

OpticStudio®

20.1.1 版本说明

2020 年 2 月 25 日

1 序列模式工具、特色和功能

1.1 适用于业界的公差预设（所有版本）

使用供应商提供的公差预设，一键设置精准公差

如今，在 OpticStudio 20.1 的公差向导中，含有来自 Asphericon、Edmund Optics、LaCroix Optics 和 Optimax 供应商的全新公差预设。这使用户在公差数据编辑器中可以使用其所选供货商的的实际公差数值。新的公差向导如图 1.1.a 所示。

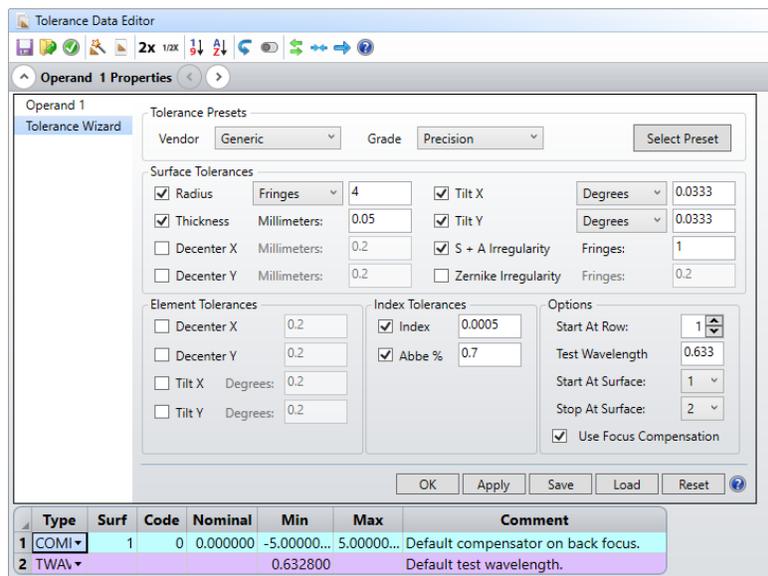


图 1.1.a 公差预设位于“公差向导”窗口顶端

1.2 快速灵敏度（所有版本）

使用全新的方式，快速了解系统中敏感度最高的部分

快速灵敏度作为全新的公差分析工具，可以进行快速且近似的灵敏度分析，指示用户的公差分析朝正确还是错误的方向前进。与完整的公差分析不同，快速灵敏度上只有 4 个选项，且是经过优化来提供快速的结

果。这个快速的结果使用户可以在设计过程中频繁的检查，来不断决定设计的方向。可以在 Tolerance Tab > Quick Sensitivity 选项中找到这个工具，如图 1.2.a。

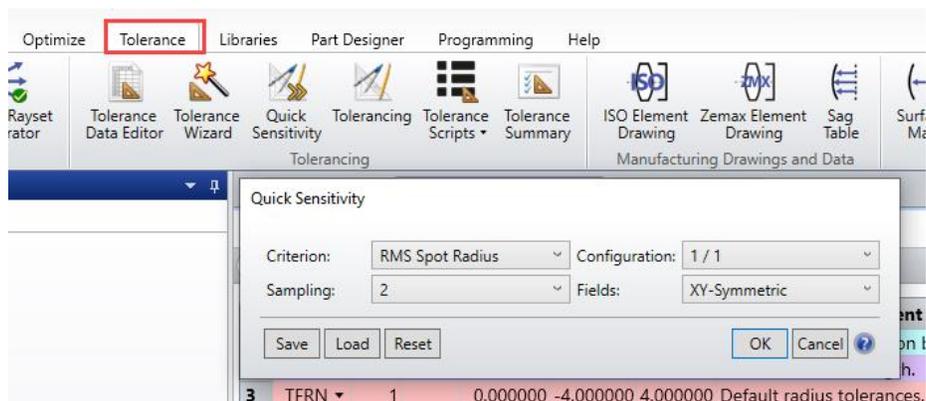


图 1.2.a 快速灵敏度工具

请注意，该工具仅提供具有近轴焦点补偿的灵敏度分析。此外，公差数据编辑器 (TEDX / TEDY / TETX / TETY) 中的所有公差元素都将被忽略。要对所有公差灵敏度进行完整、严格的分析，请使用完整的公差分析工具。

1.3 斜率分析 & 操作数 (所有版本)

新的表面斜率分析和对应操作数有助于约束自由曲面，提高其可制造性

为了更符合现代制造流程和约束条件，OpticStudio 20.1 添加了新的表面斜率 (Surface Slope) 分析以及对应操作数 SSLP。这些分析功能类似于曲率分析，可以查看任何表面的弧矢 (Sagittal)、子午 (Tangential)、X 和 Y 的斜率。可以在 Analyze Tab > Surface > Surface Slope 以及 Analyze Tab > Surface > Surface Slope Cross Section 找到这些工具。这些分析工具如图 1.3.a 所示。

