

## 多维协同 共绘电力系统新蓝图

### ——2024 中国电机工程学会院士专家论坛观察

见习记者 王可

在推动全球能源结构优化的背景下，构建新型电力系统、加快电力科技创新，已成为促进能源绿色低碳转型的关键路径。

伴随这一转型进程步入至关重要的窗口期，电力行业不仅迎来了前所未有的发展机遇，同时也面临着诸多新的挑战与考验。在此关键节点，电网技术创新如何有效支撑新型电力系统构建？发电领域在绿色低碳转型的过程中又面临哪些挑战？

在 10 月 13 日召开的 2024 中国电机工程学会院士专家论坛上，来自电力行业的众多专家、学者以及各方代表共话新型电网技术、新型储能技术等方向的前沿学术观点，为服务经济绿色发展、推动能源清洁转型贡献智慧。

#### 转型驶入快车道

2023 年 7 月，习近平总书记在主持中央全面深化改革委员会第二次会议时强调，要加快构建清洁低碳、安全充裕、经济高效、供需协同、灵活智能的新型电力系统，为新型电力系统发展建设指明了方向。

中国工程院院士、国家电网有限公司一级顾问郭剑波指出，新型电力系统是以电力系统为枢纽平台的新型能源体系，政策、技术、标准、数字化和智能化是体系运转顺畅的关键，需要多专业、多业务融合，需要多行业、多系统协同，需加强顶层规划设计。

在新型电力系统的众多发展方向中，构网型储能无疑是一个值得关注的亮点。中国工程院院士、中国南方电网有限责任公司首席科学家饶宏认为，构网型储能不仅是新型电力系统的重要发展方向，还将在未来发挥更加重要的作用。它不仅能帮助电网实现日内的电力调节，还能有效提高电网的安全稳定水平。随着新型电力系统的不断发展，我国将逐渐形成高比例直流和新能源馈入受端电网的格局，电力电子化程度也将进一步加深。

新能源在未来的电力系统中将逐渐占据主导地位，成为电源装机和发电主体。这一变化将对电网的储能能力提出更高的要求，尤其是大规模跨季节储存电量的需求将越来越大。针对这一问题，中国工程院院士、中国矿业大学教授彭苏萍提出了氢（氨）储能的解决方案。他认为，氢（氨）储能具有能量密度高、储存成本低等优势，非常适合用于大容量、长周期的可再生能源消纳。作为新型电力系统的有力支撑，氢能与燃料电池技术可以广泛应用于新型电力系统的“源、网、荷”各环节，从而提高可再生能源的利用率，保障能源安全。

#### 技术创新需求潮涌

“技术创新是未来产业的核心驱动力。”国务院发展研究中心创新发展研究部部长马名杰指出，在我国经济由追赶阶段向前沿阶段迈进的过程中，技术来源和动力正在发生深刻变革。

随着新能源装机规模的超预期发展、新能源极高占比场景的加速到来，新型电力系统的技术体系亟须重构。电网技术创新不仅是破解当前电力系统发展难题的关键钥匙，更是推动新型电力系统持续健康发展的重要保障。

中国工程院院士、中国南方电网有限责任公司专家委员会名誉主任委员李立涅表示，电网技术创新作为新型能源体系和新型电力系统建设的核心环节，其重要性不言而喻。新能源发电单位容量小、数量多，具有波动性、间歇性和不确定性的特点。但从另外一个角度看，如果我们能不断提升新能源发电功率的预测精度，并充分发挥电力电子设备控制能力强、响应速度快的独特优

势，便可将挑战转化为技术创新的潜力。

从自动化、信息化，到数字化、再到智能化的转型之路，学者、企业一直在不断探索与实践。

中国大唐集团科学技术研究总院有限公司副院长郭婷婷表示：“在新型电力系统的构建过程中，为确保电力系统稳定运行，数字化技术需要从体系上进行梳理和优化。”为此，郭婷婷提出了“机、群、域、云”这一基于业务需求数字化的全新架构，旨在为新型电力系统的建设提供有力支撑。

#### 探索低碳电力实践

近年来，随着能源转型的加速推进，各能源电力央企积极响应号召，在构建新型电力系统与探索低碳电力装备技术方面进行了诸多有益尝试，并在此过程中积累了丰富的实践经验。

“建设新型电力系统，煤电仍需发挥‘压舱石’作用，承担起灵活调节的重任。”国家能源集团首席科学家褚景春强调，“如何实现煤炭清洁高效利用，已成为当前亟待解决的关键问题。”为了应对这一挑战，国际能源集团正积极推进碳捕获与封存（CCS）技术的示范工程，力求在减少煤炭使用过程中的碳排放方面取得突破。

与此同时，近年来，中国华能致力于电力及新能源环保产品生产。除了压缩空气储能、化学电池储能等技术外，华能还在抽水蓄能、超级电容以及重力储能领域进行深入探索，展现了其在储能技术多元化发展方面的强大实力。

针对储能技术的进一步应用，华电电力科学研究院有限公司总经理严新荣指出：通过优化水电站和梯级电站的储水性能，华电有效提升了新能源的消纳能力，为电力系统稳定运行提供了有力支撑。

中广核工程有限公司设计院总工程师王鑫则从核电角度出发，阐述了核电在清洁能源领域中的独特优势：“核电站的一个显著特点是，在运行期间完全不产生碳排放，从运行角度来看，它是完全清洁的能源。随着新能源的大规模接入，调峰问题日益凸显。而核电本身就具备调峰能力，这对于保障电力系统的稳定运行具有重要意义。”