

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ С ТЕЛЕВИЗИОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Особенностью процессов лазерной обработки является малый размер теплового источника, образующегося под действием сфокусированного лазерного излучения в обрабатываемом материале, что выдвигает требование повышенной точности такой обработки. Кроме того, в связи с высокими скоростями обработки ее необходимо вести в автоматическом режиме. Для этого необходима современная система одновременного слежения за процессом и траекторией обработки.

Рассмотрим две системы автоматического управления процессом лазерной обработки металла (сварки, наплавки, легирования и др.) [1]:

- телевизионную систему, которая управляет процессом дозированной подачи присадочного материала в ванну расплава, образованную лазерным излучением;

- телевизионную систему автоматического слежения за траекторией лазерной обработки и позиционирования лазерной головки над изделием, которое обрабатывается.

Объединение этих двух систем позволяет использовать одну телевизионную камеру, которая выполняет функцию телевизионного датчика (ТД) для обеих автоматизированных систем. Функциональная схема объединения двух систем приведена на рис.

Использовать один ТД одновременно для систем 1 и 2 удастся благодаря применению стержневого высокочастотного дефлектора, выполненного на основе пьезоэлектрического преобразователя (ПП) 6 и зеркальца 5, которое поворачивается и направляет на вход телевизионного датчика 4 поочередно изображение или подаваемого в зону действия сфокусированного излучения присадочного материала 8 или траектории перемещения лазерного излучения 9-10.

Суть данного метода заключается в следующем. За счет периодических поворотов ПП, частота которых синхронизируется гасильными импульсами частоты строчной развертки телевизионного датчика ТД, зеркальце выполняет периодические колебания (повороты), за счет чего происходит поочередное проектирование через автоматический светофильтр изображения расплавленного присадочного материала или траектории перемещения на ТД, который и формирует строчные сигналы С помощью коммутатора (К), который управляет импульсами, сформированными во время действия заднего фронта строчных гасильных импульсов ТД. Сигналы непарных строк попадают в систему слежения за присадочным материалом (в первый период работы ПП), а сигналы парных строк – на систему слежения за траекторией обработки (во второй период работы ПП). Важно отметить, что поочередные наклоны зеркальца за счет ПД осуществляется только в период действия строчных гасящих импульсов, которые определяются строчной разверткой избранного ТД. Поэтому изображение от стыка или капли, которая попадает на вход ТД, не двигается во время строчного сканирования изображения телевизионным датчиком. Для этого ПП синхронизируется передним фронтом строчных гасящих импульсов ТД, а коммутатор – задним фронтом строчных гасящих импульсов. Благодаря такой синхронизации на входе системы 1 формируется первое поле кадра из сигналов непарных строк изображения капель, а на входе системы 2 – второе поле кадра из сигналов парных строк изображения траектории.

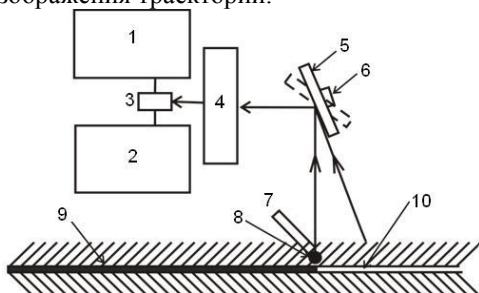


Рис. 1. Функциональная схема системы слежения за подачей присадочного материала и направлением обработки:

1 – телевизионная система слежения за подачей присадочного материала; 2 – телевизионная система слежения за траекторией обработки; 3 – переключатель; 4 – камера; 5 – зеркало; 6 – пьезопреобразователь; 7 – подача присадочного материала; 8 – присадочный материал, попадающий в ванну расплава; 9 – дорожка обработки; 10 – траектория обработки.

Литература:

1. Система автоматического керування дозованої подачі електроенергії під час дугового зварювання

металів / С.В. Борцов, Д.В. Вайц, В.М. Співак. Матеріали I міжнародної науково-практичної конференції «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем». – Чернігів: Чернігівський державний технологічний університет, 2011. – С. 125-126.