

# 逐浪综合能源发展大潮

## ——记中国能建广东院综合能源业务技术工作组

### 创新先锋

■特约通讯员 钟依庐 杨晓菁 杨兆美

“综合能源是指集合新兴能源,依据能源转换效率进行综合互补利用,并统筹安排多能源协同优化供给,以提升能源利用效率的模式。”中国能建广东院(以下简称“广东院”)能源咨询规划院教授级高级工程师、综合能源业务技术工作组负责人王路介绍道。

随着国家经济社会持续发展,能源生产和消费模式正在发生重大转变。综合能源业务技术工作组紧跟能源发展趋势,围绕多能耦合、智能电网、新型能源利用和运营模式等方面深入研究,形成了国内领先的综合能源规划分析技术和相对完善的综合能源系统实施方案,为综合能源项目提供了从规划到实施的全方位支撑。

### 探索多能耦合最优配置

“所谓的多能耦合,就是利用技术和多种能量形式,使多种能源子系统之间实现协调互补的过程。”据广东院能源咨询规划院印佳敏介绍,多能耦合是综合能源规划研究重点。

在以往研究中,由于缺乏深入的多能耦合优化机制研究,缺少“源-网-荷-储”规划运行模型,使得分析配置手段不足、分析精确度较低,影响了项目落地。

自2010年起,综合能源业务技术工作组对清洁能源供应、综合能源系统构建、用户侧高效方案等领域展开了深入研究,并在广州中新知识城“互联网+智慧能源”示范项目、从化明珠工业园区多元用户互动的配电网系统关键技术示范项目(以下简称“明珠工业园区”)、珠海万山海岛新能源微电网示范项目等工程设计中积累了丰富的实践经验。



综合能源业务技术工作组成员正在讨论规划方案细节。广东院/供图

综合能源业务技术工作组结合理论研究成果和工程实践经验,对分布式能源的技术性能和运行特性进行了精细化分析。

“针对多能耦合的特点,通过大量的研究,我们建立了典型子系统的优化方法和流程,在综合能源系统中‘量体裁衣’,‘精打细算’,考虑每个运行环节,关注不同设备能源利用方式,准确匹配机型与负荷,最大限度地为用户降低用电成本,提高经济效益。”印佳敏说。

### 让智能电网灵活互动

在综合能源系统的运行中,智能电网承担着系统优化运行与调度的任务,发挥着保障用户侧供电可靠性和电能质量的作用。深化智能电网的研究,对综合能源系统发展意义重大。

“我们要为智能电网配置一个‘超强大脑’,使它可以更‘聪明’,更有能力掌控不稳定的风光能源,抓住每一位用户的需

求。”广东院网络信息安全公司李志铿凭借丰富的智能电网技术经验,与同事们投入该领域深入研究。

“通俗地说,智能电网控制中心就是‘大脑’,智能电网中的网络就是传递信息的‘神经’和完成动作的‘肌肉’。‘大脑’聪明,‘肌肉’有力,才会使整个综合能源系统更加‘强壮’。”李志铿说。

综合能源业务技术工作组对不同用户负荷的时空特性和供电质量需求进行了详细分析,采用多维度聚类分析法构建密集的综合能源网络,并通过配电网设备在线监测、交直流混合配电网、智能台区等多种新技术的综合应用,实现了综合能源网络内不同类型用户、不同能源形态的互补。

在明珠工业园区,综合能源业务技术工作组通过采用多能协同和用户侧互动等综合技术,成功实现了电网平衡,将电网应用效率提高了20%以上。

得益于综合能源业务技术工作组的研究成果,城市配电网运行效率将有望大幅提高,让多种能源实现耦合。

### 创新管理运营模式

从综合能源项目的规划到落地,综合收益是不容忽视的关键环节。随着能源新业态蓬勃发展,如何创新综合能源项目运营模式,提升综合效益,对于项目投资方和建设方来说,都是必须考虑的问题。

