

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ЧЕТЫРЕХЗЕРКАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПО ПРИНЦИПУ ДВУХСТУПЕНЧАТОЙ ОПТИКИ

Студент гр.113115 Грицкевич Т.А.,
кандидат техн. наук, профессор Артюхина Н.К.
Белорусский национальный технический университет

Зеркальные системы представляют практический интерес из-за ряда преимуществ: возможность работы в широкой области спектра; отсутствие оптических материалов линз; сокращение габаритов; потенциальной возможностью увеличения входной апертуры; уменьшение массы за счет снижения количества оптических элементов и использование облегченных конструкций зеркал.

В них возможно полное исправление хроматических аберраций при любых фокусных расстояниях и апертурах. Количество зеркал варьируется в зависимости от задачи, которую они решают. Применение четырех зеркал значительно расширяет аберрационные коррекционные возможности и обеспечивает удобное положение приемника изображения при высоких оптических характеристиках системы.

В работе представлен четырехзеркальный объектив с монолитом из двух зеркал (единый элемент) и двух других отдельных зеркал с параллельным ходом лучей между ними, расположенных вокруг двойного зеркала. При исследовании системы применены формулы, вытекающие из уравнений аберрационного расчета III порядка для заданных условий нормировки. Решением системы уравнений для устранения сферической аберрации и комы $V_0 = K_0 = 0$, при коэффициенте деформации $\sigma_s = 0$, получаем основные параметрические характеристики

$$\alpha_2^3 = \frac{h_2 \alpha_4^3 - (1 - \alpha_4)^2 (1 + \alpha_4)}{h_2 - 1}; \quad d_2 = \frac{2(P_1 d_1 h_2 - P_4 d_3 h_2) - h_2^2}{2P_1(1 - h_2)}.$$

Подбором углов α_2 и α_4 при учете условия $d_1 + d_2 + d_3 > 0$ и варьированием коэффициентом линейного экранирования в пределах допустимых значений, получен ряд решений, из которых выбран наиболее приемлемый.

Литература

Артюхина, Н.К. Теория, методы проектирования и расчет оптики зеркальных систем. Мн., БНТУ, 2009.