

ВІДГУК

на дисертаційну роботу Попович Ольги Василівни
«Удосконалення акустичних методів визначення типів та розмірів дефектів
металоконструкцій», яка подана на здобуття наукового ступеня кандидата технічних
наук зі спеціальності 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу
речовин

1. Актуальність теми дисертації

Підтримання на високому рівні якості металоконструкцій під час експлуатації можливо шляхом використання нових методів ультразвукового контролю. Перспективним в цьому напрямку є метод контролю з допомогою перетворювачів з ФР. Його використання дає можливість визначати розміри та форму дефектів, що важливо для визначення остаточного ресурсу металоконструкцій.

Вищенаведене свідчить про актуальність теми дисертаційного дослідження.

Окрім того, робота виконувалася у відповідності з грантом, державною та госпдоговірною науково - дослідними роботами, , що також свідчить про її актуальність.

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі є достатньою й базується на аналізі літературних джерел за даною задачею, достатній постановці мети і задач дослідження, використанні сучасних методів дослідження, зіставленні та критичному аналізі отриманих результатів у порівнянні з результатами інших дослідників, а також формулюванні отриманих висновків. Теоретичні дослідження виконано з використанням різних методів, теорії фізичних явищ, які мають місце при діагностиці складних об'єктів контролю. Отримані результати підтверджені експериментальними дослідженнями.

3. Достовірність наукових результатів

Достовірність наукових результатів підтверджується збігом теоретичних та практичних результатів роботи.

4. Основні положення наукової новизни, які отримані в роботі

1. Удосконалено математичну модель п'єзоелектричного перетворювача з фазованою решіткою у формі аналітичного виразу, який визначає послідовність збудження елементів перетворювача в часовій площині так, що інтенсивність ультразвукового поля зростає тільки в заданій точці об'єму виробу для кожного такту випромінення ультразвукових хвиль, що дає можливість підвищити чутливість контролю в заданому об'ємі виробу.

2. Удосконалено метод ультразвукового контролю зварних швів металоконструкцій, який включає підготовку виробу та налаштування засобів контролю, проведення пошуку дефектів п'єзоелектричним перетворювачем без фазованої решітки під розрахованим кутом на завищеній чутливості, формування карти контролю, повторний контроль дефектних ділянок зварного шва п'єзоелектричним перетворювачем з фазованою решіткою з секторним скануванням, аналіз отриманих результатів та оцінка розмірів і форми виявлених дефектів, що дає можливість прогнозувати ресурс об'єкта контролю.

5. Цінність дисертаційної роботи для науки

Наукові положення, які розроблені при виконанні дисертаційної роботи є основою для поліпшення діагностики і, в результаті, підвищення терміну дієздатності металокопструкцій в умовах експлуатації.

Використання розробок дає можливість більш якісно розраховувати остаточний ресурс металокопструкцій.

6. Практична цінність роботи

1. Розроблена та апробована на практиці методика ультразвукового контролю металокопструкцій з використанням перетворювачів з ФР.

2. Розроблено складову діючого нормативного документу (СОУ) для технічного огляду, експертного обстеження технологічного устаткування і трубопроводів запропонованим методом.

3. Результати досліджень впроваджені у промисловості та в навчальному процесі під час вивчення дисциплін «Методи і засоби неруйнівного контролю», «Контроль якості зварювання», «Технічна діагностика бурового та нафтопромислового обладнання».

7. Структура дисертаційної роботи

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Дисертація викладена на 128 сторінках. Робота проілюстрована 52 рисунками, містить 11 таблиць, список використаних джерел із 101 найменування та 5 додатків.

У вступі обґрунтовано актуальність та доцільність дисертаційного дослідження, сформульовано його мету і задачі, наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, визначено об'єкт, предмет та методи дослідження. Також показано зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, оцінено особистий вклад здобувача, наведено інформацію щодо апробації результатів дисертації, публікацій здобувача, структури та обсягу дисертації.

У розділі 1 дисертаційної роботи проведено аналіз інформаційних джерел за напрямком дисертаційного дослідження. За результатами аналізу сформульовано недоліки, притаманні відомим методам і системам, та визначено фактори, що впливають на результати оцінки якості металокопструкцій. Сформульовані основні напрями дисертаційного дослідження.

