

全球核能安全动态

Global Nuclear Energy Safety Trends

第 4 期（季刊）

2016 年 3 月

环境保护部核与辐射安全中心

目 录

一、本期要闻.....	1
1. IAEA 总干事通报 2016 年工作重点	1
2. IAEA 对日本进行综合监管评估	2
3. 美国能源部 2017 财年预算概览--清洁能源成重头	3
4. 日本核事故善后处理进展缓慢.....	4
5. 东亚地区引领核电新建大潮.....	5
6. 《中国的核应急》白皮书发布.....	7
二、重点关注—聚焦“两会”核电	8
1. 中国计划 2016 年底启动浮动核电站示范堆建设	8
2. 2030 年前“一带一路”沿线建 30 台核电机组	8
3. 全国政协委员联名提案：建议政策上确保核电多发电	9
4. 能源局：内陆核电重启无时间表.....	10
三、核能发展.....	12
1. 韩国新古里核电站成功发电.....	12
2. 瑞典奥斯卡港 1 号机组将于 2017 年关闭.....	12
3. 印度库丹库拉姆核电站 1 号机组已接入电网	13
4. 日本关西电力高滨核电站 4 号机组重启后停运	13
5. 日本多数地方长官希望降低核电占比.....	15
6. 日本积累 3 千余吨含放射性废物成隐患.....	15
7. 法国核安全存在隐忧：备用发电机组全都不达标	16
8. 土耳其阿库尤核电站将于 2016 年开工	17
9. 俄罗斯 BN—800、BN-1200 快中子反应堆新进展.....	17
10. IAEA 总干事表示支持加纳的核电发展项目	18
11. IAEA 近期将公布中国小堆安全审查评估结果.....	18
12. 中国“华龙国际”揭牌促三代核电技术批量化建设	19
13. 南澳州研究建设核废料设施的可行性.....	20
四、核安全监管.....	20
1. IAEA 发布流动工人辐射防护安全报告	20
2. 法国政府拟扩大核安全局权限.....	20
3. 法国准备将符合安全标准核电站使用寿命延长 10 年	21

4.国际能源署呼吁建立支持核能发展的新市场框架	22
5.英国核电站延期服役引发担忧	22
6.美国核管会发布全美在运商业核电厂中期评估报告	24
7.日本高滨两机组成为首例通过审查的超龄核电站	24
8.日本东电 3 名前高管将因福岛核事故被强制起诉	25
9.日本川内核电站附近辐射监测装置近半性能堪忧	25
10.日本福岛核电站固体低放废物焚烧设施正式运行	26
11.日本新设核电站主控室模拟装置以提高事故应对能力	27
五、核安全国际合作	28
1.印度与法国核能合作阻碍重重	28
2.中国与沙特签订高温气冷堆项目合作谅解备忘录	28
3.中国与美国举行首次核安全对话	29
4.欧盟批准中法合建英国核电站	29
5.俄罗斯与伊朗签署价值 400 亿美元的合同涉核铁路等	30
6.日本企业拿下英国超级核电订单	31
7.本有望在伊朗建设核电站	32
8. GIF 钠冷快堆核能系统国际研发系统安排第二阶段协议生效	32
9.伊朗希望与匈牙利合作开发小型堆	33
10.美国西屋公司向韩国核电站提供备件	33
11.俄罗斯与哈萨克斯坦强化核能合作	34
12.沙特阿拉伯与俄罗斯两国核能领域的合作升温	34
六、核安全事件	35
1.俄罗斯列宁格勒核电站发生蒸汽泄漏事故	35
2.日本浜冈核电站发生火情未致人员伤亡	36
3.美国上州核电厂漏水致地下水氡含量增 80%	36
4.印度核电站因泄漏事故关闭	37
七、核安全技术发展	38
1.美国近 30 年来首次生产出钷-238	38
2.中国首次成功研制核电主泵大型贫铀飞轮	39
3.中核钢制安全壳自动焊技术首次用于国核示范项目	39
4.日本放射性废弃物处理新方法	39

5.日本新技术可快速清除溶液中放射性铯.....	40
6.俄罗斯将 3D 技术用于新型核反应堆培训	41
7.美国破解核废料处理中去镅难题.....	41
八、要闻解读.....	42
1.全球核安全治理机制：未来在何方	42
2.全球核材料安全指数排名.....	44
3.《巴黎协定》签署后日本核电何去何从.....	46
编后记	48

一、本期要闻

1. IAEA 总干事通报 2016 年工作重点

2016 年 3 月 7 日，IAEA 总干事天野之弥（Yukiya Amano）向理事会通报了 2016 年的工作重点，包括核安全与核安保、核能及核技术利用等常规工作，另外还将在伊朗设立一个新的核安保险验证办公室，以便监督并核实伊朗在核相关承诺上的行动。另外，总干事还恭喜土库曼斯坦成为 IAEA 第 168 个成员国。

核安全与核安保

2016 年是福岛核事故五周年，切尔诺贝利核事故三十周年。天野之弥说，“我们不能忘记这些事故中人的重要影响，现在我们已经达成了广泛的共识，必须考虑到与人因有关的方方面面，避免类似悲剧重演。”他鼓励各成员国遵守相关国际公约，继续为提升国际核安全与安保做出贡献。

2016 年将是对核安保至关重要的一年，天野之弥邀请各国参加在 12 月份召开的国际部长级核安保大会。此次会议“是一次重要的会议，将为我们未来几年的工作提供指导，也将凸显 IAEA 作为改善核安保重要国际平台的角色和作用。”

核能

许多国家继续对引进核电表现出兴趣，目前全世界有 442 座运行核电反应堆，66 座在建反应堆，其中三分之二位于亚洲。IAEA 将继续帮助成员国淘汰高浓度浓缩铀（HEU），提倡在反应堆中使用低浓缩铀。最近 IAEA 已经帮助牙买加和格鲁吉亚实现了无 HEU。

核应用

IAEA 为帮助拉美及加勒比海国家应对寨卡病毒做出了快速反应，已提供了快速检查病毒的便携设备，并帮助这些国家使用不孕昆虫技术来对付可以传播寨卡病毒的伊蚊。

位于维也纳附近的 IAEA 核应用实验室在技术研发与推广方面发挥了重要作用，但急需实现现代化。总干事呼吁成员国对升级实验室做出贡献。如果不对实验室进行全面升级，对成员国在寨卡及其他领域寻求帮助时的应对能力就会受到严重制约。