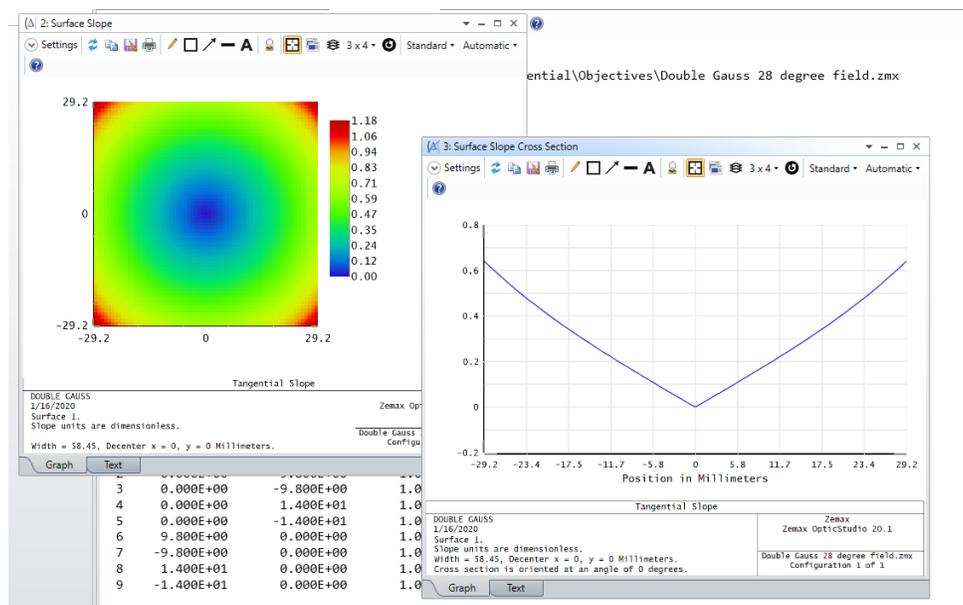


图 1.3.a 表面斜率分析和表面斜率横截面分析

1.4 支持离轴的表面数据分析 (所有版本)

现在所有的表面数据分析都对离轴系统提供了更好的支持

矢高、矢高截面、曲率、曲率截面、相位、相位截面、斜率、斜率截面分析都添加了勾选选项“使用离轴坐标系 (Off-Axis Coordinate)”。当勾选此选项后，绘图将考虑在任何表面的表面属性中所定义的任何孔径。用于数据计算的坐标系原点是位于离轴部分的顶点。此选项适用的有效孔径为：圆形孔径、矩形孔径、椭圆孔径、用户定义孔径和浮动孔径。

矢高，曲率和坡度分析还具有从图中移除基准半径和最佳拟合球面的选项，而相位分析则具有移除常数项、倾斜项和幂级数项的选项。新的勾选框和移除选项如图 1.4.a 所示。

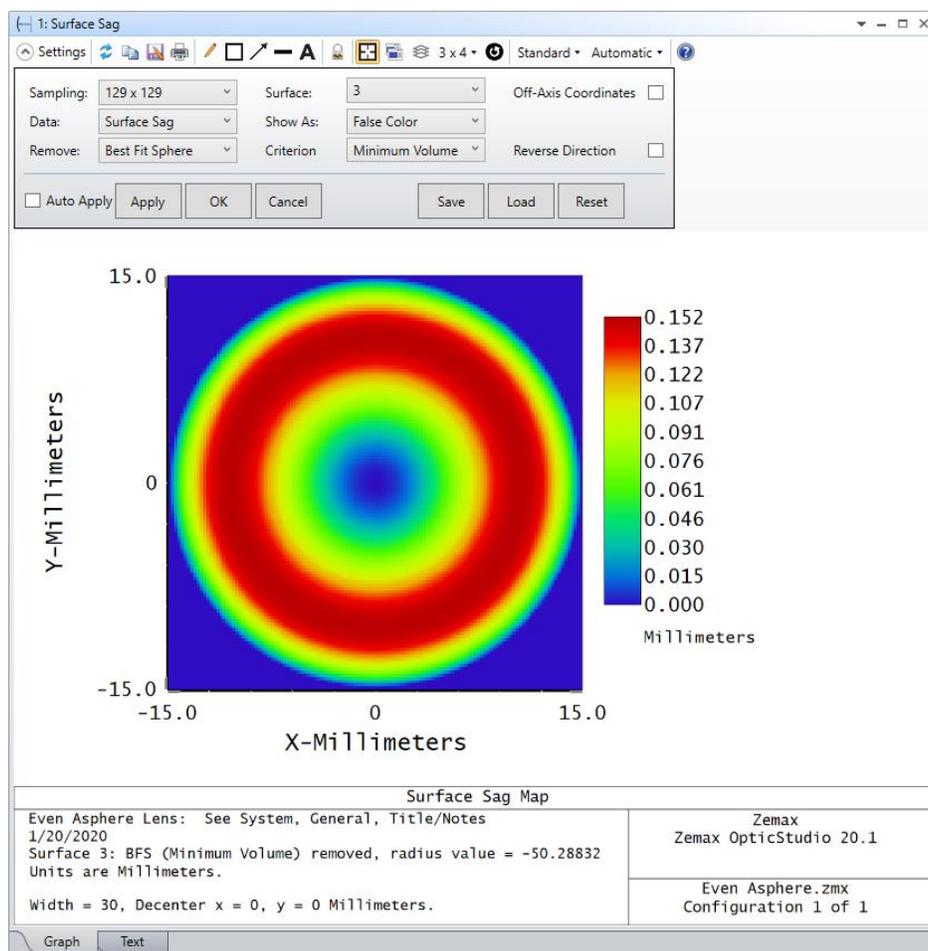


图 1.4.a 具有新的离轴和移除选项的表面矢高图表

1.5 TRUEFREEFORM™ 完全自由曲面 (仅限订阅制的旗舰版)

利用格点优化的尖端自由曲面技术

TrueFreeForm™ 表面类型将自由曲面定义为 Biconic 项、偶次非球面项、扩展多项式项和 Zernike 标准矢高项组合而成的矢高点网格。这个表面类型将允许用户（通过转换工具“生成 TrueFreeForm”）将以上这些类型的任何一个项目添加到已定义的曲面中，并通过“格点选择工具”来优化网格中特定部分的矢高，使得 TrueFreeForm™ 可以创建以前仅使用参数化曲面而无法创建的曲面。在图 1.5.a 中，为 TrueFreeForm™ 表面设计的 XR 应用的眼球跟踪系统。

