

# 中国电源学会

中源函(2021)59号

## 中国电源学会第二十四届学术年会暨展览会报名通知 (第一轮)

中国电源学会第二十四届学术年会暨展览会将于2021年11月12日至15日,在上海市举行。本届年会录用中英文论文600余篇,电源新产品、新技术展览会设置展位160个,预计将有超过1600名代表参会。“第七届中国电源学会科学技术奖”颁奖仪式、“GaN Systems杯第七届高校电力电子应用设计大赛”决赛、“科研成果交流会”、“电源高端人才对接会”等活动将在年会期间举行。欢迎各有关单位和人员报名参会,现将具体安排通知如下:

### 一、组织机构

**主办单位:** 中国电源学会

**钻石赞助单位:**

株洲中车时代半导体有限公司      富士电机(中国)有限公司

三菱电机机电(上海)有限公司      纳微半导体

**白金赞助单位:**

GaN Systems      艾德克斯电子有限公司

罗姆半导体(深圳)有限公司      深圳市汇川技术股份有限公司

合肥科威尔电源系统股份有限公司      厦门市三安集成电路有限公司

赛晶科技集团有限公司      Cree | Wolfspeed

Ansys 中国

派恩杰半导体（杭州）有限公司

宁国市裕华电器有限公司

商飞信息科技（上海）有限公司

## 二、活动简介

两年一届的中国电源学会学术年会暨展览会是中国电源界规模最大、级别最高的综合性学术盛会，已有 40 余年历史，在电源界具有广泛影响。本届年会汇聚境内外电源学术界、产业界和政府部门的高层人士和广大科研技术人员，将通过大会报告、专题讲座、技术报告分会场、工业报告分会场、墙报交流、产品展览等形式，总结交流电源技术各个领域的新理论、新技术、新成果，展示目前电源技术的发展水平，探讨今后的发展方向，为业界提供理想的交流平台。

## 三、会议内容

1、**大会报告**：本次会议特邀 8 位国内外电源领域顶尖专家，对电源领域前沿方向、最新技术动态、产业应用最新热点进行精彩演讲，分享最新的研究成果。目前已确定报告人如下：

**李泽元教授 (Fred C. Lee)** 美国工程院院士、中国工程院外籍院士、IEEE Fellow、弗尼吉亚理工大学

报告题目：PCB Based Magnetics Integration: Benefits and Limitations

**Prof. Frede Blaabjerg** 丹麦奥尔堡大学、IEEE Fellow

报告题目：Power electronics — the key technology for grid integration

**袁小明 教授** 华中科技大学

报告题目：待定

**赵争鸣 教授** 清华大学、IEEE Fellow

报告题目：待定

**罗海辉 教授级高级工程师** 中国中车首席技术专家、株洲中车时代半导体有限公司常务副总经理兼研发中心主任

报告题目：基于 ST MOS 技术平台的 IGBT 芯片解决方案

**Harufusa Kondo 博士** Mitsubishi Electric Corp. Power Device Works  
Senior Technical Advisor

报告题目：Advancement of Power chip and module technology

**李俊 总监** 富士电机（中国）有限公司半导体营业技术统括部总监

报告题目：The Latest Technical Trend of Power Semiconductor Devices

*关于大会报告详细介绍请见附件 1。*

**2、专题讲座：**本次年会将开设 12 场专题讲座，就电源领域的热点问题，新理论、新技术、新成果及新工艺进行系统讲解，每场专题讲座 3.5 小时。

**讲座主题：无电解电容单相电力电子变换系统**

讲座人：阮新波 教授，IEEE Fellow、长江学者、国家杰青，南京航空航天大学；张 力 博士，新加坡南洋理工大学；黄新泽 博士，南京航空航天大学

**讲座主题：Condition and Health Monitoring in Power Electronics**

讲座人：Prof. Huai Wang, Reliability of Power Electronic Converters (ReliaPEC Group) Department of Energy, Aalborg University; Dr. Yingzhou Peng, Center of Reliable Power Electronics (CORPE) in the Department of Energy, Aalborg University

**讲座主题：面向直流系统重构的新型直流变换装备基础理论与关键技术**

讲座人：朱森 教授，上海交通大学

**讲座主题：超高频功率变换技术：拓扑、驱动及磁性元件**

讲座人：管乐诗 副教授，哈尔滨工业大学；王懿杰 教授，哈尔滨工业大学；徐殿国 教授，IEEE Fellow，哈尔滨工业大学

**讲座主题：以新能源为主体的新型电力系统的稳定性判据的评估、选择和应用**

讲座人：辛焕海 教授，浙江大学；张欣 教授，浙江大学；官泽旭 博士，浙江大学

**讲座主题：交错并联 LLC 谐振变换器的磁集成均流技术**

讲座人：杨玉岗 教授，太原理工大学

**讲座主题：多相组交流永磁电机系统功率变换与调控方法**

讲座人：王政 教授，东南大学

**讲座主题：数据驱动的光伏电站智慧监测技术**

讲座人：马铭遥 教授，合肥工业大学

**讲座主题：Analysis and Design of Near-Field Couplers for Wireless Charging Applications**

讲座人：Dr. Minfan Fu, ShanghaiTech University, China; Dr. Ming Liu, Shanghai Jiao Tong University, China; Dr. Chengbin Ma, Univ. of Michigan-Shanghai Jiao Tong Univ. Joint Institute, China

