

<<电子装备机电耦合理论、方法及>>

图书基本信息

书名：<<电子装备机电耦合理论、方法及应用>>

13位ISBN编号：9787030319517

10位ISBN编号：7030319516

出版时间：2011-8

出版时间：科学出版社

作者：段宝岩

页数：225

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<电子装备机电耦合理论、方法及>>

内容概要

本书以高性能复杂电子装备研制的关键技术为主线，全面、系统地阐述了机电耦合技术的建模理论、求解策略与方法。

全书共9章，包括电子装备机电耦合的理论基础与发展现状、电子装备机、电、热(结构位移场、电磁场、温度场)场耦合理论建模、机电热场耦合问题的求解策略与方法、机械结构因素对天伺馈系统性能的影响机理、机电耦合的综合测试技术与评价方法、基于机电耦合理论模型的机电耦合优化设计以及机电耦合分析与设计的软件系统及其研制，并给出了一些应用机电耦合理论与方法的典型工程案例。

本书可作为高等院校电子机械工程专业教师、研究生及高年级本科生的教材和参考书，也可供从事电子装备设计、生产、维修等工作的技术人员参考。

作者简介

段宝岩, 1955年生于河北省冀州市。

1981、1984与1989年在西安电子科技大学(前身为中国人民解放军军事电信工程学院、西北电讯工程学院)先后获工学学士、硕士与博士学位。

1991—1994年在英国利物浦大学做博士后研究, 2000年在美国康奈尔大学访问。

现为西安电子科技大学电子机械学科教授。

长期从事电子机械工程的科研与工程实践工作, 致力于电子装备机电耦合技术的研究与应用: 系统建立了大型微波反射面天线结构位移场与电磁场的场耦合理论模型, 提出了反射面保型的系统优化设计方法; 针对雷达天线伺服系统结构因素对波束指向等电性能的影响, 系统提出了结构与控制集成设计方法; 建立了典型电子装备结构位移场、电磁场、温度场的场耦合理论模型, 得出了机械结构因素对电性能的影响机理。

上述成果已成功应用于探月工程、载人航天、深空探测及主力战舰等国家重大工程中。

以第一完成人获国家科技进步二等奖2项, 省部级科技进步一等奖3项。

论文被SCI、EI分别检索31、139篇, 著书3部, 论著他引986(SCI他引136)次。

以第一完成人申请国家发明专利20项, 其中授权9项。

现为我国电子学会会士、电子学会电子机械工程分会主任、教育部科技委工程技术学部委员、总装备部卫星有效载荷及应用技术专业组成员、工业和信息化部电子科技委委员及英国IET Fellow等。

