

# 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？

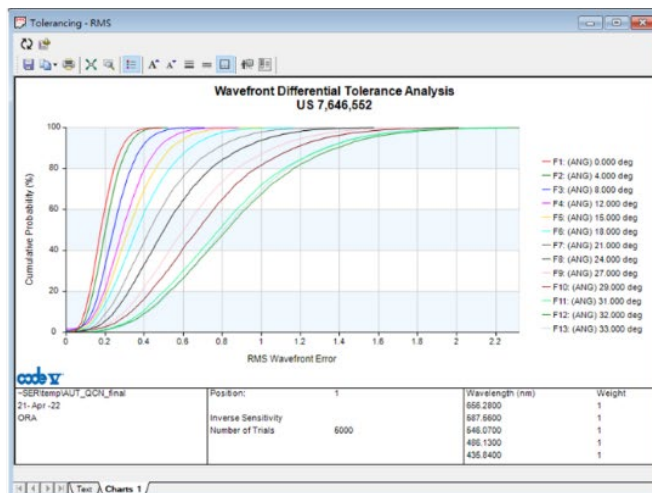
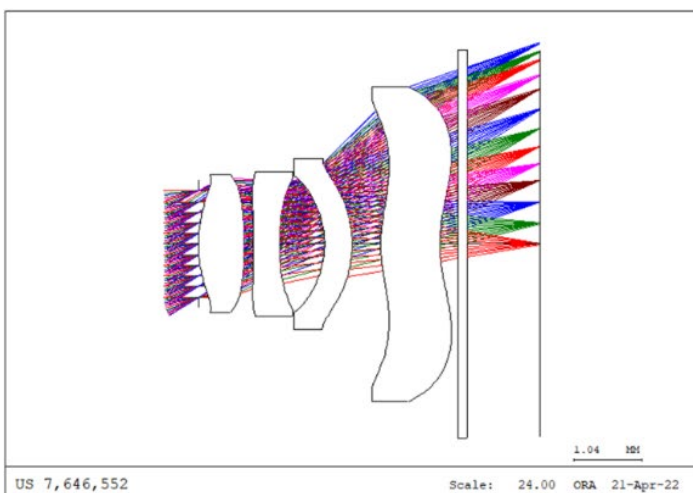
光学组件制造和机构装配的公差参数非常多，要如何快速进行公差分析？

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也提供有限差分法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。