

磨剑十年助力清洁能源发展

文 / 张东岳

实验室小档案

名称：新能源与储能运行控制国家重点实验室

依托单位：中国电力科学研究院

所属领域：智能电网

研究方向：是国内率先从事新能源与储能运行控制技术研究的实验室，致力于破解新能源安全运行和高效消纳瓶颈，开展新能源资源数值模拟与发电功率预测、新能源并网安全稳定机理与智能控制、新能源与储能优化调度及风险防御应用基础和竞争前共性技术研究，为我国成为新能源并网规模最大、发展最快的国家提供坚强保障。

 锂离子电池快速试制试验线。



2006年以来，我国新能源发展迅猛，但新能源并网安全运行和有效消纳却成为新能源发展的瓶颈。新能源与储能运行控制实验室正是在这一背景下应运而生。实验室的研究目标是致力于攻克我国大规模、高比例新能源安全运行与高效消纳难题，逐渐减少直至杜绝弃风/弃光现象，引领和带动新能源与储能行业技术进步，促进产业升级，为实现节能减排目标提供重要保障。

从零起步，敢为人先

做科研，就是要有敏锐的嗅觉，敢于做第一个“吃螃蟹的人”。过去，新能源行业是能源科研领域的冷门。实验室副主任王伟胜回忆道：“实验室成立之初，将和兵加在一起只有几个人，我们就这样激情四射、斗志昂扬地开始了艰难的创业历程。”

2000年，中国电科院将新能源和储能列为重要研究方向，2006年，新能源与储能运行控制实验室开始建设，并实体化运作。10年来，实验室先后被批准为国家能源大型风电并网系统研发（实验）中心、国家能源太阳能发电研发（实验）中心和国家电网公

司电池储能技术实验室。通过自主创新，实验室取得了一系列具有自主知识产权的创新性成果，研发了新能源发电功率预测系统和新能源发电调度运行支持系统；建成了功能完善的风电、光伏和储能试验验证手段；支撑建成了世界一流的国家风光储输示范工程；建立了涵盖风电、光伏等新能源发电接入、调度运行、储能应用等关键环节的技术标准体系，支撑了我国新能源的快速发展。“这个实验室的整体先进性，还有对相关技术领域和产业发展的支撑带动作用毋庸置疑的。即使拿到国际上比，我们也有信心。”每次谈到实验室，副主任来小康总是充满了信心与自豪。

截至目前，实验室主要承担了国家 973 计划课题 5 项、国家 863 计划课题 12 项、国家科技支撑计划课题 8 项、国家自然科学基金 4 项。获得国家科技进步一等奖 1 项、二等奖 2 项，省部级一等奖 1 项、二等奖 8 项，发表论文 200 余篇（SCI/EI 72 篇），申请发明专利 126 项，获发明专利授权 37 项，出版专著 19 部。

实验室发起成立了国际电工委员会 IEC SC8A 分委员会“大容量可再生能源并网技术委员会”和全国电力储能技术标准委员会，是两个委员会的秘书处挂靠单位，建立了我国新能源与储能运行控制标准体系；主持和参与制定国际标准 21 项，牵头和参与 IEC 技术白皮书编制 3 部，主持制定了国家技术标准 16 项、行业技术标准 16 项。

攻克难题，国际领先

电力系统主要特征之一是功率实时平衡，常规电源实时调节功率，满足正常波动负荷的供电需求，需要与负荷匹配；新能源接入电网后，在常规电源与负荷匹配基础上，还需要实时跟踪新能源的出力功率波动，实现电源和负荷的多时空匹配。因此，提前预知新能源出力波动是消纳新能源的前提。我国风电发展速度快，历史数据积累少，气候类型多样，地形复杂，国外已有的预测方法均无法满足我国的需要，国内在 2008 年之前这方面资料更是一片空白。

实验室高级工程师王勃参与和见证了新能源发电功率预测系统从起步、发展到成熟的全过程：“我们从零开始，尝试所有可能的技术路线和手段，经过持续的技术攻关，用了不到一年时间，研发了国内首套具有完全自主知识产权的风电功率预测系统在吉林上线；针对我国风电特点，我们不断探索，提出了多种普适性预测方法，预测精度显著提高，预测系统实现了实用化。”

目前，实验室研发的新能源发电功率预测系统已在国内 20 个省级电力调度机构运行，预测容量达 6000 万千瓦，覆盖我国约 80% 的新能源电站，预测规模居世界首位，预测精度达到国际先进水平。

2006 年以来，我国风电产业发展迅猛，但 2008 年以来风电并网问题频发，严重制约了新能源行业的发展。为破解这一难题，实验室一方面投入

20 余名技术骨干夜以继日地开展风电试验技术研究，另一方面加快风电试验基地建设。仅用了一年时间，实验室便建成了世界上规模最大、唯一具备兆瓦级风光储联合试验与实证研究能力，唯一具备电能质量、功率控制、低电压穿越、电网适应性、防孤岛等全部风电机组整机并网性能试验研发的张北风电试验基地。慕名来实验室参观的欧美知名专家无不感叹于中国风电试验技术发展之快、设备之先进。

目前，实验室已为国内所有量产 50 台以上的 150 余个型号的风电机组和 100 多种型号的光伏逆变器提供了技术研发与试验研究服务，促进了我国新能源设备制造水平的提升，推动了我国金风科技等多个制造企业的风电机组成功打入国际市场。2014 年 9 月，实验室风电试验检测获得了国际风电测试组织（MESNET）资质，成为了除欧美国家有关机构以外的唯一成员单位，标志着实验室的风电试验检测能力全面达到国际领先水平。

未来，实验室将紧密围绕新能源“可预测、可控制、可调度”开展一系列共性关键理论与方法研究，在新能源资源数值模拟与发电功率预测、新能源并网安全稳定机理与智能控制、新能源与储能优化调度及风险防御等方面取得突破，有效解决我国大规模、高比例新能源安全运行与高效消纳难题；完善新能源与储能运行控制领域标准体系，促进新能源与储能产业升级和技术进步。●