

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ АВТОМАТИКА ДЛЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ СВАРОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ

В.П. Иванов, В.С. Линьков, Р.И. Чернецкий (ООО «Фильтр КТВ»)

Рассмотрена разработка и внедрение специализированной автоматики для роботизированных сварочных комплексов (РСК). Представлена структура автоматики РСК. Рассмотрены преимущества системы по сравнению с типовыми решениями на основе ПЛК.

Ключевые слова: импортозамещение, роботизированный сварочный комплекс, распределенная микропроцессорная система, специализированная автоматика.

Современное производство основано на использовании высокопроизводительного оборудования с потенциальной возможностью выпуска качественной продукции. Для получения максимального эффекта при использовании этого оборудования необходимо максимально снизить временные издержки, связанные с подготовкой оборудования к работе и контроля процесса производства. Для этих целей используются системы автоматического управления (САУ).

Создание САУ имеет ряд особенностей, которые в той или иной мере сказываются на интегральной эффективности ее применения. Такими особенностями являются уровень человеко-машинного языка, используемого для управления работой оборудования и характеристики надежности. Недостаточный уровень человеко-машинного языка приводит к временным потерям, связанным с работой оператора, а также повышается возможность возникновения ошибок в его действиях. Дополнительным недостатком является необходимость наличия достаточно квалифицированного и, как следствие, высокооплачиваемого персонала.

Характеристики надежности при условии использования качественных схемотехнических решений напрямую зависят от качества программного обеспечения САУ.

Кроме того, учет особенностей функционирования оборудования, для которого создается САУ, позволяет реализовать эффективные технические решения.

Фирмой «Фильтр КТВ» (г. Таганрог) при сотрудничестве с ООО «Робур-инжиниринг» (г. Таганрог) была разработана специализированная автоматика (СА) для роботизированных сварочных комплексов (РСК) с использованием следующих принципов:

1) уровень машинного языка РСК должен обеспечивать возможность выполнения интегрированных операций и использования персонала с невысокой квалификацией;

2) обеспечить высокий уровень надежности системы за счет повсеместного применения автоматных методов создания программ;

3) обеспечить технологичность изготовления, монтажа и обслуживания аппаратных средств СА.

Для создания РСК используются сварочные роботы Panasonic TAWERS (рис. 1). Робот для сварки от Panasonic — это технологии «все в одном», без дополнительного интерфейса между роботом и сварочным источником. У робота нет необходимости настраивать сварочные функции, а программирование производится с одной панели управления.

Компания Panasonic осуществляет разработку и внедрение РСК в Европе и странах СНГ с СА, реализованной на стандартных средствах промышленной автоматики.

Анализ изготовления и эксплуатации указанных СА показал, что они обладают следующими недостатками:

- низкий уровень человеко-машинного языка;
- использование большого числа протяженных проводных связей;
- низкий уровень самоконтроля;
- большие габариты;
- значительная стоимость комплектующих СА.

В связи с этим целесообразно было разработать собственные СА РСК в России. На рис. 2 представлена структура СА РСК, разработанной ООО «Фильтр КТВ» с подключенным роботом. Контроллер робота поставляется вместе со сварочным роботом, произведенным компанией Panasonic (Япония). Устройство очистки производится официальными представителями из Германии и поставляется в качестве комплектующего к роботу. Все блоки СА РСК производятся ООО «Фильтр КТВ».



