

Пресс-релиз

21 июня 2023 г.

Интеллектуальная система оптимизации лазерной обработки ведет к появлению "зеленых" технологий нового поколения в механообработке

В целях повышения эффективности обработки и качества продукции тайваньского производства, а также для оказания помощи тайваньской обрабатывающей промышленности в укреплении возможностей оптимизации процессов, Гос. Комитет по науке и технологиям Тайваня (NSTC) активно содействует развитию инновационных технологий для «умного» производства. При долгосрочной поддержке ГКНТ команда проф. Ло Ю-Лун (Lo, Yu-Lung) кафедры машиностроения Национального университета Чэн-гун (Department of Mechanical Engineering, National Cheng Kung University) разработала "Интеллектуальную систему оптимизации лазерной обработки", которая может помочь обрабатывающей промышленности значительно сократить время и материальные затраты на повторные испытания перед массовым производством и обработкой.

Технология лазерной обработки широко используется в трехмерной печати по металлу в оборонной и аэрокосмической промышленности, лазерной сварке разнородных сплавов в автомобильной промышленности, а также в процессе сквозной обработки кремниевых пластин (Through-Silicon Via, TSV) в полупроводниковой промышленности. Команда проф. Ло в сотрудничестве со многими профессорами из Национального университета Чэн Гун (National Cheng Kung University), Гаосюнского университета науки и технологии (Kaohsiung University of Science and Technology) и Южно-Тайваньского университета науки и технологии (Southern Taiwan University of Science and Technology), разработала "систему оптимизации процесса лазерной обработки", которая может применяться для оптимизации процесса и повышения выхода продукции путем использования имитационных моделей оптимизации параметров процесса, мониторинга производственного процесса, а также путем настройки и управления мощностью лазера в соответствии с результатами мониторинга. Система может использоваться совместно с отечественными компаниями, связанными с машиностроением, такими как DIGITAL-CAN TECH, SMART LONG TECHNOLOGY CO., ANJI TECHNOLOGY CO., SYNTEC CO., JUMBO CO., YULON MOTOR CO., RATC TECHNOLOGY CO., TONGTAI CO., CONTREL CO. и т.д.

Преимущества применения системы оптимизации заключаются в следующем:

1. При 3D-печати, точно контролируя мощность лазера и режим сканирования, система может оптимизировать структурную прочность деталей и в то же время достичь более высокой скорости сканирования, тем самым повышая эффективность производства и перспективы применения в оборонной и аэрокосмической промышленности.

2. При лазерной сварке разнородных сплавов, оптимизируя параметры лазерной сварки, система позволяет достичь высокопрочных сварных соединений и уменьшить деформацию материала и дефекты сварки, обеспечивая более эффективное применение лазерной сварки в автомобилестроении.

3. Оптимизируя параметры лазерной обработки в процессе сухого травления, система может достичь более точной обработки глубокого сверления кремниевых пластин и в то же время снизить производственные затраты.

В производственном процессе система оптимизации процесса объединяет технологию лазерной обработки, модели анализа оптимизации параметров, системы мониторинга и управления с обратной связью, помогая определить возможности для энергосбережения и

снижения выбросов углерода, чтобы за счет низкого энергопотребления и низкого выброса углерода в соответствии с условиями качества достичь экологичного производства.

В целом, интеллектуальная система оптимизации процесса лазерной обработки может повысить ценность отечественной системы 3D-печати металлов, помочь отечественным поставщикам автомобильных батарей модернизировать свои технологии, углубить технологию лазерной обработки перфорации полупроводников, что может принести пользу обрабатывающей промышленности. Более эффективный и точный метод экологичного производства откроет новый рынок голубого океана. Он имеет большое значение для оптимизации качества продукции, сокращения цикла поставки, экономии затрат и ресурсов, а также повышения эффективности производства, что имеет решающее значение для повышения экономической конкурентоспособности промышленного сектора Тайваня. Команда проф. Ло ожидает, что система будет широко использоваться в обрабатывающей промышленности и что ее ключевые технологии станут ведущими элементами "зеленых" технологий в обработке следующего поколения, продвигаясь к целям "зеленого" производства и сокращения выбросов углерода, способствуя экологичности и продвижению к целям устойчивого производства.

Ссылки:

3D Metal Printing:

[1] T.N. Le, Y.L. Lo, "Effects of sulfur concentration and Marangoni convection on melt-pool formation in transition mode of selective laser melting process," *Materials and Design*, 2019.

[2] H.C. Tran, Y.L. Lo, "Heat transfer simulations of selective laser melting process based on volumetric heat source with powder size consideration," *Journal of Materials Processing Technology*, 2018.

[3] H.C. Tran, Y.L. Lo, "Systematic approach for determining optimal processing parameters to produce parts with high density in selective laser melting process," *The International Journal of Advanced Manufacturing*, 2019.

[4] H.C. Tran, Y.L. Lo, H.C. Yang, H.Z. Xiao, F.T. Cheng, T.H. Kuo, "Intelligent Additive Manufacturing Architecture for Enhancing Uniformity of Surface Roughness and Mechanical Properties of Laser Powder Bed Fusion Components," *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 2022.

Laser Dissimilar Welding:

[1] N.T. Tien, Y.L. Lo, M.M. Raza, C.Y. Chen, C.P. Chiu, "Optimization of processing parameters for pulsed laser welding of dissimilar metal interconnects," *Optics & Laser Technology*, 2023.

Laser TSV:

[1] K. Dileep, Y.L. Lo, C.H. Yang, "Simulation study and parameter optimization of laser TSV using artificial neural networks," minor revisions to *Journal of Materials Research and Technology*, March 2023.

Контакты для СМИ:

Tien Shun Kuo

Program Manager

Department of Engineering and Technologies

National Science and Technology Council

Phone : (02) 2737285

e-mail : tskuo@nstc.gov.tw