

## 天津工业大学硕士研究生入学考试业务课考试大纲

科目编号: 815

科目名称: 半导体集成电路

### 一、考试的总体要求

“半导体集成电路”是微电子技术专业的主干课程,全面系统地介绍半导体集成电路的基本原理、基本电路和基本分析方法。目的是考察考生对基本理论、基本知识、基本技能及分析问题和解决问题的能力。

这门课要求学生熟练掌握半导体集成电路的基础知识和基本电路模型、双极和 MOS 数字集成电路的特性,使学生具有运用理论知识进行定性和定量分析具体电路的能力。

### 二、考试的内容及比例

#### 1. 半导体集成电路的基础知识(占 60 分)

1) 集成电路的基本制造工艺:掌握集成电路的基本制造原理和工艺,了解 MOS 与 Bi-CMOS 的制作过程和工艺。

2) 集成电路中晶体管类型、模型及其寄生效应:掌握埃伯斯-莫尔模型及其推导过程,理解有源和无源寄生效应产生的原因及影响。

3) 集成电路中的无源元件:理解集成电阻器和电容器的作用,了解电阻器和电容器的制作方法。

#### 2. 数字集成电路的特性及以及分析方法(占 80 分)

1) 晶体管-晶体管逻辑电路(TTL):理解 TTL 电路在集成电路中的重要作用,了解各种简单电路的互连和作用。

2) 发射极耦合逻辑 ECL 电路:理解 ECL 电路的工作原理,了解 ECL 电路的逻辑扩展特点。

3) MOS 反相器:掌握 MOS 反相器的作用和原理,了解 MOS 反相器的差异和功能。

4) MOS 基本逻辑单元:掌握 MOS 基本的逻辑单元和结构,理解各种 MOS 逻辑结构的差异和作用。

5) MOS 逻辑功能部件:掌握各种 MOS 逻辑功能部件的构成原理,了解各种 MOS 逻辑部件的使用方法和技巧。

#### 3. 集成电路的设计方法和步骤:(占 10 分)

1) 集成电路设计概述:掌握集成电路正向设计的原则,了解 MOS 和双极型电路的设计方法。

2) 集成电路的正向设计和逆向设计:掌握正向设计和逆向设计的定义、特点和流程。

### 三、试卷的题型及比例

考试题型包括名词解释题(30 分)、简答题(50 分)、论述题(40 分)、计算综合题(30 分),满分 150 分。

### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试,时间为三小时。

### 五、主要参考教材

朱正涌,张海洋,朱元红,《半导体集成电路》(第 2 版),清华大学出版社,2009。