



国家电投

勇当“国和一号”现代产业链链长 持续增强我国核电竞争力和产业链韧性

2023年2月28日，“国和一号”产业链联盟第二届会员大会暨党建联盟成立大会召开，联盟会员单位达59家。“国和一号”产业链联盟是由国家电力投资集团有限公司（简称“国家电投”）发起，联合产业链上下游单位组建的、服务于产业链企业的开放共享产业合作平台，是提高产业链韧性和安全水平的重要组织形式，是推进产业链系统高效建设的有力抓手。

“国和一号”现代产业链是以型号研发为驱动形成的先进核电产业链，以技术创新大幅提升压水堆核电厂安全性、可靠性、经济性和环境友好性，带动核电研发设计、装备制造、建安、运行等全产业链技术升级、产品升级和产业升级。

作为国家科技重大专项的实施主体，国家电投勇当“国和一号”现代产业链链长，以联盟为组织载体，聚焦产业链完整性、安全性、先进性，锚定产业基础高级化、产业链现代化的核心目标，持续推动产学研用深度融合，强化产业链上下游组织和资源配置能力，取得阶段性成果。

从零起步，稳步推进“国和一号”现代产业链做大做强

自2022年2月28日“国和一号”产业链联盟在上海成立以来，国家电投始终立足于产业链高水平自立自强，凸显企业创新主体地位，从吸收第一家会员单位，到打造“百家联盟”，坚持以“战略合作协议+关键核心技术攻关专项配套协议”统筹推进产业合作，探索和运用一系列创新组织模式，着力构建创新链、金融链、人才链、产业链深度融合的发展生态圈。国家电投加快打造原创技术策源地和现代产业链链长，不断增强企业核心竞争力，更好保障产业链供应链安全稳定。

按照国产化100%和产业链自主可控原则，国家电投提出“抽丝剥茧、由表及里”的工作方法，联合产业链上下游单位，稳步推进“国和”系列核电机型整机、零部件和软件国产化攻关和替代，完成非能动余热排出流量控制阀、IE级磁浮子液位计等11项设备攻关。零部件级项目已完成299项攻关。在自主化软件方面，“核电厂安全分析与工程设计一体化软件包”（COSINE）中9项需取证软件已全部提交国家核安全局，其中1项已获得批准。

聚焦提升核电产业“基础固链、技术补链、融合强链、优化塑链”能力，联盟创新性引入“研发供货一体化”模式，将采购需求前置，签订研发和供货一体化协议，研发成功即供货应用，为难度大、市场需求相对不足的设备研发提供保障，如非能动余热排出流量控制阀国产化攻关成功后直接采购应用于“国和一号”示范工程。按照“谁投入、谁受益”原则，联盟通过项目协议按投入比例、风险补偿等约定共享成果收益，如针对市场前景大的高燃耗乏燃料运输容器，由国家电投上海核工院、国机集团中国二重、上海电气联合出资研发投入，实现强强联合。以“利益共享、意向合作、统一清单”为原则制定首台（套）工作实施办法，产业链上下游单位协同，确定首批169项首台（套）设备。同时，强化标准引领，2022年立项/发布国际、国家、行业、团体标准超过80项，提升国际影响力。

通过建设上海核能装备测试验证中心，国家电投建成小型核动力装置整体性能试验平台、高温高压试验平台等先进试验装置设施近20台（套），建设国核核能设备与材料鉴定咨询中心等，2022年累计开展科研试验项目

近100个。积极打造高水平研发创新平台体系，申报建设国家级创新中心，获批成立山东省先进核能技术创新中心，企业级联合研发（试验）中心达28家。同时，以上海核工院为主体，组建国内核电领域法人化运作的知识产权运营中心，深化引进联盟成员和外部研发成果，构建知识产权池，通过交又许可、作价转让和作价入股等方式进行专业化技术成果转化。

以“国和一号”现代产业链 支持我国核电产业实现高质量发展

重大型号创新、现代产业链的建设非一日之功。核电技术门类多、科技含量高、可靠性要求高，面临产业链覆盖广、建设周期长、投资规模大的挑战。

国家电投于2008年全面启动大型先进压水堆核电站研发，勇担央企责任与使命，以上海核工院为技术主体，组织数百家单位、数万名技术人员推进型号研发，于2020年9月成功发布具有完全自主知识产权的三代非能动先进核电型号——“国和一号”，成功攻克了包括关键核心设备的自主设计、材料、电缆、泵阀、仪表在内的系列关键制造技术，全面提升核电装备制造企业水平，夯实支撑非能动核电项目批量化建设的基础，“国和一号”现代产业链初具雏形。