**讲座主题：车用 SiC 功率模块：原位表征、系统集成与寿命评估**

讲座人：曾正 副教授，重庆大学

**讲座主题：Power Conversion and System Packaging Technologies with**

## SiC power semiconductor devices for Harsh Environment Applications

讲座人: Dr. Saijun Mao, Fudan University

**讲座主题: 碳化硅 MOSFET 可靠性及测试**

讲座人: 郝欣 博士, 首席工程师 英飞凌科技(中国)有限公司

关于专题讲座具体介绍请见附件 2。

**3、技术报告分会场、墙报交流:** 会议将设置 56 个主题技术报告分会场及 2 个墙报交流时段, 直观展示超过 600 篇最新论文和研究成果, 使参会者就电源各领域技术进行充分交流。主要涉及内容包括: 新颖开关电源: 直流变换、功率因数校正; 变频器及传动控制; SiC、GaN 器件、新型功率器件及其应用; 高频磁元件和集成磁; 新能源电能变换; 电能质量、分布式发电系统; 照明电源与消费电子; 特种电源; 电磁兼容; 无线电能传输; 信息系统供电技术: UPS、直流供电、电池管理; 电动汽车充电与驱动; 交通电气化; 电力电子化电力系统及装备等。

**4、工业报告分会场:** 会议将设置 12 个主题工业报告分会场, 以电力电子热点及重点共性技术问题为主, 更加着重于工程应用和产品开发技术。工业报告分会场主题包括: 新型功率半导体器件及其应用; 高频电磁元件设计; 电磁兼容性法规与设计; 高效高功率密度与快充电源; 数据中心高效绿色能源解决方案; 电动汽车充电与系统解决方案; 新型电机及其驱动控制技术; 无线充电技术与应用; 新能源发电及储能技术等。

**5、电源新产品、新技术展览会** 活动现场超过 80 家企业集中展示电源及相关领域新产品、新应用、新成果, 反映电源产业技术创新水平, 促进产学研用交流与合作, 展览规模预计 160 个展位。

截至 8 月 25 日赞助及参展企业名单请见附件 3。

#### 四、同期活动

年会同期还将举行第七届中国电源学会科学技术奖颁奖及成果展示、GaN Systems 杯第七届高校电力电子应用设计大赛决赛、科研成果交流会、电源高端人才对接会、青年电源人才论坛、电源女科学家论坛等丰富活动。

#### 五、报名方式

通过会议网站 [meeting.cpss.org.cn](http://meeting.cpss.org.cn) 进行在线注册，并进行在线付款后即视为报名成功，否则报名无效。

报名优惠截止日期 2021 年 10 月 12 日。10 月 12 日之后报名者不享受注册费优惠，食宿不予保证。

##### （一）会议费用及类型：

##### 1、注册费用

代表类型	会议费（元）	
	10月12日前（含12日）	10月12日后及现场
全注册		
非会员	1600	2000
个人会员	1100	1400
团体会员*	1000	1300
学会理事	1000	1300
论文作者	1000	1300
学生会员	500	800
学生非会员	600	900
大会讲座注册(11月12、13日)		
仅限学会会员	500	700

##### 2、注册类型

全注册包含：

（1）可参加大会、专题讲座、技术报告分会场、工业报告分会场、墙报、展览等全部会议活动；

(2) 获得全部会议资料（论文集、讲座资料、会议手册等）；

(3) 11月14日交流晚餐会及会议全程商务午餐、自助晚餐（11月12日午餐至11月15日晚餐）等。

大会讲座注册包含：（仅向中国电源学会会员开放）

(1) 可参加11月12日专题讲座、13日大会、墙报交流及展览参观。

(2) 可获得会议手册、会议指南、专题讲座资料等会议资料。

(3) 11月12、13日商务午餐。

*备注：两种注册类型，参会期间住宿费用自理，预订会议协议酒店可享受会议优惠价格。*

## （二）注册说明

1、会议费用优惠期以费用缴纳到账日期为准，10月12日前提交注册但未缴费的代表，不享受优惠。

2、论文作者需进行全注册。论文作者为在校学生，可按照学生优惠价格（学生会员或学生非会员均可）进行注册。

3、团体会员单位可享受团体会员优惠价格的名额分别是：会员单位，3人；理事单位，5人；常务理事单位，7人；副理事长单位，10人，超出名额人员按照个人会员或非会员价格缴纳注册费。

4、退款政策。注册人员因故无法参会可提出书面退款申请，10月20日（含）前提出的可全额退款，10月21日-11月5日（含）提出的可退款50%，11月5日之后不再接受退款申请。退款申请可发送至 [conf@cpss.org.cn](mailto:conf@cpss.org.cn)，邮件标题请注明“注册费退款申请-〈参会人姓名〉”。

## 六、会议住宿

1、上海富悦大酒店（会议主酒店，报到注册及全部会议活动均在此进行）

地址：上海松江区茸悦路 208 弄(万达广场东侧)

双床房/大床房：580 元/间·天(含早餐)

2、上海松江世茂睿选酒店（距离会议酒店约 500 米）

地址：上海松江广富林路 658 号松江万达广场

双床房/大床房：400 元/间·天(含早餐)

