

附件三 2023年上海核电企业重点案例汇编

一、技术创新篇

【型号研发】

案例一 “国和一号”现代产业链打造百家联盟

围绕“国和”系列实现整机100%国产化目标，“国和一号”现代产业链联盟建设稳步推进，截至2023年底，联盟成员已达102家，党建联盟成员达92家。产业链上下游单位全面布局“国和”系列核电型号整机、零部件和软件国产化攻关和替代，完成“1E级压力和差压变送器”等14项整机设备，实现CAP1400/CAP1000整机100%国产化能力。

案例二 华东电力设计院参与设计的“华龙一号”海外首堆正式交付巴基斯坦

2023年2月2日，巴基斯坦卡拉奇核电K3机组举行落成仪式。由中核集团中国中原公司总承包，华东电力设计院承担常规岛设计的“华龙一号”海外首个工程两台机组在建成投产后正式交付巴基斯坦。自商运以来，K2、K3核电机组项目为巴基斯坦当地累计发电近200亿度。

案例三 上海应物所2MWt液态燃料钍基熔盐实验堆实现首次临界

2023年6月7日，国家核安全局发布《关于颁发2MWt液态燃料钍基熔盐实验堆运行许可证的通知》，标志着由中国科学院上海应用物理研究所研发的位于甘肃省武威市的2MWt液态燃料钍基熔盐实验堆正式投入运营，运行许可证的有效期为10年。10月，实验堆达成首次临界，成为国际上唯一达到临界后运行的钍基熔盐堆。

案例四 华能核能院保障高温气冷堆示范工程商运投产

2023年12月6日，我国具有完全自主知识产权的国家科技重大专项—华能山东石岛湾高温气冷堆核电站示范工程成功投入商运。华能核能院全力支持商运投产攻坚工作，选派6名具有丰富核电厂生产经验的人员长期扎根石岛湾高温堆现场，分别在六大生产领域提供技术与管理支持，全程参与商运攻坚等重大活动，保障了示范工程商运投产。

案例五 能量奇点完成洪荒70全部高温超导磁体研发

2023年，能量奇点研发了具有自主知识产权的洪荒70所需全部高温超导磁体，并完成所有磁体的交付工作，目前正进行装置的总装工作，预计2024年将完成并点亮等离子体，有望率先在完整装置层面验证高温超导托卡马克技术路线的工程可行性。

【创新能力】

案例一 上海核工院主导编制的IEC首个核能领域人工智能国际标准正式发布

2023年5月11日，由上海核工院主导编制的国际电工委员会（IEC）国际标准《核设施-仪表、控制与电气系统-人工智能应用》正式发布，成为IEC在核能领域发布的首个人工智能标准，实现了我国在国际核能与人工智能应用交叉前沿领域的重要突破，开创了人工智能在核领域应用标准化工作的新局面。

案例二 国核自仪研发我国首个100%国产化反应堆保护系统平台

2023年，由国核自仪自主研发的100%国产化反应堆保护系统平台“睿鼎”完成了全部设备鉴定试验及验证与确认活动，实现了元器件级的全面自主可控。该平台可直接应用于各类新建及改造型核电机组，也适用于小型模块化反应堆、海上核动力平台等其他核动力装置。

案例三 上海成套院完成“国和一号”1E级磁浮子液位计浸没试验

2023年，上海成套院完成“国和一号”1E级磁浮子液位计浸没试验，标志着历时2年多的1E级磁浮子液位计试验全部完成。上海成套院作为“国和一号”产业供应链企业，下属的国核核电设备与材料鉴定咨询中心承担了“国和一号”1E级磁浮子液位计的鉴定试验，先后顺利完成EMC、热循环、热老化、辐照老化、机械老化、抗震、喷淋等一系列鉴定试验，以及最后为期4个月的浸没试验。

