

## <<半导体制造技术>>

### 图书基本信息

书名：<<半导体制造技术>>

13位ISBN编号：9787121089442

10位ISBN编号：7121089440

出版时间：2012-7

出版时间：电子工业

作者：(美)夸克//瑟达|译者:韩郑生

页数：600

字数：986000

译者：韩郑生

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>

## &lt;&lt;半导体制造技术&gt;&gt;

## 前言

2001年7月间,电子工业出版社的领导同志邀请各高校十几位通信领域方面的老师,商量引进国外教材问题。

与会同志对出版社提出的计划十分赞同,大家认为,这对我国通信事业、特别是对高等院校通信学科的教学工作会很有好处。

教材建设是高校教学建设的主要内容之一。

编写、出版一本好的教材,意味着开设了一门好的课程,甚至可能预示着一个崭新学科的诞生。

20世纪40年代MIT林肯实验室出版的一套28本雷达丛书,对近代电子学科、特别是对雷达技术的推动作用,就是一个很好的例子。

我国领导部门对教材建设一直非常重视。

20世纪80年代,在原教委教材编审委员会的领导下,汇集了高等院校几百位富有教学经验的专家,编写、出版了一大批教材;很多院校还根据学校的特点和需要,陆续编写了大量的讲义和参考书。

这些教材对高校的教学工作发挥了极好的作用。

近年来,随着教学改革不断深入和科学技术的飞速进步,有的教材内容已比较陈旧、落后,难以适应教学的要求,特别是在电子学和通信技术发展神速、可以讲是日新月异的今天,如何适应这种情况,更是一个必须认真考虑的问题。

解决这个问题,除了依靠高校的老师 and 专家撰写新的符合要求的教科书外,引进和出版一些国外优秀电子与通信教材,尤其是有选择地引进一批英文原版教材,是会有好处的。

一年多来,电子工业出版社为此做了很多工作。

他们成立了一个“国外电子与通信教材系列”项目组,选派了富有经验的业务骨干负责有关工作,收集了230余种通信教材和参考书的详细资料,调来了100余种原版教材样书,依靠由20余位专家组成的出版委员会,从中精选了40多种,内容丰富,覆盖了电路理论与应用、信号与系统、数字信号处理、微电子、通信系统、电磁场与微波等方面,既可作为通信专业本科生和研究生的教学用书,也可作为有关专业人员的参考材料。

此外,这批教材,有的翻译为中文,还有部分教材直接影印出版,以供教师用英语直接授课。

希望这些教材的引进和出版对高校通信教学和教材改革能起一定作用。

在这里,我还要感谢参加工作的各位教授、专家、老师与参加翻译、编辑和出版的同志们。

各位专家认真负责、严谨细致、不辞辛劳、不怕琐碎和精益求精的态度,充分体现了中国教育工作者和出版工作者的良好美德。

随着我国经济建设的发展和科学技术的不断进步,对高校教学工作会不断提出新的要求和希望。

我想,无论如何,要做好引进国外教材的工作,一定要联系我国的实际。

教材和学术专著不同,既要注意科学性、学术性,也要重视可读性,要深入浅出,便于读者自学;引进的教材要适应高校教学改革的需要,针对目前一些教材内容较为陈旧的问题,有目的地引进一些先进的和正在发展中的交叉学科的参考书;要与国内出版的教材相配套,安排好出版英文原版教材和翻译教材的比例。

我们努力使这套教材能尽量满足上述要求,希望它们能放在学生们的课桌上,发挥一定的作用。

最后,预祝“国外电子与通信教材系列”项目取得成功,为我国电子与通信教学和通信产业的发展培土施肥。

也恳切希望读者能对这些书籍的不足之处、特别是翻译中存在的问题,提出意见和建议,以便再版时更正。

## <<半导体制造技术>>

### 内容概要

本书详细追述了半导体发展的历史并吸收了各种新技术资料，学术界和工业界对本书的评价都很高。

全书共分20章，根据应用于半导体制造的主要技术分类来安排章节，包括与半导体制造相关的基础技术信息；总体流程图的工艺模型概况，用流程图将硅片制造的主要领域连接起来；具体讲解每一个主要工艺；集成电路装配和封装的后部工艺概况。

此外，各章为读者提供了关于质量测量和故障排除的问题，这些都是会在硅片制造中遇到的实际问题。

本书适合作为高等院校微电子技术专业的教材，也可作为从事半导体制造与研究人员的参考书及公司培训员工的标准教材。

## <<半导体制造技术>>

### 书籍目录

#### 第1章 半导体产业介绍

##### 目标

- 1.1 引言
- 1.2 产业的发展
- 1.3 电路集成
- 1.4 集成电路制造
- 1.5 半导体趋势
- 1.6 电子时代
- 1.7 在半导体制造业中的职业
- 1.8 小结

