

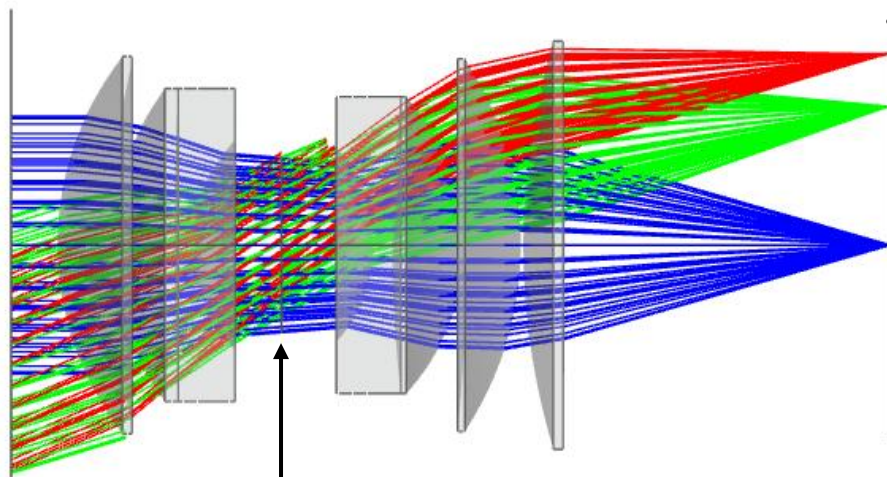
双高斯照相物镜



双高斯照相物镜【1】

双高斯照相物镜广泛应用于单反相机、工业检测相机、安防监控设备与专业摄影器材中，用于实现大相对孔径成像、宽光谱色差校正以及优异的离轴像质还原。其具有对称光学结构、低畸变率、高分辨率表现的优点，适合应用于对成像清晰度与色彩真实性要求较高的各类摄影光学系统。在本案例中，将在 VLU 中演示双高斯照相机物镜的设计过程，包括初始系统生成、评价函数定义、优化以及结果展示。

物面



光阑

像面

- RMS光斑半径
- 畸变

物体规格:

- 平面波尺寸: 由近轴F数定义
- 波长: 可见光
 - 建议使用 F,d,C (可见光谱线)
- 视场: 由近轴像高定义
 - 推荐使用 (0 mm, 0 mm)、(0 mm, 15.3 mm)、(0 mm, 21.6 mm)

系统规格:

1. 近轴F数: 1.8
2. 焦距: 50 mm

额外系统限制:

1. 镜长: < 54.75 mm
2. 后截距: > 35 mm

像质要求:

