

# 目录

<b>核能要闻</b> .....	1
<b>【国内要闻】</b> .....	1
习近平与卡梅伦见证中法签订英国核电项目投资协议 .....	1
习近平：希望中英法发挥优势确保欣克利角核电站项目实施 .....	3
中核集团与英签署联合声明成立研究与创新中心 .....	4
<b>【国外要闻】</b> .....	4
俄罗斯在永冻层上建成世界首座铀矿开采设施 .....	4
日本福岛核电站 2 号反应堆燃料棒七成已熔解 .....	5
最新沸水堆燃料通道创新方案获得美国批准 .....	5
法国希望参与俄罗斯第四代快中子反应堆项目 .....	5
三菱重工与阿海珐合作开发 A T M E A 压水堆 .....	6
俄罗斯完成铀-石墨反应堆退役 .....	6
乌兹别克斯坦的研究堆燃料运往俄罗斯 .....	7
俄与玻利维亚签署核能合作谅解备忘录 .....	7
日本政府制定计划提高核电站乏燃料存储能力 .....	7
日伊冀加强原子能安全合作 .....	8
日本政府重启九州仙台核电站第二个核反应堆 .....	8

日本川内核电站 2 号机开始发电全面恢复运转.....	8
韩国提出东北亚核安全合作协商机制落实方案.....	9
<b>行业动态</b> .....	10
田湾 4 号机组穹顶吊装成功 二期工程进入全面安装阶段.....	10
中法千亿级核项目 5 年后开工 江苏等六省份角逐厂址.....	10
核电建设加速 核材料产业化或有新突破.....	11
中广核清洁能源上网电量超 7 千亿千瓦时 .....	11
中核集团首次在自然界发现金属铀 .....	12
田湾核电 4 号机组汽轮机厂房混凝土浇筑完成.....	12
海南核电 1 号机组首次临界.....	13
福清核电 4 号机组主蒸汽隔离阀顺利吊装就位.....	13
方家山核电 1 号机组首次换料大修开始 .....	13
福清核电站 2 号机组完成调试并具备商运条件.....	14
阳江核电站 3 号机组并网发电.....	14
我国地浸采铀固井质量的检测方法取得新突破.....	14
三门核电项目二期核岛 CA 结构模块拼装正式启动 .....	14
2020 年我国将建四个千吨级产能示范性铀矿山 .....	15
阳江核电 4 号机组蒸汽发生器全部吊装就位.....	15

福清核电 3 号机组一回路水压试验完成 .....	16
防城港核电站 1 号机组并网发电 .....	16
<b>协会活动</b> .....	17
核电站材料与可靠性国际研讨会在沈阳召开 .....	17
田湾 3/4 号机组仪控系统建设项目同行评估圆满结束 .....	17
第二届核电厂汽轮机技术研讨会在杭州召开 .....	17
核能行业标识系统编码标准培训班在烟台举办 .....	18
<b>专家论坛</b> .....	19
英国开门迎客 中国核电敲门欧洲市场 .....	19

# 核能要闻

## 【国内要闻】

### 习近平与卡梅伦见证中法签订英国核电项目投资协议

英国当地时间 10 月 21 日下午，习近平主席访问英国的另一场重头戏——中英工商峰会拉开序幕。在国家主席习近平和英国首相卡梅伦的见证下，中国广核集团董事长贺禹和法国电力集团(EDF)首席执行官 Jean-Bernard Levy 在伦敦正式签订了英国新建核电项目的投资协议，中广核牵头的中方联合体将与 EDF 共同投资兴建英国欣克利角 C 核电项目（HPC 项目），并共同推进塞兹韦尔 C（SZC 项目）和布拉德韦尔 B（BRB 项目）两大后续核电项目，其中布拉德韦尔 B 项目拟采用中国自主三代核电技术“华龙一号”。

中广核挺入英伦首次在老牌核电强国建设核电站，这是我国核电走出去的里程碑式事件，也标志着“华龙一号”技术得到了欧洲发达国家的认可。

#### 中广核将牵头中企参与欣克利角 C 核电项目

根据双方签订的协议，中广核与 EDF 将共同投资建设位于英国萨默特郡的欣克利角 C 核电站，该项目拟建设 2 台采用 EPR 技术的核电机组。EPR 是法国主导开发的第三代欧洲先进压水堆技术，单机容量 175 万千瓦，目前全世界有 4 台在建，分别是法国 FA3 项目（1 台）、芬兰 OL3 项目（1 台）、中国台山项目（2 台）。

根据双方达成的共识，EDF 将在欣克利角 C 项目占据 66.5% 的股份，中广核牵头的中方企业将通过通用核能国际公司（GNI，以下简称通用核能）占据 33.5% 的股份。据悉，10 月 19 日，在中英第四次能源对话期间，通用核能已经正式挂牌成立。中广核董事长贺禹表示，通用核能将成为落实与法国电力公司（EDF）在 HPC、SZC 和 BRB 三个英国新建核电项目上全面合作的平台，也是推动中英法三国在供应链领域务实合作的重要平台。

目前，英国正在加快向低碳经济转型的步伐，未来 10 年英国将对四分之一的发电项目进行更新，欣克利角 C 项目就是其中的重头戏。该项目是英国核能领域 20 年来最大的项目，建成后将满足英国 7% 的电力需求，在 60 年运行寿期内，每年相当于减排 900 万吨二氧化碳，约聘用 900 名员工。在项目建设过程中，还会提供 2.5 万个就业岗位，对英国的核电产业链、就业和人才培养产生明显的拉动作用。

#### 布拉德韦尔 B 项目将首次实现我国核电技术向发达国家的出口

根据协议，除欣克利角 C 项目外，中广核还将与 EDF 在塞兹韦尔 C、布拉德韦尔 B 两大核电项目上展开合作。中国自主研发的三代核电技术华龙一号将在通过英国通用技术审查（GDA）后落地布拉德韦尔 B 项目。

在欣克利角 C 项目的基础上，中法双方将继续推进塞兹韦尔 C 项目最终投资协议的签订。该项目亦采用 EPR 技术，EDF 和中方投资分别占据 80%、20%。

与前两大核电项目不同的是，布拉德韦尔 B 项目将由中广核主导、EDF 参与，双方在项目投资中将分别占据 66.5%、33.5% 的股份，并采用中国的华龙一号三代核电技术。华龙一号是中广核与国内合作伙伴共同研发的三代核电技术，其安全水平与美国、法国、俄罗斯等世界主流三代核电技术相当，而经济性更具优势，是我国核电出口的重要选择。

中广核董事长贺禹表示，布拉德韦尔 B 项目将以中广核广西防城港核电站二期为参考电站，这是我国企业首次主导开发建设西方发达国家核电项目，将实现我国自主核电技术向西方发达国家出口的突破。通过参与英国新建核电项目，中广核将有效带动我国核电装备向欧洲高端核电市场的出口，同时引领我国核电产业全面参与英国核电的建设与管理。

