

# 上海核电

第 8 期

总第 564 期

上海市核电办公室编

2014 年 4 月 30 日

## 【简讯】

### ■ 李克强：适时在东部沿海地区启动新的核电重点项目建设

4月18日，中共中央政治局常委、国务院总理李克强主持召开新一届国家能源委员会首次会议，研究讨论了能源发展中的相关战略问题和重大项目。中共中央政治局常委、国务院副总理张高丽出席。

李克强强调，当前要开工一批重大项目。这既是稳增长、提高能源保障能力的重要举措，更是调整能源结构、转变发展方式的有效抓手。要在采用国际最高安全标准、确保安全的前提下，适时在东部沿海地区启动新的核电重点项目建设。在做好生态保护和移民安置的基础上，有序开工合理的水电项目。加强风能、太阳能发电基地和配套电力送出工程建设等。他同时指出，我们的能源装备有基础、有条件、性价比好，要积极创造体制条件，着力完善相关专业服务，努力形成各方合力，推动先进能源技术装备“走出去”。

### ■ 市经信委副主任、国防科工办主任吴磊一行赴京拜访有关部委及央企

4月15日至16日，值此第十三届中国国际核工业展览会召开之际，上海市经济和信息化委员会副主任、国防科工办主任吴磊率国防科工办张华芳副主任、上海市核电办公室韦平副主任等一行赴北京先

后拜访了国家核安全局、中国核工业集团公司。在座谈交流中，吴磊指出，上海市已将核电产业发展作为重要抓手，从政策、资源等方面给予大力支持，希望国家核安全局、中核集团对上海核电产业给予更大支持。同时要求市核电办进一步贴近核电企业和研究院所、贴近核电业主，搭建平台、做实服务，充分发挥好专业职能部门的作用。国家核安全局郭承站副局长表示，国内核电的发展给安全监管工作带来了挑战。国家核安全局将探索与相关地方政府的合作，共同促进核电安全发展。并希望上海市核电办公室加强对核电企业在取证前和取证后的监管。中核集团钱智民总经理介绍了该集团未来在上海发展的布局和愿景，希望上海市经信委等有关部门给予该集团在沪企业大力支持。他同时表示，在核电“走出去”、钍基熔盐堆研发、联合培养人才等方面将与上海电气集团、上海应用物理研究所、上海科技大学等加强合作。

## ■ 中核集团与上海科大共同推进钍基熔盐堆项目

近日，中核集团总经理、党组副书记钱智民一行赴沪与上海科技大学校长、中科院上海分院院长江绵恒等，就钍基熔盐堆项目研发、与上海科技大学校企合作、人才培养等事宜进行了深入交流。钱智民表示，中核集团高度重视钍基熔盐堆研发合作，在合作框架协议的基础上，双方进一步找到了优势互补、合作共赢的共同点，下一步将抓好落实，共同推进钍基熔盐堆项目。江绵恒指出，在钍基熔盐堆项目研发方面近期主要做好反应堆系统设计、热室和三废处理系统设计以及热工水力试验装置设计等三方面工作。他表示，中核集团是重要的军工企业，具有很强的科研实力和教学实力。

## ■ CAP1400 核电用 690 合金 U 形管自主化成功

4月26日，首批CAP1400核电用690合金U形传热管（以下简称“690管”）在宝钢集团宝银特种钢管有限公司（以下简称“宝银

公司”）正式交付出厂。经第三方检测、评审以及与国外同种管材性能对比试验表明，国产 CAP1400 核电 690 管应用性能指标满足技术要求，并达到国外同类产品水平。这标志着在大型先进压水堆核电站重大科技专项支持下，CAP1400 核电 690 管自主化取得成功。

690 管是核电站蒸汽发生器的核心部件，主要功能是将管内侧一回路冷却剂的热量，传给管外侧的二回路给水，使其成为高温高压的饱和蒸汽，推动汽轮机做功发电。由于 CAP1400 核电站 60 年设计寿期及相关性能要求，其使用的 U 形管与二代核电要求相比，在化学成分控制范围、非金属夹杂含量方面要求更加严苛，对冶炼方式和冷轧、热处理等全工艺流程的技术及质量控制，都提出了更高的要求。

## ■ 我国首个具有国际先进水平的压水堆核电厂堆芯物理分析软件系统由我市企业自主研制成功

由上海核星核电科技有限公司和中核核电运行管理有限公司联合开发的具有我国自主知识产权、且具有国际先进水平的压水堆核电厂堆芯物理分析软件系统（ORIENT 1.0）于 4 月 11 日在上海通过了由国家 863 计划能源领域首席科学家、中核集团科技委副主任阮可强院士任组长的专家组的鉴定。专家组认为其成功研制改变了我国长期以来缺乏该类国产高水平商用软件的局面，对实现我国核电堆芯设计技术的自主化具有重要意义。

