

目 录

核能要闻	1
【国内要闻】	1
国家能源局印发服务核电企业科学发展协调方案	1
中国在联大呼吁重塑国际社会发展核能的信心	1
环境保护部举办核与辐射安全监管大讨论活动	2
发展核电是当前的必然选择	2
【国外要闻】	3
俄罗斯拿下约旦 100 亿美元核电项目	3
JAEA 报告称福岛核电站附近森林核辐射不会外泄	4
芬兰 EPR 核电机组建设实现标志性里程碑	4
福岛第一核电站冻土遮水壁预计将使用 6 年	4
日本东电预估明年 7 月重启新潟县核电站	5
韩国与英国签署《全面核电合作谅解备忘录》	5
VC Summer 核电站第二台 AP1000 机组完成底板浇筑	6
法国工业部长称不会关闭法国电力公司核反应堆	6
加拿大与哈萨克斯坦签署核合作协议	6
日原子能规制委将对柏崎刈羽核电站进行安全审查	7
日本福岛核电站 4 号机组燃料棒开始移出	7
俄罗斯总统普京亚洲行 核电油气合作再成核心	8
埃及明年 1 月为首座核电站启动全球招标	9

俄罗斯向美国运送最后一批核用电用掺混核材料.....	9
核电几乎是迄今最安全的电力来源.....	9
日本东京电力公司宣布废除福岛核电站.....	10
IAEA 派调查团赴福岛检查核电站报废反应堆作业情况.....	10
行业动态	11
核电人士齐聚海盐 共商核电与地方和谐发展.....	11
中美携手共促亚太核安保 示范中心在京开工建设.....	11
秦山核电应急控制中心获国家核安全局专家组好评.....	12
国产压水堆核电站数控系统项目被纳入智能装备制造拟支持名单.....	12
海盐出台“发展核电关联产业扶持政策”.....	13
专家预测：中国潜在铀矿资源总量超过 200 万吨.....	14
国际铀矿市场预计将回暖.....	14
我国核电今年前三季度发电 800 亿千瓦时.....	15
我国核燃料组件锆合金管材制造实现新突破.....	15
中广核发布八项核电重大科技创新成果.....	16
我国研发成功核电固废处理设备填补国内空白.....	16
秦山第二核电厂 3 号机组大修工期创新纪录.....	16
中广核与罗马尼亚国家核电共建切尔纳沃德核电站.....	17
中广核发起成立国内首家核电产业链培训联盟.....	18
辽宁红沿河核电站 2 号机组并网发电.....	18
AP1000 世界首堆建设“收官”.....	19

全球首条第三代核电燃料生产线完成设备安装调试	20
协会活动	21
“核电厂更高的安全规范要求及解决方案”国际研讨会在京举办 ...	21
山东海阳核电调试专项评估圆满结束	21
核能协会网刊通讯员培训班在三门举办	22
蒸发器专题组成立	22
阀门状态管理专题工作组成立	23
应急柴油发电机组专题工作组成立	23
第三期质保监查员培训班在无锡举办	23
核电厂老化与寿命管理研讨会在武汉召开	24
第二届海峡两岸核能合作研讨会在苏州举办	24
GIF 相关研讨会在京召开	25
中国核能行业协会第二届常务理事会第四次会议在京召开	26
专家论坛	27
崔绍章：世界核电发展的“三新”	27

核能要闻

【国内要闻】

国家能源局印发服务核电企业科学发展协调方案

中国网 10 月 31 日讯 据国家能源局网站消息，根据《国家能源局关于建立服务能源企业科学发展协调工作机制的通知》（国能综合[2013]185 号）要求，国家能源局综合司日前印发《服务核电企业科学发展协调工作机制方案》。

方案提出，核电企业科学发展协调工作小组将从七大方面帮助核电企业发展，具体为：（一）营造良好的企业发展环境；（二）做好产业政策及相关信息服务；（三）服务企业科技创新；（四）服务核电“走出去”战略；（五）加大沟通协调和服务力度；（六）建立服务企业培训机制；（七）助力于行业协会，发挥桥梁纽带作用。

新闻来源：中国网

中国在联大呼吁重塑国际社会发展核能的信心

中国常驻联合国副代表王民 11 月 5 日说，中方希望国际原子能机构有效推进有关核安全及核安保的计划落实，提升全球核安全水平，重塑国际社会发展核能的信心。

联大当天举行会议，听取国际原子能机构总干事天野之弥的报告。王民在发言中说，过去一年来，国际原子能机构在促进和平利用核能、防止核武器扩散、提高核安全水平方面开展了卓有成效的工作。

他说，两年前的福岛核事故引发国际社会发展核能的反思，也为各国确保核能安全发展敲响警钟。近来出现的福岛核电站放射性废水泄漏情况令人忧虑。中方高度关注日方将采取的后续应对措施，敦促日方尽全力减小事故后续影响，并及时、全面、准确地向国际社会通报有关信息。

王民说，中方希望国际原子能机构有效推进“核安全行动计划”和“2014 至 2017 年核安保行动计划”的全面落实，提升全球核安全水平，重塑国际社会发展核能的信心。

他说，国际原子能机构应加强对福岛核事故后续影响的跟踪和监控，为日方及时妥善处理福岛核污水泄漏问题提供必要指导和援助，稳步推进对福岛核事故及其应对工作的全面评估。

谈到中国，王民说，作为能源消费大国，中国政府坚定支持核能发展，同时始终秉持“安全第一”的基本方针，高度重视核安全、核应急工作，不断完善相关法规体系，加强基础设施建设，建立了严格的核安全监管体系。

他说，中方还积极开展核安全国际合作，正稳步建设核安全示范中心，将为亚太地区核安全培训、交流提供平台。中方多次向国际原子能机构核安保基金捐款，也愿通过机构平台，帮助有需要的国家进行研究堆低浓化改造。

王民说，中方希望国际原子能机构继续通过技术合作渠道，为发展中国家核

能建设、利用提供支持和援助；在确保公正、客观的前提下，加强保障监督的有效性和效率；在地区热点核问题上继续发挥建设性作用，为通过对话解决有关问题作出积极贡献。

新闻来源：中央政府门户网站

环境保护部举办核与辐射安全监管大讨论活动

环境保护部（国家核安全局）11月5日在京举办2013年核与辐射安全监管大讨论活动。环境保护部副部长、国家核安全局局长李干杰出席活动并讲话，环境保护部核安全总工程师刘华作动员讲话。

李干杰指出，核与辐射安全监管各部门和单位要深入理解生态文明建设的重要意义、环境保护工作在生态文明建设中的关键地位和核与辐射安全监管在环境保护工作中的重要位置，要进一步深刻认识核安全监管对于核能开发和利用的重要意义。

同时，李干杰对于今后核与辐射安全监管工作提出了6方面要求：一是要健全完善内部工作机制；二是要大力加强核安全设备监管；三是要抓紧落实福岛后安全改进行动计划；四是要着重抓好公众宣传、公众参与、信息公开和舆情应对；五是要加快推动历史遗留问题的解决；六是要积极稳妥调整审评许可权限。

李干杰最后强调，核与辐射安全监管队伍是一支业务过硬、纪律严明、作风优良的队伍。各级核与辐射安全监管队伍要进一步端正思想作风、改进学习作风、转变工作作风、树立廉政作风，继续秉承“持续改进、追求卓越”的核安全文化。

刘华在动员发言中指出，开展干部培训和大讨论，既是干部个人成长的需要，更是核安全监管事业发展的需要。他希望与会人员真正做到学有所思、学有所悟、学有所获，增强大局意识、忧患意识、责任意识和学习意识，提升领导能力、业务能力、协作能力和创新能力，做到学习到位、领会到位、实践到位和落实到位。

新闻来源：中央政府门户网站

发展核电是当前的必然选择

“希望以可再生能源来充当主力能源的想法，我认为只是一种理想的目标，因此不可以放弃核电。”国家能源委员会专家咨询委员会主任、国家发改委原副主任张国宝在“中国新能源发展峰会”上表示，他主张大力发展风能、太阳能等可再生能源，但它们无法充当主力能源，中国不能放弃发展核电，预计明年又将建设新的核电站。

张国宝表示，截至2010年12月31日，核电年发电量相当于1960年全球发电量的总和，提供了全球15%的电力需求。而在中国，2010原煤产量达到32亿吨，原油产量突破2亿吨，进口2.4亿吨，石油对外依存度到了54%，并且还在逐年扩大；2011年进口2.6亿吨，对外依存度进一步提高到56.5%。从化石能源逐步枯竭和昂贵的趋势看，从气候与环境的承载力看，我国在大力发展可再生能

源的同时，发展核电是不可替代的选择。当然，发展核电始终要把安全放在第一位，全方位做好安全保障工作。

中国核能行业协会副理事长、中国核动力院名誉院长杨岐也在会上表示，2010年中国就成为世界第一大能源消费国，发展核电是当前的必然选择，这也是应对气候变化、减少环境污染的必然选择，而发展聚变核能则是长远的宏伟目标。

新闻来源：深圳晚报

【国外要闻】

俄罗斯拿下约旦 100 亿美元核电项目

约旦核能委员会主席哈勒德·图坎日前宣布，俄罗斯核能公司的子公司——核能建设出口公司成为约旦第一座核电站的战略伙伴、投资者与运营者，建设金额为 100 亿美元。据彭博社报道，项目协议计划在 2016 年签署，约旦拥有 51% 股份，俄罗斯为 49%。

约旦是中东第二个选择俄罗斯核电公司建设本国核电站的国家。约旦资源贫乏，不同于油气资源丰富的伊朗以及其他中东国家，其 99% 的电力供应都依赖石油与天然气，并且 96% 都需要进口。专家分析称，约旦电力需求为 110 亿至 120 亿千瓦时，都采用天然气与石油进行热力发电，成本很高，比核能发电贵 1.5 倍。

2012 年 6 月约旦中部地区发现 2 万吨储备的铀矿藏，非常有利于约旦发展核能发电。俄罗斯分析人士希什科认为，约旦发展核能发电对经济非常有利，可以降低温室气体排放并且实施一些大项目，比如建设红海与死海之间的运河。预计在 2030 年之前，约旦电力装机容量将达到 680 万千瓦。

俄罗斯银行业分析人士安东·沙巴诺夫认为，在约旦建设核电站使该国大幅提高能源独立性并建立稳定、完整的能源系统。对于俄罗斯而言，这一项目再度确认俄罗斯核能建设者在中东地区的雄厚实力。

俄罗斯拿下这个项目也颇费周折，与约旦谈判持续 6 年多。2011 年 1 月份就确定了投标，但是由于日本福岛第一核电站事故发生，约旦政府冻结了招标工作，但又不想放弃发展核能，请求制定额外技术文件来确保未来项目的安全。本次俄罗斯公司是战胜了法国、加拿大以及韩国的公司而中标的。

这是俄罗斯为中东地区建设的第二座核电站。据今年早些时候俄罗斯人士透露，在 2030 年前俄罗斯核能公司建设海外核电机组的订单总额将达到 800 亿美元，远远超出其竞争对手美国西屋与加拿大的阿列瓦公司。