#### 第2章 半导体材料特性

##### 目标

- 2.1 引言
- 2.2 原子结构
- 2.3 周期表
- 2.4 材料分类
- 2.5 硅
- 2.6 可选择的半导体材料
- 2.7 小结

#### 第3章 器件技术

##### 目标

- 3.1 引言
- 3.2 电路类型
- 3.3 无源元件结构
- 3.4 有源元件结构
- 3.5 CMOS器件的闩锁效应
- 3.6 集成电路产品
- 3.7 小结

#### 第4章 硅和硅片制备

##### 目标

- 4.1 引言
- 4.2 半导体级硅
- 4.3 晶体结构
- 4.4 晶向
- 4.5 单晶硅生长
- 4.6 硅中的晶体缺陷
- 4.7 硅征制备
- 4.8 质量测量
- 4.9 外延层
- 4.10 小结

#### 第5章 半导体制造中的化学品

##### 目标

- 5.1 引言
- 5.2 物质形态
- 5.3 材料的属性

## <<半导体制造技术>>

5.4 工艺用化学品

5.5 小结

第6章 硅片制造中的沾污控制

目标

6.1 引言

6.2 沾污的类型

6.3 沾污的源与控制

6.4 硅片湿法清洗

6.5 小结

第7章 测量学和缺陷检查

目标

7.1 引言

7.2 集成电路测量学

7.3 质量测量

7.4 分析设备

7.5 小结

第8章 工艺腔内的气体控制

目标

8.1 引言

8.2 真空

8.3 真空泵

8.4 工艺腔内的气流

8.5 残气分析器

8.6 等离子体

8.7 工艺腔的结构

8.8 小结

第9章 集成电路制造工艺概况

目标

9.1 引言

9.2 CMOS工艺流程

9.3 CMOS制作步骤

9.4 小结

第10章 氧化

目标

10.1 引言

10.2 氧化膜

10.3 热氧化生长

10.4 高温炉设备

10.5 卧式与立式炉

10.6 氧化工艺

10.7 质量测量

10.8 氧化检查及故障排除

10.9 小结

第11章 淀积

目标

11.1 引言

11.2 膜淀积

## <<半导体制造技术>>

- 11.3 化学气相淀积
- 11.4 CVD淀积系统
- 11.5 介质及其性能
- 11.6 旋涂绝缘介
- 11.7 外延
- 11.8 CVD质量测量
- 11.9 CVD检查及故障排除
- 11.10 小结
- 第12章 金属化
- 目标
- 12.1 引言
- 12.2 金属类型
- 12.3 金属淀积系统
- 12.4 金属化方案
- 12.5 金属化质量测量
- 12.6 金属化检查及故障排除
- 12.7 小结
- 第13章 光刻：气相成底膜到软烘
- 目标
- 13.1 引言
- 13.2 光刻工艺
- 13.3 光刻工艺的8个基本步骤
- 13.4 气相成底膜处理
- 13.5 旋转涂胶
- 13.6 软烘
- 13.7 光刻胶质量测量
- 13.8 光刻胶检查及故障排除
- 13.9 小结
- 第14章 光刻：对准和曝光
- 目标
- 14.1 引言
- 14.2 光学光刻
- 14.3 光刻设备
- 14.4 混合和匹配
- 14.5 对准和曝光质量测量
- 14.6 对准和曝光检查及故障排除
- 14.7 小结
- 第15章 光刻：光刻胶显影和先进的光刻技术
- 目标
- 15.1 引言
- 15.2 曝光后烘焙
- 15.3 显影
- 15.4 坚膜
- 15.5 显影检查
- 15.6 先进的光刻技术
- 15.7 显影质量测量
- 15.8 显影检查及故障排除

