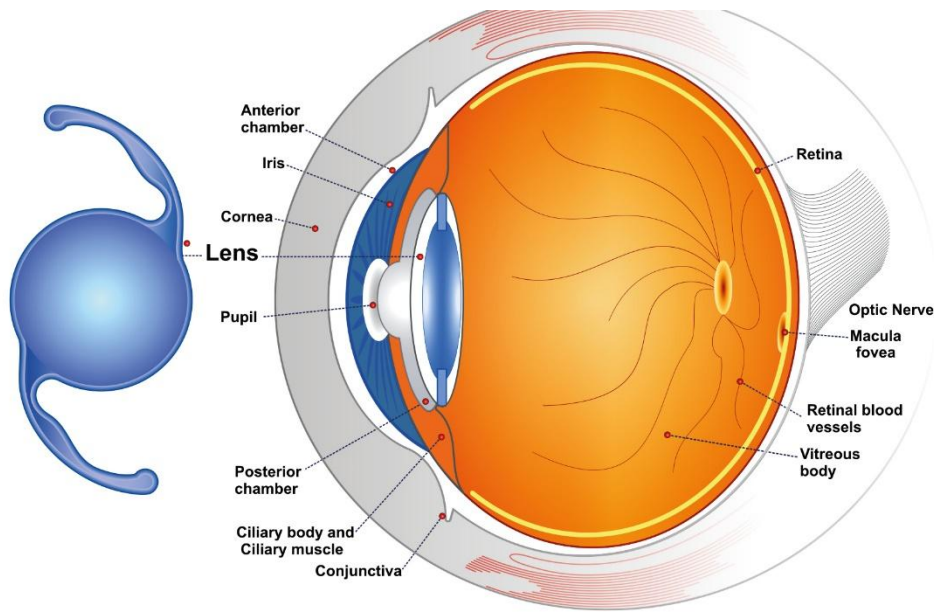
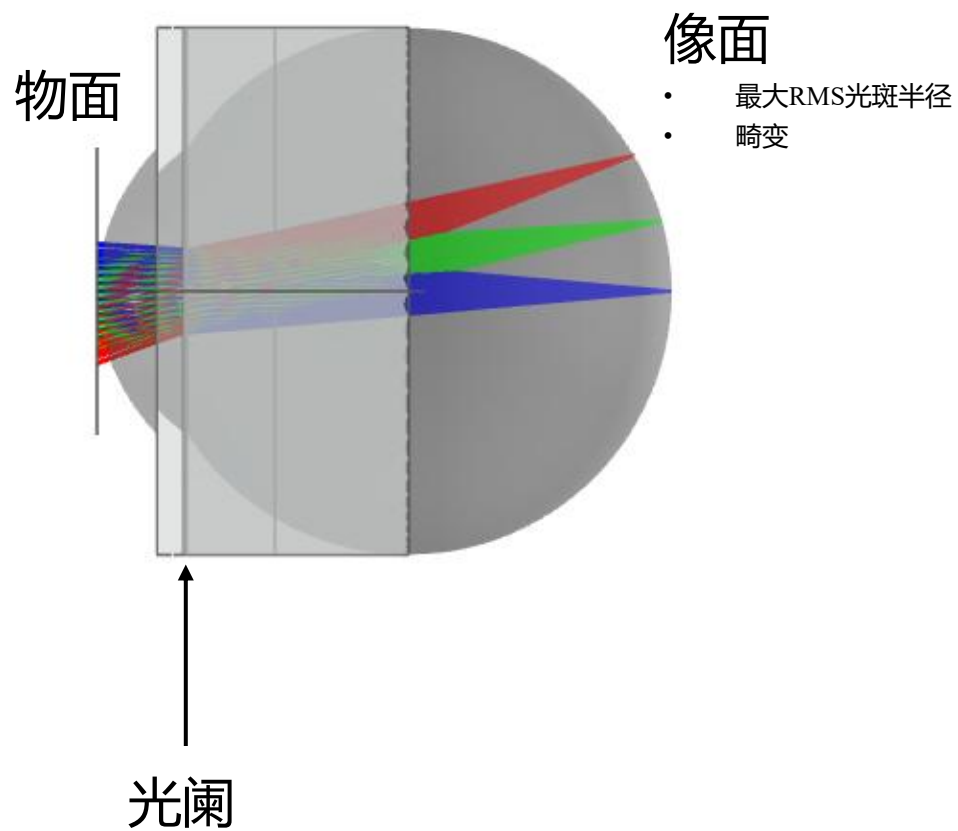


