

1. Деркач Б.Т., Кожан В.П. Реалізація алгоритмів обробки зображень, представлених за допомогою квадрантдерев// Відбір і обробка інформації. 1999, Вип.13. С.148-153
2. Деркач Б.Т. Реалізація асоціативних обчислювальних структур на ООС//Там же 1998, Вип.12. С.139-144
3. Кожан В.П., Деркач Б.Т. Множення в кільці многочленів. //Автоматика-97, т. 4, С. 27.
4. Кожан В.П., Деркач Б.Т., Мандзюк Т.П. Організація обчислювального процесу в макроконверсі спеціалізованих процесорів// Відбір і обробка інформації. 1999, Вип.13. С.163-168
5. Кун С. Матричні процесори на СБИС. М., 1991.
6. Механика разрушения и прочность материалов. Справочное пособие. / Під. ред. В.В. Панасюка, К., 1990, т. 4.
7. Reid M.M., Millar R.J., Black N.D. Second - Generation Image Coding. An Overview //ACM Computing Surveys. 1997, 29, No.1. P.3-30 .

УДК.681.3-620.179

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ДВОЧАСТОТНОГО МЕТОДУ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ ЩІЛИНИ В ЕЛЕКТРОМАГНІТНОМУ ТОВЩИНОМІРІ

© І. Бучма

Національний університет "Львівська політехніка"

Проаналізовано вплив щілини на похибку двочастотного товщиноміра сталевих листових конструкцій. Одержано аналітичні вирази для оцінки зменшення впливу щілини на результат вимірювання.

Influence of clearance at the error of two-frequency thickness meter of steel sheet design are examined. Analytical expressions for estimation of decrement that influence are received.

У процесі експлуатації важливих крупногабаритних виробів із сталевих листів, наприклад, таких як нафтоналивні резервуари, конструкції мостів, оболонки суден, необхідно періодично стежити за їх корозійним станом. Так, зменшення товщини сталеві оболонки нафтоналивного резервуару з 12мм до 5÷6 мм може призвести до вибухо-небезпечної ситуації з важкими наслідками [1].

Для такого стеження розробляють автоматизовані системи вимірювання товщини листів. Вже створені спеціальні роботи на магнітних колесах [9]. Але відсутність відповідного товщиноміра гальмує процес створення автоматизованої системи вцілому.

Специфіка таких вимірювань полягає в тому, що: 1) має місце тільки односторонній доступ до сталевго листа; 2) нерівномірний розвиток корозійних процесів вимагає

проведення вимірювань товщини листа по всій поверхні. Тому вимірювання мають задовольняти умову односторонності доступу, а також для забезпечення прийнятної продуктивності, умови безконтактності.

Обидві умови можна виконати при застосуванні електромагнітного методу вимірювання товщини. Вже проведені дослідження можливості створення низькочастотного каналу товщиноміра [1].

Характерною особливістю електромагнітного методу є вплив на результат вимірювання різноманітних факторів. Тому при вимірюванні одного параметра вплив інших факторів намагаються зменшити або хоча б забезпечити їх незмінність. До таких факторів, вплив яких є небажаним, слід віднести нестабільність щілини між вихрострумовим перетворювачем та поверхнею металу, а також нестабільність електропровідності та магнітної проникності. Оскільки вплив щілини переважає, то його треба зменшувати в першу чергу. Для цього використовують методи переносу координат, або двочастотний метод [6,7].

Двочастотний метод зменшення впливу щілини непогано себе зарекомендував, тому використовується все частіше [6]. Недоліком двочастотних пристроїв є достатньо складна апаратурна реалізація, обумовлена необхідністю виділення та обробки сигналів двох різних частот. Двочастотний метод по суті є частковим випадком автоматичної корекції похибок за методом додаткових вимірювань [5].

Розглянемо суть методу та оцінімо його ефективність.

