

绿色“一带一路”十周年创新理念与实践案例(一)

习近平主席强调,我们要着力深化环保合作,践行绿色发展理念,加大生态环境保护力度,携手打造“绿色丝绸之路”。推进共建“一带一路”绿色发展,是践行绿色发展理念、推进生态文明建设的内在要求,是积极应对气候变化、维护全球生态安全的重大举措,是推进共建“一带一路”高质量发展、构建人与自然生命共同体的重要载体。

共建“一带一路”倡议提出10年多来,在各方共同努力下,共建“一带一路”绿色发展取得积极进展,理念引领不断增强,交流机制不断完善,务实合作不断深化。中国智慧、中国技术、中国方案正不断转化为行动和成果,为共建国家带来实实在在的好处。

在第三届“一带一路”国际合作高峰论坛绿色发展高级别论坛上,《绿色“一带一路”10周年创新理念与实践案例》成果正式亮相。该成果由国家发展改革委资源节约和环境保护司、国际合作中心指导,人民日报中国品牌发展研究院、中国外文局当代中国与世界研究院共同编制完成,并纳入第三届“一带一路”国际合作高峰论坛务实合作项目清单。该成果聚焦绿色能源、绿色基建、绿色交通、绿色金融、绿色技术、绿色园区等领域,收录了来自多边机构、中央企业、民营企业、金融机构、科研单位的18个项目案例,为绿色“一带一路”建设贡献了中国智慧和方案。现将18个案例分期摘编刊发,以飨读者。

哈萨克斯坦札纳塔斯风电项目——

优化能源体系的典型示范

在哈萨克斯坦,火力发电在总发电量中占比超过八成,且集中在煤炭资源富集的北部地区,而南部城市电力消费量约占全国的70%,总体电力不平衡。如何改善电力生产结构单一和南北供需不均的状况,是哈萨克斯坦急需解决的难题。

在哈萨克斯坦南部地区,风力资源储备可观,发展绿色能源是改善能源结构的优选方案。随着共建“一带一路”倡议和哈萨克斯坦“光明之路”新经济政策加速对接,一批中哈产能合作清单重点能源项目落地,札纳塔斯风电项目便是其中之一。

札纳塔斯风电项目位于哈萨克斯坦江布尔州萨雷苏区境内,一期装机容量100兆瓦,安装40台单机容量为2.5兆瓦的风电机组,由国家电投中电国际和哈萨克斯坦维索尔投资公司共同投资,国家电投中国电力受托管理,采用了中国资金、中国技术和国际标准。项目极大改善了哈萨克斯坦电力南北供需不均、电力结构单一的状况。

项目年发电量可以满足当地20万个家庭的用电需求。全容量并网后,每年可输出约3.5亿千瓦时清洁电能,每年可节约标准煤约10.95万吨,减少二氧化碳排放量约28.9万吨,缓解了南部地区缺电现状,为哈萨克斯坦能源体系“去碳化”目标发挥示范引领作用。

开发建设过程中,团队成功克服了国别标准差异、融资困难等国际新能源项目存在的典型困难,在当地天气多变、冬季寒冷的情况下,针对性解决覆冰期及其他不利因素干扰等技术难题,以高质量运维保障了绿色能源的稳定供应。

札纳塔斯风电项目为当地带来了新的生机,累计创造就业岗位300多个。随着新能源项目的快速发展,这个约2万人的丝路沿线小城,居民有了新工作,财政有了新税收。

波黑伊沃维克风电项目——

为发展清洁能源树立标杆

在共建“一带一路”倡议和中国—中东欧国家合作框架下,中国和波黑两国各领域合作成果丰硕,众多项目纷纷落地。其中,波黑伊沃维克84兆瓦风电项目作为其中促进双方绿色领域合作的重点举措,具有标杆性意义。

伊沃维克风电项目由通用技术中技公司、电建海投联合投资建设,总投资额约1.33亿欧元,是波黑首个以外商特许经营方式投资建设的能源项目。

并网后,预计年均发电量将达约2.6亿千瓦时,每年预计减少二氧化碳排放量约24万吨,将提高当地生态系统的稳定性和质量,有力促进波黑能源结构转型升级。

项目应用了先进的中国风电设备与技术,整个项目中国产设备占比超90%,且均取得CE认证,符合欧盟及当地标准,成为中国标准、中国技术、中国设备“走出去”的经典实例。

为了保护当地生物多样性,每个风机叶片靠近顶端的一部分都被涂为红色,以帮助飞鸟识别、躲避,防止鸟类受到风机伤害。项目所在地还是波黑野马群的栖息地,项目方与当地野马保护协会携手合作,保护栖息地,改善野马生活环境,促进人与自然和谐共生。

波黑伊沃维克风电项目投产后将把年营业收入的1.5%交给项目所在州西波斯尼亚州,1%交给项目所在城市利夫诺市和托米斯拉夫格勒市。此外,项目建设高峰期招聘当地施工人员超100人,此后运营期也将聘用当地工程师和技术人员,持续带动当地就业,促进经济社会发展。