广东院新能源工程公司咨询设计部部长胡江波和综合能源业务技术工作组结合多个项目实施经验,针对综合能源项目运营关键环节开展研究。

“我们通过对资源评估、通用造价模型、分布式能源并网和综合能源经济调度等方面进行标准化总结,开发了中尺度气象数据处理、可再生能源与储能经济调度、风光储一体化概算等软件,能够大幅度提升综合能源项目的开发、设计和管理效率。”广东院技经咨询公司工程师任畅翔介绍道。

综合能源业务技术工作组根据国家电力市场环境,从经济、节能、环境和社会4个方面对综合能源项目效益进行了深入分析,并结合现有的成本、电价水平和政策趋势,对未来不同类型综合能源项目的效益趋势进行了预测。

“我们还对多个主体投资综合能源项目的运营模式进行了分析,提出了不同市场发展阶段的最优运营模式选择,从市场、政策、造价和运营等方面为综合能源项目投资决策提供强有力的支持。”任畅翔说。

当前,世界经济仍处于深度调整期,全球能源供需和治理格局发生深刻变化。为建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系,构建综合能源系统是重要抓手。

“综合能源业务技术工作组也是一个多专业互补的‘综合能源系统’。”王路说,“未来,我们还会继续发挥设计院的技术集成优势,为综合能源事业发展作贡献。”

### 新闻特写

## 从迪拜起航

■特约通讯员 张敏

“阿联酋有着优越的地理位置和巨大的市场潜力,迪拜是中东最大的贸易和金融中心。要拓展全球高端市场,就必须拿下这个重要‘桥头堡’。”2017年4月,中国能建葛洲坝集团迪拜分公司(以下简称“葛洲坝迪拜分公司”)总经理李科第一次踏上这片土地。

经过调研,李科发现中东地区能源行业对公司的报价能力、管理能力、融资能力和抗风险能力要求为世界最高。要想在中东高端市场站稳脚跟,就要发挥投融资管理和风险防控优势,与全球能源领域大型开发商加强合作,实现区域市场突破。

“中东市场标准高,要求严。我们要有针对性地加强业务学习,全面提升市场开发能力,在市场端把控项目风险。”在李科的带领下,葛洲坝迪拜分公司走出了一条阿联酋市场开发特色道路,取得了多项成果。

2019年11月,葛洲坝迪拜分公司以联合体形式签约阿联酋乌姆盖万海水淡化项目和沙特 Sudair 光伏发电项目,实现了中东高端市场的新突破。如今,该公司正在沙特、伊拉克等更多国别市场与当地合作公司开展紧密合作,积极打造“一带一路”多边合作典范。

“迪拜是全球最大的转口贸易中心,凭借区位优势,我们要在物资筹措方面尽一份力。”李科说。

新冠肺炎疫情防控期间,李科带领葛洲坝集团迪拜分公司,牵头拓展物流渠道,打通物流运输线路,在一星期内相继为卡塔尔供水项目部、葛洲坝伊拉克分公司提供防疫物资,协助中国能建在当地的各项目部解决防疫物资需求。

目前,中国能建在阿联酋的员工人数达到了5000人以上。葛洲坝集团是中国能建驻阿联酋企业牵头单位之一,负责与使领馆、当地政府和援阿医疗队的对接等工作。凭借出色的协调和统筹能力,李科获得了大家的一致好评。

疫情防控期间,李科和同事们“兼任”网格员、宣传员、消杀员,推进“六个一”行动在海外延伸,带领乌姆盖万海水淡化项目部开展防疫知识宣讲和防控工作培训,做好员工关心关爱活动。

在李科的带领下,葛洲坝迪拜分公司强化全员防控意识和防控能力,将高效的组织形式和全面的服务措施落实到疫情防控和复工复产的每一个环节,构筑起群防群控牢固防线。2020年10月,李科获评“中央企业抗击新冠肺炎疫情先进个人”。

市场开拓靠拼搏,迎接挑战显担当。如今,李科正带领着葛洲坝迪拜分公司,以迪拜为起点全力抢滩中东乃至全球市场,助力中国能建国际业务不断发展,实现从跨国经营向跨国公司的战略转型。

