**目 录**

Ⅰ 课程性质与设置目的的要求

Ⅱ 课程内容与考核目标

绪论

一、学习目的与要求

二、考试内容

三、考核知识点

四、考核要求

第一章同步发电机的自动并列

一、学习目的与要求

二、考试内容

三、考核知识点

四、考核要求

第二章 电力系统电压的自动调节

一、学习目的与要求

二、考试内容

三、考核知识点

四、考核要求

第三章 电力系统频率及有功功率的自动调节

一、学习目的与要求

二、考试内容

三、考核知识点

四、考核要求

第四章 自动重合闸

一、学习目的与要求

二、考试内容

三、考核知识点

四、考核要求

第五章电力系统自动低频减载装置

一、学习目的与要求

二、考试内容

三、考核知识点

四、考核要求

第六章 电力系统其他安全自动装置

一、学习目的与要求

二、考试内容

三、考核知识点

四、考核要求

Ⅲ 有关说明与实施要求

一、本课程的性质及其在专业考试计划中的地位

二、本课程考试的总体要求

三、关于自学教材

四、自学方法指导

五、关于命题考试的若干要求

附录：题型举例

**Ⅰ 课程性质与设置目的的要求**

电力系统自动装置是广东省高等教育自学考试电力系统及其自动化（专科）专业必考的专业课，是为了培养和检验本专业自学应考者对本课程重点、难点掌握能力的一门专业课。

本课程设置的宗旨是了适应我国电力行业高速发展的需要，是从事发电厂和变电站的电气设计、施工、运行、检修、安装和管理等部门生产第一线技术人员必须掌握的基本内容，具有理论和实践相结合的特点。

设置本课程的目的要求是：使自学应考者能够较全面、系统地理解和掌握“电力系统自动装置”课程的基本概念、基本原理、基本计算，能够熟练的运用所学的理论知识处理实际工作中的问题，为电力行业培养理论知识扎实、实际操作能力过硬的技术人才。

本课程重点（或难点）章为：第一章、第二章、第三章、第五章；次重点章为：第四章、第六章。

**Ⅱ 课程内容与考核目标**

**一、考试基本要求**

要求应考者理解和掌握“电力系统自动装置”课程的基本概念、基本原理、基本计算。加强对同步发电机的自动并列、电力系统电压的自动调节、电力系统频率及有功功率的调节等工作原理、作用、装置结构等问题的理解。注重理论与实际相结合，提高实际工作中分析和解决电力系统问题的能力。

**绪论**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，应了解电力系统自动控制的任务和范畴，掌握电力系统自动装置的概念。

**二、考试内容**

无

**三、考核知识点**

无

**四、考核要求**

无

**第一章 同步发电机的自动并列**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，应全面了解自动并列的意义、互感器的结构，掌握各种开关电器、互感器的工作原理、在电力系统中的作用。。

**二、考试内容**

第一节 概述

一、自动并列的意义

二、同步发电机并列操作的方法

第二节 准同期并列的基本原理

一、准同期并列条件分析

二、准同期并列装置的构成

三、准同期并列装置的分类

四、恒定越前时间准同期并列装置的整定计算

第三节 频率差的测量及调整

一、并列装置的控制逻辑

二、相位差的检测

三、频率差的检测

四、频率差的调整

第四节 电压差的测量及调整

一、电压差的测量

二、电压差的调整

第五节 自动准同期并列装置的合闸控制

一、恒定越前时间

二、防止错过最佳合闸时机

三、并列断路器合闸时间测量

第六节 微机型自动并列装置

一、硬件电路

二、并列装置的软件

**三、考核知识点**

1、同步发电机组在并列时应遵循的原则；准同期并列的理想条件；自同期并列的概念；

2、准同期并列条件分析；恒定越前相位准同期并列原理和恒定越前时间准同期并列原理；

3、恒定越前时间准同期并列装置的整定计算；

4、在自动准同期并列装置中，测量相位差、频率差的方法；

5、在自动准同期并列装置中，电压检测方法；

6、微机型自动准同期并列装置的合闸控制过程

**四、考核要求**

识记：同步发电机组在并列时应遵循的原则；准同期并列的理想条件；自同期并列的概念；准同期并列条件分析；恒定越前相位准同期并列原理和恒定越前时间准同期并列原理；恒定越前时间准同期并列装置的整定计算。