新闻来源：环球网

JAEA 报告称福岛核电站附近森林核辐射不会外泄

据日本 NHK 电视台 10 月 29 日报道，福岛第一核电站当地森林的落叶中被检测出含有放射性物质，这些放射性物质可经由雨水而渗透到土壤中。对此，日本原子能机构 (JAEA) 日前指出，放射性物质经由地下水而从森林泄漏到周边地区的可能性很低。

据了解，从 2012 年 5 月起，日本原子能机构 (JAEA) 研究小组便开始在茨城县北部森林设置专用设备，以调查落叶中放射性物质铯元素的转移方式。

结果显示，放射性物质铯元素向土壤中渗透的过程可分为 2 个阶段，前半期即核事故发生后半年时间里，主要经由雨水渗透，后半期则经由落叶的分解作用渗透。然而，距地表 10 厘米深度处的铯元素渗透比例每年仅为 0.1% 至 0.2%。由此，研究小组认为，放射性物质经由地下水而从森林泄漏到周边地区的可能性很低。

研究小组成员中西贵宏称：“土壤中积存的放射性物质很难深程度地从森林泄漏，这一点对我们的除污判断十分有帮助。”

新闻来源：环球网

芬兰 EPR 核电机组建设实现标志性里程碑

日前，芬兰奥基洛托 (Olkiluoto) 3 号机组反应堆压力容器顶盖安装就位，标志着芬兰首台 EPR 机组重型设备安装完成。

阿海珐方面报道称，该压力容器重约 170 吨，由奥基洛托 3 号机组的环吊吊入指定位置。该公司称此次吊装是一个里程碑节点，标志着该机组成为了芬兰首台装备齐全的 EPR 机组，已具备容纳堆芯燃料组件的条件。

奥基洛托 3 号机组是由阿海珐-西门子联队根据固定价格合同承建的交钥匙工程，投资方是芬兰电力公司 TVO。工程于 2005 年开工，当时设想 2009 年进行启动；但是期间一系列的延误导致机组调试启动时间相应推迟。TVO 方面称已就该机组可能到 2016 年才能投入运行“做好了准备”。

目前 EPR 的在建机组有法国的弗拉芒威尔 (Flamanville) 和中国台山的 1 号、2 号机组。弗拉芒威尔 3 号机组于 2007 年开始施工建造，计划 2016 年启动调试。台山 1 号机组 2009 年开工建造，计划 2014 年启动调试，而台山 2 号机组计划 2015 年投入运行。

新闻来源：世界核新闻网

福岛第一核电站冻土遮水壁预计将使用 6 年

据日本共同社 10 月 30 日报道，日本经济产业省资源能源厅 10 月 30 日在原子能规制委员会的研究会上称，东京电力福岛第一核电站冻土遮水壁在建成后预计将使用约 6 年。冻土遮水壁用于防止地下水流入反应堆厂房，控制污水的增加。

据了解，冻土遮水壁工程是在 1-4 号机组周围约 1.4 公里的地下铺设管道，注入制冷材料冻结周边土壤。据称，日本政府决定拨款约 320 亿日元（约合人民币 20 亿元）用于建造冻土遮水壁，建成后的管理费用由东电承担。

冻土遮水壁存在众多技术性问题，目前正对其可行性进行研究。建设工程最快将在 2014 年内开始，预计工期约为 1 年。东电计划在遮水壁建成后的 6 年内抽出反应堆厂房地下积累的污水。

此外，东电在会上称，今后计划填埋“海侧遮水壁”内侧的海面。正在核电站港湾内修建的海侧遮水壁长约 780 米，由打入海中的约 600 根钢管组成。东电表示，海面填埋后将挖井，抽出从陆地流入的地下水。

新闻来源：环球网

日本东电预估明年 7 月重启新潟县核电站

据日本共同社报道，东京电力公司预估要到明年 7 月才能重启新潟县柏崎刈羽核电站，公司拟将此提前写入 11 月份修改的综合特别事业计划（重整计划）。

东电 9 月 27 日提交柏崎刈羽核电站 6 号和 7 号机组的安全审查申请，曾预估在明年 4 月重启。但原子能规制委员会表示将关注福岛第一核电站的污水处理情况，没有对申请进行正式审查，因此东电不得不对重启时期进行重新估计。

根据规制委员会的讨论结果，重启预估时期可能还会被推迟。

此前，规制委员会 10 月 4 日提出柏崎刈羽核电站是否具有正常的安全管理的报告，东京电力公司 10 月 15 日提交了报告书，但均被认为不合理。对于柏崎刈羽核电站的审查工作，规制委已经开始听取意见，但不会公布正式的审查日期。

新闻来源：中国新闻网

韩国与英国签署《全面核电合作谅解备忘录》

据韩联社 11 月 7 日报道，正在英国进行国事访问的韩国总统朴槿惠 11 月 6 日在首相府与英国首相卡梅伦举行了首脑会谈。双方商定截至 2020 年将两国的贸易投资规模扩大至目前的两倍。双方还签署《全面核电合作谅解备忘录》，以促进韩国参与英国核电站建设。

韩国产业部和英国能源与气候变化部签署了《全面的核电合作谅解备忘录》，内容包括两国进军第三国商业性核电建设事业时相互合作，使对方企业能获得参与项目的机会。双方还决定运营“核电产业对话协议机制”。

韩国总统府青瓦台方面介绍，英国的核电站已陈旧老化，目前正在运营的 16 座核电站中有 15 座到 2023 年将停运，到 2025 年将新建 10 座核电站，为此目前英国需要外国电力公司的投资。从中长期来看，英国核电市场将为韩国型核电出口提供良机。

新闻来源：环球网

VC Summer 核电站第二台 AP1000 机组完成底板浇筑

11月4日，位于美国南卡罗来纳州的VC Summer核电站3号机组，也是该核电站的第二台AP1000机组日前完成核岛底板混凝土浇筑，与该厂址第一台AP1000机组的底板浇筑相隔7个月。

浇筑过程历时逾43个小时，于11月4日完成。底板厚1.8米、长76米、宽49米，浇筑时共使用了约7000立方米混凝土。

西屋公司负责核电站事务的高级副总裁杰夫·本杰明（Jeff Benjamin）评论道：“得益于2号机组混凝土浇筑活动和其他施工项目的经验反馈，我们才能够更加安全、高效地实现该里程碑。”2号机组底板的混凝土浇筑仅耗时50多个小时。

目前约有2000名工人参与到Summer两台AP1000机组的建造工作当中。未来三四年内参建人数将达到峰值，多达3000余人。投产之后，这两台机组将提供600到800个固定岗位。目前，2号机组计划于2017年末或2018年初建造完成，3号机组随后完成建造。

本杰明表示，2号机组的建造工作已经取得了一些进展，例如安全壳底封头和反应堆压力容器支撑模块已经就位，并完成了推进核岛建设后续进展的混凝土浇筑工作。此外，“一座冷却塔接近完工，两台冷凝器已经就位，主模块、安全壳和辅助厂房相继取得重大进展。”

新闻来源：北极星电力网

法国工业部长称不会关闭法国电力公司核反应堆

据俄罗斯《报纸报》援引美国彭博社11月12日消息，法国工业部长阿尔诺·蒙特布尔发表声明表示，法国政府不会关闭法国电力公司的部分核反应堆。

蒙特布尔在接受法国媒体采访时表示，法国政府不会关闭法国电力公司的部分核反应堆。他说道：“我的回答是不会，这不是我们的战略。”然而，这一决定却违背法国总统奥朗德竞选时的承诺，奥朗德曾表示要减少法国对核电的依赖。

目前，法国电力公司共拥有58座核反应堆，其中一些仍在建设中。法国电力公司也是世界上最大的核电运营商。

新闻来源：中国新闻网

加拿大与哈萨克斯坦签署核合作协议

加拿大外交部11月13日介绍，加拿大与哈萨克斯坦在阿斯塔纳签署了核合作协议。

加拿大外长约翰·贝尔德代表加拿大政府与哈萨克斯坦签署该项协议。贝尔德称，哈萨克斯坦是该地区的重要合作伙伴，核能合作协议的签署表明双方在安全可靠方式下共同致力于扩大核领域合作。

加拿大是世界第二大铀生产国，该国外交部称，加拿大可以为日益增长的核能市场提供完备的核技术、设备和服务。加拿大核工业每年能生产价值超过 50 亿美元的核电，其中铀出口能占到约 10 亿美元。

加拿大自然资源部部长奥利佛表示，这项协议为加拿大的核工业企业提供了进入哈萨克斯坦扩大核能市场，进行联合勘探、开发的渠道。这项协议也被认为能为加拿大提供超过 3 万个就业机会。

协议特别强调了这一核能合作的可控性。加拿大在协议中强调其核不扩散政策是基于对核能合作伙伴的选择基础之上，该国核项目也只提供给那些满足加拿大核不扩散和核安全要求的国家。

根据协议，加拿大的公司将在国际原子能机构的保障监督下，向哈萨克斯坦出口和进口可控的核原料、设备和技术。但至于具体的数量和规模，加拿大外交部并未对外透露。而这项协议目前还只是一个框架，有待双方完成各自国内程序。

新闻来源：中国新闻网

日原子能规制委将对柏崎刈羽核电站进行安全审查

据日本共同社 11 月 13 日报道，日本原子能规制委员会 13 日发布消息称，将对东京电力公司申请重启的柏崎刈羽核电站 6、7 号机组正式进行安全审查。另一方面，原子能规制委员会推迟了对福岛第一核电站污水泄漏问题的审查，将首先判断东电的改善作业对策。

日本原子能规制委员会委员长田中俊一在 13 日的例会中强调，“将优先讨论福岛第一核电站的问题，密切关注东电相关改善措施的进展状况。并表示，考虑到有关福岛第一核电站的改善作业对策或存在不够完备的情况，规制委将保留对其审查的权利。

新闻来源：环球网

日本福岛核电站 4 号机组燃料棒开始移出

据日本新闻网报道，日本福岛第一核电站的核反应堆废炉工程 11 月 18 日正式开始，30 多根浸泡在水池中的燃料棒已经被专用的设备取出，运送到反应堆外的专用储存设施中。

据报道，根据东京电力公司称，彻底废除福岛第一核电站 4 座核反应堆至少需要 40 年的时间，而今天走出的是第一步。

在 2011 年 3 月的大地震中发生核泄漏的福岛第一核电站，已经有 4 座核反应堆被宣布废炉。目前有 1600 多根燃料棒需要取出转移，其中第 4 号反应堆的水池中，浸泡着 1533 根使用完毕的燃料棒。东京电力公司称，需要用 1 年多的时间，才能将第 4 号核反应堆的燃料棒取完。

当地时间 18 日下午 3 时 20 分开始，位于 5 层楼高的第 4 号核反应堆浸泡水池开始捞取燃料棒作业。长 5.6 米、直径 2.1 米、重 91 吨的大型容器被吊车吊

入水池中，第一根核燃料棒被机械手捞起装入容器中。到 19 日为止，将有 22 根燃料棒被装入这一个容器，然后容器被吊出水面，进行除核尘作业后，再由吊车将容器吊放到 30 米底下的地面专用搬运车的水池中，然后运往储存设施保管。