### 资讯

**本报讯** 10月26日,中国能建东电一公司党委组织党员干部参观沈阳市正风肃纪大数据监督警示教育展示馆。该公司总经理助理、各部门、中心党政主要负责人、分公司班子成员及相关部门主要负责人共54人参加活动。此次活动旨在教育广大党员切实做到对党忠诚、勇于创新、治企有方、兴企有为、清正廉洁。(许冰心)

**本报讯** 10月25日,中国能建甘肃院组织离退休员工活动,领导班子与70余位离退休员工欢聚一堂。活动期间,离退休员工对该公司长期以来的关心、关爱表示感谢,并表示将继续支持公司工作。本次活动不仅是对尊老、爱老、敬老传统美德的传承,更是对新时代锐意进取精神的弘扬。(邓雨佳)

**本报讯** 10月25日,由中国能建浙江火电承建的金华土地整治项目举办了首届“丰收节”活动。此次活动以“金东大地迎丰收,美丽乡村展新颜”为主题,包含文艺演出、农耕体验、田间宴会等环节,标志着该公司承建的1500亩土地经过整治后,达到了地力培肥和亩产达标的要求,通过最终验收,为金华市推广土地整治,加快发展现代农旅产业发挥了示范作用。(汪开敏 易智力)

**本报讯** 10月23日,中国能建科技发展公司工会、团委联合举办“彰显公司风貌,凝聚员工力量”主题拔河比赛,得到了广大员工的热情响应和支持,共6支队伍参加了比赛。本次活动充分体现了全体员工拼搏赶超的精神和朝气蓬勃、健康向上的精神面貌,增强了凝聚力、荣誉感和团队精神。(郭丹丹)

**本报讯** 10月16-18日,安徽省电力电缆安装运维职业技能竞赛在合肥举行,该活动由安徽省总工会、安徽省人社厅、国家能源局华东监管局、共青团安徽省委、安徽省工商业联合会主办,中国能建安徽电建一公司协办。竞赛旨在增进企业之间的技术交流与学习,提高电缆安装施工质量和安全运行水平,为推动安徽省高质量发展提供有力的人才支撑。(徐毓婷)

**本报讯** 10月16日,中国能建葛洲坝三峡建设公司举办第六届青年文化艺术节“责任、能力、担当、作为”主题辩论赛决赛。此次比赛采用“线上+线下”相结合的方式,来自公司所属各单位的14个代表队参加了比赛。本次活动旨在鼓励全体青年员工坚定理想信念,矢志砥砺奋斗;加强学习历练,增强工作本领;扛起青春责任,勇于担当作为。(马新政 刘思汉)

## 中国能建北方建投举办焊接专项技术比赛



### 图片新闻

10月22日,中国能建北方建投举办2020年度焊接专项技术比武,来自该公司所属单位的6支代表队12名选手参赛。此次活动激发了广大员工刻苦钻研、与时俱进、奋发向上的进取精神,营造了弘扬工匠精神的良好氛围。刘惠文/图 张任田慧/文

### 一线项目经理

## 从“跑工地”到“管工地”

### ——记中国能建东电三公司巴基斯坦贾姆肖罗项目经理高锡林

■特约通讯员 田立娟

“焊接前光谱复查、热处理作业准备和防风棚的搭建完成后,马上落实安全技术交底。”在中国能建东电三公司(以下简称“东电三公司”)参建的巴基斯坦贾姆肖罗超超临界燃煤电站(以下简称“贾姆肖罗燃煤电站”)现场,项目经理高锡林正在和同事们讨论机组锅炉水冷壁的施工关键。

从2003年加入东电三公司至今,高锡林相继参与国内外多个重大电力工程项目建设,取得了多项技术、管理荣誉,在“一带一路”上通过工程高质量履约为公司打响品牌。

### 创新土建关键工艺

“入职后,我时刻谨记‘一细四勤’,即心细、手勤、腿勤、眼勤、嘴勤。”高锡林的职业生涯始于东电三公司土建技术岗位。凭借过硬的技术水平,他先后在甘肃连城电厂、阜新电厂三期工程、大别山电厂等项目担任土建专业负责人。