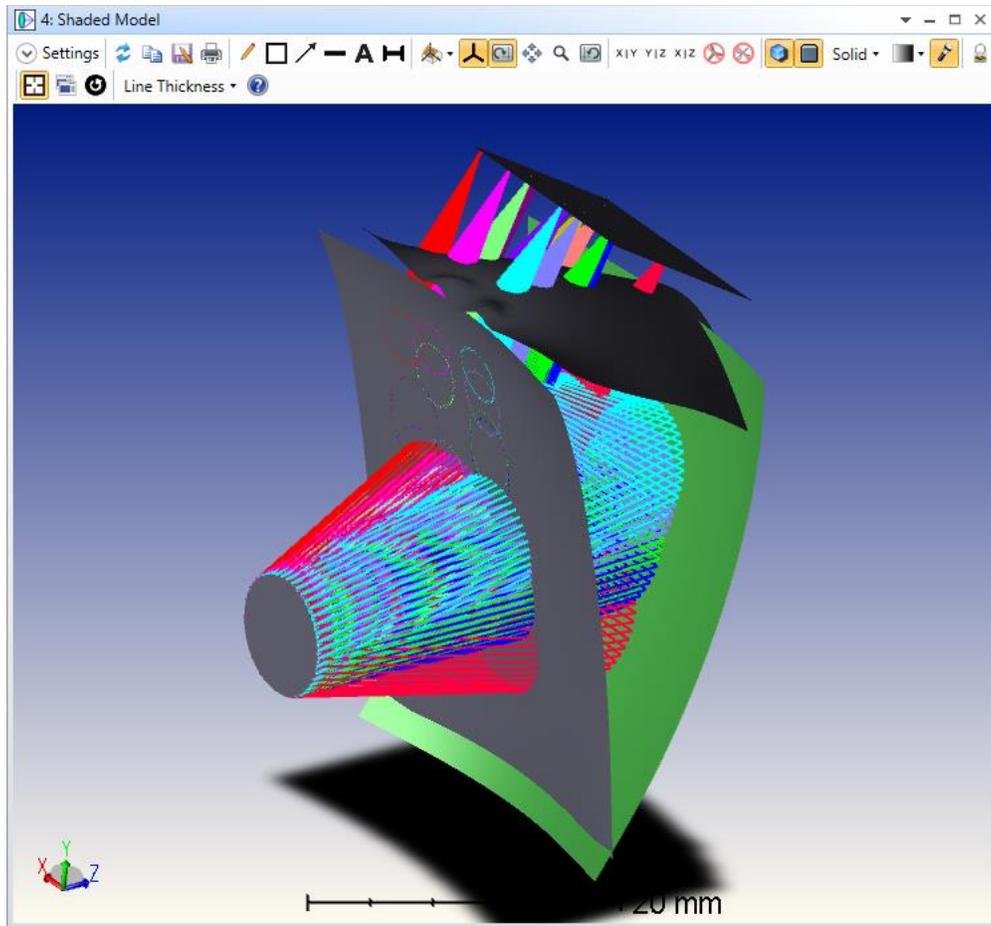


图 1.5.a XR 应用中使用的完全自由曲面

1.6 格点选择工具（仅限订阅制的旗舰版）

轻松指定考察区域，在 TrueFreeForm™ 表面上进行优化

格点选择工具将显示定义 TrueFreeForm™ 表面的二维矢高网格。格点选择工具允许存取和操纵 TrueFreeForm™ 表面的矢高网格，而无需与矢高数据的文本文件进行交互。在显示区域中，矢高点显示为灰色点。如图 1.6.a 所示，也可以在该网格上显示表面矢高数据或光迹数据。此外，此工具可用于重新采样或缩放矢高网格。可以在 Lens Data Editor toolbar 中找到此工具。

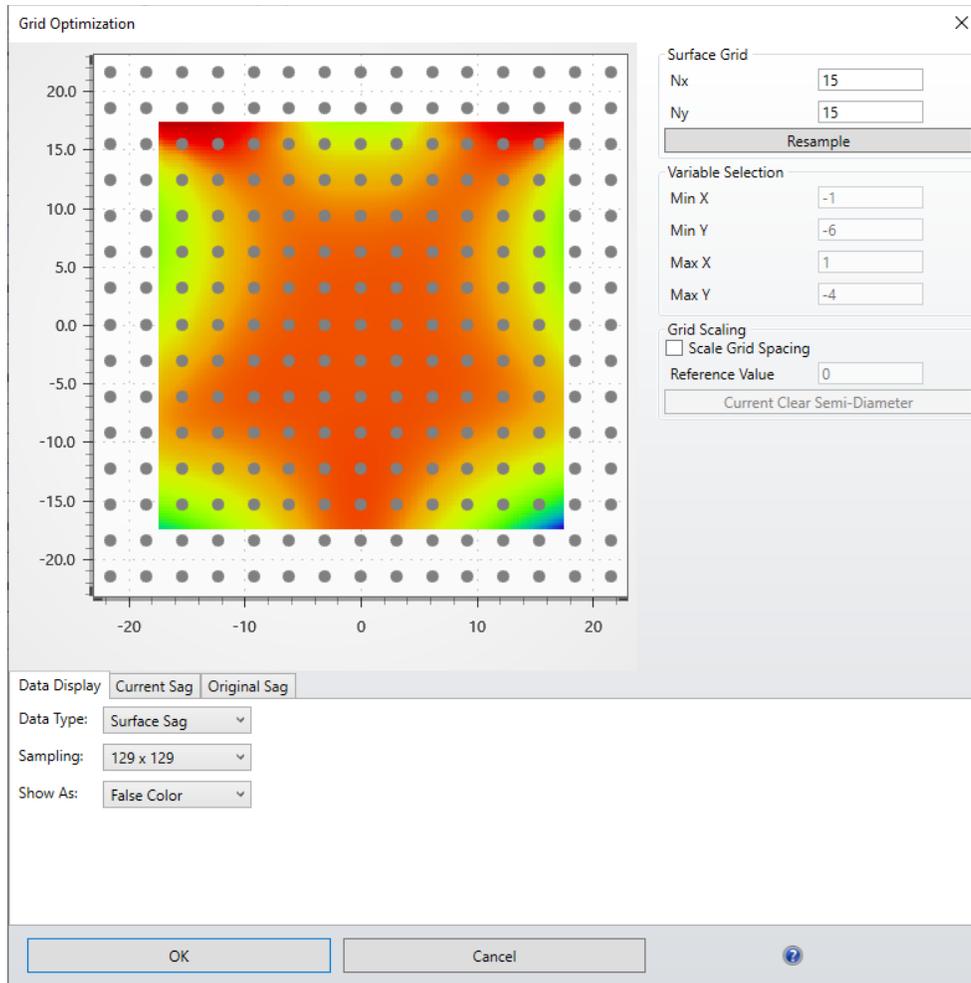


图 1.6.a 网格点选择工具

1.7 生成 TRUEFREEFORM™ 工具 (仅限订阅制的旗舰版)