据悉，中广核将牵头中国的核能供应链企业参与英国新建核电项目的建设。在今年 4 月举行的第二届中英核能供应链大会上，中铁隧道、中核华兴、中核二三公司等已经分别与英国企业签订合作备忘录，后续还将有更多的中国企业参与到英国核电建设中来。

### **“将英国核电项目打造为中国企业走出去的标杆工程”**

EDF 是全球最大的核电运营商之一，具备一流的核电厂运营和建造经验，其子公司 EDF Energy 在英国运营 15 台核电机组，是英国核电行业的领头羊。中广核是我国最大的核电运营商、全球最大的核电建造商，拥有在运核电机组 14 台，在建机组 12 台，目前已建立了与国际接轨的、专业化的核电生产、工程建设、科技研发、核燃料供应保障体系。

从大亚湾核电站建设起，中广核与 EDF 的合作已经走过了 30 多年的历程，积累了丰富的合作经验。目前，双方合资的采用 EPR 技术的台山核电站正在建设中，台山核电站自 2010 年开工以来，工程进度、成本各方面控制较好，目前施工进度已经超过此前开工的同类项目成为全球首堆，1 号机组已顺利完成核回路冲洗，成为世界首个完成核回路冲洗试验的三代 EPR 核电机组，计划 2016 年投入运行。

2013 年初，中广核受 EDF 邀请，参与到其主导开发的欣克利角 C 项目中来。同年 10 月 17 日，在英国财政大臣乔治·奥斯本访华期间，中广核与 EDF 就在英国投资建设核电站签署了投资合作兴趣函。2014 年 3 月 26 日，在习近平主席和法国总统奥朗德的共同见证下，中广核与 EDF 进一步签署了英国新建核电工业合作原则协议（ICP）。2015 年 6 月 30 日，中法两国政府在法国巴黎签署《关于民用核能合作的联合声明》，明确由中广核牵头的中方企业联队在英国 3 个新建核电项目的建设中与法国相关企业开展合作。此次协议的签订，将把双方的合作推到一个新的高度。

贺禹表示，“中广核和 EDF 将充分利用双方在核电领域的优势和经验，推进英国核电项目建设，力争将此英国核电项目打造成中、法、英三国互利共赢的样板项目，中国企业走出去的标杆工程。”

贺禹透露，目前泰国、印尼、肯尼亚、南非、土耳其、哈萨克斯坦等多个国家均对中国的华龙一号产生了强烈兴趣，“英国核电项目的落地，将对中广核开拓国际核电市场产生良好的示范效应，增强新兴市场国家对华龙一号技术的信心。”

新闻来源：中广核集团

## **习近平：希望中英法发挥优势确保欣克利角核电站项目实施**

10月18日，在对英国进行国事访问前夕，中国国家主席习近平接受了路透社采访。习近平指出，欣克利角核电站项目是中英法三方合作的产物，希望三国企业充分发挥各自优势，确保项目顺利实施。

习近平说，中国对外开放不断走向深入，这既包括中国打开大门吸引外资，也包括中国企业走出国门进行投资。这是一国经济发展到一定阶段必然发生的事情，也是企业要发展壮大必然进行的事情。世界各大企业都走这条路。

习近平表示，中国企业发展得益于世界经济，应该为世界经济发展作出贡献。中国已经成为世界制造业大国，突出优势是处于全球产业链中游，高铁、核电、汽车等一大批产业和装备处于国际先进水平，性价比高，符合很多国家需求和承接能力。

习近平说，中国愿同包括英国在内的各国开展多种形式的国际产能和装备制造合作，把各自比较优势衔接起来，实现联动发展。欣克利角核电站项目是中英法三方合作的产物，希望三国企业充分发挥各自优势，确保项目顺利实施，造福英国人民。

习近平说，对外投资遇到一些摩擦属于正常的营商范畴。任何企业只要开展经营活动，不论是在国内还是在国外，总会遇到这样那样的问题。在商言商，不能把企业在经营过程中产生的矛盾政治化，不要带着偏见看待中国企业。企业发展当然要竞争，没有人会把市场拱手让给竞争对手。我们希望这种竞争是良性的、符合市场规律的，而不要设置一些非经济、非市场的“弹簧门”、“玻璃门”。

习近平指出，同世界上老牌的大公司对比，中国企业走出去还缺乏经验，在适应各国法律制度、技术标准、市场营销、人员管理、当地文化等方面的能力需要不断提高。在激烈的国际竞争中，中国企业会学到很多，会越做越好。

习近平说，中国政府支持企业走出去，但强调要坚持以企业为主体，以市场为导向。中国政府的作用是为企业争取和创造良好的政治环境和公平的制度框架。这是各国政府都会做的事，而且西方国家做得比我们好。即便在市场经济条件下，各国对企业发展都会有形式多样的支持措施，不能简单把这些都看成是国家补贴。

习近平表示，中国和西方国家体制不同，由于历史原因，中国企业往往承担了大量社会职能，难以用一种简单的数学公式来计算。

习近平指出，未来 10 年，中国对外投资将持续增长，有关机构测算将超过 1.25 万亿美元，这将为中英合作提供更多宝贵机遇。两国企业还可以加强在发展中国家三方合作，把全球价值链的上、中、下游结合起来，共享发展机遇。

新闻来源：中国新闻网

## 中核集团与英签署联合声明成立研究与创新中心

在习近平主席开始对英国进行国事访问之际，当地时间 10 月 19 日，中核集团副总经理俞培根率团在伦敦参加第四届中英年度能源对话会。此次对话会由中国国家能源局和英国能源与气候变化部共同主办，在中国国家能源局局长努尔·白克力和英国能源与气候变化大臣安布尔·拉德的见证下，俞培根与英国国家核实验室主席理查德·莫兹利签署了《成立中英联合研究与创新中心联合声明》。

此合作项目已获得英国财政资金支持，为我国与发达国家在高端核技术领域的共同研发合作开创了先例，贯彻落实了马凯副总理关于“四个联合”国际合作方针的指示精神。该中心将成为向西方发达国家展示我国核工业研发实力、推广我国自主核电技术、吸收欧洲先进核工业技术和人才的重要平台。

对话会期间，俞培根副总经理与英国能源与气候变化部 Andrea Leadsom 部长进行会谈，就新建核电项目、中英联合研究与创新中心、小堆、燃料循环产业链等领域的合作进行交流。Andrea Leadsom 部长对中核集团的对英合作工作表示积极支持。

新闻来源：中核集团

## 【国外要闻】

### 俄罗斯在永冻层上建成世界首座铀矿开采设施

据 [rosatomnewsletter.com](http://rosatomnewsletter.com) 网站报道，9 月，ARMZ 铀控股子公司 Khiagda（布里亚特）建成硫酸厂，最终在永冻层上建成世界第一座铀矿开采设施。

2010 年开始建设 Khiagda 的主要场址，这是 ARMZ 投资计划的一部分。2014 年夏天，在测试模式下启动了化学品和成品的主要生产机组和贮藏设施，以及变电站、压缩机和消防站。2015 年 5 月颁发了调试许可证，然后开始准备调试供电和供水网络，以及亚硝酸钠的生产和储存设施。