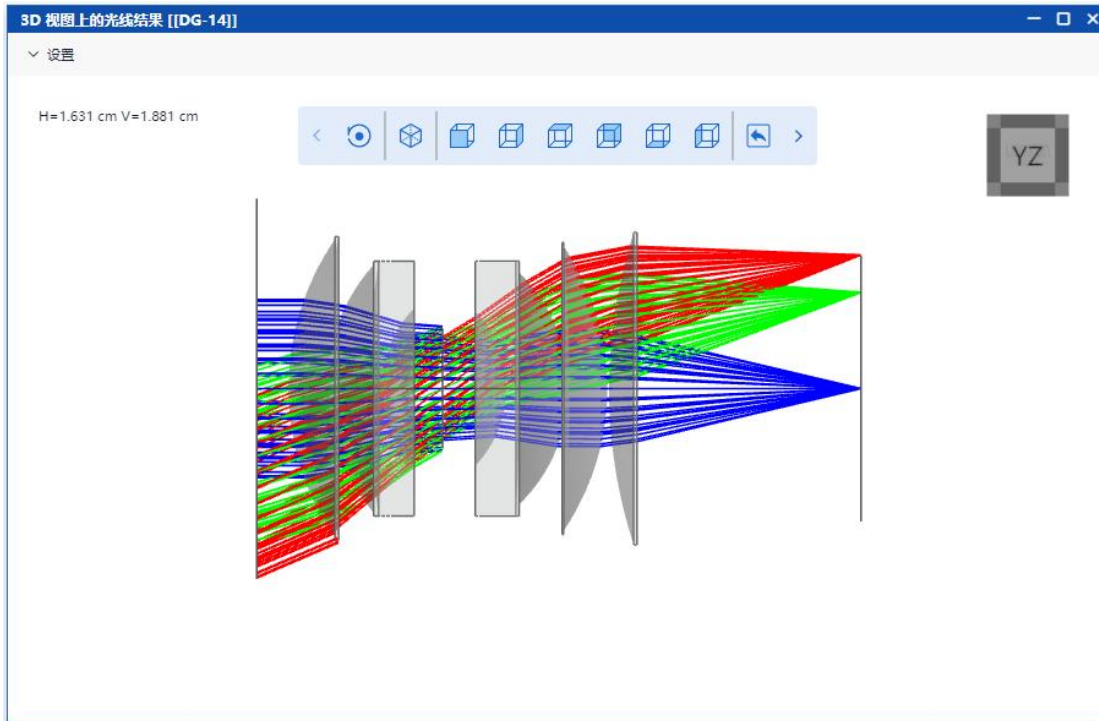
1. 最大RMS光斑半径: < 50 μm
2. 畸变: < 4 %

加工要求:

1. 玻璃中心厚度: 0.5 - 13 mm
2. 玻璃边缘厚度: 0.5 - 12.5 mm
3. 最小中心厚度: 0.1 mm
4. 最小边缘厚度: 0.00005 mm

设计结果

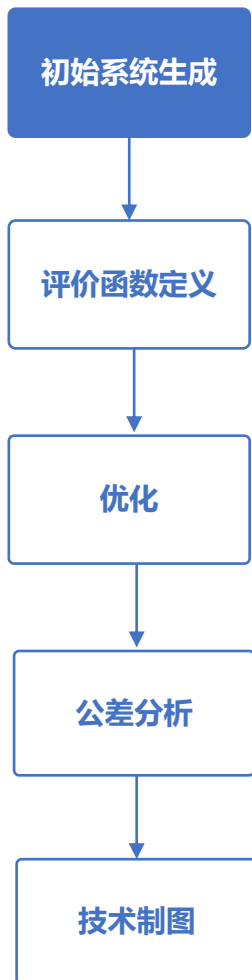
- 设计结果如下，像质，[系统规格](#)、[额外系统限制](#)以及[加工要求](#)均满足预期设计目标。



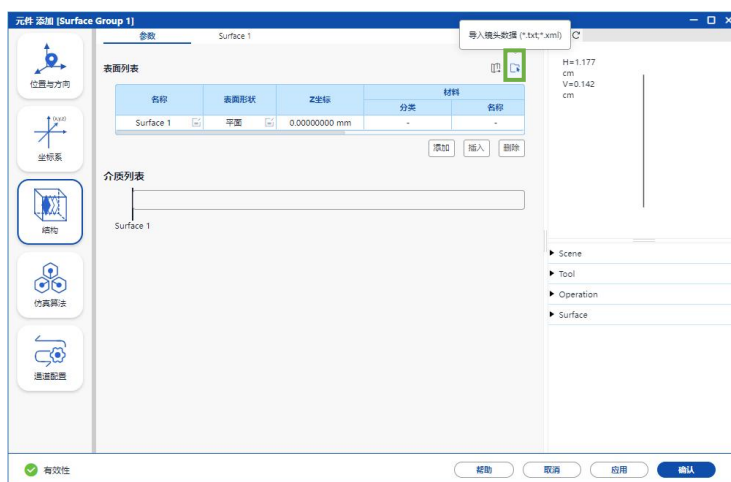
优化后系统的3D光线追迹视图

像质要求	初始系统	优化后的系统	目标
1. 最大RMS光斑半径	87.544 μm	46.967 μm	< 50 μm
2. 畸变	4.04 %	2.84 %	< 4 %