案例四 核电运行研究院代表中方完成IAEA小型模块堆通用用户要求文件编制

2023年4月28日，核电运行研究院代表中方参与的IAEA小型模块堆用户要求文件编制取得突破性成果，牵头完成了IAEA小型模块堆通用用户要求文件中7项顶层用户要求文件的主编，以及13项顶层用户要求文件的参编，圆满完成了中方的全部编制任务，将助推小型模块堆在国内外的可靠安全部署。

案例五 上海艾普强首台国产质子治疗装置开展临床应用

2023年，上海艾普强联合上海应物所、上海高研院、瑞金医院共同研制的首台国产质子治疗装置正式开展临床应用，已收治病人105例，完成治疗87例，治疗效果良好。位于嘉定艾普强粒子束产业化基地也即将竣工。

【平台建设】

案例一 上核公司牵头的核电装备制造领域创新联合体获临港新片区认定

2023年3月24日，为推动先进核电装备制造技术突破，上核公司牵头联合12家上下游重点企业、高校和科研院所，合作共建临港新片区“先进核电装备制造技术发展创新联合体”。联合体将围绕小型堆、第四代核反应堆、聚变堆等堆型，攻克一批关键核心技术，完成实验堆或示范堆的研制，并且具备产业化生产的能力，全面提升核电装备制造技术的自主创新力与市场竞争力。

案例二 中国能建依托华东电力设计院成立的核电常规岛技术研究院揭牌

2023年4月18日，中国能建依托华东电力设计院组建成立的中国能建核电常规岛技术研究院正式揭牌，华东电力设计院与市普陀区、普陀区曹杨新村街道、上海核工程研究院股份有限公司、中国中原对外工程有限公司、华能核能技术研究院有限公司、中核工程咨询有限公司、中国建材国际工程集团有限公司签署合作协议。未来，核电常规岛技术研究院将以建成省级新型研发机构，争创国家级研发平台，争当原创技术策源地和现代产业链链长等为发展目标。

案例三 上海核工院获批国家能源局“十四五”首批创新平台名单

2023年5月9日，国家能源局发布“十四五”首批“挂帅出征”创新平台名单，由上海核工院牵头，联合上海交通大学、上海电气核电集团、山东核电共同建设的“国家能源非能动核能共性技术研发中心”成为“十四五”首批国家能源研发创新平台。该研发中心定位为非能动核能领域重大技术研究、重大装备研制、重大工程示范、科技成果转化、创新平台建设“五位一体”，推进核能全产业链上下游可持续发展，打造国家战略科技力量，支撑高水平科技自立自强。

案例四 国核自仪入选国家能源局“十四五”首批“赛马争先”创新平台名单

2023年5月10日，国家能源局发布“十四五”首批“赛马争先”创新平台名单，由国核自仪牵头，联合国家信息安全技术研究中心、华北电力大学、上海成套院共同建设的“国家能源高安全性工业控制系统重点实验室”成功入选。实验室将在工业控制系统的基础理论、系统、设备、数字化技术、网络安全加固与防护、软硬件加解密、模拟仿真、检测评估、智能运行和维护及安全可控等方面开展攻关。

案例五 上海电气核电集团与核动力院联合成立“华龙机型主泵研发及创新中心”

2023年7月25日，上海电气核电集团与核动力院签订《华龙核电机组主设备设计制造技术联合研发合作协议》。同时，“华龙机型主泵研发及创新中心”正式揭牌，后续双方将不断推进华龙机组、模块化小堆等项目上的技术研发合作。

二、装备制造篇

【首台套】

案例一 多项核电关键装备获国家级首台（套）认定

2023年，国家能源局公布第三批能源领域首台（套）重大技术装备（项目）名单。上核公司牵头研制的“国和一号”蒸汽发生器，以及上海核工院参与研制的“国和一号”屏蔽电机主泵和爆破阀三项核电主设备获得认定。

