**Жученко Наталія Олександрівна. Удосконалення систем дефектоскопії деталей ходової частини рухомого складу : Дис... канд. наук: 05.11.13 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Жученко Н.О.** *Удосконалення систем дефектоскопії деталей ходової частини рухомого складу*. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.13 – Прилади і методи контролю та визначення складу речовин. Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. Луганськ, 2007.  Дисертація присвячена дослідженню можливості застосування магнітоферозондового методу контролю у якості попереднього експрес-методу для з’ясування наявности дефектів з подальшим використанням магнітопорошкового методу лише у тому випадку, коли чутливість магнітоферозондового методу не дозволяє зробити остаточного висновку щодо самого дефекту.  Виконано аналіз магнітних і електромагнітних полів в області контролю за допомогою адаптованих математичних моделей поля, які основані на поверхневих та просторових інтегральних рівняннях Фредгольму першого і другого роду. Запропоновано алгоритм чисельного розв’язання рівнянь.  Досліджено вплив розмірів осердя ферозондів та його розташування у просторі на значення магнітного потоку у осерді. Запропоновано метод відбудови від перешкод за допомогою введення у вимірювальний пристрій додаткового компенсаційного ферозонду, розміри осердя якого збільшені, у порівнянні з розмірами осердя основного ферозонду. | |
| |  | | --- | | У дисертації вирішене завдання вдосконалення ферозондового методу контролю в умовах високого рівня магнітних перешкод від деталей складної форми, розробка засобів компенсації цих перешкод і проведення оперативного контролю деталей ХЧ РС.  У результаті виконання роботи отримані такі основні результати:  1. Проаналізовано геометричні параметри деталей ХЧ РС, які контролюють, види їхніх дефектів, що є характерними для цих деталей, їх найбільш ймовірне розташування на контрольованій поверхні, на основі чого визначені ділянки деталей, на яких можливо частково замінити магнітопорошковий метод контролю дефектів ХЧ РС магнітоферозондовим.  2. Розроблено нові й адаптовано відомі математичні моделі магнітних й електромагнітних полів дефектів, перешкод і пристроїв, що зондують, які засновані на інтегральних рівняннях і дають змогу розрахувати й зробити аналіз усього спектру можливих дефектів ХЧ РС, з урахуванням їх розташування на поверхні й в об'ємі деталі, що контролюють.  3. Проведені дослідження полів дефектів показали, що для виявлення поверхневих дефектів з розкриттям найбільш ефективно використовувати, у якості поля, що зондує, синусоїдальне магнітне поле частотою . У прикладеному електромагнітному полі максимальне значення складових вектора напруженості поля розсіювання дефектів типу “тріщина” в рази більше, ніж у прикладеному постійному полі.  4. Відстань між максимальними значеннями функції напруженості поля розсіювання дефектів у прикладеному синусоїдальному полі становить від відстані між цими максимумами в прикладеному постійному полі, тобто змінне поле дефектів більше локалізовано в просторі, ніж поле, що індуковано дефектами в прикладеному постійному магнітному полі.  5. Метод намагнічування деталі з зубчастою поверхнею струмом, що пропускають по її об'єму, при визначенні тріщини у западинах між зуб’ями дає максимальне поле розсіювання в рази більше, ніж при намагнічуванні електромагнітом.  6. Розрахунок магнітного потоку в осерді ферозонду методом теореми про взаємність дає можливість врахувати вплив параметрів ферозонду на сигнал дефекту при різних співвідношеннях геометричних параметрів дефекту й осердя ферозонду, а також від їхньої взаємної орієнтації в просторі.  7. Встановлено, що при дефектоскопії ХЧ РС в умовах магнітних перешкод, викликаних сходами поверхні й краями деталі, що контролюють, зі всіх існуючих способів найбільш ефективним є спосіб використання компенсаційного ферозонду, довжина осердя якого перевищує довжину осердя основного ферозонду в декілька разів. Цей спосіб дає можливість частково замінити магнітопорошковий метод контролю дефектів ХЧ РС магнітоферозондовим.  8. Для врахування взаємного впливу осердя ферозондів при близькому їхньому розташуванні в просторі запропонована формула для розрахунку проникності форми осердя, що дає можливість розрахувати функції перетворення основного й компенсаційного ферозондів.  9. Використання ферозондового та магнітопорошкового методів при ширині розкриття тріщини близько дають практично однакові результати щодо виявлення цих дефектів. Однак при застосуванні ферозондового контролю витрачений час на порядок менший, ніж при використанні магнітопорошкового контролю. Використання компенсаційного методу більш ефективно у порівнянні з градієнтометричним, тому що при ширині розкриття дефекту більш ніж при його застосуванні виявляємість дефектів вища на . При зменшенні ширини розкриття дефекту градієнтометричний метод виявляється непрацездатним. | |