

# 暨南大学硕士研究生入学考试自命题科目

## 852 《能源动力基础》考试大纲

### 一、考查目标

考查能源动力基础知识的基本概念、方法、原理，运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

### 二、考试形式和试卷结构

#### (一) . 考试形式

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟，答题方式为闭卷考试。

#### (二) . 题型结构

试卷由两部分组成，第一部分：公共题（30 分），第二部分：自选模块（三选一）（120 分）。公共题为考生必答题，自选模块为选答题，需在三个模块中选择其一作答，只可在所选模块的题目下作答，不可跨模块选题作答。

#### 1. 第一部分：公共题（30 分）

- (1) 填空题，5 分；
- (2) 选择题，5 分；
- (3) 名词解释，20 分。

#### 2. 第二部分：自选模块（三选一）（120 分）

##### 模块一：电路分析

- (1) 填空题（约 15 分）
- (2) 选择题（约 15 分）
- (3) 简答题（约 30 分，5~6 个小题，每题 5~6 分）
- (4) 计算题（约 60 分，5~6 个大题，每题 10~12 分）

##### 模块二：工程热力学

- (1) 判断题，12 分；
- (2) 选择题，20 分；
- (3) 简答题/证明题，48 分；
- (4) 计算题，40 分。

##### 模块三：自动控制原理

- (1) 判断题，10 分；
- (2) 选择题，20 分；
- (3) 简答题/证明题，30 分；
- (4) 计算题，60 分。

### 三、考查范围

#### (一) . 公共题：

要求考生：掌握电路理论的基本概念、基本定律和简化分析方法。

考察范围：

1. 电路模型和电路定律

- (1) 掌握参考方向、电功率和能量的定义。
- (2) 掌握电阻元件的特性。
- (3) 掌握电压源、电流源和受控电源的特性。
- (4) 掌握基尔霍夫定律的应用。

2. 电阻电路的等效变换

- (1) 掌握电路的等效变换、电阻的串联和并联、电阻的 Y 形连接和  $\Delta$  形连接的等效变换方法。
- (2) 熟悉电压源、电流源的串联和并联、实际电源的两种模型及其等效变换方法。
- (3) 掌握输入电阻的定义和计算。

3. 储能元件

- (1) 掌握电容、电感元件的特性。
- (2) 掌握电容、电感元件的串联与并联的原理和计算。

## (二) . 模块一：电路分析

要求考生：

1. 熟练掌握线性电路的基本分析方法和定理，并能够灵活的运用于分析各种电路；
2. 掌握含理想运算放大器电路的分析方法；
3. 熟练掌握正弦交流电路分析的基本概念及相量分析方法，并会灵活运用相量法对正弦电路进行分析和计算；
4. 熟练掌握含耦合电感电路、三相电路、非正弦周期电流电路的分析与计算；
5. 掌握动态电路的时域分析法、频域分析法和状态变量分析法；
6. 了解网络函数的定义、分类、零点和极点；
7. 了解二端口的方程和参数；
8. 了解小信号分析方法分析非线性电路。

考察范围：

1. 电阻电路的一般分析

- (1) 了解电路图论的初步概念。
- (2) 理解 KCL 和 KVL 的独立方程数。
- (3) 熟练掌握支路电流法、网孔电流法、回路电流法和结点电压法，并能灵活应用上述方法进行电路计算。

2. 电路定理

掌握叠加定理、替代定理、戴维宁定理、诺顿定理、最大功率传输定理，注意它们的适用范围，并能运用于电路的简化和分析计算。

3. 含有运算放大器的电阻电路

- (1) 理解运算放大器的电路模型。
- (2) 掌握比例电路的分析。
- (3) 掌握含有理想运算放大器的电路的分析。

4. 一阶电路和二阶电路的时域分析

- (1) 了解动态电路的方程及其初始条件。熟悉用一阶微分方程描述的电路，掌握求解常微分方程的经典法及一阶电路时间常数的方法。
- (2) 熟练掌握一阶电路的零输入响应、零状态响应、全响应、阶跃响应和冲

