

中国科学院大学硕士研究生入学考试

《电子信息专业综合》考试大纲

一、基本要求及适用范围

《电子信息专业综合》考试大纲适用于中国科学院大学电子科学与技术学科及电子信息等专业的硕士研究生入学考试。《电子信息专业综合》考试着重考查电路原理、模拟和数字电子技术、信号处理和现代通信基础理论。其内容涵盖《电路原理》《模拟电子技术》《数字电子技术》《信号与系统》和《通信原理》等课程。要求考生对所涉及的基本概念有准确的理解，掌握各种基本的分析方法，具有宽广的知识面和综合能力。

二、考试形式及试卷结构

考试采取闭卷笔试形式，考试时间 180 分钟，总分 150 分。

考查内容：电路原理、模拟电子技术、数字电子技术、信号与系统、通信原理，各部分占比约为 20%。

题型包括：选择（30 分）、填空（30 分）、简答（30 分）、计算及证明（60 分）。

三、考试内容

（一）电路原理

1. 电路模型和电路定律
2. 电阻电路等效变换
3. 电阻电路一般分析方法与网络定理
4. 动态电路时域分析
5. 正弦激励下动态电路的稳态分析

（二）模拟电子技术

1. 半导体基础
2. 基本放大电路

3. 放大电路的频率响应
4. 放大电路的反馈
5. 集成运算放大器与应用

(三) 数字电子技术

1. 数字电路的数学基础
2. CMOS 门电路
3. 组合逻辑电路分析与设计
4. 半导体存储电路基础
5. 时序逻辑电路分析与设计

(四) 信号与系统

1. 信号与系统理论概述
2. 连续时间系统和离散时间系统的时域分析
3. 傅里叶变换及其应用
4. 拉氏变换和连续时间系统的 s 域分析
5. z 变换和离散时间系统的 z 域分析

