

Особенности математической обработки данных контроля главного зеркала телескопа с близфокальной диафрагмой Гартмана

Толстоба Н.Д.

Санкт-Петербургский государственный институт точной механики и оптики

197101, Санкт-Петербург, ул. Саблинская, 14

тел. 232-09-95

E-mail: nadinet@aco.ifmo.ru

Для контроля качества крупногабаритной астрономической оптики в условиях обсерватории широкое распространение получил метод Гартмана, при этом обычно используется полноразмерная диафрагма с отверстиями, установленная в параллельном ходе лучей. Существенными недостатками метода являются сложность и длительность установки диафрагмы при контроле оптики большого размера, а также опасность деформации конструкции контролируемого инструмента, поскольку размер диафрагмы должен в этом случае соответствовать диаметру исследуемого зеркала.

Указанные недостатки устраняются посредством использования малоразмерной диафрагмы Гартмана, помещаемой в сходящемся пучке лучей вблизи первичного фокуса.

Это позволяет значительно уменьшить размеры диафрагмы и повысить оперативность контроля, но в значительной степени усложняет процесс обработки начальных данных. В частности, координаты пробных точек на поверхности зеркала изменяются при наличии деформаций, эти изменения заранее не известны, они зависят от производных деформации и могут достигать существенной величины.

Для исследования процесса контроля главного зеркала телескопа с использованием близфокальной диафрагмы Гартмана были разработаны алгоритмы и программное обеспечение, которые в полной мере позволяют учесть смещение пробных точек и получить данные о деформации зеркала с высокой степенью точности.

Моделируемый процесс тестирования начинается с измерения координат точек пересечения лучей с плоскостью изображения, то есть производится измерение центров пятен на гартманограмме, затем определяются координаты пробных точек на поверхности зеркала с использованием процедур уточнения полученных данных, и по полученным результатам производится аппроксимация функции деформации зеркала с использованием полиномов Цернике, ортогональных на кольце.