领会：在自动准同期并列装置中，测量相位差、频率差的方法；在自动准同期并列装置中，电压检测方法；微机型自动准同期并列装置的合闸控制过程。

简单应用：根据实际需求，能灵活运用和掌握所学的知识

综合应用：利用所学的知识，深入了解实际工作中微机型自动准同期并列装置的合闸控制过程。

**第二章 电力系统电压的自动调节**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，应该掌握同步发电机调压原理；同步发电机励磁系统；励磁系统中转自磁场的建立与灭磁；励磁调节器的基本原理及调节特性；励磁调节器静态特性的调整；微机型励磁调节装置原理。

**二、考试内容**

第一节 同步发电机运行电压的有关问题

一、同步发电机单机正常运行的有关问题

二、同步发电机与无穷大母线并联运行的有关问题

三、并联运行各发电机间无功负荷的分配

四、对同步发电机励磁系统设计的基本要求

第二节 同步发电机励磁系统

一、直流励磁机励磁系统

二、交流励磁机励磁系统

三、发电机自并励系统

四、励磁系统中的整流电路

第三节 励磁系统中转子磁场的建立与灭磁

一、强励作用及继电强行励磁

二、电压响应比

三、转子回路的灭磁问题

第四节 励磁调节器的基本原理及调节特性

一、励磁调节器的基本特性

二、无功调节特性

第五节 励磁调节器静态特性的调整

一、调差系数的调整

二、两相式正调差接线

三、励磁调节器工作特性的平移

第六节 微机型励磁调节装置

一、概述

二、微机型励磁调节装置硬件构成

三、微机型励磁调节装置的软件框图

第七节 电力系统运行电压的有关问题

一、特高压、长输电线路运行电压的有关问题

二、供电线路运行电压的有关问题

三、硅控电抗器TCR控制原理

四、TSC投、切电容器调压的控制问题

**三、考核知识点**

1、同步发电机的外特性、并联运行各发电机间无功负荷的分配

2、交流励磁机励磁系统和发电机自并励系统的基本构成、特点及使用范围

3、励磁调节器无功调节特性

**四、考核要求**

识记：同步发电机单机正常运行的调压问题、同步发电机与无穷大母线并联运行的无功问题、并联运行各发电机间无功负荷的分配；交流励磁机励磁系统和发电机自并励系统；励磁调节器无功调节特性。

领会：对同步发电机励磁系统设计的基本要求；励磁系统中的整流电路；励磁系统中转子磁场的建立与灭磁；励磁调节器静态特性的调整；微机型励磁调节装置原理；电力系统运行电压的有关问题。

简单应用：通过本章节的学习，能了解电力系统电压调节的原理。

综合应用：综合利用所学的知识正确使用发电机励磁系统。

**第三章 电力系统频率及有功功率的自动调节**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，应该熟悉和掌握电力系统的频率特性、调速器的基本原理及特性、电力系统的自动调频和自动发电控制技术。

