**Павлов Олексій Костянтинович. Інтегральний метод параметричного синтезу соленоїдальних джерел магнітинх полів: дис... канд. техн. наук: 05.09.05 / НАН України; Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є.Пухова. - К., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Павлов Олексій Костянтинович. Інтегральний метод параметричного синтезу соленоїдальних джерел магнітних полів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.05 – теоретична електротехніка. – Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, Київ, 2005.  Дисертація присвячена створенню інтегрального методу нелінійного параметричного синтезу соленоїдальних джерел магнітного поля із заданим розподілом магнітного поля в робочій зоні. Розроблено алгоритми, що вирішують задачу нелінійного параметричного синтезу соленоїдальних джерел магнітного поля відносно довільної сукупності їх технічних параметрів із урахуванням різноманітних конструктивних вимог у вигляді обмежень. Реалізовано систему комп`ютерного проектування соленоїдальних джерел магнітного поля із заданими властивостями. Результати досліджень впроваджено в промисловості. | |
| |  | | --- | | В дисертаційній роботі розроблено інтегральний метод нелінійного параметричного синтезу СДМП, що забезпечує заданий розподіл магнітного поля в робочій зоні із виконанням специфічних конструктивних вимог, обумовлених особливостями застосування СДМП в коерцитиметрах для випробувань зразків у розімкненому ланцюзі, мірах магнітних величин, інформаційно-вимірювальних пристроях, приладах електромагнітної дефектоскопії.  Основні результати досліджень містяться у наступному:  1. Сформульовані вимоги до методу синтезу СДМП, який дозволяє покращити їх технічні та конструктивні характеристики за рахунок зменшення похибки синтезу, забезпечення необхідних вимог до конструктивних параметрів, а також автоматизувати процес проектування у результаті використання сучасних інформаційних технологій.  2. Задача нелінійного параметричного синтезу СДМП для окремих випадків сформульована із використанням нелінійного інтегрального рівняння 1-го роду із оператором Урисона. Для розширення на загальний випадок запропоновано вирішувати зазначену задачу в межах інтегрального методу нелінійного параметричного синтезу СДМП шляхом мінімізації середньоступеневої апроксимації функціонала відхилення дійсної напруженості магнітного поля в контрольних точках від потрібної варіюванням параметрами СДМП, що синтезується.  3. Враховуючи некоректність задачі синтезу СДМП, яка обумовлюється багатовимірною “яружністю” функціоналу, що оптимізується, розроблені достатньо універсальні алгоритми нелінійного параметричного синтезу СДМП, ефективність яких не залежить від характеру випуклості, розмірності “ярів” та ступеню “яружності” функціоналів. Ефективність роботи запропонованих алгоритмів підтверджена результатами їх верифікації на ряді тестових “яружних” функціоналів, що мають аналітичне вирішення.  4. Вирішена задача врахування обмежень на параметри СДМП, що підлягають варіюванню, викликана необхідністю врахування як простих лінійних обмежень для забезпечення вимог до габаритів СДМП, так і специфічних обмежень на взаємне розташування дискретних джерел поля для виконання умови їх неперетину.  5. Розроблено програмний комплекс, який складається із лічильного процесора, що включає процедури, які реалізують інтегральний метод нелінійного параметричного синтезу СДМП, а також способи врахування обмежень на параметри, що підлягають варіюванню, та графічного модуля, який виконує функції препроцесора та постпроцесора.  6. Наведені численні чисельні приклади синтезу СДМП, що складаються з набору тонких, співвісно розташованих контурів кругової та прямокутної форми, що включені послідовно та забезпечують заданий розподіл магнітного поля на осі джерела, які проводилися з використанням розроблених програмних засобів.  7. Розглянуті основні проблеми вибору початкової конфігурації СДМП, що виникають через недостатність або надмір дискретних джерел поля у СДМП, що проектується, а також некоректного вибору їх початкової інтенсивності. Запропоновані способи їх ідентифікації та усунення.  8. Розроблена узагальнена методика нелінійного параметричного синтезу СДМП із заданим розподілом поля в робочій зоні. Результати застосування узагальненої методики для вирішення задач нелінійного параметричного синтезу СДМП із об`ємною робочою зоною з урахуванням як простих лінійних обмежень на геометричні параметри СДМП, так і специфічних обмежень на взаємне розташування дискретних джерел поля для виконання умови їх неперетину свідчать про ефективність запропонованої методики. Розроблена узагальнена методика синтезу СДМП дозволяє спростити процес створення СДМП, а також підвищити якість приладів, що проектуються, за рахунок збільшення співвідношення довжини робочої зони до довжини СДМП та зменшення похибки синтезу.  9. На підставі аналізу чутливості СДМП із об`ємною робочою зоною до зміни її геометричних параметрів методами імітаційного моделювання розроблена методика визначення основних припустимих абсолютних похибок виготовлення для СДМП, що проектуються.  10. Наведені приклади використання розробленого методу нелінійного параметричного синтезу СДМП для проектування параметричних функціональних магнітних давачів лінійних переміщень із підвищеною чутливістю, мір магнітних величин із подовженою робочою зоною, вихрострумових перетворювачів дефектоскопів із підвищеною чутливістю, пристроїв намагнічування та розмагнічування, приладів магнітотерапії. | |