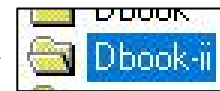


十：近红外透镜案例

SYNOPSYS光学设计软件



设置工作目录

- 选择**Dbook-II** 工作目录



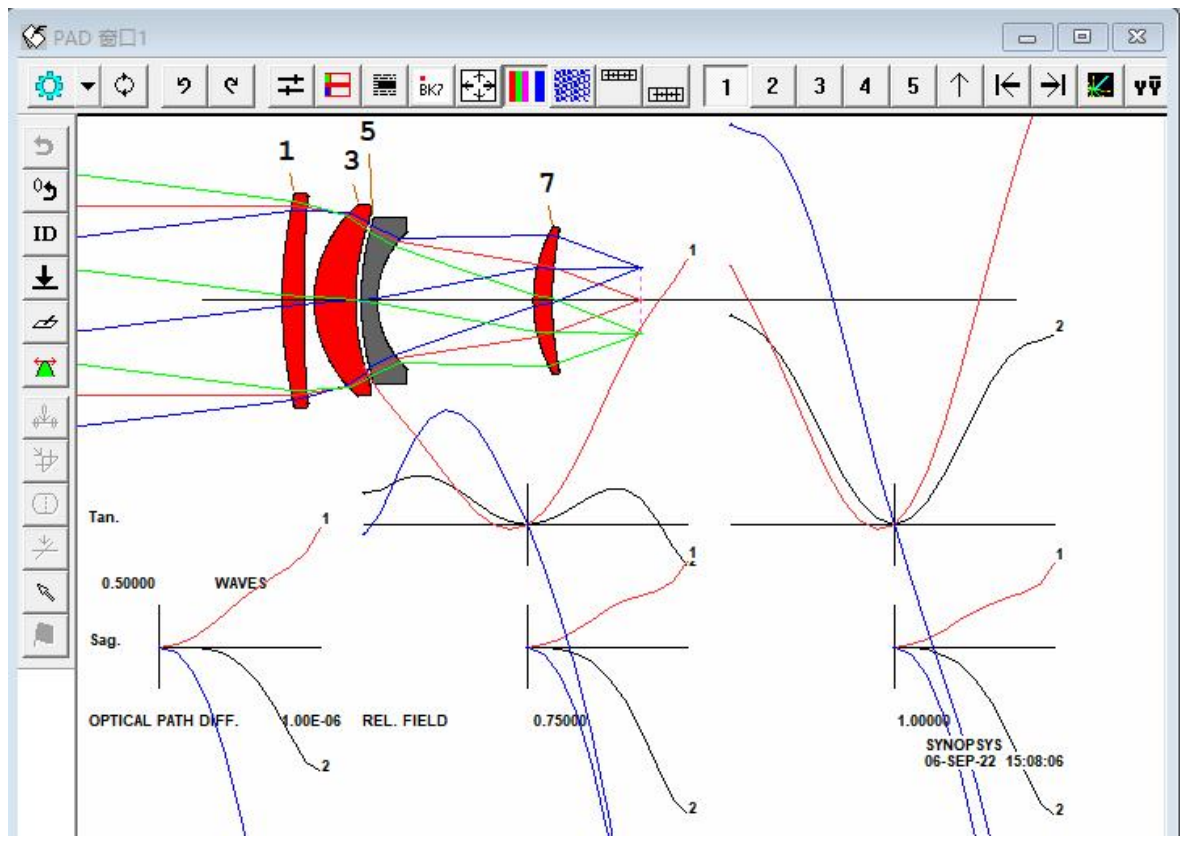
参考Donald Dilworth 《Lens Design(Second Edition) Automatic and quasi-autonomous computational methods and techniques》第7章

二维图

这是一个系统自带的案例，点击  打开1.RLE
点击 ，选中OPD 光扇图，比例=0.5

颜色
或者 "M" 表示所有颜色

OPD光扇图 比例



这是镜头文件:

RLE

```
ID MIT 1 TO 2 UM LENS 119
FNAME '1.RLE
LOG 119
WAVL 1.970100 1.529600 1.060000
APS 4
NOVIG
UNITS MM
OBB 0.0000000 7.0000000 17.5000000 -1.05311319975 0.0000000 0.0000000 17.5000000
MARGIN 1.270000
BEVEL 0.254001
0 AIR
1 RAD 86.7200000000000 TH 4.00000000
1 N1 2.26522482 N2 2.27174246 N3 2.28824184
1 DNDDT 4.330E-05 4.330E-05 4.330E-05 6.32800E-01 3.39000E+00 1.06000E+01
1 CTE 0.650000E-05
1 GTB U 'ZNS
1 EFILE EX1 19.582988 19.582988 19.836989 0.000000
1 EFILE EX2 19.117143 19.582988 0.000000
2 RAD 256.1599999999999 TH 1.90921550 AIR
2 EFILE EX1 19.117143 19.582988 19.836989
3 RAD 23.3200000000000 TH 7.64871430
3 N1 2.26522482 N2 2.27174246 N3 2.28824184
3 CTE 0.650000E-05
3 GID 'ZNS
```

```
3 EFILE EX1      17.645011      17.645011      17.645011      0.000000
3 EFILE EX2      15.628478      17.391010      0.000000
3 PIN          1
4 RAD          46.09000000000000    TH          1.00000000 AIR
4 EFILE EX1      15.628478      17.391010      17.645011
5 RAD          50.80000000000000    TH          3.00000000
5 N1 2.42680709 N2 2.43804204 N3 2.46973264
5 GTB U        'AS2S3          '
5 EFILE EX1      15.127101      15.127101      15.381102      0.000000
5 EFILE EX2      12.658484      15.127101      0.000000
6 RAD          17.38700000000000    TH          28.71738800 AIR
6 EFILE EX1      12.658484      15.127101      15.381102
7 RAD          27.14000000000000    TH          3.50000000
7 N1 2.26522482 N2 2.27174246 N3 2.28824184
7 CTE          0.650000E-05
7 GID 'ZNS          '
7 EFILE EX1      13.589301      13.589301      13.589301      0.000000
7 EFILE EX2      12.890646      13.335300      0.000000
7 PIN          1
8 RAD          65.22600000000000    TH          16.29978150 AIR
8 EFILE EX1      12.890646      13.335300      13.589301
8 TH          16.29978150
8 YMT          0.00000000
9 CV          0.00000000000000    TH          0.00000000 AIR
END
```

