟复杂的物理现象，如双轴双折射晶体、全息原理和倏逝波等，为您提供强大的工具来实现复杂光学系统的设计与优化。



(a) 成像镜头结构原理图

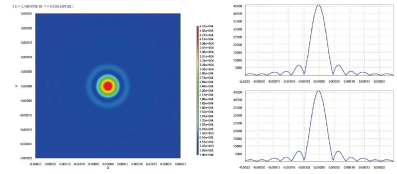


(b) 不同传播距离下的探测面数据

图 2. 成像镜头在不同传播距离下的点扩散函数



(a) Hubble 望远镜结构图



(b) 接收面数据 (振幅)

图 3.Hubble 望远镜 PSF 图

传统物理光学方法基于电磁理论和傅里叶分析，通常需要综合考虑色散、衍射和系统像差的影响，并依赖大量采样点来正确执行傅里叶变换。

针对这些挑战，OAS 采用创新的光束追迹算法，提供了一种新的分析和处理光束的方法。该算法在确保高精度的同时，能够高效处理（脉冲）场的传输和应用，显著提升了光学系统分析的效率和准确性。

主要功能	应用场景
- 任意光场和曲面波前分布	- 锐边孔径的模拟
- 任意光谱轮廓的分解	- 多光束多波长干涉
- 锐边截断高斯光束	- 菲涅尔远场衍射
- 真实物理场的传播	- 复杂波前输入场的仿真
- 自由空间传播的时空耦合	- 高 NA 聚焦的矢量衍射
- 独特的矢量传播算法	- 超短脉冲传播时空耦合
- 自适应复杂的光学系统	- 衍射光栅的超短脉冲整形

OAS 软件的波动光学分析功能能够用于测量物质结构和表面缺陷，显著提升显微镜或望远镜的成像质量。通过利用干涉衍射中的相位信息，支持高精度的 3D 成像。此外，矢量场传播技术在光通信、激光加工和微纳制造等领域具有关键作用，适用于光通信系统、多模光纤等需要精确控制光束的应用场景，为相关领域提供高效、精准的解决方案。

## 干涉光学

OAS 光学软件借助 3D 空间序列与非序列光线追迹技术，精准模拟光学系统性能。在汽车光学领域，覆盖车灯、HUD 等多类设计，满足汽车光学创新需求。同时，它兼具真实设计、精确分析及高可视化能力，助力光学系统从概念到工程的迭代优化。

