

同等学力人员申请硕士学位

电气工程

学科综合水平

全国统一考试大纲及指南

国务院学位委员会办公室 编



高等教育出版社

同等学力人员申请硕士学位

电气工程
学科综合水平
全国统一考试大纲及指南

国务院学位委员会办公室 编



高等教育出版社

主 编：张保会 西安交通大学电气学院
教授、博士生导师

副主编：马西奎 西安交通大学电气学院
教授、博士生导师

成 员：邱毓昌 西安交通大学电气学院
教授、博士生导师

虞鹤松 西安交通大学电气学院
教授、硕士生导师

朱振青 西安交通大学电气学院
教授、硕士生导师

鱼振民 西安交通大学电气学院
副教授、硕士生导师

罗先觉 西安交通大学电气学院
副教授、硕士生导师

裴云庆 西安交通大学电气学院
副教授、硕士生导师

主 审：姜建国 清华大学电机系
教授、博士生导师

尹项根 华中理工大学电机系
教授、博士生导师

前 言

为规范同等学力人员申请硕士学位的工作,确保学位授予的质量,国务院学位委员会第十六次会议决定对同等学力人员申请硕士学位增设学科综合水平全国统一考试。自1999年9月1日起,以同等学力申请硕士学位人员取得相应学科的《学科综合水平全国统一考试合格证书》,成为其获得硕士学位的必要前提。

进行学科综合水平考试旨在加强国家对授予同等学力人员硕士学位的宏观质量控制,规范管理,是国家组织的对申请硕士学位同等学力人员进行专业知识结构与水平认定的重要环节。为此,我们委托有关专家和教师编写了这本《同等学力人员申请硕士学位电气工程学科综合水平全国统一考试大纲及指南》,并组织有关专家进行了审定。该大纲及指南是学科综合水平全国统一考试命题的依据和范围,是各学位授予单位教学和辅导应试者复习和备考的重要参考资料。在使用过程中,各单位可将发现的问题和建议及时反馈给我们,以便在适当的时候进行修订。

国务院学位委员会办公室

1999年

编写说明

为贯彻实施《国务院学位委员会关于授予具有研究生毕业同等学力人员硕士、博士学位的规定》，加强国家对授予同等学力人员硕士学位的宏观质量控制，保证和提高授予学位的质量，规范质量管理，国务院学位委员会决定对申请硕士学位的同等学力人员进行学科综合水平考试。这一考试是对申请者进行专业知识结构与水平认定的重要环节，考试的目的是检测申请人员是否已具备获得硕士学位所必须的基础理论和专门知识。这一考试并不代替学位课程考试。

本《同等学力人员申请硕士学位电气工程学科综合水平全国统一考试大纲及指南》(以下简称《考试大纲及指南》)是受国务院学位委员会办公室委托，由西安交通大学电气工程学院牵头组织编写的电气工程学科的综合水平考试用书。编写该书的目的在于：为复习、命题、考试作出基本规定。同时，也为申请电气工程学科硕士学位的同等学力考生，提供简明扼要的考试复习范围、要点、要求和应全面掌握的基本知识。

根据国务院学位委员会办公室指示的精神，《考试大纲及指南》的内容应以一级学科为基础进行编写，应覆盖本学科范围内各主要二级学科的基本内容。为兼顾全国的平均水平(考虑到国内高等院校有的按照一级学科招收、培养硕士生，有的按照二级学科招收、培养硕士生的现状)，因此，经与有关方面和同行专家、教授协商，电气工程学科综合水平全国统一考试的范围确定由下列两部分组成：

第一部分——基础理论知识，主要考查申请人是否已具备获得硕士学位所必须的基础理论，按照一级学科命题，称为A卷，占

总成绩的60%，每位考生必作。这一部分考试的内容由《电工基础理论》和《微机原理与应用基础》两章组成。

第二部分——专门知识，主要考查申请人是否已具备获得硕士学位所必须的专门知识，按照现有的五个二级学科分别命题，称为B卷，占总成绩的40%。B卷由B₁、B₂、B₃、B₄和B₅五个并列子卷组成，每位考生只可任意选做某一个子卷考题。五个子卷分别为B₁《电力系统分析》、B₂《电机学》、B₃《高电压与绝缘技术》、B₄《电力电子技术与电力拖动》和B₅《电网络理论与电磁场数值分析》。

