

Памятка

Уважаемые студенты, вам необходимо прочитать данную практическую выполнить все задания и ответить на контрольные вопросы после практической письменно в рабочей тетради. Выполненную работу - прислать фото отчет на электронную почту преподавателя, (с 03.03.2023 по 06.03.2023). В дальнейшем по окончании семестра принести для проверки.

С уважением Андрощук Ольга Владимировна, если какие вопросы по заданию, обращаться по номеру тел. +380721273299 или по электронной почте e-mail: Olga8122@yandex.ru

Практическая работа

Тема: Методы и технические средства адаптации роботов для сварки

Цель: Получение знаний по основам роботизированной сварки и методам адаптации роботов

Задание

1. Выполнить схемы начальной геометрической адаптации роботов (см. рисунок 1).

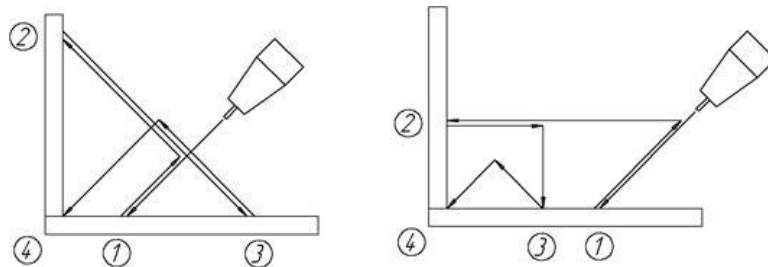


Рисунок 1 – схемы начальной геометрической адаптации роботов

2. Выполнить схемы текущей геометрической адаптации роботов (см. рисунок 2).

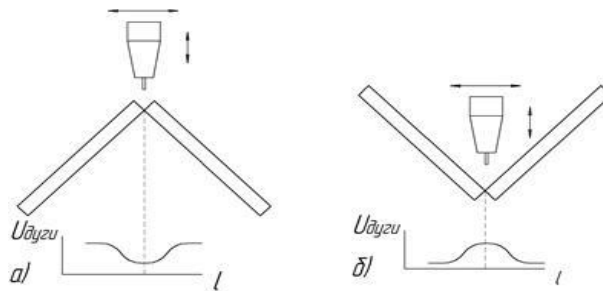


Рисунок 2 – схемы текущей геометрической адаптации роботов

3. Пояснить методы и принципы адаптации.
4. Ответить на контрольные вопросы

В процессе роботизированной дуговой сварки необходимо обеспечивать стабильное получение качественного шва при условии непостоянства геометрических параметров соединения (зазоры, погрешности установки деталей и длины шва и т.д.). Поэтому система управления роботами должна быть адаптивная, позволяющая роботу «подстроиться» под геометрию шва.

Различают два класса задач, связанных с необходимостью геометрической адаптации (корректировки программ перемещений сварочного инструмента относительно изделия). Первый класс – когда отклонение линии сопряжения свариваемых элементов не сопровождается случайным искажением размеров и формы этой линии. Второй класс – когда наличествуют случайные искажения размеров и формы линии сопряжения.

Первый класс задач геометрической адаптации решается при помощи методов установочной (начальной) адаптации и возникает при параллельном переносе свариваемых деталей одной относительно другой. Начальная адаптация производится следующим образом. На электрод подается напряжение порядка 400В и частотой 400Гц, одновременно с этим робот перемещает сопло горелки до касания электродом изделия. При этом запоминаются координаты точки касания. Для того чтобы точно определить координату начальной точки шва, необходимо сделать три таких перемещения горелки и получить точки 1-4, точка 4 будет началом сварки. Функция поиска может быть включена для начальной и конечной точки шва. При этом время поиска одной точки шва составляет 2...6 секунд в зависимости от сложности геометрии изделия. Стандартные алгоритмы поиска заложены в памяти робота, но пользователь может запрограммировать свои алгоритмы.

Второй класс задач геометрической адаптации связан с непостоянством геометрических размеров сопряжения свариваемых деталей из-за дефектов формы и решается при помощи средств текущей адаптации. Средства текущей адаптации строятся на следующих принципах: использование сварочной дуги в качестве датчика и видео-сенсорное наблюдение.