Khiagda 首席执行官解释道：“今年的主要成就是建成硫酸厂。尽管原位沥滤技术需要大量这类化学物质，但是产能足以满足所有生产需求。采用了最新的创新技术，现场硫酸厂的经济效益前景广阔。该厂是我们投资计划的核心。生产

设施和基础设施的投资总额高达近 40 亿卢布。”

新闻来源：国防科技信息网

## 日本福岛核电站 2 号反应堆燃料棒七成已熔解

9 月 28 日, 据日媒报道, 日本名古屋大学的一个研究小组日前发布消息称, 经过对福岛第一核电站受损反应堆的实地调查, 发现其 2 号核反应堆的燃料棒在大地震大海啸发生后, 已经有 70% 的燃料棒在炉心熔解。

日媒称, 名古屋大学方面早在 2014 年开始就与生产原子炉的日本东芝公司合作, 主要采用 X 线透视的方式, 对 2 号核反应堆原子炉内的状况进行了调查, 发现有 70% 以上的燃料棒已经熔解。

据推断, 东电二号机组中的核燃料还有一部分残留在堆芯。今后相关机构将进一步进行高精度透视, 并利用机器人进行调查。来自名古屋大学的研究人员称, 此次结果会对将来如何取出熔融的核燃料具有一定的帮助。

2011 年 3 月, 东日本大地震发生后, 福岛第一核电站遭到海啸的袭击, 供电系统和冷却水系统全部受损。由于反应堆失去控制, 原子炉内温度急剧升高, 燃料棒被高温熔解, 并熔穿炉底, 渗入地下配电间并导致地下水污染。

新闻来源：中国新闻网

## 最新沸水堆燃料通道创新方案获得美国批准

全球核燃料公司 (GNF) 近日宣布, 最新的沸水堆 (BWR) 燃料创新 NSF 通道, 获得了美国核管理委员会的使用批准。GNF 是以美国通用电气为主导的日立公司和东芝公司的合资企业。

通用日立核能公司主管核燃料和服务的高级副总裁兰斯·霍尔称, NSF 是“一项创新性解决方案, 旨在减少通道弯曲和控制棒束的干扰, 这就减少了操作测试的必要性, 并让我们的客户以更高的效率运行核电站。”

NSF 通道材料的目的是抵抗梯度弯曲影响和弯曲处诱发的阴影腐蚀, 这是燃料通道变形的三大主要问题中的两个。该通道使用先进的生产工艺和专利组合材料, 如锆、铌、锡和铁。

2002 年, NSF 通道首先应用于先导使用组件, 此后 BWR 核电站共装载了超过 300 个 NSF 通道。由于这些组件的性能良好, 2013 年向美国核管理委员会提交了许可专题报告, 9 月 2 日最终批准了该材料的商业化应用。

新闻来源：国防科技信息网

## 法国希望参与俄罗斯第四代快中子反应堆项目

据 sputniknews.com 网站 9 月 24 日报道, 法国核能协会 (SFEN) 负责人克里斯托夫·贝哈尔周四表示, 法国计划与俄罗斯合作研发第四代快中子反应堆。

周四早些时候, 贝哈尔参加了俄罗斯核学会的年度会议。他在发布会上宣布,



法国核专家正在制定一个与俄罗斯合作研发第四代快中子反应堆的模式。

贝哈尔说：“我们应该向俄罗斯国家原子能公司和法国核能和替代能源委员会的领导人提出这个正在合作研究的计划。”

由于闭合核燃料循环，快中子反应堆的核电机组可以显著扩大核能的燃料基础，并尽量减少核废物。

只有少数几个国家拥有快堆技术，俄罗斯在此领域遥遥领先。这种反应堆可以大大提高核电产业的安全性，使核电更具竞争力。

新闻来源：国防科技信息网

### 三菱重工与阿海珐合作开发 A T M E A 压水堆

据《世界核工程》网站 9 月 25 日报道, 三菱重工 (MHI) 正在考虑投资 Areva NP, 即法国阿海珐集团 (Areva) 的核电站建设部门, 三菱重工已经与母公司 Areva SA 建立合作关系。三菱重工在一份声明中称正在与阿海珐子公司洽谈投资的可能性, 但补充道: “目前还未做出决定。”

《日经新闻》援引知情人士的话报道了阿海珐集团和法国电力公司 (EDF) 提出的投资请求。三菱重工预计很快将进行谈判, 但据传闻将持谨慎态度, 原因是阿海珐业绩亏损。阿海珐去年十二月遭遇了第四个连续年度净亏损。

今年七月底, 法国电力公司同意持有 Areva NP 51-75% 的股份。法国电力公司的控股将不少于 51%, 而阿海珐的持股比例不会超过 25%。其余股份将由其他公司持有, 可能包括三菱重工。三菱重工与阿海珐合作开发和销售 Atmea 压水堆。

新闻来源：国防科技信息网

### 俄罗斯完成铀-石墨反应堆退役

据《世界核工程》网站 2015 年 9 月 28 日报道, 在 9 月 25 日的仪式上, 俄罗斯西伯利亚化学联合体 (SCC) 的铀-石墨反应堆 EI-2 正式退役。这是商业铀-石墨反应堆有史以来第一次退役。

为了保证该反应堆在未来数万年内的安全贮存, 2010 年 SCC 成立了合资股份公司—铀-石墨反应堆退役实验示范中心 (JSC UDC PEM)。JSC UDC PEM 与俄罗斯科学研究院的主要研究中心合作, 研发了专门的退役技术, 所有退役的反应堆堆腔填充了天然粘土混合物。

JSC UDC PEM 的员工解释道: “反应堆内在压力下填充粘土, 以消除所有内部空间。我们还在 EI-2 的顶部堆积粘土, 形成小丘, 然后覆盖上惰性材料, 如砂砾和碎石, 而不使用混凝土。” 该项目提前两个月完成, 目前正在建造应对气候影响的防护罩。

新闻来源：核信息网

## 乌兹别克斯坦的研究堆燃料运往俄罗斯

据世界核新闻网站 9 月 28 日报道, 第一批高浓铀 (HEU) 液体乏燃料从塔什干 IIN-3M 研究堆运往俄罗斯进行后处理, 目前工作已经完成。

Sosny 总部位于莫斯科, 准备为乏燃料后处理和贮存研发技术, 该公司今天表示 9 月 24 日这批货物已经完成运输。

IIN-3M 装置是 Foton 溶液研究堆, 包含在丰度为 90% 的高浓铀溶液中的 4.2 千克铀-235。虽然至今没有具体的计划, 但是该反应堆预计将会退役。

在 2001 年推出的俄罗斯研究堆燃料回收计划的框架下, 美国能源部提议移除乌兹别克斯坦的液体乏燃料。

Sosny 称, 核安全与辐射安全科学工程中心的专家检查之后, 监管机构 Rostekhnadzor 发布了许可证, 接受设备和后处理车里雅宾斯克地区 FSUE 玛雅克 (Mayak) 生产协会的液体乏燃料。

