

助力 **碳达峰 碳中和**  
争做 **践行者 先行者**

海阳核电鸟瞰图

# 国家电投山东核电 书写能源应用新篇章



海阳核电二期工程开工现场

海阳核电核能供热厂内换热首站

7月14日,国家电力投资集团有限公司(简称“国家电投”)举行海阳核电二期工程暨900MW远距离跨区域核能供热工程启动仪式,标志着海阳核电两项重大工程正式开工。这是国家电投贯彻落实“绿水青山就是金山银山”理念的生动实践,工程竣工投产后,将为改善区域能源结构,保障能源安全,推动绿色发展、高质量发展,助力山东省能源发展“走在前、开新局”提供有力支撑。

国家电投肩负保障国家能源安全的重大责任,是清洁能源企业的先行者和排头兵,建立了较为完整的核电产业链,坚持以先进核能技术创新为驱动,以核能发电与综合利用为主导,推动核能向核能拓展,实现核能产业安全高效发展,预计“十四五”期间核能规划装机容量可达2000万千瓦。

## 持续安全稳定提供清洁能源,让能源更“绿色”

黄海之滨,国家电投旗下山东核电有限公司(简称“山东核电”)向着“绿水青山就是金山银山”努力奔跑。

山东省是能源生产和消费大省,为深化新旧动能转换、建设绿色低碳高质量发展先行区,提出以绿色低碳发展为重点,以重大项目建设为支撑,加快构建“三链两体系”能源保障网。围绕构建新型电力系统,加快推动清洁能源成为电力增量主体,在确保安全的前提下,全力推进核电开发建设,打造胶东半岛千万千瓦级核电基地。

“十四五”时期,山东省把发展清洁能源作为优化能源结构、促进绿色低碳发展的重中之重。国家电投紧紧围绕山东省委、省政府决策部署,充分发挥能源央企主力军作用。2021年,国家电投核能总部入鲁,旨在推动以自主核电技术品牌“国和”系列为基础的国家核能产业发展,助力山东建设核能产业强省。国家电投海阳核电项目是山东省第一座建设并商运的核电站,也是山东省新旧动能转换重点项目,项目规划建设6台百万千瓦级核电机组,并预留两台扩建余地。一期工程两台机组于2019年1月全面投产以来,已安全稳定运行3年半,运行绩效指标处于世界优秀行列,截至2022年7月25日,累计发电量为752亿度,在推动山东省能源结构优化中作出积极贡献。

海阳核电二期和三门核电二期,是三代非能动核电技术消化吸收标志性项目。海阳核电二期工程包括完全自主设计的两台单机容量125万千瓦的国产化CAP1000核电机组,计划2027年全面建成投产。后续项目将陆续核准开工,力争实现群堆建设、群堆运行。项目8台机组全部建成后,年发电量约800亿度,每年可减少原煤消耗约3420万吨,减排二氧化碳6400万吨、二氧化硫20.8万吨、氮氧化物18万吨,减排效应相当于种植阔叶林约17.6万公顷,对改善山东省能源结构和区域生态环境具有重要

重要意义,为山东省经济社会高质量发展提供强大的核能引擎。

保障能源安全、推动低碳生活,国家电投山东核电将持续释放动能,让能源更绿色,让结构更低碳,让发展可持续。

## 贡献零碳安全清洁取暖方案,让能源更“智慧”

山东海阳是全国首个“零碳”供暖城市,“暖核一号”供热工程为海阳提供热能。

900MW远距离跨区域核能供热工程是国家电投核能供热品牌“暖核一号”的三期工程,是继一期31.5MW核能供热工程、二期202.5MW核能供热工程之后,目前世界最大的单台机组抽汽供热项目,可惠及胶东半岛100万居民。

国家电投山东核电坚定不移走生态优先、绿色发展之路,开展核能零碳供热技术——“暖核一号”的研究,建成国家能源核能供热商用示范工程,实现当地群众、地方政府、热力公司、核电企业以及生态环保的多方共赢。“暖核一号”被评为“央企十大超级工程”,打造了核能综合利用的样板工程。

目前,“暖核一号”核能供热项目已安全稳定运行3个供暖季,累计向居民提供清洁热量258.2万吉焦,减少原煤消耗23万吨,减排二氧化碳42万吨、氮氧化物2607吨、二氧化硫2758吨、烟尘1603吨,区域空气质量明显改善,海洋生态环境明显提升。“暖核一号”三期900MW远距离跨区域核能供热工程计划于2023年底前建成投运,为海阳及周边地区更多群众提供清洁供暖。

海阳核能供热迈出了我国核能综合利用的第一步,能源效率及资源利用率得到极大提升。“暖核一号”一期项目投运后,全厂热效率由36.69%提升至37.17%;二期项目投运后,热效率提高至39.94%;三期工程投运后机组热效率将提升到55.9%,是原来的1.5倍。若海阳核电两台机

组同时开展900MW核能供热,能源贡献力相当于再造一个百万千瓦级核电机组。

“暖核一号”为能源供给侧结构性改革和高质量发展提供了“绿色、创新、融合”发展的典型案例,向世界展示了中国核能综合利用的创新成果和低碳发展的良好形象。

## 打造区域多能互补生态系统,让能源更综合

近年来,国家电投加快推动能源发展质量变革、效率变革、动力变革,把发展核能作为落实“双碳”战略目标、推进科技自立自强的重要举措。国家电投山东核电围绕“核能+新能源”,创新推动“新产业、新业态、新模式”落地见效,研究经济、环保、高效、可推广、可复制的“核能+新能源+储能”“能源发展+生态修复”方案。

国家电投山东核电在“水热同传”“核能+光伏”“南红北移”“核能+储能”等方面进行深入探索研究;“核能+光伏”工程提高了能源资源利用率,优化了厂区用能结构,多维度建设绿色厂区;“水热同传”工程在员工宿舍区建成了集分布式光伏供电、核能供热供水、水储能、电储能于一体的“水热电储”综合智慧能源示范工程;实施大规模储水储热,并将其与核电抽汽供热、新能源结合进行供水供热,提高供能灵活性可靠性;“南红北移”利用核电厂低品质余热移植具有较高生态价值的红树,打造滨海蓝碳生态系统;研究核能供汽,深度拓展了清洁能源产业;研究核能制氢,积极促进能源消纳存储。

智慧场站、绿色社区、零碳城市等新业态、新模式不断涌现,一个个亮丽品牌,一项项技术成果,国家电投山东核电持续谱写核能综合利用新篇章,以零碳智慧引领发展,开创美好未来。在后续核能综合利用探索实践中,国家电投山东核电将继续深入贯彻新发展理念,不断开辟新领域、新模式,为我国核能发展提供更多可复制的参考经验。

奋进新征程,乘风向未来。站在新的历史起点上,国家电投山东核电信心满满、全力以赴,以清洁能源发展为已任,创新实干,书写新的核能故事,将能源应用融合发展写进百姓生活里、写进产业拓展里。

数据来源:山东核电有限公司

海阳核电一期工程