案例二 多项核电关键装备获市经信委首台（套）认定

2023年，上重铸锻“高温气冷堆核岛主设备成套大锻件首台突破”、昱章电气“核电厂1E级应急柴油机控制系统首台突破”、凯研机械“阀门柔性远传机构研发及抗震研究”、韦地科技“新型防、耐辐照多层粘接玻璃窥视窗国产化替代研制”以及洛丁森“核电机组（1E级）核级压力变送器成套系统首台突破”获得上海市经济和信息化委员会首台（套）项目认定。

案例三 上海电气核电集团成功研制加速器驱动嬗变研究装置反应堆主设备原理样机

2023年12月，上海电气核电集团成功研制包括主容器、主换热器、堆内构件等在内的国内首套加速器驱动嬗变研究装置（CiADS）反应堆主设备原理样机，形成18项关键制造技术成果，将助力解决CiADS铅基堆相关核心技术瓶颈问题。

案例四 上海一机床研制的快堆堆芯支承和快堆转运机等首台（套）产品成功发运

2023年，上海一机床在以往各堆型堆内构件制造经验的基础上，通过专项技术攻关、工艺性能试验，完全掌握了示范快堆关键设备制造技术，成功完成示范快堆堆芯支承和快堆转运机首台（套）交付。

案例五 上重铸锻首件乏燃料贮运容器用锻造筒体研制成功

2023年，上重铸锻完成首件三代非能动核电机组高燃耗乏燃料贮运容器用锻造筒体研制，各项指标均满足设计要求。该锻造筒体的成功研制，是上重铸锻在乏燃料贮运容器锻件领域的一次重大突破，对打破国外垄断和技术壁垒，攻克核电关键锻件制造瓶颈，保障乏燃料的安全贮运以及核电厂的正常运行具有重要意义。

案例六 上海华理联合研发的“首套重水堆核级爆破盘（爆破片装置）国产化”样机通过鉴定

2023年9月23日，由上海华理和中核核电运行联合研发的“首套重水堆核级爆破盘

（爆破片装置）国产化”样机通过专家鉴定评审，实现了此类项目的国产化，样机主要性能达到国际同类产品先进水平。

【装备成套】

案例一 上海电气核电集团成功中标一体化供热堆全套核岛主设备

2023年，上海电气核电集团探索研供合作新模式，成功中标了海阳一体化供热堆全套核岛主设备，实现核电集团首个成套供货核电示范项目突破。

案例二 上海电气核电集团实现磁约束核聚变主机系统全套核心设备供货能力突破

2023年，上海电气核电集团成功交付了全球首台紧凑型球形环氢硼聚变装置EXL-50U真空室及全球首台全高温超导托卡马克装置洪荒70主机系统，实现了聚变堆领域新的业绩突破，成为了国内唯一具备磁约束核聚变主机系统全套核心设备供货能力的设备制造商。

案例三 上重铸锻实现600MW钠冷示范快堆不锈钢产品成套交付

2023年，由上重铸锻研制的600MW钠冷快中子增殖反应堆示范工程用关键材料产品实现成套交付，相关产品于2023年12月顺利通过由中国核能行业协会组织的科技成果鉴定。该企业研制的600MW钠冷示范快堆产品综合性能指标和制造技术研究成果达到国际领先水平，解决了制约我国快堆发展的超洁净高性能关键材料“卡脖子”难题。

案例四 上重铸锻实现聚变堆CRAFT TF线圈盒锻件成套交付

2023年，由上重铸锻研制的聚变堆CRAFT TF线圈盒锻件实现成套交付。该项目首次突破了聚变工程超导磁体组件用整套超低温大锻件的关键制造技术，相关产品填补了国内空白。

【技术突破】

案例一 凯士比核泵实现“华龙一号”核主泵100%自主化及批量化制造

2023年8月28日，由凯士比核泵承制的漳州核电1、2号机组6套核主泵完成全部交付，该机组为我国“华龙一号”批量化建设的首堆，此次成功交付标志着上海已具备“华龙一号”核主泵的批量化制造能力。9月29日，华龙系列核主泵自主化电机样机在凯士比核泵全流量试验台上顺利完成了全流量试验验证，标志着华龙系列核主泵的所有关键零部件均已实现100%自主化的战略目标。

