

河北工业大学 2023 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

电工基础主要考查考生对电路、模拟电子技术基本概念、基本理论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《电路理论基础》90 分，《模拟电子技术》60 分。

三、考试内容

第一部分：《电路理论基础》

主要考查考生对给定电路模型分析、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，了解其与实际电路的不同。
- 2.掌握电路基本变量的定义与描述方法，包括电压、电流、功率；掌握电压、电流参考方向及其关联参考方向的概念。
- 3.掌握理想电路元件的约束方程并灵活运用，包括电阻、电感、电容、独立源、受控源、运算放大器、回转器等。
- 4.掌握电路的拓扑约束方程及其应用。
- 5.掌握电路等效的概念，串联、并联和混联电阻电路的等效变换，

星形联接与三角形联接的等效变换，含源电阻电路的等效变换。

6.掌握电阻电路的基础分析方法，包括网孔法、回路法、节点法、支路分析法等。

7.掌握电阻电路的基本定理及应用，包括替代定理、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。

（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，掌握利用相量图分析此类电路的方法。

2.掌握正弦稳态电路的功率分析，包括平均功率、无功功率、复功率、视在功率、功率因数等。

3.掌握含耦合电感电路的分析方法，掌握含理想变压器电路的分析方法。

4.掌握对称与不对称三相电路的分析与计算，包括电路中电压、电流、功率的计算及测量；理解不对称三相电路高次谐波的概念及简单分析。

5.理解交流电路的频率分析，掌握电路幅频特性、相频特性的分析方法，正确分析谐振发生时电路的特点；掌握常见滤波电路的特性分析。

6.理解非正弦周期电路的谐波分析法，掌握求取此类电路平均功率、电压和电流有效值的方法。

（三）暂态电路的分析

1.掌握一阶动态电路的时域分析方法，如三要素法。

2.掌握一般二阶动态电路的时域分析法，包括建立二阶电路微分方程，理解二阶电路的响应振荡解、非振荡解。

3.掌握一般高阶动态电路的状态方程列写方法，合理选择状态变量，利用直观法列写状态方程。

4.掌握动态电路的复频域分析方法及相关基本概念；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.掌握二端口网络的基本参数，包括短路导纳参数、开路阻抗参数、转移参数、混合参数等；掌握互易二端口网络的等效电路求解方法；掌握有端接二端口网络的分析。

3.掌握节点-支路关联矩阵、割集矩阵、回路矩阵的基本概念及列写方法，了解矩阵形式的节点电压方程的建立方法。

4.了解非线性电阻的特点，掌握非线性电阻的静态电阻、动态电阻、静态工作点、负载线等基本概念；掌握简单非线性电阻电路的分析方法，如小信号分析法。

第二部分：《模拟电子技术》

考查考生运用模拟电子技术基本知识分析、设计常用模拟电子电路的能力，以及分析、解决复杂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.了解半导体基础知识。

2.掌握二极管、稳压管、晶体管、场效应管的外特性及主要应用。

（二）基本放大电路

1.掌握基本概念：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.掌握放大电路的分析方法，估算基本放大电路的静态工作点和动态参数，分析电路的输出波形和产生截止失真、饱和失真的原因。

3.掌握组成放大电路的原则和各种基本放大电路的工作原理，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.了解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.掌握基本概念：零点漂移和温度漂移，共模信号和差模信号，共模放大倍数和差模放大倍数，共模抑制比，差模输入电阻、差模输出电阻。

2.了解各种耦合方式的优缺点，估算多级放大电路的性能指标。

3.了解集成运放的组成及各部分作用，主要参数指标的物理意义及其使用注意事项。

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

5.掌握集成运放的特点及其电压传输特性。

(四) 放大电路的频率响应

1.掌握频率响应的基本概念：上限频率，下限频率，通频带，波特图，增益带宽积。

2.了解晶体管的高频等效模型和单管放大电路频率响应的分析方法。

(五) 放大电路中的反馈

1.掌握反馈的基本概念，熟练判断反馈的极性和组态。

2.了解深度负反馈的实质，掌握深度负反馈条件下放大倍数的估算方法。

3.掌握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.了解负反馈放大电路产生自激振荡的原因，掌握判断电路稳定性的方法，了解消除自激振荡的方法。

(六) 信号的运算和处理

- 1.掌握理想集成运算放大电路在线性工作区的特点。
- 2.掌握比例、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.掌握有源滤波电路的组成、特点及分析方法。

(七) 波形的发生和信号的转换

- 1.掌握电路产生正弦波振荡的幅值平衡条件和相位平衡条件，及RC桥式正弦波振荡电路的组成和工作原理。
- 2.掌握简单比较器、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。
- 3.掌握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.掌握基本概念：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.了解功率放大电路的组成原则，掌握OCL的工作原理。
- 3.掌握功率放大电路最大输出功率和效率的分析方法，了解功放管的选择方法。

(九) 直流电源

- 1.掌握直流稳压电源的组成和各部分作用。
- 2.了解整流电路、滤波电路和稳压电路的工作原理。

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。

五、其他注意事项

考生需要携带无存储无编程无查询功能的计算器。