

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/doklad/249191>

Тип работы: Доклад

Предмет: Химия

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ 2

ВВЕДЕНИЕ 3

1. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА 5

2. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛА 7

2.1. Анализ спектра мощности и удаление постоянного тока 8

2.2. Шумоподавление звукового сигнала дуги методом вычитания спектрального шума (ВСШ) 10

3. ОБСУЖДЕНИЯ 11

3.1. Интерференция электромагнитного поля 11

3.2. Источник возбуждения дугового звука 13

4. КЛАССИФИКАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРОНИКНОВЕНИЯ ПРИ СВАРКЕ 15

4.1. Извлечение признаков и уменьшение размеров 15

4.2. Модель классификации 19

4.3. Проверка предлагаемой модели идентификации 20

ВЫВОДЫ 24

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 25

ВВЕДЕНИЕ

В производственной практике используется сварка K-TIG, новый метод сварки с глубоким проникновением, отличающийся высокой эффективностью и превосходным качеством сварки. Без скашивания кромки и присадочных материалов листы толщиной 3–16 мм могут быть сварены с одной стороны с форматированием с обеих сторон [1–3]. Таким образом, эта работа, направленная на то, чтобы интеллектуализация и автоматизация K-TIG стали реальностью. Однако из-за аккумуляции тепла, изменения геометрии соединения и ошибок при сборке трудно обеспечить качество сварки, особенно проникновения. Следовательно, важно обеспечить качество сварки K-TIG, особенно в процессе роботизированной сварки. По сравнению с этими автономными разрушающими или неразрушающими методами исследования, методы оценки качества сварки в режиме реального времени не только могут улучшить стабильность и надежность качества сварки, но также повысить эффективность и производительность сварки. Те методы оценки качества сварного шва в режиме реального времени, которые могут предоставить достаточную информацию для контроля качества сварного шва с помощью различных методов измерения, включают спектральные методы исследования [4], визуальное освидетельствование [5–11], измерение напряжения [12–14], измерение силы тока. [13,14] и акустическое зондирование [13–19] и т. д. Однако большой ток (300–1000 А) при сварке K-TIG вызывает интенсивную дугу, что затрудняет оценку качества сварки с помощью визуального зондирования. Поэтому, чтобы избежать влияния интенсивной дуги, делается снимок задней стороны сварочной ванны, чтобы исследовать влияние падающего фронта тока и газовой защиты на форму, т. е. на проплавление или качество сварки K-TIG [10,11]. Между тем, сварка K-TIG представляет собой технологию сварки постоянным током, а не технологию сварки переменным током или импульсную сварку, такую как импульсная GTAW [13,14], и поэтому во время сварки K-TIG трудно получить очевидную информацию с помощью измерения тока. В практическом промышленном производстве, независимо от получения изображения передней или задней стороны сварочной ванны, трудно использовать метод визуального контроля из-за его стоимости и ограничения доступа к сварке. Акустическое зондирование широко используется для получения достаточной информации во время различных сварочных процессов [13–20]. Эти методы обнаружения, включая определение тока, определение напряжения и акустическое обнаружение, просты в установке и не ограничивают доступ к сварке. Однако, с одной стороны, звуковой шум, создаваемый системой охлаждения, сварочным аппаратом и роботизированной системой, настолько интенсивен, что его трудно

подавить, чтобы получить чистый звук дуги. С другой стороны, до сих пор не было ни одного исследователя, который контролировал бы качество сварки с помощью мультисенсорного контроля во время сварки K-TIG.