案例二 上海一机床完成控制棒驱动机构Y型熔化填充环自主化研制

2023年11月9日，“华龙一号”项目控制棒驱动机构Y型熔化填充环自主化研制通过核能行业协会鉴定，达到国内领先、国际先进水平。上海一机床完全掌握了“华龙一号”控制棒驱动机构Y型熔化环高精度、高效率加工技术，解决了控制棒驱动机构Canopy焊缝用Y型熔化环一直依赖进口的问题。

案例三 核能装备测试验证中心建成我国首套六自由度摇摆台

2023年7月27日，由核能装备测试验证中心承建的我国首套全电机驱动、大角度、高速重载六自由度摇摆台建成并通过验收，该设备具有完全自主知识产权，填补了我国在大角度、高速重载、电机驱动型六自由度摇摆台领域的空白，可广泛应用于国防建设、船舶与海洋装备、核能、航空航天、汽车等领域。

案例四 光华仪表完成国产化核级压力变送器的产品鉴定

2023年5月，光华仪表与中国核动力研究设计院共同研发的国产化核级压力变送器完成产品鉴定，解决了核级压力变送器关键核心原材料和电子元器件的“卡脖子”问题，产品的国产化率从41.9%提升至96.0%。

案例五 宝武特冶掌握高温气冷堆蒸汽发生器配套用镍基合金材料关键核心技术

2023年9月，宝武特冶完成600MW高温气冷堆示范工程蒸汽发生器配套用镍基合金板、管、棒材的首批交付。通过10余年的技术攻关，企业掌握了第四代核电高温气冷堆蒸汽发生器配套用镍基合金材料的关键核心技术，实现了全球首个600MW高温气冷堆商业示范工程镍基合金全系列产品的自主保供，解决了我国新一代核电关键设备的“卡脖子”问题。

案例六 上海凯泉交付四代钍基熔盐实验堆首堆用主泵

2023年，由上海凯泉研制的2MWt液态燃料钍基熔盐实验堆燃料盐循环泵和冷却盐循环泵经过性能、耐久等试验顺利出厂，填补了国内高温熔盐泵领域的空白。

案例七 上海森永承制的巴西安哥拉三号项目乏燃料格架顺利发货

2023年，由上海森永承制的巴西安哥拉三号项目的乏燃料格架顺利发货，实现了设备的成功交付，标志着上海森永开创了中国首次向国际核电项目出口乏燃料格架的先例。

案例八 昱章电气ES30励磁系统获“上海品牌”认证

2023年，由昱章电气自主开发的ES30励磁系统荣获“上海品牌”认证。该系统拥有

完全自主知识产权，用于在失去厂外电源时为安全负载提供充足、可靠的电力，目前已供货于田湾核电1、2号、田湾核电5、6号、田湾核电7、8号、太平岭核电1、2号等多个核电机组。

案例九 衡益特陶成功获得首个核电订单

2023年7月24日，衡益特陶成功中标东方电气集团东方汽轮机有限公司CX项目一期工程控制棒系统和江苏徐圩核能供热厂一期工程控制棒系统碳化硼芯块项目，标志着衡益特陶获得首个核电订单，成功实现了核电陶瓷产品在高温气冷堆的应用。

三、数智转型篇

【智能研发】

案例一 上海核电系统单位牵头四个项目入选国家能源局首批数字化转型技术示范项目

2023年10月，国家能源局发布十项首批数字化转型技术示范项目名单，上海核电系统共有三家企业作为牵头单位入选，分别是上海核工院、上海电气核电集团、核电运行研究院，入选的四个项目覆盖了多个前沿领域，包括先进数值反应堆、数字化协同设计与移交、智能制造、智能运维等。

