

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗЕРКАЛЬНЫХ АФОКАЛЬНЫХ СИСТЕМ С НЕЭКРАНИРОВАННЫМ ВХОДНЫМ ЗРАЧКОМ

Аспиранты Пероса Лаура^{1,2}, Самбрано Лус^{1,3}

Д-р техн. наук, профессор Артюхина Н. К.¹

¹ Белорусский национальный технический университет,

² Universidad Yacambú, Barquisimeto, Venezuela,

³ Universidad de los Andes, Merida, Venezuela

Расширение области применения оптико-электронных приборов налагает определенные требования на выбор схемных решений оптики. В настоящее время широко используется зеркальная оптика. Зеркальные системы позволяют сократить габариты, уменьшить массу прибора при сохранении высокой входной апертуры, а также обладают рядом других преимуществ. Однако этим системам присущ и серьезный недостаток – центральное экранирование, которое приводит к уменьшению количества света в плоскости изображения, изменению распределения энергии в дифракционном пятне и увеличению рассеяния света, вызываемого дифракцией и сопровождаемого уменьшением контраста изображения [1].

В работе рассмотрены зеркальные системы на основе канонических схем Мерсенна, которые свободны от сферической аберрации, комы и астигматизма третьего порядка при расположении входного зрачка в фокальной плоскости. Предлагается создать системы без экранирования на основе эксцентрично вырезанных параболоидов, в которых апертурная диафрагма (АД) смещена в меридиональной плоскости, но центральная точка поля находится на оптической оси. Такие афокальные системы имеют неэкранированный входной зрачок при условии $C_m \geq \rho$, где C_m – децентрировка АД, измеренная в меридиональной плоскости; ρ – радиус входного зрачка.

Рассчитан ряд вариантов для углового поля зрения $2\omega = 2^\circ$, диаметра входного зрачка $D = 500$ мм, $C_m = 500$ мм. При этом условия нормировки расчета: $h_1 = 750,0$; $N_1 = 0,8$ (на первом зеркале).

Компьютерное моделирование проведено в программных средах Oral и Zemax. Анализ результатов показал, что аберрации децентрировки ничтожно малы. В системах можно устранить виньетирование наклонных пучков небольших угловых полей за счет увеличения децентрировки АД и соответственного увеличения световых диаметров зеркал.

Литература

Марешаль, А. Структура оптического изображения / А. Марешаль, М. Франсон. – М. : Мир, 1964. – 295 с.