将任何表面转换为 TrueFreeForm™ 表面

生成 TrueFreeForm™ 表面工具可将现有曲面转换为 TrueFreeForm™ 表面类型，同时保留任何标准、非球面、多项式、双曲线或 Zernike 参数项。二维的网格点被放置在这些以参数建立形状的表面，在转换过程中将没有完整参数化支持的表面将使用网格点来取代。可以在镜头数据编辑器中找到生成 TrueFreeForm™ 表面工具，如图 1.7.a 所示。

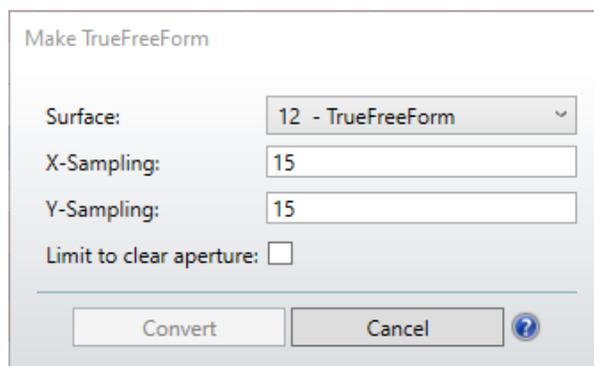


图 1.7.a 制作完全自由曲面工具

1.8 导出到点云数据工具（仅限订阅制的旗舰版）

将任何矢高表面导出到点云数据中

导出到点云数据工具将选定的矢高表面以 PCD 格式导出到点云。可以在 File Tab > Point Cloud 找到该工具，如图 1.8.a 所示。

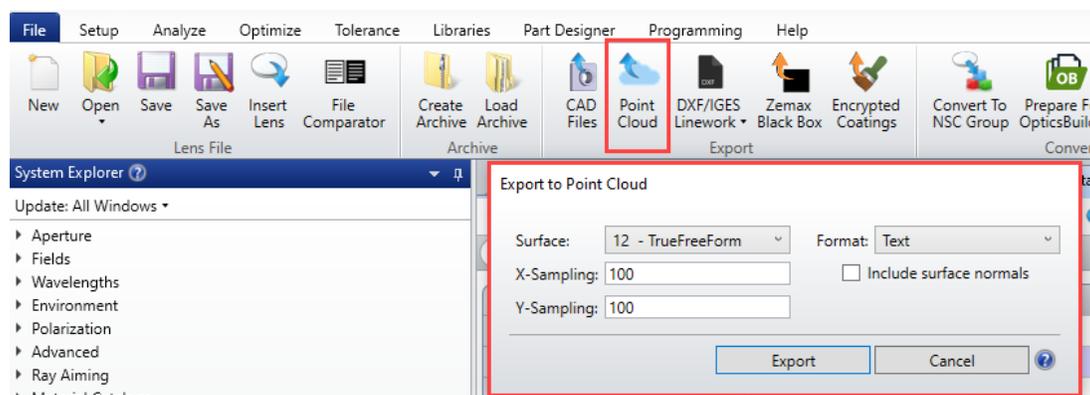


图 1.8.a 导出到点云工具

1.9 ZERNIKE 计算速度提升（所有版本）

基于 Zernike 的计算现在速度提高了 3 倍，准确性提高了 1000 倍

通过使用新的 Zernike 计算方法，OpticStudio 的 Zernike 计算速度提高了 3 倍，准确度提高了 1000 倍。此改进适用于所有基于 Zernike 的计算，包括 Zernike 表面和优化。

1.10 表面数据操作数更新和添加（所有版本）

添加并更新了表面数据操作数，以反映对表面数据分析的提升

SSAG 操作数已更新，用来反映表面矢高分析中的新设定，并且添加了 SCRv、SPHS、SSLP、DSAG、DCRV、DPHS、DSLp 操作数，以反映新的可用数据。

SSAG，SCRv 和 SSLP 操作数分别返回矢高、曲率和斜率值，此外还提供离轴坐标、移除基本半径和移除最佳拟合球面的选项。

SPHS 操作数返回相位，并具有移除“常数项”、“倾斜项”和“幂级项”的选项。

DSAG，DCRV，DSLp 操作数返回有关表面的数据，包括指定表面上的 RMS、PV、最小值或最大值，以及最小值的 X 或 Y 坐标，或最大值的 X 或 Y 坐标。这些操作数具有数据、采样、离轴、移除、BFS（最佳拟合球体和方向标志）。

DPHS 操作数返回表面的相位数据。相位数据包括指定表面上的 RMS、PV、最小或最大相位值，以及最小相位值的 X 或 Y 坐标，或最大相位值的 X 或 Y 坐标。该操作数具有数据、采样和移除标志