新闻来源：中国新闻网

俄罗斯总统普京亚洲行 核电油气合作再成核心

11 月 12-13 日，俄罗斯总统普京先后访问了越南和韩国。此行被视为俄罗斯进一步加强与亚太国家能源合作的重要一步。

越南是继中国之后，普京今年出访的第 2 个亚太国家。

普京和越南国家主席张晋创在会谈中表示，双方应优先发展以油气与核电为核心的能源合作，为两国企业有效推进现有合作项目及签署新项目提供便利。

《越南网桥报》指出，长期以来，石油和天然气等能源领域在俄越工业与投资合作中扮演着关键的角色。近年来，两国在能源大项目上进行了密切而有效的合作。

俄罗斯《观点报》发表题为“战友成为伙伴”的文章称，普京此行促成了两国在能源、军事、高科技领域的 17 份协议，其中包括俄罗斯石油公司与越南国家石油公司联合开发海上 15-1 / 05 区块油田的协议、以及一份关于俄石油在未来 3 年内向越南提供原油的谅解备忘录。

俄罗斯第四大石油开采企业、俄气子公司俄罗斯天然气工业石油公司（以下简称“俄气石油公司”，Gazpromneft）与越南油就扩建和现代化改造越南 Dung Quat 炼厂达成协议。

普京称：“俄方公司将向工厂供应石油，参与新产品的市场营销。”俄气石油公司总裁久科夫表示，对越南炼厂的供油规模和投资金额将在半年内确定。

另外，俄气和越南石油天然气公司还就在越南境内成立天然气发动机燃料合资企业达成协议。

除油气外，核能也是普京此次访问的焦点议题。目前，越南正与俄罗斯原子能公司合建越南第一座双反应堆核电站——宁顺 1 号，该电站预计 2023-2024 年投入使用。

普京表示：“双方核能合作将不仅限于共建核电站，还包括培养核电人才，以及在越南建立一个核技术培训中心。”

据悉，越南期望到 2030 年实现 6% 的电力来自核电，并计划在未来 20 年里建成 8 个核电站和 13 座反应堆。外界认为，越南很有可能将成为世界上最大的新兴核电市场之一。今年，越南总发电量将达 1300 亿千瓦时，如果 13 个反应堆如期建成，越南年发电量将增至 8340 亿千瓦时。

新闻来源：能源网

埃及明年 1 月为首座核电站启动全球招标

日前，埃及电力和能源部表示，全国首座核电站将于明年 1 月起进行全球公开招标。

埃及电力和能源部发言人 AkthamAbouelela 披露，埃及核电站管理局计划在地中海海岸 Dabaa 地区建国内首座核电站。核电站设计装机容量为 1650 兆瓦，共有两个压水反应堆。

路透社消息称，2006 年，埃及就宣布重启核电站计划，并在 2 年前开始筹备招标事宜。今年初，俄罗斯工贸部表示助其和平发展原子能。

埃及电力和能源部没有披露核电站项目融资细节。但是埃及曾从科威特、沙特阿拉伯和阿联酋获得 120 亿美元（约合人民币 731.26 亿元）财政援助。

该地区其他发展核能的国家有约旦和阿联酋。其中，约旦国内最早的两座核电站是由俄罗斯 Rosatom 公司在安曼东部地区建设，而阿联酋则计划到 2020 年建四座核反应堆，总装机容量为 5600 兆瓦。此外，非洲其他国家，如南非计划到 2030 年，核电装机容量达到 9.6 兆瓦；乌干达也发布了 2050 年核能发展规划。

新闻来源：中国仪表网

俄罗斯向美国运送最后一批核用电用掺混核材料

据纽约时报报道，俄罗斯 11 月 14 日向美国运送了最后一批由武器级铀掺混的核能材料，这标志着长达 20 年的两国不扩散合作项目完成。

美俄高级官员 14 日齐聚圣彼得堡参加了最后的运送工作，这一批材料掺混前足以作为 80 枚核弹的装料。

根据美俄“兆吨换兆瓦”项目，俄罗斯将苏联时期的约 20000 枚核弹头中的易裂变材料转化为民用级铀燃料，用于美国的核电厂。这部分燃料为美国生产了约 10% 的电力。俄罗斯则通过该项目共获得大约 170 亿美元。

根据国际易裂变材料小组的统计，俄罗斯共掺混了 700 吨高浓铀，美国共掺混了 143 吨，并承诺还将掺混 43 吨。

新闻来源：国防科技信息网

核电几乎是迄今最安全的电力来源

北京时间 11 月 20 日上午消息 《纽约时报》报道，《柳叶刀》(Lancet) 医疗周刊在 2007 年发表了一份研究报告，从环境污染以及事故角度，对不同电力能源所造成的死亡与疾病进行了比较，结果发现核电几乎是迄今最安全的能源来源。

报告称，每一万亿千瓦时核电所造成的死亡率仅为 0.003，而火电死亡率是核电的 15 倍。

切尔诺贝利核电站事故是历史上最严重核事故。联合国八个机构共同进行的

一项调查发现，在事故发生后 20 年里，因核辐射导致的癌症致死人数为 50 人。共有 100 位科学家参与此次调查。

世界卫生组织的数据显示，共有 80 万人受到了核辐射影响，这些人中最多会有 4000 人最终死于辐射诱发的癌症。

任何死亡都是悲惨的，但所有能源来源都有缺点。核能源要远比人们想像得更为安全，最有力的证据来自日本。

在 1945 年，美国在日本广岛与长崎扔下了原子弹。在 10 万幸存者中，大约有 5000 人因辐射早死，占比 0.5%(原文如此)。对幸存者长达 60 年的研究结果显示辐射的风险出人意料之外得低。

气候变化专家、前美国国家航天局戈达德太空研究所所长汉森坚定认为核电能够拯救生命。事实上，核电已经让 180 万人避免了因空气污染而死亡。

新闻来源：新浪财经

日本东京电力公司宣布废除福岛核电站

日本东京电力公司 11 月 20 日宣布，将对福岛第一核电站第五和第六座核反应堆实施封堆作业。至此，该核电站 6 座核反应堆将全部被废除，这意味着福岛第一核电站将完全退出历史舞台。

报道称，第五和第六座核反应堆在东日本大地震发生时正在接受定期检查，没有出现堆芯熔化等严重状况。日本首相安倍晋三 9 月向东电提出报废第五和第六座核反应堆要求。东电预计福岛第一核电站报废工作须花费 2 万亿日元。

新闻来源：环球时报

IAEA 派调查团赴福岛检查核电站报废反应堆作业情况

国际原子能机构(IAEA)11 月 25 日将派调查团前往日本福岛第一核电站，核实报废反应堆是否顺利进行，并详细调查污染水问题。

国际原子能机构 11 月 19 日发表声明称，为核查东京电力福岛第一核电站报废反应堆作业是否顺利进行，已接受日本政府的请求，自本月 25 日开始至下月 4 日期间将派调查团前往日本。调查团由 19 名来自 IAEA 及其他地方的专家组成。调查团除了与日本政府及东电举行听证会外，还决定前往福岛第一核电站，确认核燃料棒移除工作。

此外，在此次调查开始之前，IAEA 将派摩纳哥海洋环境研究所调查监控海水放射性物质的专家前往日本，根据专家的报告详细调查污染水问题的现状。

为核实报废反应堆作业的进行情况，此次是 IAEA 继今年 4 月之后第二次派调查团前往日本。调查结束后，IAEA 计划向日本提交一份报告书，总结报废反应堆作业存在的问题及相关建议。

新闻来源：中国网

行业动态

核电人士齐聚海盐 共商核电与地方和谐发展

“在全世界已经拥有核电站的 31 个国家和地区当中，中国的核电所占比例是最低的。我们也清楚地认识到，日本福岛事故以后，公众对于核电的担忧有所增加，核电的发展还需要得到更多的理解和认可。”浙江省海盐县因秦山核电站成为中国大陆核电发源地，11 月 9 日上午，“首届核电海盐论坛暨核电建设与地方发展座谈会”在这里举行，国家能源局原局长、国家能源委员会专家咨询委员会主任张国宝，中国核能行业协会理事长张华祝，国家核电技术公司总经理顾军等核电业界人士及 50 多位核电所在市县领导共 200 余位嘉宾齐聚海盐，共同剖析海盐核电和谐发展实例，围绕不断创新公众与核电沟通融合的探索和实践、促进地方与核电的和谐发展等问题进行交流研讨，并提出如下倡议：

一、核电是安全、清洁、经济的能源，其在突破资源环境制约、支撑经济发展、保障能源安全方面有着不可替代的作用。与会代表认为要大力支持国家核电发展战略，在《核电安全规划(2011-2020 年)》和《核电中长期发展规划(2011-2020 年)》的指导下，科学布局、稳步有序地推进核电项目建设。

二、核电发展要坚持安全第一的方针，确保环境安全、公众健康和社会和谐。与会代表呼吁加快核电安全标准法规体系建设，提高核事故应急管理和响应能力。充分重视加强核电所在地场外核应急体系建设，强化核电安全社会监督和舆论监督。

三、核电站所在地市(县)政府与核电企业密切合作、和谐发展、互利共赢。地方政府要大力支持核电建设与发展，提供相应的保障。同时，有关方面在安排核电项目建设时应充分保障地方的权益与利益，核电企业要关心和支持所在地经济建设与社会发展，共享核电事业发展的成果。

四、核电企业和政府有关部门共同重视加强对公众核电科普宣传与教育，加大投入力度，拓宽宣传渠道，创新宣传方式，提高公众对核电的科学理性认知，答疑解惑，消除公众“恐核、拒核”心理，夯实核电事业发展的公众基础。

五、倡议设立核电站所在地市(县)政府与核电企业联席会议制度并定期举办，建立地方政府与核电企业的长效沟通机制，以增进相互间的联系和交流，促进核电信息透明、共享，共同探讨核电事业发展中的新情况、新问题，共享地方政府与核电企业和谐发展的经验。

新闻来源：人民网

中美携手共促亚太核安保 示范中心在京开工建设

10 月 29 日，中国国家原子能机构与美国能源部在京联合举行仪式，共同见证中美核安保示范中心开工建设。中国国防科工局局长、国家原子能机构主任马

兴瑞，美国能源部部长莫尼兹出席仪式并讲话。

中美核安保示范中心的开工建设是对中美两国《关于建立核安保示范中心合作的谅解备忘录》的有效推进与落实，该项目也是迄今为止两国政府在核领域直接投资的最大合作项目，计划于 2015 年竣工，主要承担核安保、核材料管制、核进出口管理领域的国际交流合作、教育培训、测试认证、技术展示研发。建成后将成为亚太地区乃至全球规模最大、设备最齐全、技术最先进的核安保交流、培训中心，对提升中国及亚太地区核安保水平，推动核安保领域国际合作具有积极作用。

美国“9.11”事件之后，核安保问题日益成为国际社会关注的焦点。在 2010 年 4 月召开的首届全球核安全峰会期间，中美两国元首达成共识，决定在华联合建设核安保示范中心；2011 年 1 月，中美两国签署《关于建立核安保示范中心合作的谅解备忘录》；2012 年 3 月，在首尔核安全峰会上，两国共同确定将把该项目建成“技术交流和教育培训的地区中心”。在中美双方的共同努力下，项目建设按计划有效推进，取得了实质性进展。

