

CODE V 快速且精确的公差分析工具

应用简介

当光学系统设计完成，进行小批量生产时，为何光学性能和原设计会有落差？

机构装配的误差该如何在前期模拟时考虑？

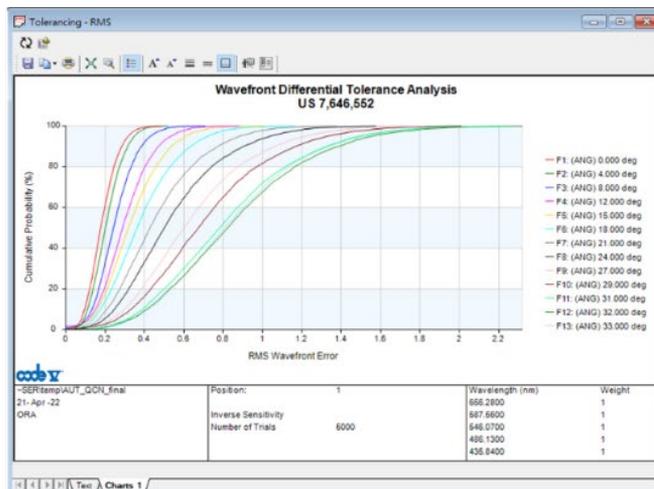
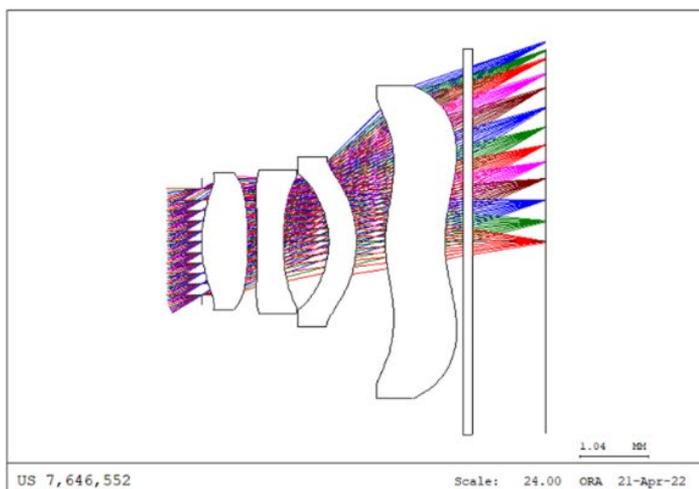
光学组件制造和机构装配的公差参数非常多，要如何快速进行公差分析？

CODE V 不仅为光学工程师提供优质的光学设计平台，更提供多样且快速的公差分析工具，协助您在设计过程中快速预测公差所导致的性能下降影响，以便及时修改设计。

快速的公差分析

CODE V 的 TOR 公差分析算法是业界公认最快且精确的公差分析工具。它可以对系统的 MTF、波前误差、光纤耦合效率、偏振依赖损耗、以及畸变等性能进行公差分析。

下图是一手机镜头，具有 13 个视场，8 个 Qcon 非球面，含传感器保护玻璃共有 10 个表面（不含 stop 及像面）。对此系统添加 86 项默认公差及像面补偿器，以波前误差为性能指标进行反转灵敏度公差分析。1 秒钟内完成公差分析并产生累积概率图。



| RELATIVE FIELD | WEIGHT | DESIGN | DESIGN + TOL * | COMPENSATOR RANGE (+/-) * | DLZ S12 |
|----------------|--------|--------|----------------|---------------------------|---------|
| 0.00, 0.00 | 5.00 | 0.0224 | 0.3214 | 0.596085 | |
| 0.00, 0.11 | 3.00 | 0.0398 | 0.3515 | 0.596085 | |
| 0.00, 0.22 | 3.00 | 0.0679 | 0.4341 | 0.596085 | |
| 0.00, 0.33 | 3.00 | 0.0814 | 0.5341 | 0.596085 | |
| 0.00, 0.41 | 3.00 | 0.0678 | 0.6083 | 0.596085 | |
| 0.00, 0.50 | 3.00 | 0.0538 | 0.7144 | 0.596085 | |
| 0.00, 0.59 | 3.00 | 0.0508 | 0.8687 | 0.596085 | |
| 0.00, 0.69 | 3.00 | 0.0718 | 1.0163 | 0.596085 | |
| 0.00, 0.78 | 3.00 | 0.0948 | 1.1916 | 0.596085 | |
| 0.00, 0.85 | 3.00 | 0.0969 | 1.3096 | 0.596085 | |
| 0.00, 0.93 | 1.00 | 0.0953 | 1.4850 | 0.596085 | |
| 0.00, 0.96 | 1.00 | 0.1056 | 1.5391 | 0.596085 | |
| 0.00, 1.00 | 1.00 | 0.1475 | 1.4708 | 0.596085 | |

