

В.І. Кравченко
О.В. Жартовський
Ж. Карягін
О. Ларічкін

ЗАСТОСУВАННЯ РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ ІМПУЛЬСНОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ПРОЦЕСУ

Донбаська державна машинобудівна академія

Анотація

Описується автоматизація розрахунків по обробці експериментальних даних для прогнозування потужності імпульсу електричного струму.

Ключові слова: автоматизація, розрахунок, експериментальні дані, прогнозування, потужність, імпульс

Abstract

Describes automation of the calculations for experimental data processing to predict the output electric current.

Keywords: automation, calculation, experimental data, prediction, power, momentum

Вступ

Електрофізичні методи в даний час набирають все більшого поширення і застосовуються для поверхового зміцнення відповідальних деталей, інструменту та станин і направляючих металорізального обладнання. Електричний імпульс забезпечує підвищення несучої здатності і довговічності інструменту, деталей

машин, особливо тих, які працюють в умовах знакозмінних навантажень, а комплексна автоматизація технологічного процесу забезпечує його високу надійність і якість. Але, незважаючи на різнобічні дослідження [1 - 2], однією з проблем на шляху застосування електроімпульсної обробки є визначення необхідної і достатньої величини імпульсу електричного струму. Для виходу з такої ситуації проводяться експериментальні досліді, у яких оцінюється вплив зміни сили та напруги струму на величину імпульсу. При цьому головне завдання інформаційної технології полягає в знаходженні оптимальної комбінації вхідних величин методами математичної статистики [3], щоб під час експлуатації отримати найбільш дієвий фізично, але енергозберігаючий варіант процесу. Крім того, іноді виникає проблема провести, ґрунтуючись на оптимальних моделях розрахунку значень непрямих параметрів, безпосереднє вивчення яких неможливе, ускладнене чи не доцільно. Обробка даних у такому випадку полягає у створенні емпіричної математичної моделі, знаходження якої в «ручному» виконанні довгий, а також копітка, не вільний від помилок, процес і тому використання інформаційних технологій для прискорення обчислень є актуальним.

Мета роботи – автоматизувати розрахунки по обробці експериментальних даних і вибору математичної моделі з найкращим наближенням для подальшого оптимізаційного аналізу методами комп'ютерної математики.

Результати дослідження

Завдання роботи - розробка:

- математичної моделі для обробки однофакторних даних, отриманих під час проведення експерименту;
- алгоритму та обчислювальної програми ПЕОМ для виконання розрахунків згідно математичної моделі, автоматично вибираючи з них оптимальну.

Сутність алгоритму роботи програми полягає в регресійній обробці експериментальних даних, отриманих від експеримен-

татора, п'ятьма методами - лінійним, показовим і т.п. Далі порівнюються середньоквадратичні відхилення і та модель в якій воно найменше автоматично вважається найкращою і по ній надаються рекомендації для подальшого оптимізаційного аналізу.

Тимчасова функція для прогнозування потужності імпульсу електричного струму:

$$p(t) = i(t) \cdot u(t).$$

Тимчасова функція енергії, протягом інтервалу часу існування імпульсу

$$e(t) = \int p(t) dt.$$

Метою програми є визначення середніх значень потужності і енергії. Формула розрахунку середньої потужності імпульсу

$$P_{CP} = \frac{\sum_{i=1}^N p(t_i)}{N}.$$

де N - кількість точок, що належать імпульсу.

Формула розрахунку середньої енергії, що виділяється за 1 імпульс:

$$E_{CP} = P_{CP} \cdot t_{IMP}.$$

Висновки

Таким чином, у зв'язку з широкомасштабним і активним використанням електрофізичних методів обробки виникла нагальна потреба в поліпшенні параметрів процесу, за рахунок з'ясування їх фактичних значень шляхом проведення спеціалізованих експериментів і застосування комп'ютерної математики у вигляді оригінальної програми для обробки отриманих результатів.

Програма написана на алгоритмічній мові Delphi версії 10.2 Tokyo.

В цілому, мета даної роботи досягнута, а поставлені завдання вирішені.

Подальший напрямок розвитку роботи – програмування повнофакторного експерименту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Баранов Ю.В. Особенности изменения физико-механических свойств и износостойкости быстрорежущих инструментальных сталей при обработке импульсным электрическим током / Ю.В. Баранов // Вестник машиностроения. М.: Машиностроение, 2003. - №1. - С. 29 - 33.

2. Мартынюк М. М. Исследование физических свойств металлов методом импульсного нагрева / Н.М. Мартынюк, В.И. Цапков, А.Г. Пантелейчук, И. Каримходжаев,- М.: Изд. Унив. дружбы народов им П. Лумумбы. 1972. -130 с.

3. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука. 1984. - 425 с.

*Кравченко Валерій Іванович, канд. техн. наук, доцент, доцент,
Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ,
електронна адреса - krwkld84@gmail.com*

*Жартовський Олександр Володимирович, канд. техн. наук, доцент,
доцент, Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ*

Карягін Жан, студент, факультет автоматизації машинобудування і інформаційних технологій, Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ

Ларічкін Олексій, студент, факультет автоматизації машинобудування і інформаційних технологій, Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ

Kravchenko Valery Ivanovich, Cand. tech. Sciences, associate Professor, associate Professor, Donbass state

machine-building Academy, Kramatorsk, e - mail- krwkld84@gmail.com

Gurtowski Alexander Vladimirovich, Cand. tech. Sciences, associate Professor, associate Professor, Donbass state machine-building Academy, Kramatorsk

Karyagin Jean, student, faculty of automation engineering and information technologies, Donbass state machine-building Academy, Kramatorsk

Lack Alexey, student, Department of automation engineering and information technologies, Donbass state machine-building Academy, Kramatorsk