

# 河北工业大学 2019 年硕士研究生招生考试 自命题科目考试大纲

科目代码：840

科目名称：电工基础

适用专业：电气工程、电气工程（专业学位）

---

## 一、考试要求

电工基础适用于河北工业大学电气工程学院电气工程专业、电气工程（专业学位）专业研究生招生专业课考试。主要考察考生对于电路、模拟电子技术相关基本概念、理论、分析方法等基础知识掌握的综合能力，测试考生对相关理论及分析方法的掌握情况，以及灵活运用所学知识分析和解决复杂综合问题的能力。

## 二、考试形式

试卷采用客观题型和主观题型相结合的形式。考试时间为 3 小时，总分为 150 分，其中，电路部分 90 分，模拟电子技术部分 60 分。

## 三、考试内容

### 第一部分：《电路理论基础》

主要考察考生对给定电路模型进行分析、计算的能力和对简单工程电路问题的建模、分析与设计能力。

主要知识点及基本要求如下：

#### （一）直流电阻电路的分析

- 1、理解电路模型的概念；
- 2、掌握电路基本变量的定义与描述方法；
- 3、掌握理想电路元件的约束方程并灵活运用；
- 4、掌握电路的拓扑约束方程及其应用；
- 5、掌握电阻电路的基础分析方法，等效变换的方法，支路分析方法等；

6、掌握电阻电路的基本定理（替代定理、叠加定理、戴维宁定理、诺顿定理、最大功率传输定理、互易定理、特勒根定理等）及其应用。

### （二）交流稳态电路的分析

- 1、掌握正弦稳态电路的相量分析法；
- 2、掌握正弦稳态电路的功率分析；
- 3、掌握含耦合电感电路的分析方法；
- 4、掌握三相电路的分析与计算，理解不对称三相电路高次谐波的概念及简单分析；
- 5、理解并掌握交流电路的频率分析；
- 6、理解并掌握非正弦周期电路的傅里叶分析方法。

### （三）暂态电路的分析

- 1、掌握一阶动态电路的时域分析法；
- 2、掌握一般二阶动态电路的时域分析法；
- 3、掌握一般高阶动态电路的状态方程列写方法；
- 4、掌握动态电路的复频域分析方法，理解网络函数的概念及其应用。

### （四）网络分析及其他

- 1、掌握网络图论的基础知识；
- 2、掌握二端口网络的约束方程及其应用；
- 3、了解矩阵形式的电路节点方程的建立方法；
- 4、掌握简单非线性电阻电路的分析方法。

## 第二部分：模拟电子技术基础

在考查模拟电子技术基本知识、基本理论的同时，注重考查考生定性和定量分析模拟电子电路各环节，熟悉各个单元电路的功能，了解电路各部分的组成及工作原理,以及设计部分单元电路，运用模拟

电子技术原理分析，解决模拟电子电路问题的能力。

主要知识点及基本要求如下：

### （一）常用半导体器件

- 1、半导体基础知识。
- 2、普通二极管、稳压二极管的工作原理、其特性和主要参数。
- 3、双极型晶体管的工作原理、其特性和主要参数。
- 4、场效应管的工作原理、其特性和主要参数。

### （二）基本放大电路

1、基本概念和定义：放大、静态工作点、饱和失真与截止失真、直流通路与交流通路、直流负载线与交流负载线、 $h$  参数等效模型、放大倍数、输入电阻和输出电阻、最大不失真输出电压、静态工作点的稳定。

2、放大电路的分析方法，估算基本放大电路的静态工作点，放大电路微变等效电路的画法，估算动态参数，分析电路的输出波形和产生截止失真、饱和失真的原因。

3、组成放大电路的原则，各种基本放大电路的工作原理和特点，根据电路结构判断电路的基本接法，根据需求选择电路的类型。

4、稳定静态工作点的必要性及稳定方法。

### （三）集成运算放大电路

1、基本概念和定义：零点漂移与温度漂移，共模信号和共模放大倍数，差模信号和差模放大倍数，共模抑制比，差模输入电阻。

2、各种耦合方式的优缺点，估算多级放大电路的性能指标。

3、集成运放的组成和各部分的作用，主要参数指标的物理意义及其使用注意事项。

4、差分放大电路的组成和工作原理，静态和动态参数的分析方法；电流源电路和互补输出级电路的工作原理。

5、集成运放的特点，集成运放的电压传输特性。

#### (四) 放大电路的频率响应

- 1、频率响应的基本概念。
- 2、单管放大电路频率响应的分析方法。
- 3、计算放大电路中含有一个 RC 环节时的截止频率。

#### (五) 放大电路中的反馈

- 1、反馈的基本概念，熟练判断反馈的极性和组态。
- 2、深度负反馈的实质，深度负反馈条件下的放大倍数的估算。
- 3、负反馈对放大电路性能的影响，根据需要在放大电路中引入合适的反馈。
- 4、负反馈放大电路产生自激振荡的原因，利用环路增益的波特图判断电路的稳定性，消除自激振荡的方法。

#### (六) 信号的运算和处理

- 1、理想集成运算放大电路在线性工作区的特点。
- 2、比例、加减、积分、微分等运算电路的输出与输入电压的函数关系；根据需要选择和设计运算电路。
- 3、有源滤波电路的组成、特点。

#### (七) 波形的发生和信号的转换

- 1、电路产生正弦波振荡的幅值平衡条件和相位平衡条件，RC 桥式正弦波振荡电路的组成和工作原理。
- 2、LC 正弦波振荡电路和石英晶体正弦波振荡电路的组成和工作原理。
- 3、简单比较器、滞回比较器和窗口比较器的电路组成、工作原理和性能特点。
- 4、由集成运放构成的矩形波、三角波和锯齿波发生电路的工作原理和波形分析。

#### (八) 功率放大电路

- 1、基本概念：晶体管的甲类、乙类、甲乙类工作状态、最大输

出功率、转换效率。

2、功率放大电路的组成原则，OCL的工作原理。

3、功率放大电路最大输出功率和效率的分析方法，功放管的选择方法。

#### **(九) 直流电源**

1、直流稳压电源的组成和各部分作用。

2、整流电路的工作原理，估算整流电路输出电压和输出电流的平均值，进行整流器件的选择。

3、滤波电路的工作原理，估算电容滤波电路输出电压平均值。

4、稳压电路的工作原理，合理选择限流电阻、计算输出电压的调节范围。

5、集成稳压器的选择应用。

#### **四、参考书目**

[1]《电路理论基础》，主编：白惠珍、王宝珠、张惠娟，中国科学技术出版社。

[2]《电路》，主编：邱关源、罗先觉，高等教育出版社。

[3]《模拟电子技术基础》(第五版)，主编：华成英、童诗白，高等教育出版社。

**其他注意事项：**要求携带科学计算器（不能有编程、存储、记忆等与考试无关的其他功能）。