技术合作

根据联合国安理会 2231 号决议，伊朗目前可以全面参与 IAEA 的活动。

伊朗

根据 2016 年 1 月 16 日生效的联合综合行动计划（JCPOA），在伊朗成立了一个新的安检验证办公室，监督并核实伊朗在核相关承诺上的行动。

核问题核查

朝鲜核试验是“问题的主要原因”，总干事要求朝鲜全面遵守 IAEA 和安理会的相关决议。“机构将致力于和平解决朝鲜核问题，一旦相关国家达成政治协议，将重启对朝鲜核问题的核查。”

引自：IAEA 官网

2. IAEA 对日本进行综合监管评估

应日本政府邀请，国际原子能机构（IAEA）于 2016 年 1 月 11 日开始对日本开展综合监管评估服务（IRRS），评估日本核与辐射安全管理框架的有效性。评估团由来自阿根廷、澳大利亚、巴西、加拿大、芬兰、法国、俄罗斯、英国、美国、塞尔维亚、韩国、南非以及冰岛等国共 24 名成员组成，法国核安全局局长菲利普贾米特（Philippe Jamet）任团长。此次检查是 IAEA 应成员国要求所实施，也是日本继 2007 年 6 月后第二次接受检查。专家组除了听取日本核安全局（NRA，又称原子能规制委员会）等相关部门及电力公司的介绍外，还考察了东京电力福岛第一核电站和关西电力高滨核电站等。

此次 IRRS 旨在强化日本核与辐射安全监管基础框架的有效性，同时日本对于核与辐射安全的责任意识。评估服务还对日本的管理技术和指导政策与 IAEA 的安全标准相比较，整个审查过程建立在广泛的国际经验与审查小组成员丰富的个人经验基础之上。评估结果将以报告形式发布，并标明其中良好实践（Good practice）以及改进建议（Suggestion）和希望（Recommendation）。

1 月 22 日，在评估任务结束后的新闻发布会上，评估团团长贾米特肯定了 NRA 自 2012 年之后的工作是“独立和透明”的，认为日本在建立一个法律和政府框架下的监管机构的行动是“迅速的”，并“快速有效”的将从福岛核事故中学到的教训运用于新的管理架构当中。同时也建议，“在核电站重启的情况下，有必要进一步加强原子能规制委员会的技术能力”。

专家组指出，有必要修改相关法规以保证 NRA 对核能设施及核技术利用设施的监管具有实效性。贾米特表示：“监管框架缺乏灵活性，检查官也没有充分的

自由度。”NRA 主席田中俊一回应称：“将与对确保安全负有第一责任的企业协商，努力改善监管制度。”

此外，专家组还指出 NRA 需强化职员的能力，要求 NRA 和电力公司双方促进安全文化的渗透。

另一方面，作为良好实践，专家组列举了 NRA 在活动中保持独立性和透明性，以及吸取福岛核事故的教训，把防范自然灾害等防御措施都列入新审查标准。

IAEA 的最终报告将在 3 个月内递交日本政府。NRA 主席田中俊一表示日本将认真对待报告，强化核安全与安保。IAEA 的跟踪评估任务（Follow-up mission）将在 4 年内开展，对日本履行 IRRS 报告建议措施的情况进行评估。

引自：IAEA 官网、WNA 官网、中国核网

3. 美国能源部 2017 财年预算概览--清洁能源成重头

2016 年 2 月，美国能源部（DOE）发布了 2017 财年经费预算，总计为 325 亿美元，相比 2016 财年的 296 亿美元有所增长，其中 302 亿为自由支配资金，其余 23 亿交付给直接支出部门。这些资金将用于核安全、清洁能源、环境治理、气候变化、科学和创新等方面，以提振美国经济，推动清洁能源的发展，加强能源安全，支持国家气候行动计划和能源战略，继续处理冷战时期核武器开发过程中的遗留问题，推动核力量现代化，维持世界范围内核及放射性材料安全。

经费概要

清洁能源开发：增加在清洁能源研究开发方面的投资，总计下拨 59 亿美元自由分配经费。美国还计划在未来五年内用于清洁能源开发的投资翻番。

基础研究投资：此轮预算用于基础研究的经费达 57 亿美元，分别用于支持高能物理、核物理、等离子体物理、材料和化学、生物系统、地球系统、数学、百亿亿级计算和仿真以及其他能推动清洁能源的基础研究。

核安全持续保障：此轮预算国家核安全当局获得 129 亿美元经费，用于持续打造安全、可靠和有效且免测试的核力量；使核安全架构现代化、降低核扩散和核恐怖威胁、打造 21 世纪海军核力量。

核废物清理和处理：有 61 亿美元经费用于清理和处理核废物，保护人类健康和环境。

引自：美国核能研究中心、核能研究展望

4. 日本核事故善后处理进展缓慢

东电承认曾低估福岛核事故事态致日本政府失误

2016年2月24日，日本东京电力公司（以下简称东电）承认，在2011年3月11日的东日本大地震引发的那场核泄漏事故中，低估了福岛核事故反应堆“堆芯熔化”的严重程度。此前，东电一直坚称当时不过是“堆芯损伤”。事故过去近5年，不仅有关善后处理进展缓慢，围绕核事故的争吵不断，那场可怕事故的“后遗症”仍然挥之不去。

堆芯熔化是指核反应堆温度上升过高，造成燃料棒熔化并发生破损事故。这是核电站可能发生的事故中最严重的事态。2011年3月14日凌晨5时，福岛第一核电站3号机组损伤比例达30%，1号机组损伤比例在上午7时达55%，两者均处于堆芯熔化状态。然而，东电在向政府报告及向媒体说明时仍坚持认为当时仅处于堆芯损伤状态，2个月后，东电才承认堆芯熔化。2016年2月，东电才表态终于弄清楚了堆芯熔化的标准。

福岛核电站冻土壁建造进程迟缓年内恐完成无望

2月15日，东电在有关核反应堆报废问题的讨论会上表示，为解决福岛第一核电站污水问题建造“冻土遮水壁”，从冻结到施工结束预计需要8个月时间。由于何时开始冻结迟迟未定，政府和东电“争取2015年度内完成冻结”已不可能。目前，福岛第一核电站1至3号机组每天仍产生约300吨需处理的放射性污水。

