

《电力半导体新器件及其制造技术》

图书基本信息

书名：《电力半导体新器件及其制造技术》

13位ISBN编号：9787111475720

出版时间：2015-6

作者：王彩琳

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《电力半导体新器件及其制造技术》

内容概要

本书介绍了电力半导体器件的结构、原理、特性、设计、制造工艺、可靠性与失效机理、应用共性技术及数值模拟方法。内容涉及功率二极管、晶闸管及其集成器件（包括GTO、IGCT、ETO及MTO）、功率MOSFET、绝缘栅双极型晶体管(IGBT)以及电力半导体器件的功率集成技术、结终端技术、制造技术、共性应用技术、数值分析与仿真技术。重点对功率二极管的快软恢复控制、GTO的门极硬驱动、IGCT的透明阳极和波状基区、功率MOSFET的超结及IGBT的电子注入增强（IE）等新技术进行了详细介绍。

本书可作为电子科学与技术、电力电子与电气传动等学科的本科生、研究生专业课程的参考书，也可供从事电力半导体器件制造及应用的工程技术人员和有关科技管理人员参考。

书籍目录

前言

第1章绪论1

1.1电力半导体器件概述1

1.1.1与电力电子技术关系1

1.1.2定义与分类3

1.2发展概况6

1.2.1电力半导体器件的发展6

1.2.2制造技术的发展10

参考文献13

第2章功率二极管14

2.1普通功率二极管14

2.1.1结构类型14

2.1.2工作原理与I-U特性15

2.1.3静态与动态特性17

2.2快速软恢复二极管24

2.2.1结构类型25

2.2.2软恢复的机理及控制28

2.3功率肖特基二极管35

2.3.1结构类型与制作工艺36

2.3.2工作原理与I-U特性38

2.3.3静态特性39

2.4功率二极管的设计43

2.4.1普通功率二极管的设计43

2.4.2快速软恢复二极管的设计45

2.4.3功率肖特基二极管的设计47

2.5功率二极管的应用与失效分析48

2.5.1安全工作区及其限制因素48

2.5.2失效分析51

2.5.3特点与应用范围53

参考文献54

第3章晶闸管及其集成器件57

3.1普通晶闸管结构57

3.1.1结构类型57

3.1.2工作原理与特性60

3.1.3静态与动态特性65

3.2门极关断晶闸管(GTO)76

3.2.1结构概述76

3.2.2工作原理与特性79

3.2.3静态与动态特性82

3.2.4硬驱动技术86

3.3集成门极换流晶闸管(IGCT)88

3.3.1结构特点88

3.3.2工作原理与I-U特性92

3.3.3静态与动态特性97

3.3.4关键技术及其原理100

3.3.5驱动电路与特性参数111

3.4其他集成器件116

- 3.4.1发射极关断晶闸管 (ETO) 116
- 3.4.2MOS关断晶闸管 (MTO) 119
- 3.5晶闸管的设计122
 - 3.5.1设计方法概述122
 - 3.5.2超高压晶闸管的设计125
 - 3.5.3大电流GTO的设计128
 - 3.5.4IGCT的设计131
- 3.6晶闸管的应用可靠性与失效分析136
 - 3.6.1普通晶闸管的失效分析136
 - 3.6.2GTO的可靠性与失效分析138
 - 3.6.3IGCT的可靠性与失效分析142
 - 3.6.4晶闸管的特点与应用范围149
- 参考文献150
- 第4章功率MOSFET155
 - 4.1功率MOSFET的结构类型及特点155
 - 4.1.1基本结构156
 - 4.1.2横向结构158
 - 4.2功率MOSFET的工作原理与特性159
 - 4.2.1等效电路159
 - 4.2.2工作原理与特性参数160
 - 4.2.3静态与动态特性167
 - 4.3超结MOSFET180
 - 4.3.1基本结构及等效电路181
 - 4.3.2派生结构182
 - 4.3.3静态与动态特性185
 - 4.4功率MOSFET的设计190
 - 4.4.1纵向结构的设计190
 - 4.4.2横向结构的设计191
 - 4.5功率MOSFET的应用可靠性与失效分析194
 - 4.5.1应用可靠性194
 - 4.5.2失效分析196
 - 4.5.3特点与应用范围201
 - 参考文献201
- 第5章绝缘栅双极型晶体管 (IGBT) 205
 - 5.1普通IGBT205
 - 5.1.1结构特点与典型工艺205
 - 5.1.2工作原理与I-U特性211
 - 5.1.3静态与动态特性218
 - 5.2注入增强型IGBT234
 - 5.2.1结构特点与典型工艺234
 - 5.2.2工作原理与注入增强效应238
 - 5.2.3静态与动态特性242
 - 5.3集成化IGBT245
 - 5.3.1逆阻IGBT245
 - 5.3.2双向IGBT247
 - 5.3.3逆导IGBT249
 - 5.3.4双模式IGBT253
 - 5.3.5超结IGBT254
 - 5.4IGBT的设计257