У розділі 2. Розглянуто питання з вдосконалення використання ультразвукових перетворювачів з ФР. Показано вплив на роботу ультразвукових перетворювачів з ФР кількості збуджуючих п'єзоелектричних елементів в одному перетворювачі та відстані між цими елементами. Показано, що для оптимальної концентрації акустичного поля в заданому об'ємі металу необхідно, виходячи з властивостей металу, форми його поверхні, частоти УЗК, вибрати необхідну кількість елементів перетворювача та відстань між ними. Відзначена аналітична залежність для розрахунків з фокусування ультразвукових променів в довільній точці об'єму металу.

У розділі 3 наведено наступні результати. Проведено експериментальне підтвердження теоретичних досліджень підвищення чутливості та інформативності контролю за допомогою УЗФР. Розроблено та виготовлено зразок зварного з'єднання з імітаторами дефектів типу «порушення суцільності», проведено експериментальні дослідження та визначено діагностичні ознаки об'ємних та плоских дефектів.

Експериментально підтверджено підвищену інформативність та чутливість дефектоскопів з використанням перетворювачів з ФР.

У розділі 4 наведено результати з розробки та промислової апробації методики ультразвукового контролю металоконструкцій з використанням дефектоскопів з ФР.

Промислові дослідження проводилися на ДП "Укравтогаз". Об'єктом контролю вибрано зварні з'єднання посудини, що працює під тиском на АГНКС-500, яка включена у вхідну лінію, за функціональним призначенням служить для збалансування перепадів тиску газу у трубопроводах. Результати іспитів показали високу чутливість до дефектів зварних з'єднань, тобто ефективність розробленої методики УЗ контролю.

У висновках узагальнено отримані в дисертації наукові та практичні результати.

У додатках наведено акти впровадження результатів дисертаційної роботи, акт апробації розробленої методики, наведено схеми взірців для іспитів операторів дефектоскопів.

8. Завершеність дисертації. Дисертація є завершеною працею, в якій отримано нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують задачу підвищення чутливості виявлення дефектів зварних швів металоконструкцій та визначення їх форми.

9. Публікації за темою дисертації

Наукові публікації автора, в цілому, відображають зміст дисертації. Основний зміст, наукові положення та результати дисертації опубліковані в 19 друкованих працях, з них 5 – статті у фахових наукових виданнях, затверджених МОН України, в тому числі 1 входить до міжнародних наукометричних баз, 5 – зарубіжні публікації, 11 – тези доповідей на конференціях, у тому числі 2 – міжнародні.

10. Автореферат дисертації.

Автореферат відповідає змісту і основним отриманим результатам дисертаційної роботи. Автореферат виконаний відповідно до встановлених вимог.

11. Відповідність роботи паспорту спеціальності. Результати наведених в дисертаційній роботі досліджень відповідають паспорту спеціальності 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовин у таких пунктах:

- підвищення точності, вірогідності, чутливості, швидкодії, надійності приладів контролю та визначення складу речовин;

12. До недоліків дисертаційної роботи слід віднести:

І. Недоліки загального характеру.

1. Назва дисертаційної роботи: «Удосконалення акустичних методів визначення типів та розмірів дефектів металоконструкцій». Проте в роботі висвітлено фактично лише один метод контролю. Окрім того, наведено дані тільки по контролю якості зварних швів. З тексту роботи випливає, що автор визначав не типи дефектів, а тільки їх форму. Це говорить про те, що назва роботи передбачає більш широку область досліджень в порівнянні з наведеними в дисертації.

2. Автор пише, що актуальною є науково-технічна задача (с.5), в меті роботи вказав, що буде вирішувати науково-практичну задачу (с.5), а вирішив чомусь науково-прикладну задачу (с.118).

3. Наукова новизна.

В назві роботи декларується удосконалення методів контролю. Проте в науковій

новизні відповідне формулювання суті хоча б одного нового методу не наведено.

В п.1 наукової новизни автор повідомляє, що вона провела різні дослідження. Але дослідження не можуть бути науковою новизною. Науковою новизною повинні бути висновки з цих досліджень, отримані в результаті відповідного аналізу отриманих результатів.

В п. 3 вказано, що розроблено новий спосіб. Згідно с Положенням спосіб не може бути предметом наукової новизни.

