

风力发电原理 实验教学大纲

课程名称： 风力发电原理

英文名： Principle of Wind Power Generation

课程编码： 12041171

课程总学时： 40

实验总学时： 4

课程总学分： 2.5

实验课学分：

开课对象： 风能动力与工程专业 或 新能源科学与工程专业

开课学期： 6

本大纲主撰人： 谭剑锋

一、课程目的和任务

能源是人类赖以生存、社会经济赖以发展的重要物质基础。为满足人类生存的需要，保持社会经济的可持续发展，能源节约和清洁能源的开发利用越来越受到关注。风能是目前最具规模化开发利用的清洁能源之一，风力发电是风能利用的最主要方式。本课程主要涉及风力发电的相关技术原理、技术现状和发展趋势，重点围绕讲解目前主流的大型水平轴并网风力发电系统基本原理，为从事风力发电领域相关工作奠定理论基础。

二、课程基本内容和要求

- 1、掌握我国风能资源分布结构及风能资源开发特点；
- 2、掌握风能资源评估方法和风能玫瑰图表示方法；
- 3、掌握风力发电机基本空气动力学工作原理及性能特性曲线；
- 4、掌握风力发电机组基本结构组成及各结构的功能；
- 5、掌握风力发电机中主流的双馈异步发电机、永磁直驱发电机、双速异步发电机工作原理；
- 6、掌握风力发电机组的空气动力学和发电机控制方法；
- 7、掌握垂直轴风力发电机基本结果和空气动力学基本原理；
- 8、了解离网风力发电机系统基本构成和形式。

三、实验项目的设置及学时分配

序号	实验项目名称	学时	实验性质	实验类型	实验类别	实验基本要求	主要仪器设备	面向专业	实验分组
1	发电机的功率与转速的关系实训	1.5	必做	综合	专业	按电路图完成接线，理解风力发电机与风力机转速之间的关系，通过改变风力机风速，改变风力发电机转速，测量风力发电机电压和电流，分析风力发电机功率的变化特性。	福建时创 STR-WIND5000	风能与动力工程以及新能源科学与动力工程	依照班级人数分组
2	风轮与发电机的匹配特性分析以及风轮与发电机的最佳功率匹配	1.5	必做	综合	专业	根据风力发电机连接线路完成电流配置，选择不同风力发电机电网负荷，调整风力发电机转速，匹配发电机转速，获得最大电能，理解风轮与发电机匹配特点。	福建时创 STR-WIND2000	风能与动力工程以及新能源科学与动力工程	依照班级人数分组
3	离网风力发电实训	1	必做	综合	专业	了解离网风力发电原理，并连接离网风力发电机主要部件，通过改变风速，测量离网风力发电机功率以及用电设备的电流、电压变化，理解离网风力发电机的特点。	福建时创 STR-WIND2000	风能与动力工程以及新能源科学与动力工程	依照班级人数分组

注：实验性质：必做、选做；实验类型：设计、验证、综合、演示；实验类别：专业、专业基础

四、考核方式及成绩评定

提交实验报告，百分制。

五、实验教材

本校编写：风能与动力工程专业实验指导书。