任《电子机械工程》编委会主任, 《计算力学学报》与《电子学报(英文版)》等学术刊物的编委。

曾被授予全国“五一”劳动奖章(2003)、全国师德先进个人(2004)、全国先进工作者(2005)、全国优秀科技工作者(2010)等称号。

书籍目录

序

前言

第1章 绪论

1.1 电子装备的定义与特点

1.2 电子装备的基本组成

1.2.1 电子装备的结构部分

1.2.2 电子装备的电气部分

1.3 电子装备机电耦合研究的现状与发展

1.3.1 电子装备机电耦合研究的国外现状

1.3.2 电子装备机电耦合研究的国内现状

1.3.3 电子装备的发展趋势

1.4 电子装备传统设计中存在的问题

1.4.1 电子装备的传统设计方法及存在问题

1.4.2 电子装备的机电耦合问题及解决方法

1.5 电子装备设计的关键科学与技术问题

1.5.1 电子装备系统设计的整体论

1.5.2 电子装备的机电耦合理论

1.5.3 电子装备的测试与评价方法

1.5.4 电子装备的环境防护与组装

1.5.5 特种电子装备

1.5.6 电子装备的机电耦合设计

参考文献

第2章 电子装备的机电热场耦合理论模型

2.1 电磁场、结构位移场、温度场、流场的场描述方程

2.1.1 电磁场

2.1.2 结构位移场

2.1.3 温度场

2.1.4 流场

2.2 各物理场之间的相互关系

2.3 多物理场耦合问题数学模型建立的思考

2.4 反射面天线机电两场耦合模型

2.4.1 主反射面变形的影响

2.4.2 馈源位置误差的影响

2.4.3 馈源指向误差的影响

2.4.4 机电两场耦合模型

2.4.5 双反射面天线

2.4.6 试验验证

2.5 平板裂缝天线机电两场耦合模型

2.5.1 辐射缝位置偏移的影响

2.5.2 辐射缝指向偏转的影响

2.5.3 缝腔变形对辐射缝电压的影响

2.5.4 机电两场耦合模型

2.5.5 试验验证

2.6 有源相控阵天线机电热三场耦合模型

2.6.1 辐射单元位置偏移的影响

<<电子装备机电耦合理论、方法及>>

- 2.6.2 辐射单元指向偏转的影响
- 2.6.3 温度对T / R组件电流幅度的影响
- 2.6.4 温度对T / R组件电流相位的影响
- 2.6.5 机电热三场耦合模型
- 2.7 高密度组装系统机电热三场耦合模型
 - 2.7.1 接触缝隙的影响
 - 2.7.2 散热孔和结构变形的影响
 - 2.7.3 机电热三场耦合模型
 - 2.7.4 试验验证

参考文献

第3章 机电热场耦合问题的求解策略与方法

- 3.1 多物理场耦合问题的求解策略
- 3.2 多物理场耦合问题的求解方法
- 3.3 多物理场网格匹配的一般方法
- 3.4 机电两场之间的网格转换与信息传递
- 3.5 机电热三场之间的网格转换与信息传递
 - 3.5.1 变形信息的传递
 - 3.5.2 变形网格的提取

参考文献

第4章 机械结构因素对天伺馈系统性能的影响

- 4.1 结构因素对电性能影响的数据挖掘方法
 - 4.1.1 数据建模方法
 - 4.1.2 数据样本的获取
 - 4.1.3 数据挖掘的多核回归方法
 - 4.1.4 数据挖掘的应用
- 4.2 反射面天线结构因素对电性能的影响
 - 4.2.1 数据收集与挖掘
 - 4.2.2 影响机理分析模型的建立
 - 4.2.3 试验验证
- 4.3 平板裂缝天线结构因素对电性能的影响
 - 4.3.1 结构因素和电性能的层次化关系模型
 - 4.3.2 辐射功能构件中结构因素对单元幅相的影响
 - 4.3.3 耦合功能构件中结构因素对单元幅相的影响
 - 4.3.4 激励功能构件中结构因素对驻波的影响
 - 4.3.5 样件制作与试验验证
- 4.4 微波馈线与滤波器结构因素对电性能的影响
 - 4.4.1 结构因素对谐振腔滤波器影响的层次化关系模型
 - 4.4.2 结构因素对谐振腔无载Q值的影响
 - 4.4.3 结构因素对耦合系数的影响
 - 4.4.4 调谐螺钉对谐振频率和耦合系数的影响
 - 4.4.5 结构因素对微波滤波器功率容量的影响
 - 4.4.6 样件制作与试验验证
- 4.5 雷达天线伺服系统结构因素对系统性能的影响
 - 4.5.1 间隙对伺服系统性能的影响
 - 4.5.2 摩擦对伺服系统性能的影响
 - 4.5.3 伺服试验台的研制与试验验证