1.11 新 DLL: US_ZERNIKE + MSF.DLL（仅限订阅制的旗舰版和专业版）

一个新的用户自定义表面，可仿真表面空间频率中频变化

us_zernike + msf.dll 用户自定义曲面对 Zernike 标准矢高表面进行了建模，并附加了波纹项。该表面的偶次非球面部分如图 1.11.a 中所述。有关更多细节，请参考知识库文章：[“Constructing mid-spatial frequency tooling errors for evaluation and tolerancing”](#)。

$$Z = Z_1 + Z_2$$

$$Z_1 = \frac{cr^2}{1 + \sqrt{1 - ((1+k)c^2r^2)}} + a_2r^2 + a_4r^4 + \dots + a_{16}r^{16}$$

$$Z_2 = -\frac{A}{2}(\cos(2\pi\omega_0r + \varphi_0) - \cos\varphi_0)$$

图 1.11.a 此新的用户定义曲面的矢高描述

1.12 新的 DLL: US_HOLOGRAM_KOGELNIK.DLL (仅限订阅制的旗舰版)

使用新的用户自定义表面在体积全息图中模拟衍射效率

此 DLL 基于 Kogelnik 方法对体积全息图（也称为体积布拉格光栅）进行仿真，其系统的构造类似于表面类型全息图 1 和全息图 2。使用更多参数（例如全像图的平均指数、调变指数和厚度）来计算衍射效率。公差参数（例如收缩率和指数偏移）用于可制造性分析。有关如何使用此 DLL 的更多详细信息，请参考知识库文章：[“Simulating diffraction efficiency of a volume holographic grating using Kogelnik's method”](#)。

1.13 新的 DLL: HOLOGRAM_KOGELNIK.DLL (仅限订阅制的旗舰版)

使用新的用户自定义衍射 DLL 对体积全息图中的衍射效率进行模拟

这是上方 DLL 的非序列模式：

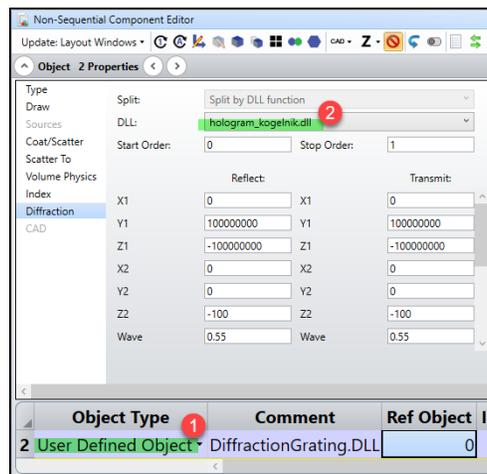


图 1.13.a 使用 hologram_kogelnik.dll 的设置

1.14 新的 DLL: SRG_TRAPEZOID_RCWA.DLL (仅限订阅制的旗舰版)

使用此 DLL 来模拟具有衍射效率的梯形光栅

使用这个新的衍射 DLL，现在可以通过精确计算衍射效率并模拟梯形光栅。此 DLL 可以在非序列模式中的用户自定义物体的衍射物体属性中使用，如图 1.14.a 所示。有关此功能的更多资讯，请参见知识库文章：[“Simulating diffraction efficiency of surface-relief grating using the RCWA method”](#)。

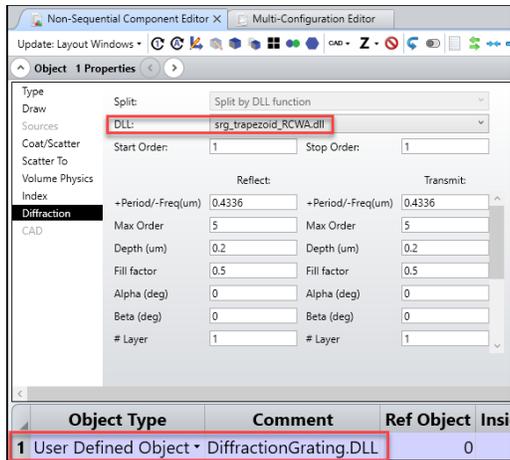


图 1.14.a 如何在 OpticStudio 中选择该 DLL

1.15 新的 DLL: SRG_STEP_RCWA.DLL (仅限订阅制的旗舰版)

使用此 DLL 模拟具有衍射效率的阶梯光栅

此 DLL 是前一个 DLL 的变化版本。使用这个新的衍射 DLL，可以模拟如阶梯表面起伏的光栅并精确计算衍射效率。此 DLL 可以在非序列模式中的用户自定义元件的衍射元件属性中使用，如图 1.14.a 所示。有关此功能的更多资讯，请参见知识库文章：[“Simulating diffraction efficiency of surface-relief grating using the RCWA method”](#)。

1.16 新的用户自定义分析: BINARY 2 表面相位图 (专业版和旗舰版)

通过此用户自定义分析来分析 Binary 2 表面的相位

用户自定义分析将创建一个图表，显示 Binary2 表面的相位和相位斜率的倒数。该图指示了表面明确的半直径或半直径上的相位。此图与已弃用的 DDE 扩展 PhasePlot 具有相同的功能。Binary 2 表面的频率可以在图 1.16.a 中看到。