核事故状况调查陷入困境

由于对计划区域去污后辐射量并未下降，东电原计划使用机器人对2号机组反应堆安全壳展开的探查搁浅。据报道，机器人进入前，必须使安全壳地面辐射量降至每小时100毫希左右。虽然东电反复去污，辐射量仍维持在每小时500至8300毫希的极高辐射状态。

核垃圾无法清除

核事故污染地区的土壤去污工作已完成八成以上，但清理出来的核垃圾却无处可去。日本环境省副大臣近日透露，政府原计划购置16平方公里土地，用于堆放福岛县内清理出来的污染土。由于多数土地所有者心存疑虑，实际征得的土地不足计划的1%。

在核事故受灾地区，装着污染土的黑色塑胶袋村口路边随处可见。一些全村人外出避难的村庄虽然被解除了避难指示，但因福岛农产品形象受损，农业生产

恢复前景渺茫。

事故后影响仍明显

据日本国立环境研究所近日发表报告称，核泄漏事故发生后，栖息于该核电站以南海岸的无脊椎动物种类和数量显著减少，因变异而不“长个儿”的赤松显著增多。而福岛县约有 9.9 万人至今仍在外避难。2 月 22 日，日本福岛县知事内堀雅雄表示，虽然事故过去快 5 年了，县内 7% 的地区仍是疏散区域，人们失去了基本的生活。有些人 5 年都未能回乡过年，生活在异乡心中很痛苦。

日本前首相菅直人日前在华盛顿的国家记者俱乐部演讲时表示，福岛第一核电站毫无疑问有放射性物质混在地下水中流进了大海，核事故仍在持续。

引自：人民日报

5. 东亚地区引领核电新建大潮

五年前，日本福岛核事故重创了全球核电产业，不过，核反应堆的建设步伐并未就此终结。世界核协会 (World Nuclear Association) 指出，尽管核事故可能造成极端的、长期影响，但对于电力需求增长强劲的国家而言，核电仍是行之有效的。发展进程缓慢的核电相对于带来严重空气污染的火电而言，仍旧是明智的选择。



未来全球核电将快速增长

世界核协会最近发布的一份报告预测，未来 20 年全球核电发电能力增长将超过 45%。到 2035 年，全球核电装机容量将由目前的 379 吉瓦增至 552 吉瓦，约占全球电力供应的 11%。IAEA 最近发布的数据显示，目前，全球共有 442 座运行中的核反应堆，并有 66 座在建项目。

北美和西欧地区对核反应堆的投资正在减少，但这两个区域的核电机组总量目前仍位居前列。北美地区拥有核反应堆 118 座，在建中的核反应堆为 5 座；西欧地区拥有核反应堆 115 座，在建核反应堆仅 2 座。

东亚是核电机组数量全球排名第三的区域，拥有核反应堆 105 座。不过，该地区在建中的核反应堆有 31 座，比欧洲东部和中部 2 倍还要多。其中仅中国就有 24 座在建核反应堆，超过亚洲地区建设总数的 2/3。

南亚和中东地区有 12 座在建核反应堆，一旦投入运行，该地区核电机组数量将达 37 座。

非洲地区虽从未就核电项目有任何过激反应，但该地区并无任何在建中的核建项目，且仅有 2 座运行中的核反应堆。

东亚核电现崛起之势

世界核协会表示，未来核电将以 20 多年来最快的速度增长，主要市场将在中国、印度、韩国以及欧盟许多国家和中东地区。

2014 年，中国没有开工建设任何一台核电机组。2015 年则被普遍认为是自 2011 年日本福岛核事故以后，中国正式重启核电建设的一年。官方资料显示，截至目前，中国大陆运行的核电机组 30 台，总装机容量 2831 万千瓦；在建的核电机组 24 台，总装机容量 2672 万千瓦。其中，在建的核电机组数量排名世界第一，总机组数量位居世界第三。按照中国核电中长期发展规划目标，到 2020 年，中国大陆运行核电装机容量将达到 5800 万千瓦，在建 3000 万千瓦左右。

印度经济目前正以每年约 6% 的速度增长着，然而境况不佳的能源基础设施已严重制约了经济发展，大面积的电力供应不足和过时的基础设施已成桎梏。印度的政治精英们对实现全面供电有充分的信心。该国大力发展可再生能源，并制定了发展核电的长远方案。上月，印度财政部长贾伊特利宣布，未来 20 年，印度核电领域将每年获得 300 亿卢比（约合 4.5 亿美元）的资金补贴，将建设 10 座反应堆，总装机达 7700 兆瓦。

目前，印度有 21 座运行核电站。今年 1 月，印度核电公司与法国电力公司

签订了一份在中央邦的 Jaitapur 建造 6 座欧洲压水反应堆的初步协议。路透社援引法国总统奥朗德的话称，这 6 座核反应堆的建造协议可能在年内签署。该项目的建设工作计划于 2017 年初开始。

印度的核电进程一直步履维艰。建设土地的批复、环境许可的争议以及其他政府机构的掣肘均可能成为项目开展的阻碍。据世界核工程协会 3 月 14 日报道，印度克拉帕原子能公司 1 号机组于 3 月 13 日在冷却系统发生故障后自动关闭，但核电站内外的辐射水平均处于正常状态。印度原子能管理委员会前首席科学家就此表示，受这次泄漏事件的影响，印度未来的核电站扩展计划将暂时搁置，一个真正独立的核安全管理机构亟待建立。

此外，印度从西方国家进口铀，并与加拿大和澳大利亚签署了铀进口协议。对于印度来说，如何把铀制成核燃料是当务之急。印度的核技术也极大地依赖于其他国家。

和印度一样，巴基斯坦也面临着停电和基础设施老旧的困境。该国目前有 3 座运营中的小型核反应堆。巴基斯坦原子能委员会表示，希望在中国的援助下，到 2030 年共建成 7 座核反应堆。

韩国拥有 25 座运行核电站，并有 3 个在建中的核电项目。韩国政府还计划将核能供电份额从目前的 30% 提升至 40%。

在东南亚地区，核能项目仍是个热议的话题。越南希望获得俄罗斯的援助建设 8 座核电站，不过该国首脑尚未就此作出最终决定；泰国计划建立 5 座核反应堆；马来西亚和菲律宾则分别希望尽快上一个核电项目。

然而，绿色和平组织的核专家 Smital 表示，这些国家的计划是否能达成还是未知数。该区域很难获得数十亿美元的投资。况且随着核能的生产成本不断增加，而可再生能源越来越便宜，都将使融资变得更为困难。