案例二 上海核工院发布“国和一号”产业链大数据平台

2023年，上海核工院完成了“国和一号”产业链大数据平台1.0版本发布，构建了行业内首个100%国产化物项数据库，基于工业互联网的智慧核电产业链协同，依托核电研发设计云平台模块，覆盖全专业、全业务流程的设计分析一体化协同设计体系，同时实现计算分析的“后台化”和“无感化”。

案例三 华东电力设计院完成金七门核电1、2号机组常规岛设计数字化移交方案

2023年，华东电力设计院完成金七门核电1、2号机组的常规岛设计数字化移交一揽子方案，数字化交付的成果包括常规岛三维模型、核电厂SSC结构化数据、与设计文件对应的结构化设计数据等。

案例四 中核八所“龙吟”大模型2.0正式发布

2023年9月7日，中核八所自主研发的中核集团核工业“龙吟”大模型2.0版在中核集团核技术应用产业高质量发展大会上正式发布，模型较1.0版在核工业公共知识和特有知识领域的表现上提升了1.7倍，语言能力提升1.2倍，在业内主流基准（C-EVAL/CMMLU等）

及核工业领域基准（Nu-EVAL）上表现优异。

案例五 中广核数科开展核电站数字化仪控系统平台核心芯片替代研究

2023年，中广核数科下属广利核公司开展核电站数字化仪控系统平台自主可控核心芯片替代研究及网络安全产品研制，已完成基于国产智能芯片和国产操作系统的安全级平台和非安全级平台研制、基于国产智能芯片和国产操作系统的保护系统示范样机和控制系统示范样机，完成核电工控系统网络安全防护系统研制以及核电工控系统网络安全靶场平台建设，并实现核电工控系统网络安全产品在石岛湾核电站、岭澳核电站和太平岭核电站等项目中的示范应用。

【智能制造】

案例一 六家涉核企业入选《上海市100家智能工厂名单》

2023年2月，为进一步发挥智能制造示范工厂标杆带动效应，有效促进数字经济和实体经济深度融合，上海市经济和信息化委员会发布了《上海市100家智能工厂名单》，其中，上海发电机厂、上海汽轮机厂、凯士比核泵、上海昌强、阿波罗机械、上海森永6家涉核企业入选。

案例二 上核公司开展车间制造执行系统（MES）优化项目建设

2023年，上核公司全面实施车间制造执行系统（MES）优化建设一期项目。作业计划管理、齐套管理、执行管理、基础数据、生产可视化等模块先后上线试运行，所有核岛主设备纳入MES系统管理范畴，全部实现数字化管理。

案例三 凯士比核泵数字化工厂智能制造取得重大成果

2023年6月9日，上海电气凯士比核泵举行数字化工厂智能制造重大成果验收仪式，标志着凯士比核泵完成全球首台核电主泵全流量试验台架的3D模拟、数字孪生、云端测试和云端见证。3D模拟与数字孪生技术的应用使得全球首台核电主泵全流量试验台架能够在虚拟环境中进行全面、准确的模拟，大大降低了试验和调试的时间成本。同时，云端测试和云端见证的引入使得远程协作和数据共享成为可能，极大地提高了生产效率和灵活性。

【智能建造】

案例一 中国核建数字化转型发展实现以点到面突破

2023年，中国核建完成统一协同工作平台建设，构建了覆盖中国核建4.5万人的系统工作平台；完成新一代核电工程精益建造管理平台开发与上线，实现核工程建造项目管理工

业软件自主可控，加速核电建造数字化，目前已应用于连云港、徐大堡等7个核电项目，一站式解决三维设计图到现场放样的批量化定位，有效解决传统放样面临的诸多问题。

案例二 中核五公司坚持数字赋能聚力打造“数字核五”