参考文献

<<电子装备机电耦合理论、方法及>>

第5章 电子装备机电耦合的测试技术

5.1 机电耦合测试因素分析

5.1.1 客观耦合度计算方法——数据包络分析方法

5.1.2 主观耦合度计算方法——主观评分方法

5.1.3 主、客观耦合度 / 权重的综合

5.2 典型案例机电耦合的测试技术

5.2.1 平板裂缝天线测试技术

5.2.2 三维天线座测试技术

5.2.3 电调双工滤波器测试技术

5.3 典型案例机电耦合综合测试系统

5.3.1 平板裂缝天线综合测试平台

5.3.2 三维天线座综合测试平台

5.3.3 电调双工滤波器综合测试平台

参考文献

第6章 电子装备机电耦合的评价方法

6.1 耦合理论和影响机理的正确性验证

6.1.1 模糊-灰色综合检验方法

6.1.2 吻合度

6.2 耦合理论与影响机理的有效性评价

6.3 某平板裂缝天线应用的评价

6.4 某机载雷达三维天线座应用的评价

6.5 某电调双工滤波器应用的评价

参考文献

第7章 基于机电耦合理论模型的机电耦合优化设计

7.1 反射面天线机电耦合优化设计

7.1.1 机电耦合优化设计的数学描述

7.1.2 数值仿真与工程应用

7.2 高密度机箱机电热耦合优化设计

7.2.1 机电热耦合优化设计的数学描述

7.2.2 某实际机箱的优化设计

7.3 雷达天线伺服系统结构与控制集成优化设计

7.3.1 伺服系统结构分系统设计方法

7.3.2 伺服系统控制分系统设计方法

7.3.3 伺服系统结构与控制集成设计方法

7.3.4 数值仿真与试验验证

7.4 基于统一设计向量的多场耦合问题的优化设计方法

参考文献

第8章 电子装备机电耦合分析与设计的原型软件系统

8.1 总体思路与系统方案

8.2 专业软件的集成

8.3 机电热场耦合理论分析的原型软件系统

8.3.1 基本思路与框架

8.3.2 场耦合分析的交互界面

8.3.3 数据交换接口

8.3.4 原型软件系统

8.4 结构因素对电性能影响机理的原型软件系统

8.4.1 基本思路与框架

<<电子装备机电耦合理论、方法及>>

8.4.2 天馈系统影响机理的原型软件系统

8.4.3 伺服系统影响机理的原型软件系统

8.5 机电耦合测试与评价的原型软件系统

8.5.1 基本思路与框架

8.5.2 工作流程

8.5.3 数据库

8.5.4 测试数据接口

8.5.5 综合测评原型软件系统

参考文献

第9章 电子装备机电耦合理论与方法的应用

9.1 探月工程40m口径S / X双频段反射面天线

9.2 某舰载近程反导武器系统火控雷达伺服系统

9.3 某敌我识别系统

9.4 某电调双工滤波器

参考文献

章节摘录

电子装备的机电耦合理论包括两个方面：一是场耦合理论，二是影响机理。

所谓场耦合理论，是指电子装备中存在的电磁场、结构位移场以及温度场之间的相互影响关系。如反射面天线，在自重、风等外载荷作用下，结构会发生变形，从而引起天线反射面形状的改变，最终体现为天线电性能的改变，所以，就需要研究电磁场与位移场之间的两场耦合关系。

又如，高密度机箱，除了有电磁场和结构位移场之外，还需考虑热的问题，也就是需要建立电磁场、位移场与温度场之间的三场耦合关系。

建立场耦合关系的目的是揭示场之间的内在关系，将电性能表示为结构设计变量的函数，为机电耦合设计奠定坚实的理论基础。

而所谓影响机理，是指发现机械结构因素对电性能的影响规律。

因为存在这样一类问题，即电性能难以用场的形式表示出来，如制造的不平行度、不垂直度、粗糙度等，这些量多与加工工艺路线有关，带有较大的随机性，一般统称为制造精度。

材料特性、加强筋、凸台、凹槽等属于结构设计中需考虑的问题，一般统称为结构参数。

上述制造精度和结构参数可统称为结构因素。

研究结构因素对电性能的影响机理的途径有两条，一是归纳，二是演绎。

归纳是基于已有的海量数据，利用支撑向量回归方法得出满足输入与输出样本的规律来。

演绎的办法则是基于可以建立仿真模型的问题而采纳的方法。

不管是归纳还是演绎，最终给出的影响机理是经验公式、图表等形式的设计规范。

.....

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>