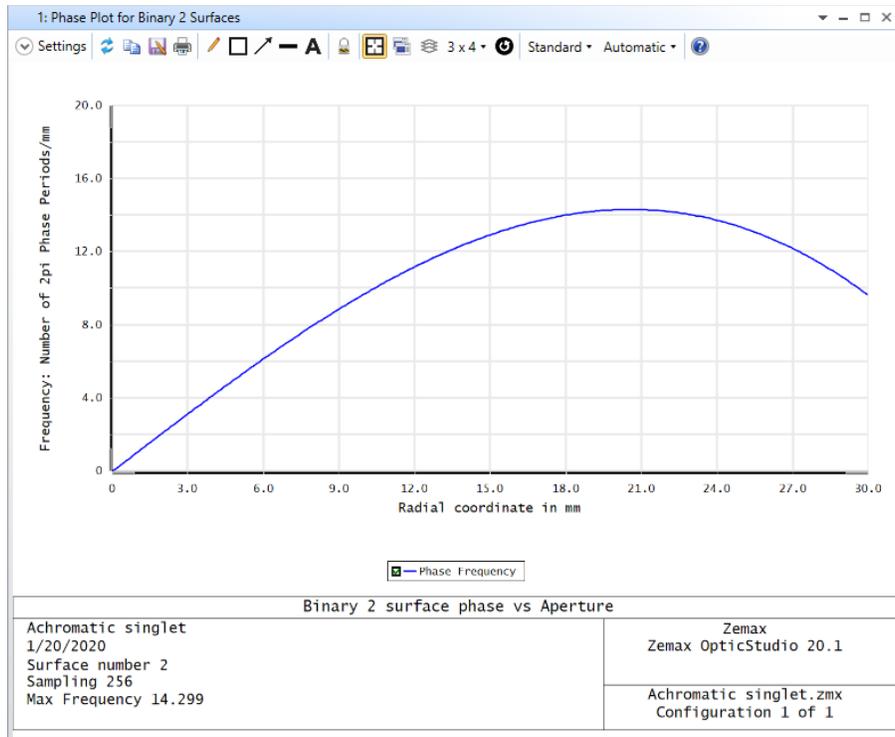


图 1.16.a 使用相位绘图绘制 Binary 2 表面的相位频率

1.17 新操作数：EFLA 操作数，空气中有有效焦距（所有版本）

计算任何透镜的空气中 EFL

EFLA 以镜头单位计算空气中的有效焦距。这是从参数 Surf 定义的表面计算到下一个表面。使用的波长由参数 Wave 定义。

2 编程

2.1 新的 ZOS-API 范例：NCE 探测器数据（专业版和旗舰版）

一个新的范例，示范如何使用 ZOS-API 检索 NSC 探测器数据

通过 ZOS-API 语法帮助中的新内建范例，使用 API 检索非序列探测器结果比以往更加简单。新范例为“范例 08：NCE 探测器数据”，如图 2.2.a 所示。

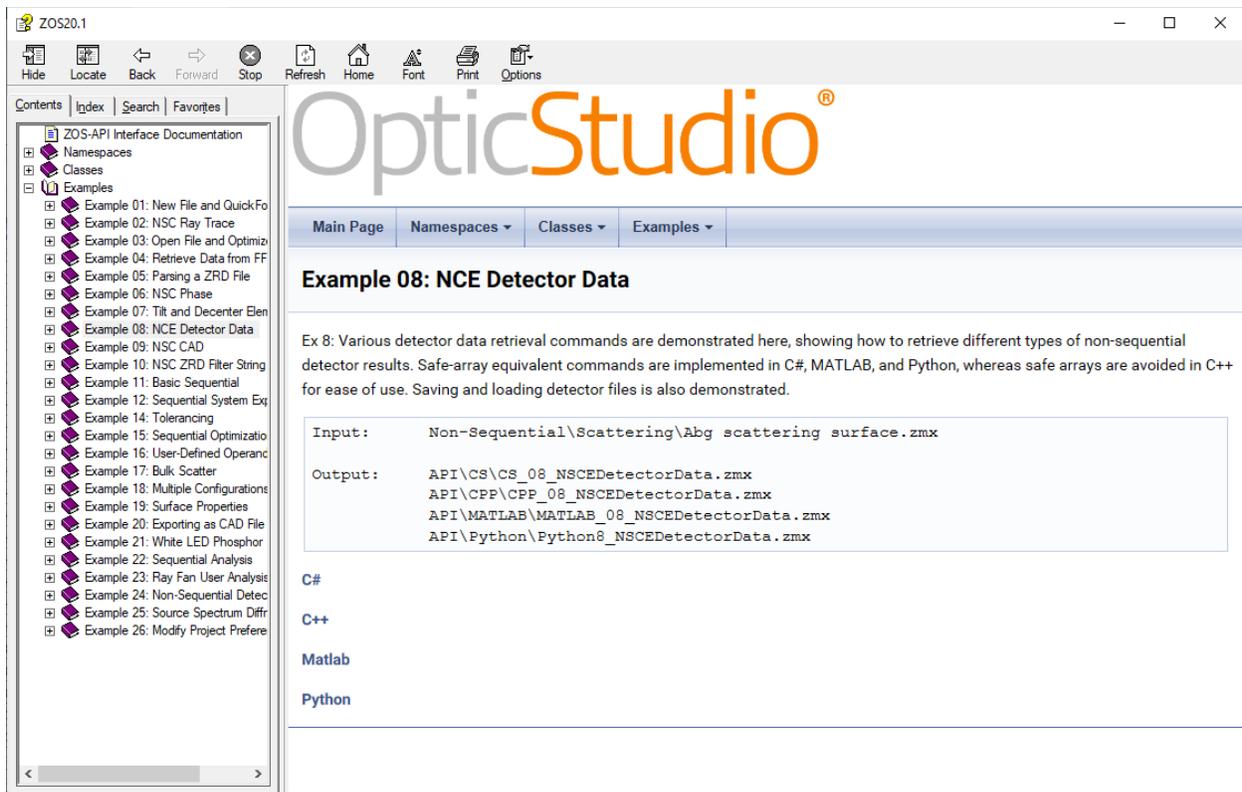


图 2.1. a ZOS-API 语法帮助中的范例 08

3 实用性

3.1 准备 OPTICSBUILDER 文件（专业版和旗舰版）

将光学系统文件无缝转换给光机械工程师

准备 OpticsBuilder 文件工具可将 OpticStudio 中的光学系统转换为 .ZBD 文件，以便在 OpticsBuilder 中使用。此工具是为了确保文件转换输出至 OpticsBuilder 来进行测试时，OpticsBuilder 用户具有有效的可用文件。如果准备 OpticsBuilder 文件工具在转换过程中发现错误，它将发出错误消息以帮助解决问题。