### 3、住宿预订说明

由于会议期间房间紧张，请于 10 月 10 日前进行预订。

本次会议住宿委托上海加西亚会务服务公司具体办理，联系人：文经理 电话：18402182686。10 月 20 日（含）前提出退房可全额退款，10 月 21 日-11 月 5 日（含）提出退房需扣一天房费，11 月 5 日之后不再接受退款申请。

## 七、注意事项

●凡是录用论文的作者有义务参会并宣读或张贴论文。如作者确因特殊情况无法亲临参会，应委托他人代为宣读或张贴交流论文。

●论文作者或被委托宣读、张贴论文的人员，在报名时需相应选择论文题目、编号。

●技术分会场每篇报告时间 15 分钟，每位报告人做好 15 分钟的 PPT 演示文件。

●张贴论文，每篇论文限 1 张（每张规格宽 0.97 米×长 1.5 米）。

## 八、联系方式

中国电源学会

地址：天津市南开区黄河道 467 号大通大厦 16 层

邮编：300110

电话：022-27686709（参会注册），83575728、27686839（论文及程序），



27686707（招商）

会议网站：[meeting.cpss.org.cn](http://meeting.cpss.org.cn)

会议邮箱：[conf@cpss.org.cn](mailto:conf@cpss.org.cn)



## 附件 1：大会报告介绍



**李泽元教授 (Fred C. Lee)**

美国工程院院士、中国工程院外籍院士、IEEE Fellow  
弗吉尼亚理工大学

**报告题目:** PCB Based Magnetics Integration: Benefits and Limitations

**报告人介绍:** Dr. Lee is a University Distinguished Professor Emeritus at Virginia Tech. He is a member of the U.S. National Academy of Engineering, U.S. National Academy of Inventors, an academician of

Taiwan's Academia Sinica, and a foreign member of the Chinese Academy of Engineering, China. Dr. Lee founded the Center for power electronics and led a program that encompasses research, technology development, educational outreach, industry collaboration, and technology transfer. To date, more than 230 companies worldwide have benefited from this industry partnership program.

Dr. Lee has supervised to completion 89 Ph.D. and 93 M.S. students. He holds over 100 US patents, and has published over 330 journal articles and more than 760 refereed technical papers. His research interests include high-frequency power conversion, magnetics and EMI, distributed power systems, renewable energy, power quality, high-density electronics packaging and integration, and modeling and control.

Dr. Lee is a recipient of the 2015 IEEE Medal in Power Engineering "for contributions to power electronics, especially high-frequency power conversion."



**Prof. Frede Blaabjerg**

丹麦奥尔堡大学、IEEE Fellow

**报告题目:** Power electronics — the key technology for grid integration

**报告人简介:** Frede Blaabjerg (S'86-M'88-SM'97-F'03) was with ABB-Scandia, Randers, Denmark, from 1987 to 1988. From 1988 to 1992, he got the PhD degree in Electrical Engineering at Aalborg University in 1995. He became an Assistant Professor in 1992, an Associate Professor in 1996, and a Full Professor of power electronics and drives in 1998. From 2017 he became a Villum Investigator. He

is honoris causa at University Politehnica Timisoara (UPT), Romania and Tallinn Technical University (TTU) in Estonia.

His current research interests include power electronics and its applications such as in wind turbines, PV systems, reliability, harmonics and adjustable speed drives. He has published more than 600 journal papers in the fields of power electronics and its applications. He is the co-author of four monographs and editor of ten books in power electronics and its applications.

He has received 33 IEEE Prize Paper Awards, the IEEE PELS Distinguished Service Award in 2009, the EPE-PEMC Council Award in 2010, the IEEE William E. Newell Power Electronics Award 2014, the Villum Kann Rasmussen Research Award 2014, the Global Energy Prize in 2019 and the 2020 IEEE Edison Medal. He was the Editor-in-Chief of the IEEE TRANSACTIONS ON POWER ELECTRONICS from 2006 to 2012. He has been Distinguished Lecturer for the IEEE Power Electronics Society from 2005 to 2007 and for the IEEE Industry Applications Society from 2010 to 2011 as well as 2017 to 2018. In 2019-2020 he served as a President of IEEE Power Electronics Society. He has

been Vice-President of the Danish Academy of Technical Sciences.

He is nominated in 2014-2020 by Thomson Reuters to be between the most 250 cited researchers in Engineering in the world.



### 袁小明 教授

华中科技大学

**报告人介绍:** 袁小明，华中科技大学教授，国家重点基础研究计划（973 计划）项目“大规模风力发电并网基础科学问题”首席科学家，国家高技术研究计划（863 计划）新型电力电子关键技术及装备主题专家，国家十三五规划智能电网技术与装备重点专项专家组成员，教育部科技委能源学部委员。1998-2000 瑞士苏黎世联邦理工学院任研究员。

2000-2010 GE 全球研究中心任电力电子技术研究室经理、电气化平台召集人、电气总工程师，是 GE 历史上首位华人总工程师。2010 年 8 月加入华中科技大学。拥有近 30 项授权美国专利，19 项国内专利。是 GE 可再生能源发电故障穿越技术、虚拟同步发电技术的发明人，是变流器比例谐振控制技术的奠基人。率先倡导电力电子化电力系统安全稳定问题的研究，初步建立了多尺度建模、分析和控制的理论体系。



