

# 集成电路保研与院校分析（一）

## 集成电路研究方向分析

小红书 | 呜呜 | 2025年2月28日

- 众所周知，无论是在保研还是考研过程中，研究方向的选择都是一个热点话题
- 所以此PPT梳理集成电路保研常见的研究方向和当前薪资状况
- 由于作者本人理解有限，所以内容仅供参考，欢迎补充学习！

如有帮助，记得三连博主



关注



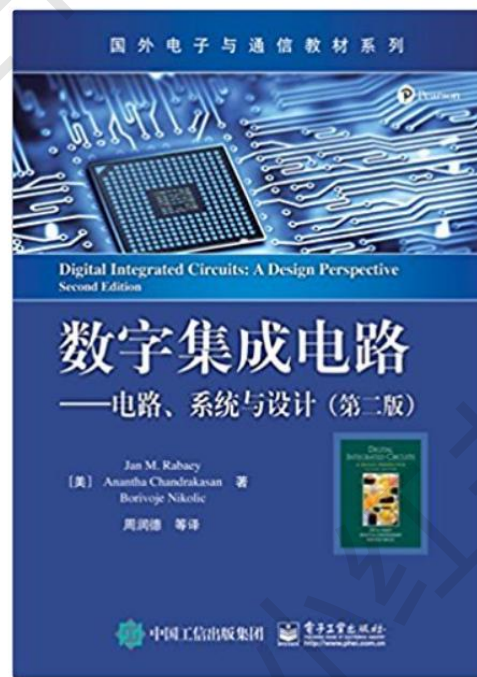
首先，按照大类分主要可以分为以下的4类

## 1.设计类

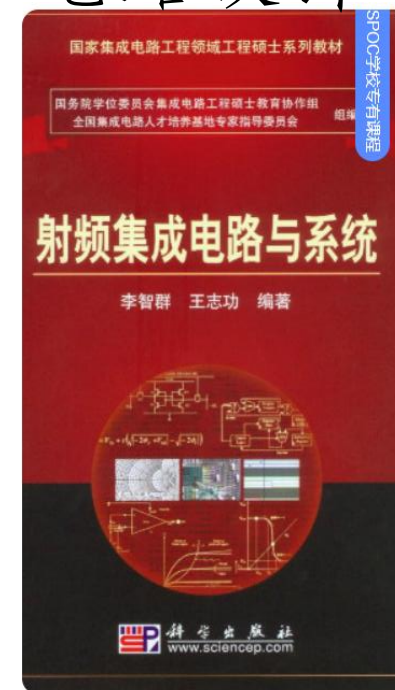
模拟集成  
电路设计



数字集成  
电路设计



射频集成  
电路设计



- 通常而言，集成电路设计的薪资高于集成电路器件、制造、封装
- 所以无论是保研还是考研，集成电路设计方向竞争较大，需要很早的联系导师，确认名额
- 针对上面提到的数字集成电路设计和模拟集成电路设计，主要涉及有下面的研究方向

## 模拟集成电路设计

- 基础模块设计
  - 运算放大器（低功耗/高精度）
  - 电源管理（LDO、DC-DC转换器）
  - 基准源（带隙基准、振荡器）
- 数据转换电路
  - ADC（逐次逼近型SAR）
  - DAC（电流舵、电阻网络）
- 射频与通信电路
  - 低噪声放大器（LNA）
  - 锁相环（PLL）
  - 混频器（Mixer）

## 数字集成电路设计

- 异构计算
  - CPU/GPU
  - FPGA
  - ASIC
  - 相互协同
- 算法-硬件协同优化（针对特定算法如Transformer设计专用加速器）
- AI/高性能计算芯片架构
- ……（以上仅列出参考方向，更详细的可以自行百度或者deepseek）

