

Идентификация осей колесных пар

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ИДЕНТИФИКАЦИИ ОСЕЙ КОЛЕСНЫХ ПАР ПО ДВУМЕРНЫМ КОДАМ DMC

ЗАДАЧА

Автоматизация процесса идентификации осей колесных пар на участке выходного контроля по нанесенным на них двумерным кодам. Система должна обеспечивать автоматический поиск, считывание и распознавание двумерного кода, нанесенного на ось методом кернения. Результат распознавания должен автоматически передаваться установке ультразвуковой диагностики как идентификатор контролируемого объекта.

РЕШЕНИЕ

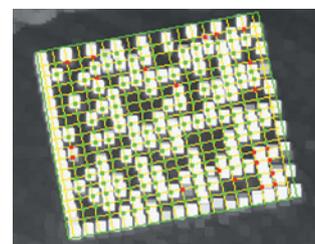
Установка предназначена для идентификации осей, поступающих на пост ультразвуковой диагностики участка выходного контроля производства. Особенностью данной установки является полностью автоматизированный процесс поиска, считывания и распознавания маркировки. Маркировка наносится на оси в процессе из производства методом кернения. Для маркировки используются DMC коды с матрицей 18 на 18 точек и длиной стороны 15 мм. Перед нанесением маркировки на боковой стороне оси фрезеруется «лыска» глубиной 1 мм и длиной 30 мм, затем примерно в середине «лыски» выбивается код. Положение маркировки по длине оси может варьироваться в зависимости от типоразмера.

Для решения поставленной задачи было решено разделить процесс идентификации на три этапа. На первом этапе производится поиск «лыски» в заданной области на боковой поверхности оси.

Для этой задачи было решено использовать 3D камеру Ranger D50, производства компании SICK-IVP, с широкоугольным объективом от Schneider Optics и линейным лазером, производства компании Stocker Yale. Камеру с лазером установили на подвижной каретке, размещенной вертикально над осью, таким образом, чтобы линия, создаваемая лазером, была бы направлена вдоль оси, а камера захватывала всю область, где могла бы располагаться искомая «лыска», и методом лазерной триангуляции получала профиль поверхности под лазерным лучом. Каретка, на которой они установлены, может перемещать



ся вертикально, чтобы обеспечить поиск маркировки на осях разного диаметра, а для управления шаговым приводом вертикального перемещения используются лазерный дальномер, производства SICK и контроллер на базе платформы NI cRIO производства компании National Instruments. Этот же контроллер используется для управления приводами продольного перемещения каретки и вращения оси. С помощью этого оборудования удалось реализовать следующую процедуру поиска маркировки: После подачи оси на установку каретка выходит из парковочной позиции и перемещается в середину искомой области (по энкодеру) и на заданное расстояние до поверхности (по дальномеру), затем включается вращение оси и сканирование профиля ее поверхности. Когда на полученном профиле поверхности обнаружена «лыска», контроллер управления перемещениями останавливает вращение и поворачивает ось обратно до положения, в котором «лыска» располагается вертикально под кареткой, и одновременно перемещает каретку вдоль оси до положения прямо



над «лыской» и вертикально на расстояния считывания.

Для собственно считывания и распознавания кода было решено использовать аппаратный считыватель двумерных кодов от компании SICK и дополнительную боковую подсветку от компании Advanced Illumination. Считыватель с подсветкой располагаются на той же каретке, что и остальное оборудование и управляются от того же контроллера, что и приводы каретки и вращения оси. Когда, после установки каретки над «лыской», контроллер выдает сигнал на считывание, а аппаратный считыватель выдает несколько коротких стробов встроенной и дополнительной подсветкой, захватывает изображение маркировки и возвращает распознанный код в систему через TCP/IP, после чего каретка уходит обратно в парковочную позицию, а установка ультразвуковой диагностики начинает свою работу.

Вся процедура поиска и распознавания кода полностью автоматизирована и занимает порядка 30 секунд от момента получения сигнала запуска до выдачи распознанного кода.

КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА



В состав аппаратного обеспечения системы входит следующее оборудование компании SICK:

- 3D камера Ranger D50.
- Считыватель кода ICR840.
- Лазерный дальномер DT20.

Следующее оборудование компании National Instruments:

- Контроллер cRIO-9012.
- Шасси cRIO-9102.

- Модули NI 9203, NI-9403, NI-9421, NI-9472, и NI-9401.

Программное обеспечение контроллера установки и вычислительного компьютера были разработаны в среде разработки NI LabVIEW с модулями Real-Time и FPGA.