Рис. 1. Сварочные роботы Panasonic TAWERS серии TA

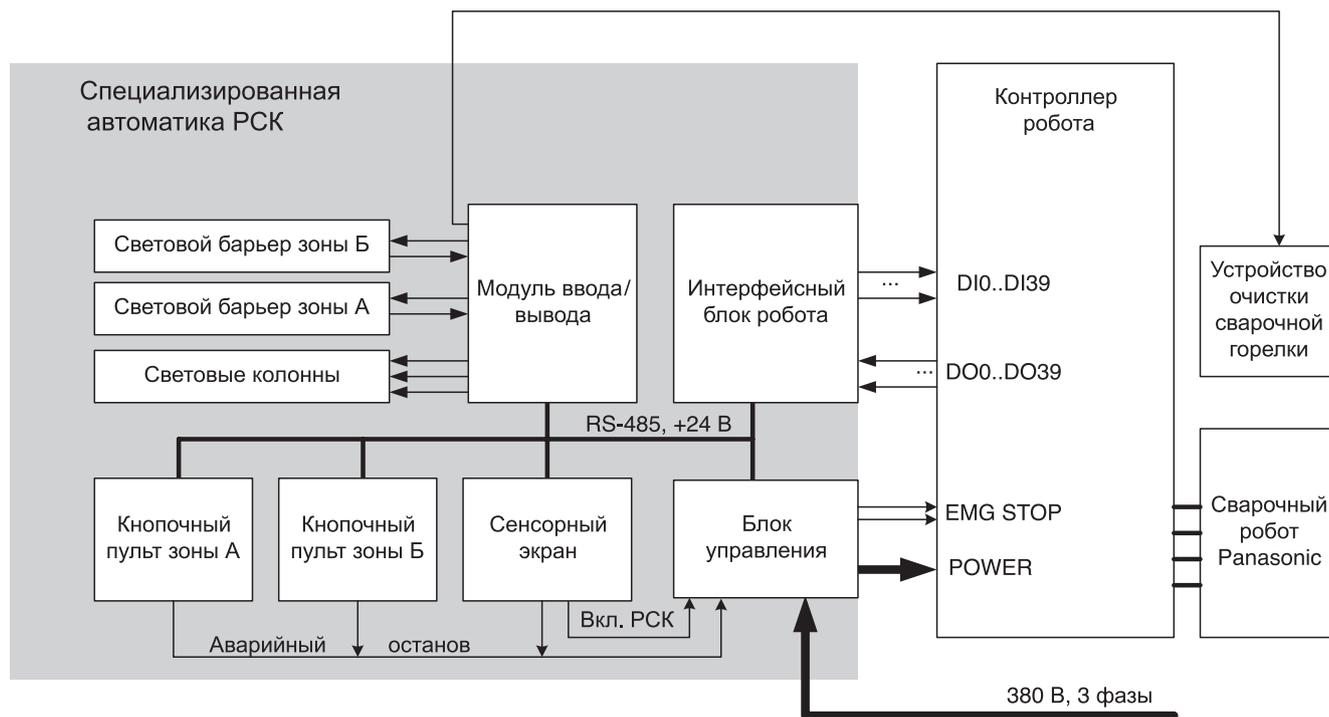


Рис. 2 Структура СА РСК с подключенным роботом

Специализированная автоматика предназначена для управления работой одного РСК типа Н — фрейм (РСК в котором робот работает попеременно в двух зонах, по форме напоминает английскую букву «Н») со сварочным роботом и дополнительным оборудованием. На рис. 3 представлена модель типичного Н-фрейма.

СА РСК выполнена на основе распределенной промышленной микропроцессорной системы. За-

