

产学研高峰论坛： 光纤传感技术及其在电力监测中的应用

OPTICAL FIBER SENSING TECHNOLOGY AND ITS APPLICATION IN POWER MONITORING

🕒 2019 / 10 / 21 / PM

📍 浙江 / 杭州 会议室 103C

S U M M I T
F O R U M

论坛名誉主席：王文杰 中国光学学会副理事长

论坛主席：张旭苹 南京大学

邵理阳 南方科技大学

论坛主办方：中国光学学会

论坛协办方：南京大学 / 南方科技大学 / 浙江欧雷奥光电研究院

论坛承办方：杭州会展旅业有限公司

日程

- 01 光纤传感技术在电力监测中的应用 (14:00—14:25)**
南方电网深圳供电局有限公司工程师 / 曾凌烽 / 通信管理所创新工作室骨干
- 02 光电子技术在电力系统中的应用及展望 (14:25—14:50)**
南瑞集团首席质量专家 / 陆建峰 / 南瑞集团变电分公司副总工程师
- 03 基于分布式光纤传感的超高压OPGW直流融冰过程实时监测 (14:50—15:15)**
暨南大学 / 程凌浩教授
- 茶歇 (15:15—15:30)**
- 04 传输导线舞动相关光纤监测系统设计及试验 (15:30—15:55)**
哈尔滨工程大学 / 张建中教授
- 05 光纤微腔型声波探测技术在电力系统的应用 (15:55—16:20)**
华中科技大学 / 鲁平 / 教授
- 06 分布式光纤传感技术应用及南科大双创实践探析 (16:20—16:45)**
南方科技大学 / 邵理阳 教授
- 07 分布式光纤传感技术及其在电力外破监测中的应用 (16:45—17:10)**
南京法艾博光电科技有限公司 / 张益昕 技术总监



王文杰

毕业于浙江大学光学仪器专业，高级经济师，现任舜宇光学科技（集团）有限公司执行董事和常务副总裁、舜宇研究院院长。

- **嘉宾简介：**

王文杰，毕业于浙江大学光学仪器专业，高级经济师，现任舜宇光学科技（集团）有限公司执行董事和常务副总裁、舜宇研究院院长。

- 1989年浙大毕业后长期就职于舜宇，历任技术副科长、经营科科长、办公室主任、人力资源部部长、品管部部长、显微仪器制造部部长、光学仪器事业部部长等。2005年任舜宇光电信息有限公司总经理。
- 曾获全国电子信息行业杰出企业家、十大风云甬商、浙江省优秀职业经理人“伯乐奖”、浙江省经营管理大师、宁波市优秀企业家等称号。
目前担任社会职务包括中国光学学会副理事长、浙江光学学会副理事长、余姚科协副主席中国仪器仪表学会理事等。



张旭苹

南京大学教授、博士生导师

- **嘉宾简介:**

南京大学智慧城市研究院副院长，“智能光传感与调控技术”教育部重点实验室主任，江苏省光通信系统与网络工程研究中心主任，南京大学“光学工程”和“信息工程”学科带头人，国务院政府特殊津贴专家，中国光电技术专业委员会副主任委员、光学教育专业委员会常务委员、IEEE Nanjing Section Photonics Society Chapter主席。

- 近年来主持了来自国家、总装、铁道部、交通部、国家电网等各项基金资助26项，华为科技、烽火通信等企业委托科研项目20多项。已发表高水平论文200多篇，出版专著2部，15项科研成果通过部/省级鉴定，申请/获得国家发明专利、国际发明专利和国防专利159项。作为主持人，曾荣获中国第十届“发明创业奖·人物奖”、第21届中国国际工业博览会高校展

- 区优秀成果特等奖、江苏省科技一等奖、吴文俊人工智能科学技术奖进步奖一等奖、教育部技术发明一等奖、教育部科技进步一等奖、中国侨界(创新成)贡献奖、江苏省五一巾帼标兵等数十项荣誉和奖励。

由于其突出的教学、科研和成果转化贡献，张旭苹教授当选为中国侨联特聘专家委员会委员、江苏省妇女联合会第十三届执行委员会委员、南京市“五一”劳动奖章。



曾 凌 烽

光纤传感技术在电力监测中的应用

2014年6月获得中山大学电子与通信工程硕士学位，南方电网深圳供电局有限公司工程师。南方电网公司青年岗位能手，通信管理所创新工作室骨干。

报告人简介：

2014年6月获得中山大学电子与通信工程硕士学位，南方电网深圳供电局有限公司工程师。南方电网公司青年岗位能手，通信管理所创新工作室骨干。

主要负责电力系统中新技术的探究及应用。2018年开始研究光纤传感技术在电力系统中的应用，并作为项目负责人负责分布式光纤传感监测系统建设项目。在基于光纤传感的电力管廊防外破技术中有较深的理论基础及丰富的实践经验。