红外复消色差镜头设计

设计要求：

入射光束半径：17.5mm

半视场角：0.935°

F/#：1.428

后焦距：16.3mm

元件长度：50mm

设计波长：1.97 μ m, 1.52 μ m, 1.06 μ m

镜片数量：不超过5片

红外复消色差镜头设计

- 透镜工作在近红外区域，而不是可见光区域。
- 近红外透镜的设计较复杂，且具挑战性。
- 需要有良好的色差校正。

如何找到一个解决方案？

- 1.使用玻璃分布图来找到合适的玻璃类型
- 2.在DSEARCH中使用最有可能的组合。

如果你只是运行DSEARCH 让它在模型玻璃中寻找, 你将无法找到任何的特殊玻璃.

寻找适合近红外的玻璃类型

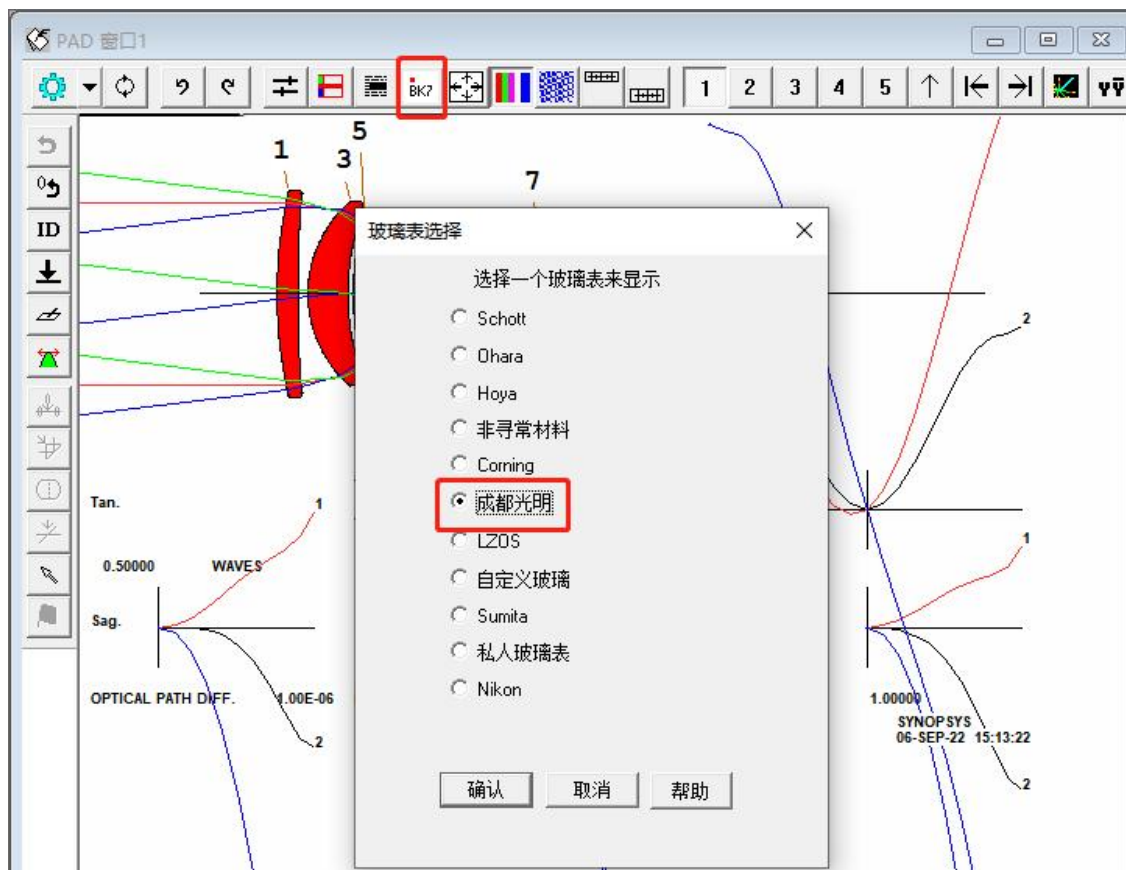
第一步：先将波长调成近红外波段：
创建一个新的宏文件并运行

```
CHG  
WAVL 1.97 1.53 1.06  
END
```