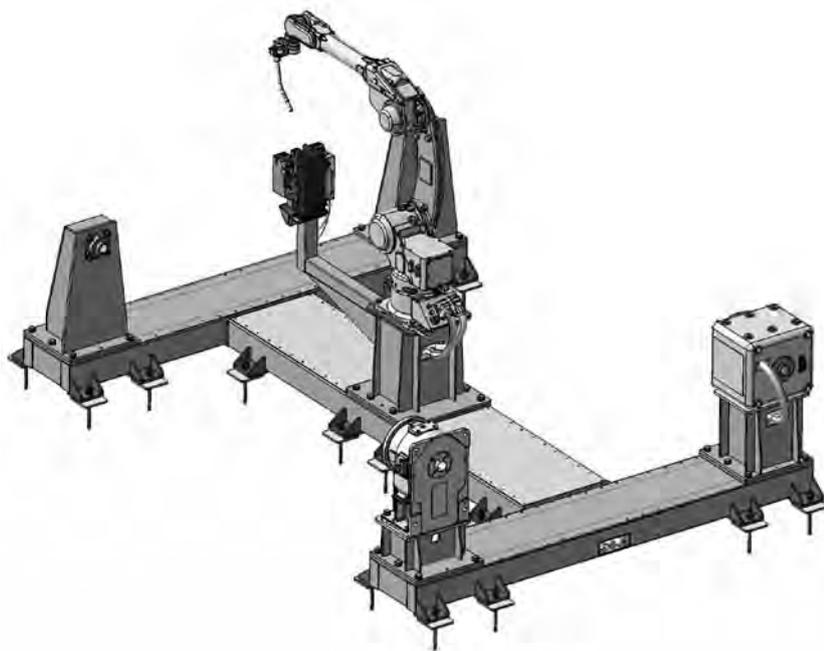


Рис. 3. РСК типа Н-фрейм

дачи, решаемые системой, максимально локализованы в блоках СА РСК. СА РСК работает в реальном масштабе времени. Управление блоками СА РСК осуществляется высокоскоростными ARM-микроконтроллерами STM32F205. Связь блоков осуществляется по высоконадежной защищенной промышленной локальной сети RS-485. Применение локальной промышленной сети позволяет проводить проверки наличия устройств на шине, обрывов и коротких замыканий на шине, защиту данных от помех и ошибок. Число ненадежных элементов в СА РСК минимизировано. СА РСК решает следующие задачи: управления электропитанием комплекса, освещением комплекса, системой вентиляции комплекса, устройством охлаждения сварочной горелки, устройством очистки сварочной горелки, дополнительным податчиком сварочной проволоки; обеспечения сигнализации с использованием световых колонн; конфигурирования комплекса с использованием сенсорного пульта; управления комплексом в процессе работы с использованием кнопочных пультов; отслеживания ошибок и аварийных ситуаций в работе комплекса; наличия аварийных кнопок экстренной остановки комплекса; самоконтроля СА РСК в процессе работы.

В составе РСК СА обеспечивает следующие возможности:



Рис. 4. Комплект СА РСК перед поставкой

- управление всем оборудованием, входящим в состав РСК;
- круглосуточную работу комплекса без простоя между операциями сварки;
- широкий спектр процедур конфигурирования комплекса под текущую задачу и управления в процессе работы без привлечения программиста сварочного робота.
- управление всеми режимами робота;
- адаптивность к смене видов свариваемых деталей, конструкции сварочных кондукторов (специализированной оснастки для закрепления свариваемых деталей), конструкции РСК (в последнем случае требуется только однократное перепрограммирование робота и замена таблицы соответствия для оператора);
- задание с использованием сенсорного экрана номера программы и номера кондуктора для каждой рабочей зоны;
- поворот кондуктора как во время сварки в другой зоне, так и во время простоя;

– повороты кондукторов различными способами в зависимости от номера кондуктора, в результате чего возможно использование различных способов загрузки и выгрузки деталей для разных кондукторов.

Дополнительным преимуществом созданной СА явилась возможность автоматизации сбора данных о числе произведенных изделий и объемах использованных расходных материалов, электроэнергии, газов, что было воплощено в опциональном блоке учета расхода ресурсов.

На сегодняшний день внедрено шесть комплектов РСК с представленной автоматикой. На указанных РСК производятся: железные кронштейны, алюминиевые детали внутренней отделки вагонов и локомотивов для РЖД, электротехнические шкафы, пульта управления для морских

судов, стеллажи для супермаркетов, котлы, элементы конструкции помещений повышенной чистоты. На рис. 4 представлен комплект СА РСК перед поставкой. Опыт эксплуатации РСК показал эффективность использования разработанной автоматики в части повышения производительности труда, удобства работы и простоты эксплуатации.

СА РСК является функционально законченным изделием и может поставляться ООО «Фильтр КТВ» для производителей РСК в России и за рубежом. Возможна краткосрочная разработка и поставка СА для РСК с манипуляторами других производителей.

В настоящее время ведется разработка сетевого блока учета расхода ресурсов (БУРР), который проводит учет расхода сварочных газов, электроэнергии, расходных материалов и др. Данный блок является развитием СА РСК, он позволит объединять несколько РСК в сеть и проводить контроль технологического цикла с выводом информации на ПК технолога в базы данных системы 1С. Предприятие.

*Иванов Василий Пантелеевич – канд. техн. наук, директор,
Линьков Вадим Сергеевич – главный конструктор,*

Чернецкий Роман Иванович – начальник отдела системных технологий ООО «Фильтр КТВ».

Контактный телефон (951)52-53-038 (отдел системных технологий)

E-mail: filter-t@mail.ru, fatal_666@mail.ru

Новые разработки от НПК "Дельта-Тест"

НПК "Дельта-Тест" (Россия) в рамках своей экспозиции на выставке "Металлообработка-2015" представит три электроэрозионных станка АРТА собственной разработки и производства.

Прецизионный 5-координатный электроэрозионный проволочно-вырезной станок АРТА 453 ПРО – обновленная версия наиболее популярной и универсальной 450-ой серии проволочно-вырезного оборудования с существенно повышенными точностными характеристиками, производительностью и качеством обрабатываемых поверхностей.

Прецизионный электроэрозионный проволочно-вырезной станок АРТА 423 ПРО с управляемой поворотной осью является следующим поколением станков АРТА 420 на базе улучшенной, существенно более жесткой конструкции механического модуля и усовершенствованного генератора технологического тока АРТА-5МС2.

Специальный электроэрозионный прошивочный 4-координатный станок АРТА 1040, предназначенный для изготовления высокоточных тангенциальных отверстий топливных форсунок двигателей, является новейшей разработкой для применения в производстве специальных изделий аэрокосмической и других отраслей.

<http://www.edm.ru>