Принимая во внимание очень нелинейный и сложный во времени процесс сварки, информация, полученная от одного датчика, может отражать состояние сварки в реальном времени только с одной точки зрения, особенно датчики могут быть легко нарушены, как указано в вышеупомянутом анализе. Чтобы преодолеть это ограничение, в процессе сварки для различных целей используется мультисенсорная технология, которая может использовать возможности каждого датчика. Например, Чжан и др. [14] предложил мультисенсорный метод контроля качества сварки в режиме реального времени и обнаружения дефектов GTAW из алюминиевого сплава с максимальной точностью 94,72% для выявления различных дефектов сварки. Чен и др. [13] применили технологию объединения мультисенсорной информации в импульсный GTAW для прогнозирования состояния проходки. Бестар и др. [21] оценили глубину и ширину валика сварного шва в GTAW на основе слияния информации от нескольких датчиков. Не говоря уже о том, что искусственный интеллект (ИИ) вызвал интерес исследователей, поскольку применение методов ИИ для мониторинга процесса сварки демонстрирует впечатляющие показатели точности и надежности. Более того, данные для ИИ — это то же самое, что масло для автомобиля, а технология мультисенсорного зондирования может увеличить широту и глубину набора данных. Например, модель MOV использовалась в [14], а искусственная нейронная сеть — в [13, 21]. Таким образом, необходимо исследовать метод шумоподавления и решение для контроля проникновения при сварке с помощью мультисенсорного зондирования. Взаимосвязь между сварочным током или мощностью и звуком дуги при импульсной GTAW и GMAW предложена в [15, 22], и их взаимосвязь при сварке K-TIG необходимо определить. В этой статье впервые представлен метод для шумоподавления звукового сигнала дуги, а также представлена новая методология распознавания проплавления при сварке K-TIG, основанная на объединении характеристик, извлеченных из звуковых сигналов, сигналов тока и напряжения. Различные состояния проплавления искусственно создаются путем регулировки сварочного тока для эксперимента по стыковой сварке пластин. Основная структура данной работы представлена на рис. 1.

Рисунок. 1. Основная структура данной работы.

1. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА

На рис. 2 показана экспериментальная система, включающая четыре секции.

Рисунок. 2. Принципиальная схема установки сварочного эксперимента.

Первая секция представляет собой сварочную систему K-TIG, состоящую из источника постоянного тока, системы охлаждения и специальной сварочной горелки K-TIG. Второй раздел — это система движения, включающая в себя промышленного робота с шестью степенями свободы и его систему управления. Третья секция — сенсорная секция, включающая в себя микрофон, датчики Холла и ПЗС-камеру. Последняя секция — это секция управления для сбора данных и настройки параметров сварки. Звук дуги регистрируется всенаправленным емкостным микрофоном с частотной характеристикой от 20 Гц до 20 кГц, который фиксируется с предпочтительным углом 80° [15]. Изображение обратной стороны короны захватывается ПЗС-камерой с большим диапазоном частот и фильтруется узкополосным оптическим фильтром в диапазоне нм. Сварочный ток и напряжение регистрируются датчиком Холла со схемой защиты, которая используется для изоляции высокочастотных помех от зажигания дуги. Сигналы звука дуги, тока и напряжения собираются картой сбора данных с частотой дискретизации 42 кГц. Изображение короны с обратной стороны снято с частотой кадров 14 к/с. Все эти сигналы синхронно записываются. Существует три типа проникновения, которые были обнаружены после многочисленных сварочных испытаний. На рис. 3 показаны три типа проникновения: частичное проникновение, полное проникновение и чрезмерное проникновение.

Рисунок. 3. Классификация трех типов проникновения.

Сварочный ток регулируется от 420 А до 580 А с шагом 80 А, что приводит к трем типам проникновения соответственно. Параметры эксперимента приведены в табл. 1.