### 杨氏双缝干涉 & 牛顿环

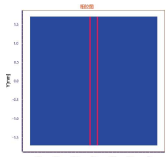


图 4. 双缝相位

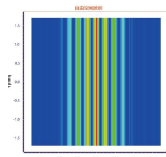


图 5 自由空间波前

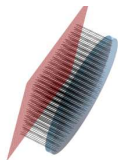


图 6. 牛顿环结构原理

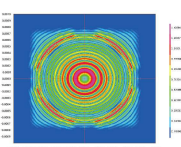


图 7. 干涉条纹

### 楔形玻璃的等厚干涉

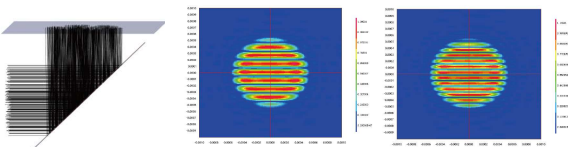


图 8. 在不同倾角下产生不同密度的条纹

### 玻璃平板的等倾干涉

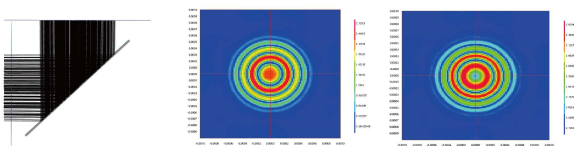


图 9. 不同厚度的玻璃平板产生不同密度和形状的干涉条纹

### 迈克尔逊干涉仪

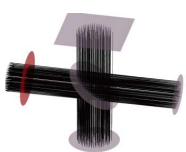


图 10. 迈克尔逊结构原理图

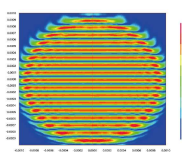


图 11. 直边干涉条纹

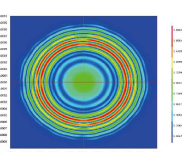


图 12. 环形干涉条纹

## 衍射光学模块

### 孔径衍射

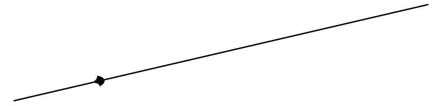


图13. 孔径衍射结构原理图

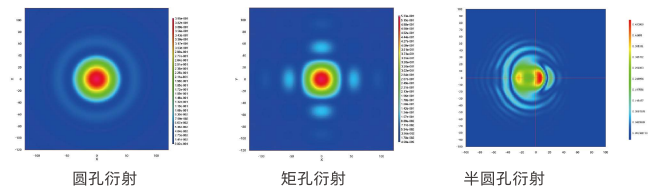
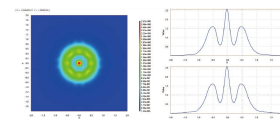


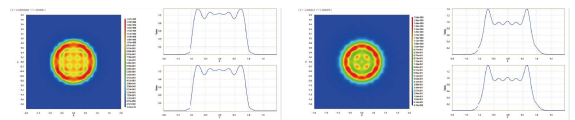
图14. 探测面光强分布

### 菲涅尔衍射效应

计算孔径为1mm的圆形平面波菲涅尔效应



传播距离400mm



传播距离100mm

传播距离200mm

图15.探测面光强分布

### 成像镜头的PSF图

成像镜头的不同像面位置的衍射点扩散函数（通过参数扫描功能自动输出）

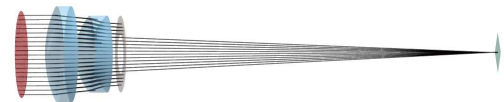


图16. 镜头结构图

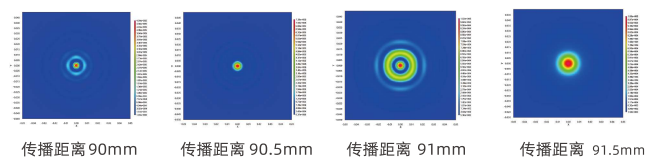


图17. 探测面光强分布

## 偏振光学

OAS 光学软件借助 3D 空间序列与非序列光线追迹技术，精准模拟光学系统性能。在偏振光源、元件、膜层分析满足偏振光学需求。同时，它兼具真实设计、精确分析及高可视化能力，助力光学系统从概念到工程的迭代优化。

**偏振光源** -- OAS 可根据用户需求自由设置光源的偏振态。

**偏振元件** -- OAS 除了包含理想的线偏器件和延迟器，还可以设置真实偏振元件如偏振延迟器、双折射晶体和液晶等。

**膜层分析** -- OAS 可独立对膜层组进行反射率 & 透射率分析；可绘制 s,p 反射率、透射率随波长或入射角变化的曲线；并可独立对膜层组绘制导纳圆图辅助设计。

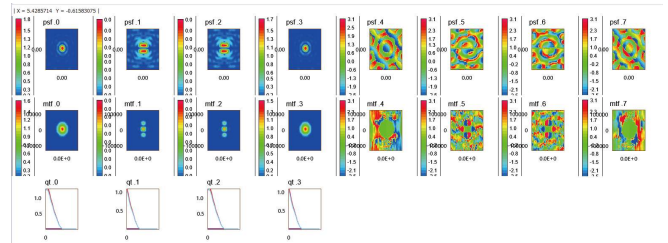
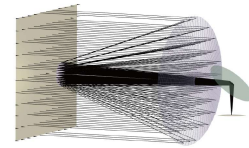