### 赵争鸣 教授

清华大学、IEEE Fellow

**报告人介绍:** 现任清华大学电机工程与应用电子技术系教授，博士生导师，清华大学电磁实验中心主任，大容量电力电子与新型电力传输团队负责人，IEEE Fellow, IET Fellow。先后兼任 IEEE 电力电子学会（PELS）执委会委员，IEEE 电力电子学会

（PELS）会员发展委员会主席，IEEE 电力电子学会（PELS）北京分部主席，中国电工技术学会常务理事、电力电子学会副理事长，北京电力电子学会副理事长，国家科技部风

力发电总体项目专家组成员，国防科工局太空太阳能发电站系统与总体专家组成员，世界工程组织联合会（WFE0）-能源委员会太阳能专家工作组成员等职，担任多种国内外重要学术期刊主编、副主编和编委。主要研究方向包括：大功率高压电力电子技术、光伏并网发电及其应用、电机及其控制、无线电能传输等。先后负责承担完成多项国家攻关课题、国家“863”课题、国家自然科学基金重点和面上课题以及多项大型横向科研课题和国际合作项目。在国际学术刊物上、国际会议以及国内核心刊物上发表 500 多篇有关学术论文，其中 EI 源刊 300 余篇，SCI 源刊 100 余篇；编著和参编 8 部科技书籍。已获授权国家发明专利 60 项、软件著作权 30 项。先后获得省部级科技成果奖 10 余项，多次获得国际学术会议优秀论文奖。所指导的博硕士有 8 人获得清华大学优秀博士论文奖，6 人获得清华大学优秀硕士论文奖。



### 罗海辉 教授级高级工程师

中国中车首席技术专家

株洲中车时代半导体有限公司常务副总经理兼研发中心主任

**报告题目:** 基于 ST MOS 技术平台的 IGBT 芯片解决方案

**报告人介绍:** 罗海辉，博士，中国中车首席技术专家，现任株洲中车时代半导体有限公司常务副总经理兼研发中心主任。长期从事 IGBT 和碳化硅功率器件技术研发与产业化工作，

带领团队构建全电压系列 IGBT 产品技术平台并为轨道交通、新能源汽车、工业和输配电等领域提供功率半导体器件解决方案。入选“国家重点领域创新团队”，核心参与项目“高压大电流 IGBT 芯片关键技术及应用”并荣获 2019 年国家技术发明奖二等奖（排名 3/6），获省部级科技奖 5 项，通过省部级科技成果鉴定 4 项。申请发明专利 100 余项，其中 46 项发明专利已授权。在国际会议、国内外核心期刊发表论文 40 余篇。



**Harufusa Kondo 博士**

Mitsubishi Electric Corp. Power Device Works

Senior Technical Advisor

**报告题目:** Advancement of Power chip and module technology

**报告人介绍:** Harufusa Kondo received the B.S., M.S., and Ph.D. degrees from Osaka University, JAPAN. In 1985, he joined the LSI R&D Laboratory, Mitsubishi Electric Corporation, where he had been engaged in the design of system VLSI's for digital communication. In 2003, he moved to the Optical and High-frequency Device Works as a manager of Optical Transceiver. Since 2009, he has been working at Power Device Works for the development of DIIPM™, Industrial IGBT modules, and high-voltage modules for railway application including SiC. He is currently the Senior Technical Advisor at Power Device Works, Mitsubishi Electric Corporation.



**李俊 总监**

半导体营业技术统括部总监

富士电机（中国）有限公司

**报告题目:** The Latest Technical Trend of Power Semiconductor Devices

**报告人介绍:** 2003 在中国华南理工大学获得机械工程学士学位。2003 年至 2009 年，在住友达电气（中国）有限公司从事开关电源产品开发。2009 年加入富士电机（中国）有限公司，任通用变频器设计工程师。2011 年起，任职于富士电机（中国）半导体部，并在半导体应用工程部建设贡献。目前的职责包括工业、可再生能源和电动汽车应用的各种功率半导体模块的研发。

## 附件 2：专题讲座安排

**讲座主题:** 无电解电容单相电力电子变换系统

**讲座人:** 阮新波 教授，IEEE Fellow、长江学者、国家杰青，南京航空航天大学；张 力 博士，新加坡南洋理工大学；黄新泽 博士，南京航空航天大学

**内容简介:** 两级式单相变换器，包括两级式单相 DC-AC 逆变器和两级式单相功率因数校正变换器，是交流电和直流电之间的电能变换接口，已广泛应用于可再生能源发电系统、航空航天供电系统、不间断供电电源、服务器电源、电动汽车充电机、电机变频器、LED 照明适配器等。

在两级式单相变换器中，交流端口的瞬时功率以两倍交流电压频率脉动，导致中间直流母线端口产生两倍交流电压频率的脉动电流，即二次谐波电流。该电流会传播到 DC-DC 变换器、直流负载或直流源中，导致 DC-DC 变换器的变换效率和直流源的能量转换效率降低，并使直流源或直流负载的使用寿命缩短。因此，为提高两级式单相变换器的变换效率以及直流源的能量转换效率，并延长其使用寿命，需要抑制 DC-DC 变换器、直流负载或直流源中的二次谐波电流。本专题讲座针对无电解电容单相电力电子变换系统，系统讲授其中二次谐波电流的产生机理、传播途径和抑制策略。