中美核安保示范中心坐落于北京市房山区长阳科技园，配备技术展示培训楼、分析实验楼、科研楼、环境实验室、响应力量演练设施、实物保护测试场等设施。

新闻来源：中核网

秦山核电应急控制中心获国家核安全局专家组好评

10 月 24 日，国家核安全局组织环境保护部核与辐射安全中心、中核集团科技委和苏州热工研究院有限公司等单位的专家，对秦山核电新建应急控制中心进行了现场检查。专家组一致认为，秦山核电应急控制中心是福岛核事故后国内第一个投运的软硬件功能齐全、装备完善、辅助指挥决策支持系统先进的应急响应设施。

秦山核电有关负责人逐一介绍了应急控制中心的抗震等级、防洪标准、应急电源系统、通风过滤系统、应急供水系统、应急通讯系统等设计规范及功能，并就应急辅助指挥决策支持系统平台的各个功能模块进行了演示和讲解。国家核安全局专家组指出，秦山应急控制中心的投运和近年来秦山核电统一应急准备体系的建立，极大提升了秦山核电的应急准备与响应能力，实现了秦山核电真正意义上的应急管理“四统一”。新的应急控制中心投运为国内核电同行应急基础能力的建设提供了示范，国家核安全局拟将秦山核电应急控制中心作为国内应急控制中心建设标杆向业界推广。

新闻来源：中核网

国产压水堆核电站数控系统项目被纳入智能装备制造拟支持名单

10 月 30 日，财政部经建司发布了 2013 年拟支持智能制造装备项目名单，中广核下属的北京广利核系统工程有限公司和阳江核电工程公司的百万千瓦级

压水堆核电站安全技术数字化控制系统研发与应用项目（下称“DSC 系统”）纳入了拟支持名单。

DSC 系统相当于核电站主控室的“心脏”，相关系统主要承担核电站核岛、常规岛各主要设备运行数据采集和集中处理工作，为主控室操作人员提供正常操作、事故诊断及其事故后分析所需的各种信息，是确保核电站安全运行的重要屏障。对该系统进行自主研发和改造有助于提高核电关键设备国产化率。

为实现国家提出的百万千瓦级核电站“自主设计、自主制造、自主建设、自主运营”的目标，中广核集团已把 DCS 系统列为中国改进型压水堆核电技术（CPR1000）的标准配置。

自 2009 年开始，中广核集团就在百万千瓦级核电站 DSC 系统研发不断获得重大突破。打破了百万千瓦压水堆核电站仪控系统的中央计算机系统由国外公司“包办”的局面，对于推进我国核电站自主化、国产化进程，保证核电站运行安全，降低目前在建核电站建设成本具有深远而积极的影响。

去年 4 月，广利核公司与中核核电运行管理有限公司在北京签署秦山核电站二期 1、2 号机组常规岛分散控制系统与电站计算机系统（DCS/KIT/KPS）改造项目订货合同。此前，上述技术和设备已陆续应用在广利核公司承担的 14 台 CPR1000 核电机组仪控系统中。

新闻来源：中国证券网

海盐出台“发展核电关联产业扶持政策”

近日，海盐县首次出台“发展核电关联产业扶持政策”，政策涉及核电关联产业参展补助，取得资质奖励，涉核业绩奖励等。

海盐县发展核电关联产业扶持政策提出，海盐县积极支持县内积极参与核电设备交流会、核工业展览会等展会，对符合参加政府组织展会、行业协会抱团参展两类扶持政策的按规定给予摊位费补助。

取得资质奖励方面政策规定，县内企业取得核工业和核建系统非核级合格官方资格证书、服务商资质证书等相关证书的一次性给予企业 2 万元的奖励，企业入围中国核工业集团、中国核工业建设集团、中国广核集团、国家核电技术公司等国家级核电集团企业工程公司合格供应商名录的一次性给予企业 10 万元的奖励；企业取得国家核安全局设备制造、无损检验及许可证的按照核许可证的级别进行奖励，核一级、核二级、核三级的，分别一次给予企业 50 万元、30 万元、20 万元的奖励。

涉核业绩奖励方面政策规定，县内企业在核电生产领域从事设备制造、材料供应、技术研发等，取得业务收入并依法纳税的，其直接为核电生产领域提供产品和服务发生的涉核销售额，制造业达到年 100 万元以上、生产性服务业年达到 50 万元以上的，分别按制造业 1%、生产性服务业 2%给予奖励，奖励限额 80 万元。

新闻来源：海盐频道

专家预测：中国潜在铀矿资源总量超过 200 万吨

中国核工业北京地质研究院院长李子颖 11 月 5 日在天津表示，中国铀矿储量丰富，拥有 9 大类 21 小类铀矿，潜在铀资源超过 200 万吨。

李子颖在当日举行的 2013 中国国际矿业大会铀论坛上发表主旨演讲。他说，中国有很好的铀资源潜力，但目前很多地区的勘探工作程度还非常低，全国没有完全勘探的地区达到 620 万平方公里。

“铀资源的获取应立足国内，今后我们将不断开发找矿模式，尽快摸清家底。”他说，“同时，我们还将加强铀矿采冶技术基础理论研究，突破制约天然铀产能提升的关键技术，提高铀资源利用率。

据中国核工业集团公司地矿事业部主任杜运斌介绍，目前，中国铀矿勘查开发已形成空中、地面、地下三位一体的勘查能力，在新疆、内蒙等北方地区发现的大型和特大型铀矿床，打破了我国铀矿开发长期依赖南方小矿床的格局。未来 5 年，中国北方多个大型矿山将投入运行。

新闻来源：中国新闻网

国际铀矿市场预计将回暖

10 月 30 日，加拿大环球邮报报道，世界最大的铀矿生产商之一，总部位于加拿大萨斯喀彻温省萨斯喀通的 Cameco（卡梅克）公司 2013 年三季度销售收入大幅增长至 2.11 亿美元，较去年同期（2012 年三季度）增长 167%。去年同期该公司销售收入仅为 7900 万美元。

分析认为该公司收入增加得益于铀矿石销售回升，同时该公司签订的长期合同多为固定价格合同。虽然目前国际铀矿价格较 2012 年时的 45.3 美元/磅又下跌了 30%，仅为 34.8 美元/磅，但 Cameco 公司在签订长期合同时已将价格锁定在 50.7 美元/磅，保证了其收益不受国际市场价格波动影响。

国际铀矿价格在日本 2011 年“311 大地震”引起的福岛核电站危机后大幅下挫，目前国际市场铀矿石现货价格仅为 35.3 美元/磅，仅为 2011 年价格的一半。

分析认为，日本有可能恢复部分核电站生产的消息推动了国际市场对铀矿石需求增长的预期，同时，《美俄高浓缩铀转化协议》（根据该协议，从 1993 年～2013 年，美国从俄罗斯购买 500 吨核裁军和军事库存中的“冗余”高浓铀，用于制造民用核反应堆的燃料）的到期失效，也有望推动国际市场铀矿石价格回升。从长期看，国际铀矿市场将逐步恢复，并可能在 2020 年出现供应短缺。

新闻来源：商务部网站

我国核电今年前三季度发电 800 亿千瓦时

截止至 2013 年 9 月 30 日，我国投入商业运行的核电机组数量已达 17 台，核电总装机容量 14833.79MWe。2013 年 1~9 月全国累计发电量 38688.4 亿千瓦时，核电累计发电量 800.56 亿千瓦时，约占全国累计发电量的 2.07%。

2013 年第三季度全国累计发电量为 14346.8 亿千瓦时，核电累计发电量为 318.66 亿千瓦时，约占全国累计发电量的 2.22%。与燃煤发电相比，核电相当于减少燃烧标准煤 1032.47 万吨，减少排放二氧化碳 2705.08 万吨，减少排放二氧化硫 8.78 万吨，减少排放氮氧化物 7.64 万吨。

今年第三季度核电累计发电量比 2013 年二季度上升了 25.59%，比 2012 年同期上升了 23.00%。累计上网电量为 301.52 亿千瓦时，比 2013 年二季度上升了 26.33%，比 2012 年同期上升了 23.71%。

今年第三季度，各运行核电厂严格控制机组的运行风险，继续保持安全、稳定运行，未发生国际核事件分级（INES）一级及以上的运行事件。各运行核电厂未发生较大及以上安全生产事件、环境事件、辐射污染事件，未发生火灾爆炸事故，未发生职业病危害事故。

新闻来源：中国国防科技信息网

我国核燃料组件锆合金管材制造实现新突破

11 月 6 日，中核阿海珐（上海）锆合金管材有限公司（以下简称“CAST 公司”），获法国阿海珐集团（以下简称“AREVA 集团”）颁发的新型包壳管生产许可证。此举将填补中核集团核产业链的空白，确保燃料组件原材料供应的经济性和安全保障性，中国核燃料组件锆合金管材本土化生产也将由此开启。

目前国内新型包壳管供应完全依赖进口，CAST 公司成立以来一直致力完成该新型管材制造技术转让工作，先后完成了生产线设备改造、关键设备采购、人员培训、转让技术的消化吸收、质保体系重建等大量工作；在完成设备及工艺鉴定之后，CAST 公司根据转让方 AREVA 集团的技术要求，编制了新型包壳管制造技术转让产品鉴定大纲，启动了 3 个鉴定批新型包壳管生产；性能检测结果表明：鉴定批产品性能指标满足转让方 AREVA 集团的技术条件要求，产品质量与 AREVA 集团在欧洲的锆管厂生产产品质量相当，同时 CAST 公司完成的产品鉴定报告也得到了 AREVA 集团燃料锆分部的批准。

AREVA 集团相关负责人表示，“AREVA 集团燃料锆分部对 CAST 公司鉴定批新型包壳管质量是充分认可的，通过比较分析，CAST 公司新型包壳管产品与 AREVA 集团法国本土工厂潘泊夫或杜伊斯堡生产的管子质量水平相当，基于这些事实，AREVA 集团燃料部向 CAST 颁发了新型包壳管制造许可证。”

CAST 公司当下正在对生产线进行扩大产能的升级改造，预计明年将正式运行投产。

新闻来源：中核网

中广核发布八项核电重大科技创新成果

11月17日，中国广核集团在高交会上发布了8项重大核电科研成果，标志着我国核电领域科技创新达到一个新高度。

此次发布的8项重大科技创新成果涵盖核电新型号研发、核电数字化仪控系统、核应急处置、核电安全改进、核电运行人员培训、中低放固废处理、压水堆核电控制棒驱动机构、核电站非能动应急高位冷却水源系统等制约我国核电发展的关键领域，对掌握核心技术，实现我国核电建设升级，提升核电安全具有重大意义。其中，自主知识产权三代核电技术是在20年引进、消耗、吸收基础上自主创新的核电技术；我国首套自主研发的百万瓦级核电站全范围模拟机，是中广核集计算机仿真、软件、数字化仪控、安全分析等多学科技术研发的“虚拟核电站”；核反应堆专用机器人对我国核电技术发展具有极大的促进作用。