寻找适合近红外的玻璃模型

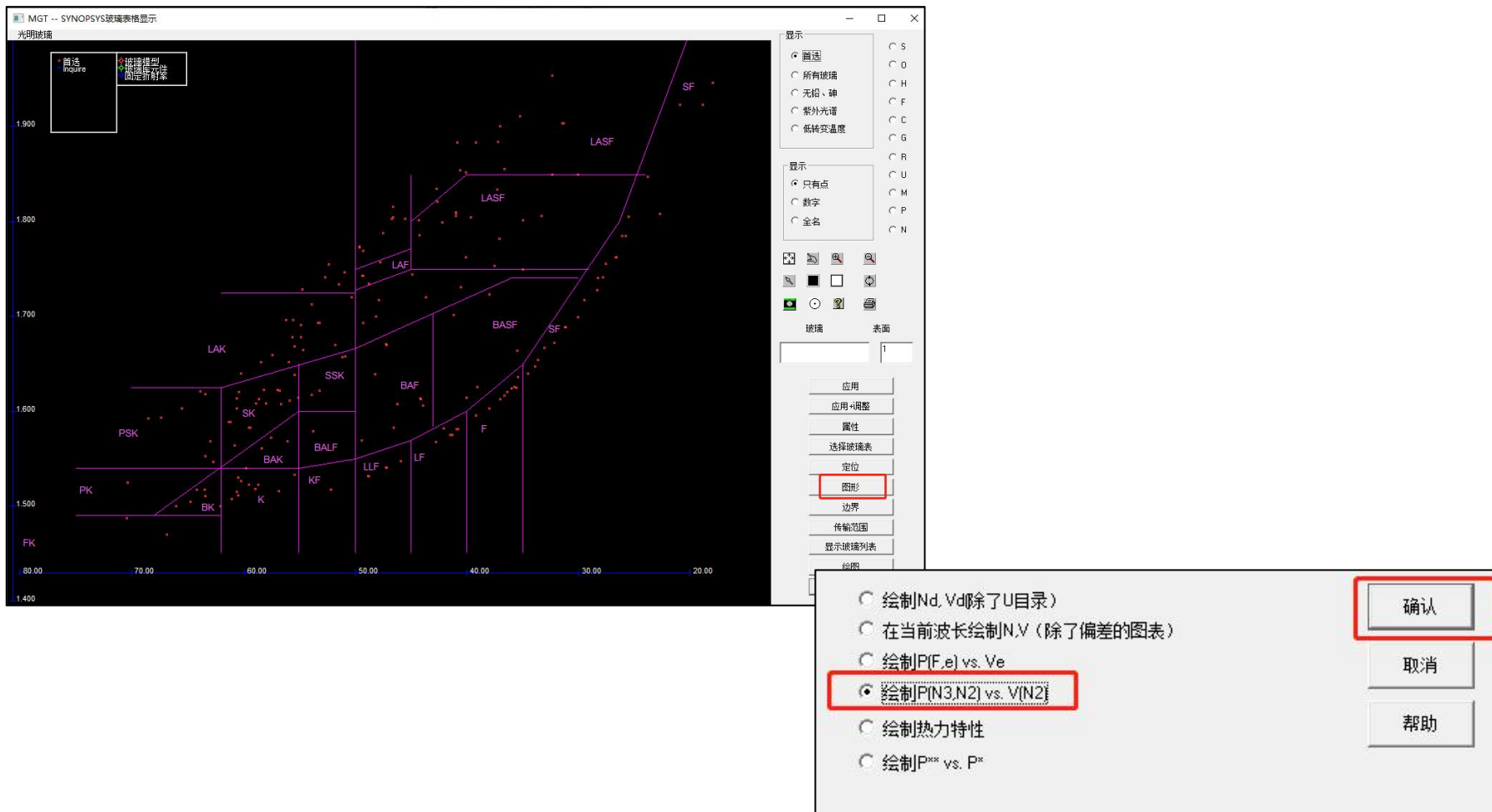
第二步：根据玻璃分布图寻找有用的光学材料。

输入MGT或点击 ，选择**成都光明**列表，点击确认。



寻找适合近红外的玻璃模型

选择Guangming展示，这个展示通常显示的是Nd vs Vd分布图，但为了展示近红外区域的情况，可点击图形按钮，然后选择选项“Plot P(N3,N2) vs. V(N2)”。






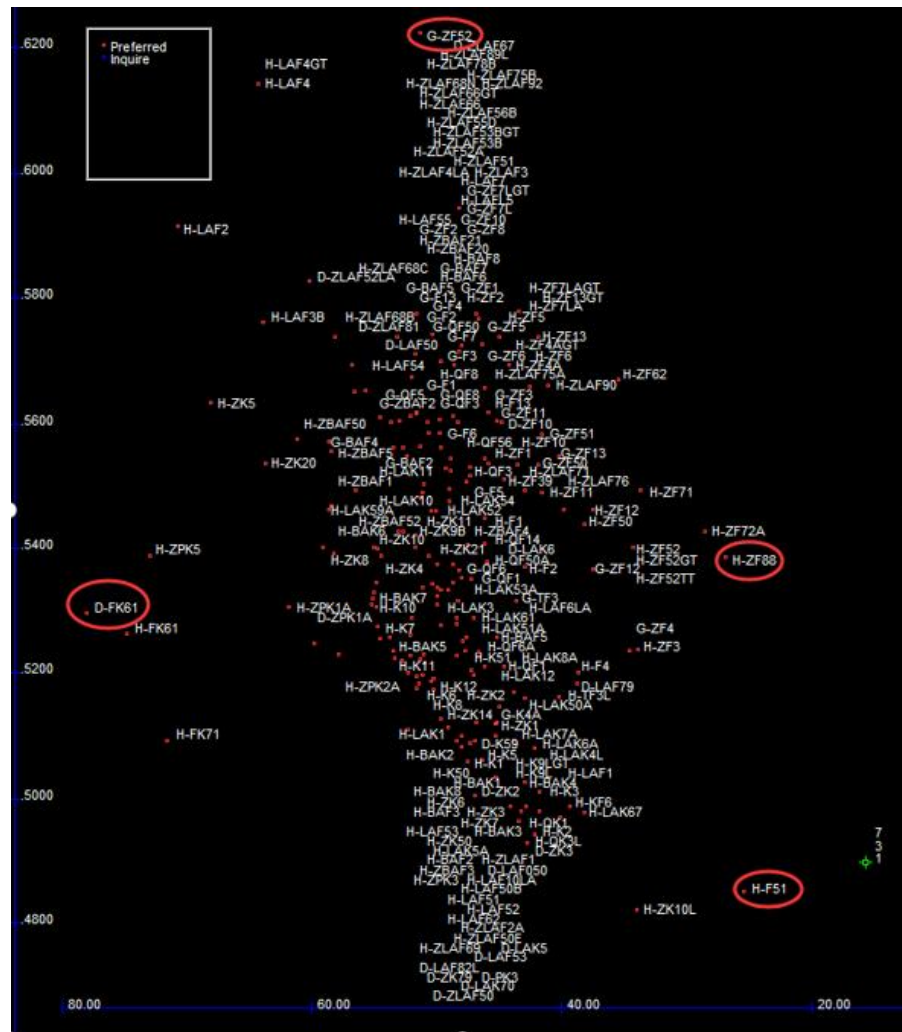
The screenshot shows the MGT software interface with a glass selection chart on the left and a dialog box on the right. The chart displays various glass models (e.g., SF, LASF, LASF, LAF, BASF, LAK, SSK, BAF, PSK, SK, BAK, BALF, LLF, LF, F, PK, BK, K, KF) plotted against refractive index (Nd) and dispersion (Vd). The dialog box on the right contains the following options:

- 绘制Nd, Vd除了U目录)
- 在当前波长绘制N, V (除了偏差的图表)
- 绘制P[F,e] vs. Ve
- 绘制P[N3,N2] vs. V[N2]
- 绘制热力特性
- 绘制P*** vs. P**

The dialog box also includes buttons for "确认" (Confirm), "取消" (Cancel), and "帮助" (Help).

寻找适合近红外的玻璃模型

- 数据现在不在屏幕上，因此在显示屏上单击并使用鼠标滚轮缩小，直到看到一组红点。点击    使红点放大居中
- 点击全名按钮
- 红圈出的四中玻璃名称为 D-FK61, G-ZF52, H-ZF88 和 H-F51



DSEARCH输入

- 点击, 打开C14M1.MAC
- 点击运行宏
- DSEARCH仅使用上一页ppt红圈中的两个玻璃

```
CORE 12
TIME
DSEARCH 2 QUIET
SYSTEM
ID NIR EXAMPLE
OBB 0 .935 17.5
WAVL 1.97 1.53 1.06
UNITS MM
END
```

```
GOALS
ELEMENTS 5
FNUM 1.428
BACK 16 .1
TOTL 50 .1
STOP FIRST
STOP FIX
NPASS 100
ANNEAL 200 20
RSTART 300
TSTART 1
QUICK 60 90
FOV 0 .5 1
FWT 2 1 1
```

