

ВОПРОСЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ УСТРОЙСТВ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Селянин Е.А., Горбунов А.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Вопросы автоматизации сварочных процессов рассматриваются в качестве важнейших задач по ускорению научно-технического прогресса, формированию науки и связываются с обширным внедрением автоматизированных сварочных установок (СУ) в разнообразных отраслях производства [3,5]. Удачное решение по внедрению автоматизированных СУ имеет большое значение и для будущего развития всего сварочного производства.

Автоматизацию сварочных процессов отождествляют с переводом сварочного оборудования на автоматический режим работы, что подразумевает введение в производство агрегатов и аппаратов, действующих с участием минимального количества операторов.

За последние годы существенно расширено информационное обеспечение автоматизированных сварочных установок (АСУ) за счет их оснащения измерительными устройствами. Введение информационной и управляющей частей в СУ позволяет получить новый класс адаптивных систем управлений в сварочной аппаратуре, сформировать на ее основе автоматизированные комплексы для различных способов сварки.

За счет применения АСУ появилась возможность выполнять швы различной степени сложности. Это позволило получать сварные швы с требуемой геометрией. Использование АСУ позволяет повысить производительность, экономить сварочные материалы, электроэнергию и уменьшать сварочную деформацию. Уменьшается потребность в использовании специальных станков и аппаратов.

Вопрос оснащения производства АСУ состоит в выборе специализированных или специальных роботов-манипуляторов для решения задач по выполнению сварочных процессов в аэрокосмической области. И наибольший интерес в автоматизации сварочных процессов представляет использование робототехнических комплексов (РТК) для сварки, рисунок 1[4]. В результате чего происходит повышение качества и производительности.

Основные требования, предъявляемые к РТК для сварки связаны с характеристиками сварочного производства, являются:

- наличие большого числа степеней свободы, обеспечивающей необходимые перемещения сварочной головки и свариваемого изделия;
- потребность в применении средств автоматической коррекции линии движения сварочной головки относительно изделия;
- защита конструкции от влияния сварочного;
- применение в РТКДС максимально производительных процессов.

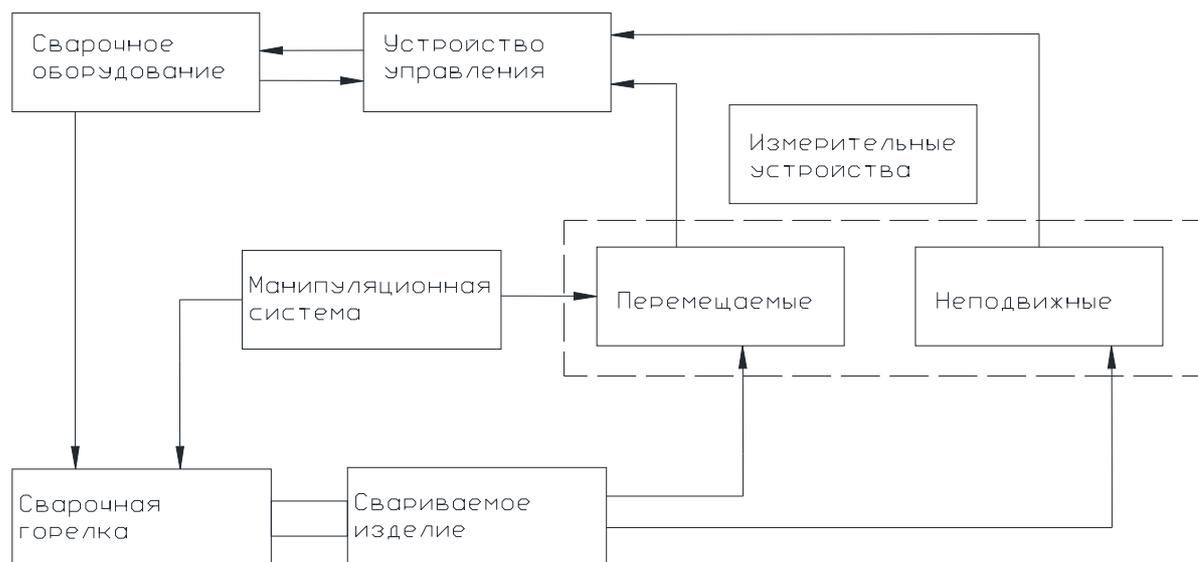


Рисунок 1 — Состав РТК для сварки

Существуют следующие способы движения сварочной головки относительно изделия:

- изделие статично закреплено в течение всей операции сварки, а сварочная головка совершает все необходимые перемещения;
- изделие по необходимости перемещается за счет манипулятора, а сварочная головка постоянно в течение сварки изменяет свое положение;
- изделие, как и сварочная головка постоянно перемещаются в течение сварочного процесса;
- изделие совершает все необходимые перемещения, когда сварочная головка статична закреплена.

Автоматизированные системы автоматического управления технологическим процессом (АСУ ТП) предполагает наличие микроконтроллеров или ЭВМ в контуре управления, а также участие человека-оператора в управлении технологическим процессом [1,2].