На рисунку подана структурна схема двочастотного товщиноміра сталевих листових конструкцій. Тут для простоти канали верхньої частоти (КВЧ) та нижньої частоти (КНЧ) показані окремо, хоч реально замість таких їх складових, як: генератори $\Gamma 1$ та $\Gamma 2$, а також вихрострумові перетворювачі ВСП1 та ВСП2 можуть бути використані спільні для обох каналів один генератор Γ та один вихрострумовий перетворювач ВСП. Для забезпечення низького порогу чутливості (це особливо важливо на нижній частоті) використані диференціальні вимірювачі амплітуд періодичного порівняння ДВА1 та ДВА2 [2-4,8]. С та P - відповідно сумуючий пристрій та реєстратор.

Напрягу на виході ДВА1 високочастотного каналу такої структури, який реагує тільки на щілину, подамо так

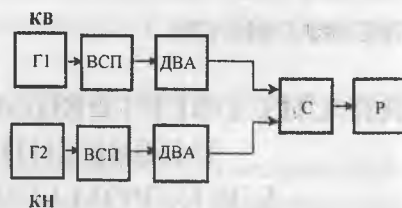
$$u(\gamma) = S_a \gamma (1 + \delta \gamma_a), \quad (1)$$

де γ - щілина між ВСП та досліджуванним матеріалом; S_a - коефіцієнт перетворення щілини γ в напругу; $\delta \gamma_a$ - відносна похибка перетворення щілини g в напругу.

Відповідно, напруга на виході ДВА2 каналу нижчої частоти буде

$$u(\alpha, \gamma) = S_{n1} \alpha (1 + \delta \alpha) - S_{n2} \gamma (1 + \delta \gamma_n), \quad (2)$$

де α - товщина сталевих листа; S_{n1} - коефіцієнт, з яким товщина матеріалу a в каналі нижчої частоти перетворюється в напругу; $\delta \alpha$ - відносна похибка перетворення товщини



Структурна схема двочастотного

α в напругу; S_{n2} - коефіцієнт, з яким щілина γ в каналі нижчої частоти перетворюється в напругу; $\delta\gamma_n$ - відносна похибка перетворення щілини γ в напругу.

Підсумовуючи вирази (1) та (2), одержуємо на виході суматора C

$$u_c = S_{n1}\alpha(1 + \delta_\alpha) + (S_b - S_{n2})\gamma + (\Delta\gamma_g - \Delta\gamma_n), \quad (3)$$

де $\Delta\gamma_g, \Delta\gamma_n$ - абсолютні похибки перетворення щілини g в напругу відповідно каналами вищої і нижчої частот.

З (3) видно, що вирівнюючи коефіцієнти перетворення S_n та S_{n2} щілини γ в напругу каналів вищої і нижчої частот, можна добитися необхідного зменшення впливу щілини.

На підставі (2) та (3) зменшення впливу щілини можна оцінити виразом

$$v \approx \frac{S_{n2}\gamma(1 + \delta\gamma_n)}{(S_b - S_{n2})\gamma + (\Delta\gamma_g - \Delta\gamma_n)}$$

Звідси

$$v \approx \frac{1}{\delta S + \delta\gamma}, \quad (4)$$

де $\delta S, \delta\gamma$ - відповідно відносна похибка вирівнювання коефіцієнтів перетворення щілини в каналах та відносна нерівність абсолютних похибок перетворення щілини γ в каналах.

Так, наприклад, якщо $\delta S = 3\%$, а $\delta\gamma = 2\%$, то згідно з оцінкою застосування дво-частотного методу дає зменшення впливу щілини в 20 разів. Цього може бути цілком достатньо.

Вихрострумові товщиноміри потрібно застосовувати для контролю сталевих листових матеріалів та конструкцій товщиною $5 \div 12$ мм. Зараз вони особливо ефективні для вимірювання товщини до 0,3 мм. Як правило, їх застосовують для контролю неферомагнітних об'єктів [1,7].