本《考试大纲及指南》对以上两部分的内容进行了概括和总结，并且第二部分的内容分二级学科进行编写，有利于考生复习时选择参考。

本《考试大纲及指南》由以下五个相互对应的部分组成：

1. 考试大纲

大纲规定了电气工程学科硕士学位获得者应掌握的基本概念、基本理论和基本知识点，是考试内容的纲要性提示。

2. 复习指南

复习指南是考试大纲内容的分解和细化，目的在于帮助考生理清知识要领与脉络，作好复习。

3. 思考题

每一部分复习指南按章编排，每章均附有思考题。做好本书所附的思考题，不仅能使考生深入学习和理解课程内容，提高理解和分析问题能力，还可起到帮助考生应试答题的作用。

4. 参考书目

每一部分复习指南后，列出了该部分主要参考书目。考生可参照参考书复习。

5. 考试样卷及部分参考答案

为便于考生了解该考试的题型、结构、范围与深度等方面的信息，最后列有一份考试样卷及部分参考答案。考试样卷的题型、

结构、范围、深度、分数比例，体现了大纲的基本要求，可供应试者准备参考。

总之，考生只要认真学习复习指南中的基础知识和理论，了解考题的特点和样式，就能进入较好的考前状态。

为作好编写工作，主编曾借参加会议之机，分别与清华大学、上海交通大学、华中理工大学、天津大学、哈尔滨工业大学、山东工业大学和合肥工业大学的电气工程学科的部分教授、博士生导师交换了编写该书的原则意见，形成了对该书的内容、深度、考题、考分分布的编写提纲，经编写组讨论，修改后组织执笔编写。分工如下：第一章和第七章由马西奎教授、罗先觉副教授编写，第二章由虞鹤松教授编写，第三章由朱振青教授编写，第四章由鱼振民副教授编写，第五章由邱毓昌教授编写，第六章由裴云庆副教授编写。全书的汇总和统稿工作由张保会教授、马西奎教授完成。清华大学的姜建国教授、华中理工大学的尹项根教授担任主审。

本《考试大纲及指南》样稿完成后，邀请了两位主审和高等教育出版社的金春英副编审和部分在西安的同行专家对样稿进行了评审。各位专家认为本大纲体现了国务院学位委员会办公室对同等学力申请硕士人员学科综合水平考试的要求，复习指南有利于考生复习应试。同时对样稿中存在的问题和不足提出了十分具体的修改建议。会后两位主审将样稿带回两所大学，仔细审阅并邀请有关专家提出修改意见。根据专家们的意见，各位编写人员对原稿进行了认真的修改，并在规定的时间内完成了终稿，送高等教育出版社出版。编写组用了两个多月的时间完成了编写等各项工作，由于时间紧迫，编写工作中肯定还有偏颇和不完善之处，欢迎读者指正，以便再版时修正。

《同等学力人员申请硕士学位电气工程学科综合水平全国统一考试大纲及指南》的编写出版工作得到了国务院学位委员会办公室，高等教育出版社和西安交通大学研究生院有关领导同志的

大力支持。在此，我们对所有支持本书的编写及出版工作并为之付出辛勤劳动的同志表示衷心地感谢。

《同等学力人员申请硕士学位电气工程学科
综合水平全国统一考试大纲及指南》编写组

1999. 10. 15

责任编辑	金春英
封面设计	张楠
责任绘图	朱静
版式设计	周顺银
责任校对	马桂兰
责任印制	宋克学

内 容 简 介

本书是申请硕士学位的同等学力人员参加学科综合水平全国统一考试的必备用书。本书以一级学科为基础，覆盖电气工程学科范围内的主要二级学科内容。考试的范围由两部分组成：第一部分为基础理论知识，内容包括电工基础理论和微机原理与应用基础；第二部分为专门知识，内容包括电力系统分析、电机学、高电压与绝缘技术、电力电子技术与电力拖动及电网络理论与电磁场数值分析。第一部分每位考生必做，第二部分每位考生只可选做任一一个子卷考题。本书由考试大纲、复习指南、思考题、参考书目、考试样卷及部分参考答案五个相互对应的部分组成。