指定的两
种玻璃。

```
GLASS POS
G D-FK61
GLASS NEG
G H-ZF88
END
```

```
SPECIAL
ACC 10 .1 1
ACM 3 .1 1
ACA
ASC
END
```

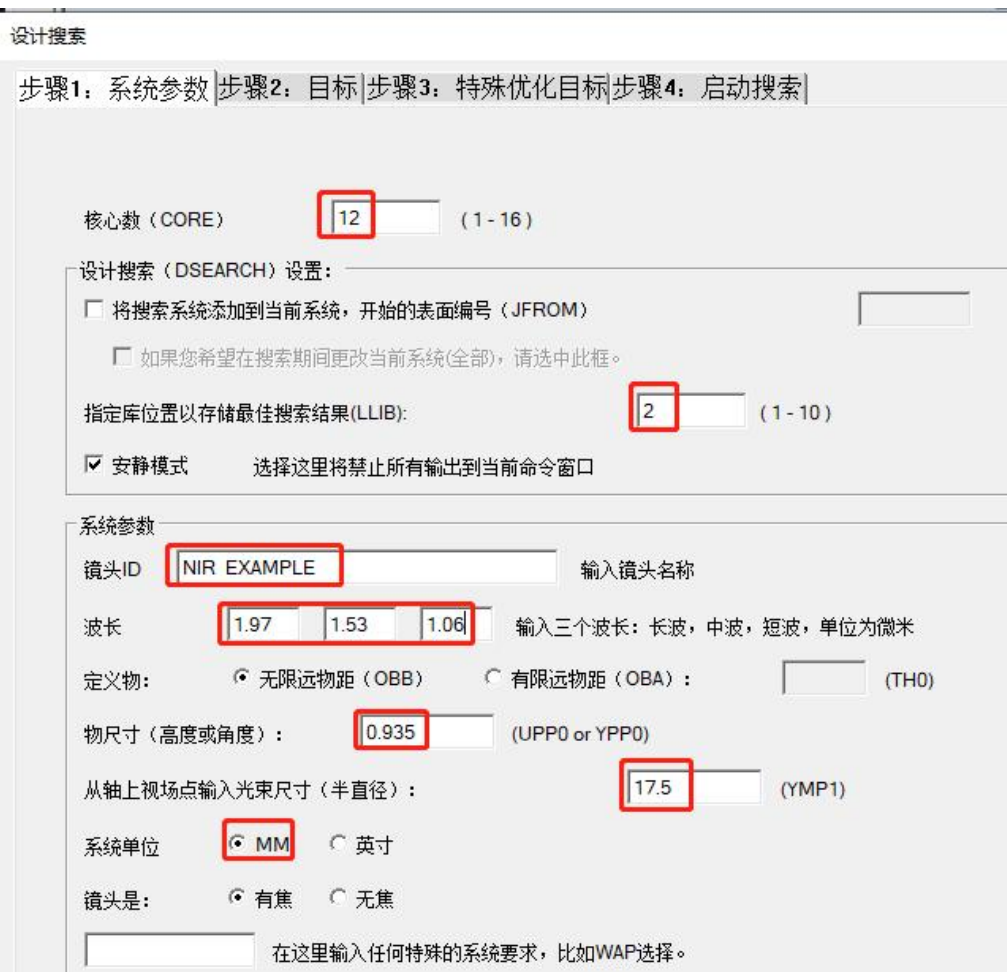
```
GO
TIME
```

用界面的方式完成DSEARCH输入

- 点击优化+设计搜索 → DSEARCH搜索 → 步骤 1



CORE 12
TIME
DSEARCH 2 QUIET
SYSTEM
ID NIR EXAMPLE
OBB 0 .935 17.5
WAVL 1.97 1.53 1.06
UNITS MM
END



A screenshot of the '设计搜索' (Design Search) interface. The interface is divided into several sections:

- 步骤 1: 系统参数** (Step 1: System Parameters):
 - 核心数 (CORE): 12 (1 - 16)
 - 设计搜索 (DSEARCH) 设置:
 - 将搜索系统添加到当前系统, 开始的表面编号 (JFROM)
 - 如果您希望在搜索期间更改当前系统(全部), 请选中此框。
 - 指定库位置以存储最佳搜索结果(LLIB): 2 (1 - 10)
 - 安静模式 选择这里将禁止所有输出到当前命令窗口
- 系统参数** (System Parameters):
 - 镜头ID: NIR EXAMPLE (输入镜头名称)
 - 波长: 1.97 1.53 1.06 (输入三个波长: 长波, 中波, 短波, 单位为微米)
 - 定义物: 无限远物距 (OBB) 有限远物距 (OBA): (TH0)
 - 物尺寸 (高度或角度): 0.935 (UPP0 or YPP0)
 - 从轴上视场点输入光束尺寸 (半直径): 17.5 (YMP1)
 - 系统单位: MM 英寸
 - 镜头是: 有焦 无焦
 - 在这里输入任何特殊的系统要求, 比如WAP选择。

用界面的方式完成DSEARCH输入

• 点击步骤 2

步骤1: 系统参数 | 步骤2: 目标 | 步骤3: 特殊优化目标 | 步骤4: 启动搜索 |

目标

元件数和聚焦系统的F数是必填项，其余均为可选

元件 所需元件数（必需）

	目标值	目标权重	
FNUM	<input type="text" value="1.428"/>	<input type="text"/>	（必需）
BACK	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="0.1"/>	（输入目标为零来跳过后焦）
TOTL	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="0.1"/>	（输入目标为零来跳过总长）

指定视场的权重

视场:

权重:

光阑在最前
 光阑在中间
 光阑在最后
 光阑能随意移动

远心光阑 (物必须在有限距离(OBA))

三种波长
 只有主波长
 所有波长

RSTART 曲率半径

THSTART 厚度

ASTART 空气区域

孔径决定的权重

OPD校正波前差而不是横向光线坐标

```

GOALS
ELEMENTS 5
FNUM 1.428
BACK 16 .1
TOTL 50 .1
STOP FIRST
STOP FIX
RSTART 300
TSTART 1
FOV 0 .5 1
FWT 2 1 1
    
```

用界面的方式完成DSEARCH输入

- 点击步骤 3

设计搜索

步骤1: 系统参数 | 步骤2: 目标 | 步骤3: 特殊优化目标 | 步骤4: 启动搜索

特殊PANT

以PANT格式输入任何特殊变量。

特殊AANT

以AANT格式输入任何需要控制的特殊像差。

```
ACC 10 .1 1
ACM 3 .1 1
ACA
ASC
```

```
SPECIAL
ACC 10 .1 1
ACM 3 .1 1
ACA
ASC
END
```