上海核星核电科技有限公司是本市首家也是目前我国唯一一家从事压水堆堆芯物理分析软件系统开发等技术服务为主营业务的民营企业。自 2011 年初成立以来，一直瞄准制约我国核电技术自主化的关键瓶颈问题，自主研发高水平的核电厂反应堆堆芯分析计算软件，其中本次鉴定的方形组件压水堆核电厂堆芯物理分析软件系统（ORIENT 1.0）是该公司和中核核电运行管理有限公司在充分调研国际轻水堆堆芯分析方法发展历程和未来趋势的高起点上联合加以开

发的。

### ■ 上海成套院荣获“2013 年度上海市科学技术奖三等奖”

上海市人民政府日前在上海展览中心召开上海市科学技术奖励大会，上海发电设备成套设计研究院和该院下属公司上海科达机电控制有限公司联合申报的“百万千瓦级核电站用电气贯穿件”荣获上海市科学技术三等奖。该项目是由上海发电设备成套设计研究院和上海科达机电控制有限公司根据国家发展核电技术的需要，结合国内外的实际应用而自立的项目，旨在通过自主创新方式，将该产品国产化，从而打破国外技术垄断。目前全球只有美国和法国等少数几家公司生产该产品。

### ■ 三代核电湿绕组主泵联合研发协议签署

4月11日，上海核工程研究设计院、上海电气凯士比、KSB-AG公司在德国签署了 CAP1000/CAP1700 用湿绕组电机主泵的三方联合研发协议，标志着 CAP1000/CAP1700 用 50Hz 湿绕组主泵正式进入初步设计阶段。联合研发签署前，各方代表细致地讨论了 CAP 系列湿绕组主泵的研制工作计划。CAP1400 湿绕组电机主泵样机将于 8 月运抵上海临港并开始全流量试验。

### ■ “恰希玛核电站二期工程的设计研究及创新”科技成果通过鉴定

近日，中国核能行业协会在上海组织并主持召开“恰希玛核电站二期工程（简称 C-2 工程）的设计研究及创新”科技成果鉴定会。鉴定委员会由叶奇蓁院士、李冠兴院士等 12 名知名专家组成。鉴定委员会一致同意通过鉴定，认为 C-2 工程的设计研究和创新，已经在工程中得到实践验证，取得了显著的经济和社会效益，达到了国际先进水平。C-2 工程是我国出口的第二座核电站，由中国中原对外工程公司总承包，上海核工程研究设计院总包设计，于 2011 年 3 月正式并网发电。

## ■ 上海核电企业组团参加第十三届中国国际核工业展览会

以“清洁核能科技，助力美丽中国”为主题的第十三届中国国际核工业展览会于2014年4月15至18日在北京举办。此届展览会由中国核学会、中国原子能工业有限公司等联合主办，分国内馆和国际馆，展出总面积约14000平方米，为历届之最。展览内容涵盖了整个核工业产业链。中核集团、中国广核集团、国家核电及美国西屋、法国阿海珐等国内外著名核企悉数到场。来自中国、美国、法国、英国、俄罗斯等10多个国家的200余家参展商和12000余名人员参加本次展览会活动。

本届展会上海地区共有10余家企业参展，集中展示了上海电气（集团）总公司、上海工业自动化仪表研究院等在核电国产化方面所取得的业绩，以及在核电研发、设计、制造等方面具备的能力，受到了与会各界的关注，展示了上海核电产业的良好形象。

## ■ 国防科工局召开《原子能法》立法工作座谈会

4月25日，国防科工局在京组织召开《原子能法》立法工作座谈会。国家原子能机构主任许达哲出席会议并作重要讲话。来自全国人大环境与资源保护委员会、国务院法制办、国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、国土资源部、环境保护部（国家核安全局）、国家能源局、解放军总装备部及相关企业等约60位代表出席了会议。会议听取了关于《原子能法》立法工作进展情况的汇报，与会代表对《原子能法》立法工作积极建言献策。代表们一致认为，研究制定《原子能法》非常必要而紧迫，呼吁尽早制定出台。许达哲指出，加快《原子能法》出台是落实今年3月24日习近平主席在荷兰海牙核安全峰会上重要讲话的举措之一。制定《原子能法》，进一步完善原子能法律体系，是促进原子能事业健康可持续发展的需要，是确保原子能利用安全的需要。

