

[11,12]. Исследовали диффузионную, электронно-лучевую и контактную сварку без использования наноструктурных фольг. Соединение, полученные данными способами, имели слабые прочностные характеристики и наличие трещин в шве и ЗТВ. В отличие от этих видов контактная сварка с применением наноструктурных фольг является перспективным способом соединения тугоплавких материалов. В экспериментах использовали сплав Ti-47A-1,5Cr-2Nb. При контактной сварке с использованием наноструктурных фольг наблюдается интенсивное выделение теплоты в стыке, что уменьшает время сварки, уменьшение графа и ЗТВ, температуры сварки, соединение имеет стабильную макроструктуру. Лучшие результаты достигнуты при использовании фольги толщиной 60-100 мкм, при использовании фольги толщиной более 150 мкм необходимо применить более жесткие режимы сварки [13].

Литература.

1. Патон Б.Е., Ищенко А.Я., Устинов А. И. Применение нанотехнологии неразъемного соединения перспективных легких металлических материалов для аэрокосмической техники// Автоматическая сварка.2008. №12. С.5-12.
2. Гусев А. И. Нанокристаллические материалы: методы получения и свойства. Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 199 с.
3. Новые материалы / Под ред. Ю.С. Карабасова. М.:МИСИС, 2002. 736с.
4. Жеребцов С. А. Применение наноматериалов и высокотемпературной обработки никельхромовых сплавов при электрошлаковом литье: Автореф. дис... кан. тех. наук. Новокузнецк, 2006. 22с.
5. Наночастицы в каждый самолет // Наука и жизнь. 2008. № 4. С. 8.
6. Лазерная сварка титана с использованием нанопорошковых инокуляторов/ Ю. В. Афонин, А. Я. Черепанов, А. М. Оришич и др. // Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности. С.-Петербург, 2008.Т. 12. С. 322-324.
7. О применение нанопорошков тугоплавких соединений при лазерной сварке и обработке металлов и сплавов/ А. Н. Черепанов, Ю.В. Афонин, А.Г. Маликов, А.М. Оришич // Тяжелое машиностроение. 2008.№ 4 С. 25-26.
8. Черепанов А.Н., Афонин Ю.В., Оришич А.М. Лазерная сварка стали с титановым сплавом с применением промежуточных вставок и нанопорошковых инокуляторов//Тяжелое машиностроение. 2009. № 8. с.24-26.
9. Применение наноструктурных материалов при диффузионной сварке жаропрочных никелевых сплавов / К.А.Ющенко., Б.А. Задерский, А.В. Звягинцева и др. // Автоматическая сварка, 2006. № 11. с.3-10.
10. Особенности контактной сварки алюминидов титана с использованием нанослойных алюминий-никелевых фольг., В.С. Кучук-Яценко, В.И. Швец, А.Г. Саханский, А.А. Наконечный. Автоматическая сварка. 2009. №3. с.19-22.
11. Особенности контактной сварки алюминиевых сплавов с использованием наноструктурных алюминий-никелевых и алюминий-медных фольг / В.С.Кучук-Яценко, В.И.Швец, А.Г. Сахацкий, А.А.Наконечный // Сварочное производство.2007.№9.с.12-14.
12. Получение неразъемных соединений сплавов на основе TiAl с использованием нанослойной прослойкой Ti-Al способов диффузионной сварки в вакууме /А.И.Устинов, Ю.В.Фальченко, А.Я. Ищенко и др. //Автоматическая сварка.2009.№7юсю17-21.
13. Применение модифицирующих нанопорошков материалов при энергетической обработке стали и сплавов. А.Н.Черепанов, В.В. Марусин, Ю.В.Афонин, А.А. Репин //Исследование, разработка и применение высоких технологий промышленности.с.-Петербург, 2008. Т.12. с.321-322.

РОБОТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА, ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АВТОМОБИЛЕЙ

А.А. Колесников, студент группы 10А22,

научный руководитель: Павлов Н.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В последние десятилетия робототехника заняла ведущее место в автоматизации современного промышленного производства. Инженерные и технологические разработки средств робототехники концентрируются, в основном, собственно на промышленных роботах, имеющих наибольший спрос

и уже сложившиеся области эффективного применения, в первую очередь, в сварочном производстве. При снижении стоимости промышленных роботов весомые успехи отмечают в повышении их служебных характеристик, гибкости и надежности. Самые же значительные достижения наблюдаются в области систем управления роботами благодаря использованию в них новых поколений микропроцессоров, которые обеспечивают увеличение их функционально-производственных возможностей.