**讲座主题:** Condition and Health Monitoring in Power Electronics

**讲座人:** Prof. Huai Wang, Reliability of Power Electronic Converters (ReliaPEC Group) Department of Energy, Aalborg University; Dr. Yingzhou Peng Center of Reliable Power Electronics (CORPE) in the Department of Energy, Aalborg University

**内容简介:** Power electronic converters are applied almost everywhere today when electricity is generated, transmitted, converted, or utilized, from mobile phones to electric vehicles, from renewable energy generation to industrial manufacturing. While our society is moving forward to digital transformation, data analytics, e-mobility, and Industry 4.0, power electronics

technology plays an increasingly important role in controlling and converting electrical energy in a precise way. They are all “energy-hungry” applications, and electrical energy is the essential element behind them. Applications such as e-mobility and offshore wind demand cost-effective and robust condition and health monitoring solutions for operation optimization and predictive maintenance for power electronic converters used.

This tutorial aims to present the state-of-the-art condition and health monitoring methods for power electronic components and converters. It starts with a brief introduction to their reliability and availability challenges of power electronics in different applications, underlining the importance, function, and benefits of condition monitoring, and their demands on field applications. Then, it discusses the condition monitoring methods for power semiconductor switches, capacitors, and power electronic converters. A few case studies for three-phase inverter and DC-DC converter applications are used to illustrate the principles and associated practical considerations. Finally, it gives perspectives on the challenges and the gap between academic research and industrial applications in condition and health monitoring in power electronic converters. The target participants are: 1) University researchers who are interested in condition and health monitoring techniques for power electronics, latest condition monitoring techniques, component-level and converter-level solutions; 2) Power electronic engineers who would like to have a better understanding in how to select and involve a proper condition monitoring technique in the power electronic system they are developing.

Outline of the Tutorial

Introduction to Reliability and Availability Challenges in Power Electronics Applications

Reliability issues and availability demands power electronics applications

Significance of condition monitoring techniques

Requirements of practical implementations for condition monitoring

Component-level Condition and Health Monitoring Methods

Component-level health indicators

State-of-the-art component-level methods

Case study 1 – capacitor condition monitoring

Case study 2 – IGBT condition monitoring

Converter-level Condition and Health Monitoring Methods

Converter-level health indicators

State-of-the-art converter-level methods

Case study 3 – a digital-twin based condition monitoring method for buck converter

Case study 4 – a physics-informed machine learning based method

Outlook on the Condition and Health Monitoring Methods

Challenges and opportunities

Research gaps to bridge for practical industry applications

**讲座主题:** 面向直流系统重构的新型直流变换装备基础理论与关键技术

**讲座人:** 朱森 教授, 上海交通大学

**内容简介:** 本讲座将围绕直流系统的发展技术路径, 针对其主要直流变换装备的基础理论与关键技术具体展开, 包括光伏升压变换器, 多端口直流变电站, 直流潮流控制器等先进装备及其在直流系统的具体应用。直流电力作为主要电力形式在早期电力系统中占据主导地位。后随着交流电力的兴起及相关技术的迅猛发展, 直流电力系统日渐式微并为交流电力系统取代。然而随着近年来电力电子技术的快速发展、各类新能源发电的普及以及现代城市中各类直流与潜在直流负载的激增, 直流电力已经以全新的面貌回归电力系统。直流变

换装备是未来直流系统组网的关键技术，基于先进电力电子技术不同场景的大功率变换器可以满足直流电网不同节点的需求。根据需求，不同直流电力系统可以采取多种网络拓扑结构，针对特定直流电力系统可以从经济性、传输能力、稳定性等诸多角度对其进行定量分析。本讲座将有助于深入了解直流系统的工作原理与运行特点，掌握直流系统及其关键装备运行设计方法，适合于从事电能变换技术领域相关工作的研发人员与师生。

**讲座主题：**超高频功率变换技术：拓扑、驱动及磁性元件

**讲座人：**管乐诗 副教授，哈尔滨工业大学；王懿杰 教授，哈尔滨工业大学；徐殿国 教授，IEEE Fellow，哈尔滨工业大学

**内容简介：**随着电力电子技术的迅速发展，小体积、高功率密度的电源系统需求日益增加。提高工作频率是减少无源元件数值和体积的根本方法，可以有效提升电力电子变换系统功率密度。近年来开关频率已逐步提升至数十兆赫兹，电力电子技术迈入了超高频（Very High Frequency, VHF）时代。然而，随着工作频率的大幅提升，许多挑战随之而来，例如较高的开关损耗、驱动损耗和磁性元件损耗。围绕相关问题，近年来学者们进行深入研究。在本专题讲座中，将着重围绕拓扑、驱动和磁性元件三个角度介绍超高频功率变换的相关技术及研究进展。