新闻来源: 核信息院

## 俄与玻利维亚签署核能合作谅解备忘录

10 月 8 日, 俄罗斯与玻利维亚签署了民用核能谅解备忘录。届时俄方将在玻利维亚建立一所研究中心支持其核能计划。此次合作涵盖工农医领域核能技术的使用, 俄方将向波方提供员工培训等帮助。同时, 玻方将于 2020 年建立第一座核反应堆。

新闻来源: 国际能源网

## 日本政府制定计划提高核电站乏燃料存储能力

日本《读卖新闻》10 月 11 日报道, 日本政府制订了关于提高核电站乏燃料存储能力的行动计划。日本政府和电力公司将成立一个协商机构, 研究提高存储能力的方法和目标等具体问题。

目前, 乏燃料大部分是在核电站设施内进行保管, 达到了 1.7 万吨, 为核电站存储能力的 70% 以上。如果核电站再次投入运行, 一些核电站的存储能力在今后几年将满负荷。日本政府增强了危机感, 将加大提高存储能力的力度。

为此, 日本政府将调整根据乏燃料存储量向地方政府提供补贴的制度, 对通过新建设施来提高存储能力的情况增加补贴金额, 以便电力公司在扩建存储设施时得到地方政府的理解。

与此同时, 日本政府还有减少核燃料存储量的计划, 即从乏燃料中提取铀和钚, 进行再利用的“核燃料回收”。但是, 青森县六个所村的乏燃料再处理工厂时常出现故障, 何时正式投入运行不得而知。

新闻来源: 新华网

## 日伊冀加強原子能安全合作

10月13日，日本外相岸田文雄与伊朗总统鲁哈尼在德黑兰总统府会谈，双方就签署投资协议达成共识，又同意强化原子能安全领域方面的合作。鲁哈尼邀请日本首相安倍晋三访伊，岸田则回应“首相有意在合适时期访问”。

鲁哈尼盼日解除制裁

伊朗具有丰富的原油和天然气资源，不仅日本，各国都竞相进驻德黑兰。在岸田与鲁哈尼的会谈中，双方承诺加强两国联系，成立横跨部门的“日伊合作协议书”，设置贸易投资、医疗保健等领域的工作组。鲁哈尼强调：“期望日本解除对伊朗的制裁，扩大对伊投资，让两国关系在新的气氛下进一步加强。”

同时，双方同意加强原子能安全领域的合作，由日本在民用核能领域提供协助。岸田表示，将以福岛核事故为教训，提供日本的经验知识。约有20家能源企业的高管出席会谈。

新闻来源：香港成报网

## 日本政府重启九州仙台核电站第二个核反应堆

据UPI.com网站10月15日报道，尽管民众强烈反对核能的使用，日本还是重启了位于九州岛仙台核设施的第二个核反应堆。

据CNN报道，日本内阁官房长官菅义伟周四说：“我们重启核反应堆，尊重核监管机关批准的决定，这个决定符合世界上最严格的和最新的规定。”

2011年3月11日一次巨大的地震和海啸袭击福岛核电站，导致了自1986年切尔诺贝利事件以来世界上最大的核危机。一年多后，2012年5月，日本商业反应堆被关闭。

但电力短缺问题和日本减少温室气体排放的目标使得政府决定再次依靠低成本核能。

首相安倍晋三表示，日本现在有了“世界上最严格的”核电安全措施，希望核能产能达到日本发电总量的20-22%，但这仍低于福岛核灾难之前30%的份额。

新闻来源：国防科技信息网

## 日本川内核电站2号机开始发电全面恢复运转

据日媒报道，日本九州电力公司10月21日开始了重启的川内核电站2号机组(鹿儿岛县萨摩川内市)的发电和输电作业。

这是继今年8月重启的川内1号机组后、第二座通过日本新规制标准重启后为企业和家庭供电的机组。今后九州电力将逐渐提高输出功率，力争在11月1日全面恢复运转。

据了解，川内核电站2号机组已于10月15日重启。九州电力计划在全面运转后接受原子能规制委员会的最终检查，并在11月中旬从“调整运转”阶段进

入正式的商业运转。

因川内 1 号机组在提高输出功率时冷凝器出现问题导致作业一度中断，九州电力将慎重地推进作业。

21 日当天，约 70 名该公司职员及规制委员会 3 名检查官在川内核电站的中央控制室观看了操作。至当地时间上午 11 点整，操作员打开连接电力及输电线的开关后控制室内响起了掌声。

新闻来源：中国新闻网

## 韩国提出东北亚核安全合作协商机制落实方案

据韩媒报道，韩国政府 10 月 23 日在首尔举行的“东北亚核安全合作会议”（TRM+）上正式提出“东北亚核安全合作协商机制”的基本原则和落实方案。

韩国政府介绍，东北亚核安全合作协商机制的发展方向是，韩中日三国建立以讨论民用核电站安全问题为主的协商机制，在此基础上由美国、俄罗斯、蒙古等区域内有关国家参与。该协商机制由政府部门、产业界、学术界等核能利害关系方共同参与，重点探讨核安全监管、应对紧急情况、核安全研发、核电站运营商合作。

韩国总统朴槿惠去年为光复节庆祝仪式致辞时表示，韩国拟建立东北亚核安全合作协商机制。韩国政府方面表示，为了尽早建立东北亚核安全合作协商机制，将实现韩中日政府协商常态化，并进一步深化与国际社会的合作。

“东北亚核安全合作会议”是韩国政府推进的“东北亚和平合作构想”的一环。韩国政府认为，东北亚核电站较多，若区域内各国能加强核安全方面的合作，这或将为像欧洲原子能共同体（EURATOM）一样的协商机制在东北亚诞生提供有力平台。

新闻来源：中国新闻网

## 行业动态

### 田湾 4 号机组穹顶吊装成功 二期工程进入全面安装阶段

9月26日上午9点，直径44米、高22米、重约345吨的巨大穹顶平稳就位，田湾核电站4号机组穹顶吊装成功，田湾核电二期工程由此全面进入设备安装阶段。核电站附近两个乡镇的15名居民代表现场观看吊装，这是江苏核电建设史上还是第一次。

4号机组与3号机组并肩而立，它们拥有世界最大、最重薄壳穹顶，组成田湾核电站二期工程，这是福岛事故后我国核准获批开工的首个核电项目，也是继田湾一期工程之后，中俄双方深化核能领域合作的又一重大项目。田湾二期工程以1、2号机组为参考电站，继续采用俄罗斯设计制造的VVER-1000型反应堆，并在一期工程的基础上改进设计，进一步提高机组的安全性、技术先进性、经济型和工程可实施性。单台机组发电功率110万千瓦，建设工期62个月。二期工程完工后，田湾核电站总装机容量突破430万千瓦。

新闻来源：新华报业网

### 中法千亿级核项目 5年后开工 江苏等六省份角逐厂址

近日，中国核工业集团官方消息显示，由中法两国合作建设的核循环项目将于2020年开工，2030年左右建成。据悉，中法合作建设项目将参照法国阿格核循环厂，由中核集团负责建设，法国阿海珐集团承担总体技术责任，项目占地3平方公里，由国家专项基金投资，总投资超千亿元。