工作流程



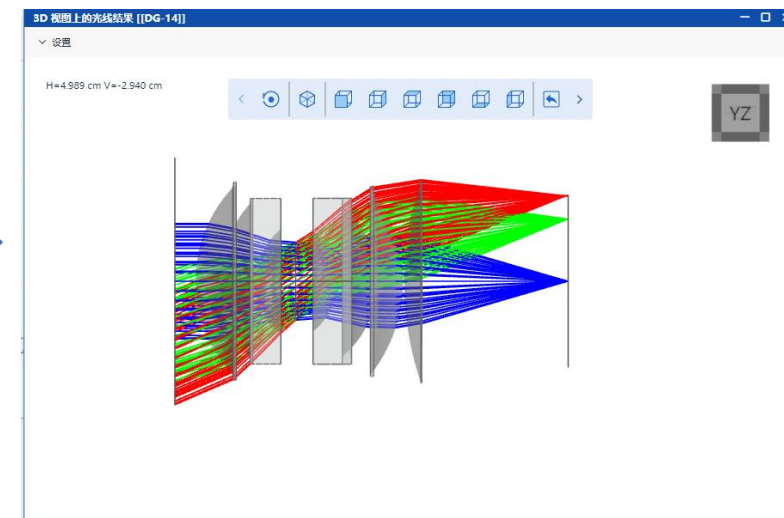
- 根据案例说明，可以选择《近代光学系统设计概论》中提供的“DG-4”镜头作为初始系统：



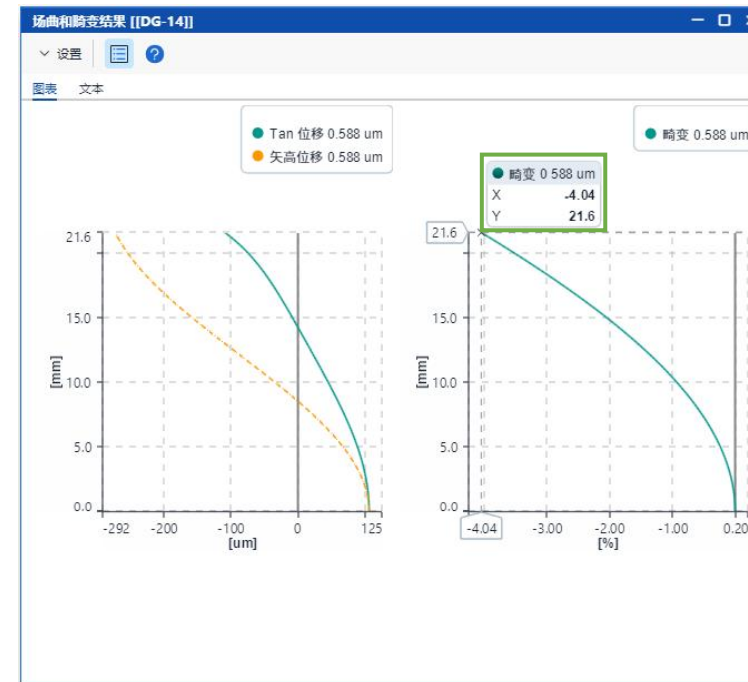
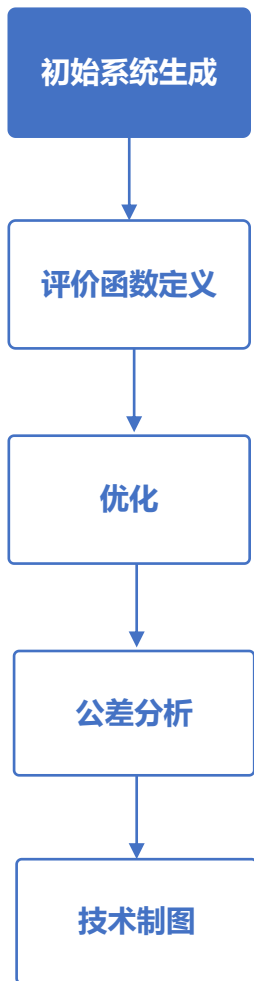
“DG-4”镜头的结构被导入



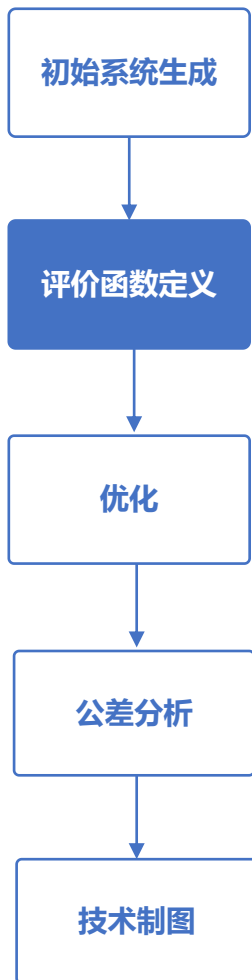
- 添加光源
- 缩放焦距
- 添加像面



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	87.544 um	< 50 um
2. 畸变	4.04 %	< 4 %



