

УДК 62-791.2

Исследование влияния параметров освещения на точность измерения цвета покрытий токарных пластин в системе машинного зрения

Екатерина Евгеньевна Сырецких

Студент 4 курса

кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»

Московский государственный технический университет им Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Е.В. Тумакова,

старший преподаватель кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»

В работе рассматривается задача повышения точности измерения цветовых характеристик покрытий токарных пластин в системах машинного зрения. Точность определения цвета является важным фактором при контроле качества изделий, поскольку цвет покрытия отражает параметры технологического процесса и состояние поверхности.

Одним из ключевых факторов, влияющих на точность измерений, является освещение. Параметры источников света, включая тип освещения, угол падения светового потока, спектральный состав, цветовую температуру и расстояние до объекта, оказывают существенное влияние на формирование изображения и определяемые цветовые координаты. Особенно это проявляется при анализе металлических поверхностей с покрытием, обладающих отражающими свойствами.

Цель работы: исследование влияния параметров освещения на точность измерения цветовых характеристик покрытий токарных пластин в системе машинного зрения с целью повышения достоверности контроля качества изделий и определения оптимальных условий освещения.

Задачи исследования:

- проанализировать типы освещения, применяемые в системах машинного зрения;
- выбрать и исследовать различные схемы освещения (кольцевое, коаксиальное, купольное, линейное);
- оценить влияние угла падения света в кольцевом освещении на результаты измерений;
- исследовать влияние цветовой температуры источников света;
- определить влияние направления освещения и расстояния до объекта;
- провести сравнительный анализ точности измерений по величине цветового различия ΔE ;
- определить оптимальные параметры освещения для повышения точности измерений.

В работе рассматриваются различные типы освещения, отличающиеся геометрией формирования светового потока: кольцевое освещение с различными углами падения, коаксиальное, купольное и линейное освещение. Показано, что выбор схемы освещения существенно влияет на равномерность освещения, уровень бликов и точность определения цветовых координат.

Экспериментальная часть исследования включает проведение серии измерений цветовых координат покрытий токарных пластин при различных условиях освещения. Для каждого типа источника света варьируются его параметры: угол падения светового потока, цветовая температура, интенсивность и расстояние до объекта. Измерения выполняются с использованием системы машинного зрения с последующим преобразованием изображений в цветовое пространство CIE L^*a^*b [1, 3].

Оценка точности измерений проводится на основе расчета цветового различия ΔE между полученными значениями и эталонными характеристиками [3]. Для повышения достоверности результатов выполняется серия повторных измерений с последующей статистической обработкой данных.

Ожидается, что результаты исследования позволят определить оптимальные параметры освещения, обеспечивающие минимальное значение ΔE и повышение точности измерения цветовых характеристик покрытий токарных пластин. Полученные выводы могут быть использованы при разработке систем автоматизированного контроля качества режущего инструмента.

Литература

1. *Д. В. Власов, А. В. Мясников, Д. А. Аксенов, В. Г. Сидоров* Системы машинного зрения для автоматического управления производственными процессами // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2021.
2. *В. В. Мешков* Основы светотехники – М.: Государственное энергетическое издательство, 1957 – 360 с.
3. *М. М. Гуревич* Общие основы колориметрии. // Ленинград: Успехи технических наук. – 1939, Т.22. – №2 – С. 129-167.