В настоящее время промышленные роботы применяются при следующих технологических операциях:

- лазерной и плазменной резки;
- резка водой высокого давления;
- контактной сварки;
- лазерной, дуговой и гибридной сварки;
- покраски.
- складирования и транспортирования грузов;

В данной работе представлены предприятия России занимающиеся выпуском автомобилей с использованием промышленных роботов.

Первым заводом является АО "АВТОВАЗ". Это не только лидер легкового автостроения России и СНГ, но и единственное предприятие бывшего Союза, сохранившее и постоянно совершенствующее производство промышленных роботов. В производстве сварки кузова автомобиля LADA KALINA используется 367 роботов нового поколения. В основу работы этого оборудования, изготовленного в ОАО "АВТОВАЗ" по лицензии фирмы KUKA-Roboter, изначально заложен принцип производства изделий высокого качества.

Примером могут служить промышленные роботы ПР 125 представляющие собой универсальные промышленные роботы шарнирного типа, имеющие 6 степеней подвижности (рисунок 1).

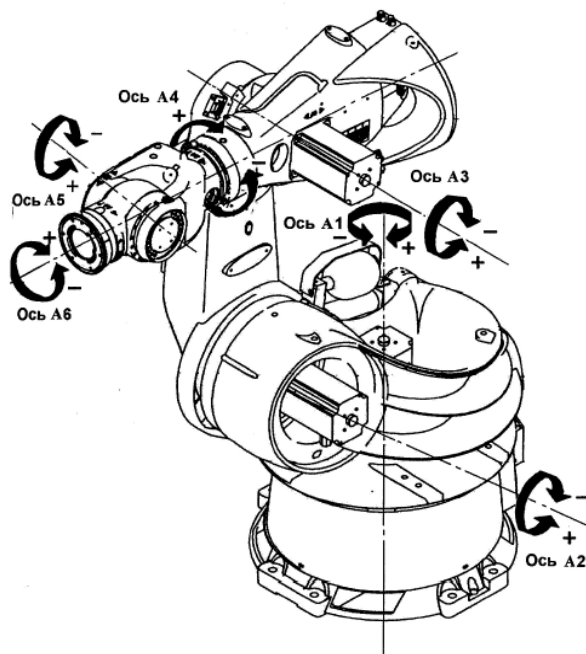


Рис. 1. Промышленный робот ПР 125

Для их размещения требуется относительно небольшая площадь для установки. Кинематическая конструкция манипулятора робота позволяет оптимизировать его положение относительно обрабатываемой детали или заготовки. Они могут стоять в непосредственной близости с деталью. Средняя долговечность составляет 10 лет. Степени подвижности манипулятора имеют долговечную смазку, которая требует замены через 20000 часов эксплуатации.

Робот может изготавливаться в напольном исполнении. Для расширения рабочей зоны робота могут быть установлены удлинители руки длиной 200-400мм.

Большинство роботов имеют грузоподъемность 150кг. Есть и более мощные. На линии боковин используются машины грузоподъемностью 200кг, а на установке крыши кузова - 300кг.

Новое оборудование имеет активный контроль величины сварочного тока. Принцип контроля заключается в том, что в каждом сварочном цикле, длящемся сотые доли секунды, специальные регуляторы измеряют и сравнивают с эталоном величину тока. В случае отклонений производится корректировка, что обеспечивает соответствие тока определенной величине и, как следствие, надежность и высокое качество сварки оцинкованного листа.

Следующим автомобильным заводом, применяющим роботов, является Горьковский автозавод. Здесь открыли новую роботизированную линию сборки-сварки кузовов автомобилей ГАЗ-31105. Проект создан на базе новой технологии, полностью разработанной инженерами ГАЗа и, по заявлению руководства завода, не имеющей аналогов в России. На автоматической линии сварки "трудятся" 17 промышленных роботов KR125 немецкой фирмы KUKA. Линия позволяет выпускать до 24 кузовов в час, при этом на сварку одного изделия уходит всего 150 секунд. Применение новой линии позволило улучшить геометрические параметры автомобиля (при малейших отклонениях в конструкции имеется возможность тут же устранить несоответствие норме), повысить антикоррозийные свойства и исключить остаточные напряжения (за счет применения контактной сварки вместо дуговой). Благодаря применению роботов значительно снизилась доля ручного труда. В пресс-релизе завода также подчеркивается, что автоматика позволяет исключить возникновение дефектов, неизбежных при ручной транспортировке и установке крупногабаритных узлов кузова. Еще одна важная особенность новой линии - это возможность без значительных затрат перейти на производство новой модели легкового автомобиля. Внедрение на ГАЗе автоматического конвейера обошлось заводу в 89 млн.рублей, в то время, как за аналогичную систему импортного изготовления пришлось бы выложить более 300 млн.рублей.