虽然在推介会上中核集团明确了项目开工和建成时间表，但并未透露具体项目厂址。与此同时，山东、江苏、浙江、福建、广东、甘肃在内的各省及拟选厂址市县相关领导均受邀出席推荐会，业内人士对此分析，这也意味着厂址或将从山东、江苏、浙江、福建、广东、甘肃这六地中选出。

对于选址问题，法国阿海珐集团亚太区总裁欧道博此前在接受国内媒体采访时明确表示，选址是中国政府的自主决策，法国方面不会介入。“任何有关核的项目前期科普和宣传都是重要且必要的”，一位核电站工作人员指出，经历国外日本福岛核事故、国内广东江门核燃料产业园的“夭折”等经验教训，国内核电项目已非常成熟，各地地方政府在争取的同时也更加注重民意加强宣传科普。

中核集团方面也表示，核安全将通过国家严格审批和监管、公众监督、适宜的厂址条件、纵深防御、设施设备的安全分级、质量保证在内的一系列管理措施来实现，确保不会对周围环境和居民健康造成危害。

新闻来源：每日经济新闻

## 核电建设加速 核材料产业化或有新突破

我国核电建设加速，但核级锆、铪却长期依赖国外进口。9月23日，上海哈峰新材料科技有限公司宣布锆铪分离技术实现核材料产业化新突破。

在自然界中，铪常与锆共生。在核能工业中，锆及其合金因具有低的中子截面、良好的可加工性、适中的机械强度、较高的耐腐蚀性等性能，而被广泛用作水堆的结构材料，如包套材料、定位格架、端塞等，因而被称为原子时代的第一号金属。其中铪的主要用途是制作原子核反应堆的控制棒和保护装置。

上海哈峰新材料科技有限公司在日前的新闻发布会上宣布，经过四年的艰苦攻关和大量实验，哈峰科研团队成功发明了氧化锆/氧化铪混合物火法分离法并申报国家专利。这种方法有效地提高了锆、铪新材料规模化生产能力，降低了生产成本，增产增效的同时又实现了绿色环保和清洁生产，不仅缩短了与国际核建技术的差距，更为我国核电建设引擎制造产业升级奠定了坚实的基础，具有革命性的意义。

目前该公司的锆铪分离技术做到了实验室的小试阶段。据介绍，上海哈峰新材料科技有限公司将在江苏投资100亿兴建一个占地3400亩，年产规模达到200000吨锆、3000吨铪，全球规模最大的锆铪生产基地。

不过，以传统做法看，从实验室小试到产业化、工业化生产需要很长的过程。

新闻来源：上海证券报

## 中广核清洁能源上网电量超7千亿千瓦时

我国最大的核电运营商、全球最大的核电建造商中国广核集团在成立21周年之际对外宣布，其提供的清洁能源上网电量已累计超过7000亿千瓦时，等效减排二氧化碳5.5亿吨，减排效应相当于种植151万公顷森林，面积可覆盖7个深圳市。据中广核新闻发言人胡光耀介绍，目前中广核的在运在建核电装机容量已经达到2937万千瓦，“随着发展实力的持续提升，以及不断加快在国际核电市场的布局，中广核已经成为国际核电市场上的有力竞争者”。

据胡光耀介绍，中广核目前拥有在运核电机组14台，装机容量1492万千瓦，占我国大陆核电在运装机容量的60.5%，安全生产业绩保持世界先进水平。同时，中广核稳步推进核电工程建设，拥有6个在运在建核电基地，12台机组在建，装机容量1445万千瓦，占我国大陆核电在建装机容量的52.4%，占全球核电在建装机容量的18.6%。

另外，作为我国自主三代核电技术——华龙一号的示范项目以及落地英国的参考电站，防城港核电二期工程预计年内开工，这将为接下来以自主技术带动装备制造等产业大规模走出去奠定关键基础。

除了核电外，据胡光耀介绍，近年来，中广核坚持核电、非核清洁能源协同发展战略，积极推动风电、水电、太阳能、燃气等非核清洁能源项目。截至8月底，中广核在运、在建非核清洁能源装机已达1249万千瓦，项目覆盖国内29

个省区。其中，拥有风电投运装机达 740 万千瓦；太阳能在运装机 70 万千瓦；水电权益装机 526 万千瓦。

新闻来源：科技日报

## 中核集团首次在自然界发现金属铀

最新一期的地质学报（英文版）刊载封面文章介绍，核工业北京地质研究院院长李子颖带领的研究团队首次在自然界发现金属铀。这一发现不仅为揭示热液型铀成矿作用本质提供了关键性依据，而且对研究铀的来源、地球热的形成和演化均具有重大意义。

核地研院研究团队采用光电能谱方法，对产于我国典型热液型铀矿床中沥青铀矿的成分和价态进行了系统研究，发现沥青铀矿中铀不仅有四价和六价形式，还以金属铀（零价）形式存在。

铀是核军工的基石，也是重要的核能原料。长期以来，人们认为在自然界没有金属铀。最新的一项研究打破了这一惯常认识。

铀广泛分布于地球中，但由于它的不稳定性和变价性，总是以化合物状态存在着，之前人们在自然界中还未发现有金属铀。

热液型铀矿床中铀来自地球深部，由于地球内部的强还原环境，铀在地球内部以金属态或低价态形式存在。当成矿流体将铀带至近地表时，由于氧逸度不断提高，其中大部分铀与氧结合成四价或六价化合物，只有部分铀仍然保持金属态。李子颖认为，通过零价、四价或六价铀在热液铀矿床矿石中所占的比例，可以反映矿石形成的深度。这一重大发现为揭示热液铀成矿作用本质机理和控矿要素提供了关键性依据，且具有重要实际价值。

此次研究的沥青铀矿样品采自我国著名贵东 330 铀矿床和诸广 302 铀矿床。两矿床均产于广东省北部，属于重要的南岭铀成矿带。光电能谱方法是重要的表面分析技术，不仅能探测物质表面的化学组成，而且可以确定元素的化学价态。

新闻来源：科技日报

## 田湾核电 4 号机组汽轮机厂房混凝土浇筑完成

10 月 6 日 15 点 18 分，历时 31 小时，田湾核电 4 号汽轮机厂房运转层平台混凝土提前计划 24 天完成浇筑，标志着该机组常规岛土建高峰期结束，即将转入设备安装阶段，同时也为后续汽轮发电机的按时安装提供了有力保障。

汽轮发电机运转层平台是整个汽轮机厂房的核心部位，坐落在 14 根混凝土支撑柱上，距离底板高度 23 米。本次施工共需浇筑混凝土 2500 余方。通过对 3 号机组汽轮机运转层平台混凝土施工经验总结反馈，4 号机组运转层平台在分层布料、罐车和地泵布置、模板加固、混凝土养护等方面均进行了改进优化，取得了良好的效果。