## ■ 五核国北京会议开幕 中方提出加强核领域全球治理看法

4月14日，五核国北京会议开幕。本次会议是中、美、俄、英、法五个核武器国家召开的第五次系列会议，也是中方首次主办五核国会议。中国外交部副部长李保东出席开幕式时提出中方对加强核领域全球治理的五点看法：首先，实现普遍安全是核领域全球治理的根本目标，只有实现普遍安全，才能从根本上防止核武器扩散、更好地利用核能为人类造福；第二，五核国深化战略互信、加强团结协作，才能更有效解决核领域的问题，更好引导核领域全球治理的方向；第三，要充分发挥联合国、日内瓦裁军谈判会议、国际原子能机构等的核心作用；第四，应在平等讨论基础上，遵循协商一致原则，同等重视、平衡推动核裁军、核不扩散与和平利用核能；第五，各国政府应积极参与，同时调动国际及地区组织、非政府组织以及民间社会积极性，形成最大合力。

## ■ 徐大堡核电厂1、2号机组厂址通过核安全局审批

近日，国家核安全局发布《徐大堡核电厂1、2号机组厂址选择审查意见书》，审查通过了徐大堡核电厂1、2号机组厂址。至此，项目可行性研究支持性文件全部获得，为国务院核准该项目奠定了基础。意见书中称，徐大堡核电厂1、2号机组位于辽宁省葫芦岛市辖兴城市滨海乡，拟建两台AP1000型压水堆核电机组。经审查，针对拟建堆型和数量，未发现不能满足相关核安全法规的厂址方面问题，该厂址是可以接受的。徐大堡核电项目是中核集团在东北省拟建的第一个核电项目，规划建设6台百万千瓦级核电机组。

## ■ 秦山第三核电厂2号机组运行业绩名列世界前茅

4月15日，秦山第三核电厂2号机组与华东电网解列，开始第七次大修。至此，该机组自上次大修以来，已连续安全运行469天，刷

新国内重水堆核电机组单次燃料循环连续安全运行纪录，WANO 综合指数在全世界 378 台核电机组中排名第一。

### ■ 中核集团获俄罗斯长周期高燃耗燃料组件技术使用权

近日，中核建中核燃料元件有限公司收到了俄罗斯燃料元件公司 (TVEL) 颁发的长周期高燃耗燃料组件 (TVS-2M) 制造技术非独占使用权证书。这表明，我国可以在境内制造 TVS-2M 燃料组件，并销售给合同电站及所有境内将建造 VVER-1000 型反应堆核电站。我国于 1997 年从俄罗斯引进 VVER-1000 核电技术，目前应用于田湾核电站的 1 至 4 号机组。

### ■ 中核二三与南非 AVENG 公司正式签订联营体框架协议

近日，国内规模最大的核工程综合安装企业——中核二三公司与南非 AVENG 公司正式签订联营体框架协议。会上，双方就协议内容和下一步合作进行了讨论，并且针对当前世界上核电机组单机容量最大的 175 万千瓦 EPR 型压水堆核电站管道工作包开展了技术交流。会议还就联营体与国家核电技术公司、法国阿海珐集团、俄罗斯原子能公司、美国西屋公司等总承包商的供应合作方式进行了探讨。

### ■ 芬兰 Hanhikivi 核电项目投资决议尘埃落定

费诺公司 (Fennovoima) 股东大会决定对芬兰 Hanhikivi 核电项目进行投资和建设，股东成员包括俄罗斯原子能公司 (Rosatom)。费诺公司日前在赫尔辛基召开股东大会，会上费诺的芬兰本土大股东 Voimaosakeyhtiö SF 和俄罗斯原子能公司宣布了建造 Hanhikivi 电站的意向，电站选址位于芬兰西海岸的皮海约基市 (Pyhäjoki)。去年 12 月，俄罗斯原子能公司负责核电出口的海外子公司 (Rosatom Overseas) 与费诺公司签约，成为其电站供应商，俄罗斯原子能公司提议电站采用 AES-2006 VVER 堆型。

## ■ 联合国称应对全球变暖世界须大规模采用核能

一份联合国报告草稿近日称，为应对全球变暖，全球必须从使用化石燃料转变为使用核能。科学家称，为防止发生全球变暖的灾难性后果，各国政府应放弃传统的能源获取方式，比如煤和石油。而且，各国政府必须“大规模”采用核能，预计这将每年耗资约 5000 亿美元。这份 29 页的报告令人们开始担心应对全球变暖的成本。但另一些人则称，如果继续使用化石燃料，全球变暖导致的海平面上涨、洪灾和干旱等消耗的费用会更高。