用界面的方式完成DSEARCH输入

- 点击步骤 4

设计搜索

步骤1: 系统参数 | 步骤2: 目标 | 步骤3: 特殊优化目标 | 步骤4: 启动搜索

其他选项/DSEARCH的目标/鞍点法建立

随机搜索, 循环 选择此处启用随机搜索。
默认为全局搜索的二元搜索方法。

快速模式 快速模式迭代次数 真实模式迭代次数

恢复到快速模式启动

NPASS 最终宏的迭代次数

退火 开始温度 冷却速度 迭代次数 安静模式

PAD图更新频 次数

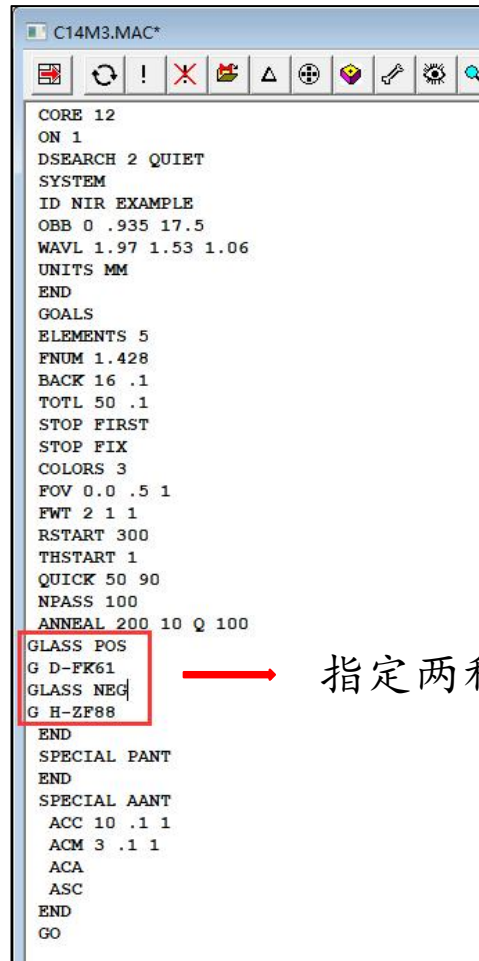
用显示当前状态和最佳评价函数值的监视器窗口替换进度条

SAMPLE 只生成一个单独案例

NPASS 100
ANNEAL 200 10 100
QUICK 50 90

用界面的方式完成DSEARCH输入

- 点击Make a MACro生成DSEARCH文件，加入玻璃限制条件

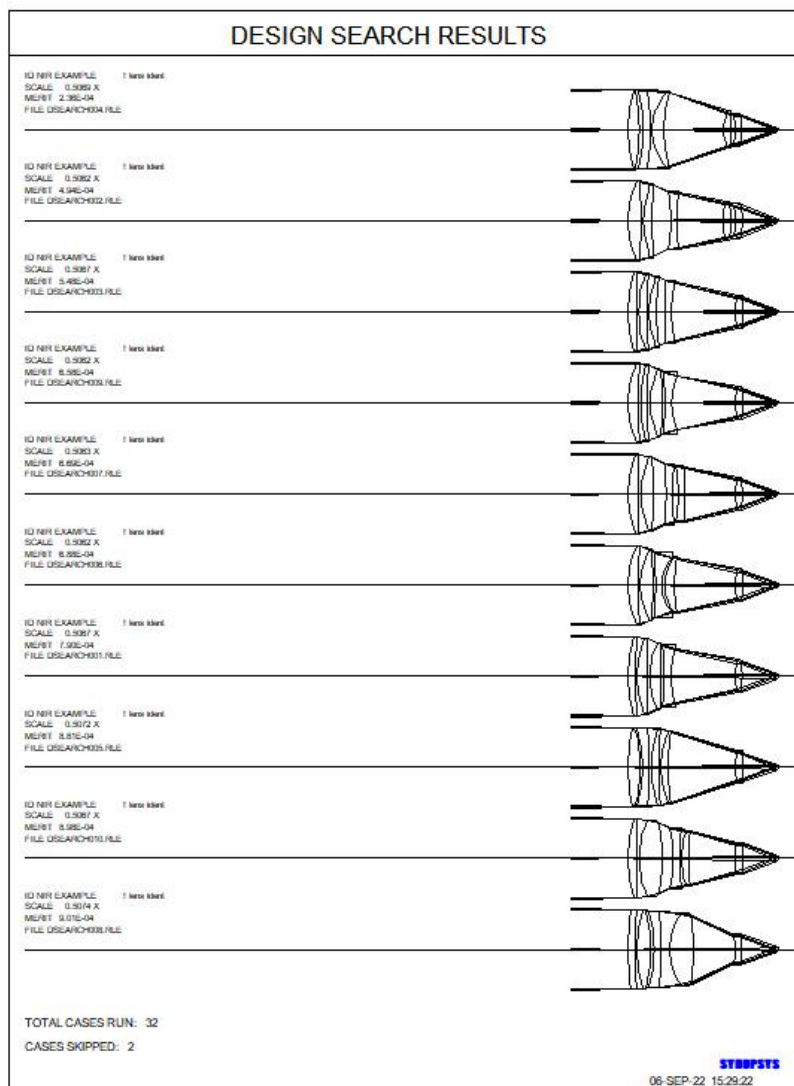


```
C14M3.MAC*
CORE 12
ON 1
DSEARCH 2 QUIET
SYSTEM
ID NIR EXAMPLE
OBB 0 .935 17.5
WAVL 1.97 1.53 1.06
UNITS MM
END
GOALS
ELEMENTS 5
FNUM 1.428
BACK 16 .1
TOTL 50 .1
STOP FIRST
STOP FIX
COLORS 3
FOV 0.0 .5 1
FWT 2 1 1
RSTART 300
THSTART 1
QUICK 50 90
NPASS 100
ANNEAL 200 10 Q 100
GLASS POS
G D-FK61
GLASS NEG
G H-ZF88
END
SPECIAL PANT
END
SPECIAL AANT
ACC 10 .1 1
ACM 3 .1 1
ACA
ASC
END
GO
```