图 20. 琼斯 PSF 和琼斯 MTF

- 偏振光源
- 偏振元件
- 膜层分析
- 偏振分析

### 偏振分析

- 偏振图 (偏振图、偏振矢量 MAP)；
- 光瞳图 (琼斯光瞳图)；
- 偏振分析 (偏振斯托克斯、入射角 AOI、泽尼克波前图、面的光程差图)；
- 偏振相关 (导纳圆图、偏振椭圆、庞加莱球、面偏振矢量、偏振延迟椭圆、液晶的晶向图)；
- PSF MTF 图；
- 斯托克斯分布图及偏振度分布；
- 波前分析。

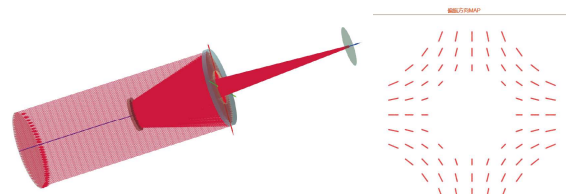


图 21. 偏振方向 MAP 图

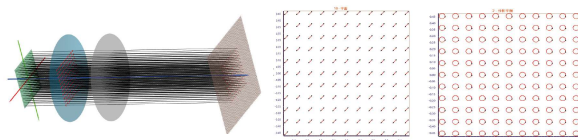


图 2. 偏振图和偏振矢量 MAP 图

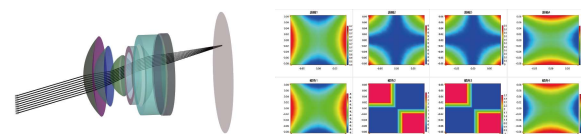


图 3. 琼斯光瞳图

### 应力双折射案例

- 仿真材料受到应力影响导致的双折射效应；
- 建模带有真实双折射材料的光学模型，导入应力双折射实测数据，应力的空间分布 (力与轴向量、张量分布)；
- 仿真分析偏振光受应力双折射影响的光学效应。

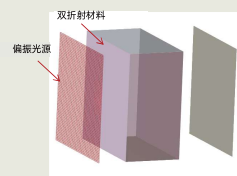


图 22. 应力双折射模型

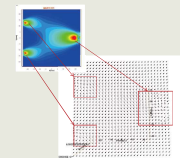


图 23. 偏振斯托克斯结果输出

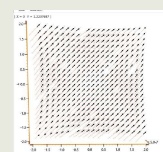


图 24. 初始偏振分布

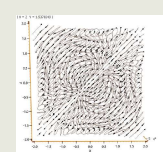


图 25. 导入应力数据后的偏振分布



## 折超混合光学系统

### 01 折超混合光学系统介绍

#### 折射透镜与超构透镜



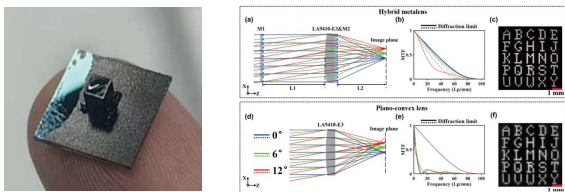
**折射透镜：** 利用光程差累积实现相位调控，产生光的折射现象。

- ✓ 加工制造简单
- ✓ 设计方法成熟
- ✗ 调控形式和维度单一，且透镜组体积大

**超构透镜：** 利用亚波长尺度微纳结构构建相位梯度，实现光的衍射。

- ✓ 体积小、易集成
- ✓ 可实现相位、偏振等多维度调控
- ✗ 设计复杂，单透镜难以实现多目标优化

#### 折超混合光学系统



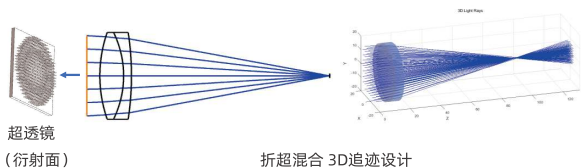
- ✓ 体积小、易集成
- ✓ 能实现多像差优化
- ✓ 成像性能有更大的优化空间