中广核新闻发言人胡光耀表示，8项核电重大技术创新成果的完成和应用，标志着中广核开始了从项目驱动发展转向科技创新驱动发展的新阶段。

据中广核科技研发部总经理邹勇平介绍，“十二五”期间，中广核确立了以战略专项与尖峰计划为牵引的科技创新总方向，科技创新投入72.5亿元，近3年的科研投入都超过主营收入的4.5%，大大高于国家对央企科技投入的要求。公司形成了国家、集团、成员公司三级研发机构为主体的科技创新平台体系，拥有15个研发中心；承担了542项国家和行业标准的编制，累计申请专利1226件，年增长超过30%。

新闻来源：科技日报

我国研发成功核电固废处理设备填补国内空白

近日，中广核工程公司自主研发的水泥固化线核心设备在武汉通过验收评审。

水泥固化线用于处理核电站运行过程中产生的固体废物，主要有废树脂、浓缩液和废过滤器芯子，将固体废物与水泥进行充分混合，待水泥凝固后进行暂存及后处理。该设备涉及专业多，技术复杂，长期以来垄断在少数几家国外供货商手里，不仅采购成本昂贵，合同执行压力大，质量也得不到有效控制。

为打破垄断，2011年底，中广核工程公司设计院核岛系统所立项研制该设备。经过研发团队3年的不懈努力，核心设备研发取得成功，填补了国内空白。这不仅有利于打破国外供货商的垄断，还能使水泥固化线整体造价降低50%，大大降低核电站建造运行成本。

新闻来源：原子能机构网站、中央政府门户网站

秦山第二核电厂3号机组大修工期创新纪录

11月15日11时20分，秦山第二核电厂3号机组顺利并网成功，该机组第

三次换料大修（303 大修）顺利结束。随后该机组将稳步提升功率并完成各功率平台相关检查和试验，预计 11 月 18 日机组达到满功率。303 大修于 10 月 25 日 3 时 06 分开始，历时 21.3 天，首次实现了大修工期“30”目标，创造了中核集团所有运行机组最短大修工期纪录，为后续机组大修工作积累了良好经验。

此次大修共完成各类工作 5500 余项，在年度换料大修工作的基础上，还完成了汽轮机三缸开缸全面检查、低压转子次末级和末级叶片检查处理、500 千伏开关站 I 母十二年检及母差保护改造、蒸汽发生器一次侧传热管涡流检查、主变年检等重大检修、改造和试验工作，有效提高了机组设备的安全性和可靠性。

新闻来源：国资委

中广核与罗马尼亚国家核电共建切尔纳沃德核电站

当地时间 11 月 25 日下午，中国广核集团有限公司董事长贺禹、罗马尼亚国家核电公司总裁 Daniela Lulache 分别在关于建设罗马尼亚切尔纳沃德核电站 3、4 号机组的合作意向书上签字。

这是中国广核集团有限公司（以下简称：中广核）继今年 10 月 17 日与法国电力公司就合作投资建设英国核电项目签署战略合作协议后，签署的第二份关于在欧洲国家开发建设核电项目的协议，标志着中广核在推进核电“走出去”方面又迈出新步伐。

切尔纳沃德（Cernavoda）核电站位于多瑙河畔的罗马尼亚康斯坦察县，属内陆核电项目。项目规划建设 5 台核电机组，其中 1、2 号机组已建成在运。3、4 号机组是罗马尼亚政府重点推进的项目，已于 2010 年 12 月 5 日获得欧盟委员会（EC）的认可，计划于 2019 和 2020 年建成发电。

2012 年 10 月 26 日，中国政府和罗马尼亚政府签署了《关于加强基础设施领域合作的协议》。该协议规定双方政府应鼓励并支持双方公司在基础设施领域（包括设计、建设、安装、运行、生产、建筑材料和工业设备的制造）开展投资和合作。

签署合作意向书前，罗马尼亚政府能源主管部门还与中国国家能源局签署了关于和平利用核能的谅解备忘录，就共同促进两国和平利用核能合作协定的谈判和签订、鼓励罗马尼亚国家核电公司和中广核围绕切尔纳沃德核电站新建机组的合作进行务实探讨等达成了共识。

近年来，中广核发挥专业化、国际化优势，积极推进核电“走出去”战略。2013 年 10 月 17 日，英国财政大臣乔治·奥斯本在参观中广核台山核电站后对外宣布，英国积极欢迎中广核投资英国核能建设，并对未来双方在核能领域的合作前景充满信心。在乔治·奥斯本见证下，中广核与法国电力公司就合作投资英国核能项目签署战略合作协议，迈出了中国核电进入发达国家的第一步。

新闻来源：凤凰网

中广核发起成立国内首家核电产业链培训联盟

11月21日，我国首家基于核电产业链、以提升核电建设者素质为内容、以保障核电建设安全与质量为目的的产业培训联盟——“AE 培训联盟”在中广核大亚湾核电基地成立。

根据联盟组建协议，中广核工程有限公司、东方电气（广州）重型机器有限公司、上海电气电站集团、山东电力建设第三工程公司、中国核工业华兴建设有限公司、中国能源建设集团广东火电工程总公司等23家单位本着平等自愿、互惠互利、和谐发展的原则加入AE培训联盟，并成为该联盟第一届理事会成员单位。

中广核工程有限公司此次号召核电产业链上下游企业成立AE培训联盟，将有力地促进各单位实现培训技术协同、管理协同、资源集成。通过统一培训理念、加强培训专业化建设、整合培训资源及专家队伍，各单位的培训能力将得到大幅提高，从业者的整体素质将得到有效提升。各联盟单位表示，将借助AE培训联盟打造高素质的建设者队伍，不断提升核心能力，为实现我国核电工程安全优质建设，促进核电产业安全高效发展做出应有的贡献。

目前，中广核工程有限公司承担了15台百万千瓦级核电机组的建设任务，装机总容量达到1771万千瓦。

新闻来源：中国广核集团有限公司

辽宁红沿河核电站2号机组并网发电

11月23日上午，红沿河核电站一期2号机组正式并网发电。这标志着红沿河核电站继1号机组今年6月6日正式商运后再增1台发电机组，两台机组将为优化辽宁电力供应结构、促进节能减排、改善环境发挥积极作用。

红沿河核电站2号机组采用自主品牌的中国改进型压水堆核电技术CPR1000，2008年3月28日正式开工建设。首次并网发电后，该机组还将进行进一步调试和功能试验，待通过168小时试运行后正式投入商业运行。

红沿河核电站是我国东北地区第一座大型商用核电站，规划建设6台百万千瓦级压水堆核电机组。一期工程建设的4台单机容量为111.8万千瓦的压水堆核电机组，由中国广核集团公司、中国电力投资集团公司和大连市建设投资集团公司按45%、45%、10%的比例共同出资建设。

据介绍，1号机组商运以来保持连续稳定运行，各项安全、技术和经济指标均达到设计要求。截至目前，1号机组上网电量已突破48亿千瓦时。红沿河核电站3、4号机组建设稳步推进，计划2015年全部建成发电。

红沿河核电站环保效益显著。一期全部建成后，年上网电量将达300亿千瓦时，可同时满足1200万个家庭的基本用电需求，相当于大连市2012年全社会用

电量的 1.04 倍；与同等规模的燃煤电厂相比，每年可减少标煤消耗 1364 万吨，减排二氧化碳 2412 万吨，减排效应相当于大连森林面积增加 15%。

新闻来源：北国网-辽宁日报

AP1000 世界首堆建设“收官”

11 月 23 日上午 7 时 36 分，随着浙江三门核电站 1 号机组核岛厂房穹顶吊装顺利完成，这一备受世人瞩目的第三代核电 AP1000 世界首堆的土建基本完工。

核岛厂房穹顶吊装从早晨 6 时整开始，起吊总重量达 922 吨。经过 1 个多小时的吊装和调整，穹顶稳稳就位于 52 米高的圆筒体结构的 1 号机组核岛屏蔽墙。这一重大节点的顺利完成，除了足以消弭此前受设备供货等所累而工期一再延误的担忧之外，国家核电技术公司方面称，其影响“远大于依托项目建成投产本身”。

国核技董事长王炳华介绍，经过 6 年多坚持不懈的努力，AP1000 依托项目建设先后克服了工程设计、设备研发制造及建造过程中的各种挑战和困难，其各类开口项已基本关闭，不存在颠覆性的技术和工程风险。三代核电自主化研发和设计能力得到提升，结合 AP1000 技术引进消化吸收，为完成国产化 AP1000 标准设计和 CAP1400 重大专项研发设计奠定了坚实的基础。在完成依托项目关键设备材料供货的同时，通过 AP1000 设备设计/制造技术的引进、消化、吸收，国内相关大型设备制造企业已全面掌握了 AP1000 核岛主要设备的制造技术，材料及设备的制造装备能力得到了进一步提升。AP1000 依托项目中，绝大多数设备已实现国产化制造并供货，大部分关键原材料已研制成功或已取得重要的阶段性进展，浙江三门、山东海阳四台核电机组的设备国产化率平均为 55%，第四台机组国产化率预计将达到 72%。参建各方紧密合作，实现了我国在三代先进核电建设中的六大关键技术突破：核岛大体积混凝土一次性浇筑技术、核电模块的设计和制造技术、钢制安全壳的制造和拼装技术、大型锻件的制造技术、整体锻造的一回路主管道制造技术和主管道组对及焊接关键技术。

谈到 AP1000 技术本身的引进消化，王炳华表示，经过依托项目工程实践验证，技术引进正在实现预定的 100%满足依托项目建设需要、100%技术完整性、100%关键设备国产化的“三个 100%”目标。目前，国产化 AP1000（即 CAP1000）标准设计已经完成，能有效支撑我国后续 AP1000 核电自主化、标准化、批量化建设的需要；而具有自主知识产权的“中国大核电”——国家重大专项 CAP1400 核电站的研发设计也取得重要进展，已先后完成 CAP1400 概念设计和初步设计，其初步设计已通过国家能源局组织的专家评审程序，从安全性、经济性指标上看，具有世界先进水平；其施工图设计和设备设计正按进度计划进行，满足 2014 年初首罐混凝土浇筑（FCD）及后续连续施工的需要。

新闻来源：科技日报

全球首条第三代核电燃料生产线完成设备安装调试

中新社包头 11 月 22 日电，记者 22 日从位于内蒙古包头的中核北方核燃料元件有限公司获悉，由该公司生产的全球首条第三代核电燃料元件生产线——AP1000 核电燃料元件生产线近日完成设备安装调试。

记者了解到，该 AP1000 核电燃料元件生产线总投资 12 亿元人民币，于去年 3 月 28 日开工。2015 年项目投产后，将为浙江三门和山东海阳核电站提供首炉国产换料组件。

新闻来源：中国新闻网

协会活动

“核电厂更高的安全规范要求及解决方案”国际研讨会在京举办

福岛核事故后，国际社会对核电安全更加关注，相关各国积极开展了提高核电安全性的研究与探索。为推动我国核电安全技术与标准的持续改进与提高，促进国际核电安全领域的技术交流与合作，中国核能行业协会于10月23-24日在北京举办了“核电厂更高的安全规范要求及解决方案”国际研讨会。