有关准备 OpticsBuilder 文件以及从序列模式转换为非序列模式的更多讯息，请参见知识库文章：[“Prepare for OpticsBuilder”](#)。

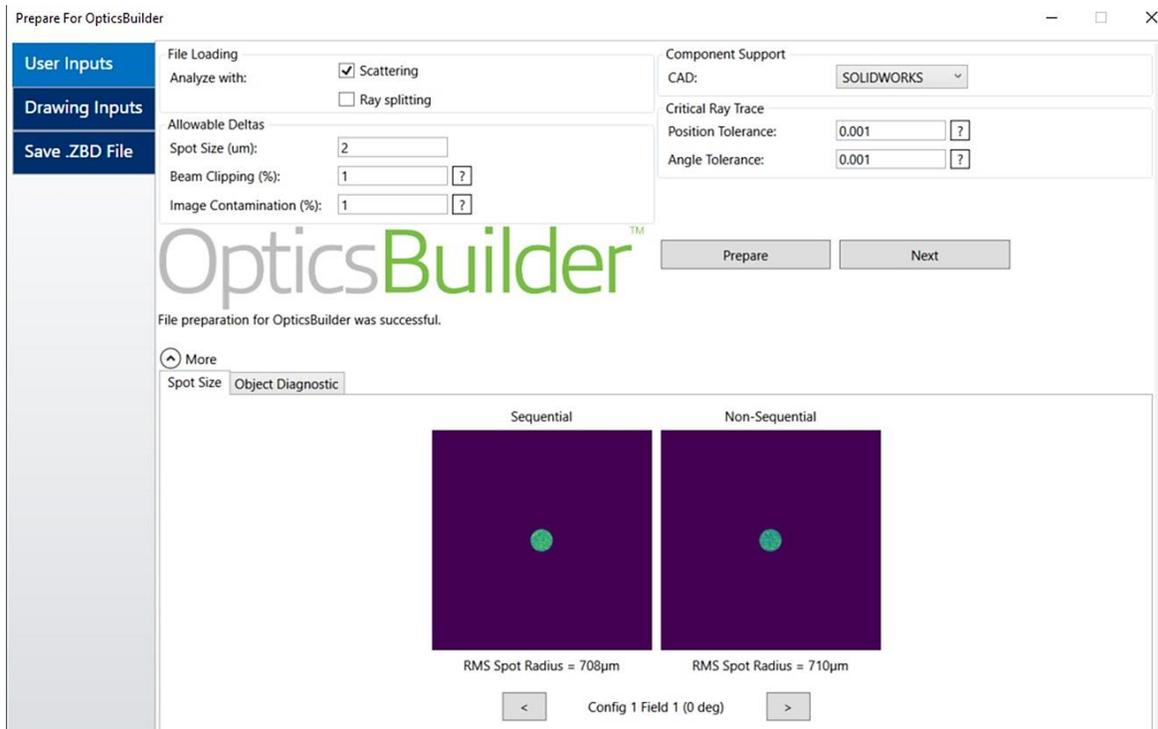


图 3.1. a 准备 OpticsBuilder 文件用户界面

3.2 打开 ZBD 文件（专业版和旗舰版）

ZBD 文件现在可以在 OpticStudio 中打开

使用准备 OpticsBuilder 文件工具创建 ZBD 文件后，可以在 OpticStudio 和 OpticsBuilder 中将其打开。此外，也可以在 OpticStudio 中打开在 OpticsBuilder 中创建的 ZBD 文件

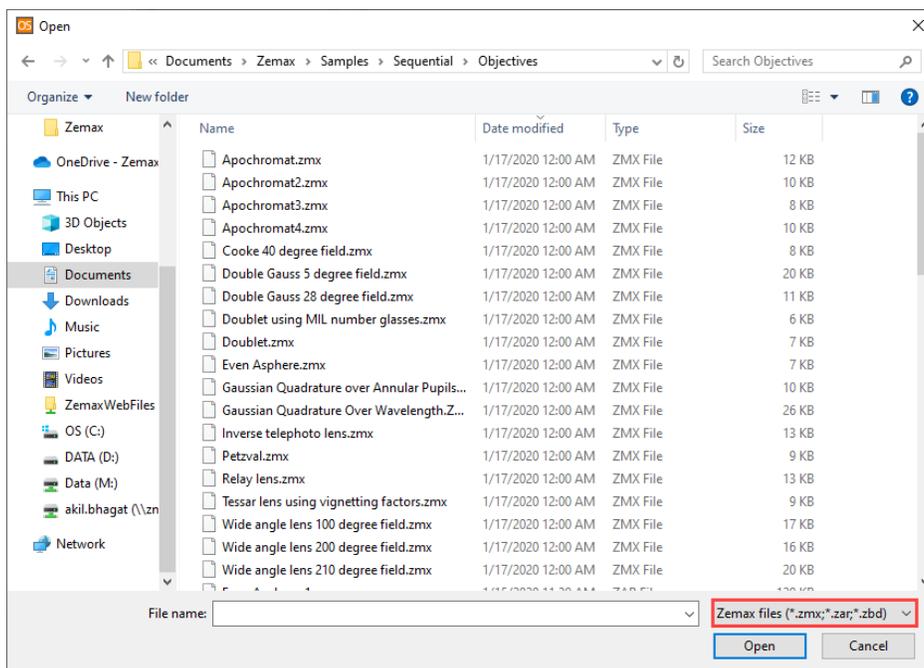


图 3.2. a 新的文件窗口，包括 .ZBD 文件

4 数据库和目录

4.1 目录更新 (所有版本)

获取 **Auer Lighting**、**NHG**、**Nikon**、**Nikon-Hikari** 和 **Edmund Optics** 的最新目录。