引自：世界核协会、世界核工程协会

6. 《中国的核应急》白皮书发布

2016 年 1 月 27 日，国务院新闻办公室发表《中国的核应急》白皮书。这是中国在涉核领域发表的第一部白皮书，全文约 1.2 万字，由前言、正文和结束语三部分组成。白皮书从核能发展与核应急基本形势、核应急方针政策、核应急一案三制建设、核应急能力建设与保持、核事故应对处置主要措施、核应急演习演

练、培训与公众沟通、核应急科技创新、核应急国际合作与交流等方面，全面集中介绍中国在核应急领域采取的主要措施和取得的重要进展。《中国的核应急》白皮书以中、英、法、俄、德、西、阿、日等语种发表，中文版、英文版已分别由人民出版社、外文出版社出版，即日起在全国新华书店发行。

二、重点关注—聚焦“两会”核电

1. 中国计划 2016 年底启动浮动核电站示范堆建设

2016 年 3 月 1 日，全国人大代表、中国核工业集团董事长孙勤在接受记者采访时说，中核集团旗下中国核动力研究设计院联合国内船体平台研发、设计和制造单位已完成针对中国海域的浮动核电站初步设计和关键技术攻关工作，具备示范堆建设基本条件，计划 2016 年底启动示范堆建设，2019 年建成运行。

ACP100S 是中核集团完全自主研发、自主设计的小型海上反应堆型号，单堆电功率 100 兆瓦，满足三代核电安全要求。2015 年 12 月 30 日，国家发改委正式复函，同意中核集团公司申报的 ACP100S 海上浮动核电站纳入国家能源科技创新“十三五”规划。该反应堆可为海上钻井平台、海岛开发、偏远地区等提供热、电、水等能源需求，满足供电、供热、海水淡化、核能制冷等多元化发展需求。

中国核动力研究设计院基于 50 多年的海上小堆研发经验，开发了包括 ACP10S、ACP25S、ACP100S 等三种不同功率规模的浮动式反应堆，并可进行单双堆组合，实现 10 兆瓦至 200 兆瓦功率规模的浮动式核电站型号，满足国内外各类用户和市场需求。中核集团拥有浮动式反应堆所有堆型 100% 的知识产权，相关浮动核电站型号的国内外专利布局和知识产权保护工作也已完成。目前，ACP100S 已获得国家专利局批复的各类专利 385 项，且与国际最大的英国劳氏船级社和国际原子能机构签订了合作协议，正在开展相关的浮动核电站安全审评和相关的法规标准制定工作。这将大大加快中核集团浮动核电站型号“走出去”和多元化发展的进程。

引自：新华网

2. 2030 年前“一带一路”沿线建 30 台核电机组

2016 年 3 月 1 日，全国人大代表、中国核工业集团董事长孙勤在接受记者

专访时表示，践行核电“走出去”战略，中国力争 2030 年前在“一带一路”沿线国家建造约 30 台海外机组。

国际上现在有 70 多个国家已经或正在计划发展核电，其中“一带一路”沿线国家占 40 多个，正在计划发展的有十多个国家。预计到 2020 年，全球将新建约 130 台核电机组，到 2030 年前这一数字将达到约 300 台。其中，“一带一路”国家和周边国家将占到新建机组数的约 80%。

目前，中核集团已与阿根廷、巴西、埃及、沙特、南非、英国、法国、约旦、亚美尼亚等多个国家签署合作协议。孙勤表示，中核集团将立足重点，辐射区域。“立足阿根廷、巴基斯坦、阿尔及利亚和英国，重点开拓拉美、亚洲和非洲市场，积极拓展欧洲市场。”

引自：新华网

3. 全国政协委员联名提案：建议政策上确保核电多发电

在全国两会上，由全国政协委员、中广核董事长贺禹发起，国家电投董事长王炳华等多名全国政协委员联名提交了《确保核电按基荷运行，推动实现能源供给侧结构性改革》的提案：“建议更好地发挥核电在推动实现中国能源供给侧结构性改革中的应有作用，从政策上明确核电按基本负荷方式运行，确保核电满发、多发。”

能源供给侧改革，亟需推进非化石能源替代化石能源，提高核电及风电、太阳能等可再生能源在能源供给侧中的比例，加大电能在终端能源消费中的比重。非化石能源中，核电具有清洁、稳定、高效的特点，将在推动中国能源供给侧结构转型中发挥重要作用。核电在生产过程中没有碳排放，没有粉尘、PM2.5 等污染物排放；百万千瓦核电机组与一般同等规模燃煤电厂相比，每年可减排二氧化碳 585 万吨，环保效应非常明显。同时，除了停堆换料，核电可连续满功率运行，不受风、光、水等气候条件影响，每台百万千瓦核电机组的年发电量，相当于 400 万千瓦的风电或 600 万千瓦的太阳能机组发电量，其稳定高效特点突出。

截至目前，中国大陆在运核电机组 30 台，装机 2857 万千瓦，在全国电力总装机规模中的占比仅 1.8%，发电量占比不到 3%。即使如此，核电已经出现不能按基荷运行的情况，一些建成投产的机组被要求参与深度调峰，甚至长时间停机备用，造成清洁能源资产的严重浪费。2015 年全国核电平均利用小时数同比下

降 437 小时，降幅达到 5.6%，相当于少发 125 亿度电。从目前趋势看，受电力行业整体供需变化等因素影响，如不采取相应措施，未来核电利用效率降低的情况会更加严重。

核电平均利用小时数每下降 1000 小时，一台百万千瓦机组将少发 10 亿度电，按照核电发展 2020 年和 2030 年规划目标测算，届时将分别减少清洁发电 580 亿度和 1500 亿度，相当于有 8 台和 20 台核电机组全年处于完全停运状态，造成的损失巨大。在加大能源供给侧结构性改革力度，规模化发展核电的同时，还需要关注和解决这些影响核电发挥作用和效益的问题。应从政策上明确核电按基本负荷方式运行，确保核电满发、多发。

核电由于固定投资较高而可变运行成本低，电网积极吸纳核电电力是经济的，符合电力交易成本最低化规律，有利于促进节能减排，因此核电在各国电网调度排序中均位居前列。应充分考虑核电的特点，并借鉴国外的经验，发挥核电在能源供给侧改革中的作用。他建议，应在电力市场化改革的有关方案和细则中，明确对核电实行全额保障性收购，并且在电力调度规则中，确保核电的优先发电权地位，原则上不参与调峰运行。