越南中山光伏电站——

因绿而兴,走可持续发展之路

越南目前正在加快能源结构多元化发展,寻求更多绿色能源国际合作。越南拥有丰富的光照资源,越南政府制定了太阳能发电计划。中国光伏产业具有领先优势,中越双方在光伏发电领域的合作,不但缓解了当地电力供应紧张局面,还以绿色低碳的方式促进当地经济社会“因绿而兴”。

越南中山光伏电站坐落于越南庆和省,项目由天合光能开发建设。短短4个月内,项目团队5次克服台风登陆等不利因素,在高温高湿的环境下,解决一系列技术难题,最终顺利并网发电。

结合地块位于北纬11.2度、呈南高北低走向的情况,项目方创新采用了旋转支架、双面双玻组件、组串逆变器3项技术,实现发电效率最优化。投运后,项目每年可生产6.74亿千瓦时的清洁电力,每年可减少约5.3万吨二氧化碳排放,有效弥补了庆和省的电力缺口。

促进创收,实现属地经济“因绿而兴”。项目投运后,为当地政府创造每年约138.6亿越南盾(1元人民币约合3416越南盾)的税收,间接带动周边“旅游+光伏”产业每年约207.9亿越南盾的税收。建设高峰期,聘用当地员工约1000人,投运后员工本地化率达到96%。

原先,当地羊肠小路只能步行通过,农作物运输困难,村民种植积极性不高。项目方到来后,为当地新建一条长约3178米的石渣路,修复主要交通干道1200米,新建混凝土道路580米,均无偿移交给当地政府。道路畅通便利了村民运输,每年带动约2000户村民平均每户增收约693万越南盾,促进当地村民致富。

本版责编:侯露露 屈佩 李安琪
版式设计:汪哲平

马里古伊那水电站——

绿电开发推动西非能源互联互通

2022年,坐落于塞内加尔河的马里古伊那水电站投产,年发电量满足马里、塞内加尔、毛里塔尼亚3个国家约100万居民的用电需求。

水电站建成后,与马南塔里电站、费鲁水电站形成梯级水库和电站,连接成持久稳定、覆盖面广的区域电网,为西非地区能源互联互通、区域合作提供平台,是支持非洲联合自强、促进区域一体化的绿色实践成果。

项目由塞内加尔河流域开发组织(OMVS)投资开发,中国电建总承包建设,项目采用菲迪克黄皮书合同条件,5%的资金来源于马里、塞内加尔、毛里塔尼亚3个国家自筹,95%的资金来源于中国进出口银行的优惠贷款。

作为应用成熟、调度灵活的清洁能源,水电站有助于所在国减少对化石燃料的依赖。水电站库容1.36亿立方米,装机容量为140兆瓦,运行首年实际发电量达6.87亿千瓦时,每年可节约标准煤约24万吨,减排二氧化碳约63万吨。

采用先进绿色技术,促进创新技术向当地转移。例如,通过对岩体抗滑稳定性验算及抗剪断试验,采用将重力坝建于薄层基岩基础上的施工方式,解决了薄层基岩承载力难以满足工程需求的难题等,对同类问题发挥了借鉴作用。

通过大坝蓄水增加了当地农业灌溉面积,选用低噪音施工设备,在旱季施工时洒水降尘,剥离工作结束后进行绿色覆植……项目还采取一系列措施,尽可能降低施工影响,修复、保护当地生态环境。自2016年开工以来,水电站建设相继受到埃博拉疫情等诸多不利因素影响。项目团队与马里人民共同度过困难时期,累计聘用当地员工近3000人次,员工本地化率达90%。

澜湄区域电网互联互通项目——

绿色电力促进区域协调发展

2023年是澜湄合作启动的第七年。随着多边合作共赢模式不断深化,澜湄合作成为次区域合作的“金色样板”,其中能源合作具备重要意义。

近年来,南方电网通过多回110千伏及以上线路与越南、老挝、缅甸等周边国家实现电网互联互通,有序开展跨境电力互济,其中清洁能源占比超90%,有力支撑澜湄区域经济协调发展和民生用电。

澜湄区域电网互联互通项目由南方电网投资建设运营。互联互通的电力网络,形成了区域电力余缺互济格局,“以(电)网带(电)源”降低了区域电力资源的开发强度,为绿色电网建设提供低碳转型创新方案。

创新“丰枯置换”电力互济示范模式。澜湄国家水电出力特性与中国受人省相似,项目将用电负荷特性与水电出力特性匹配程度高、对清洁电力需求大的粤港澳大湾区纳入调剂范围,通过更大范围的丰、枯水期“电量置换”,实现清洁能源优化配置。这一清洁电力利用的创新模式,将为促进更多的跨境电力互济起到重要示范作用,有助于依托电网互联深化区域电力市场建设。

本着着眼长远、为区域国家电力工业负责的态度,项目建设采用了难度更大的中国绿色电网标准,最大限度保护澜湄区域生态环境。

促进澜湄区域能源电力标准互联互通。项目开发以来,南方电网公司倡议发起澜湄国家电力企业高峰会议机制,开展了10批次、270人次的专题培训和研讨会。2023年,发起成立澜湄区域电力技术标准促进会,推进区域标准化工作。