中国核能行业协会副秘书长徐玉明、环境保护部核安全二司副司长汤搏、国家设计大师夏祖谏、中核集团副总工程师田佳树、中广核工程设计有限公司副总经理高峰、清华大学核研院刁兴中教授分别就我国核电发展展望、后福岛时代我国核电安全改进的要求、严重事故下三重安全壳结构设计方案的新探索、现有核电厂的安全性能提升、福岛事故后基于安全壳完整性保障的电气领域应对措施、福岛事故安全壳失效分析等做了报告。来自德国、美国、法国、瑞典和韩国等国家的13位专家，就严重事故研究的国际最新观点、与超设计基准事故有关的压力测试程序与活动、IEEE标准下的第三代反应堆电气贯穿件、受地震载荷和洪水影响的泵的评估和资格认证、正常和故障条件下的阀门资格认证等内容进行了专题报告。

来自国家核安全局、国家能源局、环保部核与辐射安全中心、中国广核集团公司、中国核能电力股份有限公司、中国核电工程公司、中国原子能科学研究院、上海核工程研究设计院、中广核工程设计有限公司、中科华核电技术研究院、苏州热工院、华能山东石岛湾核电有限公司等国内45家单位的150多名专业技术人员参加了会议，并就报告的内容与专家们进行了沟通和交流。

新闻来源：中国核能行业协会网站

山东海阳核电调试专项评估圆满结束

10月25日，由中国核能行业协会核电厂同行评估及经验交流委员会组织，为期一周的山东海阳核电项目调试领域专项评估圆满结束。全体评估队员，中电投集团公司核电部、山东核电有限公司的领导和代表，以及电厂对口人等参加了离场会。中国核能行业协会副理事长赵成昆和山东核电有限公司总经理王凤学出席会议并讲话。

在离场会上，评估员报告了评估结果，强调了需要电厂关注的问题。评估队长、中广核工程有限公司调试中心主任禹阳代表评估队对本次评估活动进行了总结。

赵成昆对评估队的工作予以肯定，对山东核电有限公司和评估员派出单位给予的大力支持和密切配合表示感谢，并对山东海阳核电项目调试领域的工作提出了希望和建议。山东核电有限公司总经理王凤学对协会及评估队卓有成效的工作表示感谢，表示将根据评估结论，改进所发现的问题，推广评估中发现的良好实

践。

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

新闻来源：中国核能行业协会网站

核能协会网刊通讯员培训班在三门举办

10 月 24-25 日，中国核能行业协会网刊通讯员培训班在中核三门核电有限公司举办。

培训班上，中国核能行业协会网刊工作部主任、《中国核能》杂志副主编马文军向大家报告了协会会刊《中国核能》的办刊情况，分析讲解了通讯员在写稿中需要注意的问题，并对如何发挥核能协会网刊通讯员的作用提出了要求。《中国核能》杂志副主编朱海燕、《中国核能》杂志编辑吕金玉，分别作了题为《如何写好新闻报道，搞好企业对外宣传》和《结合实践谈采访》的专题讲座。

此外，培训班还邀请中核红华实业有限公司党委副书记、纪委书记钟英强，结合自身工作的实践，就如何开展企业新闻宣传工作进行了生动而详细的讲述。学员们对报告、讲座充满兴趣，课后纷纷与几位授课者进行交流。

培训班还组织学员到三门核电站核电展厅及厂区进行了参观，让大家近距离地接触了我国首座核电自主化依托项目建设。

新闻来源：中国核能行业协会网站

蒸发器专题组成立

11 月 11 日，由中国核能行业协会主办、核动力运行研究所承办的“2013 年核能行业核电厂蒸汽发生器技术研讨会及专题工作组成立大会”在湖北省武汉市举行。中国核能行业协会副秘书长兼核电厂同行评估及经验交流委员会秘书长龙茂雄在致辞中介绍了专题工作组成立的背景、目的和意义，工作组组长、副组长人选情况。核动力运行研究所副所长刘鸿运代表承办方致欢迎辞。核设备研究中心主任、专题工作组组长王先元代表工作组作了发言。专题工作组执行秘书王伟介绍了工作组的章程、工作计划等。

来自行业协会、核电运营公司、工程公司、研究设计院所、高校、制造商等 38 家单位的 110 多名代表就蒸汽发生器技术与管理进行了研讨。研讨会共收到论文 44 篇。6 名特邀代表分别就三代、四代核电蒸汽发生器技术，国外蒸汽发生器运行及管理经验等作了专题报告；15 名代表就蒸汽发生器设计与分析、制造与维修、材料研究与老化管理等作了报告。

11 月 10 日协会组织召开核电厂蒸汽发生器专题工作组成立预备会，审议了专题工作组机构与专家人选、工作组章程、近期工作计划与中期规划等，为成立大会及技术研讨会进行了准备。

新闻来源：中国核能行业协会网站

阀门状态管理专题工作组成立

11月14日，由中国核能行业协会主办，核动力运行研究所承办的2013年核电厂阀门状态管理经验交流研讨会暨专题工作组成立大会在武汉举行。

来自行业协会、核电运营公司、工程公司、研究设计院所、高校、制造商等28家单位的近70名代表就核电厂阀门状态管理问题进行了研讨。研讨会共收到论文49篇。16名代表就阀门基于状态维修技术及维修策略、阀门采购阶段管理应用、阀门安装调试阶段管理应用、阀门维修应用等4个主要议题作了报告。

11月13日，协会组织召开核电厂阀门状态管理专题工作组成立预备会，审议了专题工作组机构与专家人选、工作组章程、近期工作计划等，为成立大会及技术研讨会的召开做了充分的准备。

新闻来源：中国核能行业协会网站

应急柴油发电机组专题工作组成立

11月15日，由中国核能行业协会主办，核动力运行研究所承办的核能行业应急柴油发电机组专题工作组成立大会暨技术交流研讨会在武汉举行。

来自行业协会、核电运营公司、工程公司、研究设计院所、设备制造商等25家单位的60多名代表就核电厂应急柴油发电机技术与管理进行了研讨。本次研讨会共收录会议论文66篇。13名代表分别就核电厂应急柴油发电机运行事件、故障处理、调试试验、设计与改进、管理与良好实践等作了报告。

会前，协会还召开了专题工作组成立预备会，审议了工作组机构、工作组章程、工作计划等。

新闻来源：中国核能行业协会网站

第三期质保监查员培训班在无锡举办

11月4-9日，中国核能行业协会“2013第三期（总第24期）核能行业质量保证监查员培训班”在无锡举办。协会副理事长赵成昆为培训班讲了第一课《核安全文化与核安全管理》。来自核电、核燃料、研究设计院所、工程、建设安装、设备制造、船舶、航务等52个单位的111名学员参加了培训。

培训班邀请了业内4名专家担任教员。根据《核能行业质量保证培训大纲（2013年修订）》的要求，培训班安排了核安全文化与核安全管理、质量保证安全法规和标准、质量保证基本知识、监查技术、质量事件案例分析等7个方面的教学内容，对学员进行了综合理论知识考试和质保监查技能测试，完成了大纲规定的培训任务。

结合案例分析，培训班系统地讲解了《核电厂质量保证安全规定》（HAF003）及其导则的基本内容和要求，使学员对法规有了更明确的认识。培训教员结合自

身实践，与学员分享多年积累的实战经验，详细教授质保监查技术技巧，并与学员互动，组织课堂模拟训练，热心解答提问。

培训班组成专家小组，根据培训大纲规定的监查人员考核评定标准，对学员进行资格评定，合格者将由中国核能行业协会颁发主监查员资格证、监查员资格证、实习监查员资格证或培训合格证书。

新闻来源：中国核能行业协会网站

核电厂老化与寿命管理研讨会在武汉召开

11月12-13日，由中国核能行业协会主办、核动力运行研究所承办的“2013年核电厂老化与寿命管理研讨会”在湖北省武汉市召开。来自中国核能行业协会、核电营运单位、核电工程公司、研究设计院所等33家单位的78名代表参加了会议。

本次会议共收到论文55篇，内容涉及核电厂老化管理方法学、老化和寿命管理基础研究、核电厂设备老化管理和经验反馈、核电厂设备老化监测与状态评估、核电厂执照更新和定期安全审查中老化管理要素审查等6个方面。26篇论文进行了大会交流。

11月11日，协会组织召开了核电厂老化与寿命管理专题工作组组长会议，讨论修改了工作组章程和工作组工作目标，确定了工作组2014-2015年主要工作和任务分工等，并对工作组组成人员进行了确认。工作组执行秘书桂春代表工作组在研讨会上汇报了工作组近两年的工作和2014-2015年主要工作安排。

新闻来源：中国核能行业协会网站

第二届海峡两岸核能合作研讨会在苏州举办

11月5-6日，由中国核能行业协会和财团法人核能科技协进会（台湾）共同主办，中核核电运行管理有限公司承办，第二届海峡两岸核能合作研讨会在苏州举办。来自海峡两岸核能领域39家单位的近百名代表参加了会议。

会议以“安全与发展”为主题，共发表报告25篇，内容包括核电安全、两岸携手推动核能产业合作、核能与公众等，来自海峡两岸核能监管部门、核电企业、科研院所和海盐核电城的代表分别介绍了福岛核事故后的安全改进措施与相关的安全监管实践、民用核安全设备的监管、核电厂数字化仪控技术、核能安全绩效评价、严重事故管理、小型堆、高温堆、ACP1000反应堆的开发与建设、废树脂湿式氧化处理技术的特点及应用，以及紧急应变、核安监管信息公开、公众沟通、敦亲睦邻等良好实践等。会议内容丰富，议题明确，与会代表互动积极，讨论热烈。

中国核能行业协会理事长张华祝出席会议并致辞。他说，本次所开展的民间交流与研讨既是对《海峡两岸核电安全合作协议》框架下活动的有益补充，也是对第九届两岸经贸文化论坛期间全国政协主席俞正声关于“加强两岸科技交流合

作，蓄积民族振兴的创新动能”和国民党荣誉主席吴伯雄关于“进一步促进两岸经济科技合作”意见的积极响应，并希望通过这次盛会实现两岸间信息与经验的交流与共享，推动产业合作，促进核电技术与安全水平的提升，为两岸核能合作注入新的活力。

中国核能行业协会副理事长赵成昆、副秘书长龙茂雄分别主持了会议。会后，台湾代表参观了秦山核电基地和上海电气临港基地。

新闻来源：中国核能行业协会网站

GIF 相关研讨会在京召开

11月12日，由中国核能行业协会第四代核能系统国际论坛（GIF）联络办公室组织的GIF《钠冷快堆安全设计准则》、《钠冷快堆安全设计导则》专家研讨会，以及GIF路线图更新（TRU）研讨会在京召开。

在会上，中国原子能科学研究院快堆中心的代表介绍了《GIF钠冷快堆安全设计准则》和《GIF钠冷快堆安全设计导则》的编制目的、主要内容、与IAEA和美国ANS相关标准的比较。国家核安全局的专家通报了对《GIF钠冷快堆安全设计准则》第一阶段报告的审议意见。与会专家根据我国快堆发展情况并结合IAEA相关标准规范等对GIF钠冷快堆安全设计准则的目标、实际消除大规模放射性释放、安全壳设计、钠火设防基准、钠空泡效应等议题进行了充分讨论并提出了相关意见和建议。

