

## <<电子设备热设计及分析技术>>

### 图书基本信息

书名：<<电子设备热设计及分析技术>>

13位ISBN编号：9787811244915

10位ISBN编号：7811244918

出版时间：2000-1

出版时间：北京航空航天大学出版社

作者：未标出

页数：407

字数：594000

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>

## <<电子设备热设计及分析技术>>

### 前言

本书第1版自2002年出版至今不过6年,但这期间我国航空航天事业取得了巨大进步和发展,与航空航天技术密切相关的电子设备热设计及分析技术,也受到越来越广泛和前所未有的高度重视。有航空航天的应用需求作为强大动力,借助材料、电子、热科学等学科迅猛发展所获得的丰硕成果,许多新理论、新技术、新材料和新工艺不断被应用到电子设备热控制领域,极大地推动了电子设备热设计及分析技术的进步。

笔者在这6年的教学和科研工作中,对电子设备热控制技术日新月异的发展深有感触,也因此萌发对本书第1版进行修改,以适应科技发展新形势要求的想法。

此次利用国防科技工业局(原国防科工委)征集出版“十一五”国防特色学科专业教材的机会,根据“精练内容,反映学科前沿科学技术成果,加强理论联系实际,培养创新思维能力”的原则对原书进行修改再版。

第2版增添了“电子元器件与组件的热设计”一章,在“电子设备热设计技术的新进展”一章中,增添了“纳米流体强化传热研究”、“多功能机/电/热复合结构热控制概念的研究”、“几项有应用前景的微小卫星热控新技术”,以及“射流冷却技术研究”等内容。

此外,第2版删掉了第1版第五章(电子元件的安装和冷却技术),对第1版第一、二、三、六、八、九、十章的内容进行了精练和更新。

第2版还在每章后有针对性地列出了思考题和习题,在附录中列入了“电子设备热性能实验大纲与指导书”的内容,这些思考题、习题以及实验课内容如果运用得当,对学生掌握和领会本书核心内容,强化创新思维能力和培养工程素质将起到积极作用。

总之,第2版保留了第1版的特色和基本内容,但在理论严谨、结构合理、文字精练以及先进性、实用性和学术性等方面均有所提高。

全书由余建祖主持修订,高红霞讲师和谢永奇博士后参加了本书的修订工作,高红霞还撰写了附录的有关内容。

席有民博士、李明博士、张涛博士、迟澎湃博士、杨晟博士,以及袁建新、曹学伟、李林蔚、赵然、周懿、范俊磊和敖铁强等研究生为本书的再版做了大量工作,在此谨致衷心谢意。

“电子设备热设计及分析技术”是一门综合多学科的新技术,其领域宽广,理论和应用研究方兴未艾。

此次再版虽进行了一些修改和更新,但限于作者水平,本书的缺点和错误仍在所难免,热忱期望读者予以批评指正。

余建祖 2008年10月

## <<电子设备热设计及分析技术>>

### 内容概要

“电子设备热设计及分析技术”是为解决电子元器件及设备的温升控制问题而发展起来的新学科。

本书系统介绍电子元器件、组件及整机设备或系统的热设计、热分析技术及其相关理论，其中包括电子设备热设计的理论基础概述，电子设备用肋片式散热器及冷板设计，机箱和电路板的传导冷却及风冷设计，微电子器件与组件的热设计，电子设备的辐射冷却和相变冷却，热管散热及热电制冷在电子设备热设计中的应用，电子设备的瞬态冷却，电子设备热设计技术的新进展等。

对上述各种热设计及分析技术所涉及的传热学和流体力学的基础理论，本书都用相当篇幅简明、扼要地进行了介绍。

书中给出大量公式、曲线、图表和具体的技术参数，各部分内容均配有实际设计计算例题，供工程应用时参考。

本书可作为高等院校相关专业研究生教材，亦可供从事电子设备热设计、结构设计和可靠性技术研究的科研工作者、工程技术人员以及从事飞行器与其他运载工具的热控制、环境控制和低温制冷工程的专业人员阅读。