新闻来源：中核网—国防科技信息网

## 海南核电 1 号机组首次临界

10 月 12 日 3 时 39 分，海南核电 1 号机组首次达到临界状态，标志着该机组正式进入带功率运行状态，为机组后续并网发电和商业运行奠定了基础。

核电机组反应堆临界如同发动机启动，临界后核电机组反应堆正式进入持续、可控运行状态，这也标志着该机组系统、设备调试工作基本完成，机组处于热备用运行状态，后续完成一系列试验后，将进行汽轮机带核冲转和并网操作。

整个机组临界过程中，专业人员秉承“安全第一、质量第一”的原则，严格按照国家法规和技术规程操作，确保机组状态安全、稳定、受控。国家核安全局华南核与辐射安全监督站监督员对临界过程进行了现场见证，确认 1 号机组首次临界圆满完成。

新闻来源：中核集团

## 福清核电 4 号机组主蒸汽隔离阀顺利吊装就位

10 月 10 日上午，由中核二三公司承建的福清核电 4 号机组 3 台主蒸汽隔离阀全部顺利吊装就位，为后续主蒸汽管道安装和二回路系统蒸发器二次侧水压试验的顺利实施奠定了基础。

此次主蒸汽隔离阀吊装作业在借鉴 1、2、3 号机组成功吊装的经验基础上，加强细化分工，提前做好吊装风险分析，编制专项吊装施工方案，采取一系列有效措施防范吊装过程中存在的各项风险，保证了主蒸汽隔离阀的顺利吊装就位。

新闻来源：中核二三公司

## 方家山核电 1 号机组首次换料大修开始

10 月 15 日 4 时 22 分，方家山核电 1 号机组与华东电网解列，第一次换料大修正式开始。该机组在首个燃料循环中始终保持安全稳定运行。

本次大修为首次换料大修，计划检修工期 68 天，检修项目共计 5031 项，其中预防性维修及检查工单 2616 项、变更改造工单 64 项，其他类型 2351 项。除年度大修项目外，主要包括一回路水压试验、反应堆压力容器全面在役检查、安全壳强度和密封性试验、汽轮发电机组高中压缸解体检查等工作。

本次大修时间跨度长、重要检修项目多，任务繁重。中核运行全体干部职工及各协作单位将在大修指挥部的统一部署下，以安全质量为本，以检修计划为龙头，严守各项大修规章制度，稳抓主线、攻坚克难，保质保量地完成本次大修的各项任务，为机组下一循环的安全稳定运行打下坚实基础，为秦山核电基地完成年度发电任务贡献力量。

新闻来源：中核核电运行管理有限公司



## 福清核电站 2 号机组完成调试并具备商运条件

10 月 16 日 22 时 50 分，经过 168 小时试运行试验考验，福清核电站 2 号机组具备投入商业运行条件。

通过 168 小时满功率试运行试验是新建大型发电机组进入商业运营的必备条件之一，后续将依据国家有关规定办理发电业务许可及转入商业运营等手续。随着福清核电 2 号机组正式商运，福清核电站装机容量已达到 217.8 万千瓦，日发电量约 5200 万千瓦时，两台机组正常运行情况下，预计全年将实现上网电量约 150 亿千瓦时。

新闻来源：福清核电

## 阳江核电站 3 号机组并网发电

10 月 18 日 15 时 08 分，中国广核集团阳江核电站 3 号机组并网发电。整个并网过程中，阳江核电站 3 号机组各项设备参数正常稳定，机组状态良好。至此，中广核具备发电能力的核电机组已达 15 台，总装机容量达到 1599.4 万千瓦。

据悉，阳江核电 3 号机组并网后，会进行一段时间的带负荷试运行和相关试验。各项试验符合要求后，机组会进入满功率 168 小时示范运行考核。考核期间，机组的各项性能指标达到设计标准，机组状态稳定，满足电网相关要求，则表明机组具备正式商业运行条件。

新闻来源：中广核集团

## 我国地浸采铀固井质量的检测方法取得新突破

由中核集团新疆天山铀业有限公司和上海地学仪器研究所联合研制的 JMTC-1 组合测井仪研制成功并投入生产使用。跟传统方法相比，它具有高效率、高精度、高安全、评价不受建造时间制约等显著特点，是目前国内外该领域评价钻孔固井质量的最先进、最经济、最高效的测井方法，标志着我国在地浸采铀固井质量检测方面取得新的突破。

近年来公众环境保护意识不断增强，可将钻孔废泥浆再利用的 MTC 固井工艺得到广泛应用，但与此同时，传统超声声幅等固井质量检测方法无法使用。JMTC 测井仪就是为了适应新的固井工艺而研制的新测井方法。它可探测各类材质套管和胶结物建井情况下，套管与地层的胶结质量、过滤器安装位置、井底沉砂高度、井斜偏离、矿层位置等多个参数，同时可实现一次下井采集全部参数。

新闻来源：中国核工业集团公司一国资委网站

## 三门核电项目二期核岛 CA 结构模块拼装正式启动

10 月 15 日上午 11 点 15 分，三门核电二期 3#机组核岛工程 CA20-03#子模

块在 CA 模块拼装区域开始起吊，于 11 点 30 分精准就位，顺利完成 CA20 模块第一吊。

CA20-03 子模块形状为“T”字形，总重 27116.4kg，长\*宽\*高为 20346mm\*3048mm\*2591mm，本次吊装选用 250 吨履带吊为主吊车，50t 汽车吊为溜尾吊车，吊装方式由三门一期的卧式拼装改为立式拼装，具有提高组装精度、降低吊装难度、尺寸控制更加精准等优点。

同时，CA20 模块是三门二期核岛项目首个施工物项，也是中核二二公司承建的首个正式开工的 CA 核电项目的施工物项，标志着三门核电项目二期核岛 CA 结构模块拼装正式启动。

新闻来源：中核二二

## 2020 年我国将建四个千吨级产能示范性铀矿山

我国将推动铀矿大基地找矿突破和资源的高效利用，到 2020 年，初步建成伊犁、鄂尔多斯、通辽和相山四个具备千吨级产能的示范性铀矿山，使大基地产能占国内天然铀产能的 90%以上，实现我国铀矿大基地规模化、集约化开发，提高天然铀供应保障能力。这是中核集团地矿事业部副主任、总工程师张金带在 21 日举行的中国国际矿业大会专题论坛上透露的。

我国是全球核电站在建规模最大的国家，根据国家《核电中长期发展规划（2011—2020 年）》，到 2020 年我国核电装机容量将达到 5800 万千瓦，在建 3000 万千瓦。据此测算，2020 年当年我国核电发电需供应天然铀 11500 吨，按铀资源采冶综合回收率 70%计算，2020 年当年将消耗铀资源 1.64 万吨，到 2020 年累计消耗铀资源 8.79 万吨；到 2030 年，随着核电站建设规模的进一步扩大，对铀资源的需求将进一步加大，天然铀产业面临新的发展机遇和挑战。

由于铀是军民两用战略资源，必须在坚持实施“走出去”战略的同时充分做好“立足国内”的工作。张金带认为，国内铀矿勘查开发的当务之急是要建设千吨级铀资源开发基地，快速提升国内天然铀产能，从根本上改变国内天然铀产能的布局。