## ■ 美国爱克斯龙集团核电机组扩增

据悉，美国星座核能集团 (CENG) 已将五座核反应堆的运行许可证转让给爱克斯龙集团 (Exelon)。近日，爱克斯龙集团宣布其已将总装机容量超过 4200 兆瓦的电站运行并入现有的核电机组群中。这次转让使爱克斯龙集团的核电机组群扩大为 14 个项目现场、23 台机组，总发电量超 22000 兆瓦。目前，该集团已成为世界第二大核电运营商，超过了总发电量为 21280 兆瓦的俄罗斯原子能公司 (Rosenergoatom)，但依然落后于总发电量为 63130 兆瓦的法国巨头法国电力公司 (EDF)。

## ■ 白俄罗斯首座核电站反应堆的建设许可证获批

白俄罗斯共和国紧急事务局执行管理委员会在其 4 月 22 日的会议上，决定批准白俄罗斯首座核电站反应堆的建设许可证。

俄罗斯核与辐射安全监督委员会于 2013 年 2 月 8 日收到运营组织申请核反应堆建设执照的申请资料。白俄罗斯国家科学院的联合动力与核研究所对这些资料（包括初步安全分析报告、一级概率安全评估等）进行了审核。另外，俄罗斯核与辐射安全监督委员会的特设专家组还对运营机构的管理能力和技术能力是否与许可证的要求和条件相符合进行了评估。

## 【本期关注】

### 聚焦第十三届中国国际核工业展览会

**编者按：**截至目前，中国大陆投入商运和在建核电机组达到 48 台，总装机容量近 5000 万千瓦，已成为全球核电发展最快的国家之一。在为世界核电复兴注入新的活力的同时，中国也正以更加开放的姿态成为核电合作与发展的新舞台。作为全球核工业界最为重要的展览会之一的第十三届中国国际核工业展览会于 2014 年 4 月 15 日至 18 日在北京国际会议中心召开。为期四天的展览会让来自中国、美国、法国、英国、俄罗斯、加拿大等国家的 200 余家参展商在此展示、交流各自在不同领域的技术、产品和服务。本期将聚焦第十三届中国国际核工业展览会，与读者一起回顾展会的精彩瞬间。

#### ■ 展会规模创新纪录 中外核电企业最新成果汇聚一堂

本届核工展的展出总面积近 14000 平方米，是历届核工展中面积最大的一届，全球涉核国家和主要企业几乎都参与本次展会，共来自 10 多个国家的 200 余家国内外参展商。

国外展商主要有来自法国、美国、德国、英国、日本、加拿大、西班牙、瑞典、奥地利、韩国、俄罗斯等国家，包括西屋公司、通用电气、阿尔斯通、阿海珐、法国电力、三菱、日立等企业。其中，美国、法国、英国、西班牙还分别组成国家展团整体展示。

国内参展单位方面，主要有中核集团、中国广核集团、国家核电技术公司、中电投集团、上海电气集团、东方电气集团等国内绝大多数核能企业、核电装备厂商，共计 100 余家单位，全面展示了我国整个核工业产业链的实力，以及在新技术研发等领域的最新进展。

在核电业主企业方面，中核集团以“军民融合 兴核强国”为主题，采用模型、实物、多媒体等手段，展示了中核集团近年来取得的重大科技创新成果。并首次展示了目前中国具有完整自主知识产权的三代核电品牌——“华龙一号”模型，受到了各方的广泛关注。中国广核集团除了主打“华龙一号”外，其自主品牌先进燃料组件、多用途小型压水堆系列堆型、核级数字化仪控系统产品平台 FirmSys 等 11 项科研成果也集中亮相。在国家核电展区，CAP1400 模型及示范项目进展、虚拟现实的 AP/CAP 系列三代核电模块化施工、填补国内空白的数字化反应堆保护系统和控制系统等成为展示亮点。此外，中电投集团、大唐集团、华能集团等发电企业展示了近两年在核电项目参股、选址等方面成果及未来的部署等内容。

在装备制造企业方面：“上海核电”的成员除上海电气（集团）总公司外，还集中了一批从事核电材料、核电仪表、辅助设备制造的中小企业，展示了上海近年来在核电设备制造国产化方面取得的成绩，包括核岛、常规岛设备及其它各类设备；在四川核电展区，东方电气、中国二重与三洲集团的研发制造成果同时展出；黑龙江核电的成员则包括了哈电集团和中国一重。此外，浙江海盐县携 9 家核电关联产业联盟骨干企业以“中国核电城”形式组团参展，中国国际核聚变能源计划执行中心首次应邀参加展览等。