## <<半导体制造技术>>

15.9 小结

第16章 刻蚀

目标

16.1 引言

16.2 刻蚀参数

16.3 干法刻蚀

16.4 等离子体刻蚀反应器

16.5 干法刻蚀的应用

16.6 湿法腐蚀

16.7 刻蚀技术的发展历程

16.8 去除光刻胶

16.9 刻蚀检查

16.10 刻蚀质量测量

16.11 干法刻蚀检查及故障排除

16.12 小结

第17章 离子注入

目标

17.1 引言

17.2 扩散

17.3 离子注入

17.4 离子注入机

17.5 离子注入在工艺集成中的发展趋势

17.6 离子注入质量测量

17.7 离子注入检查及故障排除

17.8 小结

第18章 化学机械平坦化

目标

18.1 引言

18.2 传统的平坦化技术

18.3 化学机械平坦化

18.4 CMP应用

18.5 CMP质量测量

18.6 CMP检查及故障排除

18.7 小结

第19章 硅片测试

目标

19.1 引言

19.2 硅片测试

19.3 测试质量测量

19.4 测试检查及故障排除

19.5 小结

第20章 装配与封装

目标

20.1 引言

20.2 传统装配

20.3 传统封装

20.4 先进的装配与封装

## <<半导体制造技术>>

20.5 封装与装配质量测量

20.6 集成电路封装检查及故障排除

20.7 小结

附录A 化学品及安全性

附录B 净化间的沾污控制

附录C 单位

附录D 作为氧化层厚度函数的颜色

附录E 光刻胶化学的概要

附录F 刻蚀化学

术语表

## &lt;&lt;半导体制造技术&gt;&gt;

## 章节摘录

4.8.7体电阻率 硅锭的体电阻率依赖于在晶体生长前掺杂到硅熔体中的杂质浓度。回顾一下，最普通的杂质是产生p型硅的硼和产生n型硅的磷。

将这些三族或五族杂质加入到硅中的结果是通过提高载流子迁移率来减小电阻率。

在整个体硅中得到均匀电阻率是很重要的。

但在实际的晶体生长过程中，沿半径方向存在温度梯度，使硅锭中心位置达到最大值并由内到外逐渐减小。

径向的温度梯度使硅锭沿半径方向的掺杂浓度不同”。

在硅锭两端去掉以后，检查硅锭电阻率和均匀性。

电阻率是用四探针方法来测量的：测障工具将在第7章介绍。

4.9 外延层 在某些情况下，需要硅片有非常纯的与衬底有相同晶体结构（单晶）的硅表面，还要保持对杂质类型和浓度的控制。

这要通过在硅表面淀积一个外延层来达到。

外延（epitaxial）是由两个希腊词组成的，epi意思是“在上面”，trdxis意思是“排列”。

在硅外延中，硅基片作为籽晶在硅片上面生长一薄层硅。

新的外延层会复制硅片的晶体结构，由于衬底硅片是单晶，外延层也是单晶。

而且，外延层可以是n型也可以是p型，这并不依赖于原始硅片的掺杂类型。

例如，在p型硅片上外延一层电学活性杂质浓度比衬底还要低的p型硅是可以的（见图4.28）。

硅外延发展的起因是为了提高双极器件和集成电路的性能。

外延可以在重掺杂的衬底上生长一层轻掺杂的外延层。

这在优化pn结的击穿电压的同时降低了集电极电阻，在适中的电流强度下提高了器件速度。

外延在CMOs集成电路中变得重要起来，因为随着器件尺寸不断缩小它将门锁效应降到最低。

外延层通常是没有沾污的（比如没有氧颗粒，它不是真正的cz法生长的硅）。

外延层的厚度可以不同，用于高速数字电路的典型厚度是0.5到5微米，用于硅功率器件的典型厚度是50到100微米。

在硅上淀积外延层的方法将在第II章淀积的主题下讨论。

4.10 小结 自然硅用来生产超纯的半导体级多晶硅。

硅是一种在原子层面上有着重复Fcc金刚石晶胞结构的晶体。

晶向由密勒指数确定，（100）方向是MOS器件最常用的。

为了生产芯片的需要，通过使用cz法及被称做拉单晶炉的设备来将多晶硅转变成硅片制造所需的单晶硅锭。

可在cz工艺中将掺杂材料加入到液态硅中以达到合适的掺杂水平。

为了生长纯硅要严格控制有害杂质。

一种替代工艺，区熔法生产的硅有非常低的氧含量。

## <<半导体制造技术>>

### 编辑推荐

《半导体制造技术》旨在介绍半导体集成电路产业中的新工具和技术，以便提高读者在工作过程中理解与使用相同或类似工具的能力。

全书在细节上覆盖了用于亚0.25um（0.18um及以下）工艺的新技术，通过描述早期的工具和工艺来阐明现代技术的发展。

书中包括铜互连、化学机械平坦化（CMP）、低K介质工艺、浅槽隔离（STI）、深紫外化学放大光刻胶、步进与扫描系统、具有双大马士革的铜金属化等。

书中还解释了产业变化漫长历史中的所有工艺和设备，以及工艺需求和设备性能的技术关系，并给出了设备潜在性能与最佳制造所需工艺参数之间的折中。

《半导体制造技术》主要特点：在工艺章节（第10章至第18章）中讨论了关于设备和工艺的质量测量及故障排除等问题，在硅片制造中会遇到这些问题。全书通过大量生动的图表和具体翔实的数据来解释技术性内容，为读者提供了视觉支持，以掌握抽象的概念和原理。每章最后有小结、关键术语、相关设备供应商网站和复习题。附录中给出了关于安全性和技术信息等颇有价值的内容。

<<半导体制造技术>>

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:<http://www.tushu007.com>