

# 光伏系统设计与应用专题研修班

## 课程大纲及讲师介绍

### 附件一：培训大纲

#### 第一讲 光伏电站的精细化设计与综合利用

主讲人：胡兵（阳光电源电站事业部副总经理）

- 1.1 光伏电站设计概述；
- 1.2 光伏电站的精细化设计技术；
- 1.3 “光伏+”综合利用技术；

#### 第二讲、PV 组串的功率优化与均衡技术

主讲人：张卫平（北方工业大学教授、博导）

- 2.1 传统 PV 组串存在问题分析；
- 2.2 PV 组串的功率优化技术；
- 2.3 PV 组串的均衡技术；

#### 第三讲、微型逆变器关键技术

主讲人：胡海兵（南京航空航天大学自动化学院教授，博导）

- 3.1 微型逆变器优势；
- 3.2 微型逆变器的拓扑结构；
- 3.3 微型逆变器面临技术难题，主要包括：效率问题及对策；
- 3.4 可靠性问题及对策，成本问题及对策；
- 3.5 几个典型微型逆变器及其相关测试；

#### 第四讲、光伏逆变器中新型器件及其应用

主讲人：宋高升（三菱电机半导体大中国区应用技术中心总监）

- 4.1 器件的关键技术（硅片、封装）及其新技术发展动向；
- 4.2 适用于 1500V 电池板组件的逆变器器件及拓扑设计；
- 4.3 SiC 器件的特性、驱动和保护及在光伏逆变器中的应用；

#### 第五讲、新型太阳能电池研究进展

主讲人：戴松元（华北电力大学可再生能源学院教授、博导、院长）

- 5.1 太阳能电池及其技术概述;
- 5.2 染料敏化、硅基薄膜、低成本化合物及聚合物等新型电池技术及其发展;
- 5.3 新型太阳能电池——钙钛矿太阳能电池技术及最新进展;

#### **第六讲、光伏逆变器中高频电抗器与高频变压器设计**

主讲人：黄敏超（兆启新能源技术总监）

- 6.1 高频磁元件技术概述;
- 6.2 立绕高频大电流电抗器设计及应用;
- 6.3 高频高压变压器设计及应用;

#### **第七讲、农业与光伏有机融合的技术路线和设计优化方法**

主讲人：孙耀杰（复旦大学教授、博导）

- 7.1 设施农业与光伏结合的背景;
- 7.2 农业与光伏有机结合的关键技术;
- 7.3 如何设计农业光伏工程;

#### **第八讲、光伏逆变器谐振机理与抑制技术**

主讲人：张兴（合肥工业大学电气与自动化工程学院教授、博导）

- 8.1 多逆变器谐振机理分析;
- 8.2 集中式和组串式光伏逆变器谐振特性的对比分析;
- 8.3 多逆变器谐振抑制策略;

#### **主题研论:**

#### **主题演讲一：集散式光伏逆变系统的应用与展望**

演讲嘉宾：李建飞（上能电气股份有限公司副总经理，首席科学家）

#### **主题演讲二：电力系统的半导体化与光伏发电**

演讲嘉宾：刘云峰（华为技术有限公司网络能源产品线首席科学家）

#### **参观活动：参观阳光电源股份有限公司**

#### **附件二：讲师介绍**

**胡兵**：阳光电源电站事业部副总经理，同济大学博士/加拿大 UNB 大学博士后。安徽省合肥“百人计划”，创新领军人才（2013 年），上海浦东新区张江优秀人才（2015 年），2013 年及 2014 年连续两年被推选参加上海“领军人才”及

中国青年“创新领军人才”。长期从事分布式光伏发电、储能微网、新能源汽车等新能源产业领域的研究。

**宋高升：**三菱电机半导体大中国区应用技术中心总监。毕业于同济大学，获电力电子专业硕士学位。1997 年加入三菱电机在功率变换的诸多领域拥有丰富的功率器件应用经验。目前主要率领三菱电机半导体大中国区的工程师团队支持中国客户在家电、工业、新能源、交通及其电力系统方面的应用；并联合国内大学以及专业设计公司，共同开发面向市场需求的基于三菱电机功率器件的功率变换组件基础解决方案，包括 IGBT、HVIGBT、IPM、DIPIPM 和 EV 模块等。兼任《电力电子技术》杂志编委，清华大学和同济大学客座讲师。

**张卫平：**北方工业大学教授、博导。1998 年获浙江大学博士学位。中国电源学会常务理事，组织委员会主任，中国电源行业协会副理事长。教育部电气工程及其自动化专业教学指导委员会委员；教育部电气工程学科评审组专家。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。