引自：一财网、中国核网

4. 能源局：内陆核电重启无时间表

近期关于内陆核电“‘十三五’解冻”的预期不断升温。全国两会上，湖南等代表团再次提交建议，呼吁 2016 年启动内陆核电建设。

“现在对于内陆核电有一些争论，我们还在继续论证，要广泛听取社会各方面的意见。在安全绝对保证的情况下，我们可能会向国务院提出重启的建议，但我要澄清的是，目前并没有时间表这一说法。”全国人大代表、国家发改委副主任、国家能源局局长努尔·白克力在两会期间接受记者采访时表示，目前沿海核电厂址足以保证“十三五”核电发展目标的实现。

安全发展核电是解决我国能源问题的主攻方向之一，到 2020 年，我国核电装机容量要达到 5800 万千瓦，在建容量达到 3000 万千瓦以上。目前我国自主知识产权三代核电技术“华龙一号”已经核准了四台示范性机组，今年将很快核准至少两台 CAP1400 机组。而且未来核电“走出去”绝对是重头戏，一个核电机组走出去，相当于出口 30 万辆汽车，有关部门在自主知识产权核电技术研发和管

理方面将进一步加大力度。

日本福岛核事故后，中国核电建设一度陷入低潮。2012年10月，国务院常务会议讨论并通过《核电安全规划（2011-2020年）》和《核电中长期发展规划（2011-2020年）》，明确“十二五”期间只在沿海安排建设少数经过充分论证的核电项目，不安排内陆核电项目。这让众多省份的核电规划搁浅，2008年就获发改委批准开展前期工作的湖南桃花江、江西彭泽、湖北大畈三个内陆核电项目更是“受伤”。数据显示，桃花江核电已累计完成固定资产投资超过43亿元，而彭泽核电项目、大畈项目的投入资金也均已达到34亿元左右。

围绕内陆核电的争议从未止息。就在全中国两会召开前夕，2月24日晚，湖南桃江县境内发生ML3.2级地震，让有中国“内陆第一核电站”之称的桃花江核电站再被推上风口浪尖。反对者阵营中颇具影响力的国务院发展研究中心研究员王亦楠，3月2日发表了《长江流域建核电站要慎重》的文章，进一步质疑内陆核电安全性。

即便如此，各大核电企业和地方积极筹备内陆核电的行动还在继续。公开资料显示，截至去年9月，全国已有十余个省区对内陆核电有所布局，已完成初步可行性研究报告审查的厂址有31个。在近几年的全国两会上，湖南、湖北、江西等代表团都提交了尽快重启内陆核电项目的议案。

今年湖南代表团部分代表联名递交的《关于“十三五”初启动内陆核电建设的建议》称，核电是清洁能源，目前全世界运行的核电机组一半以上都建在内陆，内陆核电的技术是成熟的、安全可靠的。桃花江核电项目各项准备工作均领先于其他内陆核电项目，完全具备开工建设条件。

2015年以来，国家发改委就委托中国工程院、中国核能行业协会对中国内陆核电站厂址进行调研，以论证安全性上是否符合开工建设的条件，调研报告已经上报，目前尚无定论。

“中央对于内陆核电重启的要求是继续论证，并没有说要在什么时期开工建设。”努尔·白克力表示，目前为止国内运营的核电机组只有28台，装机容量仅为2830万千瓦，占全国电力总装机量2%左右，发电量约占全国的3%，远远低于核电在全球电力供应中的比例，例如美国超过了30%，而法国则更高，达到70%。即使按2020年的目标，在整个电力装机规模中占比也很小，所以我国沿海发展核电空间很大。

引自：经济参考报

三、核能发展

1. 韩国新古里核电站成功发电

2016年1月15日,位于韩国蔚山市蔚州郡的新古里核电站3号机组首次并网发电。2015年11月3日,该机组首次装载核燃料后顺利通过试运行测试,获得原子能安全委员会的运行许可,并网发电是此后仅78天来就取得的成果。该机组采用韩国自主设计的APR-1400新型压水反应堆,与2009年出口阿联酋的核电机组堆型相同,是韩国目前装机容量最大的140万千瓦级核电机组。

据介绍,新古里3号机组抗震能力增至现有机组的1.5倍,安全设施大幅扩充。该机组汲取日本福岛核事故的经验教训,在发生设计震级以上的地震时将自动停运。为应对停电等情况还安排了移动式发电装置,多重设防。

新古里3号机组通过试运行和后续工程后,将于2016年5月之后投入商业运行,届时该机组将成为韩国第25台核电机组,承担韩国全国3%左右的发电量。

韩国水电与核电公司社长赵石表示,将全力以赴确保新古里核电站3号机组安全运转。截至2030年海外将新建160多台核电机组,公司将积极开拓海外市场,为韩国国家经济发展贡献力量。

引自:中国新闻网

2. 瑞典奥斯卡港1号机组将于2017年关闭

2016年2月16日,瑞典OKG公司宣布,董事会现已决定在2017年6月的计划停堆期间关闭奥斯卡港1号机组。该公司称此关闭时间“从整体角度来看是最适合的”。该公司指出,只有在获得瑞典土地与环境法庭和瑞典辐射安全管理局(SSM)必要的许可后,才能开始机组的关闭作业。

2015年7月,OKG就奥斯卡港1号机组的未来退役向环境法庭提出申请。2015年10月,OKG大股东即德国意昂集团(E.on)决定,在2017—2019年间关闭奥斯卡港1号机组,未来不会再对2号机组进行投资,2号机组将不再重启。为进行现代化改造和功率提升,2号机组自2013年6月以来一直处于停堆状态。该电厂3号机组将持续运行至2045年。意昂将做出这一决定的原因归结于低廉的批发电价、瑞典对核电征收的税赋以及“额外的广泛投资要求”。

机组在关闭后,将经过四个阶段。首先,从机组中取出燃料,并在燃料池中

贮存约 1 年时间，然后运往瑞典核燃料与废物管理公司（SKB）的 Clab 乏燃料贮存设施。当所有燃料都已取出后，机组将进入保养和维护阶段。之后，将开始进行机组的物理拆解和拆除工作。最后，在完成厂址清理并确认不具放射性后，可将厂址用于其他目的。OKG 表示：目前还没有明确 1 号机组退役的确切时间表。”