**讲座主题：**以新能源为主体的新型电力系统的稳定性判据的评估、选择和应用

**讲座人：**辛焕海 教授，浙江大学；张欣 教授，浙江大学；官泽旭 博士，浙江大学

**内容简介：**以新能源为主体的新型电力系统的稳定性问题相比于传统电力系统更加复杂。失稳类型既包含了原有的电压幅值失稳、频率失稳、相位失稳，还包含了新能源通过电力电子装置接入电网后的各类新型失稳。失稳现象囊括直流失稳、交流失稳、低频失稳、高频失稳、小信号失稳、大信号失稳等。目前，针对新型电力系统提出的稳定性判据也非常多，有基于dq阻抗的稳定性判据、有基于序阻抗的稳定性判据，有基于广义阻抗比的稳定性判据，有基于幅相动力学的稳定性判据等。本报告将从物理概念和控制理论的角度出发，系统的阐述新型电力系统失稳背后的统一机理，同时，也将详细的探讨稳定性判据的评估和选取原则（即，如何针对不同的失稳机理，选择最适合的稳定性判据）。最后，本报告将以现有的包含新能源的电力系统为例，讲解如何利用本报告所提的评估和选取原则来选择稳定性判据。

**讲座主题：**交错并联 LLC 谐振变换器的磁集成均流技术

**讲座人：**杨玉岗 教授，太原理工大学

**内容简介：**LLC 谐振变换器由于具有下列优点：原边开关管的零电压开通（ZVS），副边整流二极管的零电流关断（ZCS），开关频率范围小，体积小（磁性元件可以集成），近年来得到了广泛的研究与应用。通过对 LLC 谐振变换器进行多路并联，具有显著优势：适合大功率应用场合，减小开关管的电流应力、降低开关管的功率损耗，通过相屏蔽技术，提高轻载效率。但并联多路 LLC 谐振变换器也存在一些关键问题：相与相间的谐振参数由于制作工艺的限制存在偏差，导致多相 LLC 谐振变换器相与相间的电流分布严重不均衡，故需要进行均流。本报告通过磁集成技术解决并联多路 LLC 谐振变换器由于各个并联支路参数偏差所导致的严重不均流问题，主要包括三个磁集成均流方案：交错并联 LLC 谐振变换器的磁集成均流方案、交错并联 LLC 谐振变换器的全耦合电感器均流方案、交错并联 LLC 谐振变换器的变压器次级绕组分组连接均流方案。本报告的内容，有助于将多路并联 LLC 谐振变换器用于数据中心/新能源发电系统/电动汽车用双向直流开关电源等领域，扩充容量、提高效率、减小体积。

**讲座主题：**多相组交流永磁电机系统功率变换与调控方法

**讲座人：**王政 教授，东南大学

**内容简介：**

第一部分：多相组交流永磁电机系统的基础知识

1.1 多相组交流永磁电机系统的背景和特点

1.2 多相组交流永磁电机系统的建模

第二部分：电压源型逆变器馈电多相组交流永磁电机系统的调制策略

- 2.1 基于矢量空间解耦和基于多三相矢量空间的调制策略
- 2.2 多相组交流永磁电机系统母线电压与电流纹波抑制型协同调制策略
- 2.3 多相组交流永磁电机系统共模电压抑制型协同调制策略
- 2.4 多相组交流永磁电机系统转矩脉动抑制型协同调制策略

第三部分：多相组交流永磁电机系统的控制方法

- 3.1 多相组交流永磁电机系统的矢量控制方法
- 3.2 多相组交流永磁电机系统的直接转矩控制方法
- 3.3 多相组交流永磁电机系统的多状态空间复合控制方法
- 3.4 多相组交流永磁电机系统的参数辨识方法

第四部分：多相组交流永磁电机系统的故障诊断与容错控制

- 4.1 多相组交流永磁电机系统的常见故障特征分析
- 4.2 两电平电压源型逆变器馈电多相组交流永磁电机系统的多类型故障诊断与容错运行
- 4.3 三电平电压源型逆变器馈电多相组交流永磁电机系统的多类型故障诊断与容错运行
- 4.4 多相组交流永磁电机系统的免诊断自容错运行

第五部分：多相组交流永磁电机系统的其他功率变换

- 5.1 电流源型逆变器馈电多相组交流永磁电机系统及调控
- 5.2 矩阵变换器馈电多相组交流永磁电机系统及调控

**讲座主题：**数据驱动的光伏电站智慧监测技术

**讲座人：**马铭遥 教授，合肥工业大学

**内容简介：**以光伏为代表的新能源将成为未来的主力能源，随着光伏发电技术的快速发展，如何通过增加发电收益实现成本的进一步降低是当前亟待解决的技术问题。能源数字化技术的发展使得光伏电站向智能化的方向进一步迈进，通过可获取的光伏电站数据对其进行智能化故障诊断，是增加发电收益、降低运维成本的重要手段。本报告聚焦于光伏发电技术，从光伏系统的组网方式、建模方法以及故障诊断策略展开研究。首先系统的介绍了几种光伏电站的组网方式，建立光伏电池的模型并分析了其输出特性，最后根据光伏系统的数据提取故障特征，并提出基于数据驱动的光伏系统故障诊断方法。

**讲座主题：**Analysis and Design of Near-Field Couplers for Wireless Charging Applications

**讲座人：**Dr. Minfan Fu, ShanghaiTech University, China; Dr. Ming Liu, Shanghai Jiao Tong University, China; Dr. Chengbin Ma, Univ. of Michigan-Shanghai Jiao Tong Univ. Joint Institute, China

**内容简介：**Electromagnetic waves serve as the information and energy carrier to propagate in free space. This fundamental theory leads to the revolution in wireless communication and power delivery. Based on the breakthrough efforts from Nikola Tesla, the wireless power transfer (WPT) techniques have been well studied and developed in the last decades. Currently, the end user wants to cut off the last wire (i.e., electrical charging wire) so that for the first time, information and power can be obtained ubiquitously through the air. WPT not only provides an easier and safer experience of daily charging processes, but also enables a new direction in the management of electrical power. Especially, it offers an alternative solution without the need for significant improvements in battery technology.