**黄敏超：**兆启新能源技术总监，1998 年获浙江大学博士学位，主要研究高频链光伏逆变器，并留校任教两年。2000 年-2011 年先后加入伊博电源杭州有限公司、通用电气全球研发中心、奥尔特上海电子有限公司。现任中国电源学会理事、专家委员会委员，科普工作委员会主任委员、电磁兼容专家委员会委员。目前从事电力电子系统的高效、高可靠性电磁解决方案研究，具有丰富的可靠性和电磁兼容方面的理论和实践经验，拥有多项国内外专利。

**孙耀杰：**现任复旦大学教授、博导。曾担任德国 SMA Solar Technology 中国公司首席技术官，现任复旦大学无锡物联网研究院副院长，复旦大学新农村发展研究院执行副院长。科技部国家现代农业光伏产业协同创新战略联盟执行主席，创新创业国家专家督导委员会新能源领域首席专家，国家光伏发电及产业化标准推进组成员、中国电源学会常务理事、江苏省“创新团队领军人才”。主要研究领域：1) 太阳能并网逆变与电力电子控制；2) 大数据和智能电网监控；3) 食品安全与物联网电子溯源。

**胡海兵：**南京航空航天大学自动化学院教授，博导。2007 年毕业于浙江大学获电力电子与电力传动专业博士学位。2007 年 5 月至今在南京航空航天大学自

动化学院从事电力电子与电力传动领域教学科研工作，其中 2009 年 3 月-2012 年 2 月在美国中佛罗里达大学作博士后研究。研究兴趣包括光伏微型逆变器技术、电力电子系统集成、电力电子装置数字控制、功率变换器的拓扑及建模和新能源发电变换技术。近年来主持包括国家自然科学基金面上项目、江苏省产学研项目以及企业合作项目多项。获得国防科技进步三等奖 1 项，授权中国发明专利 5 项，美国专利 1 项，申请美国发明专利 2 项，中国发明专利 7 项；发表 SCI/EI 收录论文 90 余篇。

**戴松元：**华北电力大学可再生能源学院教授、博士生导师、院长，中科院新型薄膜太阳能电池重点实验室主任；中科院能源研究委员会委员，国际光化学转换与太阳能存储大会（IPS）国际委员会委员（2012 年-2016 年），亚太地区 DSC&OPV 国际委员会委员。获中国可再生能源学会 2012 年度科学技术进步二等奖和 2013 年度“中国光伏成就奖”。他是国际上较早从事染料敏化太阳能电池基础研究和实用化研究的学者，2004 年带领团队建立国内第一条染料敏化太阳能电池实验生产线，并建立首座 500 瓦示范电站系统。2012 年又成功开发具有国际先进水平的成套制备工艺技术和设备，完成 0.5MW 中试生产线建设，并建立 5 千瓦示范系统，为国内染料敏化太阳能电池产业化奠定坚实基础。发表学术论文 250 余篇，出版专著 4 部，已授权国家发明专利近 40 项。

**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业委员会副主任委员，中国电工学会电力电子学会常务理事，国家“111”工程“可再生能源并网发电创新引智基地”国内专家。主要研究方向为光伏并网逆变与控制、MW 级风电变流器、分布式发电与微网逆变器等。在光伏并网逆变器、MW 级风电变流器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。

#### **演讲嘉宾介绍：**

**刘云峰：**1999 年于东南大学电子工程系获半导体器件与微电子学工科博士学位；1999 年 09 月至 2001 年 09 月为清华大学电机与应用电子技术系博士后，从事太阳能发电系统的相关研究与开发；2001 年 10 月至 2003 年 09 月为 Virginia Tech-CPES 访问学者，致力于大功率半导体器件，变换器及其在电力系统中的应用等方向的研究；2003 年 10 月至 2011 年 5 月为 GE 全球研发中心（上海）主任

研究员及 GE 全球研发中心（上海）先进电能变换研究室经理；现为华为技术有限公司网络能源产品线首席科学家，中央研究院瓦特实验室主任，主要研究方向为能源变换相关技术及其应用。

**李建飞：**1999 年 7 月毕业于华中理工大学电力电子与电气传动专业，先后在华为技术有限公司、艾默生网络能源有限公司担任大项目经理、新能源产品线总工程师/光伏开发部总经理等职务，长期从事大功率光伏逆变器、大功率 UPS 项目等电力电子领域前沿产品的主持开发工作，任国家光伏质检中心特聘专家，江苏省能源光伏逆变系统工程中心主任。2012 年 3 月，加入上能电气股份有限公司，任副总经理，首席科学家。