衍射式人工晶状体



人眼模型【1】

衍射式人工晶状体在现代眼科光学与视觉矫正领域中得到了广泛应用。凭借其衍射光学结构与多焦点设计，该类人工晶状体能够在单一镜片中实现多焦成像，从而在远、中、近不同视距下提供清晰视觉。衍射设计具备优异的色差补偿能力与高光学效率，能够在减少眩光与鬼影的同时提升视觉对比度与成像质量。在本案例中，将通过设计一个远视距下的衍射式人工晶状体，演示在 VLU 中的光学设计流程，包括初始结构生成、像质分析、评价函数定义，优化结果展示以及导出至 VLF。



物体规格:

- 平面波尺寸: 由入瞳直径定义
- 波长: 可见光
 - 推荐使用 F,d,C (可见)
- 视场: 由角度定义
 - 推荐使用 $(0^\circ, 0^\circ)$ 、 $(0, 22.11^\circ)$ 、 $(0^\circ, 31.7^\circ)$

系统规格:

1. 入瞳直径: 4 mm
2. 焦距: 16.7 mm

像质要求:

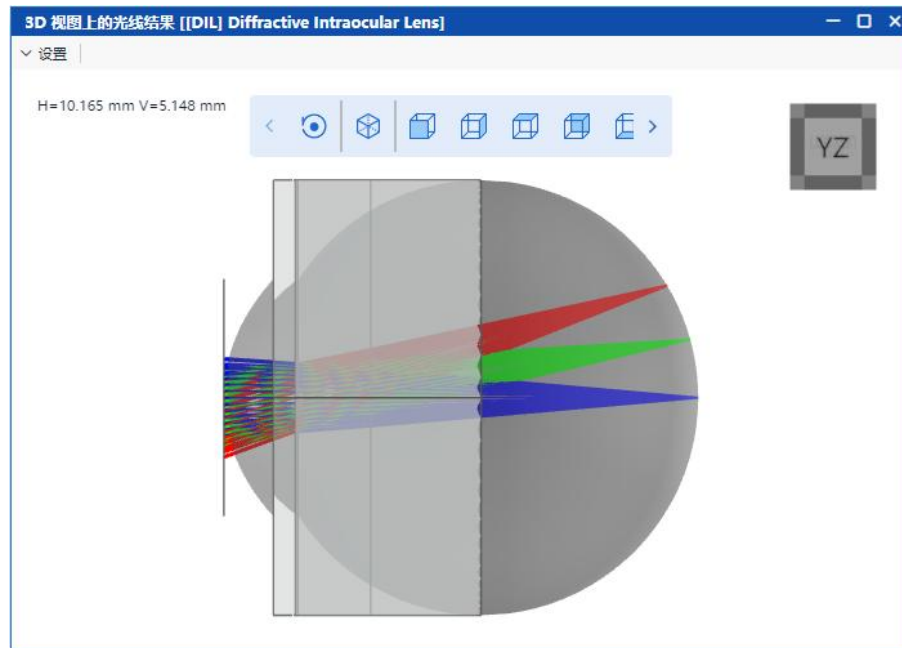
1. 最大RMS光斑半径: < 25 μm
2. 畸变: < 8 %

加工要求:

1. 非球面数量: ≤ 2

设计结果

- 设计结果如下，像质，[系统规格](#)以及[加工要求](#)均满足预期设计目标。



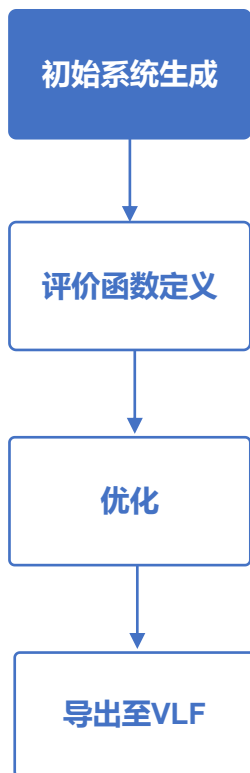
优化后系统的3D光线追迹视图



像质要求	初始系统	优化后的系统	目标
1. 最大RMS光斑半径	162.633 um	22.429 um	< 25 um
2. 畸变	8.63 %	7.8 %	< 8 %