## &lt;&lt;电子设备热设计及分析技术&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 电子设备热设计的理论基础概述 1.1 引言 1.2 热源与热阻 1.3 传热的基本方式及有关定律  
1.3.1 导热(热传导) 1.3.2 对流换热 1.3.3 辐射换热 1.4 热控制方法的选择 1.5 稳态传热  
1.6 瞬态传热 1.7 耗散功率的规定 1.8 电子器件的理论耗散功率 1.8.1 理论耗散功率 1.8.2  
有源器件的耗散热 1.8.3 无源器件的耗散热 思考题与习题 第2章 电子设备用肋片式散热器 2.1  
概述 2.2 肋片散热器的传热性能 2.3 针肋散热器及其他断面肋 2.4 肋片参数的优化 2.5 散热器在  
工程应用中的若干问题 2.5.1 散热器的热阻 2.5.2 散热器与元器件的合理匹配 思考题与习题  
第3章 电子设备用冷板设计 3.1 概述 3.2 冷板的结构类型 3.2.1 冷板常用肋片形式 3.2.2 盖板  
、底板及隔板 3.2.3 封条 3.3 冷板传热表面的几何特性 3.4 无相变工况下冷板传热表面的传热  
和阻力特性 3.4.1 传热和阻力特性的经验关系式 3.4.2 扩展表面的试验数据和关系式 3.4.3  
强迫液体流动的基本方程 3.5 冷板的压力损失 3.6 冷板传热计算中的基本参数和方程 3.7 冷板的  
设计计算 3.7.1 冷板的校核性计算 3.7.2 冷板的设计性计算 3.8 冷板式强迫液体冷却系统  
3.8.1 液体冷却系统用泵 3.8.2 存储和膨胀箱 3.8.3 液体冷却剂 思考题与习题 第4章 机箱和  
电路板的传导冷却 4.1 集中热源的稳态传导 4.2 均匀分布热源的稳态传导 4.3 铝质散热芯电路板  
4.4 非均匀截面壁的机箱 4.5 二维热阻网络 4.6 空气接触面的热传导 4.7 接触面在高空的热传导  
4.8 电路板边缘导轨 思考题与习题 第5章 机箱和电路板的风冷设计 5.1 引言 5.2 印制电路板机  
箱的自然对流冷却 5.2.1 印制电路板之间的合理间距 5.2.2 自然对流换热表面传热系数的计算  
式 5.2.3 自然对流热阻网络 5.2.4 自然冷却开式机箱的热设计 5.2.5 自然冷却闭式机箱的热  
设计 5.2.6 闭合空间内空气的等效自然对流换热表面传热系数 5.2.7 高空对自然对流散热的影  
响 5.3 印制电路板机箱的强迫通风设计 5.3.1 风机的选择 5.3.2 风道设计 5.3.3 高空条件对  
风扇冷却系统性能的影响 5.3.4 强迫对流换热表面传热系数的实验关联式 思考题与习题 第6章 电  
子元器件与组件的热设计 第7章 电子设备的辐射冷却 第8章 电子设备的相变冷却 第9章 热管散热器  
的设计 第10章 热电制冷器 第11章 电子设备的瞬态冷却 第12章 电子设备热设计技术的新进展 附录 电  
子设备热性能实验大纲与指导书 参考文献

## 章节摘录

第1章 电子设备热设计的理论基础概述 1.1 引言 电子设备热设计指对电子设备的耗热元件以及整机或系统采用合适的冷却技术和结构设计,以对它们的温升进行控制,从而保证电子设备或系统正常、可靠地工作。

近几十年来,电子设备在军用和民用方面的应用大大增加,不断的实践使人们逐渐认识到需要对电子元件进行热封装和热设计,同时也促进了热控制技术的发展。

例如,为了改善真空管的冷却,进一步发展了加强表面对流换热技术和进行大功率行波管冷却剂(液体)通道的研制;为了安装小型电子元件并使其良好地散热,对各种冷板的设计技术进行了广泛研究。

晶体管的采用大大减少了总的功耗;但是晶体管结温的稳定性要求,使得对电子设备的设计要有新的热约束条件。

因为结温与晶体管的效率和可靠性成反比,而在卫星、导弹、飞机、潜艇等特殊环境中工作的电子设备,对其密集程度和可靠性方面的要求比地面设备更为严格,因而也更需要解决好散热问题。

为此研究和开发了诸如浸没冷却、强化沸腾传热、热管及热电制冷器件等更新的技术。

自20世纪80年代以来,由于微电子技术和大规模集成电路技术的迅速发展,以及对减少电子设备维护时间及费用所提出的更高要求,又一次推动了热控制技术的发展。

各种新型冷却剂不断涌现,相变传热技术得到更广泛使用,研究和开发了毛细抽吸两相流体回路(CPL)/回路热管(LPH)、多功能机/电/热复合结构、智能型热控涂层、高导热复合材料、热开关及自主适应的电加热控温等一系列带有强烈航空航天产业特色的热控技术。

微细化和高密度化是微电子器件的发展方向,虽然器件管芯尺寸的缩小,使得芯片上每个单管的功耗减少;但是,由于集成度的提高和封装管壳的小型化,整个芯片的功率密度却比以前高得多。

研究表明,当微电子器件的功率密度超过20 W/cm<sup>2</sup>时,常规的热控制方法根本满足不了芯片的散热要求,由热因素引起的可靠性问题变得更加突出。

为了解决高密度微电子器件的散热问题,发展了微尺度换热器、微型热管、微型记忆合金百叶窗、纳米流体等微细尺度热控技术,推进了新型电子元器件、电子薄膜材料以及相关生产工艺的发展,拓展和更新了传统的传热理论和制冷技术。

<<电子设备热设计及分析技术>>

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>