

С.О. Курашкин, В.С. Тынченко, Д.В. Рогова (СибГУ им. М.Ф. Решетова)

Автоматизация ввода электронного луча при сварке тонкостенных конструкций

Рассматривается задача автоматизации ввода луча при электронно-лучевой сварке (ЭЛС). Представлены алгоритмы управления вводом электронного луча и оптимизации режима ввода луча. Предложенные алгоритмы являются ядром разработанной на их основе АСУ процессом ЭЛС. Работоспособность предложенной системы проверена при проведении экспериментальной ЭЛС для изделия титанового сплава VT-14 толщиной 1,2 мм.

Ключевые слова: электронно-лучевая сварка, математическое моделирование, тепловые процессы, оптимизация параметров технологического процесса, ввод/вывод электронного луча.

Курашкин Сергей Олегович – аспирант,

Тынченко Вадим Сергеевич – канд. техн. наук, доцент,

Рогова Дарья Васильевна – студентка бакалавриата кафедры информационно-управляющих систем СибГУ им. М.Ф. Решетова.

Список литературы

1. Младенов Г. и др. Моделирование и оптимизация электронно-лучевой сварки сталей // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Машиностроение, материаловедение. – 2014. – N. 4. С.7-21.
2. Саломатова Е.С., Трушников Д.Н., Цаплин А.И. Моделирование процессов испарения при электронно-лучевой сварке с динамическим позиционированием электронного пучка // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2015. – N. 6-2. С.124-133.
3. Raj R.A., Anand M.D. Modeling and prediction of mechanical strength in electron beam welded dissimilar metal joints of stainless steel 304 and copper using grey relation analysis // Int. J. Eng. Technol. – 2018. – Vol. 7, No. 1. P.198-201.
4. Kanigalpula P.K.C. et al. Experimental investigations, input-output modeling, and optimization of spiking phenomenon in electron beam welding of ETP copper plates // Measurement. – 2018. – Vol. 129, No.1. P.302-318.
5. Peter S.E. et al. Wavelet based spike propagation neural network (WSPNN) for wind power forecasting // Int Rev Model Simul (IREMOS). – 2013. – Vol. 6, No. 5. P.1513-1522.
6. Farahat M.A. et al. Short term load forecasting using BP neural network optimized by particle swarm optimization // Int. Rev. Model. Simulations. – 2013. – Vol. 6, No. 2.
7. Ananthamoorthy N., Baskaran K. Modelling, simulation and analysis of fuzzy logic controllers for permanent magnet synchronous motor drive // International Review on Modelling and Simulations. – 2013. – Vol. 6, No. 1. P.75-82.
8. Cho W.I. et al. Numerical simulation of molten pool dynamics in high power disk laser welding // Journal of Materials Processing Technology. – 2012. – Vol. 212, No. 1. P.262-275.

Kurashkin S.O., Tynchenko V.S., Rogova D.V. Automation of electron beam application in thin-walled structure welding

The automation of electron beam injection in electron-beam welding (EBW) is discussed. The paper describes the algorithms for electron beam injection control and injection mode optimization, which underlie the automated EBW control system. System operability was tested in the trial EBW of 1.2 mm article made of VT14 titanium alloy.

Keywords: electron-beam welding, mathematical modeling, thermal processes, process parameters optimization, electron beam application