Кроме российских автомобильных гигантов в нашей стране действует завод «Ford-Focus». Данный завод находится в ленинградской области и если в первые годы своего существования на заводе «Ford-Focus» окрашивался вручную, то теперь в цехе окраски появились два окрасочных робота. Кроме того, была увеличена производительность линий нанесения катафарезного грунта, нанесения герметика, окраски бамперов и сушильной камеры (рисунок 2).



Рис. 2. Покрасочный бокс с двумя роботами на заводе «Ford-Focus»

Также ярким примером практически полной роботизации является завод выпускающий автомобили «Mazda». Он полностью является автоматизированным. Начиная от сварки кузова и кончая установкой сидений и прикручиванием колес все операции выполняют роботы. Люди на этом заводе занимаются лишь вспомогательными операциями.

В заключении необходимо отметить, что применение современных промышленных роботов увеличивает производительность оборудования и выпуск продукции, улучшает качество продукции, заме-

няет человека на монотонных и тяжелых работах, помогает экономить материалы и энергию. Кроме того, они обладают достаточной гибкостью, чтобы использовать их при выпуске продукции средними и малыми партиями, т. е. в той области, где традиционные средства автоматизации неприменимы.

Литература.

1. В.И. Захаров, М.П. Васильев Промышленные роботы.
2. www.weber.ru.
3. www.belfingroup.com.
4. www.fleamarket.ru.
5. www.robot.vaz.ru.
6. www.mazda6.ru.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕРЕХОДА НА СВАРКУ ПОД КЕРАМИЧЕСКИМИ ФЛЮСАМИ

В.А. Лазарь

научный руководитель: Вострецов Г.Н., к.т.н., доцент

СибГИУ, Новокузнецк

В настоящее время пользуются спросом резервуары для нефтепродуктов и воды, способных выдержать низкие температуры и воздействия от конструкций и находящегося внутри продукта. Основные металлоконструкции резервуаров изготавливаются методом автоматической сварки под флюсом [1, С. 35-36].

Изготовитель, выбирая флюс для сварки, сталкивается с тем, что кроме традиционных плавных флюсов, пользуются спросом керамические флюсы [2, С.29-30, 34]. Чтобы понять современную тенденцию перехода на сварку под керамическими флюсами, требуется провести сравнительный анализ, для которого выбран популярный ранее плавный флюс АН-348А и представитель керамических флюсов – флюс Ф900 производства «Центросталь».

Сварочный флюс АН-348А предназначен для механизированной сварки и наплавки конструкций из низкоуглеродистых нелегированных и низколегированных сталей с использованием проволокой марок Св-08, Св-08ГА, рекомендован при температурах эксплуатации конструкций до минус 40°С.

Керамический флюс Ф900 алюминатно-основного типа предназначен для выполнения одно- и многопроходных швов на листах любой толщины. Пригоден для сварки большинства категорий нелегированных и низколегированных сталей.

Переход на применение керамических флюсов вместо плавных даёт экономию расхода флюса при изготовлении металлоконструкций на 15-20% и уменьшение энергозатрат, по сравнению с плавными флюсами, на 60-70% [2, С.34; 3, С.28]. Кроме того, керамические флюсы легируют сварочный шов и улучшают механические свойства наплавленного металла [3, С.27-28].

Испытания флюсов проводились на образцах толщиной 10 и 12 мм из стали 09Г2С, варился шов без разделки С7 проволокой Св-08ГА.

Сравним сварочно-технологические свойства сварки под флюсами АН-348А и Ф900. Форма сварного шва под сваркой под обеими флюсами почти не отличается, не смотря на разную насыпную плотность: 1,1 для флюса Ф900 и 1,8 для флюса АН-348А. Насыпная плотность влияет на расход флюсов при сварке, на 1 метр шва расход флюса Ф900 на 40-45% меньше. Шлаковая корка после сварки под флюсами отделяется хорошо и не остаётся на металле шва.

Сравним физико-химические свойства сварки под флюсами АН-348А и Ф900. Химический состав швов, полученных при сварке под флюсами Ф900 и АН-348А заметно отличаются. Швы, заваренные под флюсом Ф900, теряют заметно меньше кремния, чем при сварке под флюсом АН-348А, а марганцем, хромом и никелем заметно даже легирование металла шва.

Металлографические исследования структуры сварных швов примерно одинаковы. Рентгеновский контроль и УЗК дефектов не выявили.

Использование флюса Ф900 предпочтительнее из-за оказания более существенного влияния на механические характеристики сварного шва, чем при использовании флюса АН-348А. По всем параметрам керамический флюс выигрывает, что особенно заметно при испытании на ударную вязкость КСУ.