**折超混合光学系统：** 能够结合折射元件与超构透镜的信息编码能力，突破单超构透镜物理限制，实现多目标优化。通过优化设计折超混合系统，进一步提升成像性能。

### 02 折超混合光学系统设计

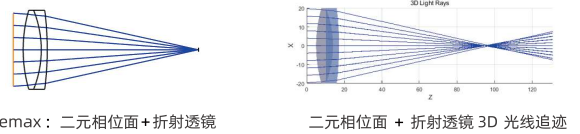
#### 折超混合光学系统设计框架

##### 折超混合模型设计



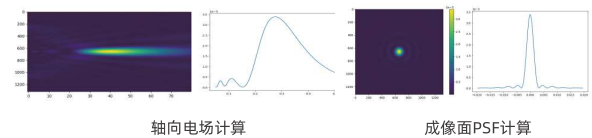
#### 模型计算验证

##### 折衍（超）模型仿真对比

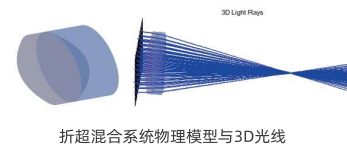


#### 场计算与模型可视化

##### 远场计算



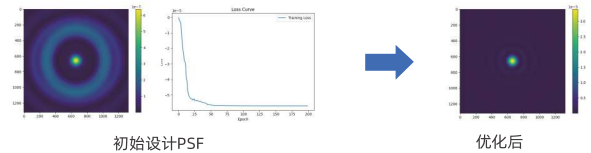
##### 模型可视化



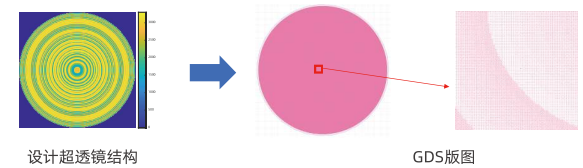
### 03 折超混合光学系统应用

#### 优化设计与版图输出

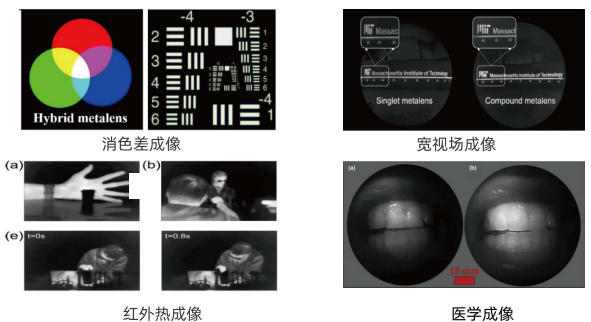
##### 自动优化



##### GDSII版图自动输出



#### 折超混合光学系统应用



## 培训课程

- 杂散光分析与抑制基础课程
- 汽车光学培训课程
- 照明设计基础课程
- 偏振光学培训课程
- 波动光学基础课程
- 基础成像设计课程
- 衍射光波导培训课程
- 高级成像设计课程
- python功能课程

## 工程项目服务

### 设计开发服务：

- 光学和光机系统的整体设计
- 成像系统设计
- 激光系统设计
- 照明设计
- 汽车视觉模拟设计
- DOE（衍射光学元件）设计
- 激光谐振腔设计
- 光束整形

### 仿真分析服务：

- 杂散光抑制与分析
- 散射理论研究
- 光束传播模拟
- 光纤激光器仿真
- 热效应分析
- 公差分析

### 定制化与拓展服务：

- 软件定制
- 光学教育人才培养
- 搭建虚拟仿真实验室

.....



武汉二元科技有限公司  
Wuhan Binary Science And Technology Co., Ltd



网址：[www.whbinary.com](http://www.whbinary.com)

电话：027-6712 0028

邮箱：[market@whbinary.com](mailto:market@whbinary.com)