**二、考试内容**

第一节 电力系统的频率特性

一、概述

二、电力系统负荷的功率-频率特性

三、发电机组的功率-频率特性

四、电力系统的频率特性

第二节 调速器的基本原理及特性

一、模拟电气液压调速器的优点

二、功率-频率电调的基本原理

第三节 电力系统的自动调频

一、有差调频法

二、无差调频法

三、改进的无差调频法

四、联合电力系统的频率调整

第四节 自动发电控制技术

一、AGC的总体结构

二、AGC的控制目标与模式

三、AGC的基本功能

**三、考核知识点**

1、电力系统负荷的有功-频率特性，发电机组的有功-频率特性；电力系统的频率特性

2、我国规定频率的额定值、允许偏移值；

3、系统低频运行的危害

4、电力系统一次、二次调频以及各自特点

5、AGC主要功能

**四、考核要求**

识记：电力系统负荷的有功-频率特性，发电机组的有功-频率特性；电力系统的频率特性电力系统的自动调频；自动发电控制技术。

领会：调速器的基本原理及特性。

简单应用：通过本章节的学习，能了解电力系统的频率控制和有功功率调节

综合应用：综合利用所学的知识使用AGC的主要功能。

**第四章 自动重合闸**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，应该掌握自动重合闸的概念、原则与保护配置。

**二、考试内容**

第一节 概述

一、自动重合闸的作用

二、对自动重合闸的基本要求

三、自动重合闸的分类

第二节 输电线路的三相一次自动重合闸

一、单侧电源线路的三相一次自动重合闸

二、双侧电源线路的检同期三相一次自动重合闸

三、重合闸动作时限的选择原则

四、自动重合闸与继电保护的配合

第三节 高压输电线路的单相自动重合闸

一、单相自动重合闸的特点

二、保护装置、选相元件与重合闸回路的配合关系

三、对单相重合闸的评价

四、输电线路自适应单相重合闸

第四节 高压输电线路的综合重合闸

**三、考核知识点**

1、在超高压电网中，目前使用的重合闸有何优、缺点；

2、瞬时性故障和永久性故障的概念；

3、三相重合闸和单相重合闸的概念。

**四、考核要求**

识记：在超高压电网中，目前使用的重合闸有何优、缺点；瞬时性故障和永久性故障的概念；三相重合闸和单相重合闸的概念。

领会：高压输电线路的综合重合闸的概念。

简单应用：掌握目前使用的重合闸的优、缺点。

综合应用：利用所学知识对重合闸装置进行选择。

**第五章 电力系统自动低频减载装置**

**一、学习目的与要求**

通过本章学习，重点掌握自动低频减载装置的工作原理。

**二、考试内容**

第一节 概述

一、低频运行的危害性

二、系统的动态频率特性

第二节 自动低频减载装置的工作原理

一、对自动低频减载装置的基本要求

二、最大功率缺额的确定

三、自动低频减载装置动作顺序

四、每级切除负荷的限值

五、自动低频减载装置的动作时限

第三节 微机频率电压紧急控制装置

一、概述

二、微机频率电压紧急控制装置的硬件

三、微机频率电压紧急控制装置的软件设计

四、微机频率电压紧急控制装置动作原理

五、装置异常闭锁措施

六、防止低频低压过切负荷的措施

**三、考核知识点**

1、自动按频率减载装置的工作原理

2、自动按频率减载装置的频率级差的选择原则

3、基本级和特殊级的作用

4、确定自动按频率减载装置的动作时间

**四、考核要求**

识记：自动按频率减载装置的工作原理；自动按频率减载装置的频率级差的选择原则；基本级和特殊级的作用；确定自动按频率减载装置的动作时间。

领会：掌握微机频率电压紧急控制装置的硬件、软件和动作原理。

简单应用：能正确使用自动按频率减载装置。

综合应用：结合实际工作，合理准确的选择和使用微机频率电压紧急控制装置。

**第六章 电力系统其他安全自动装置**

**一、学习目的与要求**

通过本章的学习，了解备用电源自动投入装置工作原理；厂用电切换的原则和方法；自动解列装置的应用；故障录波装置的使用。

**二、考试内容**

第一节 备用电源自动投入装置

一、备用电源的配置方式

二、对备用电源自动投入装置的要求

三、微机备用电源自动投入装置工作原理

第二节 厂用电切换

一、厂用电快速切换

二、厂用电捕捉同期切换

三、厂用电残压切换

四、失压起动切换

第三节 自动解列装置

一、厂用电系统解列的应用

二、系统解列的应用

三、自动切机与电气制动

第四节 故障录波装置

一、故障录波装置的作用

二、故障录波装置的特点

三、故障录波装置的构成

**三、考核知识点**

1、对备用电源自动投入装置的要求；备用电源自动投入装置的动作时间的整定原则；

2、厂用电事故快速切换、捕捉同期切换和残压切换的切换条件；

3、厂用电和系统解列装置的使用范围；

4、自动切机与电气制动的概念和作用；

5、故障录波器的作用。

**四、考核要求**

识记：对备用电源自动投入装置的要求；备用电源自动投入装置的动作时间的整定原则；厂用电事故快速切换、捕捉同期切换和残压切换的切换条件；厂用电和系统解列装置的使用范围；自动切机与电气制动的概念和作用；故障录波器的作用。

领会：无。

简单应用：掌握对备用电源自动投入装置的要求、厂用电和系统解列装置的使用范围。

综合应用：结合工程实际，能够正确使用故障录波器。

**Ⅲ 有关说明与实施要求**

**一、本课程的性质及其在专业考试计划中的地位**

“**电力系统自动装置课程**”课程是全国高等教育自学考试电力系统及其自动化专业（专科）考试计划中的一门重要专业课，是对电力系统中并列、调压、调频等了解和掌握的关键课程。

**二、本课程考试的总体要求**

本课程的考试，既要考核知识，又要考核能力。因此，在系统掌握本课程的基础知识和基本原理的基础上，注重运用基础知识和基本理论分析和解决实际问题，做到理论联系实际，提高分析和解决实际问题的能力。