- 5.4.1纵向结构的设计257
- 5.4.2横向结构的设计260
- 5.4.3防门锁的设计264
- 5.5IGBT的应用可靠性与失效分析266
 - 5.5.1可靠性266
 - 5.5.2失效分析273
 - 5.5.3应用与发展趋势280
- 参考文献282
- 第6章功率集成技术287
 - 6.1功率集成技术简介287
 - 6.1.1功率集成概念287
 - 6.1.2功率集成形式287
 - 6.1.3功率集成意义288
 - 6.2功率集成电路289
 - 6.2.1概述289
 - 6.2.2电场调制技术290
 - 6.2.3横向高压器件292
 - 6.2.4隔离技术308
 - 6.2.5设计技术314
 - 6.2.6发展与应用范围318
 - 6.3功率模块320
 - 6.3.1概述320
 - 6.3.2基本构成321
 - 6.3.3封装技术325
 - 6.3.4特能与可靠性333
 - 6.3.5失效分析与安全性339
 - 6.3.6发展趋势341
 - 参考文献342
- 第7章电力半导体器件的结终端技术347
 - 7.1常见的结终端技术347
 - 7.1.1平面结终端技术347
 - 7.1.2台面结终端技术352
 - 7.1.3结终端特性的表征357
 - 7.1.4结终端的制作工艺358
 - 7.2常用结终端结构359
 - 7.2.1功率二极管的结终端结构360
 - 7.2.2MOS型浅结器件的结终端结构361
 - 7.2.3晶闸管的结终端结构363
 - 7.2.4HVIC的结终端结构365
 - 7.3结终端结构的设计366
 - 7.3.1概述366
 - 7.3.2浅结器件复合结终端的设计369
 - 7.3.3深结器件复合结终端的设计372
 - 参考文献376
- 第8章电力半导体器件的制造技术380
 - 8.1概述380
 - 8.1.1发展概况380
 - 8.1.2主要制造技术内容381
 - 8.2衬底材料制备技术382

- 8.2.1硅衬底382
- 8.2.2SOI衬底384
- 8.3基本制造工艺385
 - 8.3.1热氧化385
 - 8.3.2热扩散388
 - 8.3.3离子注入398
 - 8.3.4光刻与刻蚀403
 - 8.3.5化学气相淀积410
 - 8.3.6物理气相淀积413
 - 8.3.7背面减薄工艺414
 - 8.3.8PIC典型工艺415
- 8.4寿命控制技术417
 - 8.4.1少子寿命417
 - 8.4.2吸杂技术419
 - 8.4.3辐照技术421
 - 8.4.4应用举例426
- 8.5硅-硅直接键合技术429
 - 8.5.1技术特点429
 - 8.5.2键合的机理与方法430
 - 8.5.3应用举例432
- 8.6封装技术438
 - 8.6.1中小功率器件的封装438
 - 8.6.2大功率器件的封装441
- 参考文献443
- 第9章电力半导体器件的应用共性技术449
 - 9.1电力半导体器件的驱动电路449
 - 9.1.1概述449
 - 9.1.2电流驱动450
 - 9.1.3电压驱动453
 - 9.2电力半导体器件的串并联技术455
 - 9.2.1概述455
 - 9.2.2功率二极管的串并联456
 - 9.2.3普通晶闸管的串并联458
 - 9.2.4GTO的串并联460
 - 9.2.5IGCT的串并联462
 - 9.2.6IGBT模块的串并联465
 - 9.3电力半导体器件的过应力保护469
 - 9.3.1概述469
 - 9.3.2保护元器件473
 - 9.3.3吸收电路476
 - 9.3.4保护电路477
 - 9.3.5软开关技术485
 - 9.4电力半导体器件的热传输与热分析486
 - 9.4.1功耗486
 - 9.4.2热传输与热阻488
 - 9.4.3热分析493
 - 9.5电力半导体器件的合理使用496
 - 9.5.1可靠性496
 - 9.5.2有效保护497

9.5.3降额使用498

参考文献498

第10章电力半导体器件的数值

分析与仿真技术500

10.1数值分析方法500

10.1.1概述500

10.1.2电特性仿真502

10.1.3热特性仿真504

10.2MEDICI软件使用实例506

10.2.1使用方法506

10.2.2仿真实例508

10.3ISE软件使用实例519

10.3.1DIOS模块519

10.3.2MDRAW模块523

10.3.3DESSIS模块533

10.4ANSYS软件使用实例542

10.4.1软件介绍543

10.4.2分析实例544

参考文献554

《电力半导体新器件及其制造技术》

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:www.tushu000.com