- 根据系统规格、额外系统限制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: 1.19229833

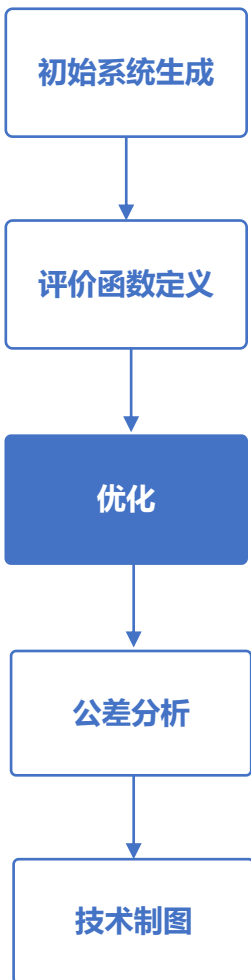
ID	评估	权重	评价标准	值	% 贡献
1	Optical Property				
1.1	Focal Length (Paraxial)	0.10000000	= 50.00000000 mm	50.00000000 mm	6.77509603e-27
2	Dimension				
2.1	Total Center Thickness	0.10000000	< 54.75000000 mm	54.70951893 mm	0.00000000
2.2	Total Center Thickness	0.10000000	> 35.00000000 mm	35.00001211 mm	0.00000000
3	Dimension				
3.1	Min Center Thickness	0.02000000	= 0.00000000 mm	0.00000000 mm	0.00000000
3.2	Min Edge Thickness	0.02000000	= 0.00000000 mm	4.13561873 mm	28.68970274
3.3	Min Center Thickness	0.02000000	= 0.00000000 mm	0.00000000 mm	0.00000000
3.4	Min Edge Thickness	0.02000000	= 0.00000000 mm	6.45497887 mm	69.89316556
3.5	Max Center Thickness	0.02000000	= 0.00000000 mm	0.00000000 mm	0.00000000
3.6	Max Edge Thickness	0.02000000	= 0.00000000 mm	0.00000000 mm	0.00000000
4	Aberration				
4.1	Distortion Percentages	0.10000000	< 4.00000000	4.03731294	0.01167707
5	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	5.23222020e-3 mm	2.29608040e-3
6	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.02339500 mm	0.04590512
7	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.06337239 mm	0.33683350
8	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	4.86618022e-3 mm	1.98605578e-3
9	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.02586521 mm	0.05611087
10	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.07312454 mm	0.44847822
11	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	8.81418194e-3 mm	6.51597016e-3
12	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.02355229 mm	0.04652448
13	Spot Radius RMS	1.00000000	= 0.00000000 mm	0.07412262 mm	0.46080433