工作流程

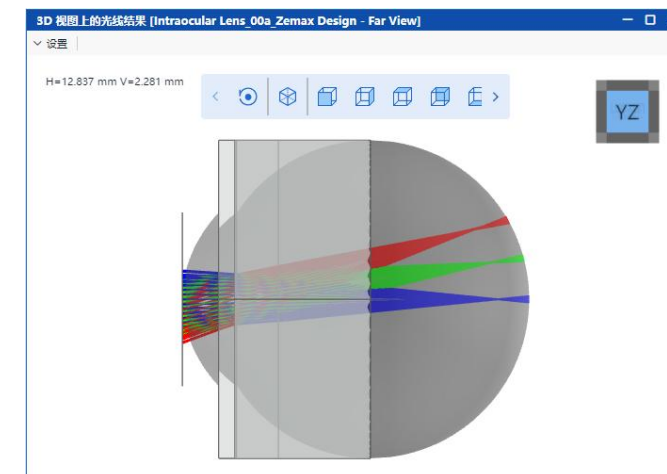
- 根据案例说明，可以选择LightTrans公司提供的镜头文件作为初始系统。



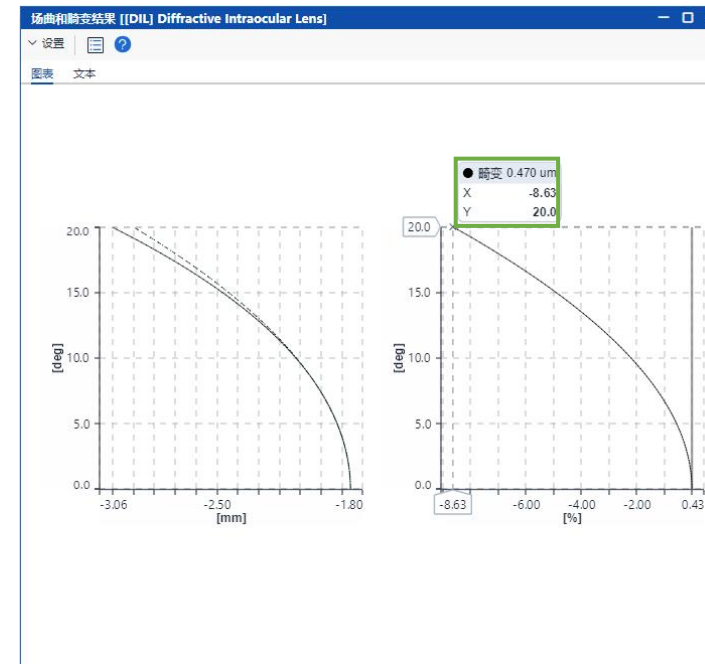
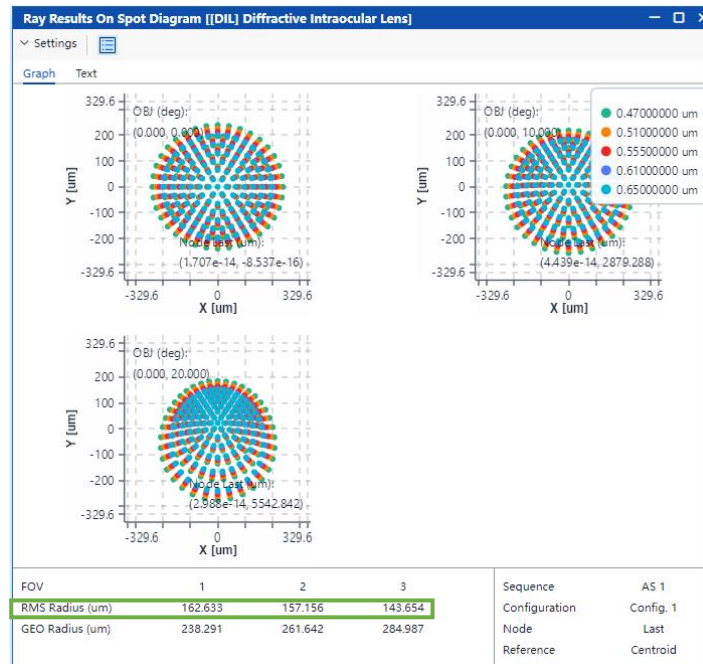
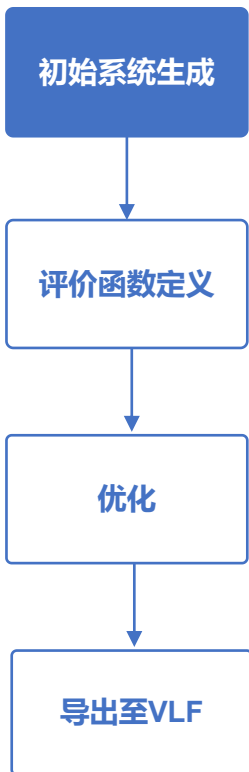
带有“Binary”面型的人眼模型系统被导入