## 设计类总结

- 模拟集成电路设计：门槛较高，难度较大，尤其是依靠直觉和经验积累，经验十分重要
- 数字集成电路设计：岗位较多，难度相对小，中低端岗位内卷，薪资天花板高



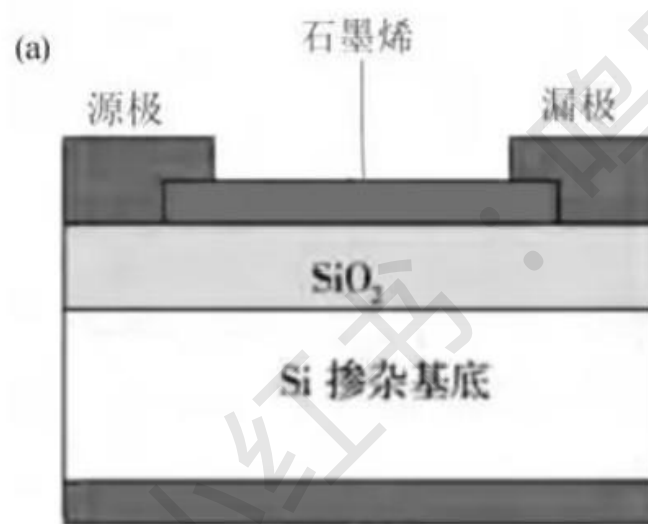
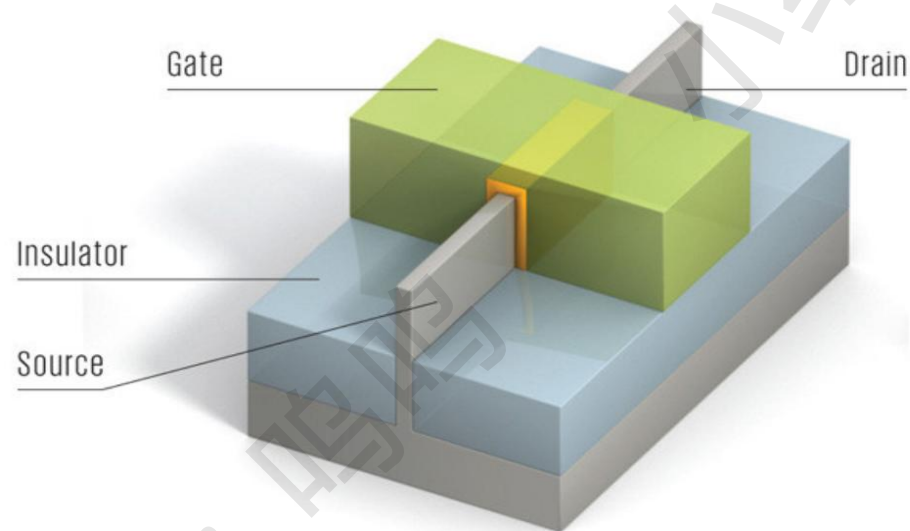
首先，按照大类分主要可以分为以下的4类

## 2. 工艺器件类

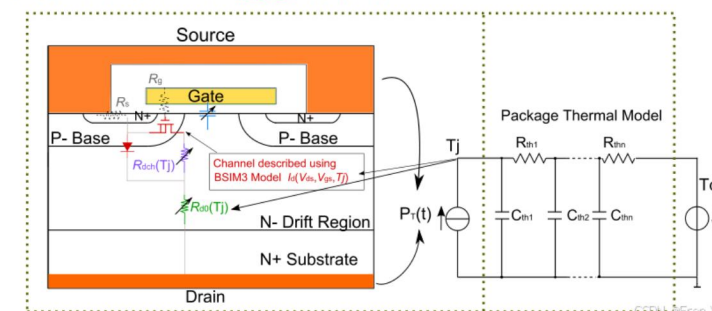
工艺开发  
(GAA、FinFET)

新型材料器件  
(宽禁带半导体、二维材料、神经形态存储器)

器件建模与仿真



关键词: BSIM3, 表征, 建模, 功率 MOSFET, 碳化硅 (SiC)





## 集成电路 工艺开发

- 逻辑工艺
  - FinFET/GAA晶体管优化
  - 3nm以下节点工艺整合
- 存储工艺
  - 3D NAND堆叠技术
  - DRAM微缩
- 其他工艺
  - 功率集成
  - MEMS技术（传感器）

