

УСТРОЙСТВО ОПТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ВНЕШНЕГО ВИДА ДЕТАЛЕЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Солдатенко А. В.

Костюкевич А. А. – ст. преподаватель

С развитием производства и технологий производства, росли производственные мощности и объем выпускаемой продукции, что привело к развитию различных методов контроля. Одним из таких методов контроля стал оптический контроль. Основывается данный контроль на проверке изделия путем либо его прямого осмотра, либо проверки изображения данного объекта.

На данный момент можно выделить два наиболее известных и популярных методов оптического контроля которые применяются в производстве:

- 1) Визуально-оптический метод контроля;
- 2) Лазерно-оптический метод контроля.

Визуально-оптический метод, самый первый из методов контроля, прошедший долгий путь от ручного контроля, до полностью автоматизированных систем. Первым оборудованием для визуального контроля стали самые обычные лупы, после ставшие дефектоскопами, микроскопами и другими устройствами для контроля. В последствии автоматизации такого метода, стали появляться комплексы способные проводить контроль, без участия оператора. В основе, данные устройства полагаются на использовании фото-видеокамер с высоким разрешением, данные комплексы проводят фотографию объекта и поэтапный анализ полученного изображения. Данный метод весьма эффективен в случае, когда требуется детальный и очень качественный поэтапный контроль изделия, из чего выходит что данный метод применяется при контроле дорогих деталей.

Преимущества данного метода:

- 1) Простота неавтоматизированных систем;
- 2) Высокая точность контроля детали.

Недостатки данного метода

- 1) Малая производительность;
- 2) Человеческий фактор в неавтоматизированных системах;
- 3) Высокие требования к освещению детали.

Лазерно-оптический метод, весьма популярный метод оптического контроля. Его особенностью является то, что в данных системах используется лазерное излучение и фотоприёмники для его приёма от отражённого объекта. Ранее данный метод применялся в лазерных дальномерах, но со временем был освоен метод оптического контроля деталей с помощью лазерного излучения. Особенностью метода является то, что устройство за счёт получения геометрической информации об объекте, на манер дальномера, но с проецированием её на матрицу координат создаёт 2D изображение. Для удобства в данных устройствах используется триангуляционный метод, другие методы как времяпролётный или фазового сдвига имеют место быть, но данные методы удобны для получения информации с больших расстояний и налагают свои ограничения либо на стоимость, либо на точность.

Триангуляционный метод – это геометрический метод при котором на обрабатываемый объект падает лазерное излучение, после чего излучение отражается под углом обратно к устройству. Особенность данного метода по сравнению с предыдущими это возможность работы с объектами малого размера, с быстро перемещающимися объектами и объектами сложной формы.

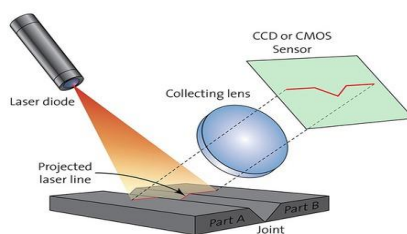


Рис. 1 – Принцип действия устройств триангуляционного типа

Исходя из полученной информации для разработки был выбран триангуляционный метод оптического контроля на основе лазеров. Причиной выбора стала быстрота работы метода и высокая точность, а так же автоматизированное протекание процесса контроля. Такие данные позволяют использовать данное устройство на конвейерной ленте, что позволит контролировать проходящее через неё объекты, а полученное изображение изделий сравнивать с номиналом, в случае несовпадения деталь отбраковывается путем снятия с конвейера.

Устройство с помощью лазерного излучателя “засвечивает” объект сканирования, после чего отражённое излучение лазера собирается оптической системой из линз (собирающая и фокусирующая) и фокусируется на CMOSматрицу или её аналог, с помощью матрицы устройство получает данные об расстоянии и координатах всех точек, после чего с CMOSматрицы данные поступают на обработку на схему с преобразователем сигнала и микроконтроллером, после чего попадает на компьютер где эти данные выводятся в программу в виде 2Dизображения и там сравнивается с номиналом.

Список использованных источников:

1. Осипов, Ю. В. Изд-во СПбГЭТУ / Ю. В. Осипов. СПб: Оптические методы контроля, 2001 - 47с.
2. Кашубский Н.И., Сельский А.А . Методы неразрушающего контроля // Красноярск, Сибирский ФУ, 2009. – 108с.
3. Триангуляция - построение, метод и сущность [Электронный ресурс] Режим доступа <https://geostart.ru/triangulation>.