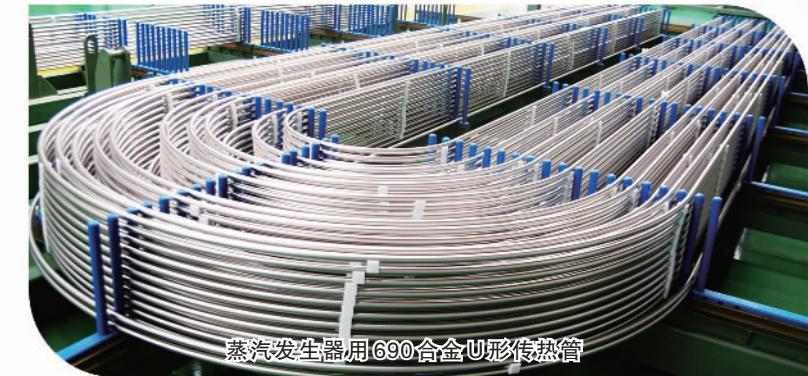
国家电投首席科学家、核能总工程师、“国和一号”总设计师郑明光介绍，“国和一号”始终坚持创新链、产业链、人才链一体部署思路，全面推进设计自主化与设备国产化，满足最高安全目标、最优环境排放要求。“国和一号”于2016年4月顺利通过国际原子能机构（IAEA）通用反应堆安全评审。

“国和一号”代表了非能动核电技术的先进水平，可以更小代价和更短周期支撑构建新型能源体系，保障高可靠性和高经济性的能源供应，助力我国在运核电机组保持较高的先进性和领先性，巩固升级我国现有非能动技术和产业优势。推进“国和一号”现代产业链建设具有显著的经济带动作用，“国和一号”两台机组的直接投资约450亿元，叠加带动产业链上下游、地方产业发展配套投资等，拉动投资总计近千亿。

目前，国家电投正协同产业链上下游，全力推动在山东、广东、广西、浙江、辽宁、福建等地打造一批千万千瓦级非能动核能+新能源大基地。以工程建设为牵引，国家电投持续推进创新链和产业链深度融合，以市场应用促进技术迭代，促进国产化应用和高端装备制造升级，提升产品性能、降低成本，推动先进非能动核电技术“走出去”。

勇当现代产业链链长，加速建成有竞争力的 “国和一号”现代产业链

国家电投充分发挥“需求提出者、创新组织者、技术供给者、市场应用者”的功能和作用，推动“国和一号”现代产业链固链、强链、补链、塑链，增



蒸汽发生器用690合金U形传热管

强产业链发展韧性。

《“国和一号”产业链联盟宣言》提出，持续提升产业链安全性和完整性，到2023年全面实现整机设备100%国产化；到2030年，建成“技术上先进安全、装备上完全自主可控、经济上有显著竞争优势”的三代核电产业链，支撑“国和一号”和非能动系列型号健康可持续发展，打造新时代大国重器，助力中国新型电力系统建设和碳达峰碳中和目标实现。

国家电投聚焦非能动技术，正进一步强化前沿技术突破、锻造长板优势，研发一体化供热堆、先进紧凑式多功能小堆等更安全、更经济、环境更友好的先进核能型号，持续拓宽核能综合利用“新跑道”，为经济社会发展提供更加可靠、更多用途、更加智慧的核能系统。

目前，国家电投核能总部已落户山东省烟台市，上海核工院北方分院也在烟台注册成立。国家电投将整合内部核能资源，促进海阳、荣成、莱阳等厂区的“国和”系列堆型集群建设。同时，在国家科技重大专项带动形成长三角、珠三角、东北、川渝等产业基地的基础上，推动形成多个现代化产业基地。

国家电投深入贯彻落实国家战略部署，勇担使命，加快打造“国和一号”现代产业链，深化产业链上下游协同，持续补短板、强基础、锻长板，助力我国“打造自主可控、安全可靠、竞争力强的现代化产业体系”，为加快构建新发展格局、增强发展安全性稳定性、实现高质量发展贡献更大力量。

数据来源：国家电力投资集团有限公司



反应堆保护系统平台(NuPAC)



国家电投国家能源核能供热商用示范工程——“暖核一号”



屏蔽电机主泵