陆建峰

光子技术在电力系统中的应用及展望

政治面貌：中共党员

学历：硕士研究生

职务：南瑞集团变电分公司副总工程师

报告人简介：

从事电力系统及其自动化领域研发工作二十余年，厂站自动化及辅助控制领域重要行业带头人。带领团队研发出BSJ2200、NS2000UNIX、NS3000UNIX等多代电力自动化监控系统，并在此基础上引入推进IEC61850标准体系，实现了国内电力系统自动化标准通讯，为智能化变电站发展指明了方向。

主持的“基于IEC61850及多厂家设备互操作的变电站自动化系统研究与开发项目”荣获2008年度国家电力公司科技进步奖二等奖，“1000kV变电站综合自动化系统”获2009年国网科院科技进步一等奖。参与了“特高压计算机监控系统规范”的编制，担任了中国电机工程学会电力系统自动化专业委员会厂站自动化学科专业组第三届、第四届委员。

摘要：

报告内容共分三个部分。第一部分主要讲述电力系统发展过程中在通讯、安防、线路监测、变电站智能化等过程中遇到的急需解决或解决的不彻底的问题；第二部分着重介绍光电检测技术以及光通信技术在电力系统传感、检测、通信中的应用现状，其中有成功也有失败的现象，并简单分析原因。据此引申出第三部分希望加快相关技术和设备研制，以及对多原理技术融合的能解决现场实际工程问题的光子技术的远景展望。报告内容共分三个部分。第一部分主要讲述电力系统发展过程中在通讯、安防、线路监测、变电站智能化等过程中遇到的急需解决或解决的不彻底的问题；第二部分着重介绍光电检测技术以及光通信技术在电力系统传感、检测、通信中的应用现状，其中有成功也有失败的现象，并简单分析原因。据此引申出第三部分希望加快相关技术和设备研制，以及对多原理技术融合的能解决现场实际工程问题的光子技术的远景展望。



程 凌浩

基于长距离BOTDR的超高压OPGW融冰实时监测

电子科技大学光电子技术系和新加坡南洋理工大学电机与电子工程学院获得学士和博士学位

- **报告人简介:**

程凌浩研究员分别于2000年和2007年在电子科技大学光电子技术系和新加坡南洋理工大学电机与电子工程学院获得学士和博士学位。他于2009年加入暨南大学光子技术研究院。在此之前，他曾在香港理工大学电子与资讯工程系从事100 Gbps高速光通信领域的博士后研究。他长期以来从事光通信系统、光纤传感器和分布式光纤传感系统方面的研究和开发工作，并与工业界保持紧密联系。目前，他是暨南大学光子技术研究院的研究员和副院长。

- **摘要:**

光纤复合架空地线（OPGW）是一种在超高压输电线路中广泛使用的电力特种光缆。它是电力光纤通信网络的传输光缆及超高压输电线路的地线（避雷线）。为消除寒冻时期覆冰对OPGW的危害，常通过直流融冰方式进行除冰。但融冰过程中缺乏对OPGW内部温度变化的在线实时监测手段，难以实现高温预警和融冰电流安全控制。我们基于长距离的布里渊光时域反射技术（BOTDR），实现了超高压直流融冰过程中OPGW沿线温度的在线实时监测，能够有效解决线路融冰过程监控存在的问题。有效监测距离超过70公里，并且单次全程测量时间小于10秒。研究发现在同样的融冰电流下，OPGW线路不同位置处的温度变化具有很大差别。实测最大与最小温度变化差值可超过40℃。此外，融冰前的OPGW沿线温度日常变化趋势和融冰过程中的沿线温度变化趋势具有较好的一致性。因此OPGW沿线日常温度变化较剧烈的位置，应在融冰过程中予以重点监控，这对于保障融冰过程中OPGW的健康安全具有重要的参考价值。



