

附件 1

光储系统设计与应用专题研修班课程大纲

一、课堂讲座

第一讲、弱电网下光伏并网逆变器的强鲁棒性控制技术

1.1 计及电网阻抗的光伏并网逆变器电流控制模型及弱网下的稳定性分析;

1.2 弱网条件下光伏并网逆变器进网电流质量优化;

1.3 弱网条件下光伏并网逆变器鲁棒控制策略

1.4 极弱网条件下光伏并网逆变器的低频振荡特性及其锁相环设计。

第二讲、储能系统参与电网调频的关键技术解析

2.1 电池储能概述

2.2 电池储能系统及其在电网发输配用环节的作用分析与实证;

2.2 电池储能系统的调频控制与特性分析;

2.3 电池储能系统的示范工程及其经验分享。

第三讲、基于 GaN/SiC MOSFET 的光伏并网逆变器设计与分析

3.1 GaN/SiC MOSFET 器件的特性分析

3.2 基于 GaN/SiC MOSFET 的光伏并网逆变器调制策略;

3.3 基于 GaN/SiC MOSFET 的光伏并网逆变器共模电磁干扰及其抑制策略

3.4 基于 GaN/SiC MOSFET 的光伏并网逆变器控制稳定性及参数设计;

第四讲、大型 PV 阵列分析方法与功率优化的技术基础

4.1 传统 PV 组串存在问题分析及阵列优化技术;

4.2 大型 PV 阵列的建模与仿真技术;

4.3 提高 PV 组串主要性能的功率优化技术;

4.4 提高 PV 组串主要性能的均衡技术。

第五讲、高密度分布式光伏接入交直流混合微电网关键技术及工程示范

5.1 交直流混合微电网系统的网架配置优化理论与技术;

5.2 高密度分布式光伏接入交直流混合微电网系统的稳定控制与保护;

5.3 交直流混合微电网中直流变压器、直流固态断路器等关键装置的研制;

5.4 高密度分布式光伏接入交直流混合微电网系统的能量管理系统;

5.5 浙江上虞交直流混合微电网示范工程及应用效果评估。

第六讲、电池储能功率变换系统 (PCS) 关键技术与应用

6.1 高压储能 PCS 的基本原理与均衡控制策略;

6.2 单级低压储能 PCS 的基本原理与效率优化控制;

6.3 双级低压储能 PCS 的基本原理及效率优化控制;

6.4 电池储能 PCS 的工程应用。

第七讲、无源器件在光伏逆变器中的设计与应用

7.1 光伏逆变器对电力电子无源器件的要求和技术挑战；

7.2 光伏逆变器 DC-Link 及其热设计；

7.3 光伏逆变器 DC-Link 电容和母排的典型设计；

7.4 光伏逆变器中电抗器磁性器件的选型设计与应用

第八讲、光伏虚拟同步机及其控制

8.1 虚拟同步机技术概述；

8.2 虚拟同步机的建模与特性分析；

8.3 基于储能单元的光伏虚拟同步机控制方案；

8.4 基于有功备用的光伏虚拟同步机控制方案。

二、参观考察

时间地点：7月30日 7:00—12:00 凤台县顾桥镇

项目：顾桥煤矿采煤沉陷区 150MW 水面漂浮光伏电站项目(全球最大在建水面漂浮光伏电站)

附件 2

光储系统设计与应用专题研修班讲师介绍

本次研修班由合肥工业大学张兴教授总体策划并担任主讲老师。

主讲老师：（按依次授课顺序排序）

谢少军：南京航空航天大学自动化学院教授，博士生导师，中国电源学会常务理事、中国电工技术学会电力电子与电力传动学会理事，中国电源学会可再生能源电能变换技术专业委员会、信息系统供电技术专业委员会副主任委员。主要从事功率变换技术、航空电气技术等方面的教学和研究工作，获得省部级科技进步二等奖 4 项，三等奖 8 项，发表 SCI 检索论文 30 余篇、EI 检索论文 200 余篇，已获授权发明专利 25 项，出版专著 1 部。曾荣获“江苏省先进科技工作者”、“江苏省 333 高层次人才培养工程首批中青年科学技术带头人”等荣誉称号。