专家认为，《GIF钠冷快堆安全设计准则》不仅对第四代钠冷快堆的安全设计有重要的指导意义，对未来钠冷快堆的安全审评也有重要的参考价值。

《GIF钠冷快堆安全设计准则》由GIF编制，其目的是规范钠冷快堆的安全要求，为钠冷快堆所特有的安全构件、系统和部件的设计制定参考准则，并在概念开发者采用GIF安全方法和使用规范及标准来实现第四代反应堆系统的安全目标时，系统、全面地阐述这些准则。为了对未来钠冷快堆的许可证申请和审批做好准备，GIF决定邀请成员国核安全监管机构对该准则报告进行审议，并于2013年5月启动了其基础性文件《钠冷快堆安全设计导则》的编制工作。

GIF专家组成员，国家核电技术有限公司专家委委员沈文权介绍了GIF技术路线图更新工作的背景、目的、新版技术路线图的概况、新老技术路线图中各核能系统的进度规划以及编制过程中需要关注的问题等。

与会代表结合我国核能发展实际和核能发展规划，就GIF技术路线图的安全、经济、可持续、防扩散目标，高温气冷堆发展的阶段划分、钠冷快堆的安全设计标准、超临界水冷堆、铅冷快堆的合作研发以及对我国核能发展的影响等议题进行了热烈讨论。

会议认为，第四代核能系统国际论坛为我国及时了解并分享国际同行的核能研发信息和经验提供了重要平台，修订版GIF技术路线图总体可行，具有较高的参考价值。我国在超临界水堆、铅冷快堆和钍基熔盐堆方面开展了不少科研工作，但考虑到我国目前还未正式加入超临界水堆、铅冷快堆和熔盐堆系统安排，建议

GIF 在更新版 GIF 技术路线图中视情增加中国有关铅冷快堆、超临界水堆研发方面的内容。

新闻来源：中国核能行业协会网站

中国核能行业协会第二届常务理事会第四次会议在京召开

11 月 18 日，中国核能行业协会第二届常务理事会第四次会议在京召开。会议由张华祝理事长主持。协会 44 名常务理事及委派代表参加了会议。

会议审议了秘书处《2013 年协会主要工作进展情况的报告》《关于开展自律与诚信创建活动的实施方案》《中国核能行业协会行规行约》《关于开展核电科普巡展的意见》《关于对申请入会单位资格审查等有关问题的报告》和《中国核能行业协会科学技术奖第二届评审委员会换届工作情况说明》。

与会代表一致认为，协会秘书处按照第二届理事会第二次会议通过的 2013 年的主要工作安排意见，做了卓有成效的工作，取得了很大的成绩；肯定了协会在开展自律与诚信创建活动和开展核能知识科普方面所做的工作；同时，代表们也提出了很多很好的意见和建议。

环保部核安全总工程师、协会副理事长刘华，国家国防科工局系统工程二司副司长任宏军代表协会副理事长王毅韧，科学技术部高新技术发展及产业化司副司长、协会常务理事陈家昌也参加了会议并讲话。

张华祝理事长感谢各位常务理事对协会工作的支持和对协会工作所提出的意见和建议。协会秘书处将认真学习、贯彻党的十八届三中全会的精神，适应行业发展的需要，进一步提升协会的办会能力和水平。

新闻来源：中国核能行业协会网站

崔绍章：世界核电发展的“三新”

——第二届欧洲核电大会综述

在能源需求日益增长、环境问题日益严峻、能源安全日益紧迫的背景下，第二届欧洲核电大会于9月22-25日在匈牙利布达佩斯召开。总结本次欧洲核电大会的内容，可以概括为“三个新”，即核电发展呈现新形势、核电市场形成新格局和核电发展面临新挑战三个方面。

核电发展呈现新形势

福岛核事故发生两年后的今天，事故对全球核工业的影响逐渐清晰，世界对福岛核事故的认识也逐渐由感性回归理性。截至2013年10月，世界在运行的核电机组为434台，总计装机容量约370GWe，在建机组70台。在经历2011年的核电站停闭大潮后，世界核电逐渐恢复平稳发展。尽管新建核电站数目相比福岛事故前大幅度减少，但世界核电装机容量依然呈现出平稳上升的趋势（如图1所示）。

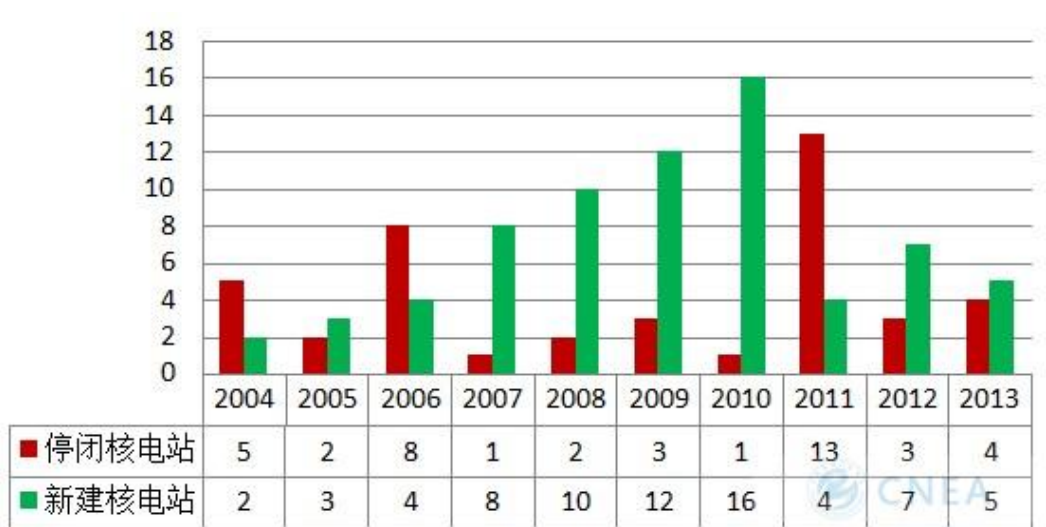


图1：世界核电机组数据（截至2013年10月，来源：IAEA PRIS）

IAEA主席在国际原子能机构第56届年会报告中提道：“虽然由于福岛核事故、持续的金融危机和天然气价格低的影响，使一些地区核电负荷下降，但核能仍然是许多国家，特别是发展中国家的重要选择，核电在长远的能源结构中仍将发挥重要作用”。作为发展中国家的代表，中国和印度继续坚持建设新的核电站以满足迅速增长的能源需求。目前，两国在建的核电机组分别为28台和7台，位居世界前列。孟加拉国、越南和埃及等希望建设核电站的国家，在经过一段时期的观望后也开始积极推进首台核电站的建设。

在欧洲，核电发展呈现出两极分化的态势。一方面，德国、意大利和瑞士明

确表示将放弃核能，并将逐步关闭国内核电站，转而寻求其他可替代能源。立陶宛、保加利亚的核电发展也因公众反对陷于停滞，能源政策悬而未决。另一方面，俄罗斯、法国、英国等国家则明确表示将继续发展核能，并且考虑加大投资力度，进一步增加核电比重。匈牙利、芬兰、波兰、土耳其等国家也在逐步推进核电站建设。

尽管各国选择不一，但如何满足能源需求、应对气候变化和保障能源安全是欧洲大多数国家所面临的共同难题。在本次参会的国家看来，发展核电无疑是解决这一难题的较好方式。

俄罗斯将加速发展核电。俄罗斯目前拥有在运行核电机组 33 台，在建机组 10 台，核电装机容量为 25.2GWe，2012 年核电发电量约占总发电量的 18%。除拥有较大的核电发电比例外，俄罗斯还是世界上最大的核电技术提供国，核工业更是俄罗斯的主导产业，对俄罗斯经济发展意义重大。

英国重启核电建设。英国是世界上最早建设核电站的国家之一，目前有 16 台核电机组正在运行，总装机容量约 10GWe，提供全国约 18% 的电力。由于机组的建设时间大多在 1980 年代以前，到 2023 年，几乎所有的核反应堆都将面临退役的问题。即使考虑部分核电机组延寿，电力仍将出现较大的缺口。为弥补电力缺口，2008 年英国政府重启核电建设。尽管由于政治问题和资金问题，英国政府尚未最终明确核电装机容量的目标值，但政府官员多次表示，在 2030 年以前，英国新建核电机组将达 16GWe。目前，英国政府与包括中国在内的多个国家的核电技术公司进行谈判，积极促成核电机组的建设。

匈牙利发展核电愿望迫切。匈牙利目前有 4 台 VVER-440 压水反应堆在运行，经过调整功率和延寿，目前总的装机容量为 2GWe，2012 年核电发电量为 158 亿千瓦时，约占全国总发电量的 46%。由于国内能源紧缺，电力生产无法满足国内的需求，匈牙利每年需要从斯洛伐克和乌克兰进口大约 19% 的电力。为满足未来的电力需求并保障能源安全，2009 年匈牙利国会通过了建设两台 1000MW 核电站的提议，但限于资金问题，新电站的建设进展缓慢。2012 年，为加快新核电站的建设，匈牙利成立政府核能委员会来解决相关的战略性问题。2012 年 7 月，匈牙利与俄罗斯国家原子能公司达成协议，后者将投资 124 亿美元在匈牙利建设 4 台 VVER-1000 机组，预计在 2020 年前后将实现第一台机组的并网发电。

土耳其将首次建设核电站。1965 年以来，土耳其曾多次试图建设核电站，但由于种种原因最终没能实现。近年来，由于经济发展和人口的快速增长，土耳其电力需求年均增长 7%-8%，仅排在中国之后，位居世界第二，欧洲第一。但是，土耳其能源匮乏，能源供应主要依赖进口，2012 年能源进口比重达 72%，能源进口总额达 600 亿美元。如何满足能源需求和保证能源安全成为土耳其的首要议题。为摆脱对周边国家的能源依赖，土耳其计划大力发展核电。土耳其计划建设 8 台核电机组，总装机容量约 9.4GWe，其目标是在 2023 年核电发电量占全国的 10%。近期，土耳其和俄罗斯签订了合作建设核电站的协议。预计，土耳其的第一台核电机组将于 2016 年前后开工建设。

核电市场形成新格局

福岛核事故后，世界核电重新出发，巨大的“蛋糕”引起各大核电技术公司的激烈争夺。在本次欧洲核电大会，西屋、通用电气/日立、阿海珐和俄罗斯国家原子能公司纷纷亮相，基本体现了目前世界核电市场“群雄逐鹿”的竞争态势。但从新兴核电市场的竞争情况来看，作为传统两强的西屋公司和阿海珐公司表现乏善可陈，而通用电气/日立公司表现不俗，俄罗斯国家原子能公司更是异军突起，在激烈争夺中遥遥领先于其他核电技术公司，核电市场呈现出“强弱易位”的新格局。