系统规格 2

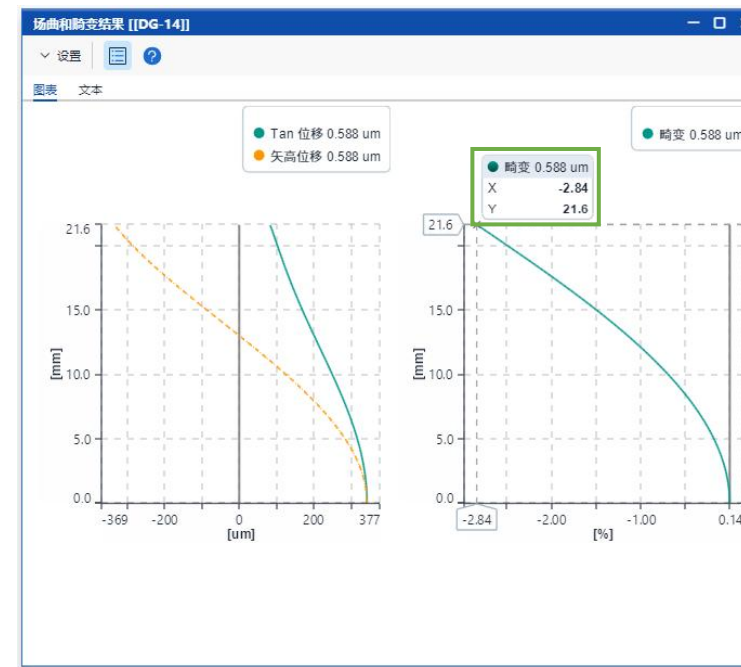
额外系统限制 1-2

加工要求 1-4

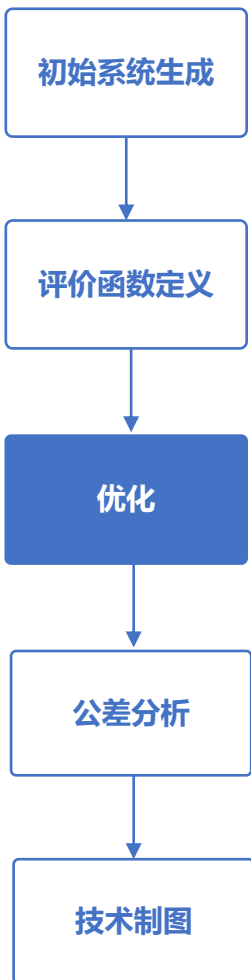
像质要求 1-2



- 通过采用LM算法进行优化后，满足了**像质要求 1-2**，系统规格 2、额外系统限制 1-2以及加工要求 1-4。



像质要求	优化后的系统	目标
1. 最大RMS光斑半径	46.968 um	< 50 um
2. 畸变	2.84 %	< 5 %

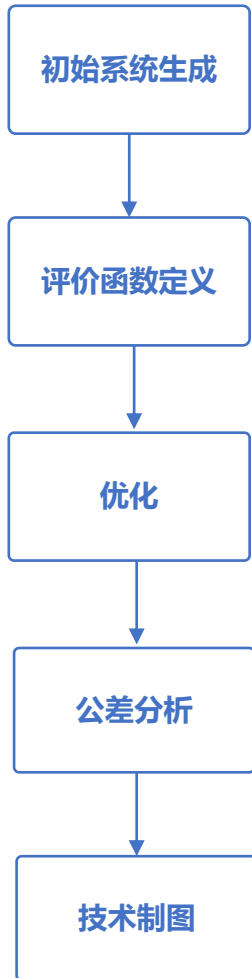


- 通过采用LM算法进行优化后，满足了像质要求 1-2，**系统规格 2**、**额外系统限制 1-2**以及**加工要求 1-4**，此外，**系统规格1**在生成初始系统时已满足。

ID	评估	权重	评价标准	值	% 贡献
1	Optical Property				
1.1	Focal Length (Paraxial)	0.10000000	= 50.00000000 mm	50.03538586 mm	0.58546880
2	Dimension				
2.1	Total Center Thickness	0.10000000	< 54.75000000 mm	54.70979727 mm	0.00000000
2.2	Total Center Thickness	0.10000000	> 35.00000000 mm	35.00001937 mm	0.00000000
3	Dimension				
3.1	Min Center Thickness	0.02000000	= 0.00000000 mm	0.00000000 mm	0.00000000
3.2	Min Edge Thickness	0.02000000	= 0.00000000 mm	0.22525890 mm	4.74502185
3.3	Min Center Thickness	0.02000000	= 0.00000000 mm	0.00000000 mm	0.00000000
3.4	Min Edge Thickness	0.02000000	= 0.00000000 mm	0.72521153 mm	49.18171929
3.5	Max Center Thickness	0.02000000	= 0.00000000 mm	0.00000000 mm	0.00000000
3.6	Max Edge Thickness	0.02000000	= 0.00000000 mm	0.00000000 mm	0.00000000

系统规格 2
 额外系统限制 1-2
 2
 加工要求 1-4

其他要求	优化后的系统	目标
焦距	50.035 mm	→ 50 mm
镜长	54.709 mm	< 54.75 mm
后截距	35 mm	> 35 mm



指南链接	
	镜头设计模板工具, 快捷工具
	评价函数
	优化流程
	公差分析流程
	技术制图工具

内容	信息
标题	双高斯照相物镜
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/>