(五) 通信原理

1. 通信系统基础
2. 模拟调制系统
3. 数字基带传输系统
4. 数字带通传输系统
5. 数字信号的最佳接收

四、考试要求

(一) 电路原理

1. 电路模型和电路定律

熟练掌握电荷、电阻、电流、电压、功率等基本物理量概念，理解关联参考方向；

熟练掌握基尔霍夫定律；

理解模拟与数字信号的定义、特点。

2. 电阻电路等效变换

掌握等效电路简化电路计算，包括 $Y-\Delta$ 、平衡电桥、受控源电路等效；

掌握两种电源之间等效变换。

3. 电阻电路一般分析方法与网络定理

掌握节点电压法、网孔/回路电流法；

掌握叠加定理、戴维南定理和诺顿定理。

4. 动态电路的时域分析

掌握电容器、电感器及其电气特性，掌握换路与电路初始值计算；

掌握一阶动态电路时域分析方法，包括三要素法及零状态响应和零输入响应；

掌握二阶动态电路的时域分析。

5. 正弦激励下动态电路的稳态分析

理解相量、阻抗、导纳、相量图；

掌握正弦稳态电路的相量分析法；

掌握正弦稳态电路共轭匹配；

理解电路的谐振与品质因数；

理解理想变压器特性。

(二) 模拟电子技术

1. 半导体基础

掌握半导体二极管原理、特性及电路模型；

掌握双极型晶体管的构成及工作原理、特性及小信号模型；

掌握 MOSFET 及 JFET 的构成、工作原理、特性及小信号模型。

2. 基本放大电路

掌握共射放大电路、共集放大电路、共基放大电路工作原理及分析方法；

掌握共源放大电路、共漏放大电路、共栅放大电路工作原理及分析方法；

掌握电流源电路、差分放大电路、功率放大电路、多级放大电路工作原理与分析方法。

3. 放大电路的频率响应

理解电路的频率响应与波特图；

掌握基本放大电路的高频电路分析。

4. 放大电路的反馈

理解反馈的概念与极性判断；

掌握深度负反馈电路的分析方法；

了解负反馈放大电路的稳定性分析。

5. 集成运算放大器与应用

掌握集成运算放大器组成及电压传输特性；

掌握集成运算放大器模拟运算电路分析方法；

理解电压比较器，掌握滞回比较器传输特性；

理解利用集成运算放大器实现矩形波、三角波、锯齿波产生方法。

(三) 数字电子技术

1. 数字电路的数学基础

掌握不同数制之间的转换方法；

掌握反码、补码及补码运算；

理解逻辑函数及其描述方法；

掌握逻辑函数的公式法化简、卡诺图法化简以及含无关项的逻辑函数化简方法。

2. CMOS 门电路

掌握 CMOS 反相器、与非门、或非门的电路结构、工作原理、静态输入特性和输出特性、动态特性；

掌握漏极开路输出门电路、三态输出的 CMOS 门电路结构、工作原理、静态输入特性和输出特性。

3. 组合逻辑电路分析与设计

掌握组合逻辑电路的分析方法；

掌握组合逻辑电路的基本设计方法；

了解编码器、译码器、数据选择器、加法器、比较器等常用组合逻辑电路模块；

理解组合逻辑电路中的竞争-冒险。

4. 半导体存储电路基础

理解半导体存储电路概念；

掌握触发器的组成、工作原理与分类。

5. 时序逻辑电路分析与设计

掌握同步时序逻辑电路的分析方法；

了解移位寄存器、计数器、顺序脉冲发生器、序列信号发生器等时序逻辑电路；

掌握简单同步时序逻辑电路设计方法。

(四)信号与系统

1. 信号与系统理论概述

了解信号的基本分类方法和典型信号的表示；

掌握信号运算方法；

掌握奇异函数；

掌握信号分解方法；

了解系统的分类，熟悉各种系统的数学模型和基本特性。

2. 连续时间系统和离散时间系统的时域分析

掌握常系数微分和差分方程和系统框图的建立；

掌握系统的冲激响应与阶跃响应，并判断系统特性；

掌握卷积的定义、性质和计算。

3. 傅里叶变换及其应用

了解周期信号的傅里叶级数；

熟悉典型周期信号频谱的特点及性质；

掌握非周期信号的傅里叶变换；

熟悉典型非周期信号的傅里叶变换；

掌握傅里叶变换的基本性质；

掌握抽样定理，理解从抽样信号恢复连续时间信号的原理；

掌握利用系统函数 $H(j\omega)$ 求响应，理解其物理意义；

掌握相关定理和维纳-欣钦定理；

掌握信号的能量谱和功率谱及其通过线性系统的分析；

理解无失真传输的定义、特性。

4. 拉氏变换和连续时间系统的 s 域分析

理解拉氏变换的定义、应用范围、物理意义及收敛域；

掌握拉氏变换的性质及常用函数的拉氏变换；

掌握用拉氏变换法分析电路、s 域元件模型；

掌握系统函数的定义、物理意义和系统稳定性的定义与判断；

掌握利用系统零、极点分布分析系统频率响应的方法。

5. z 变换和离散时间系统的 z 域分析

理解 z 变换的定义与收敛域；

掌握 z 变换的性质及典型序列的 z 变换；

掌握差分方程的 z 变换求解；

掌握离散时间系统的系统函数和频率响应。

(五) 通信原理

1. 通信系统基础

掌握通信的基本概念与系统模型；

掌握信息及其度量；

掌握通信系统的主要性能指标；

理解信道的定义、分类及其数学模型；

掌握信道容量和香农公式；

掌握脉冲编码调制。

2. 模拟调制系统

理解调制的目的、定义和分类；

掌握线性调制的一般模型；

了解线性调制系统的抗噪声性能；

了解调频、调相的基本概念及角度调制的抗噪声性能；

了解各种模拟调制系统的性能比较。

3. 数字基带传输系统

理解数字基带信号、频谱特性与常用码型；

掌握数字基带信号传输与码间串扰；

掌握无码间串扰的基带传输特性；

了解基带传输系统的抗噪声性能；

了解眼图、部分响应系统和时域均衡。

4. 数字带通传输系统

掌握二进制数字调制原理；

了解二进制数字调制系统的抗噪声性能；

了解二进制数字调制系统的性能比较；

了解多进制数字调制原理及其抗噪声性能。

5. 数字信号的最佳接收

理解数字信号的最佳接收原理及准则；

理解确知数字信号的最佳接收机；

掌握数字信号的匹配滤波接收法；

了解最佳基带传输系统。

五、主要参考书目

- [1] 邱关源原著、罗先觉修订，《电路》（第 5 版），高等教育出版社，2006。
- [2] 清华大学电子学教研组编，原主编童诗白、华成英，《模拟电子技术基础》（第五版），高等教育出版社，2015。
- [3] 清华大学电子学教研组编，阎石主编，《数字电子技术基础》（第六版），高等教育出版社，2016。
- [4] 郑君里等，《信号与系统》（第三版），上下册，高等教育出版社，2011。
- [5] 樊昌信、曹丽娜编著，《通信原理》（第 7 版），国防工业出版社，2013。

编制单位：中国科学院大学

编制日期：2025 年 6 月 30 日