

Лазерные триангуляционные системы для контроля геометрии паковок и проката

Студент гр. 10402221 Петрушенко М. М.

Научный руководитель – Жогло А. Г.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Лазерные триангуляционные датчики положения – это современные инструменты, обеспечивающие высокую точность и надежность измерений. В данной статье мы рассмотрим область их применения в кузнечно-штамповочном производстве, их возможности сопоставления с требованиями геометрии и плоскости деталей.

Лазерные триангуляционные датчики широко используются в кузнечно-штамповочной промышленности для контроля и измерения параметров заготовок и готовых деталей. Они позволяют получать данные о размерах, форме и расположении объектов с высокой точностью и скоростью, что делает их незаменимым инструментом в процессах производства.

На разных этапах производства используются разнообразные виды технических устройств, включая контактные и бесконтактные сенсоры, которые определяют расположение определенных точек на поверхности объекта. Кроме того, применяются без контактные статические или динамические приборы, собирающие данные о геометрии изделий, а также роботизированные датчики, предназначенные для оценки точности изготовления как отдельных компонентов, так и целых изделий.

На рисунке 1 представлен триангуляционный лазерный датчик марки «Инком» серии LD3.2. Его преимуществами являются его малые габаритные размеры (75,8×65×25 мм), широкий диапазон измерений от 5 мм до 1000 мм, класс защиты IP67 и точность измерения до $\pm 2,5$ мкм [1].



Рисунок 1 – Триангуляционный лазерный датчик марки «Инком» серии LD3.2

При высоких температурах оптические системы подвержены значительным искажениям геометрии из-за активного конвективного теплообмена между нагретым материалом и окружающей средой. Превышение отметки 700 °С заставляет металл изменить свою цветовую характеристику за счет излучения тепла. Даже без дополнительного нагрева после пластической деформации, температура материала возрастает в 2–3 раза. Поэтому применение 3D-сканеров с использованием структурированной подсветки представляется эффективным, если изменение температуры не превышает 5–10 % от первоначального значения. Различные исследования указывают на то, что лазерные сканеры красного или синего спектра обеспечивают более точные измерения в различных условиях технологического процесса [2].

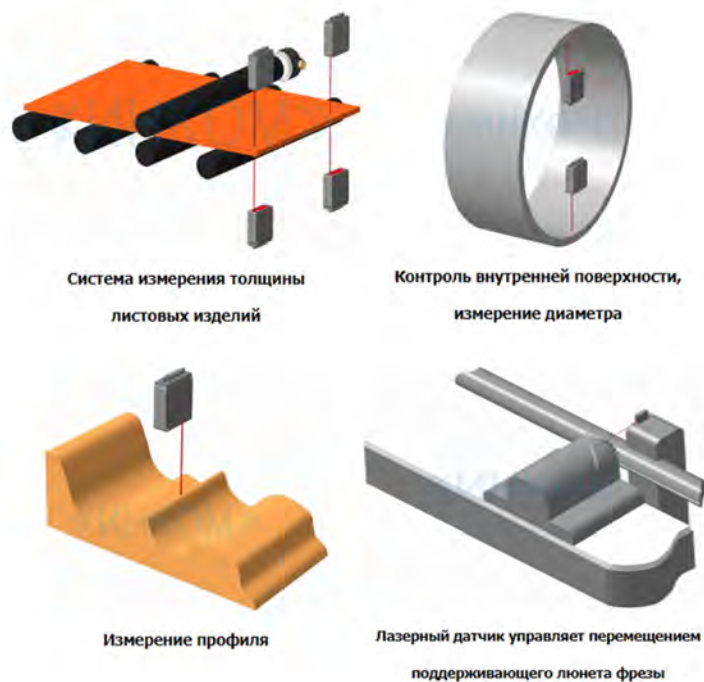


Рисунок 2 – Пример использования лазерного датчика

Лазерные триангуляционные датчики обладают способностью проводить измерения в трех измерениях, что позволяет точно определить плоскость и геометрию деталей. Они могут быть использованы для контроля размеров, углов, изгибов и других параметров, что существенно влияет на качество произведенных изделий. Кроме того, благодаря своей высокой чувствительности и точности, лазерные датчики позволяют обнаружить даже незначительные деформации или дефекты.

На рисунке 3 показана роторно-конвейерная установка для контроля качества поковки.

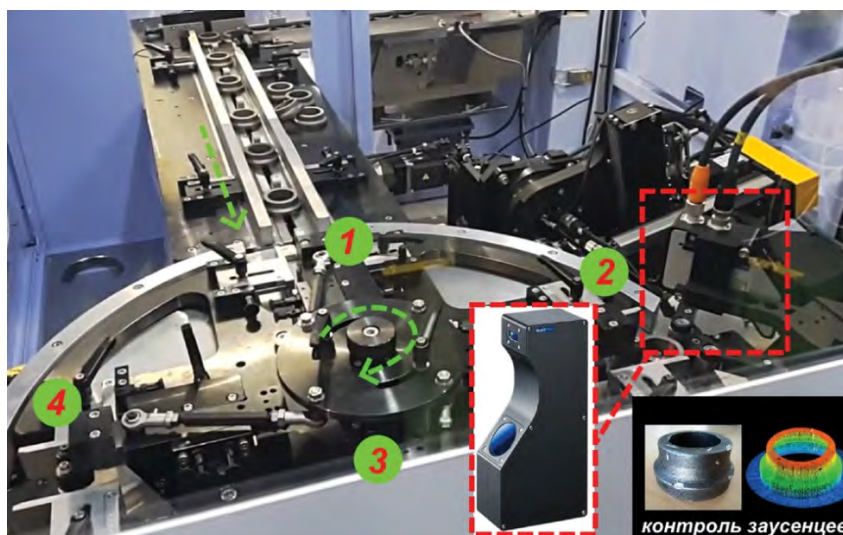


Рисунок 3 – Устройство автоматического контроля качества поковки:

- 1 – зона загрузки поковки; 2 – зона контроля геометрии; 3 – зона выбраковки;
4 – зона выгрузки заготовки в тару

На позиции 1 происходит загрузка поковки с конвейера в гнездо ротора, на позиции 2 осуществляется контроль геометрии. Линейный лазерный сканер позволяет выявить дефект кромки верхней грани поковки, полученной методом холодной объемной штамповки, и при

превышении допустимого значения поковка выбраковывается автоматически. Далее на позиции 3 проводится выбраковка, а на позиции 4 годная поковка по склизу выгружается в тару [3].

Лазерные триангуляционные датчики положения являются эффективным инструментом для контроля и измерения параметров в кузнечно-штамповочном производстве. Их применение позволяет повысить качество и точность производства, а также обеспечить соответствие требованиям геометрии и плоскости деталей.

Список используемых источников

1 Производство электроники и систем промышленной автоматизации компании «Инком» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://iic-incom.com>. – Дата доступа: 15.11.2024.

2 «PHOTONICS SPECTRA» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.photonics.com>. – Дата доступа: 16.11.2024.

3 «RHYTHM OF MACHINERY» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ritm-magazine.com>. – Дата доступа: 21.11.2024.