Феромагнетики мають високу магнітну проникність, яка впливає на роботу ВСП. В загальному випадку магнітна проникність є нелінійною функцією напруженості магнітного поля. Тільки в слабких магнітних полях її можна вважати постійною і незалежною від напруженості магнітного поля. В основному поля, що створюються накладними ВСП або ВСП без магнітних осердь, малі, тому магнітну проникність вважають постійною.

В останні роки досліджуються можливості розробки ефективних товщиномірів феромагнітних матеріалів. Зокрема, у 1988 році японські вчені Ямада і Сузукі провели теоретичні та експериментальні дослідження і встановили деякі закономірності і залежності магнітної проникності і динамічного діапазону вимірюваних величин від частоти збуджуючого струму. При частоті 5 Гц максимальне значення вимірюваних товщин становило 2-3 мм [10].

1. Бучма І.М., Бучма О.І., Столярчук П.Г. Про можливості вимірювання товщини феромагнітних матеріалів методом вихрових струмів // Вісник ДУ "ЛП". Автоматика, вимірювання та керування. 1994. N 283. С.21-24.

2. Бучма И.М., Поджарый В.М. Способы снижения погрешности преобразования низкочастотных

- дифференциальных измерительных устройств периодического сравнения, основанные на выборе начальной фазы коммутирующего напряжения // Отбор и передача информации, вып.59. К., 1980. С.78-83.
3. Бучма І.М. Похибки виділення обвідної методом запам'ятовування амплітудних значень у схемах періодичного порівняння // Вимірювальна техніка та метрологія. 1999. №55. С.25-31.
 4. Бучма І. Автоматична корекція похибок методом зразкових сигналів у схемах з періодичним порівнянням // Вимірювальна техніка та метрологія. 2000. №56. С.3-8.
 5. Земельман М.А. Автоматическая коррекция погрешностей измерительных устройств. М., 1972.
 6. Зыбов В.Н., Мизюк Л.Я., Тетерко А.Я. Принципы построения одноканальных устройств обработки сигналов при двухчастотном вихретоковом контроле // Отбор и передача информации, вып.71. К.,1985. С. 84-89.
 7. Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий. Справочник./Под ред. Клюева В.В. кн.2. М., 1986.
 - 8.Проектування засобів вимірювання з періодичним порівнянням. Кн.1 і 2; Навч. посібник /Ю.О.Скрипник, М.О.Присенко, В.О.Дубровний. К., 1977.
 - 9.Семенов Г.Т., Шаповалов Г.О., Паньчишин О.Я. та інші. Колісний транспортний робот для автоматизації процесів діагностики крупногабаритних зварних споруд // Матеріали доповідей наук.-техн. конф."Фізичні методи та засоби контролю матеріалів та виробів" Київ-Львів, 1996. С.81-82.
 10. Yamada T., Suzuki I. Спосіб та електромагнітний пристрій для вимірювання товщини пластини. А=Trans. Jest. Electron. Ins. and Commun. Eng. Jap. А.-1988, v.71, p. 1458-1460.

УДК 621.391.19

ВИКОРИСТАННЯ ДОВЖИН ЗРАЗКІВ ПРИ РОЗПІЗНАВАННІ МОВИ

© Р. Попович

Національний університет "Львівська політехніка"

Запропоновано використання довжин мовних зразків (кількості акустичних векторів спектральних оцінок) для зуження області пошуку класифікатора при розпізнаванні мови.

One has offered using of speech patterns lengths (number of spectral estimation acoustic vectors) for reducing of classifier search domain at speech recognition.

Вступ

Різноманітні мовні технології (стиск та передача мовних сигналів, зміна темпу мовлення, синтез мови, розпізнавання мови, ідентифікація особи за голосом, діагностика ступеня певних захворювань) інтенсивно розвиваються та знаходять усе більше за-