- 调整光源
- 调整像面

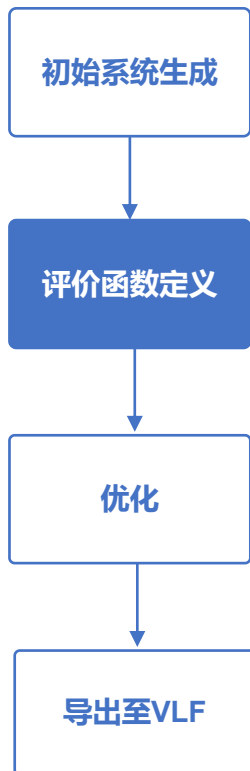


得到的最终初始系统



像质要求	初始系统	目标
1. 最大RMS光斑半径	162.633 um	< 25 um
2. 畸变	8.63 %	< 8 %

- 根据系统规格以及像质与加工要求，定义了各种与之对应的评价函数。



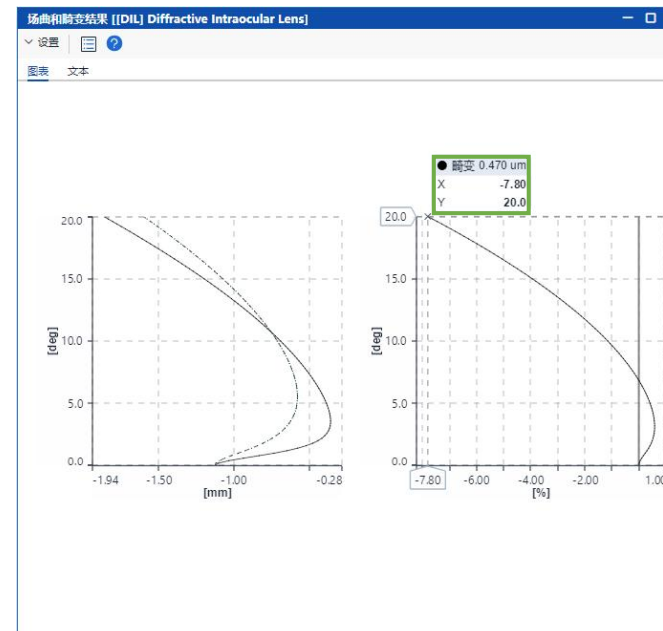
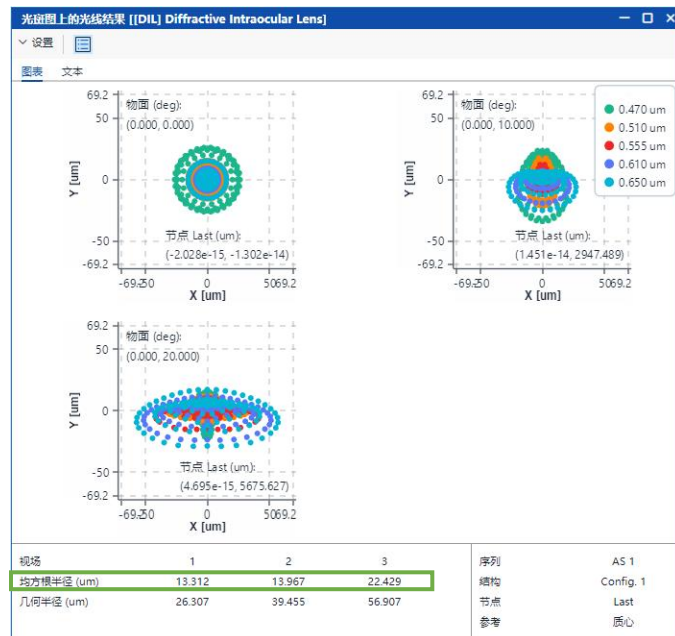
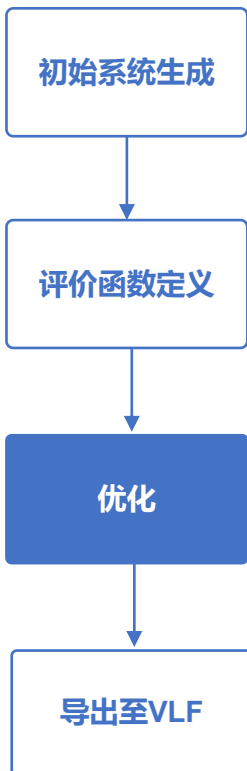
评价函数值: 1.08707454