奥斯卡港共有 3 台核电机组：1 号机组是一座 1972 年 2 月投运的 473 MWe 沸水堆，2 号机组是一座 1975 年 1 月投运的 638 MWe 沸水堆，3 号机组是一座 1985 年投运的 1400 MWe 沸水堆。这三台机组的发电量曾占瑞典总发电量的 10%。

此外，拥有瑞典灵哈尔斯核电厂 70.4% 股权的瓦腾福公司（Vattenfall）2015 年 4 月下旬宣布，由于盈利能力下降和成本的增加，计划将灵哈尔斯 1 号和 2 号机组的关闭时间由原定的 2025 年提前至 2018—2020 年。2015 年 10 月，该公司确认灵哈尔斯 2 号机组将于 2019 年关闭，1 号机组将于 2020 年关闭。

引自：中国新闻网

3. 印度库丹库拉姆核电站 1 号机组已接入电网

2016 年 2 月 22 日，俄罗斯卫星网报道，印度“库丹库拉姆”核电站 1 号机组已并网发电。目前该机组以 300 兆瓦功率运转，功率将逐渐增大。

根据 1988 年政府间协议，俄罗斯在印度建设库丹库拉姆核电站。原设计为该电站配备了 2 台发电功率为 1000 兆瓦的机组。2015 年初，双方草签了在库丹库拉姆增加建造 4 台机组的协议，该协议也涉及与印度实施民用核能领域进行其他项目的合作。该工程于 2002 年举行了开工仪式。目前在该工程现场有超过 100 名俄罗斯工程师和其他专家。

引自：中国核网

4. 日本关西电力高滨核电站 4 号机组重启后停运

2016 年 2 月 25 日，日本关西电力公司发布消息称，将于 26 日下午重启高滨核电站 4 号机组（位于福井县高滨町）。这在符合原子能规制委员会新安全标准的机组中是第 4 例。与 3 号机组一样，4 号机组采取的是使用钚铀混合氧化物（MOX）燃料的钚热发电模式。

2016 年 2 月 3 日，4 号机组完成了包括 4 支 MOX 燃料在内的 157 支燃料棒的

装填作业。不过 20 日发现用于冷却反应堆等的一回路冷却水泄漏，重启工作暂停。漏水原因是安在配管的阀门装得不够紧，关电以采取了对策为由，将按原先计划的日程进行重启。2 月 26 日上午，检查是否可在规定时间内将控制棒插入核反应堆内，如果没有问题将在下午 5 点左右启动反应堆，重启机组。27 日早晨，达到核裂变反应稳定持续的“临界”状态，29 日开始发电和输电。按原定计划，在 3 月 3 日前后进入满负荷运转状态。

2016 年 2 月 29 日，在开始发电输电的瞬间，输电线一侧的电流超出限值，变压器附近的监测器检出异常，反应堆紧急停堆。关电方面 3 月 2 日上午宣布，已向反应堆中完全插入控制棒以抑制核裂变反应，把一回路冷却水的温度控制在 93 度以下，反应堆已进入稳定的“冷停止状态”。

据日本共同社 3 月 3 日报道，日本首相安倍晋三 3 日在参院预算委员会上就关电高滨核电站 4 号机组反应堆日前紧急停堆的问题表示遗憾。希望关西电力不要主张既有日程，而是以安全为第一采取充分的对策。他还指出：这次是在东京电力福岛第一核电站事故后的重启，必须为得到国民的信赖而充分准备、认真应对。

日本原子能规制委员会委员长田中俊一在回答大阪维新会的清水贵之质询时称：“与其认为今后绝对不再发生故障，不如在设想故障的同时，确认业主是否在妥善应对。”

目前，关电正在调查紧急停运的具体原因，认为有必要使反应堆保持在更为安全的状态。3 月 1 日下午开始了一回路冷却水温度及压力的下调作业，将调查电流检测器和发电机在紧急停运时发生了什么问题。原定 3 日的全面运转现已中止。再次启动反应堆必须重新接受原子能规制委员会的检查。关电原计划 3 月下旬从目前的试运转期间在结束规制委的最终检查后向正式运转的“营业运转”过渡，但很可能推迟至 4 月。

高滨核电站 1、2 号机组运转至今已超过 40 年。原子能规制委员会首次认定这两座超龄机组通过审查，达到合格标准。

据日媒 2016 年 3 月 4 日报道，四国电力公司向日本原子能规制委员会提交了一份修正的建设计划，强化伊方核电站 3 号机组，这是重启程序三阶段要求的第二个阶段。四国电力公司表示，主要的维修工作内容是强化核电站应对自然灾害（包括地震、海啸与龙卷风）的能力，同时强化保护重要的户外安全设备的能力。

一旦 3 号机组的建设计划得到批准，四国公司就可以请求日本原子能规制委员会进行最后的安全审查，为重新启动商业运行打下基础。

引自：共同网、中国核网、环球网

5. 日本多数地方长官希望降低核电占比

据日媒 2016 年 3 月 7 日报道，日本共同社在福岛核电站事故迎来五周年之际实施的一项问卷调查结果显示，日本全国各地知事和市区町村长官 65.6% 要求降低核电在能源中所占的比例或将来实现零核电，其中要求降低核电占比的为 44.6%，要求彻底废除核电的为 21.0%。不少人以“无法消除对核电安全性和核垃圾处理的不安”为由希望向可再生能源转换。

此外调查还显示，为了防备核事故，46.6% 的日本地方政府修改防灾计划在确保疏散路径及向居民传达信息等方面进行了改进。

2015 年，日本政府公布 2030 年核电占比为 20% 至 22% 的目标，陆续推动了核电站的重启，但此次调查结果显示日本地方政府方面的谨慎态度依然强烈。其中，要求彻底废除核电的长官中包括拥有核电站的新潟县柏崎市的市长。另一方面，拥有核电站的福井和青森两县等 25 名长官以“能源资源短缺和应对全球变暖所需”为由回答应该提高核电占比，可见核电站所在的地方政府之间意见存在分歧。

另外有 19.3% 的人选择“其他”，就核电占比没有明确作答，但期待太阳能、风力发电等可再生能源普及的呼声较多。

47 个日本都道府县知事中，要求彻底废除核电的有 8 人。除冲绳之外均为核电站所在县的邻近府县。其中山形县知事回答称：“核电站事故将对广泛区域造成影响，很多人将被迫疏散到外地生活。”