2023年，中核五公司启动新一代核电工程精益建造管理平台和核电工程数字化协同建造管理平台的开发，构建以最小施工单元为出发点，建立从施工预算、施工准备到施工过程管理、数字化交付管理等范围核电施工建造全业务流程的闭环管理，实现核电建造施工的多堆型、多模式“数字躯干”和“数字大脑”，全面支撑建安一体化。

案例三 上海核工院自主研发打造核电“智慧工地”

2023年，上海核工院依托“国和一号”智慧工地监管中心，利用大数据技术将各系统数据集中展示分析，实现“智慧工地”数据可视化，实时掌握和跟踪现场状态，提高了项目各方安全质量管理水平，并结合各项目业主实际需求，采取“菜单式+定制化”实施模式，完成了人员定位、视频监控、安全管理、塔吊防碰撞、集成平台等模块的开发和部署。

【智能运维】

案例一 中核检修开展三维可视化维修管理平台建设

2023年，中核检修开发3D轻量化技术框架，一体化集成3D结构认知及维修功能操作的三维可视化管理平台，平台具备结构化电子维修规程和轻量化3D模型交互查询功能以及维修数据记录、编辑、电子签名、QC见证等功能，通过三维可视化数据赋能，提升检修工作效率，降低培训成本。

案例二 核电运行研究院开展2.0版辐射防护一体化管理平台建设

2023年，核电运行研究院在已投用的1.0版辐射防护一体化管理平台基础上，经二次开发完成了适用于多堆型、多基地的2.0版平台建设，并作为中国核电统建系统在各电厂推广上线。该平台打造了应急无线辐射监测、辐射场三维可视化、辐射防护大数据分析等数智化管控流程，统筹各类辐射安全管理要素，实现了辐射防护管控精细化和数字化，提高了核电厂辐射安全管理水平。

案例三 国核运行研发的“GECKO机器人系统”实现成功应用

2023年，由国核运行自主研发的国产化蒸汽发生器管板爬行机器人GECKO顺利应用于红沿河核电机组H601大修，完成了运行机组蒸汽发生器在役检查首秀，为核电站蒸汽发生器传热管涡流检查工作提供了设备支持和技术保障。

四、工程建设及运维服务篇

案例一 中核五公司承建的“玲龙一号”全球首堆第一台主设备吊装完成

2023年7月6日，由中核五公司承建的位于海南昌江的全球首个多用途模块式小型堆“玲龙一号”稳压器吊装完成，标志着小型堆第一台主设备吊装就位完成。8月10日，“玲龙一号”反应堆核心模块吊装成功，压力容器、蒸发器等关键设备一步到位，玲龙一号全球首堆的安装工作步入高峰期。

案例二 中核机械跻身国际起重机运营企业IC100百强榜全球第八

2023年6月14日，国际起重机运营企业IC100百强榜排行公布，中核机械工程有限公司取得全球第八、国内居首的好成绩，中核机械连续三年入围该排行，继2022年进入前十位之后再进一步。

案例三 中核检修助力“华龙一号”大修顺利完成

2023年3月30日，中核检修助力“华龙一号”福清核电6号机组首次大修顺利完成。中核检修执行了高中压缸、低压缸解体检修、1-9号轴承解体检修、发电机抽穿转子、8台汽轮机高中压汽阀解体、汽轮机凝汽器清洗检查，汽轮机旁排阀检修、主给水泵检修、凝结水泵检修等一系列常规岛检修任务。本次大修的顺利完成，标志着中核检修已具备独立完成常规岛大修的能力。

案例四 中原运维助力卡拉奇核电K3机组首次换料大修圆满完成

2023年6月11日，“华龙一号”巴基斯坦卡拉奇核电K3机组成功并网，标志着K3核电机组首次大修圆满完成。本次大修自4月28日开始，历时43.9天，相较K2核电机组首次大修工期缩短了17.1天。此次大修由中原运维编制大修专项工作方案，统筹协调公司各相关部门、K2/K3项目部以及相关厂家和设计院，协助巴方进行K301大修计划文件和运行文件的编制，完成了大修进度计划、主线计划、主隔离文件、各专项逻辑图、运行规程等大修专项文件的准备。

