Кульчицкий Александр Александрович Оптический контроль изделий и технологического оборудования геометрическим методом с пространственным разрешением

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

доктор наук Кульчицкий Александр Александрович

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1 АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ КОМПЛЕКСНОГО КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

1.1 Объекты контроля

1.2 Средства комплексного контроля геометрических параметров изделий

1.2.1 Контроль стекол

1.2.2 Контроль тел вращения

1.2.3 Контроль параметров положения

1.2.4 Контроль положения оси и плоскости вращения

1.2.5 Определение объемов

1.3 Оптико-электронные системы контроля

1.3.1 Классификация оптических методов контроля

1.3.2 Обобщенная схема получения измерительной информации в оптических системах контроля геометрическим методом с пространственным разрешением

1.3.3 Системы формирования исходной информации

1.3.4 Оптические преобразователи

1.3.5 Устройства считывания информации

1.3.6 Программное обеспечение

1.4 Выводы по Главе

ГЛАВА 2 МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ СИСТЕМАМИ КОНТРОЛЯ ИЗДЕЛИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ С

ПРОСТРАНСТВЕННЫМ РАЗРЕШЕНИЕМ

2.1 Сущность получения измерительной информации геометрическим методом с пространственным разрешением

2.2 Моделирование отображения точек пространства системами контроля, реализующими геометрический метод с пространственным разрешением

2.3 Оптические системы пассивного типа

2.4 Оптические системы активного типа

2.5 Моделирование действия оптических зеркальных преобразователей ...106 2.5.1 Зеркальные преобразователи на основе вращающихся зеркал

2.6 Энергетические аспекты передачи измерительной информации

2.7 Выводы по Главе

ГЛАВА 3 ПОГРЕШНОСТИ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ИЗДЕЛИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ С ПРОСТРАНСТВЕННЫМ РАЗРЕШЕНИЕМ И СПОСОБЫ ИХ КОМПЕНСАЦИИ

3.1 Основные источники погрешностей оптических систем контроля

3.1.1 Основные источники погрешности пассивных оптических систем контроля

3.1.2 Основные источники погрешности активных оптических систем контроля геометрических параметров

3.2 Коррекция искажений изображения пассивной оптико-электронной системы контроля геометрических параметров

3.2.1 Тест-объекты для калибровки систем контроля

3.2.2 Модели коррекции изображения при калибровке

3.3 Коррекция искажений, основанная на использовании алгоритма дискретизации пространства изображения

3.3.1 Методика коррекции

3.3.2 Реализация методики ДПИ калибровки на основе операции морфинга изображений

3.4 Компенсация погрешностей фоновой засветки

3.5 Оценка погрешностей рефракции оптической среды

3.6 Методика компенсации погрешностей оптических систем комплексного контроля изделий и технологического оборудования геометрическим

методом с пространственным разрешением для фиксированного положения

объекта контроля

3.7 Выводы по Главе

ГЛАВА 4 НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ КОНТРОЛЯ ИЗДЕЛИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ С ПРОСТРАНСТВЕННЫМ РАЗРЕШЕНИЕМ

4.1 Контроль геометрических параметров листовых объектов

4.1.1 Задача контроля изделий из листовых материалов

4.1.2 Контроль качества листового стекла

4.2 Контроль геометрии изделий типа «тело вращения»

4.2.1 Особенности контроля изделий типа «тел вращения» цифровой камерой с объективом с фиксированным фокусным расстоянием

4.2.2 Особенности калибровки проекционной системы контроля изделий типа «тела вращения»

4.2.3 Компенсация погрешности положения объекта контроля

4.2.4 Алгоритм комплексной компенсации погрешностей системы контроля осесимметричных изделий

4.3 Контроль параметров положения

4.3.1 Контроль прямолинейности

4.3.2 Контроль положения плоскости

4.3.3 Контроль положения плоскости вращения

4.4 Контроль объема брикетированных материалов оптическим геометрическим методом с пространственным разрешением в процессе их перемещения

4.5 Контроль технологического оборудования в металлургии

4.6 Выводы по Главе

ГЛАВА 5 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ХАРАКТЕРИСТИК РАЗРАБОТАННЫХ АЛГОРИТМОВ КОМПЕНСАЦИИ

ПОГРЕШНОСТЕЙ И СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

5.1 Экспериментальное исследование алгоритма компенсации погрешностей систем контроля размеров листовых изделий оптическим геометрическим методом с пространственным разрешением

5.2 Сравнительная оценка надежности выявления пороков стекол автоматизированной системой и визуальным контролем

5.3 Экспериментальные исследования погрешности определения положения тест-объекта

5.4 Исследование алгоритма компенсации погрешностей системы контроля деталей типа «тела вращения»

5.5 Экспериментальные исследования устройства контроля положения вращающейся плоскости

5.6 Выводы по Главе

ГЛАВА 6 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ИЗДЕЛИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ С ПРОСТРАНСТВЕННЫМ РАЗРЕШЕНИЕМ

6.1 Схемы контроля геометрических параметров осесимметричных изделий

6.2 Оценка метрологических характеристик систем оптического контроля геометрических параметров изделий и технологического оборудования геометрическим методом с пространственным разрешением

6.2.1 Оценка погрешностей системы контроля токоподводящих штырей электролизеров при размещении на кране в электролизном цехе

6.2.2 Оценка погрешностей системы контроля токоподводящих штырей электролизеров при размещении на участке их очистки

6.3 Система контроля углов установки колес автомобилей

6.4 Выводы по Главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ А Акт о внедрении результатов диссертационного

исследования в АО "Энертек"

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Акт о внедрении результатов диссертационного исследования в ООО «НТЦ «ЭНЕРГОАВТОМАТИЗАЦИЯ»