据悉，此次问卷调查以日本全部地方政府为对象展开，共有相当于 99.6% 的 1782 个地方政府作出了回答。

引自：中国新闻网

6. 日本积累 3 千余吨含放射性废物成隐患

据 2016 年 3 月 14 日报道，日媒对东日本地区的 500 多个地方政府进行了问

卷调查后发现，日本中部和东北部地区积累了至少 3100 吨未经登记的放射性废弃物，这类废弃物的核辐射量超标。

报道称，上述放射性废弃物为放射性土壤和其他被污染的垃圾，都是在福岛 1 号核事故清理工作结束后堆积的垃圾。它们被储存在临时核废料堆积场，每公斤废料的辐射值超过 8000 贝克。

根据日本法律规定，含有放射性物质的废弃物需要先由日本中央政府认定为特定废弃物，然后进行处理。不过，除部分地区外，是否申请列为特定废弃物则由管理废弃物的地方政府或农户自主判断。尽管福岛核事故已经过去 5 年，但很多地方政府还没有向政府进行汇报。

问卷调查发现，东京都以及宫城县和福岛县等 6 个县的 30 个地方政府当中，核辐射量超标却没有提交申请、没有被列为特定废弃物的废弃物共有 3114 吨。

8 个日本地方政府表示担心外界得知存在特定废弃物后过度警惕，使当地蒙受无辜损失。一些地方政府表示特定废弃物处理场迟迟未能建成，一旦被列为特定废弃物，则自己必须承担保管责任等。此外，还有地方当局认为建造永久储存设施可能破坏地区投资吸引力。

引自：澎湃新闻

7. 法国核安全存在隐忧：备用发电机组全都不达标

据 2016 年 3 月 16 日报道，一份法国电力集团（EDF）内部文件显示，法国 19 座核电厂的应急备用柴油发电设备老旧，有的状态甚至“令人无法接受”。万一停电，无法及时提供备用电力，将是重大核安全隐患。

这些应急发电设备的动力是柴油，当电力系统因故中断时，将可接替供应核电厂运转必要的电力，尤其是用来冷却燃料棒，防止断电造成核灾难。

日本福岛核事故时，备用的柴油发电机组被海水淹没，结果反应堆堆芯熔毁，凸显备用发电机组的重要性。法国过去曾因风灾摧毁电力供应网络而停电，当时也是柴油发电机组支援反应堆运转所需的电力。

2014 年一份 EDF 内部文件显示，没有一套备用发电机组被列为符合规定，甚至有 42.9% “须受监视”、43.9% “逐渐损毁”、13.2% 的状态 “令人无法接受”，用字之严厉，暗示重大核安全隐患。

法国现有 19 座核电厂，共 58 座运转中的反应堆，其中 12 座核电厂的使用

年限已达 30 年以上，最老的为 38 年，未来数年内，将陆续达到 40 年的使用期限。EDF 主张延役，但耗资庞大，最后决定权在法国核能安全署 (ASN)，预计 2018 年才会有结果。

引自：环球网

8. 土耳其阿库尤核电站将于 2016 年开建

2016 年 3 月 9 日当地报道，土耳其能源部官员声称：“国家没有放弃核电建设计划”。同时信息部补充说明称，阿库尤核电站预计到 2020 年完成建设。

阿库尤核电站项目预算约 200 亿美金，建成并投入使用后，预计年发电量将达到 350 亿千瓦时。

2010 年俄罗斯和土耳其签订了政府合作协议，在土耳其南部靠近梅尔辛省附近，为土耳其建设和运营阿库尤核电站。

土耳其在击落俄罗斯“苏-24 战机”后，导致两国关系恶化以后，俄联邦总理德米特里·梅德韦杰夫签署了政府法令，对土耳其采取经济制裁措施。然而，俄方援建的一些大型项目，如“土耳其流”未来输气管线建设和阿库尤核电站建设等不包括在这些制裁措施内。因此俄罗斯专家将于 2016 年开始建设土耳其阿库尤核电站。

引自：俄罗斯火电与核电能源网、中国核网

9. 俄罗斯 BN—800、BN-1200 快中子反应堆新进展

2016 年 3 月 14 日，俄罗斯原子能公司宣布，2019 年之前，别洛亚尔斯克核电站 4 号机组 BN-800 型钠冷快中子反应堆将单一使用 MOX 燃料来运行，目前 MOX 燃料占总燃料比例大约 20%。BN-800 反应堆于 2015 年 12 月并网，按照计划将于 2016 年底投入商业运行。之前 MOX 燃料曾在更小功率的 BN-600 快中子堆试验过多年。

俄罗斯官员表示，是否继续建造更大功率的 BN-1200 快中子堆取决于 BN-800 的运行表现。俄罗斯原子能公司下属的 Rosenergoatom 曾打算建造两座 BN-1200 型反应堆，并于 2025 年投入商业运行。

俄罗斯政府曾于 2013 年 11 月份发表声明称，如果 BN-1200 反应堆进展顺利，

那么将在叶卡捷琳娜堡东南大约 200 公里的新奥焦尔斯克南乌拉尔核电站建设两座该型反应堆。

引自：世界核工程协会新闻网

10. IAEA 总干事表示支持加纳的核电发展项目

据世界核协会网 2016 年 3 月 21 日报道，国际原子能机构（IAEA）总干事表示，如果加纳决定发展核电项目，IAEA 将提供支持。他还对加纳制定了核能管理框架及法律基础设施表示赞赏，认为“独立的管理机构对于核技术开发的安全与安保来讲是及其重要的”。

加纳原子能委员会成立于 1963 年，拥有一座小型研究堆。2007 年，加纳政府宣布了核能开发计划。加纳议会批准了核能管理法案，同意在 2015 年 8 月成立独立的核能管理局，目前已经任命了 7 名成员。

IAEA 将在 2017 年初之前，对加纳核能基础设施进行评估。加纳是西非联合核电组织的 7 名成员之一，2015 年这 7 名成员签署了一份为期 3 年的谅解备忘录，致力于共同开发核电计划。

引自：世界核协会网

11. IAEA 近期将公布中国小堆安全审查评估结果

“估计今年 4 月前后，国际原子能机构（IAEA）将在其网站正式发布中国先进小堆（ACP100）安全审查结果”。全国政协委员、中核集团新能源公司总经理钱天林 2016 年 3 月 4 日在接受采访时表示，我国是世界上第一个把小堆委托 IAEA 评估的国家，评估通过后将成为小堆走出去的助推器、催化剂。