1. Shi Y. et al. Microstructure and intergranular corrosion behavior of HAZ in DP-TIG welded DSS joints //Journal of Materials Processing Technology. – 2018. – T. 256. – C. 254-261.
2. Cui S. et al. Microstructure evolution and mechanical properties of keyhole deep penetration TIG welds of S32101 duplex stainless steel //Materials Science and Engineering: A. – 2018. – T. 709. – C. 214-222.
3. Cui S. et al. The impact toughness of novel keyhole TIG welded duplex stainless steel joints //Engineering Failure Analysis. – 2018. – T. 94. – C. 226-231.
4. Mirapeix J. et al. Use of the plasma spectrum RMS signal for arc-welding diagnostics //Sensors. – 2009. – T. 9. – №. 7. – C. 5263-5276.
5. Zhang B., Shi Y., Gu S. Narrow-seam identification and deviation detection in keyhole deep-penetration TIG welding //The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. – 2019. – T. 101. – №. 5. – C. 2051-2064.
6. Song H. S., Zhang Y. M. Three-dimensional reconstruction of specular surface for a gas tungsten arc weld pool //Measurement Science and Technology. – 2007. – T. 18. – №. 12. – C. 3751.
7. Chen H. et al. A robust visual servo control system for narrow seam double head welding robot //The international journal of advanced manufacturing technology. – 2014. – T. 71. – №. 9. – C. 1849-1860.
8. Guo B. et al. Weld deviation detection based on wide dynamic range vision sensor in MAG welding process //The international journal of advanced manufacturing technology. – 2016. – T. 87. – №. 9. – C. 3397-3410.
9. Cui S. L. et al. Keyhole process in K-TIG welding on 4 mm thick 304 stainless steel //Journal of Materials Processing Technology. – 2017. – T. 243. – C. 217-228.
10. Liu Z. M. et al. Stabilization of weld pool through jet flow argon gas backing in C-Mn steel keyhole TIG welding //Journal of Materials Processing Technology. – 2017. – T. 250. – C. 132-143.
11. Liu Z. M. et al. Sustaining the open keyhole in slow-falling current edge during K-TIG process: Principle and parameters //International Journal of Heat and Mass Transfer. – 2017. – T. 112. – C. 255-266.
12. Zhang S., Hu S., Wang Z. Weld penetration sensing in pulsed gas tungsten arc welding based on arc voltage //Journal of materials processing technology. – 2016. – T. 229. – C. 520-527.
13. Chen B., Chen S. Multi-sensor information fusion in pulsed GTAW based on fuzzy measure and fuzzy integral //Assembly Automation. – 2010.
14. Zhang Z. et al. Multisensor-based real-time quality monitoring by means of feature extraction, selection and modeling for Al alloy in arc welding //Mechanical Systems and Signal Processing. – 2015. – T. 60. – C. 151-165.
15. Wang J. F. et al. Analysis of arc sound characteristics for gas tungsten argon welding //Sensor review. – 2009.
16. Zhang Z., Wen G., Chen S. Audible sound-based intelligent evaluation for aluminum alloy in robotic pulsed GTAW: Mechanism, feature selection, and defect detection //IEEE Transactions on Industrial Informatics. – 2017. – T. 14. – №. 7. – C. 2973-2983.
17. Lv N. et al. Audio sensing and modeling of arc dynamic characteristic during pulsed Al alloy GTAW process //Sensor Review. – 2013.
18. Pal K., Bhattacharya S., Pal S. K. Investigation on arc sound and metal transfer modes for on - line monitoring in pulsed gas metal arc welding // Journal of Materials Processing Technology. – 2010. – T. 210. – №. 10. – C. 1397-1410.
19. Pal K., Pal S. K. Monitoring of weld penetration using arc acoustics //Materials and Manufacturing Processes. – 2011. – T. 26. – №. 5. – C. 684-693.
20. Prezelj J. et al. Use of audible sound for on-line monitoring of gas metal arc welding process //Metalurgija. – 2008. – T. 47. – №. 2.
21. Bestard G. A. et al. Sensor fusion to estimate the depth and width of the weld bead in real time in GMAW processes //Sensors. – 2018. – T. 18. – №. 4. – C. 962.
22. Čudina M., Prezelj J. Evaluation of the sound signal based on the welding current in the gas—metal arc welding process //Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science. – 2003. – T. 217. – №. 5. – C. 483-494.
23. Tarn J., Huissoon J. Developing psycho-acoustic experiments in gas metal arc welding //IEEE International Conference Mechatronics and Automation, 2005. – IEEE, 2005. – T. 2. – C. 1112-1117.
24. Berouti M., Schwartz R., Makhoul J. Enhancement of speech corrupted by acoustic noise //ICASSP'79. IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing. – IEEE, 1979. – T. 4. – C. 208-211.
25. Drouet M. G., Nadeau F. Acoustic measurement of the arc voltage applicable to arc welding and arc furnaces //Journal of Physics E: Scientific Instruments. – 1982. – T. 15. – №. 3. – C. 268.
26. Dadgar H., Pilorget A., Fitaire M. Acoustic noise excited by electric arc //IEEE International Conference on Plasma Science: Conference record-Abstracts. – 1977. – C. 117.
27. Mansoor A. M., Huissoon J. P. GMA process identification using arc acoustics //Seventh International Conference

on Computer Technology in Welding. – 1997. – С. 461-473.

28. Allwein E. L., Schapire R. E., Singer Y. Reducing multiclass to binary: A unifying approach for margin classifiers //Journal of machine learning research. – 2000. – Т. 1. – №. Dec. – С. 113-141.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/doklad/249191>