西屋公司后劲不足。西屋公司是压水堆技术的先行者，在 1960-1970 年代，西屋公司的压水堆核电技术引领全世界，曾占领世界一半以上的核电市场。进入 21 世纪，西屋公司主推的 AP1000 机组以非能动安全、模块化和简化的设计理念而著称。在世界各国的安全评审中，AP1000 取得了不俗的业绩，先后获得了欧盟、美国、英国和中国核安全监管部门的认可。当前，全球 AP1000 的在建机组有 8 台，分别为中国三门和海阳的 1、2 号机组，美国的 Vogtle 的 3、4 号机组和 VC. Summer 的 2、3 号机组。尽管西屋公司 2006 年在中国核电技术路线招标中获胜，但近年来在新兴的核电市场竞争中，AP1000 几乎一无所获，显得后劲不足。

阿海珐公司表现低迷。长期以来，阿海珐公司是世界排名第一的核电企业，其主要推广的机组为 1650MWe 的 EPR。EPR 吸收了法国和德国核电技术的成熟经验，以装机容量大和技术成熟而著称。目前全球有 4 台 EPR 机组在建，分别为中国台山 1、2 号机组，法国 Flamanville 3 号机组和芬兰 Olkiluoto 3 号机组。在新兴的核电市场竞争中，与西屋公司类似，阿海珐公司同样表现不佳。其中，在阿联酋核电项目招标中，EPR 意外败给韩国的 APR1400 技术。尽管 EDF 通过收购英国 BE 公司，获得了在英国建设 4 台 EPR 机组的机会，但其总体表现不尽如人意。为了应对核电市场的多种需求，阿海珐公司调整战略，同日本三菱公司各出资 50% 共同推广功率为 1150MWe 的 ATMEA1 技术。与 EPR 相比，ATMEA1 采用 3 环路，为百万千瓦级别的机组，可以满足电网不能承受大容量核电机组的发展中国家的需求。

通用电气/日立公司表现不俗。通用电气/日立公司是由美国通用电气公司和日本日立公司于 2006 年联合成立，融合了两家公司在沸水堆的技术优势，当前主推 ABWR 和 ESBWR 两种机型，其主要特点是安全、简化和经济。ABWR 和 ESBWR 均是基于二代 BWR 技术改进的革新型三代技术。世界范围内已有 4 台 ABWR 机组在日本运行，还有 4 台 ABWR 反应堆在分别日本和台湾建设。在新兴核电市场的竞争中，通用电气/日立公司表现不俗。2011 年 7 月，在立陶宛的 Visaginas 核电站招标中，通用电气/日立公司击败西屋公司，获得两台 ABWR 的订单。2012 年 12 月，在英国 Horion 出售招标中，ABWR 再次击败 AP1000，成功获得在英国建设的机会。ESBWR 尽管还没有建设先例，但其在未来新建项目中已抢得先机。

2013年5月，美国 Dominion 电力公司最终选定 ESBWR 作为其 North Anna 核电站 3 号机组的堆型，预计 2019 年将实现 FCD。

俄罗斯国家原子能公司遥遥领先。俄罗斯国家原子能公司主要推广堆型为 VVER-1000 (ASE-91) 和 VVER-1200 (ASE-2006)。世界上在运行的 VVER 机组为 54 台，包括 23 台 VVER-440 和 31 台 VVER-1000，另有在建的 VVER 机组 14 台，其中包括 2 台 VVER-440，4 台 VVER-1000 和 6 台 VVER-1200。与西屋公司、通用电气/日立公司和阿海珐公司相比，俄罗斯国家原子能公司近年来发展势头强劲，表现出超越“三强”的态势。在竞争新兴核电市场方面，俄罗斯国家原子能公司在与竞争者的直接对话中占据了绝对优势。2009 年，俄罗斯国家原子能公司以其造价低的优势击败众多竞争者，成功获得在土耳其建设 4 台 VVER-1200 机组的机会。在白俄罗斯项目中，VVER-1200 同样击败 AP1000 和 EPR 拿到建设合同。此外，其先后获得中国 2 台 VVER-1000、越南 2 台 VVER-1200、孟加拉国两台百万千瓦机组等项目的订单，在核电市场竞争中业绩最佳，遥遥领先。

核电发展面临新挑战

尽管核电发展形势逐渐回暖，但是后福岛时代对核电发展提出的新挑战不容忽视。挑战主要来自两方面：

一是核电经济性问题。核电经济性的影响因素复杂，政府和公众的支持、建造时间、技术的成熟度和外部资源价格等都对其有直接的影响。福岛核事故前，核电的经济性得到了世界各国的认可，也成为核电发展的主要动力之一。图 2 是美国能源研究所给出的 1995-2008 年煤、石油、天然气和核能发电的生产成本。从中可见，2002 年以后，相比传统能源，核电经济性优势非常明显。但福岛核事故后，受到更高的安全标准和严格审评影响，世界在建核电站的工期被延迟，工程造价均存在一定程度的攀升。2012 年以来，核电的经济性警告频发，受到各国政府、工业界和社会民众的密切关注。2012 年，计划建设两台 AP1000 机组的美国佐治亚州 Vogtle 项目的造价不断攀升，总投资由最初的 140 亿美元变为 174 亿美元，预计比投资将超过 7000 美元/千瓦，由此引发社会公众的强烈反响。与此同时，计划建设两台 EPR 机组的法国 Flamanville 项目，总投资同样大幅上涨，2012 年 12 月，EDF 宣称预计投资将从最初的 33 亿欧元上涨到 85 亿欧元，部分投资方因成本过高决定撤销参股，对项目进展造成重大影响，乐观估计，该项目 2016 年才能完工（2007 年 12 月开工建设）。

造价过高导致核电前期投资风险巨大，极大地影响了投资者信心。事实上，核电融资问题已经成为很多国家发展核电的首要难题。本次欧洲核电会议就这一问题也进行了深入交流。

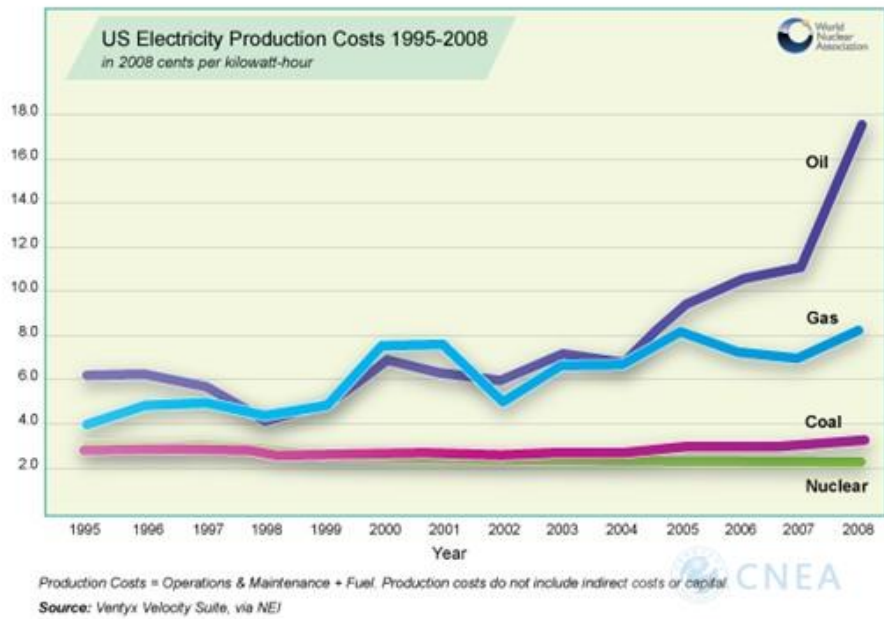


图 2：美国 1995-2008 年各种电力的成本

与中国、印度、俄罗斯和韩国所采用的由政府支持的国有大型企业投资建设核电站的模式不同，欧洲国家（法国除外）通常需要吸引私人资本或外来投资进行核电站建设。但受到全球金融危机和欧债危机的影响，欧洲国家普遍存在融资困难的问题。土耳其、匈牙利和白俄罗斯等国家，尽管政府积极支持建设核电站，但新建核电项目难以得到充足的投资，项目启动相对缓慢。目前，土耳其和白俄罗斯同俄罗斯分别签订合同，建设俄罗斯技术的核电机组，而核电站建设、运行以及退役所需的资金将全部由俄罗斯方面提供。

实际上，经济发达的英国同样存在资金筹措的困难。由于造价和发电成本太高，核电经济性成为英国核电复苏的屏障。为了突破这一屏障，英国提出能源市场改革方案，其中包括制订碳排放价格、制订差价合约（Contract-for-difference）和建立禁止高碳发电的机制等，但这些改革举措能否成功有待市场的检验。

二是核能公众接受性问题。长期以来，核能的公众接受性是一个复杂并富有争议的问题，在不同历史时期都曾影响着核能的发展进程。历史经验表明，核事故的发生会引起民众的巨大恐慌，影响其对核能安全性的信心，从而阻碍核能的发展。在福岛事故前，根据欧盟委员会的官方民调机构 Eurobarometer 于 2010 年发布的报告显示，56%的欧盟公众希望保持现有核电机组或增加核电比重（相比 2007 年增加 7%）。但福岛核事故后，公众对核能发展的支持率下降显著。图 3 给出了福岛事故后各国公众对各种能源的支持情况，核能的支持率仅为 38%，位列所有能源的末位。尽管随着时间的推移，公众对核能的反对态度会有所缓和，但形势仍然不容乐观。

在欧洲国家，公众对核能的支持程度直接影响核能的发展前景。对于那些希

望继续发展核能的国家来说，核能公众接受性问题成为无法回避的难题。2012年10月立陶宛就新的核电站计划进行全民公决，超过50%的选民参与投票，但62.7%的选民投了反对票，否决了在立陶宛建立新核电站的方案。2013年1月27日，保加利亚就“是否应该建设新的核电站来发展核能”问题也举行了全民公投。投票结果显示，虽然有61%的投票者支持新建核电站，但由于投票率过低宣布结果无效。

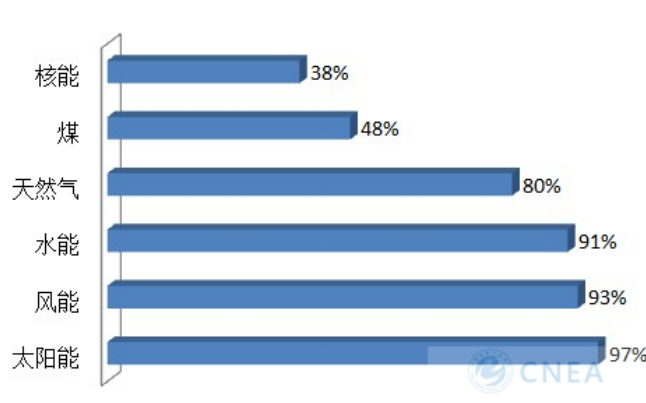


图 3：各国公众对能源的支持率（来源：IPSOS）

本次欧洲核电大会对如何提高核能公众接受性这一话题也进行了广泛的讨论。在众多的应对措施中，保证核电机组安全运行、保持核电信息的公开透明以及让所有利益相关者参与决策，成为各方认可的有效措施。

（此文为中国核能行业协会常务理事、华能核电开发有限公司副总经理崔绍章所写综述报告，标题为编者所加）

新闻来源：华能核电开发有限公司