По п.4. Застосування типового програмного продукту *Image J* не може бути предметом наукової новизни.

4 Наявність підрозділу автореферату і дисертації «Положеннях, які захищаються» діючими нормативними документами не передбачено.

5. Суть основних теоретичних розрахунків (розділ 2) складає підхід щодо фокусування збуджуючих сигналів в певній точці. Такі закордонні розробки відомі з численних публікацій. Автор також на це вказує (с.35, табл.1.3 графа «кількість варіантів фокусування (законів фокусування)). Чим відрізняється розробка автора від відомих законів фокусування не вказано.

6. Автор декларує, що практичне значення отриманих результатів полягає в підвищенні достовірності контролю (с.8). Проте, в меті роботи такого завдання не ставилося і конкретні результати розгляду цього питання в роботі не представлено.

7. Публікації. В дисертації вказано, що за кордоном опубліковано 3 праці. Проте в авторефераті таких публікацій наведено 5 (джерела №2, 4, 5, 6 та 10).

Не вказано, яка з публікацій входить до міжнародних наукометричних баз та яких з них.

Технічну дисертаційну роботу могли б суттєво прикрасити розробки на рівні патентів.

8. Не зрозуміло, яким чином пов'язані між собою формули (2)...(5), викладені на початку розділу 2, оскільки виводу цих формул не наведено і цитування наукових праць відсутні.

9. З літератури (наприклад: Данилов В.Н., Воронкова Л.В. Основы теории и некоторые аспекты применения преобразователей с фазированными решетками, 2015, М. 156 с.) відомо, що для формування заданої діаграми спрямованості необхідно одночасно враховувати всі геометричні розміри елементів перетворювача, його форму тощо. Тому, на мій погляд, один параметр не несе достатньої інформації, необхідної для важливих кінцевих висновків.

Це ж стосується впливу відстані між п'єзоелементами перетворювача, які розглянуто автором окремо.

10. Для деяких даних, наведених на рисунках розділу 2, не вказано при яких інших впливаючих характеристиках як перетворювача, так і властивостей виробу отримано вказані дані.

11. В роботі розглянуто тільки механізми збудження ультразвукових полів і не конкретизовані рішення, пов'язані з прийомом УЗ імпульсів перетворювачами з ФР.

12. Висновки до розділу 2 №1, 2, 3, 6 є тривіальними і відомими з праць інших авторів, про що є відомості і в розділі 1 дисертації.

13. С. 69. Слід було б вказати дані щодо матеріалу з якого були виготовлені експериментальні зразки.

14. Не зрозуміло, навіщо на с.78-84 наведено опис використання типового програмного продукту *Image J*.

15. В поясненні до табл. 3.1 (с.83 другий рядок з низу) в колонці «Агеа», де

повинні бути наведені площі виявлених дефектів для взірця СЗ1 з органічного скла, записано: «...площа, зайнята зернами перліту, мм²». Як це може бути?

16 Результати експериментальних ультразвукових досліджень натуральних зразків, виготовлених з труб, (с.93) не підтверджені результатами металографічних або інших досліджень.

17. Висновки 2 і 3 до розділу 3 несуть тільки дані про те, що автор виконував дослідження, а не про отримані результати. Пункт 4 сформульовано не коректно «сформовано характеристики результатів удосконаленого методу...».

18. В розділі 4, де представлено методику контролю, вказано, що вона встановлює порядок проведення ультразвукового контролю: «...стикових, кутових, напускних зварних з'єднань виконаних дуговою, електрошлаковою, газовою, електронно-променевою і зварюванням плавленням із металів і сплавів...». Проте в тексті дисертаційної роботи наведені дані тільки про стикові з'єднання. Про вказані в тексті різновиди зварювання відомостей не надано.

19. Не зрозуміло, яким чином буде проводитися контроль за розробленою методикою, якщо автор передбачає наявність між перетворювачем з ФР і виробом, с.100, «...розмір повітряного шару... до 0,5 мм».

II. Недоліки оформлення.

1. В текстах актів впровадження с.137 (додаток В) та с.139 (додаток Г) назви дисертаційної роботи не відповідають темі дисертаційної роботи, представленої до захисту. Позначати додаток до дисертації буквою «Г» заборонено.