The far-field methods dominate the applications of wireless communication, and the benefits of radiative electromagnetic waves are fully utilized for long-distance transfer. Similar concepts and techniques can also be developed for power transfer, but these systems usually suffer from the low efficiency. Without this concern, the near-field methods are famous for high-efficiency

mid-distance power transfer, and these benefits make them popular in various applications, such as consumer electronics, industrial automatics, and transportation systems. There are mainly two types of near-field WPT techniques, i.e., inductive power transfer (IPT) and capacitive power transfer (CPT). They both have own merits and suitable application scenarios. From the circuit point of view, both IPT and CPT systems include the active inverter and rectifier (for the conversion between ac and dc) and the passive compensation network and coupler (for the conversion between ac and ac). The main difference is the coupler structure. In this tutorial, we plan to comprehensively summarize and explain our pioneer work on the near-field couplers. As described in the following outline, this tutorial begins with an overview of the major challenges and limitations of the present couplers. The inductive couplers based on multiple coils are firstly discussed. The associated challenges like complicated cross coupling, power decoupling are mentioned and addressed. A voltage equalizer using the multiple-receiver coupler are used to illustrate the benefits of inductive coupling. In order to improve user experience, several emerging inductive couplers are also introduced in this tutorial, including six-degree of freedom transmitter and modular inductive coupler. Besides, the near-field electric coupling approaches are mentioned and discussed. A uniform comparison standard is built to compare the coupling performance of several capacitive couplers, like horizontal coupler, vertical coupler, and interleaved coupler. A circular coupler with stable coupling is shown to well address the misalignment issue. Finally, this tutorial continues to build a uniform modeling and compensation theory to explain the duality between IPT and CPT.

**讲座主题:** 车用 SiC 功率模块: 原位表征、系统集成与寿命评估

**讲座人:** 曾正 副教授, 重庆大学

**内容简介:** SiC 功率器件能够大幅提升电动汽车的能效和续航里程, 是下一代电动汽车的核心半导体器件。然而, 车用 SiC 功率模块面临高频阻抗小、开关速度快、寄生电感大、热流密度高、杨氏模量大、循环寿命低等问题, 给电热力性能表征、高功率密度集成和车用工况可靠性评估, 带来了极大的不确定性, 亟待技术创新。围绕车用 SiC 功率模块在原位表征、系统集成和寿命评估方面的瓶颈问题, 本专题讲座将详细探讨车用 SiC 功率模块及电机控制器的基础科学问题和关键技术难题。

在车用 SiC 功率模块的原位表征方面, 围绕 HybridPack Drive 和 HybridPack DSC 封装的车用功率模块, 详细阐述高阻抗高带宽开关行为测试方法、多通道多芯片结壳热阻测试方法、非侵入式在线应力应变测试方法。在车用 SiC 功率模块的系统集成方面, 围绕高紧凑、小型化车用电机控制器的电-热管理, 详细分析高功率密度逆变器的理论极限, 详细阐述低杂散电感直流母线电容、高热流密度散热器、高功率密度电驱系统的设计与评测。

在车用 SiC 电机控制器的寿命评估方面, 围绕服役工况下车用 SiC 电机控制器的寿命管理, 详细阐述车用 SiC 功率模块的寿命模型、负荷特性、调制方法、芯片结温估算方法、寿命预测与寿命提升方法。

综上, 本讲座将围绕车用 SiC 功率模块的新兴趋势和应用难题, 针对工业应用和学术研究的关键问题, 从模块、电驱和汽车等多个层次, 系统阐述原位表征、系统集成、寿命评估的瓶颈问题, 为工业应用和学术研究提供有益的参考。

**讲座主题:** Power Conversion and System Packaging Technologies with SiC power semiconductor devices for Harsh Environment Applications

**讲座人:** Dr. Saijun Mao, Fudan University

**内容简介:** This tutorial will focus on the power conversion and system packaging technologies with silicon carbide (SiC) power semiconductor devices for downhole and subsea power high temperature high pressure harsh environment applications. The downhole oil well logging tools