材料目录：

- 添加了 **AUER-LIGHTING** 的材料目录。该目录包含材料 SUPRAX 8488，它是具有高耐热性和耐化学性的硼硅酸盐玻璃。
- **NHG** 的材料目录已更新。包含几种新材料：H-FK95、H-ZK20、D-K9、D-ZK50、D-PK60、D-ZLaF52L、D-ZLaF52N-M170 和 LaF5。-60°C 至 160°C 的近红外波段 (852.11nm、1013.98nm、1064.00nm、1128.64nm、1529.58nm、1970.09nm、2325.42nm) 的折射率数据和折射率 dn/dt 的温度系数得到修正。并添加了 -50°C 至 160°C 的温度间每 10°C 的热膨胀系数与曝晒度 $\Delta\lambda$ 。光学应力系数 B 也被更新。
- **NIKON** 的材料目录已过时，这反映在目录注释中。将来只会更新 **NIKON-HIKARI** 的材料目录，而 NIKON.AGF 仅保留用于过去的设计文件。
- **NIKON-HIKARI** 的材料目录已更新，包括对高折射区域的高透射率玻璃类型的更改：J-SFH1HS、J-LASFH15HS 和 J-LASF015HS、Q-PSKH52S（一种用于仿真透镜的光学玻璃）的改进版已发布。所有玻璃类型的透射率数据已更新。J-BAF12 和 J-SK16 的热性质数据已更新。对于 NIFS 和 NICF 系列，内部传输的厚度数据已从 1.0mm 固定为 10.0mm。

库存镜头目录：

- **Edmund** 光学库存镜头目录已更新，在某些双合透镜中去除接合剂层，因为材料目录中未包含该接合剂层材料。

5 性能和稳定性改进

OpticStudio 20.1 包括以下功能改进：

序列模式工具和功能：

- **点列图** – 轴和标题位置现在可以正确的用于不同的高宽比和图形分辨率。
- **相对照度** – 当不满足“物空间是平面时”的假设时，添加了警告。
- **动态叠加** – 只要有一个分析工具在使用时，就可以使用动态叠加功能
- **Zemax 授权管理器** – 将排序功能添加到已激活 (Activated) 和总计/可用 (Total/Available) 列表中。
- **优化** – 提前终止优化以及使用 IMSF 操作数更改 Merit Function 中的图像表面时的稳定性得到改善。

程序设计

- **ZOS-API 和 ZPL** 现在支持全视场像差 – 已添加 ZOS-API 和 ZPL 功能支持全视场像差分析。
- **ZOS-API 语法帮助** – 更新了 ZOS-API 语法帮助手册，确保序列模式内的 IBatchRayTrace 可进行 OPD 相关计算。

6 BUG 修复

OpticStudio 20.1 包含以下 Bug 修复：

序列模式工具和功能：

- **评价函数编辑器** – 操作数 IMAE 现在可以与操作数 CONF 一起正常使用。
- **用户自定义表面** – 用户定义表面 (UDS) 的 "did_polar" 标志现在可以正确传递 "did_polar = 1" 的 S / P 极化值；或 "did_polar = 2" 的电场；与 CODA 操作数和偏振光迹分析配合使用。之前，"did polar" 标志被 CODA 忽略，且表面被视为没有涂层。
- **DDE 编译** – 解决了以下问题：使用订阅制许可证时，用户无法运行 DDE 和/或使用命令行界面工具。
- **授权兼容性** – 2016 年之前的黑色密钥问题已解决，现在可以在材料替换求解和 ZPL 中正常运行。
- **矢高表格** – 更新了矢高表格和相关分析中的最佳拟合球面和最大斜率偏差算法。原始错误报告其 BFS 小于镜片半直径的情况，其中矢高表格的最大半径超过镜片的半直径、凹度发生变化但矢高保持不变、半直径接近曲率半径（半球条件）等情况下都得到了改进，以确保最小 RMS 偏差返回一致的结果。
- **视场数据编辑器** – Pickup 求解现在可以在最初设置之后进行编辑。
- **偏振光线追迹** – 当实际传播之后是虚拟传播时，相对透射率计算不再大于 1。
- **快速灵敏度工具** – 如今，运行快速灵敏度工具可以在公差报告中正确返回 Worst Offenders 的结果。
- **多重结构** – 热拾取求解现在可以对于超过 3 个结构的 Q 型非球面正确使用。
- **错误处理** – 更新了对于 Huygens PSF 和 FFT Line/Edge Spread Function 在内存不足情况下的的错误处理。
- **Zemax 表格玻璃** – 当在 ZTG 表格玻璃具有较小透射率值时吸收计算将出现错误的情况已被修正。

编程：

- **渐晕光线** – 在 ZOS-API 中，对于 Interferogram 和 PowerPupilMapSettings 分析，IAR_ 的 DataGrid () 现在对于瞳孔外渐晕 (x, y) 的点返回 NaN (而不是 1.0)；请注意，实际计算的数据没有更改，也不受渐晕光线的影响。
- **公差分析** – 在 ZOS-API 中，现在 IOpticalSystemTools 界面下的 OpenTolerancing () 工具无需立即执行公差分析即可打开该工具。
- **视场数据编辑器** – ZOS-API 指令 MakeEqualAreaFields (numFields, maxField) 现在可以正确地将视场的数值添加在 0 到最大视场值之间。
- **网格数据** – IUserGridData 和 IUserGridRGBData 接口下的 ZOS-API 方法 SetData () 未在用户分析中正确绘制 2D 网格。

授权：

- **Zemax 授权管理器** – 订阅版授权如今可以正确显示订阅过期日期。
- **Zemax 授权管理器** – 用于管理 Zemax 红色或绿色 USB 授权和软件 Key 的 Sentinel HASP 驱动程序已从 7.90 更新到 7.103 版本。此次更新包括安全性能提升和更新，以防止授权在重新启动计算机或安装主要 Windows 10 更新时发生故障。如果您正在管理网络授权，请将您的授权密钥服务器内 Zemax 授权管理器更新至最新版本。以上更新并不适用于黑色 USB 网络授权。