激响应的求法。

(3) 了解用经典法分析二阶电路的过渡过程。

(4) 理解二阶电路的零输入响应、零状态响应、全响应、阶跃响应和冲激响应。

#### 5. 相量法

(1) 了解相量法在线性电路正弦稳态分析中的意义。理解复数和正弦量的关系。

(2) 熟练掌握电路定律的相量形式，熟练掌握复数运算。

#### 6. 正弦稳态电路的分析

(1) 理解阻抗和导纳的定义，掌握阻抗（导纳）的串联和并联的计算方法、Y形联接和 $\Delta$ 形联接之间的互换。

(2) 掌握用相量图表示电压、电流相量的方法。

(3) 熟练掌握正弦稳态电路的分析方法。

(4) 掌握正弦稳态电路中瞬时功率、平均功率、有功功率、无功功率、视在功率和复功率的含义和计算方法。

(5) 理解使负载获得最大功率的条件，掌握最大功率的计算方法。

#### 7. 含有耦合电感的电路

(1) 理解耦合电感中的磁耦合现象、互感、耦合因数、同名端、磁通链方程和电压电流关系。

(2) 熟练掌握含有耦合电感电路的分析计算。

(3) 掌握耦合电感的功率分析计算方法。

(4) 掌握变压器和理想变压器的电路模型及原边副边电量的计算方法。

#### 8. 电路的频率响应

(1) 理解网络函数的定义。

(2) 理解RLC串联电路的谐振条件，掌握其谐振频率、品质因数的计算方法。

(3) 掌握RLC串联电路的频率响应。

(4) 理解RLC并联谐振电路的谐振条件，掌握其固有频率、品质因数的计算方法。

(5) 了解波特图的绘制方法。

(6) 了解滤波器的概念。

#### 9. 三相电路

(1) 了解三相电路的组成，理解线电压（电流）与相电压（电流）的关系。

(2) 熟练掌握对称三相电路的计算方法。

(3) 理解不对称三相电路的特点及其计算方法。

(4) 熟练掌握三相电路的功率计算和测量。

#### 10. 非正弦周期电流电路和信号的频谱

(1) 理解非正弦周期电流电路的谐波分析法，了解非正弦周期函数分解为傅里叶级数的方法，了解幅度频谱和相位频谱的概念。

(2) 掌握非正弦周期电流电路中电量有效值、平均值和平均功率的计算方法。

(3) 掌握非正弦周期电流电路的计算原则和计算方法。

#### 11. 线性动态电路的复频域分析

(1) 了解拉普拉斯变换的定义，掌握拉普拉斯变换与电路分析有关的一些基本性质。

(2) 掌握拉普拉斯变换和拉普拉斯反变换的基本方法。

(3) 掌握运算法和运算电路，熟练掌握应用拉普拉斯变换法分析线性电路的方法。

(4) 了解s域网络函数及其极点和零点的定义。

(5) 掌握极点、零点与冲激响应的关系。

(6) 掌握极点、零点与频率响应的关系。

## 12. 电路方程的矩阵形式

- (1) 了解割集、关联矩阵、回路矩阵、割集矩阵的基本概念。
- (2) 了解回路电流方程的矩阵形式。
- (3) 了解结点电压方程的矩阵形式。

## 13. 二端口网络

- (1) 了解二端口网络在电路分析中的意义及适用范围。
- (2) 掌握二端口的方程和参数, 包括 Y 参数、Z 参数、T 参数、H 参数。
- (3) 理解 T 型和  $\pi$  型电路的等效变换方法。
- (4) 掌握二端口转移函数的求法。
- (5) 了解二端口的主要几种连接方式及其参数之间的关系。
- (6) 了解回转器和负阻抗变换器的概念。

## 14. 非线性电路

- (1) 了解非线性电阻、非线性电容和非线性电感的基本特性。
- (2) 掌握列写非线性电路方程的基本方法。
- (3) 掌握用小信号分析法进行电路分析。
- (4) 掌握用分段线性化方法进行电路分析。

### (三) . 模块二：工程热力学

#### 1. 绪论

#### 2. 第 1 章 热力学基本概念

- (1) 热力系统定义和分类;
- (2) 热能与机械能的转换;
- (3) 热力系统基本状态参数及其计量;
- (4) 热力学能、焓和熵的概念;
- (5) 热力系统状态, 热力过程, 热力循环等。

