

《发电厂电气部分》教学大纲

课程名称：发电厂电气部分（Electric Elements of power plants）

课程编码：151048

学 分：3.5 分

总 学 时：56 学时，其中，理论学时：56 学时；

适用专业：电气工程及其自动化专业

先修课程：电路原理、电磁场与电磁波、工程制图

执 笔 人：常秀莲

审 订 人：刘永强

一、课程的性质、目的与任务

《发电厂电气部分》是电气工程及其自动化专业的一门重要专业必修课。

其教学目标是：通过本课程的教学，使学生掌握大中型发电厂、变电站的电气主系统设计与运行的基本理论与方法，具备分析解决工程实际问题的初步能力，了解新理论、新技术、新产品在发电厂电气主系统中的应用。

二、教学内容、基本要求与学时分配

第一章 绪论

主要内容：

- 1、国电力工业发展概况
- 2、电厂和变电所的类型
- 3、电厂电气设备简述

基本要求：

- 了解电力工业发展概况
- 了解发电厂和变电所的类型和简单电气设备

学时分配：2 学时

第二章 载流导体的发热和电动力

主要内容：

- 1、导体的发热和散热
- 2、导体的长期发热
- 3、导体的短时发热
- 4、大电流导体附近钢构的发热
- 5、导体短路的电动力
- 6、大电流封闭母线的发热和电动力

基本要求：

- 掌握导体的发热和散热
- 掌握导体的长期发热和短时发热、掌握导体短路的电动力
- 了解大电流导体附近钢构的发热和大电流封闭母线的发热和电动力

学时分配：8 学时

第三章 电气主接线

主要内容：

- 1、电气主接线的基本要求和设计原则
- 2、电厂和变电所主变压器的选择
- 3、主接线的基本接线形式
- 4、限制短路电流的方法
- 5、各种类型发电厂和变电所主接线的特点
- 6、主接线方案的经济比较
- 7、主接线可靠性分析和计算

基本要求：

- 掌握发电厂和变电所主变压器的选择
- 掌握限制短路电流的方法

掌握主接线的基本接线形式
掌握主接线的设计原则和步骤
了解各种类型发电厂和变电所主接线的特点
学时分配：10 学时

第四章 厂用电

主要内容：

- 1、用电接线的设计原则和接线形式
- 2、不同类型发电厂的厂用电接线
- 3、厂用变压器或电抗器的选择
- 4、厂用电动机的选择
- 5、电动机的自启动校验
- 6、电动机的发热校验

基本要求：

了解厂用电接线的设计原则和接线形式
掌握厂用变压器或电抗器的选择、厂用电动机的选择和自启动校验、电动机的发热校验
学时分配：6 学时

第五章 电气设备的选择

主要内容：

- 1、体和电气设备选择的一般条件
- 2、母线、电缆、绝缘子和套管的选择
- 3、高压断路器、隔离开关及高压熔断器的选择
- 4、限流电抗器的选择
- 5、电流互感器的选择
- 6、电压互感器的选择
- 7、互感器在主接线中的配置原则

基本要求：

掌握导体和电气设备选择的一般条件
掌握主要电气设备的选择
掌握互感器在主接线中的配置原则

学时分配：12 学时

第六章 配电装置

主要内容：

- 1、内外配电装置的安全净距
- 2、屋内配电装置
- 3、屋外配电装置
- 4、成套配电装置
- 5、发电厂和变电所的电气总平面布置图

基本要求：

掌握屋内外配电装置的安全净距
了解屋内外、成套配电装置
了解发电厂和变电所的电气总平面布置图

学时分配：4 学时

第七章 发电厂电气设备的控制与信号

主要内容：

- 1、发电厂的控制方式
- 2、二次接线原理与展开图
- 3、断路器的控制与信号接线
- 4、中央信号
- 5、发电厂和变电所的弱电控制

基本要求：

掌握发电厂的控制方式、二次接线原理与展开图

了解断路器的控制、中央信号

学时分配：6 学时

第八章 高压断路器的运行

主要内容：

- 1、压断路器的主要性能和参数
- 2、压断路器开断短路电流时的工作状态
- 3、短路电流中非周期分量对断路器运行状态的影响

基本要求：

掌握高压断路器的主要性能和参数

了解短路电流中非周期分量对断路器运行状态的影响

学时分配：4 学时

第九章 同步发电机的运行

主要内容：

- 1、步发电机的额定参数
- 2、同步发电机的容许运行范围
- 3、同步发电机的正常运行
- 4、同步发电机的进相、调相运行
- 5、同步发电机的非正常工作状态

基本要求：

了解同步发电机的正常运行、非正常运行和特殊运行方式

学时分配：2 学时

第十章 电力变压器的运行

主要内容：

- 1、压器的负荷能力
- 2、耦变压器的特点和运行方式
- 3、裂绕组变压器
- 4、形-星形接线的三相变压器组的运行
- 5、变压器的并列运行

基本要求：

了解多绕组变压器、自耦变压器、分裂绕组变压器的运行方式

掌握变压器的并列运行

学时分配：2 学时

三、实验内容与学时分配

本课程实验单独设课，详细情况见《电力系统综合实验大纲》。

四、大纲说明

1. 本课程是电气工程及自动化专业的专业必修课，采用理论和实践相结合的方式授课。
2. 教材中标有“*”号的内容为选讲内容。
3. 本课程考试成绩占总成绩的 70%，实验、平时作业占总成绩的 30%。

五、教学参考书

1. 范锡普主编，《发电厂电气部分》（第二版），中国电力出版社，2004 年
2. 西北电力设计院编《电力工程电气设计手册》，水利电力出版社，1989 年
3. 华中工学院编《发电厂电气部分》，水利电力出版社，1984 年