



为大电网安全护航

文 / 本刊记者 吕刚

实验室小档案

名称：电网安全与节能国家重点实验室

依托单位：中国电力科学研究院

所属领域：动力与电气工程

研究方向：实验室以电网安全与节能为重点，深入开展电力系统仿真分析与规划技术、大电网安全运行及控制技术、电力电子及输配电节能、电网安全运行及其自动化等方向的研究工作。

2007年7月，国家电网公司首个国家重点实验室获批建设，2011年1月，实验室通过科技部验收。它就是电网安全与节能国家重点实验室，在8年的时间内，这个实验室曾是公司系统唯一的企业国家重点实验室。实验室的建成，全面促进了我国具有自主知识产权及居于世界领先水平的大型复杂电网规划、运行仿真核心技术体系的形成。

硕果累累， 多项重大技术实现突破

十几年前，国家电网公司科研考察团到国外某大公司考察。在参观过程中，这个公司唯独不开放大功率电力电子实验室。经过多方交涉，最后

只有3名代表获得允许，在实验室完全断电的情况下参观10分钟。跨国公司的技术保护观念对考察团成员触动很大。

没有核心技术就要受制于人。深受触动的国家电网人意识到了自主创新的重要性，成立自己的重点实验室也提上了议事日程。

中国电科院作为我国最大的综合性电力科研机构，在公司的支持下，在电力安全与高效方面开展了积极的预研工作。多年积累的实力和丰富的科研成果，成为成功申请国家重点实验室的决定性条件。

拿到国家重点实验室核准通知书后，仅一个月时间，实验室筹建组便交出了一份详细的实验室建设计划任

务书。如果说实现大电网安全稳定是电网科研人的执着追求，那么国家重点实验室就是他们实现科研梦想的根基。

经过专家论证，实验室确定了研究侧重点，划分为五个技术研究单元，分别是电力系统仿真技术研究单元、电力系统动态模拟技术研究单元、电网调度运行及监控技术研究单元、电力系统电力电子技术研究单元和电网能效测试与节能技术研究单元。实验室主要开展大规模复杂交/直流互联电力系统仿真与分析、大型互联电网动态安全分析与评估、超/特高压交直流系统控制保护技术、电网事故仿真分析及事故预演、节电设备能效测评、大功率电力电子设备成套装置研发等方面研究，并在各个研究方向上取得了多项重大技术突破及创新。

特别是近五年，实验室突破了全数字实时仿真与物理仿真装置的功率双向传递连接技术瓶颈，构建了从毫秒级到数小时的动态全过程数模混合仿真试验平台，仿真规模达到20000节点；全面实现了电力系统稳态、电磁暂态—机电暂态混合仿真、机电暂态—中长期动态统一仿真的大规模交



▲ 电力系统动态模拟发电机房。

直流电力系统多时间尺度全过程仿真；特高压交/直流输电系统动态模拟技术取得突破，实现了多种电力电子设备、同步发电机及其控制系统等的物理动态模拟；构建了分布式电源并网逆变器能效检测系统平台，开发了首套无线传输移动式能效检测与诊断系统；研制了首次应用于特高压直流输电的6英寸晶闸管成套试验装备。

实验室每年创造的产品销售额逾10亿元，通过降低电能损耗、替代进口产品、节省工程建设费用等方式节约资金数以亿计，对提升我国电网技术水平，提高电力系统运行可靠性、经济性、环保性及防御灾变的能力具有重要意义。

近五年来，实验室累计获得国家科技进步奖特等奖1项、一等奖2项、二等奖1项；省部级科技进步奖特等

奖1项、一等奖13项、二等奖21项、三等奖28项；主持和参与制定国际标准2项、国家标准41项、行业标准47项；获国际发明专利授权1项、受理2项，国内发明专利授权109项、受理195项；出版专著42部，发表SCI/EI检索论文240篇。

深化交流， 加快建设国际一流人才队伍

中国科学院院士、中国电科院名誉院长周孝信说：“人才是创新的第一要素和核心动力，高层次的创新型科技人才队伍对于把握世界科技前沿、创造具有全球影响力的重大科技创新成果至关重要。”为加快人才队伍建设，实验室一直致力于营造良好科研学术环境，立足于自主创新，努力构建开放式、互动文化氛围，不断完善人才

培养机制，打造创新型团队。

实验室连续三年举办国家重点实验室科技活动周，通过面向公众开放实验室和举办技术讲座，吸引了国内外30余家科研、生产单位逾千人前来参观交流，提升了广大科研工作者的视野和创造力。同时，积极与国内外著名高校和科研机构开展交流合作，先后与清华大学、武汉大学、华北电力大学等著名高校开展了电网稳定与控制、故障预警和辨识、大数据分析与应用等技术方向的合作研究，与英国卡迪夫大学、法国电力公司、美国自然资源保护服务公司等国际知名企业开展了柔性直流输电建模与仿真技术、电力需求侧管理、大功率高压晶闸管阀等方面的合作研究。这些交流合作使科研工作者能够更好的把握世界科技前沿。

目前实验室有中国工程院院士1人、国家级有突出贡献中青年专家2人、“百千万人才工程”国家级人选2人、享受国务院政府特殊津贴专家2人，同时还培养了研究生36名；引进人才33名，其中“千人计划”专家1名，博士7名，硕士19名，并吸引4名博士后进站工作。实验室固定员工已发展到两百余人，建立了年龄结构合理、整体素质高、创新能力强、专业优势突出的国际一流技术骨干队伍。

2016年是“十三五”的开局之年，实验室将坚持规划引领、创新驱动，加快提升各项研究能力和实验能力，紧紧跟随特高压和全球能源互联网建设步伐，更好地服务电网发展。🌱