本课程的基本知识和基本原理包括本大纲所列出的考核点，在自学中注意各知识点、基本原理的比较，综合和归纳，及其之间的联系和区别。同时要注意分析实际问题。

本大纲规定的考试内容每章先概述全篇的自学要求、考试内容，然后列出本章的考核知识点，再对考核知识点提出不同认识能力层次要求。本大纲各章规定的自学要求、考核知识及考核知识点的知识细目都是考试内容。

本大纲的考核要求分为“识记”、“领会”、“简单应用”、“综合应用”四个层次，具体含义为：

**识记**：能正确认识和表述科学事实、原理、术语和规律，知道该课程的基础知识，并能进行正确的选择和判断。

**领会**：能将所学知识加以解释、归纳，能领悟某一概念或原理与其他概念或原理之间的联系，理解其引申意义，并能做出正确的表述和解释。

**简单应用**：能用所学的概念、原理、方法正确分析和解决较简单问题，具有分析和解决一般问题的能力。

**综合应用：**能灵活运用所学过的知识，分析和解决比较复杂的问题，具有一定解决实际问题的能力。

**三、关于自学教材**

指定使用教材：《电力系统自动装置》，李凤荣编，机械工业出版社，2011年8月第1版。

**四、自学方法指导**

1、自学考试内容覆盖较广，因此自学应考者必须注意全面、系统地学习，切忌猜题、押题。

2、分析和解决实际问题的能力的提高，必须在基本知识、基本理论的指导下。因此，要注重概念、基础知识和基本理论的学习，在此基础上注意联系实际，分析实际问题。

3、自学考试是终结性考试，自学应考者应具有一定的综合应用知识的能力。本大纲对考核知识点及知识点下的知识细目所提出的具体要求，不要以为一道试题只考核一个知识点，有时还可能综合考核多个知识点。因而在学完各章后，应及时对概念、基础知识和基本理论进行归纳，注意它们之间的联系和区别，并注意综合应用的训练。

4、本大纲分考试大纲说明、各章考试内容、考核知识点、考核要求，自学应考者必须全面阅读。

**五、关于命题考试的若干要求**

1、本课程的命题考试，应根据本大纲所规定的考试内容和考试目标来确定考试范围和考核要求，不要任意扩大或缩小考试范围，提高或降低考核要求。考试命题要覆盖到大纲所列各章，并适当突出重点章节，体现本课程的内容重点。

2、本课程考试内容结构一般为：试卷重点章节考核内容的比例占整卷的70%左右，次重点章节考核内容的比例占整卷的20%左右，一般章节考核内容的比例占整卷的10%左右。

3、本课题在试题中对不同能力层次要求的分数比例，一般为：识记占20%，领会占30%，简单应用占30%，综合应用占20%。

4、试题要合理安排难度结构，试题难易度可分为易、较易、较难、难四个等级，每份试卷中，各难度层次试题的考核分值比例一般为：易、较易、较难、难之比为2：3：3：2。

5、本课程考试采用的题型为单项选择题，多项选择题，判断题，简答题，计算题等五种。各种题型的具体形式可参加本大纲附录。

6、本课程的考试形式为闭卷笔试，考试时间为150分钟。

**附录：题型举例**

一**、单项选择题**

1、机端直接并联运行的发电机，无差特性的机组（ ）。

A、不允许参与并联运行；B、不得多于一台；C、可有任意多台；D、可有两台。

二**、多项选择题**

1、从限制冲击电流的角度出发，应限制并列瞬间的（ ）。

A、电压幅值差；B、频率差；C、合闸相角差；D、时间差；E、电流差。

三**、判断题**

1、如果发电机并列前滑差较大，暂态过程可能形成增幅振荡，最后导致失步。（）

2、正弦整步电压与线性整步电压相比，波形不同，特点一致。（）

1、联合电力系统调频的方式都有什么？

2、频率降低太大会产生什么影响？

**四、简答题**

**五、计算题**

1、某电厂有两台发电机在公共母线上并列运行，1号机的额定功率50MW，2号机的额定功率为100MW。1号机的额定功率因数为0.8，2号机的额定功率因数为0.85。1号机励磁调节器的调差系数为0.05，2号机励磁调节器的调差系数为0.04。当系统无功负荷波动使无功增加为总无功容量的20%，问各机组的无功负荷增量是多少？母线上的电压降低多少？