张 建 中

传输导线舞动相关光纤监测系统设计及试验

哈尔滨工程大学理学院，教授，博士生导师，副院长

● 报告人简介：

张建中，男，博士，1978年10月3日生。哈尔滨工程大学理学院，教授，博士生导师，副院长。黑龙江省光学学会副秘书长，中国光学学会高级会员。现为《technical Journal》编委，《应用光学》青年编委；《光学学报》topic编辑；OL、OE、JLT、PTL、COL、光学学报、中国激光等国内外一流光学期刊审稿人。基金委多年函审专家。

学习工作经历：

2000年7月本科毕业于兰州大学半导体物理专业；谢二庆

2007年获得哈尔滨工程大学机械设计及理论专业博士学位（光纤智能结构方向）；苑立波

2006-2007新南威尔士大学联合培养博士；彭刚定

2011年至今 哈尔滨工程大学理学院教授；

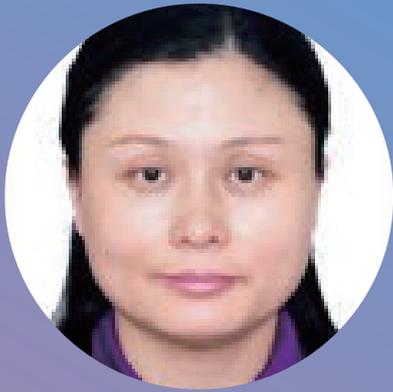
2012-2013新南威尔士大学高级访问研究员；

2016年至今 哈尔滨工程大学理学院 副院长。

● 摘要：

光纤器件及测试、光纤传感和发光玻璃等方向。学术贡献：1、对基于白光询问的光纤传感器复用能力提升，以及推广光纤传感器在电网和旋转机械故障诊断的应用起到了推动示范作用。2、提出并拉制了Bi和Er共掺杂的超宽带荧光（O-L波段）光纤，为超宽带光源、放大、激光提供了新的选择，并提出了系列光纤特性表征新方法。3、提出了系列白光干涉技术测试评估光纤器件（光纤光栅、有源光纤等）的新方法。

先后主持包括4项国家自然科学基金、1项重点研发计划在内国家科研立项8项；国网等横向课题项目5项；主编springer出版《handbook of optical fiber》的光纤测试部分；发表SCI、EI检索100余篇，获得授权发明专利10余项。指导研究生30余人。2013年黑龙江省高校青年骨干教师；2014年入选中美青年科学家科技论坛中方10代表。



鲁平

光纤微腔型声波探测技术在电力系统的应用

2005年博士毕业于华中科技大学电子科学与技术专业，2006年破格晋升为副教授，2011年晋升为教授，2009年-2010年在美国亚利桑那光学中心从事博士后研究工作一年。国家精品课程“光纤光学”主讲教师之一

● 报告人简介：

鲁平，2005年博士毕业于华中科技大学电子科学与技术专业，2006年破格晋升为副教授，2011年晋升为教授，2009年-2010年在美国亚利桑那光学中心从事博士后研究工作一年。国家精品课程“光纤光学”主讲教师之一。主要从事光纤传感技术研究。曾获国家科技进步二等奖、湖北省技术发明二等奖、中国通信学会科学技术一等奖、中国电子学会科技技术奖励三等奖、校教学成果特等奖等奖励。主持了国家重点研发计划项目、国基金项目、国家工信部重大成果转化项目、武汉市重大科技攻关项目、装发部、军委科技委等项目。近五年在Optics Express、Optics Letters、PJ等国际权威期刊、知名国际会议等发表论文60余篇，申请国家发明专利20余项，授权十余项。多项科研成果通过鉴定。参编了《光纤光学》以及《光纤光学与光纤通信基础实验》两部教材，出版技术著作1部。

● 摘要：

相较于传统的电学传感器，光纤声波传感器具有不可比拟的优点，其在电力系统里具有广阔的应用前景。声波传感器可以用在多组分痕量气体的检测，在变压器油中气或者GIS开关柜SF6分解气体检测方面具有重要的应用。另外，还可以通过探测超声，实现变压器局部放电在线监测，同时可以实现定位。本报告将主要介绍光纤微腔型声波传感器的主要工作原理，声光换能薄膜的优化设计、制备工艺、高精度解调技术、微弱声信号放大技术以及噪声抑制技术等。