В АСУ ТП выделяют три структуры с различным видом управления: центральная, децентрализованная и комбинированная. В структурах с центральным управлением для образования управляющих операций решается за счет центрального цифрового управляющего устройства, объединенным с многими каналами связи с объектами управления.

Схематично структуру с центральным управлением можно представить в виде, рисунок 2. Она содержит объекты управления (ОУ), цифровое управляющее устройство (ЦУУ), группу входных аналого-цифровых преобразователей (АЦП) и выходные цифроаналоговые преобразователи (ЦАП), соединенные с исполнительными устройствами ИУ. Если осуществляется управление сложным многомерным объектом, например, по длине шва определяет текущие координаты стыка.

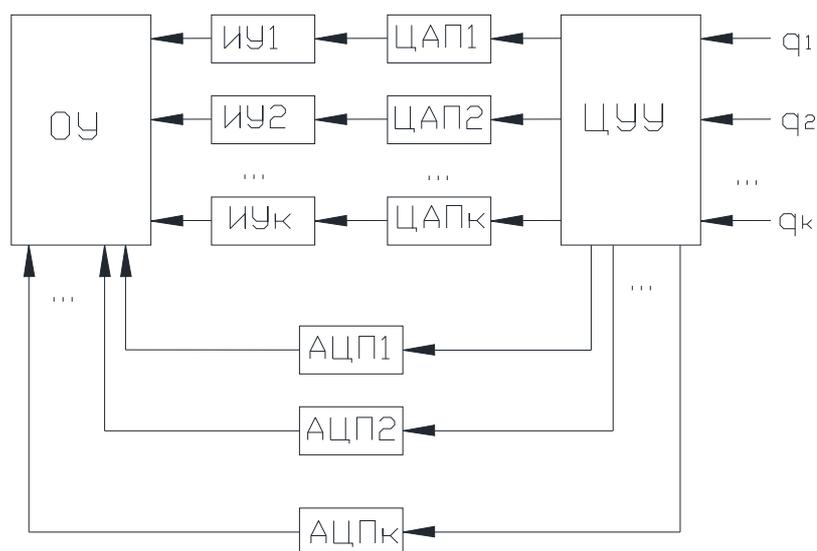


Рисунок 2 — Структура АСУ ТП с центральным управлением

Чтобы не перегружать ЭВМ вычислительными операциями и исключить запоминание большого количества координат, сварной шов разбивается на линейные участки небольшой длины и аппроксимируются с нужной точностью в криволинейные шов. Для всех участков достаточно занести в память ЭВМ лишь расположение узловой точки. В последующем ЭВМ подсчитывает координаты всех промежуточных точек с помощью линейной интерполяции. При создании криволинейных швов АСУ гарантируют непрерывную скорость сварки, постоянно изменяя скорость перемещения по координатам x и y . Достаточно большой объем памяти современных ЭВМ позволяют задать программу изменения параметров режима сварки практически любой сложности. Единоновременно исполняется контроль допусков всех параметров режима сварки. Система работы АСУ программируется оператором с пульта управления.

Устройства для транспортирования и хранения ЛА представляют собой пространственные сварные конструкции из сортового проката, предназначенные для транспортирования и хранения ЛА в транспортно-пусковом контейнере (стакане).

Транспортирование ЛА в этом устройстве возможно:

- железнодорожным транспортом;
- воздушным транспортом;
- автомобильным транспортом.

Общая технико-экономическая производительность использования сварочных роботов при производстве устройств для транспортирования и хранения ЛА заключается в повышении параметров сварного соединения. Экономический эффект — снижение расходов, за счет автоматизации сварочных процессов. Также использование роботов возможно в условиях вредной среды, где использование человеческого труда невозможно.

При этом не стоит отбрасывать и тот факт что, многие виды сварных соединений в аэрокосмической области можно получить вручную или с использованием полуавтоматов. Их стоимость сравнительно низка, в то время как для сварочных роботов необходим целый комплекс оснастки, стоимость которой во много раз превосходит стоимость механизированного сварочного инструмента.

Решение задачи по внедрению роботов в сварочное производство при изготовлении устройств для транспортирования и хранения ЛА в аэрокосмической области представляется возможным, но технически достаточно сложно, вследствие чего в настоящее время эта задача остается актуальной.

Список использованных источников

- 1. Контроль и управление глубиной проплавления при дуговой сварке : учеб. пособие / Гладков Э. А., Киселев О. Н., Перковский Р. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 71 с. : ил. - Библиогр.: с. 69-71. - ISBN 5-7038-2209-2.*
- 2. Управление процессами и оборудованием при сварке : учеб. пособие для вузов / Гладков Э. А. - М. : Академия, 2006. - 429 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 423-426. - ISBN 5-7695-2301-8.*
- 3. Патон Б. Е. Проблемы комплексной автоматизации сварочного производства // Автоматическая сварка. – 1981. – № 1. – С. 3–9.*
- 4. Пашкевич А. Н. Автоматизированное проектирование роботов и робототехнических комплексов для сборочно-сварочных производств: учеб. пособие. Минск: Изд-во Белорус. ГУ информатики и радиоэлектроники (БГУИР), 1996. 101 с.*
- 5. Тимченко В. А., Сухомлин А. А. Роботизация сварочного производства. – Киев: Техника, 1988. 175 с.*