

УДК 621.311.:631.3

АВТОМАТИЗАЦІЯ ЛАЗЕРНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ЗВАРЮВАННЯ МАТЕРІАЛІВ

Чапний Т.М., студент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

Тел. (044) 527-83-82

Анотація - при застосуванні лазерного зварювання матеріалів застосувавши зворотній зв'язок по температурі зварювання, можна покращити якість шва отриманого зварюванням.

Ключові слова - лазерний промінь, іонізація, шов, зворотній зв'язок.

Постановка проблеми. Важливою характеристикою іонізатора газів є його продуктивність. Існує проблема зміни продуктивності іонізатора в залежності від поточного значення величини що контролюється (щільність лазерного променя, температура поверхонь, що нагріваються лазером, концентрація озону при іонізації кисню та інші) [1].

Аналіз останніх досліджень. Зміна продуктивності іонізатора від контрольованих величин недостатньо вивчена і потребує подальших досліджень.

Формулювання мети статті. Отримання рівномірного якісного з'єднання матеріалів при лазерному зварюванні деталей сільськогосподарської техніки.

Для досягнення поставленої мети необхідно розробити зварювальний лазерний апарат, який дозволить отримати якісний шов в процесі проведення зварювальних робіт.

Основна частина. Для рішення поставленої задачі необхідно в електричну схему іонізатора CO₂ лазерної установки ввести зворотній зв'язок по каналу регулювання температури зварювального шва. Підвищити якість шва можна при умові завдання і підтримання постійної температури в зварювальній ванні з'єднуваних матеріалів. Підтримання заданої температури шва можна забезпечити за допомогою зміни інтенсивності лазерного променя, потужність якого буде впливати на температуру матеріалу в зварювальній ванні. Потрібну потужність лазерного променя в імпульсних CO₂ лазерах можна отримати за до-

помогою зміни частоти повторення імпульсів напруги в іонізаційній камері.

Для реалізації поставленої задачі розроблено структурну електричну схему лазерної установки, представленої на рис.1.



Рис.1. Структурна електрична схема лазерної установки.

Об'єктом управління є матеріали, що з'єднуються зварюванням. Вхідною величиною об'єкта управління є потужність (P) лазерного променя, а вихідною – температура шва (θ). Виконавчим елементом є лазер. Вхідною величиною виконавчого елемента є продуктивність іонізатора (Q), а вихідною - потужність лазерного променя. Регулюючим елементом є іонізатор CO_2 в камері накачки лазерної установки. Вхідною величиною регулюючого елемента є напруга (U_2) на електродах іонізатора, а вихідною – продуктивність іонізатора (Q). Керуючим елементом є імпульсний генератор. Вхідною величиною керуючого елемента є напруга (U_1) з виходу первинного перетворювача, а вихідною – імпульси високої напруги (U_2). Первинним перетворювачем є пірометричний вимірювач температури. Вхідною величиною первинного перетворювача є температура (θ) в місці зварювання, а вихідною – постійна напруга (U_1).

Схема працює наступним чином. При ввімкненні лазерної установки лазерний промінь направляється на місце зварювання матеріалів. В процесі нагрівання матеріал розплавляється і утворюється зварювальна ванна. Кожен матеріал має свою температуру плавлення. Температура в місці зварювання вимірюється пірометром, який перетворює значення температури в аналоговий сигнал у вигляді напруги. При цьому лазер працює на повну потужність. Коли температура нагрітого матеріалу росте, то зворотно пропорційно зміні температури змінюється потужність лазерного променя за рахунок зміни частоти імпульсів напруги на електродах газорозрядної камери. Тобто при зростанні температури зварювальної ванни на виході пірометра зростає напруга, яка подається на вхід польового транзистора, який впливає на режим роботи імпульсного генератора. Так, при зростанні напруги на вході польового транзистора, на його виході відбувається зменшення величини струму. Це призводить до зменшення частоти

повторення імпульсів за рахунок збільшення часу пауз на виході імпульсного генератора, що веде до зменшення середньої потужності лазерного променя. Відповідно, кількість тепла яка підводиться до зварювальних матеріалів, зменшується. Таким чином, регулюючи температуру зварювання та переміщуючи лазерний промінь вздовж шва досягається висока його якість.

Література

1. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов / А.Г. Григорьянц. – М. : Машиностроение, 1989. – 304 с.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛАЗЕРНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ СВАРИВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ

Чапный Т.М.

Аннотация - при использовании лазерного сваривания материалов, используя обратную связь по температуре сваривания, возможно улучшить качество шва полученного свариванием.

AUTOMATION OF LASER SETTING FOR WELDING OF MATERIALS

T. Chapnij

Summary

At the use of the laser welding of materials using a feed-back on the temperature of welding, it maybe to improve quality guy-sutures of got welding.