**Швець Світлана Миколаївна. Поєднання електромагнітного і магнітного методів при ферозондовій дефектоскопії великогабаритних деталей : Дис... канд. наук: 05.11.13 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Швець С.М. Поєднання електромагнітного і магнітного методів при ферозондовій дефектоскопії великогабаритних деталей. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.13 – Прилади і методи контролю та визначення складу речовин. Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу. Івано-Франківськ, 2007.  Запропоновано і науково обґрунтовано комбінований метод контролю дефектів великогабаритних феромагнітних виробів в прикладених магнітному і електромагнітному полях з фіксацією дефектів ферозондами і магнітомодуляційними вимірювальними перетворювачами. Генератором полів локального намагнічування є П-подібні електромагніти, між полюсами яких розміщені магніточутливі елементи: ферозонди, магнітомодуляційні головки.  Виконано аналіз магнітних і електромагнітних полів в області контролю за допомогою адаптованих математичних моделей поля, які основані на поверхневих і просторових інтегральних рівняннях Фредгольма першого і другого роду. Запропоновано алгоритм чисельного розв’язку рівнянь, розроблено комплекс програм аналізу полів.  Досліджені функції перетворення ферозондів із стрижньовими осердям, що вимірюють електромагнітне синусоїдальне поле, визначені частотні характеристики ферозондів. На основі проведених досліджень розроблена система безперервного неруйнівного контролю зварного шва. Створена мікропроцесорна система керування і обробки вихідних сигналів вимірювальних перетворювачів. | |
| |  | | --- | | В дисертаційній роботі вирішена актуальна задача підвищення достовірності результатів неруйнівного контролю дефектів великогабаритних феромагнітних деталей шляхом використання комбінованого способу намагнічування: магнітного і електромагнітного, та ферозондового методу реєстрації полів розсіювання дефектів.  Основні висновки і результати, що одержані в процесі дослідження, полягають в наступному:   1. Проаналізовані сучасні методи ферозондового контролю великогабаритних деталей в магнітному і електромагнітному полях. Зроблені висновки про необхідність поєднання в часі і просторі двох методів (магнітного і електромагнітного) зондування великогабаритних деталей локальними пристроями, що намагнічують контрольований об’єкт. 2. Зроблено аналіз відомих математичних моделей магнітних і електромагнітних полів у феромагнітних середовищах. За теоретичну розрахункову модель вибрані поверхневі і просторові інтегральні рівняння для скалярного і векторного джерел – для моделі з постійним намагнічуванням, і одного векторного і одного скалярного джерел – для моделі зі змінним зондуючим полем, що дає можливість моделювати поле в магнітних системах з комбінованим намагнічуванням. 3. Розроблено алгоритми розрахунку магнітного поля в нелінійному середовищі шляхом чисельного розв’язку рівняння Фредгольма I-го роду, що дало можливість аналізувати поля дефектів при локальному намагнічуванні об'єкту контролю П-подібними електромагнітами. 4. Розроблено принцип побудови і конструкція магнітної системи локальних магніточутливих перетворювачів, визначена його функція перетворення, що дає можливість проектувати такий клас вимірювальних перетворювачів. 5. На базі розроблених чисельних методів створено програмні комплекси, які дозволяють моделювати систему з різнорідними магнітними властивостями: об'єкт – ферозонд – система, що намагнічує контрольований об’єкт. 6. Одержала подальший розвиток теорія ферозонда, що вимірює синусоїдальне поле з амплітудною модуляцією, отримані частотні характеристики ферозонда другої гармоніки при вимірюванні змінних полів. Обґрунтовано вибір частоти збудження ферозондів, яка залежить від частоти вимірюваного синусоїдального поля. Показано, що частота зондування може складати 0,1 частоти збудження ферозондів без зменшення чутливості ферозонду. 7. Розроблено комплекс магнітних дефектоскопів на базі універсального магнітовимірювального каналу, що працює одночасно в постійному і змінному магнітних полях, який захищено патентом України. | |