他透露，进入新世纪，我国铀矿勘查全面进入了 500—1500 米深度的“第二找矿空间”。我国北方已探明 10 多个万吨至数万吨的特大型铀矿床，南方也有个别 3 万吨级的铀矿田，建设大型铀资源开发基地的资源条件基本具备。

“由于铀矿找矿周期较长，探明一个中型以上矿床一般需要 10—15 年，必须从现在开始大力加强国内铀矿基础地质及勘查工作，超前跟进部署铀矿床开发前期工艺试验和开发利用技术经济评价等工作。”张金带说。

新闻来源：科技日报

## 阳江核电 4 号机组蒸汽发生器全部吊装就位

10 月 19 日 16 时 35 分，由中核二三公司承建的阳江核电 4 号机组 1 环路蒸

汽发生器引入房间并平稳就位于垂直支撑上，标志着阳江核电 4 号机组 3 台蒸汽发生器全部吊装就位，为后续主管道安装工作全面展开奠定了基础。

新闻来源：中核二三

### **福清核电 3 号机组一回路水压试验完成**

10 月 22 日 3 时 58 分，福清核电 3 号机组一回路水压试验顺利达到最高压力 22.8MPa 平台并保压 10 分钟，经环保部华东核与辐射安全监督站监督员现场见证和调试人员现场检查合格，于 10 月 22 日 4 时 18 分开始降压，福清核电 3 号机组一回路水压试验顺利完成，标志该机组由安装阶段全面转入调试阶段。

一回路水压试验是 3 号机组重要里程碑节点之一，是对反应堆冷却剂系统的设备、管道的密封和焊接质量及相关各系统设计、制造、安装等质量水平的一次全面检验，验证了一回路系统在承压运行时的密封性和安全性，对未来电站安全稳定运行具有重要意义。

新闻来源：福清核电

### **防城港核电站 1 号机组并网发电**

10 月 25 日 17 时 17 分，中国广核集团防城港核电站 1 号机组并网发电。整个并网过程中，1 号机组各项设备参数正常稳定，机组状态良好。至此，中广核具备发电能力的核电机组已达 16 台，总装机容量达到 1708.1 万千瓦。

据悉，防城港核电站 1 号机组并网后，会进行一段时间的带负荷试运行和相关试验。各项试验符合要求后，机组会进入满功率 168 小时示范运行考核。考核期间，机组的各项性能指标达到设计标准，机组状态稳定，满足电网相关要求，则表明机组具备正式商业运行条件。

防城港核电站 1 号机组于 2010 年 7 月 30 日正式开工建设。经过近 5 年的建设，历经土建工程、设备安装、系统调试、装载核燃料、机组临界、汽轮机冲转等重大关键里程碑，最终顺利实现并网发电。

新闻来源：中广核集团

## 协会活动

### 核电站材料与可靠性国际研讨会在沈阳召开

9月21-23日，由中国核能行业协会和中国科学院金属研究所联合主办，第四届核电站材料与可靠性国际研讨会在沈阳召开。来自中外核电站材料领域的69家单位的205名代表参加了会议。中国核能行业协会核电评估部王瑞平、中国科学院金属研究所所长杨锐等出席了会议。

本次会议邀请美、日、韩等国核电站材料领域的国际专家到会并作专题报告。同时，本次会议还收到国内论文90余篇，宣传墙报45篇。会上，与会代表围绕以下议题展开了深入的研讨与交流：核岛重要部件的研究、设计与制造中的材料问题；核电站运行中的现场材料损伤；关键部件中材料环境损伤的行为和机制；减缓、防护和监测/检测核电站材料损伤的技术；评估核电站关键部件的寿命、安全性与可靠性等。

核电站材料与可靠性国际研讨会每两年召开一次，对推动核电站材料领域的同行国际交流具有积极的作用。

新闻来源：中国核能行业协会

### 田湾3/4号机组仪控系统建设项目同行评估圆满结束

9月19日，由中国核能行业协会组织的田湾3/4号机组仪控系统建设项目同行评估圆满结束。全体评估队员，江苏核电有限公司领导，领域对口人及相关代表参加了离场会。中国核能行业协会副秘书长兼委员会秘书长龙茂雄主持会议并作总结。

离场会上，评估队队长、中科华核电技术研究院有限公司副总经理郭建林，介绍了评估过程及受评方需要关注的问题。评估队10名队员分别就项目整体管理、质量保证、调试管理、设计管理等领域的主要评估结论进行了汇报。

江苏核电有限公司副总经理赵云，代表受评方对评估队的辛勤工作表示感谢，并表示将认真对待本次评估结果，不断提高项目管理水平。

根据评估计划，委员会将在1个月内向受评方提交正式的评估报告，由受评单位根据评估结果组织整改。

新闻来源：中国核能行业协会

### 第二届核电厂汽轮机技术研讨会在杭州召开

10月14-16日，由中国核能行业协会主办、中核核电运行管理有限公司承办的第二届核电厂调试启动汽轮机技术研讨会在杭州召开。

有关核电运营单位、工程公司、设备制造厂、科研院所和高校等 29 家单位的近 70 名代表参加了研讨会。会议围绕核电厂汽轮机领域的经验反馈开展深入研讨，内容主要包括核电汽轮机设计制造、运行及检修、安装调试、可靠性及老化管理和 WANO/INPO/EPRI 汽轮机重大事故研究等。会议议题针对性实用性强，对与会代表的实际工作具有一定的借鉴和指导意义，受到大家的充分肯定。

研讨会期间，核电厂同行评估及经验交流委员会核电厂汽轮机专题工作组召开了工作组组长会议。

新闻来源：中国核能行业协会

## 核能行业标识系统编码标准培训班在烟台举办

9 月 25 日，由中国核能行业协会信息化专业委员会主办、山东核电有限公司协办，“第二期核能行业标识系统编码标准”培训班，在烟台圆满结束。

来自中核集团、中广核电力股份公司、国家核电技术公司、中国华能集团、中国能源建设集团公司和其他核电企业的代表 40 余人参加了培训。国家核安全局核一司的领导出席了开班仪式。

国家核安全局核一司副司长赵永康致辞，他把核电编码标准比喻成“中国传统的家谱、导航中的门牌号”，并对核电行业进一步开展编码标准工作提出要求。山东核电有限公司副总经理丁维民出席并讲话。

此次培训围绕“《电厂标识系统编码标准 GB/T 50549-2010》”“标准编制背景”“国际上常见的几种编码体系”“选择编码体系要解决的几个问题”“电厂编码体系实施要点”“核电厂应用实例”“《信息分类和编码的基本原则与方法 GB/T 7027-2002》”和“中国核电工程公司物资编码分类与分类码”等议题进行。围绕近年来的热门话题——数字核电站建设进行了交流。

核能行业标识系统是指对核工业体系循环中各种对象按照其内在联系进行统一分类、统一编码、统一识别的过程和方法，最终使各种对象的相关信息在核工业体系的整个生命周期内部具有唯一的标识。培训有利于最终实现核电企业设计、建设、运行、退役全生命周期使用统一的行业标准编码，有助于促进核能行业安全高效发展，为核电“走出去”战略提供有力技术保障。

