

引领能源革命

文/张月璐



时至今日，以人工智能、清洁能源和生物技术等为主的第四次工业革命正如火如荼。如何顺应能源革命和数字革命融合发展趋势，在满足国内能源需要的同时，更好地为全球贡献中国智慧，成为国家电网有限公司一直思考的命题。

让电力更加“智能”

“万物互联”正在全球范围内快速布局。这一次，全球化的驱动引擎已不再仅由发达国家提供，一些新兴市场国家和发展中国家的后发优势显现，包括中国在内的重要新兴市场国家和发展中国家成为新的“发动机”，在某种程度上，它们甚至已经与发达国家站在同一起跑线上。

国家电网正在推进的泛在

电力物联网建设，就是聚焦“万物互联”战略的重要部署。看到这里，有很多人会问，什么是“泛在电力物联网”？

举个简单例子，家家户户的用电数据以前都是采用人工抄表。改装成智能电表后，通过电表内的智能芯片，由网络将用户端的用电数据传输到电网公司的信息端，实现了实时读取用电数字和网上实时交电费，方便、快捷、准确、省心。

但只有智能电表还远远不够。如果输电线路出现故障，智能系统还可以发出信息，如：哪里有故障、怎么引起的、现场什么样、能否自动恢复等，能极大提高运行效率。再比如：变电站很多是无人值守的，设备运行状态只有通过员工定期、不定期巡视检查。如果可以远程巡视变电站、自动异常报警，甚至远程遥控消除故障送电，将更加安全可靠。

“泛在电力物联网就是围绕电力系统各环节，充分应用移动互联、人工智能等现代信息技术、先进通信技术，实现电力系统各环节万物互联、人机交互，具有状态全面感知、信息高效处理、应用便捷灵活特征的智慧服务系统。”国家电网董事长寇伟如是说。

目前，国家电网泛在电力物联网建设在精准主动抢修、光伏云网、智慧车联网等方面开展了大量实践，并着手研究制定相关中国和国际技术标准。

2019年7月，国家电网提出的首个泛在电力物联网国际标准——“智能配变终端技术规范指南”在电气电子工程师学会（IEEE）成功立项，这将推进电力工控体系和互联网体系在配电领域的深度融合。8月，在IEEE正式成立首个泛在电力物联网国际工作组——面向清洁能源系统和适应分布式能源的泛在电力物联网国际工作组，对于促进泛在电力物联网建设成果向国际推广，加速吸纳国际先进发展方法和经验，助力国家电网成为全球能源和数字革命融合发展的引领者具有重要意义。

引领标准“走出国门”

除了泛在电力物联网国际



标准，国家电网在国际上还率先建立了较为完整的特高压、智能电网标准体系，引领电力标准“走出去”，逐渐在国际标准舞台站稳脚跟。

要想让我国的先进技术“走出去”，让各国都愿意用，最好的办法就是将其变为国际标准。目前，中国共承担10个IEC技术委员会秘书处和7个主席职务，其中国家电网承担了6个秘书处和1个IEC主席职务；承担上述高层职位的6个技术委员会均属于新兴技术领域且由公司代表中国发起并提出。2008年以来，公司充分利用在特高压、智能电网和大电网运行领域形成的技术优势和国际组织中的组织管理职位，加快自主创新成果向国际标准的转化，参与国际电工委员会

（IEC）工作的公司专家超过600人次；累计主导立项国际标准72项，其中IEC标准47项、IEEE标准25项，主导制定15个国际大电网委员会（CIGRE）技术报告，主要分布在特高压交直流、智能电网、大电网运行、电动汽车充换电、分布式电源等领域，对我国新兴产业发展和“走出去”具有重要推动作用。

在新能源领域，我国成为全球新能源发展最快的国家，2018年底，国家电网经营区域风电和太阳能发电并网容量约为300 000 MW，是全球接入新能源装机规模最大的电网。在电动汽车充换电领域，国家电网主导制定的我国电动汽车充换电标准体系，与美国、德国、日本并列为世界四大标准

体系。同时，公司建成了全球规模最大的智慧车联网平台，累计接入充电桩35万个，为全国200万辆电动汽车出行提供一键导航、充电优选和故障救援等一站式服务，积极引导电动汽车有序充电。

让标准引领发展

目前，国家电网已经成为全球输电能力最强、安全水平最高、接入新能源装机和智能电表规模最大的电网。国家电网的创新实践，形成了先进完整的交直流大电网运营技术标准体系，为国家电网在海外投资电网等能源基础设施项目提供了有力支撑。

巴西美丽山水电±800 kV送出一期、二期两个特许权项目，大量借鉴或采用中国技术

标准，是我国电网技术标准“走出去”的标志性工程。特高压输电是我国具有自主知识产权的、全球最先进的输电技术，不仅在我国扩大西电东送、服务大型水电和新能源基地开发方面发挥了重要作用，还改善了能源结构，促进了大气污染防治。在实践验证的基础上，国家电网及时提炼、形成国家标准，并转化为国际标准，如：中国特高压交流电压成为国际标准电压，特高压直流输电技术在IEC建立标准体系，并在巴西美丽山项目上实现“走出去”。

美丽山水电站建成后，成为巴西第二大、世界第五大水电站。美丽山水电站特高压外送一期工程于2017年提前投

运，二期工程也将于今年提前投运。两期送出工程建成后，将把清洁水电从亚马孙河流域长距离输送至2 000 km以外的圣保罗和里约热内卢等负荷中心（一期输电距离2 084 km、二期2 518 km）。工程将带动我国近50亿元人民币的电力装备出口。

在埃塞俄比亚，复兴大坝水电站500 kV送出项目，是目前非洲最先进的输变电工程。该工程由国家电网总承包，按照统一标准建设，不仅改变了分段承包不同建设主体的模式，还带动我国约27亿元人民币的电力装备出口，建设质量得到了世界银行和多国专家的高度评价，被埃塞俄比亚政府确定为该国青少年爱国主义教育基地。

截至目前，国家电网境外工程合同额累计达430亿美元，许多工程项目都大量或全部采用中国标准，用EPC工程总承包等方式，带动我国电工装备出口到100多个国家和地区。

结语

乘风破浪潮头立，扬帆起航正当时。借“一带一路”东风，国家电网的国际化实践取得了令人瞩目的成果，也必将在国际舞台上持续唱响中国声音。 **E**

（作者单位：国家电网有限公司上海市电力公司）