指定两种玻璃

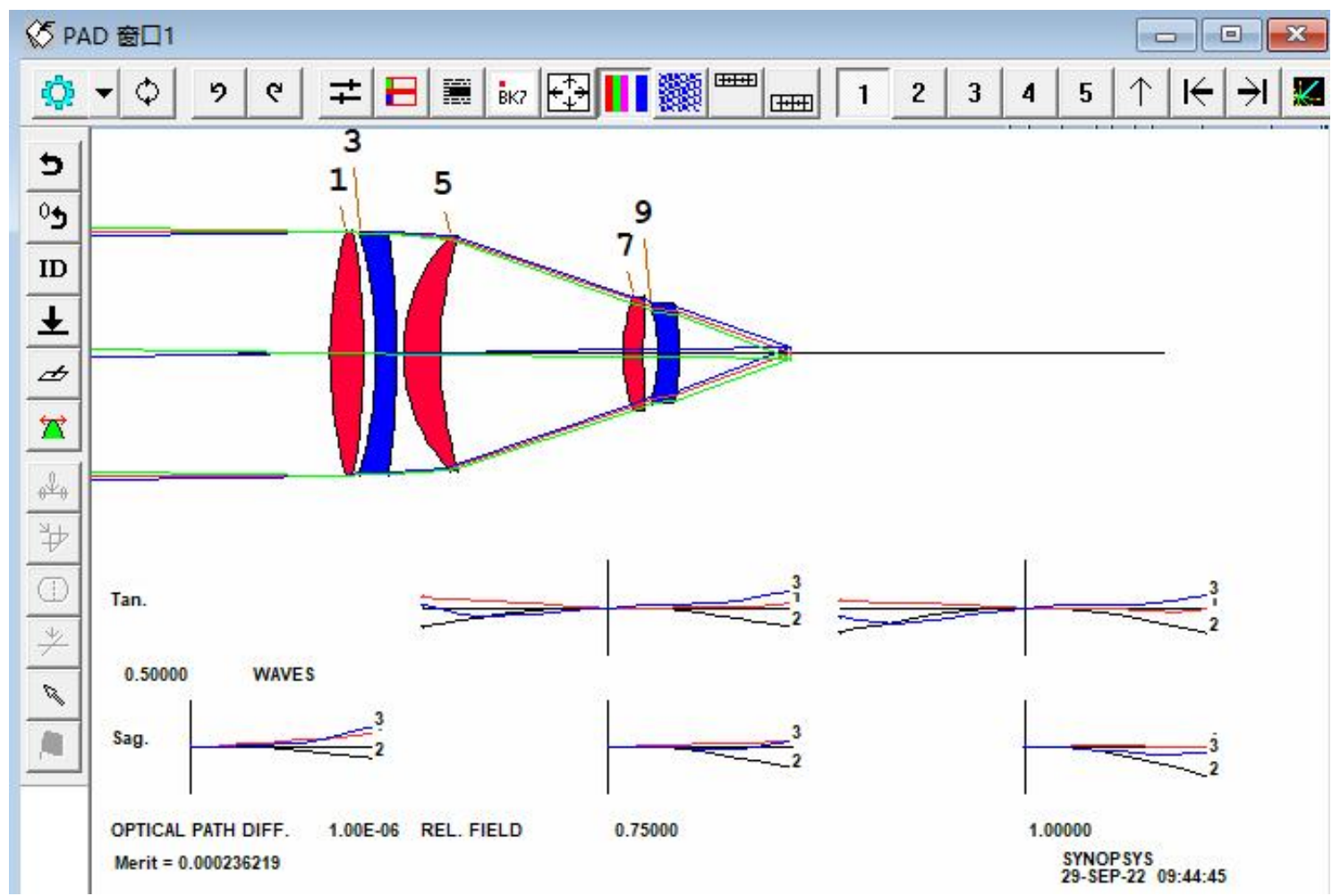
返回的10个最有潜力镜头结构

运行DSEARCH宏。
生成的十种最佳结
构的图片



返回的最佳镜头结构

- 得到一个非常好的五片透镜，但它只有我们指定的两种玻璃类型



自动生成一个优化宏

DSEARCH自动为我们创建一个优化宏 **DSEARCH_OPT.MAC**, 如下。其中删除了玻璃变量。

```

PANT
VLIST RD ALL
VLIST TH ALL
[ ]
END
AANT P
AEC
ACC
GSR      0.000000      2.000000      4 M      0.000000
GNR      0.000000      1.000000      4 M      0.500000
GNR      0.000000      1.000000      4 M      1.000000
M 0.160000E+02 0.100000E+00 A BACK
M 0.500000E+02 0.100000E+00 A TOTL
ACC 10 .1 1
ACM 3 .1 1
ACA
ASC
END
SNAP 0/DAMP 1.00000
SYNOPSIS 100
    
```

点击  将这个宏保存为“NIR_OPT.MAC”。

! 自动边缘和中心控制 (AEC), (ACC) 是默认的
 ! 但我们在这些ACM中添加, 所以厚度不会太薄, ACA,
 ! 以避免临界角, 而ASC使表面不会变得太陡峭

在我们模拟GSEARCH时这个宏会一遍又一遍的运行, 这样就可以确定哪种玻璃应该用到哪种元件上。

GSEARCH输入

接着来构建一个新的宏来进行 **GSEARCH**输入,如图
所示.

为了很好的校正色差, 我们要求所有测试组合使用至
少三个我们指定的四个玻璃.

这样就可以避免在那些不可能成立的结构上浪费时间.
运行这个宏

Help: “GSEARCH”,
查看GSEARCH语法格
式

```
CORE 12  
GSEARCH 3 QUIET
```

```
SURF  
1 3 5 7 9  
END
```

```
OFFILE 'NIR_OPT.MAC'  
NAMES  
G G-ZF52  
G D-FK61  
G H-ZF88  
G H-F51  
END
```

```
USE 3  
GO
```


点列图

在像质分析-点列图-全视场点列图中查看点列图

- 像质分析 优化+设计搜索
- 像差
- 足迹图
- 鬼像分析
- 刀口
- MTF (衍射)
- MTF (几何)
- 点扩散函数
- 光扇图
- 光线追迹
- RMS
- 点列图**
- 传输计算
- 波前

点列图

点列图 | 离焦点列图 | **全视场点列图**

光线的数量 (NRYS) : 300 比例英寸 (SCF) : .01

使用六边形光线网格 (开关90)