李建林：中国电力科学研究院储能与电工新技术研究所教授、博士，长期从事规模化储能系统集成应用，多次参与国家张北风光储输示范工程、青海大型光储示范工程、辽宁卧牛石风储系统、鲁能多能互补示范工程、用户侧储能多点示范的规划、建设工作。国家重点研发计划项目 1 项，国家 863 课题结题项目 4 项，国家自然科学基金 3 项。著有：《大规模储能技术》、《智能电网中的风光储关键技术》、《储能系统关键技术及其在微网中的应用》、《风光储系统容量优化配置及经济性评估》、《能源互联网储能系统商业运行模式及典型案

例分析》、《电池系统工程》、《超级电容的应用》、《大规模风电场储能电站建设与运行》等 10 余部，在国内外权威期刊发表文章 200 余篇。

李虹：北京交通大学教授，博导，北京市高校青年英才计划获得者。现任中国电源学会理事、中国电源学会电磁兼容专业委员会副主任、中国电源学会青年工作委员会常务委员、IEEE-IES Chapters Committee Member。担任 IEEE Transactions on Industrial Electronics 与 Chinese Journal of Electrical Engineering 两部英文期刊的副主编。主持、参与国家自然科学基金、科技部 863 项目等在内的科研项目 30 余项，出版英文专著 1 部，发表 SCI/EI 学术论文 50 余篇，授权发明专利 10 余项，荣获中国电源学会科学技术进步奖二等奖 2 项。

张卫平：北方工业大学二级教授、博导，1998 年获浙江大学博士学位。中国电源工业协会副理事长，中国电源学会常务理事兼组织工作委员会主任，国家自然科学基金委电力电子学科重大课题评审/验收专家组成员，节能照明电源集成与制造北京市重点实验室主任。北京市“高创计划”领军人才，北京市属高等学校创新团队、高层次人才和拔尖人才，北京市第四届高等学校教学名师，中国有色金属工业总公司跨世纪学术和技术带头人，IEEE 高级会员。主要研究方向：光伏发电及光伏并网技术，大功率储能系统，高强度气体放

电灯用电子镇流器，压电陶瓷变压器型功率变换器及谐振变换器等。

赵波：浙江省电力公司电科院教授级高工，2005年毕业于浙江大学获工学博士学位，长期从事分布式电源和微电网等相关理论研究及示范工程建设工作。在最近几年，先后承担了国家 863、国家电网公司以及浙江省的重大科技项目。尤其在海岛微电网方面，作为技术负责人，先后在浙江开展了东福山岛、南麂岛、鹿西岛三个不同类型及不同规模的微电网示范工程，取得了显著的经济、社会效益。

蔡旭：上海交通大学教授、博导。1983年毕业于东南大学，1983-1985年在电力部武汉高压研究所工作，1988-2002年在中国矿业大学任教，2002年起在上海交通大学电气系工作。是第一任国家能源智能电网研发中心常务副主任，现任上海交大能源研究院副院长、风电中心主任、中国电源学会和中国能源学会理事、中国电机工程学会直流专委会和电力系统自动化专委会委员、电工技术学会控制与装备委员会委员、中国自动化学会电气自动化专委会委员等。主要从事可再生能源的电力汇集、电力变换与并网、风机的控制和储能接入系统的研究与教学工作。

洪英杰：上海鹰峰电力电子有限公司总经理，做为上海鹰峰电子科技股份有限公司的创始人，在电力电子行业服务二十多年。带领鹰峰团队不断开拓创新，为客户提供领先的

无源器件与解决方案。现任电车人联合会理事会理事、中国电工技术学会电气节能专委会第五届理事会理事、中国传动网名誉专家顾问。中国电源学会元器件专业委员会第七届委员、中国电源学会变频器电源与电力传动专业委员会第四届专委会委员、上海市松江区私营企业协会第三届理事会理事。上海市松江区少数民族创业者联谊会付会长、上海市松江区人大代表。

张兴：合肥工业大学电气与自动化工程学院教授、博导。现为中国电源学会常务理事，中国电源学会新能源电能变换技术专委会副主任委员、中国自动化学会电气自动化专委会副主任委员、中国电工技术学会电力电子学会常务理事、台达教育与环境基金会“中达学者”，主要研究方向为新能源发电并网及其电力电子技术应用。在光伏并网逆变器、MW级风电变流器、微电网逆变器等新能源发电电力电子装置的系列化和产业化方面与阳光电源股份有限公司开展了长期而富有成效的产学研合作，取得了良好的社会经济效应。