

Список литературы:

- [1] C.E. Webb, D. Julian, C. Jones. *Handbook of Laser Technology and Applications: Applications*. IOP Publishing Ltd. – 2004. – 2075 Pp. 1170
- [2] Abramov D.V., Arakelian S.M., Galkin A.F., Klimovskii I.I., Kucherik A.O., Prokoshev V.G.. *A laser-induced process on surface of a substance and their laser diagnostics in real time // Laser physics*. – Vol.15. – №9. – 2005. – pp. 1313-1318.
- [3] Тригуб М.В., Бурков М.В., Любутин П.С., Торгаев С.Н. *Исследование искажений, вносимых усилителем яркости на парах бромида меди, в формируемые лазерным монитором изображения. // Оптика атмосферы и океана*. 2016. Т. 29. № 10. С. 850–854.
- [4] Evtushenko G.S., Trigub M.V., Gubarev F.A., Evtushenko T.G., Torgaev S.N., Shiyanov D.V. *Laser monitor for non-destructive testing of materials and processes shielded by intensive background lighting // Review of Scientific Instruments*. – 2014. – Vol.85. – Issue 3. – № 033111. – pp. 1-5. DOI: 10.1063/1.4869155

КОМПЛЕКС НА ОСНОВЕ CuBr-ЛАЗЕРА ДЛЯ ВИЗУАЛЬНО-ОПТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

Тригуб Максим Викторович, Лунев Алексей Геннадьевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук (ИОА СО РАН)

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН)
trigub@tpu.ru

Оптимизация сварочного процесса является важной задачей с точки зрения снижения количества дефектов и повышения надежности неразъемных соединений. Для получения новых фундаментальных знаний, оптимизации параметров сварки целесообразно исследование процессов тепломассопереноса при сварочном процессе с одновременной регистрацией электрических параметров дуги. Для визуально-оптического исследования сварочных процессов предлагается использовать лазерные источники подсветки, а также системы спектральной и временной фильтрации [1]. Для этих целей предлагается применять лазер на парах бромида меди. Связано это с возможностью осуществлять визуализацию в нескольких режимах без изменения источника подсветки: в режиме теневой съемки, в отраженном свете, в режиме лазерного монитора. Каждый из методов позволяет проводить исследования различных стадий процессов. Теневая съемка позволяет изучить процесс формирования капли, метод лазерной подсветки может быть использован для наблюдения формирования капли и протекающих процессов в ванне расплава. Визуализация с помощью лазерного монитора позволяет полностью подавить влияние фонового излучения дуги и исследовать процессы без дополнительных средств по фильтрации излучения дуги. В работе представлены результаты разработки и применения диагностической системы для исследования процессов тепломассопереноса при различных параметрах сварки. Схема комплекса представлена на рисунке 1.

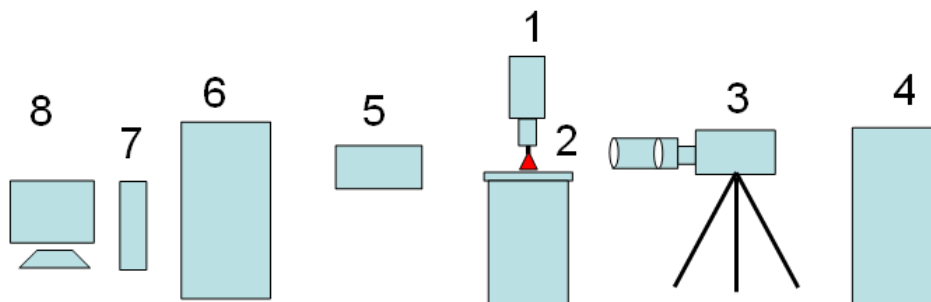


Рис. 1. – Упрощенная схема диагностического комплекса

Для визуально-оптического контроля предлагается использование CuBr-лазера. Очевидным преимуществом его является высокая импульсная мощность и малая длительность импульса (40 нс), что позволяет осуществлять временную фильтрацию изображения. Высокая частота следования импульсов (до

