

- обеспечения стабилизированного в двух плоскостях изображения целевой обстановки, наведения и удержания прицельной марки на цели;
- измерения дальности до цели лазерным дальномером;
- формирования управляющих и информационных сигналов для обеспечения совместной работы с аппаратурой комплекса вооружения.

Блок обеспечивает также информационное взаимодействие с аппаратурой сопряжения и ввода поправок и трансляцию телевизионного/тепловизионного изображения в блок коммутации видеосигналов.

Конструктивно блок состоит из следующих блоков и устройств: блока оптико-электронного, блока управления и системы стабилизации.

Работа изделия заключается в комплексном взаимодействии следующих функциональных систем:

- телевизионной системы, при помощи которой осуществляется обзор местности, обнаружение, распознавание целей и прицеливание в дневных условиях;
- тепловизионной системы, при помощи которой осуществляется обзор местности, обнаружение, распознавание целей и прицеливание в любое время суток;
- канала импульсного лазерного дальномера;
- системы двухплоскостной стабилизации линии визирования, необходимой для точного прицеливания, сопровождения цели и обзора местности.

Блок оптико-электронный относится к приборам с комбинированным взаимодействием оптических каналов, т. е. работающих в различных спектральных диапазонах и объединенных как конструктивно, так и на основе совмещения оптических осей (полного или частичного). Система смонтирована в едином корпусе. Отдельные каналы могут работать как совместно, так и автономно.

Блок оптико-электронный прибора наблюдения состоит из:

- а) телевизионного канала, который формирует следующие поля зрения;
- б) передающего и приемного каналов дальномера.
- в) тепловизионного канала.

Конструктивно блок оптико-электронный состоит из тепловизионного модуля (модуль на базе неохлаждаемой матрицы) и блока телевизионно-дальномерного. В свою очередь блок телевизионно-дальномерный состоит из канала лазерного дальномера и телевизионного канала.

Работа канала лазерного дальномера основана на измерении времени прохождения импульса лазерного излучения до цели и обратно. Излучения импульсного дальномера направляется на цель формирующей оптикой, а отраженный от цели сигнал принимается через оптику приемного канала дальномера фотоприемным устройством.

Конструктивно канал лазерного дальномера блока оптико-электронного состоит из двух каналов: приемного (частично совмещенный с телевизионным каналом) и передающего.

УДК 681.7.023.72

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СТЕКЛЯННЫХ ШАРИКОВ ДЛЯ МИКРОЛИНЗ

Студенты гр. 11311120 Шевченко В.П., Якубович Т.С.

Д-р техн. наук, профессор Козерук А.С., кандидат техн. наук, доцент Филонова М.И.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В настоящее время линзы радиусом меньше 27 мм изготавливают поштучно по методу свободного притирания заготовки и инструмента в виде чашки или гриба, которые самоустанавливаются на обрабатываемой поверхности. Метод требует шарнирного соединения инструмента с выходным звеном исполнительного механизма технологического оборудования, в качестве которого на предприятиях оптической промышленности как ближнего, так и дальнего зарубежья используют рычажные шлифовально-полировальные станки серии ШП. При обработке на этих станках, кроме отмеченного, требуется реализовать условия аперидичности, согласно которым каждая точка на обрабатываемой поверхности заготовки может «встретиться» с одной и той же точкой инструмента только один раз в процессе всей обработки. При невыполнении этого условия на обработанной поверхности линзы образуются так называемые локальные погрешности,

которые проявляются в виде деформации интерференционных колец Ньютона, возникающих в воздушном промежутке между контролируемой и эталонной поверхностью. В качестве последней используется так называемое пробное стекло или интерферометр. По своей природе локальные погрешности относятся к классу несимметричных, и поэтому они не могут быть скомпенсированы на стадии сборки и юстировки оптико-электронных приборов. В результате оптические приборы с такими погрешностями не обеспечивают требуемого качества изображения и являются неконкурентоспособными.

При реализации классической технологии обработки оптических деталей по методу свободного притирания требуется закрепление заготовок на наклеечное приспособление в виде гриба или чашки. Это закрепление происходит наклеечной смолой специального состава той, или иной твердости, и сводится к нагреву заготовки вместе с наклеечным приспособлением и смолой. В процессе остывания полученного блока (наклеечное приспособление – смола – заготовка оптической детали) из-за различных значений температурного коэффициента линейного расширения металла, смолы и стекла происходит упругое деформирование оптической детали, которое после разблокировки релаксирует и тем самым вызывает несимметричное искажение полученной в блоке интерференционной картины, т. е. появляются дополнительные локальные погрешности, которые усугубляют качество изделия. Кроме того, при нагреве смолы происходит загрязнение окружающей среды канцерогенными веществами фенольной группы, что, наряду с повышенными энергозатратами в процессе блокировки, требует дополнительных затрат на очистительные сооружения выбрасываемого в атмосферу воздуха.

Отмеченных недостатков существующей технологии можно избежать, если для получения линз меньше 27 мм использовать пневмоцентробежный метод формообразования шаровидных деталей. При реализации этого метода используется устройство в виде двух планшайб, на поверхности которых закреплены конические алмазоносные кольца. Эти планшайбы располагают соосно таким образом, что рабочие участки алмазоносных колец образуют рабочую зону, в которую помещают исходные заготовки в виде кубиков и сообщают им переносное и относительное движения вдоль рабочих алмазоносных конических участков устройства с помощью тангенциально направленной среды под давлением. Заготовки совершают гарантированное трехосное движение (скольжение) относительно алмазоносных колец, в результате чего происходит формообразование шаровидной детали правильной геометрической формы. Эта деталь в последующем распиливается на две половины, на плоскую часть которых наносят поверхность требуемой формы.

УДК 621.373.826

МАЛОГАБАРИТНЫЙ ТВЕРДОТЕЛЬНЫЙ ЛАЗЕР С ДИОДНОЙ НАКАЧКОЙ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ

Студент гр. 11311121 Щелкун А.С.

Д-р физ-мат. наук, доцент Свирина Л.П.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В последние годы интенсивно ведутся исследования по созданию малогабаритных лазерных приборов, работающих в безопасной для глаз полуторамикронной ($\lambda \sim 1,5\text{--}1,6$ мкм) области спектра. Допустимая в этой области плотность энергии, облучающей роговицу глаза, на 5 порядков превышает соответствующие значения для видимой и для $\lambda \sim 1$ мкм областей, что объясняется большим коэффициентом поглощения воды, содержащейся в биологических тканях, и связанной с этим невозможностью достижения излучением чувствительной сетчатой оболочки. Эта особенность делает полуторамикронные лазеры привлекательными для целемикрохирургии, где требуется деликатная коагуляция малых объемов биологических тканей.

В настоящей работе рассмотрен принцип работы лазерной установки, предназначенной для использования в офтальмологии для удаления катаракты глаза [1]. Схема и внешний вид установки приведена на рисунке 1: 1 – цилиндрическое зеркало, 2 – диодный модуль накачки, 3 – активный элемент (АЭ), 4 – оптико-механический затвор на эффекте полного внутреннего отражения (НПВО), 5 – плоское зеркало, 6 – драйнер НПВО-затвора, 7 – призматический телескоп.