新闻来源：中国核能行业协会

### 英国开门迎客 中国核电敲门欧洲市场

中国企业进军英国核电市场迈出了关键一步。中广核最近收到来自欧洲核电用户组织（EUR）的函件称，EUR 已同意接受华龙一号 EUR 认证申请，明确华龙一号 EUR 申请已正式被列入认证安排中。

中广核发布信息称，“获得 EUR 认证是华龙一号能够进入欧洲市场的门槛和重要支撑”。

官方资料显示，英国政府已同意由中广核牵头的中国企业参与英国拟新建核电项目的开发与建设，中国企业已实质进入当地核电市场。眼下，中国企业初步锁定了一个参股项目和一个控股项目，其中参股的欣克利角 C 项目预计 2017 年开工；华龙一号在通过英国通用技术审查（GDA）后将应用于控股的 Bradwell B 项目建设。

国家核安全局原局长赵成昆在接受《第一财经日报》记者采访时表示，如果华龙一号能够通过英国的技术审查，将对中国核电有着“非常重要的意义”。“英国对核电的要求，特别是安全的要求是非常高的，华龙一号能够进入英国，标志着我们（的核电水平）与世界先进国家已经非常接近。”

不过，业界普遍认为，作为一个老牌的核电国家，英国对核电的监管之严苛以及审批流程之复杂，意味着中国核电技术落地英国将是一个漫长和艰辛的过程。

#### 漫长的等待

赵成昆认为，如果中国核电技术能够进入英国，那么中国核电就能到国际认可，这对中国核电日后争夺发展中国家的核电市场非常有利。这将是迈向核电强国的重要标志之一，也会成为华龙一号进军全球其他核电市场的敲门砖。

中国去年将核电出口上升至国家战略。由中广核和中核集团自主研发的华龙一号，已经被官方确认为出口的主要核电技术之一。在今年的第十一届中国国际核电工业展览会上，中广核与中核集团联合发布了华龙一号自主知识产权核电技术研发及示范项目落地进展情况。

华龙一号走进英国市场将是一个漫长过程。官方资料显示，中广核于 2015 年 4 月 30 日向 EUR 提交华龙一号 EUR 认证申请。根据统筹安排，华龙一号 EUR 认证由中广核工程公司负责具体实施，预计于 2017 年启动，认证周期约 3 年，计划于 2020 年完成 EUR 认证工作。

对此，中广核表示，“将加紧做好华龙一号 EUR 认证的相关工作，加强与该组织沟通，力争早日通过 EUR 认证，为华龙一号走向欧洲市场和其他国际市场创造条件”。

EUR 成立于 1992 年，由几家欧洲电力公司在 1991 年 12 月启动，主要目标是为下一代核电技术编写一套能获得主要欧洲电力公司的通用用户文件。

总部位于法国里昂的 EUR 目前已汇集了欧洲 17 家最大的电力公司，这些电力公司共运营着约 130 台机组，核发电量占世界总核发电量的 40%。EUR 的要求涵盖了核电站安全高效运行的各种情况，包括电厂布置、系统、材料、部件、概率安全评定方法和可用性评估等内容。

EUR 认证仅仅是中国核电打进英国市场的其中一个环节，GDA 审查（通用设计审查）则是华龙一号能否进入英国的关键一关。GDA 评审是英国核能监管机构核监管办公室与环境局参照美国核管会的核电技术设计认证，在开展具体核电项目评审之前针对核电技术的环境影响、安全等方面进行通用评审的监管程序。

“通过目标国政府的技术审查，是华龙一号实现在海外落地最为关键的一步。世界各国，特别是欧美等核电国家，对于进入本国市场的核电新堆型技术，都要进行严格的技术标准符合性审查。”中广核董事长贺禹此前在接受《21 世纪经济报道》采访时说，“比如在英国需开展 GDA，法国的 EPR 技术历时 5 年才获通过。”

此外，中国核电要进入英国还需通过厂址许可和环境许可等监管关口；英国还在针对不同的核电技术类型开展一项政府和议会层面的审批流程。华龙一号要想在英国“落地”将接受严格的考验和漫长的等待。

### 还欠缺经验

官方资料显示，华龙一号的海外市场开发已取得突破性进展。今年年初，中国与阿根廷政府签订《中华人民共和国政府和阿根廷共和国政府关于在阿根廷合作建设压水堆核电站的协议》，由中核集团和阿根廷核电公司（NASA）负责协议的具体实施，该协议的签署被视为中国自主三代核电技术首次向竞争性市场输出。

目前，中阿双方正在进行具体合同条款谈判，计划在 2015 年底前签署框架合同，2016 年底前签署正式商务合同和资金协议。

为了更好地推动华龙一号的出口，中国于今年 5 月 7 日在福建福清核电站上马了华龙一号核电示范机组。“在福清 5、6 号机组（华龙一号）抓紧建设，对我们核电‘走出去’更有重要意义。”赵成昆说。

2013 年 10 月 21 日，英国政府批准了中广核与中核集团参与投资当地欣克利 C 角项目的建设。根据批准协议，以法国国有控股电力集团 EDF 能源集团为首，包括中国投资者在内的一个联合投资团，将在英国西南部的萨默赛特郡欣克利角建造核电站。该电站造价约 160 亿英镑，由法国 EDF 监督施工和最终运营。

欣克利 C 角项目建造过程预计将持续 10 年，这座新的电站也将成为英国近 20 年以来的第一座核电站。该项合作会同时使中英双方受益，因为英国是民用核电历史最悠久的国家，中国则是民用核电发展最快的国家。中国拥有全球最大的核电装备制造能力，同时拥有全球最为充沛的资金。

“我们更多的是参与融资、建设和管理。”赵成昆说。这意味着，这个项目上，中国企业主要充当投资人角色，在装备、工程等方面，实质参与份额将非常有限。

“在欣克利 C 角项目上，目前看到不到我们的设备能够被使用。”中国某大型核电设备集团的一位内部高层对本报记者说。

不过，这位内部高层表示，“如果我们能够成功参与到投资上去，其意义也非常关键的，因为它意味着我们以后将有更多的机会。”

贺禹认为，中国核电“走出去”的优势是在工程建设、生产运营等领域的比较优势。同等安全水平条件下就是比造价，华龙一号技术安全性与国际先进水平相当，经济性却大幅优于国际其他堆型，这是核心优势。

针对媒体此前就“核电走出去存在哪些问题”的提问，中核集团核电专家叶奇蓁这样回答：“首先是政治风险和经济风险。如同高铁走出去一样，由于不同国家的政治情况不同，政权更迭可能导致已签订的合同取消。在评估和应对政治风险方面，核电走出去还欠缺经验。”

“核电是一项非常复杂的工程，涉及方方面面的问题，不单单是经济问题，也涉及一些复杂的政治问题、国际问题。”贺禹说，没有国家支持，中国企业很难实现“走出去”目标。

新闻来源：第一财经网站