汽轮发电机基座的制作是土建专业施工的重难点。在阜新电厂三期工程现场,高锡林使用木材制作汽轮发电机基座模型,精确地展示出预埋件、留孔、留槽的位置和细节,成为施工的重要参照。

在印尼阿迪帕拉电厂施工期间,为解决烟囱筒壁混凝土工程量计算难题,高锡林通过研习CAD绘图软件的使用,绘制出

烟囱立体图形,精确计算出筒壁混凝土工程量和烟囱内部砌筑耐酸砖的体积,确保了工程提料的准确性。

“以前,汽机基础结构混凝土模板都是手工制作,飞檐、槽口等部位尺寸不精准,难以成为施工样板。”高锡林介绍道,“使用CAD能够高效绘制模板加工图,精确度显著提升,优化了工艺流程。”

### 效益和质量“两手抓”

2015年,高锡林就任孟加拉巴库燃煤电站(以下简称“巴库电站”)二期项目执行经理。从技术岗位转向经营管理,为应对这一全新领域,他埋头钻研合同制作、工程预算、变更索赔相关知识,针对国际工程可能面临的复杂情况,做好扎实的知识储备。

巴库电站项目谈判期间,高锡林根据丰富的一线技术经验,提出了将机组井室由钢筋混凝土结构改为砖砌结构等多项建议,减少了施工难度,大幅度节约了工程成本。

巴库地区常年高温,雨季长达5个月,水文地质条件复杂。高锡林通过引入新型混凝土、长管振捣棒等新器件,制定防水、排水专项方案,在雨季完成了地下基础施工,为项目如期完工打下了坚实基础。

“高质量工程是踏踏实实做出来的。”高锡林科学安排交叉工序,加强过程质量管控,使现场各类设备布置错落有致,管道颜色、标识清晰,于细节处见真章。

此外,高锡林严格落实危险源的分析识别与预控,按照标准化要求布置工地。他多次在现场组织安全生产月、消防安全演练和急救演练等活动,邀请当地政府部门相关人员现场观摩,为东电三公司树立了良好的社会形象。

2018年2月,巴库电站正式投入商业运行。该项目获评孟加拉国电力发展总署授予的“电建施工企业标杆项目”称号,推动东电三公司国际业务再上新台阶。

### 精心打造人才队伍

“想干事给平台,能干事给空间,选优师带高徒,培养复合型人才。”在高锡林的带领下,一批专注国际工程管理的青年人才逐渐成长起来。

在巴库电站现场,针对该工程技术管理、合同管理要求高等特点,高锡林牵头开展各类培训班40余课时,提高了员工的专业水平和协调沟通能力。

此外,高锡林多次组织实践经验丰富的员工传授安全、质量、技术知识,帮助青年员工深入一线。经过巴库项目的锻炼,多位青年员工成为了东电三公司海外项目管理骨干。在高锡林看来,电力工程建设能够高



高锡林在贾姆肖罗电站视察工地。贾颜萍/摄

标准、高效率进行,离不开和谐融洽的工作氛围。他定期与每位员工谈心交流,鼓励大家努力工作,并对工作中出现的问题给出具体可行的意见和建议。

2019年1月,高锡林就任贾姆肖罗燃煤电站项目经理后,针对当地高温酷热的气候,他牵头制定极端天气应急预案,包括员工中暑后的抢救、治疗等内容,并组织员工开展演习。

“在远离家人的地方工作,再加上环境变化,思乡情绪在所难免。”2020年初,新冠肺炎疫情防控期间,贾姆肖罗燃煤电站复工后,高锡林积极落实人文关怀“六个一”活动、“221”活动等,丰富员工业余文化生活。

如今,随着东电三公司开拓国际市场的脚步不断前进,高锡林和他的同事们也将继续深耕电力工程领域,紧跟市场形势,变化创新工作思路,推动该公司的管理、技术水平不断提升。