关键词：声波传感器、光纤微腔、声光换能



邵理阳

分布式光纤传感技术应用及南科大双创实践探析

博士，南方科技大学电子工程系 研究员

创新创业学院 副院长

国家特聘青年专家

● 报告人简介：

2008年获得浙江大学光学工程博士学位。先后在加拿大卡尔顿大学、澳大利亚悉尼大学、香港理工大学、新加坡南洋理工大学等知名高校从事科研工作。主要研究方向有分布式光纤传感、微波光子传感及测量、光电混合集成、OCT及实时超快成像以及光信息与传感技术在轨道交通、周界安防、桥隧安全监测等领域的应用研究等。目前已在国际主要期刊及会议上发表学术论文共140多篇，其中SCI 收录96篇，2篇国际杂志特邀综述文章和10余次国际会议特邀报告，论文被引用3000多次（其中SCI他人引用1800余次），拥有10余项授权中国发明专利；研究成果“微型光纤矢量倾斜仪”被Nature Photonic作为研究亮点转载报导。2012年获得澳大利亚政府“奋进学者奖”。2014年度入选四川省高层次引进人才特聘专家。2015年入选国家特聘青年专家。2016年 荣获“詹天佑铁道科技奖青年奖”。2017年荣获四川省“突出贡献专家”。2018年入选“南科大杰出青年学者”。

近年来主持科技部国际合作专项、国家自然科学基金（面上项目）、四川省高层次引进人才基金、省科技厅重大项目、深圳市政府科研启动项目、南科大杰出青年学者基金等，科研经费总计2000余万元。

● 摘要：

分布式光纤传感在长距离分布式温度和应变监测方面具有独特优势。本报告首先介绍课题组近几年在光纤光栅传感技术、布里渊光时域分析传感技术和相位敏感光时域反射技术取得的系列成果。包括在多个领域的工程应用示例，如轨道交通安全监测、周界入侵监测等。另一方面，南方科技大学是深圳在中国高等教育改革发展的背景下，创建的一所高起点、高定位的公办创新型大学。学校将发扬“敢闯敢试、求真务实、改革创新、追求卓越”的创校精神，突出“创知、创新、创业”的办学特色，扎根祖国大地，创建世界一流大学，培养拔尖创新人才，努力服务创新型国家建设及深圳国际化现代化创新型城市建设。

结合当前科技创新的新趋势和对人才培养的新要求，创新创业学院致力于聚焦工业研究，培养创新创业高端人才，孵化高技术企业。服务深圳国际科技、产业创新中心建设和国家发展。本次报告将介绍近几年南科大创新创业教育和实践方面的举措和取得的一些成果。



张益昕

分布式光纤声场传感技术及其在电力线外破监测中的应用

中国仪器仪表协会光机电技术与系统集成分会常务理事，中国光学学会光机电专业委员会委员，中国光学学会光学教育专业委员会委员。

● 报告人简介：

张益昕，男，博士。中国仪器仪表协会光机电技术与系统集成分会常务理事，中国光学学会光机电专业委员会委员，中国光学学会光学教育专业委员会委员。2011年毕业于南京大学，获博士学位。同年加入新加坡南洋理工大学任博士后研究员。2012年加入南京大学任助理研究员，2015年升任副教授。2013年作为主要技术贡献人，参与创办南京法艾博光电科技有限公司，任技术总监。主要研究方向为分布式光纤传感系统的机理研究与仪器化设计。目前已发表109篇本领域高水平期刊或会议论文，申请/获得了89项发明专利，其中56项已获授权，获得省部级科技进步一等奖3项。近年来，作为项目负责人或主要参与者参加了来自国家、省部委以及企业的科研项目共30项的研究工作。其在微弱信号检测、高速数据采集、数字信号处理等方面均有较深的理论基础和丰富的实践经验。

● 摘要：

近年来，为满足城市建设、环境美化的要求，地下电缆在输配电系统中的比重越来越大，规模增长迅速。在服役过程中，电缆时常受到外力破坏，故障隐患频发，且类型、位置、时刻难以预知。因此，保障电缆供电不受外力破坏成为了电力运行部门急需解决的问题。但传统技术无法有效匹配电力基础设施的增长速度，致使电缆线路及电缆通道运维工作面临着巨大压力。基于分布式光纤声场传感（DAS）技术并依托电力线伴行通信光缆，可以实时监测电力线周边的施工振动情况，及时捕获异常信号并发出预警，有效减少地埋电缆故障发生的几率。在故障发生后，能够做到精准定位，降低人工查巡工作量，提高故障抢修的效率。该项技术能够提供可靠的电力线路防外力破坏预警功能，为电力系统安全运行的保障提供了可靠的技术手段。此系统已经在多地长期挂网运行，效果优良，深受电力用户好评

关键词：分布式光纤声场传感（DAS）、电力线路防外力破坏、垂直定位