## ■ 七场技术交流会 推动中外核电企业间的沟通与合作

技术交流会是核工展的重要亮点，历来都是业界最为关注的环节之一，本届核工展共举办了中法、中美、中加、中英等 7 场技术交流会，内容涉及“中英核能合作共赢”、“核电站的长期安全运行”、“中加先进技术与服务研发”、“美国核安全经验分享”等业内关注热点，充分展示出国际核电大国与中国合作的良好业绩，也传递出各国核工业积极参与中国核电建设的声音，受到了各界关注。

核工展技术交流会及主要内容一览表

序号	会议名称	会议主题	主要内容
1	西屋公司技术交流会	AP1000 核电技术	介绍 AP1000 的最新进展，包括主泵的制造情况、核电仪控技术介绍、中美商务活动中的知识产权保护问题等。
2	中英技术交流会	中英核能合作共赢	英国 12 家单位围绕在核领域的专长，介绍各自服务优势等。
3	阿拜维公司技术交流会	阿拜维 (APAVE, 法国) 助推中国核电发展	阿拜维公司分享为法国电力公司和法国阿海珐集团提供服务的经验等。
4	中法技术交流会	核电站的长期安全运行	中法两国专家分享在确保核电安全性方面所采取的各种先进技术和丰富经验等。
5	中加技术交流会	中加核电先进技术与服务研讨	15 家加拿大公司全面介绍核电技术与服务经验、研发与测试、核电装备等方面的服务与能力。
6	美国展团核能安全研讨会	美国展团核安全经验及技术研讨会	美国产业界和监管机构在推进核安全目标中的角色介绍，分享核安全管理经验。
7	相约中国核电城 · 国际核能合作交流会	海盐 · 中国核电城建设进展情况和产业投资政策介绍。	

其中，4月15日召开的“西屋公司技术交流会”是本次展会的第一场技术交流会，重点介绍内容包括：西屋技术通过其他国家安全评审的情况及在全球市场的布局、美国 AP1000 项目的进度、三门核电一号机组目标工期、三门核电一号机组主泵问题的解决进度和计划等；“中英技术交流会”围绕“中国及英国新建核电站情况”与“核废料处理与核电站退役”这两个主题展开；“中法技术交流会”上，中法专家围绕在运核电站的安全问题和技术升级进行了探讨，介绍了法国电力集团核电工业计划、法国在核安全研发方面的最新开发活动等；“中加技术交流会”围绕“核电站研发与测试”、“核反应堆设计”、“核电站的运营”等方面展开，内容涉及重水堆的核安全法规建设、

技术服务和运行检修等。同时，在设备监造方面具有丰富经验的法国阿拜维公司重点分享其公司为法国电力公司和法国阿海珐集团提供主要服务的经验等。

### ■ 大型互动体验科普园地“首次露面”让公众全面了解核工业

在当前的社会环境下，科普是影响核能产业发展中的一个至关重要的要素，具有非常重要的现实意义。本届核工展专门搭建了一个面向公众的总面积为 360 平方米的科普园地。围绕“‘核’我探秘——我们身边的核科学技术”的主题，以科普书籍、图文展板、大型模型、互动游戏等多种手段宣传普及核科学知识，重点介绍核电安全、清洁、高效等特点，宣传同位素和辐射技术造福人类生活的特点。展会还设置了微信平台，观众可以通过中国核学会的微信平台或者核工展的微信平台，及时了解最新的活动进展情况和重要信息的发布。此外，由中国核学会、中国核能电力股份有限公司主办第二届“魅力之光”杯全国中学生核电科普知识竞赛也在展会期间启动。作为活动的主办方之一，中国核电还发布《责任成就魅力核电》2013 年度的社会责任报告，展示了中国核电在 2012 年到 2013 年期间致力“奉献高效清洁核能、创造清洁低碳生活”的使命，让祖国的天更蓝、水更清、空气更清新所取得的成就。

总体来说，本届核工展的科普内容让公众了解了核工业的方方面面，理解核工业发展的价值，知道“核工业是一个与自己生活密切相关的产业，是一个能够帮助我们生活得更美好的产业”。

注：了解更多上海企业参加核工展的信息，请登陆“<http://www.shhdb.gov.cn>”查看“第十三届中国国际核工业展览会专题报道”。

---

名誉主编：韦 平

主 编：刘伟瑞

编 辑：周 凌

责任编辑：张 晶

地址：上海市武康路 117 号甲

电话：021-62121885

邮编：200031

网址：<http://www.shhdb.gov.cn>