2. В тексті дисертаційної роботи багато посилань на літературні джерела, які не відповідають суті тексту посилань, наприклад: с.51, 52 – [57]; с.52 - [55]; с. 58 - [59-60]; с. 59 - [55]; с. 63 - [68], с.75 – [82-83] та інші.

3. Не зрозуміло звідки взялася формула (7) на с.59? В роботі Меркулова 1957 р., на яку є посилання [55], такої формули нема.

4. Для побудови основної формули (11) використано рис.2.12 (с.60). Цю ж нумерацію мають рисунки на с.56 та на с.61. Наступні номери рисунків дублюються. Так рис.2.13 – на с.57 і на с.62; рис. 2.14 на с.58 і на с.63.

5. У формулі (11) у другій його частині, в круглих дужках, є сума безрозмірної та розмірної величин. Те ж саме в авторефераті – формула (1) с.8.

6. Для проведення експериментальних досліджень виготовлено взірці з моделями дефектів (с.85): несплавлення, непровар та підріз. А в результаті досліджень знайшли чомусь: не сплавлення, непровар та пору (рис.3.11, 3.12, табл.3.1 (та, що на с.89, а не на с.84)). В той же час в авторефераті написано, що виготовляли моделі дефектів: несплавлення, непровар та пору (с.12).

7. Не зрозуміло, чому в розділі 4 (розробка методики контролю) від с.97 до с. 104 включно мова йде про виявлення дефектів, на с.105 про товщиноміри, на с.106 знову про дефекти, з с.108 – до с.110 знову про товщинометрію.

8. Для отримання формули (1) в авторефераті використано рис.4 (в тексті роботи він під № рис.2.8, а в тексті дисертації вказується, що ця ж формула отримана згідно з рис.2.12, що на с.60. При цьому вказані рисунки суттєво відрізняються.

9. В тексті дисертації є значна кількість неточностей, орфографічних і стилістичних помилок, «оригінальних» технічних термінів. Наприклад, літературне джерело №68 «...Советская енциклопедия...».

В додатку А написано, що зображено СЗП, а наведено рисунок державного стандартного зразка СЗ1.

Присутні некоректні вирази: фокусна віддаль (с.98), фокусних перетворювачів

(с.99), довжина імпульсу (с.99), «... розроблення технології ультразвукових фазованих решіток...» (с.5); звичний ультразвуковий контроль (с.47 і далі по тексту багато разів); вітка діаграми направленості (с.52 і далі по тексту) та інші.

На с.6-7 текст «методи дослідження» повторюються 2 рази. Два рази повторюються табл.3.1 (с.84 та с.89 відповідно). Повторюється 2 рази літературне джерело №44 і №48 (с.124). Повторюються також частини тексту на с.90, на с. 98 та 99.

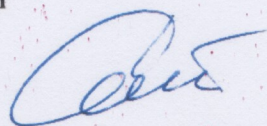
Проте, з критичного аналізу змісту дисертаційної роботи та автореферату можливо зробити висновок, що наведені зауваження не є принциповими.

Висновок

Виходячи з вищенаведеного аналізу, можна зробити висновок, що дисертація Попович О.В. є завершеною науковою роботою, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що розв'язують важливу науково-прикладну задачу, яка спрямована на розробку сучасних методів ультразвукового контролю зварних швів металоконструкцій.

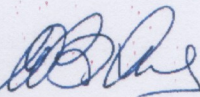
Вважаю, що дисертаційна робота Попович Ольги Василівни «Удосконалення акустичних методів визначення типів та розмірів дефектів металоконструкцій», подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовин, як кваліфікаційна робота, за критеріями наукової новизни та практичної значимості одержаних результатів, об'єму та оформленню в цілому відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, та паспорту спеціальності 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовин, а її автор, Попович Ольга Василівна, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовин.

Офіційний опонент, завідувач кафедри
«Прилади і методи
неруйнівного контролю» Національного
технічного університету «Харківський
політехнічний інститут»,
доктор технічних наук, професор



Г.М. Сучков

Підпис проф. Г.М. Сучкова засвідчую:
Вчений секретар НТУ «ХПІ», професор



Ю.І. Зайцев



Відрук надано у

20.05.03

Генеральний секретар



спекалежовану Вчену раду

21.10.2016р.

В. Процюк І.