## 半导体材料与器件

- 宽禁带材料（第3代半导体）
  - GaN功率器件
  - SiC MOSFET可靠性
- 二维材料
  - MoS<sub>2</sub> / 石墨烯晶体管
  - 异质结器件
- 量子器件
  - 单光子源、超导量子
- 神经形态器件
  - 忆阻器（RRAM）
  - 相变存储器（PCM）

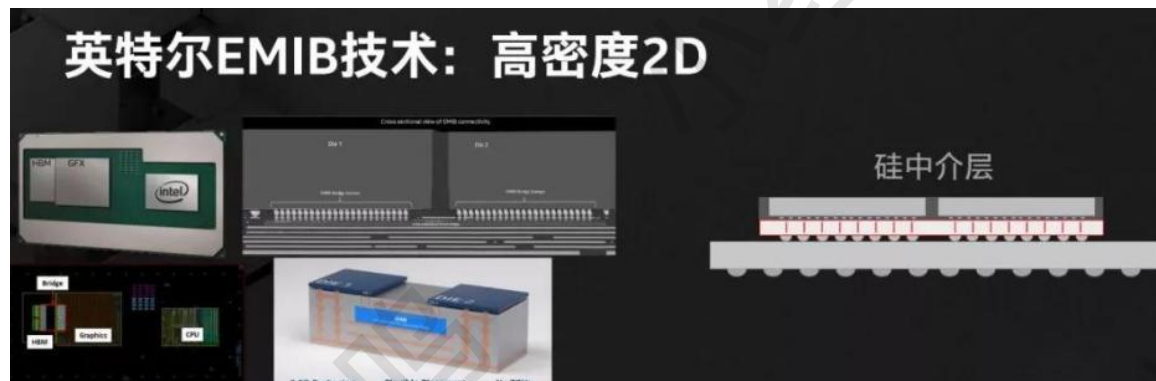
## 工艺器件类总结

- 相比较于集成电路设计类，器件类有的偏向于材料特性研究
- 就硕士研究生就业上，一般和设计类存在有一定的差距
- 一般器件/工艺类，在学术研究上相对更好发文章
- 一般器件/工艺方向博士可能更加有优势，薪资水平也算ok

首先，按照大类分主要可以分为以下的4类

### 3.封装与测试

先进封装技术



器件可靠性测试与失效分析

集成电路器件的可靠性测试与失效分析



Analysis of Reliability Testing and Failure for Integrated Circuit Devices

在线阅读

下载PDF

## 封装与测试方向

- 封装技术
  - 3D/异构集成
  - 系统级封装 (SiP)
  - 柔性/可拉伸封装 (遥遥领先?)
- 封装材料与结构
  - 封装基板、互连材料研究
- 封装可靠性失效分析
  - 机械应力分析、热电耦合分析
  - 极端条件服役测试

## 封装测试类总结

- 学科交叉较强，设计机械、电子、材料、热力学、化学等，要精通ANSYS、COMSOL等仿真工具
- 既要懂材料特性（如基板翘曲、焊料可靠性），又要精通机械仿真（热应力、电磁干扰），还得和实验室设备斗智斗勇，高性能计算、AI芯片和汽车电子卷先进封装
- 多物理场仿真优化等研究方向还可以，最主要特点就是需要知识学习广度较大

首先，按照大类分主要可以分为以下的4类

## 4.EDA技术开发





## EDA 开发方向

- AI驱动的EDA
  - 机器学习加速布局布线
  - 深度学习建模
- 验证与测试
  - 形式化验证
  - 等价性检查
- 特定领域EDA
  - 电磁场协同仿真
  - 自动化版图生成、匹配优化

## EDA类总结

- 国产EDA在高端全流程工具、核心算法、生态滞后大厂如Synopsys、Cadence，国内大厂主要是华大九天
- AI技术（如机器学习、强化学习）应用于EDA工具优化，例如自动布局布线（APR）、时序分析、功耗优化等
- 整体研究前景也是不错的，是一个值得思考和报考的方向

结束！  
(欢迎讨论，共同交流)

<https://www.xiaohongshu.com/user/profile/61e4349b0000000002102a5c1>

小红书账号