ID	评估	权重	评价标准	值	% 贡献
1	Image Quality				
1.1	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.16723995 mm	2.57288702
1.2	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.16087962 mm	2.38090870
1.3	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.14516971 mm	1.93861994
1.4	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.15759503 mm	2.28468165
1.5	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.15144590 mm	2.10987019
1.6	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.13641432 mm	1.71182990
1.7	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.14910458 mm	2.04513807
1.8	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.14314306 mm	1.88486934
1.9	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.12872251 mm	1.52422706
1.10	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.14114081 mm	1.83250799
1.11	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.13535686 mm	1.68539317
1.12	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.12152336 mm	1.35850182
1.13	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.13656126 mm	1.71551958
1.14	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.13088021 mm	1.57575478
1.15	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.11739130 mm	1.26768838
2	Aberration				
2.1	Distortion Percentages	1.00000000	< 7.80000000	8.63035754	63.42652953
3	Optical Property				
3.1	Focal Length (Paraxial)	0.10000000	= 16.70000000 mm	15.72833537 mm	8.68507286

像质要求 1-2

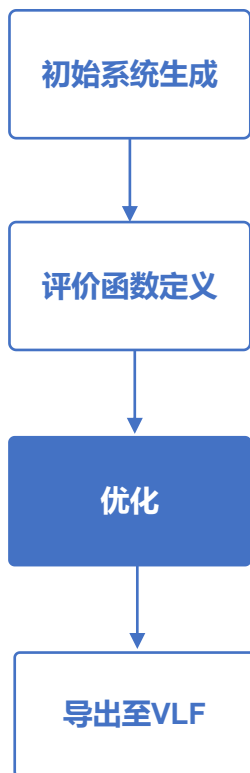
系统规格 2

- 通过采用POWELL算法进行优化后，满足了像质要求 1-2以及系统规格 2。



像质要求	优化后的系统	目标
1. 最大RMS光斑半径	22.429 um	< 25 um
2. 畸变	7.80 %	< 8 %

- 通过采用POWELL算法进行优化后，满足了像质要求 1-2以及**系统规格 2**，此外**系统规格1**和**加工要求1**在生成初始系统时已满足。

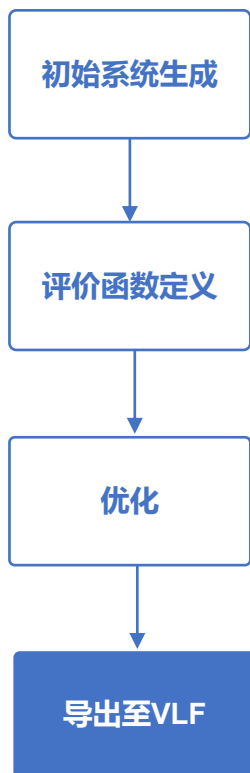


∴ 1.11	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	8.37457233e-3 mm	2.04447208
∴ 1.12	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.02238964 mm	14.61335876
∴ 1.13	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	7.00788810e-3 mm	1.43162814
∴ 1.14	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.01144832 mm	3.82066777
∴ 1.15	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.02584279 mm	19.46860177
∴ 2	Aberration				
∴ 2.1	Distortion Percentages	1.00000000	< 7.80000000	7.80005660	9.33779426e-5
∴ 3	Optical Property				
∴ 3.1	Focal Length (Paraxial)	0.10000000	= 16.70000000 mm	16.69905286 mm	2.61504825e-3

系统规格 2

其他要求	优化后的系统	目标
焦距	16.699 mm	= 16.7 mm

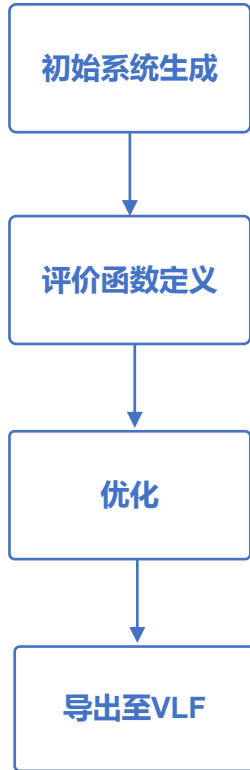
- VirtualLab Fusion 可通过 VirtualLab Unity 提供的JSON格式的镜头文件进行解析，并进行更进阶的仿真与设计。



人工晶状体模型系统被导出为JSON文件



[DIL] 衍射式人工晶状体.json



指南链接	
	镜头设计模板工具
	评价函数定义流程
	优化流程

内容	信息
标题	衍射式人工晶状体
发布日期	2025/11/25
所需软件包	光学镜头设计工具包 v1.0
软件版本	2025R2
分类	应用场景

包罗万象

All Inclusive

迅捷高效

Efficient and Fast



<http://www.luoxun.com/>