ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ№1

Прошу принять настоящее техническое задание к заявке №___от _____на получение государственных услуг: (у*казжите конкретные документы, темы исследований, протоколы, сертификаты и т.д., которые необходимо вам получить)*

Разработка технических решений (проектов, планов) по внедрению цифровизации производственных процессов (разработка программного продукта с системой машинного зрения для контроля качества нитей полимерных на этапе перемотки)

Назначение программы

Программа предназначена для автоматического обнаружения дефектов на поверхности и внутри полимерных нитей (филаментов), производимых ООО «ПК «НИТ» и используемых для 3D-принтеров, методом послойного наплавления (FDM). Программа интегрируется в систему перемоточного узла и обеспечивает выявление дефектов, регистрацию нарушений в базах данных и остановку процесса перемотки при обнаружении брака.

Цель разработки – повышение качества выпускаемого продукта, снижение количества возвратов и претензий клиентов, улучшение репутации производителя.

Основные задачи системы

Система должна решать следующие задачи:

1. Контроль соответствия диаметра нити техническим параметрам (предельные допуски ±0,03 мм).
2. Выявление посторонних примесей, загрязнений, черных точек, пузырьков воздуха и других частиц на поверхности и внутри филамента.
3. Определение наличия значительных расхождений цвета нити от установленного эталона (непрокрасы, неравномерность окрашивания).
4. Регистрация обнаруженных дефектов в единой информационной базе данных предприятия.
5. Автоматическое прекращение перемотки нити при наличии недопустимого дефекта.

Входные данные

Для анализа используются визуальные характеристики нити, полученные с помощью видеокамер высокого разрешения, расположенных вдоль пути перемещения нити на перемоточном узле. Система получает следующие типы данных:

- Изображения нити, проходящей мимо камеры.
- Информация о цвете нити, предварительно зафиксированная производителем.
- Параметры технологических норм (размеры, пределы допусков).

Выходные данные

Выходными результатами являются:

1. Фиксация фактов обнаружения дефектов:
    - Отклонение от стандартного размера диаметра нити.
    - Наличие постороннего включения, мусора, пузырьков воздуха, нагара и других элементов.
    - Несоответствие оттенка нити установленному цвету.
2. Формирование записи в базе данных о каждом выявленном браке:
    - Время и дата обнаружения дефекта.
    - Тип и степень выраженности дефекта.
    - Идентификационный номер партии филамента.
    - Координаты места нахождения брака на рулоне.
3. Сигнал остановки перемоточной машины при выявлении значительного брака.

Функциональные требования

Программный продукт должен обеспечивать:

1. **Обнаружение физических дефектов**: автоматический мониторинг отклонения диаметра нити от номинального значения, определение наличия посторонних веществ и пустот.
2. **Контроль качества окраски**: проверка соответствия фактического цвета нити выбранному эталонному образцу и регистрация случаев неравномерного прокраса.
3. **Регистрацию и архивирование дефектов**: формирование записей в базе данных с указанием характеристик выявленных проблем и местоположением бракованного участка на бобине.
4. **Интеграция с оборудованием**: взаимодействие с механизмами перемоточного устройства для автоматической остановки перемотки при серьезном нарушении технических требований.
5. **Настройка чувствительности системы**: гибкая настройка уровня критичности выявляемых дефектов оператором оборудования.
6. **Отображение текущих показателей**: вывод графической и текстовой информации о состоянии процесса перемотки на экран оператора.

Аппаратные требования

Необходимое оборудование включает:

- Высокоскоростные камеры высокого разрешения с оптическими сенсорами, способными различать мельчайшие частицы и дефекты на движущемся полотне нити.
- Источники стабильного освещения рабочей зоны (LED-подсветка).
- Микропроцессорное управление устройствами захвата изображений и передачи сигналов управления.
- Компьютер с высокопроизводительной видеокартой для обработки изображений в режиме реального времени.

Безопасность эксплуатации

Необходимо обеспечить защиту пользователей от возможных угроз, связанных с функционированием системы видеонаблюдения и автоматизированного управления производственным процессом:

- Ограничение доступа к настройкам программного комплекса и аппаратуры лицам, не имеющим соответствующей квалификации.
- Применение защитных кожухов и ограждений для предотвращения попадания рук операторов в зону работы механизмов перемоточного узла.
- Настройку аварийных режимов отключения при неисправностях камер наблюдения и механизма подачи сигнала на перемоточное устройство.

Оценочные показатели

Критерии успешности проекта включают:

- Полностью автоматизированное распознавание ключевых типов дефектов (диаметр, примеси, окраска).
- Минимальное количество ложноположительных срабатываний (<1%).
- Высокая скорость анализа (анализируемость потока нити ≥ 95%) при сохранении производительности производственной линии.
- Простота интеграции с существующим оборудованием.
- Удобство пользования интерфейсом для оператора производственного процесса.

Перспективы развития

Возможные направления дальнейшего совершенствования системы:

- Интеграция с системами удаленного мониторинга состояния производственных

линий.

- Повышение точности измерений и распознавания малозаметных дефектов.
- Автоматизация процесса калибровки системы под новый материал нити или новую партию гранул.

Результат разработки

По итогам выполнения данного задания должна быть создана работоспособная система, позволяющая автоматически контролировать качество нити непосредственно на этапе перемотки. Система обеспечит фиксацию основных типов дефектов и повысит надежность контроля качества, исключив попадание бракованной продукции конечному покупателю.

Заявитель:

ООО «Производственная компания НИТ»

Телефоны и e-mail: +79178321942, director@plastik-nit.ru, директор Сергеев Виталий Валерьевич

Директор _____ _____ _____

(руководитель юридического лица / индивидуальный предприниматель) (подпись) (расшифровка подписи)

М.П. «___» _____2025 г.