易于判断全部公差对系统的敏感性

通过累积概率图（或称良率图），您可以快速掌握全部公差对系统的敏感程度，曲线越平缓越敏感。鼠标移动到曲线某处，即可读出其性能指标值对应的良率。

文字页面为详细的公差分析数据，可查看单个公差的分析结果。最终数据为每个视场的竣工性能，显示全部视场在相同补偿值下，98%良率的竣工结果。

| Tolerance | Start Surface | End Surface | Value | Change in RMS(Positive Tolerance) | Change in RMS(Negative Tolerance) | Field | Zoom | Vary or Freeze |
|---------------|---------------|-------------|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|--------------|----------------|
| 1 DSY - Grou | 2 | 3 | 0.0200 | 1.1276 | 1.1077 | F12 - Object | *1 - US 7.64 | Varying |
| 2 DSY - Grou | 2 | 3 | 0.0200 | 1.1070 | 1.0953 | F11 - Object | *1 - US 7.64 | Varying |
| 3 DSY - Grou | 6 | 7 | 0.0200 | 1.0556 | 1.0773 | F12 - Object | *1 - US 7.64 | Varying |
| 4 DSY - Grou | 6 | 7 | 0.0200 | 1.0527 | 1.0440 | F11 - Object | *1 - US 7.64 | Varying |
| 5 DSY - Grou | 2 | 3 | 0.0200 | 1.0403 | 0.9849 | F10 - Object | *1 - US 7.64 | Varying |
| 6 DSY - Grou | 2 | 3 | 0.0200 | 0.9537 | 1.0031 | F13 - Object | *1 - US 7.64 | Varying |
| 7 DSY - Grou | 2 | 3 | 0.0200 | 0.9404 | 0.9276 | F 9 - Object | *1 - US 7.64 | Varying |
| 8 DSY - Grou | 6 | 7 | 0.0200 | 0.9591 | 0.9290 | F13 - Object | *1 - US 7.64 | Varying |
| 9 DSY - Grou | 6 | 7 | 0.0200 | 0.8803 | 0.9048 | F10 - Object | *1 - US 7.64 | Varying |
| 10 DSY - Grou | 2 | 3 | 0.0200 | 0.8777 | 0.8444 | F 8 - Object | *1 - US 7.64 | Varying |
| 11 DSY - Grou | 6 | 7 | 0.0200 | 0.7660 | 0.7946 | F 9 - Object | *1 - US 7.64 | Varying |
| 12 DSY - Grou | 2 | 3 | 0.0200 | 0.7650 | 0.7724 | F 11 - Object | *1 - US 7.64 | Varying |

| Field | Zoom | Relative Field | Design | Design + Tolerance | Compensator Value | Compensator Name |
|---------------|--------------|----------------|--------|--------------------|-------------------|------------------|
| 1 F1 - Object | *1 - US 7.64 | [0.00, 0.00] | 0.0224 | 0.3214 | 0.5961 | DLZ S12 |
| 2 F2 - Object | *1 - US 7.64 | [0.00, 0.11] | 0.0398 | 0.3515 | 0.5961 | DLZ S12 |
| 3 F3 - Object | *1 - US 7.64 | [0.00, 0.22] | 0.0679 | 0.4341 | 0.5961 | DLZ S12 |
| 4 F4 - Object | *1 - US 7.64 | [0.00, 0.33] | 0.0814 | 0.5341 | 0.5961 | DLZ S12 |
| 5 F5 - Object | *1 - US 7.64 | [0.00, 0.41] | 0.0678 | 0.6083 | 0.5961 | DLZ S12 |
| 6 F6 - Object | *1 - US 7.64 | [0.00, 0.50] | 0.0538 | 0.7144 | 0.5961 | DLZ S12 |
| 7 F7 - Object | *1 - US 7.64 | [0.00, 0.59] | 0.0508 | 0.8687 | 0.5961 | DLZ S12 |
| 8 F8 - Object | *1 - US 7.64 | [0.00, 0.69] | 0.0718 | 1.0163 | 0.5961 | DLZ S12 |
| 9 F9 - Object | *1 - US 7.64 | [0.00, 0.78] | 0.0948 | 1.1916 | 0.5961 | DLZ S12 |

更有效率判断系统对哪些公差较为敏感

CODE V提供交互式公差工具，帮助设计者对公差进行排序。当执行TOR分析后，即可启动该功能，它将最敏感的公差排在最前面。当设计者确认可紧缩（或放松）公差值时，直接在交互式公差中输入，立即重新评价并排序，无须再次执行公差分析。

多样的公差分析工具

CODE V也提供有限差分和蒙特卡洛两种算法可以使用。当您欲评价的性能指标不属于TOR公差分析所适用的性能时，可自行编辑性能指标，并使用上述两种算法进行公差分析。

结语

CODE V提供速度优于业界的公差分析工具，让您可以在每个设计阶段，快速掌握系统的公差与竣工性能，是您不可或缺的光学设计工具。更多公差分析说明可下载并参考[白皮书](#)，或是联络我们以进一步咨询。