700 кГц), позволяет строить систему с временным разрешением на уровне единицы мкс. Высокий уровень усиления и малая линия спектра генерации позволяет осуществлять спектральную фильтрацию и полностью избавиться от фоновой засветки. Перечисленные особенности лазера позволяют использовать его как для реализации метода лазерной подсветки, так и для построения лазерного монитора с целью фильтрации излучения дуги. В качестве активного элемента может использоваться газоразрядная трубка (ГРТ), с диаметром активной зоны 2.5 см, и длиной 50 см. Конструкция и особенности работы активного элемента CuVg-лазера рассмотрены в работе [8].

Представлены некоторые результаты визуально-оптического исследования процессов с сопоставлением с энергетическими параметрами дуги.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 16-19-10010

Список литературы:

[1] C.E. Webb, D. Julian, C. Jones. *Handbook of Laser Technology and Applications: Applications*. IOP Publishing Ltd. – 2004. – 2075 Pp. 1170

ПЕРЕСТРАИВАЕМЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СРЕДЫ В ЗАДАЧАХ СКОРОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Шидловский Станислав Викторович

Национальный исследовательский Томский государственный университет

shidlovskisv@mail.ru

В настоящее время происходит бурное развитие средств вычислительной техники и переход от вычислительных архитектур последовательного принципа функционирования к параллельным, о чем свидетельствуют последние разработки ведущих компаний в области микропроцессорной техники (Intel, IBM, NVidia). В связи с этим также происходит прорыв в области интегральных технологий и появляется возможность построения целых систем на кристалле. Это требует, в свою очередь, разработки специального алгоритмического обеспечения и вопросов их применения в различных областях науки и техники (теории автоматического управления, цифровой обработки сигналов и изображений, экспертных систем, биоинформатики и др.). В докладе рассмотрен вариант решения проблемы разработки специализированного, быстродействующего алгоритмического обеспечения для решения задач автоматического управления. Разработано большое количество законов управления для систем автоматического управления, их реализация обеспечивается с применением вычислительных технологий последовательного или параллельного типов. Однако, всегда при реализации базовых операций (интегрирование, дифференцирование, произведение) формирования управляющего воздействия используются численные методы. В результате этого происходит существенное снижение быстродействия управляющего устройства. Возникающая проблема может быть решена с привлечением специализированных средств, реализующих операции булева дифференцирования, интегрирования и произведения двоичных данных.

К современным системам управления предъявляются все более высокие требования по улучшению их качественных показателей. Применение принципа реконфигурируемости алгоритма в процессе работы позволит: использовать высокопроизводительные вычислительные среды; обеспечить модульность, мобильность, высокую надежность, перестраиваемость аппаратно-программных автоматов, инвариантность алгоритмов к аппаратной платформе. Первые попытки применения ПВС в системах автоматического управления (САУ) показали значительное повышение качества технологического процесса [1-3]. В управляющее воздействие САУ тем или иным образом должна входить информация, отражающая пропорциональную, дифференциальную, интегральную, либо их комбинационную зависимость от ошибки регулирования. Связано это с тем, что в определенном классе систем нельзя избавиться от статической ошибки не используя операцию интегрирования в канале управления, операции дифференцирования и произведения в основном направлены на увеличение быстродействия в системе. В упомянутых работах использовалась концепция применения ПВС в качестве некоего логического устройства, способного на основании информации об ошибке выбирать тот или иной закон регулирования из заранее заданного класса. Причем сам класс законов регулирования не входил в состав ПВС. Однако, включение выбранного класса законов управления в функциональную структуру ПВС обеспечит повышение быстродействия управляющего устройства в разы. Так как рассматриваемые ПВС обрабатывают информацию, представленную в виде