案例五 国核运行圆满完成红沿河核电首次核岛全范围在役检查

2023年7月16日，国核运行历经45天，圆满完成红沿河核电6号机组首次核岛全范围在役检查。此次大修中，国核运行项目团队运用了14类自行开发的先进核岛关键在役检查装备，并进行了多项自动检查技术的优化改进；首次全面应用自主研发的蒸汽发生器传热管涡流检验探头，完成在役蒸汽发生器传热管涡流检验；在反应堆压力容器、蒸汽发生器、稳压器等主设备射线检查任务中一次成功，做到关键步骤零偏差。

五、交流合作篇

案例一 第十届国际核电运维大会在上海召开

2023年9月7日，由上海市经济和信息化委员会指导，上海市核电办公室联合上海部分核电运维领域骨干单位主办的第十届国际核电运维大会在上海隆重召开。大会为期两天，以“运维新动能 安全新高度 核电新发展”为主题，58位嘉宾发表主旨演讲，50多家企业现场参展，来自政府部门、核电运营商、运维检修服务商等600余位代表参会。

案例二 “2023核电技术创新论坛” 在上海成功召开

2023年12月6日，由上海市核电办公室和中国能建核电常规岛技术研究院联合主办、华东电力设计院和中电工程集团核电技术中心联合承办的“2023核电技术创新论坛”在上海成功召开。来自世界核电运营者协会、中国科学院、中国核工业集团、中国华能集团、国家电力投资集团、中国电力建设集团、中国能源建设集团、上海市核工业系统党建联盟部分成员单位共计80余位有关领导和业界专家参加活动。

案例三 上海核电单位参加2023年中国国际核工业展览会

2023年3月18日，以“支撑双碳目标实现，共促核能高质量发展”为主题的第十七届中国国际核工业展览会在北京展览馆开幕。市核电办组织了由昱章电气、阿波罗机械、上海森永、上海阀门厂、一核阀门、新漫传感、凯研机械、福宜真空、核电实业、工业自仪院检测所、电器设备检测所、ABB工程等十二家企业组成上海核电展团，以特装展台的形式集中展示了上海核电中小企业在技术创新、先进制造等方面取得的最新成果。同时，中核集团、国家电投集团、华能集团等央企在沪子公司，以及上海电气等市属大型国企，在各自展台展示了技术创新、产业链建设等方面的最新布局和进展。

案例四 中国核建与法国电力集团开展调研交流与合作洽谈

2023年8月23日，法国电力（EDF）中国高级执行副总裁带队到访中国核建，双方就中法核能工程建设领域合作、先进核电建造技术等进行了深入交流探讨。11月12日，法国电力与中国核建在漳州核电现场开展工程建设专题双边交流活动，就先进建造技术在核电站建设中的应用以及经验反馈、核电站建设中的数字化转型、核电工程建设组织及项目管理等方面进行了深入探讨。

案例五 中广核清洁能源科技（上海）有限公司在沪成立

2023年，中国广核电力股份有限公司与清华大学下属清控核能科技集团有限公司在上

海合资成立中广核清洁能源科技（上海）有限公司，定位为中国广核电力股份有限与清华大学在NHR系列一体化壳式反应堆技术领域的战略合作平台、研发设计平台以及技术管理与应用推广平台，主要负责一体化壳式反应堆的技术改进及研发、工程核岛设计及技术服务、技术管理等。

案例六 国家电投与上海电气、申能集团签署三方战略合作框架协议

2023年2月15日，国家电投、上海电气、申能集团在沪签署三方战略合作框架协议。三方将发挥各自优势，在重型燃机重大专项、核能投资与装备研发、重大能源保供项目建设、火电新技术推广、可再生能源发展、用户侧综合智慧能源、绿电转化等领域深化合作，共同打造央地合作典范。