

АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛОРУССКОЙ ССР
Отдел физики неразрушающего контроля

Н. Н. ЗАЦЕПИН

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ

(избранные вопросы теории поля)

М и н с к
«Наука и техника»
1979

Зацепин Н. Н. Неразрушающий контроль (избранные вопросы теории поля). Мн., «Наука и техника», 1979, 192 с.

В монографии изложены избранные вопросы теории в основном двумерных постоянного и переменного магнитных полей применительно к неразрушающему контролю. Решены задачи определения магнитных и электромагнитных параметров плоского, сплошного и полого цилиндрических проводящих тел, сплошного и полого шара. Конечные формулы для расчета параметров представлены не в квадратурах, а через конечные выражения или в виде сходящихся рядов. Большое внимание уделено многопараметровым методам неразрушающего контроля. Решен ряд задач по селективному измерению геометрических и магнитных параметров изделий накладными преобразователями.

Рассчитана на научных сотрудников, широкий круг инженерно-технических работников, занимающихся вопросами неразрушающего контроля качества материалов и изделий, может быть полезна аспирантам и студентам соответствующих специальностей.

Таблиц 3. Иллюстраций 31. Библиография — 18 названий.

Рецензенты:

кандидат технических наук В. П. Мельников,
кандидат физико-математических наук
М. А. Мельгуй

31106—036
З_____131—79
М316—79

© Издательство «Наука и техника», 1979.

ББ 12610

БИБЛИОТЕКА
Академии наук БССР

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Линейная магнитостатика	7
1.1. Особенности намагничивания ферромагнетика одно- и неоднородным полем (7). 1.2. Метод зеркальных отображений и метод вектор-потенциала (8). 1.3. Магнитный лист в поле линейного источника (10). 1.4. Связь вторичных вектор-потенциалов с оригиналом и его изображением (14). 1.5. Двухслойный плоский лист в поле линейного источника (27). 1.6. Тонкие одно- и двухслойные магнитные и слабомагнитные листы (33). 1.7. Магнитная труба в радиально-азимутальном поле (40). 1.8. Анализ теоретических результатов (52). 1.9. Двухслойный коаксиальный магнитный цилиндр в однородном поперечном поле (55). 1.10. Круговой магнитный цилиндр в продольно-радиальном поле с аксиальной симметрией (62). 1.11. Магнитный шар, помещенный в однородное поле (68). 1.12. Магнитный полый шар в однородном поле (73). 1.13. О границах применимости линейного расчета неоднородного магнитного поля для мягких ферромагнитных изделий (81).	
Глава 2. Линейная магнитодинамика	87
2.1. Плоский магнитный и немагнитный листы в двумерном переменном поле [5] (87). 2.2. Анализ результатов (96). 2.3. Принцип эквивалентности потенциалов и магнитных полей (97). 2.4. Проводящий цилиндр в продольно-радиальном поле с аксиальной симметрией [5] (98). 2.5. Проводящая труба в продольно-радиальном поле с аксиальной симметрией [5] (100). 2.6. Круговой проводящий сплошной и полый цилиндры в радиально-азимутальном переменном поле [5] (103). 2.7. Магнитный шар, помещенный в однородное переменное поле (107).	
Глава 3. Теоретические основы многопараметровых методов контроля магнитных тел	111
3.1. Постановка задачи (111). 3.2. Общий метод решения четырехпараметровой задачи (112). 3.3. Первый метод раздельного измерения вариаций толщины и магнитной проницаемости листового материала [14] (114). 3.4. Метод контроля рельефа поверхности магнитных плит по градиентам составляющих поля [14] (117). 3.5. Второй метод разделения вариаций магнитной проницаемости и толщины листового материала [14] (119). 3.6. Метод измерения вариаций магнитной проницаемости материала плиты по градиентам составляющих поля (120). 3.7. Приложение (121). 3.8. Метод селективного измерения размеров и магнитных свойств цилиндра, намагниченного постоянным полем линейного тока [15] (122). 3.9. Чувствительность преобразователя при измерении вариации радиуса цилиндрического тела (126). 3.10. Метод контроля размеров и магнитных свойств цилиндра, намагниченного постоянным полем кругового контура с током [5] (128). 3.11. Метод контроля размеров и магнитных свойств трубы, намагниченной линейным источником поля [5] (136). 3.12. Приложение (140). 3.13. Метод селективного измерения параметров цилиндрических изделий, перематничиваемых двумерным переменным полем [16] (143). 3.14. Методы измерения вариаций наружного радиуса и разностенности трубы (146). 3.15. Способ определения координат нулевых точек (151). 3.16. Выходная э.д.с. ρ- и y-преобразователей в нулевых точках (155).	

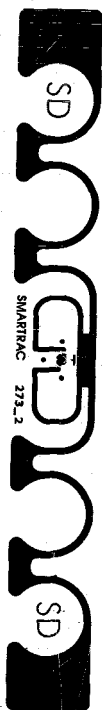
Глава 4. Экспериментальные исследования топографии двумерного магнитного поля и проверка основных теоретических закономерностей

157

4.1. Вторичное поле (157). 4.2. Преобразователи поля. Особенности измерения неоднородного поля (157). 4.3. Топография поля для магнитного полупространства [5] (161). 4.4. Топография поля для магнитного цилиндра, намагниченного круговым контуром с током [5] (162). 4.5. Результаты измерений и числового расчета по магнитодинамике [5] (169). 4.6. Топография и частотные характеристики вторичного поля магнитной плиты (169). 4.7. Топография вторичного поля проводящей немагнитной плиты (180). 4.8. Частотные характеристики магнитного потока магнитных и немагнитных цилиндрических тел в поле кругового контура с переменным током (187).

Литература

190



НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ ЗАЦЕПИН. НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ
(избранные вопросы теории поля). Редактор Г. В. Малахова. Обложка
И. М. Андрианова. Художественный редактор В. Ф. Гринкевич.
Технический редактор И. П. Тихонова. Корректор Л. В. Петровская.

ИБ № 713

Печатается по постановлению РИСО АН БССР. Сдано в набор 12.09.78.
Подписано в печать 09.02.79. АТ 11017. Формат 84×108¹/₃₂. Бум. тип. № 1.
Гарнитура литературная. Печать высокая. Печ. л. 6.0. Усл. печ. л. 10.08. Уч.-
изд. л. 9.3. Тираж 1000 экз. Зак. № 1364. Цена 1 р. 20 к. Издательство «Наука
и техника». Минск, Ленинский проспект, 68. Типография им. Франциска (Геор-
гия) Скорины издательства «Наука и техника» АН БССР и Государственного
комитета БССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли.
Минск, Ленинский проспект, 68