need to operate up to several kilometers deep-well, which accounts for 30kpsi extreme pressure and high temperatures of 150°C to 175°C and beyond. The subsea oil exploration electrical systems need to be located at depths of up to 3km in deep water and to withstand high pressure around 4.4kpsi (300bar). Because of the downhole and subsea harsh-environment applications, the power conversion systems need to survive well beyond the traditional temperature, high pressure, as well as high shock and vibration environments. The challenges of high temperature, high pressure environments bring the research and development opportunities for power generation, power conversion and power electronics packaging technologies to meet the requirements of oil & gas downhole and subsea industry. This tutorial aims at providing power electronics researchers and engineers with fundamental knowledge (mainly for entry-level professionals) as well as advanced design techniques (mainly for senior-level professionals) of power conversion and packaging technologies. The tutorial will start with the overview of oil & gas downhole power generation and conversion system, as well as subsea power system. The key requirements for the high temperature high pressure harsh environment power generation & conversion and system packaging technologies will be introduced. The tutorial will then introduce the high temperature power generation with the turbine generator as the downhole energy harvester and power conversion with SiC power semiconductor devices. The high temperature packaging and switching characterizations of 1.2 kV SiC MOSFETs, as well as high temperature gate driver circuit solution at 175°C will be presented. The high pressure subsea power packaging technologies for pressure tolerant power electronics considering the mechanical, electrical, thermal and reliability requirements will be provided. The reliably, power density and packaging technologies, as well as characterizations of SiC MOSFET modules for subsea medium voltage drive inverters will be discussed. The detailed insulation and thermal modeling, packaging design and experimental validation for the subsea pressure tolerant 60 kVDC/1.5 kA oil insulated high voltage switches and 5 MVA 22 kV/6.6 kV subsea power transformers will be introduced in details. The last section of the tutorial will provide a summary and development trends of power conversion and system packaging technologies high temperature high pressure harsh environment applications.

**讲座主题:** 碳化硅 MOSFET 可靠性及测试

**讲座人:** 郝欣 博士, 首席工程师 英飞凌科技(中国)有限公司

**内容简介:** 碳化硅 MOSFET 凭借其良好的导通和开关特性, 越来越受到关注。作为一种新型材料功率半导体器件, 其可靠性也受到用户的密切关注。本讲座从碳化硅 MOSFET 可靠性的各个方面入手, 详细阐述可靠性的原理和测试方法。如门极氧化层可靠性, 阈值电压漂移, 抗宇宙射线能力, 短路能力, 双极性退化, 产品级质量测试, 汽车级认证, 工业级标准及认证等。

### 附件 3: 赞助商及参展企业名单 (截至 2021 年 8 月 25 日)

#### 钻石赞助商:

株洲中车时代半导体有限公司

富士电机(中国)有限公司

三菱电机机电(上海)有限公司

纳微半导体

#### 白金赞助商:

## GaN Systems

艾德克斯电子有限公司  
罗姆半导体（深圳）有限公司  
深圳市汇川技术股份有限公司  
合肥科威尔电源系统股份有限公司  
厦门市三安集成电路有限公司  
赛晶科技集团有限公司

## Cree | Wolfspeed

### Ansys 中国

派恩杰半导体（杭州）有限公司  
宁国市裕华电器有限公司  
商飞信息科技有限公司（上海）有限公司

## 参展商及专项赞助商：（按单位拼音顺序排序）

NORWE Inc.	上海大周能源技术有限公司
艾普斯电源	上海福佑斯电器有限公司
北京柏艾斯科技有限公司	上海汉象智能科技有限公司
北京大华无线电仪器有限责任公司	上海科梁信息科技股份有限公司
北京东方中科集成科技股份有限公司	上海唯力科技有限公司
北京京仪椿树整流器有限责任公司	上海鹰峰电子科技股份有限公司
北京落木源电子技术有限公司	上海远宽能源科技有限公司
北京微科能创科技有限公司	上海瞻芯电子科技有限公司
大连芯冠科技有限公司	深圳尚阳通科技有限公司
固纬电子（苏州）有限公司	深圳市铂科新材料股份有限公司
广东丰明电子科技有限公司	深圳市迪福伦斯科技有限公司
广东南方宏明电子科技股份有限公司	深圳市康奈特电子有限公司
广州德肯电子股份有限公司	深圳市科达嘉电子有限公司
广州市爱浦电子科技有限公司	深圳市斯康达电子有限公司
广州致远电子有限公司	深圳市芯愚公半导体有限公司
杭州精日科技有限公司	深圳市知用电子有限公司
横店集团东磁股份有限公司	深圳市智胜新电子技术有限公司
江苏宏微科技股份有限公司	思瑞浦微电子科技（苏州）股份有限公司
聚力成半导体有限公司	苏州美恩斯电子科技有限公司
昆山市正耀电子有限公司	苏州纳芯微电子股份有限公司
力科	苏州市默雷电子科技有限公司
六和电子（江西）有限公司	苏州泰思特电子科技有限公司
龙腾半导体股份有限公司	苏州万瑞达电气有限公司
南京晟芯半导体有限公司	无锡宸瑞新能源科技有限公司
南京泓帆动力技术有限公司	无锡芯朋微电子股份有限公司
南京兰泰机电集成有限公司	无锡新洁能股份有限公司
南京瑞途优特信息科技有限公司	西安爱科赛博电气股份有限公司
南京芯干线科技有限公司	新驱科技（北京）有限公司
南京研旭电气科技有限公司	英飞凌科技（中国）有限公司

宁波希磁电子科技有限公司  
全天自动化能源科技（东莞）有限公司  
厦门赛尔特电子有限公司  
山东东泰电子科技有限公司  
上海爱硕科贸有限公司

英富美（深圳）科技有限公司 | Plexim GmbH  
咏绎科技（上海）有限公司  
浙江东睦科达磁电有限公司  
中电国基南方集团有限公司