

Для реалізації результатів роботи цих математичних моделей в імпульсній металообробці розроблено програмний комплекс «Імпульс». Розроблені програмні комплекси можуть бути реалізовані в сучасних САПР системах з відповідними базами знань.

Список посилань

1. Третяк, В. В. Проектування технологічних процесів імпульсного оброблення методами синтезу і адресації [Текст]: навч. посіб. до дипл. проектування / В. В. Третяк, А. В. Онопченко. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2020. – 72 с.

УДК 621.7(075.8)

**Романенко В.В., канд. техн. наук, доцент,
Головко Л.Ф., докт. техн. наук, професор,
Блощичин М.С., канд. техн. наук,
Савченко О.А., магістр,
Національний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського»,
leongolovko@gmail.com**

ЗАСТОСУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ УТРИМУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ БІМЕТАЛЕВИХ МАТЕРІАЛІВ

Представлено аналіз існуючих методів та новий комбінований процес виготовлення біметалу, згідно з яким на поверхні його функціональної складової за допомогою лазерного або дугового зварювання створюється спеціальна закономірна конструкція тримачів, при цьому підготовлений біметалевий компонент поміщається у форму піску. Розплав структурної складової біметалу подається на поверхню функціонального компонента через отвір у вигляді спеціального пристрою з заданою швидкістю потоку. Тримачі виготовляють з дроту. Тримачі розташовуються по поверхні робочої пластини під кутом чи перпендикулярно основі з наступним загинанням після складання. Кількість тримачів, їх геометрія та взаємне розташування по поверхні визначаються розмірами біметалу. Можна змінювати необхідні параметри міцності зчеплення на різних ділянках. Повне заповнення технологічного простору між тримачами залитим металом гарантує надійне кріплення біметалічних пластин. Для здешевлення технології отримання біметалів розроблено й реалізовано різні варіанти. Є варіанти де заливається не вся поверхня, а лише задані ділянки підготовлених отворів. Це дає змогу реалізувати багатошарові металеві конструкції. Дешевий та простий метод отримання біметалевих пластин без потреби в ливарних операціях та обладнанні, це застосування технології зварювання. Доведено, що для забезпечення високої міцності зчеплення біметалічних компонентів та рівномірного розподілу по площині з'єднання необхідно, щоб частота тримачів і крок між ними мали оптимальне значення. Продемонстровано високу ефективність нової, інноваційної комбінованої технології виробництва біметалу.

Список посилань

1. Патент № 133111 UA, B22D 19/16 (2006.01) Пристрій для ливарного виготовлення біметалічних матеріалів з застосуванням утримуючих елементів / Романенко В.В.; Головка Л.Ф.; Блощичин М.С., Салій С.С. –№ у 201810064; заявл. 09.10.2018 ; опубл. 25.03.2019 Бюл. № 6, 2019 р.

2. Патент № 134859 UA, B23D 19/08 (2006.01) Спосіб ливарного виготовлення біметалів із застосуванням нахилених утримувачів/ Романенко В.В.; Головка Л.Ф.; Блощичин М.С., Ямшинський М.М., Салій С.С., Ковальчук О.Г. –№ у 201812618 ; заявл. 19.12.2018 ; опубл. 10.06.2019 Бюл. № 6, 2019 р.

3. Golovko, L., Saliy, S., Bloschchytyn, M., and others (2018), Development of the laser-foundry process for manufacture of bimetals, Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, vol. 4/1, no. 94, pp. 47–54, <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.139483>.

4. Лазерні технології та комп'ютерне моделювання / під редакцією Л.Ф. Головка та С.О. Лук'яненко, Київ, Вид-во «Вістка», 2009

5. Салій С. С., Головка Л. Ф., Головка А. Л., Романенко В. В. Комбінований лазерно-ливарний процес виготовлення біметалів, *Mechanics and Advanced Technologies* #1 (88), 2020, p.93-107. <https://doi.org/10.20535/2521-1943.2020.88.200234>

УДК 621.941

Даниленко О. В., канд. техн. наук, доцент

Національний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського», alednlnk@gmail.com

ЗДІЙСНЕННЯ ДІАГНОСТИКИ ОБЛАДНАННЯ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Збільшення частки малих підприємств в структурі економіки України обумовлює необхідність змін також і в організації обслуговування і ремонту технологічного обладнання. Замість використовуваної раніше великими державними підприємствами так званої системи планово-запобіжних ремонтів (ПЗР) (повна назва „Єдина система планово-запобіжних ремонтів і раціональної експлуатації устаткування машинобудівних підприємств“), дотримання якої контролювалось галузевими міністерствами [1], зараз набувають більшого поширення системи обслуговування, що ґрунтуються на результатах діагностичного контролю. Останнім часом з'явилась навіть нова назва для такого підходу: „Предикативна аналітика“.

У всіх випадках діагностування спрямоване на визначення наявного на момент діагностики „ресурсу“ як машини в цілому, так і окремих її вузлів і деталей. Методики і засоби діагностування розглядаються багатьма авторами, наприклад, викладені в навчальному посібнику авторів А. Н. Гавриліна та Б. Б. Мойзеса [2].

Найбільш інформативним методом неруйнівного контролю є вібродіагностика при умові використання достатньої кількості датчиків і правильному виборі місць їх розташування. Відповідно до кількості використовуваних датчиків необхідно мати і підсилюючу та реєструючу апаратуру з необхідною кількістю незалежних каналів. Якщо враховувати умови навчального закладу то одержання такого комплексу апаратури майже неможливе. Тому більш реальним варіантом діагностування буде використання сигналу акустичної емісії. Запис сигналу можна здійснити, використовуючи більш доступний прилад – вимірник шуму і вібрації (ВШВ).

Але ж одержанням такого запису питання не вирішується. Необхідно одержати спектрограму запису акустичної емісії машини і порівняти її з розрахунковими частотами коливаль, що можуть генеруватись ланками кінематичного ланцюга при роботі. Цього теж недостатньо. Знову потрібно здійснити порівняння – але з чим? Тобто потрібно мати еталонний запис. У повному розумінні такий запис не можливий – кожна машина має індивідуальні особливості. Отже потрібно створювати базу з періодичних записів «вібраційних портретів» кожної машини і відслідковувати зміни в амплітудах піків на спектрограмах. Порівняння дозволить зробити висновок про зміни в стані окремих деталей машини, а збільшення амплітуд в окремих полосах спектра буде свідомством збільшення зносу деталей і підставою для перевірки їх стану.

Для потреб навчального процесу завдання може бути сформульоване інакше, наприклад, визначити частоту обертання шпинделя верстата, при якій було здійснено запис файлу, наданого для аналізу.

Список посилань

1. Типовая система технического обслуживания и ремонта металло- и деревообрабатывающего оборудования / Минстанкопром СССР, ЭНИМС. – М.: Машиностроение, 1988, – 672 с.

2. Гаврилин А.Н., Мойзес Б.Б. Диагностика технологических систем: учебное пособие. В 2 частях / Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014.