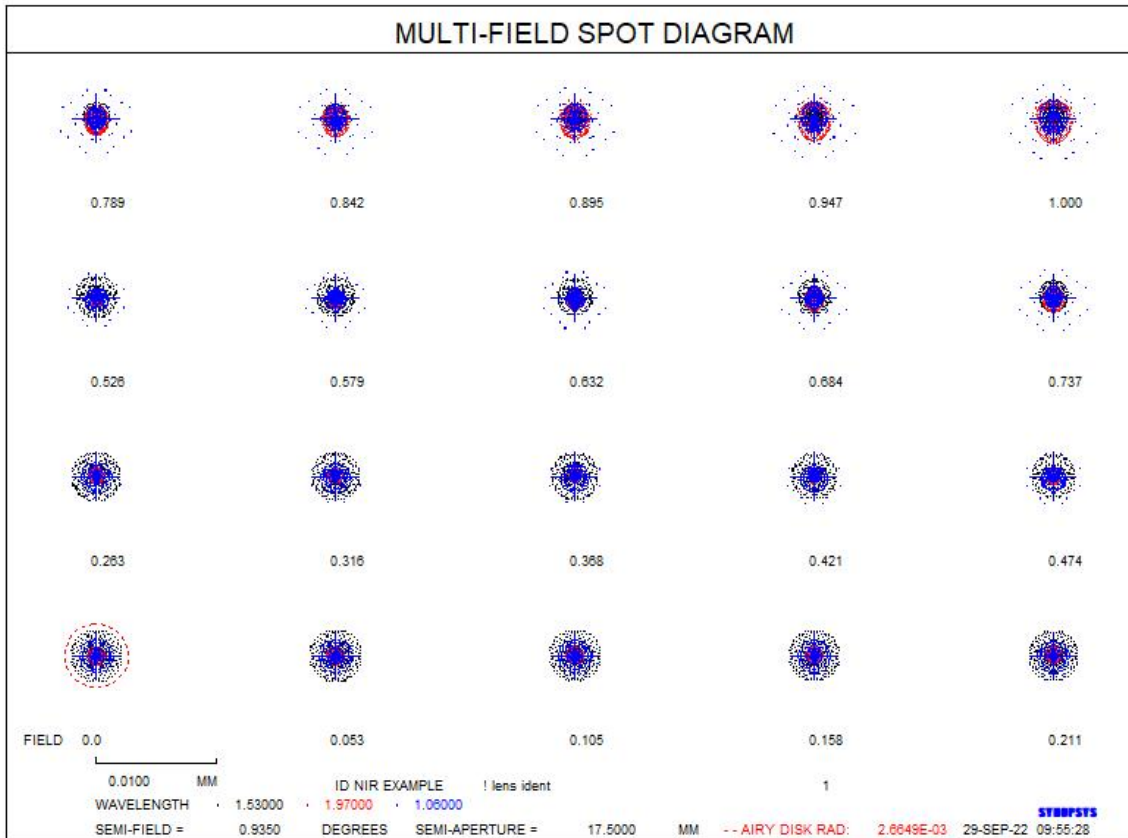
视场: 20 视场的数量, 从1到21

波长: (倍数) 微米

输入符号的大小 (SSIZE) : 0.020000

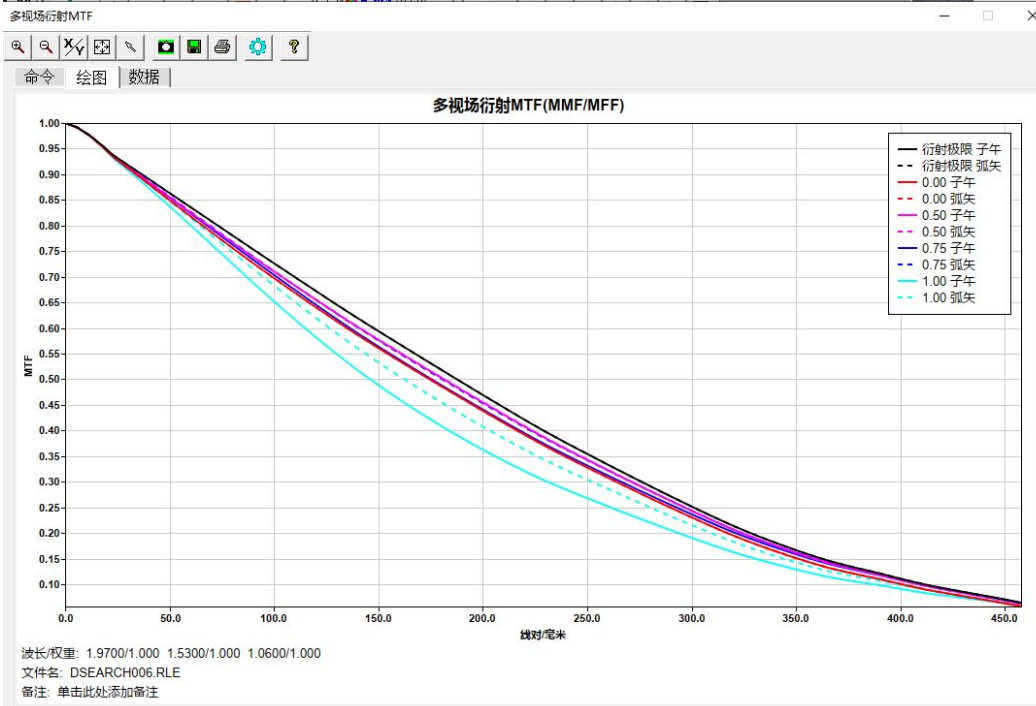
F关35-彩色图样)

运行OPSPOT



MTF 曲线

在像质分析-MTF (衍射) -多视场衍射MTF中查看MTF



SYNOPTSYS技术交流群



QQ群号：965722997

更多信息敬请关注：



- 技术交流



- 软件更新信息