#### 3. 第 2 章 工质的热力性质

- (1) 工质基本概述;
- (2) 理想气体热力性质;
- (3) 实际气体热力性质;
- (4) 水蒸气热力性质;
- (5) 湿空气热力性质。

#### 4. 第 3 章 热力学第一定律

- (1) 热力学第一定律的实质;
- (2) 总储存能, 热力系统与环境传递的能量;
- (3) 热力学第一定律解析式;
- (4) 开口系统能量方程;
- (5) 理想气体热力学能、焓和熵的变化量计算;
- (6) 稳态稳流能量方程的应用。

#### 5. 第 4 章 工质的热力过程

- (1) 分析热力过程的目的及一般方法;
- (2) 典型可逆热力过程分析;
- (3) 可逆多变热力过程分析;
- (4) 湿空气热力过程分析;
- (5) 水蒸气的基本过程。

6. 第 5 章 热力学第二定律
  - (1) 热力学第二定律的实质和表述;
  - (2) 可逆循环分析及其热效率;
  - (3) 卡诺定理;
  - (4) 熵参数、热过程方向的判据;
  - (5) 熵增原理。
7. 第 6 章 气体或蒸汽压缩循环
  - (1) 活塞式气体压缩循环;
  - (2) 叶轮式气体压缩循环;
  - (3) 气体压缩效率。
8. 第 7 章 蒸汽动力循环
  - (1) 朗肯循环;
  - (2) 再热循环;
  - (3) 回热循环
9. 第 8 章 气体动力循环
  - (1) 气体动力循环概述;
  - (2) 活塞式内燃机实际循环的简化;
  - (3) 活塞式内燃机的理想循环。
10. 第 9 章 气体与蒸汽的流动
  - (1) 稳定流动基本概念和方程;
  - (2) 滞止参数;
  - (3) 喷管的计算;
  - (4) 绝热节流

#### **(四) . 模块三：自动控制原理**

##### 1、一般概念

掌握自动控制的基本概念、基本原理与自动控制系统组成、分类，能熟练地将具体对象的控制系统物理结构图表示抽象成控制系统的结构表示，能清楚地分析其中各种物理量、信息流之间的关系。

##### 2、数学模型

能够根据给出的控制系统，建立微分方程、传递函数、结构图、信号流图和频率特性模型，并能够在上述模型之间进行转换；能够进行非线性环节的线性化处理；能够根据给出的结构图求取典型传递函数。

##### 3、时域分析法

用劳斯判据判定闭环系统稳定性，确定特征根的分布；熟悉一阶、二阶及高阶系统的特征，能够求取时域响应及动态性能指标；求取典型输入（阶跃输入、斜坡输入、加速度输入）下系统的稳态误差。

##### 4、根轨迹法

掌握根轨迹法的基本概念、根轨迹绘制的基本规则；能正确绘制 180 度根轨迹，求取关键节点参数；能够利用根轨迹分析方法进行系统性能的分析，根据性能要求进行控制系统设计。

##### 5、频域分析法

掌握频率特性基本概念；能够根据给定输入计算控制系统的频率响应，绘制奈奎斯特曲线、伯德图；能够根据伯德图得到传递函数模型；能够由频率域稳定判据分析控制

系统稳定性，计算系统稳定裕度。

#### 6、系统校正方法

熟悉线性系统的超前及滞后校正方法，能够根据系统的性能要求，进行超前校正或滞后校正的分析与设计。

### 四、主要参考教材

#### (一) . 公共题：

《电路（第6版）》，邱关源，罗先觉。北京：高等教育出版社，2022

#### (二) . 模块一：电路分析

《电路（第6版）》，邱关源，罗先觉。北京：高等教育出版社，2022

#### (三) . 模块二：工程热力学

《工程热力学》，沈维道，童钧耕 编，高等教育出版社第5版

#### (四) . 模块三：自动控制原理

《自动控制原理（第七版）》，胡寿松主编，科学出版社