Использование сварочной дуги в качестве датчика позволяет получить информацию о фактическом положении свариваемого изделия, а в некоторых случаях

и о ширине зазора или разделки в зоне сварки. Использование сварочной дуги в качестве датчика наиболее эффективно при выполнении тавровых и угловых соединений. При этом системой контроля в процессе сварки замеряется изменение напряжения на дуге, зависящее от её длины. При сварке таврового соединения робот отводит сварочную горелку в сторону, противоположную направлению снижения падения напряжения на дуге, поддерживая максимальную её длину, что соответствует центру шва. При сварке углового соединения робот поддерживает минимальную длину дуги, что соответствует центру шва. Такие системы наиболее эффективны при сварке в аргоне и аргона-содержащих смесях защитных газов, когда

дуговой процесс наиболее стабилен. При сварке в углекислом газе применение этого способа затруднено вследствие нестабильного дугового процесса. Так же этот способ неэффективен при сварке короткой дугой и немагнитных материалов.

Видео-сенсорные устройства достаточно универсальны и перспективны для адаптации сварочных роботов. При дуговой сварке в защитных газах необходимо учитывать помехи от светового излучения дуги, брызг расплавленного металла, а так же выделяющихся дымов и газов. Оптика видео-сенсоров подвергается интенсивному загрязнению и эрозии пылью, брызгами металла, аэрозолями и газами. В ряде случаев предлагается измерение каждого экземпляра изделия на повышенной скорости до начала сварки, но это существенно снижает производительность и адаптивность сварочных роботов. Поэтому предпочтительным является измерение во время сварки.

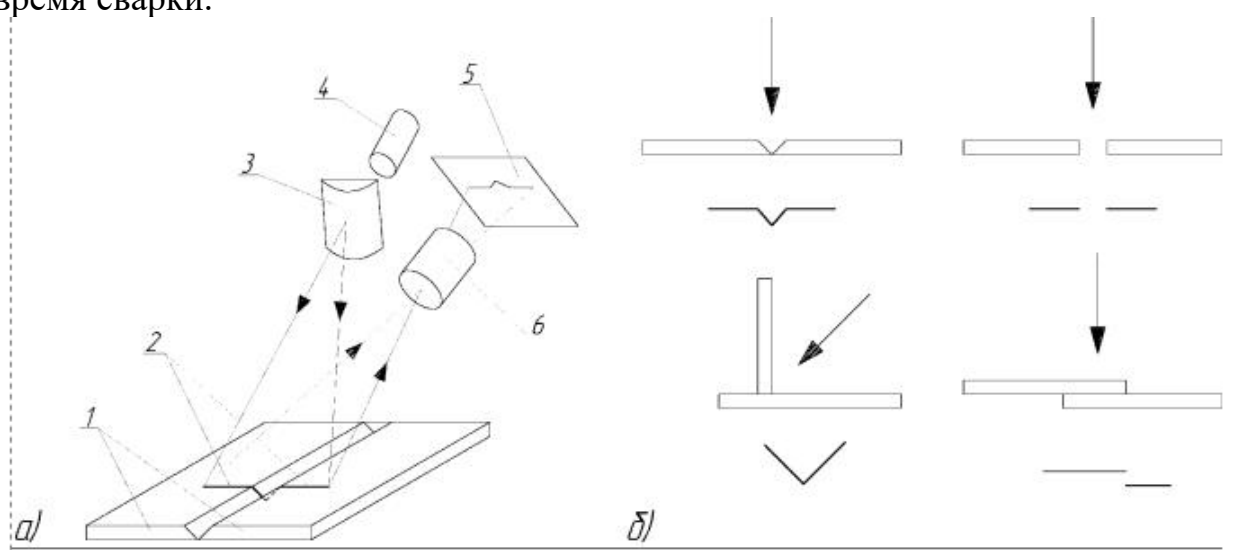


Рисунок 3– Триангулярный метод измерения положения линии шва и геометрических параметров соединения:

а) – схема измерения; б) – направление освещения и получаемые изображения при различных типах соединения; 1 – свариваемые элементы; 2 – световой след на поверхности изделия; 3 – цилиндрическая линза; 4 – лазерный осветитель; 5 – матричный фотоприёмник; 6 – объектив

Наиболее информативен и универсален триангулярный метод измерения (см. рисунок 3), при котором зона свариваемого соединения рассекается световой плоскостью. Секущая плоскость представлена движущимся точечным лучом либо стационарным щелевым лучом. Наиболее эффективным осветителем является лазер. Зона светового сечения наблюдается под углом, что позволяет получить трёхмерную информацию о свариваемом шве. Картина воспринимается двумерным матричным фотоприёмником. Такой способ позволяет адаптировать робот при сварке изделий из алюминиевых и магниевых сплавов, производить сварку по сложной траектории, пропускать ранее сваренные участки, начинать сварку с определённого места изделия.

Контрольные вопросы

1. Как необходимо обеспечивать стабильное получение качественного шва при условии непостоянства геометрических параметров соединения при роботизированной дуговой сварке?
2. Каким методом измеряют положения линии шва и геометрических параметров соединения?