

3. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Зуев И.В., Кокора А.Н. Лазерная и электронно-лучевая обработка материалов. Справочник. - М.: Машиностроение. 1985. 496 с.
4. Гуреев Д.М., Ямщиков С.В. Основы физики лазеров и лазерной обработки материалов. Самара: Изд. Самарского университета, 2001. - 392 с.

УДК 621.791.72

ЛАЗЕРНАЯ СВАРКА

Студенты гр. 10303221 Лю Лян, Го Вэй, Чжао Линбо

Научный руководитель – ст. преподаватель МСФ Кравчук М.А.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Лазерная сварка является инновационным методом обработки металлов. Суть этого метода в том, что в качестве энергетического источника используется луч лазера. Такая технология имеет очень широкую сферу применения, так как обладает множеством преимуществ. Она может быть использована при работе одинаковыми и разными С металлами, активно применяется в электронной технике и радиоэлектронике.

Принцип действия лазерной сварки сводится к тому, что лазерное излучение направляют в фокус, где из него создается пучок, который и попадает на свариваемые детали. Пучок попадает внутрь металла, поглощается им, нагревает металл, вследствие чего происходит плавка возникает сварочный шов.

Удобство метода состоит в том, что такую сварку производят путем частичного или полного проплавления, в любом положении, под любым углом. Процесс лазерной сварки может производиться периодами или же быть непрерывным. Он подойдет как для работы с тонкими листами металла, так и для крупногабаритных деталей. При работе с изделиями малой толщины процесс сварки осуществляется с расфокусировкой лазерного луча.

Для выполнения сварки с помощью лазера применяется следующее оборудование:

- источник лазерного излучения;
- блок транспортировки и системы для фокусировки луча;
- при необходимости наличие газовой среды для защиты металла;
- система для перемещения луча и самого изделия.

Аппараты лазерной сварки металлов. Все аппараты лазерной сварки металлов работают в импульсном или непрерывном режиме.

Аппараты с твердым активным элементом отличаются от устройств на основе активной среды из газов длиной излучающей волны. У них она короче и мощность излучения слабее газовых устройств.



Рисунок 1 – Аппарат лазерной сварки

Лазеры с твердым активным элементом. Твердотельные аппараты функционируют в основном с помощью импульсного лазера, но иногда может использоваться непрерывный и импульсный рабочий режим.

В свою очередь аппараты, использующие для работы активную газовую среду, функционируют как в непрерывном, так и импульсном режиме. Это оборудование является более мощным, работающим при высоком напряжении.

Особенности сварки лазером тонкостенных металлов. В отличие от толстостенных металлов, которым для успешного соединения требуется глубокое расплавление, для тонких металлов глубина проплавления существенный фактор. При лазерной сварке тонких металлов с ней нельзя переборщить.

Параметры, влияющие на эту величину, это:

- мощность лазерного излучения;
- скорость выполнения работы;
- степень фокусировки луча лазера.

Технология проведения сварки с помощью лазера для различных сплавов металлов имеет свои особенности.

Например, перед проведением работ со стальными изделиями их нужно обязательно очистить: снять окалину, избавиться от коррозии.

Также соединение деталей можно осуществлять с помощью ручной лазерной сварки. Представляет собой миниатюрный станок, с помощью которого можно провести:

- ремонт миниатюрных помощью сварки изделий, например, ювелирных, оправы для очков;
- точечную спайку (сварку) в стык;
- наплавку;
- ремонт пресс-форм;
- обрабатывать предметы медицинского назначения;
- сварочные работы в области Микроэлектроники.

В заключении скажем о преимуществах: к ним относятся возможность дозировать подаваемую энергию в очень большом диапазоне. Это позволяет создавать высококачественные сварные соединения любых поверхностей. С помощью газовых лазеров можно получить большую глубину оплавления, при этом термическое повреждение не расходится вширь, что очень важно при производстве радиотехнических деталей малого размера. Управление лазерным потоком с помощью системы зеркал и отражателей позволяет достигнуть труднодоступных мест и участков.

А к недостаткам относится то, что лазерная технология является новейшей и обладает малым КПД. высокой стоимостью на производство и оборудования.

Лазерный способ сварки металлов сегодня особенно востребован во многих областях. С помощью этой технологии можно бесконтактно соединять материалы с разными свойствами. Это электрохимическими позволяет проводить работы в труднодоступных местах. Работы можно проводить на малых площадях с большой точностью.

Литература

1. Усов С.В., Вячеславова О.Ф., Свириденко Д.С. и др. Нетрадиционные методы обработки деталей машин, созданные на основе информационных технологий. М.о., г. Подольск: Славянская школа, 2010 г., 150с
2. Усов С.В., Коротков И.А., Свириденко Д.С. и др. Лазерные технологические методы в машиностроении. М.о., г. Подольск: Сатурн-С, 2007,142 с.
3. Банов, М.Д. Специальные способы сварки и резки / М.Д. Банов, В.В. Масаков, Н.П. Плюснина. – Москва : Издательский центр "Академия", 2009. – 207 с..

4. Osvarka.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://osvarka.com/vidy-i-sposoby-svarki/lazernaya-svarka>. – Дата доступа: 27.04.2021.

УДК 621.38

ЛАЗЕРНАЯ ОЧИСТКА

Студенты гр. 10303221 Чжан Хэ, Гао Мин, Дай Цзин
Научный руководитель – ст. преподаватель МСФ Кравчук М.А.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Лазерная очистка представляет собой эффективный метод удаления частиц различных материалов и размеров, пленок и покрытий с поверхности твердых тел. Проблемы очистки поверхностей от примесей и загрязняющих веществ в виде мелких частиц и пленок встают во многих областях человеческой деятельности: промышленности, строительстве, искусстве, медицине и т.п. Характерным примером является микроэлектроника: в результате постоянно возрастающей интеграции становится актуальной задача очистки поверхностей от частиц субмикронных размеров. Область применения лазерной очистки постоянно расширяется, причем ряд применений связан не только с достаточной мощностью лазерного излучения, но также с возможностью его проникновения в вакуумированные объемы и внутрь сложных конструкций (например, при очистке труб от коррозии и т.п.).

Лазерная очистка — химически чистый и недорогой процесс, который позволяет удалять широкий спектр примесей, включая такие, которые не удаляются традиционными способами, в частности, глубоко внедренные частицы и „толстые“ органические пленки [1]. Нижний предел размера удаляемых частиц при лазерной очистке меньше 0,1 мкм. Таким образом, некоторые задачи, связанные с очисткой, принципиально невозможно решить, не прибегая к лазерным методам, например, очистка кремниевых подложек от частиц субмикронных размеров в микроэлектронике или удаление некоторых видов загрязнения при реставрационных работах

Применение лазерной очистки является альтернативой абразивным и электрохимическим способам очистки.