新加坡裕廊岛储能项目——

新型储能点亮万家灯火

新加坡非常重视储能建设,提出到2025年至少部署200兆瓦储能系统。2022年12月,建设规模为200兆瓦/200兆瓦时的新加坡裕廊岛储能项目正式投运,标志着新加坡提前完成了2025年的储能目标。项目由中国能建山西院总承包,分两个站址建设。项目的投产运行,在增强新加坡电网稳定性和能源供应安全、支持光伏及风电等新能源项目应用等方面具有显著示范效益。

遇到阴天或雨天,太阳能出现间歇性问题时,项目可通过储能系统释放其所储存的绿色电力,缓解电网波动。为解决新能源项目对电网稳定性的潜在影响,项目选择了一种绿色且调频响应速度快的储能技术。考虑到新加坡的地理位置、环境条件,选择了磷酸铁锂电池作为首选方案,这种电池不含重金属和稀有金属,无毒无污染。

项目采用中国产最新的数字化储能产品,具备单机容量大、功率密度高、集成度高等多重优势。同时,运用创新手段整合升压站及储能场区的设计接口,创造性引领各系统朝着集约化、预制化方向发展。

项目建成启用,为新加坡的新型电力系统稳定运行保驾护航,也为集成系统工程师等专业人才创造更多机会,将为新加坡能源行业的绿色发展注入长久动力。

巴基斯坦卡拉奇K-2/K-3核电项目——

带来清洁的绿色能源

2013年,共建“一带一路”倡议提出之际,中巴签订卡拉奇K-2/K-3核电项目合同;2023年,共建“一带一路”倡议提出10周年之际,两台机组建成投产后正式交付巴方,开始提供稳定能源。10年来,该项目把核电站、先进的核电技术和清洁的绿色能源带到了巴基斯坦。

卡拉奇K-2/K-3核电项目由中核集团中国中原总承包建设,是中巴经济走廊和共建“一带一路”倡议的重要成果。K-2/K-3两台核电机组均采用中国完全自主创新、拥有自主知识产权的三代核电技术“华龙一号”。

改善当地能源结构,提供和平利用核能示范。项目建成投产后,两台机组每年能提供清洁电力近200亿千瓦时,满足当地约200万人口的需求,相当于减少二氧化碳排放量约1632万吨。此外,中核集团创新应用了“主设备预引入法”等多项新技术,两台机组创造了多项行业纪录。

通过带动相关产业发展,培育设施联通与民心相通的交汇点。在先进核电项目推动下,当地制造业逐渐具备更多大型设备、核级设备的制造能力,对核电站标准尤其是中国标准规范体系的理解不断加深,对后续本地化设备制造大有裨益。

核电操纵员被称为“黄金人”,而巴基斯坦第一批“黄金人”正是诞生于此。K-2/K-3项目帮助培养了172名运行操纵员和维修工程师,为巴方发展核工业储备人才。2023年7月14日,恰希玛核电站5号机组(C-5)破土动工,这是中国与巴基斯坦合作的第三台“华龙一号”机组,是两国核能合作的又一重要里程碑。

乌干达油田路一标项目——

生态环境友好的“希望之路”

2006年,乌干达西部阿尔伯特湖区发现储量可观的石油资源,但此地交通落后,严重限制了发展。这里还坐落着乌干达最大的野生动植物保护区——默奇森瀑布国家公园,是乌干达生物多样性最丰富的地区之一。严苛的环境保护要求、艰苦的施工环境成为道路建设所面临的重大挑战。

乌干达油田路一标项目由中交一公局集团具体实施,由中国进出口银行提供优惠贷款。项目全长159公里,约70%的段落位于默奇森瀑布国家公园,全线设置各种类型野生动植物通道共计120余处,修建6座小桥和1座长520米的尼罗河大桥。

创新应用,融入绿色建造关键技术。项目在桥梁施工过程中积极应用新技术,通过应用O-Cell法桩基静载试验方法,避免了在尼罗河上搭设堆载试验平台。

保护原貌,优化平曲线设计。在投标方案中,园区段落中有25.26千米偏离了原有的旧路,综合考虑生态环境等因素后,通过线型优化将偏离路线缩减至3.76千米,最大限度减小对原有地形地貌和植被的破坏。

呵护“原住民”,设计多种野生动植物通道。道路在设计阶段对处于园区内的100余公里道路进行详细勘测调研,针对两栖类动物、小型啮齿类动物、爬虫类动物以及大型哺乳类动物分别设计了不同类型的动物通道。

作为阿尔伯特湖区油田路网的关键一环,默奇森瀑布国家公园第一条沥青路,道路不仅将促进当地石油开发,还联通了尼罗河南北两岸,吸引全世界更多的游客前来欣赏乌干达西部的美丽风采,成为当地的“希望之路”。



▲札纳塔斯风电项目哈籍员工在学习风机运维知识。
▼卡拉奇核电基地。

国家电投供图
中核集团供图