目 录

编写说明	1
第一部分 考试大纲	1
第二部分 复习指南	35
第一章 电工基础理论	37
第二章 微机原理与应用基础	189
第三章 电力系统分析	231
第四章 电机学	283
第五章 高电压与绝缘技术	337
第六章 电力电子技术与电力拖动	395
第七章 电网络理论与电磁场数值分析	457
第三部分 考试样题及部分参考答案	515

第一部分 考试大纲

第一章 电工基础理论

第一节 电路模型和电路定律

一、基本概念

- (一) 电路和电路模型
- (二) 电流和电压的参考方向
- (三) 功率、吸收功率、发出功率

二、电路元件

- (一) 电阻元件
- (二) 电容元件
- (三) 电感元件
- (四) 电压源
- (五) 电流源
- (六) 受控源

三、基尔霍夫电流定律、基尔霍夫电压定律

第二节 电阻电路的分析

一、简单电阻电路的等效变换

- (一) 电阻的串联、并联和串并联
- (二) 电阻的 Y 形联结与 Δ 形联结的等效变换
- (三) 电压源、电流源的串联和并联
- (四) 电源的等效变换
- (五) 一端口的输入电阻和等效电阻

二、电阻电路的一般分析

- (一) 电路的图
- (二) KCL和 KVL 的独立方程数
- (三) 结点法
- (四) 网孔法和回路法

三、电路定理

- (一) 叠加定理
- (二) 替代定理
- (三) 戴维宁定理和诺顿定理
- (四) 特勒根定理

第三节 一阶电路和二阶电路的时域分析

一、动态电路方程

- (一) 动态电路及其方程
- (二) 动态电路的初始条件

二、一阶电路的时域分析

- (一) 一阶电路的零输入响应
- (二) 一阶电路的零状态响应、三要素法
- (三) 一阶电路的全响应及其强制分量与自由分量
- (四) 一阶电路的阶跃响应和冲激响应

三、二阶电路的时域分析

- (一) 二阶电路的零输入响应
- (二) 二阶电路的零状态响应

第四节 正弦交流分析

一、相量法

- (一) 正弦量及其三要素、相位差

- (二) 相量法的基本概念
- (三) 基尔霍夫定律的相量形式
- (四) 电路元件的电压、电流关系的相量形式
- 二、正弦电流电路的分析
 - (一) 阻抗与导纳、电阻与电抗、电导与电纳、阻抗与导纳的关系、阻抗(导纳)的串联、并联与串并联
 - (二) 相量图
 - (三) 正弦电流电路的功率,有功功率、无功功率及视在功率,复功率的定义及计算
 - (四) 正弦电流电路的稳态分析
 - (五) 正弦电流电路的串联谐振与并联谐振,谐振时阻抗、电流、电压,品质因数
 - (六) 最大功率传输
- 三、具有耦合电感的电路
 - (一) 互感,互感电压、互感系数、同名端及耦合系数
 - (二) 具有耦合电感电路的计算,互感消去法
 - (三) 空心变压器
 - (四) 理想变压器
- 四、三相电路
 - (一) 三相电路及其五种不同联接方式
 - (二) 对称三相电路的计算
 - (三) 不对称三相电路
 - (四) 三相电路的功率,二瓦计法
- 五、非正弦周期电流电路
 - (一) 非正弦周期信号
 - (二) 周期电流(或电压)的有效值、平均值、非正弦周期电流电路平均功率的计算
 - (三) 非正弦周期电流电路的分析

第五节 运算放大器

- 一、运算放大器的电路模型
- 二、具有理想运算放大器的电路的分析

第六节 非线性电阻电路

- 一、非线性电阻电路
- 二、非线性电阻的串联和并联
- 三、非线性电阻电路方程的建立

第七节 电路方程的矩阵形式

- 一、割集
- 二、关联矩阵、回路矩阵、割集矩阵
- 三、结点电压方程的矩阵形式
 - (一) 复合支路
 - (二) 电路中含受控电流源的支路方程
 - (三) 不考虑耦合电感的结点电压方程的矩阵形式

第八节 二端口网络

- 一、二端口的方程和参数
- 二、二端口的等效电路

第九节 静电场的基本性质和方程

- 一、电场强度和电位