钱天林介绍，ACP100 是中核集团自主研发的具有完全自主知识产权的小型、多功能模块堆，安全性能高，可以实现水、电、气、热联产。

2015 年，中核集团与 IAEA 签署了 ACP100 通用反应堆安全审查协议。安全审查工作从当年 7 月开始，由 IAEA 组织相关专家实施，计划历时 7 个月，针对反应堆安全和环境分析报告以及设计方案等方面的内容进行审查。

“内部交流时专家给的评价非常高，很令人鼓舞”。钱天林说，目前有七八个国家在和中核集团洽谈小堆合作事宜。他认为评估的通过将为 ACP100 的商业

化应用及国际市场开拓打下基础。

小堆全称小型先进模块化多用途反应堆，特点是高安全性、小身型、多用途，不仅可用作发电，而且可进行工业供热供汽，为城市供暖，还可用于海水淡化和海洋开发。小堆具备完善的严重事故预防与缓解措施，其设计可满足接近人口密集区域及内陆、沿海地区对核能热电联供、水电联供等多样性需求，还可用于海岛及特殊区域的电热水联供。

国家发改委已正式复函，同意中核集团申报的海上浮动核电站 ACP100S 在条件成熟时开展示范工程建设。ACP100S 是 ACP100 的海上应用型号，计划 2016 年底启动示范堆建设，2019 年有望建成运行“招之即来挥之即去”的海上浮动核电站。

引自：科技日报

12. 中国“华龙国际”揭牌促三代核电技术批量化建设

2016 年 3 月 17 日，由中国广核集团有限公司（中广核）和中国核工业集团公司（中核集团）共同出资的华龙国际核电技术有限公司（华龙国际）揭牌成立，将促进“华龙一号”在国内批量化建设，在更多国家和地区落地。目前华龙国际已完成工商注册，注册地为北京；公司主要负责人已确定，组织机构初步搭建完成。同时技术融合工作也在同步开展。

“华龙一号”处于示范工程建设和向国内外市场批量化推广的关键时期。作为华龙技术统一平台，华龙国际将积极实施国家核电发展战略，承担“华龙一号”技术融合、优化和再创新的任务，统一管理并实施华龙技术、品牌、知识产权等相关资产在国内外经营等，致力于推动“华龙一号”成为中国自主三代核电技术“走出去”的主力品牌。

目前，“华龙一号”示范工程——福清项目和防城港项目以及“华龙一号”海外首堆巴基斯坦卡拉奇项目均已开工建设，并进展顺利；阿根廷项目签署框架合同，英国项目签署投资协议，“华龙一号”在国际市场开发取得重大突破。

引自：中国新闻网

13. 南澳州研究建设核废料设施的可行性

据外媒 2016 年 2 月 16 日报道，南澳大利亚核燃料循环皇家委员会认为，该州有能力处理全球 13% 的核废料，长期来看，利润可观。

南澳州政府去年成立的核燃料循环皇家委员会日前公布了在南澳建设核废料设施可行性研究的初步结果。该委员会认为，在南澳建设一个核废料设施，以收集全球发电、工业、医疗与研究的核废料，这是一个可行的计划。

在澳建立核废料设施一直是个备受争议的课题，澳政府至今仍未决定应把本国核废料贮存在哪里，更别说要进口外国的核废料。

不过，根据南澳核燃料循环皇家委员会的初步分析，“在南澳贮存与处理核废料，应可为南澳带来相当可观的经济效益”。该委员会表示，南澳具备建立一集贮存与处置核废料的综合设施的商业条件，并且一个核废料贮藏场可在 2020 年代末投入运作。该委员会将于 5 月公布最终评估报告。

引自：中国新闻网

四、核安全监管

1. IAEA 发布流动工人辐射防护安全报告

2015 年 12 月，IAEA 发布了一份《流动工人的辐射防护》安全报告，此份报告是 IAEA 安全报告系列的第 84 号（Safety Reports Series No. 84），提供了有关流动工人安全管理措施的全面、最新信息。这份报告的目的是希望加强沟通与合作，在核设施管理者、监管机构、运营单位与流动工人之间明确责任，保证流动工人的辐射防护安全。报告讨论的话题包括剂量跟踪与控制、培训、安全文化以及防护要求等。

摘引自：IAEA 官网

2. 法国政府拟扩大核安全局权限

2016 年 2 月 10 日，法国生态部长向内阁会议提交法律草案，拟扩大核安全局（ASN）权限，允许该机构向核能运营商处以罚金和行政罚款，加强对核能运营商的管理。

新法令根据 2015 年 8 月通过的《能源过渡法案》提出了一系列改革，与 2006 年的《核透明与安全法》相呼应。

根据新法令，ASN 将有权使用更多的手段来加强其对核设施的有效监督。值得一提的是，该机构将有权监督分包商所进行的安全相关工作。此外，在出现严重的安全违规行为时，将有权处以罚款。如果某些过失行为需要在长时间内投入大量工作补救，ASN 可要求违规方按日缴纳罚款。

新法令还允许 ASN 采用包括从“许可”到“声明”的分级管理制度，并提出了用于放射性污染场地的地役权制度。

根据新法令规定，核能运营商需要加强对电离辐射源的管理，防止放射性物质被窃或不当使用。法国核安全局在数年前就曾指出应加强此领域的监管工作。

ASN 表示已经着手开始将这些法律转变为具体监管规定，并在未来几个月持续进行此项工作。

引自：世界核新闻网、商务部官网

3. 法国准备将符合安全标准核电站使用寿命延长 10 年

法国电力集团(EDF)近期申请将其经营的核反应堆使用年限从 40 年延长至 50 年。2016 年 2 月 28 日，法国环境和能源部长罗亚尔在接受采访时表示，多年来，法国在核反应堆上的投入很大。这些核电站现在已收回投资，生产电力的价格会进一步降低。因此，在通过法国核安全局的安全评估后，她会授权延长核电站的使用年限。

延长核电站使用寿命不会违反 2015 年 7 月通过的《能源过渡法》有关规定。根据该法，法国将对能源结构进行调整，到 2025 年核电比例将从 75%降至 50%，以提高可再生能源的使用比例。

法国电力集团总裁勒维此前曾宣称，法国政府已经同意对该集团设计寿命为 40 年的核电设施进行现代化改造，在保障安全的前提下将其使用年限延长至 50 到 60 年。分析认为，此举将有助于改善该集团的财政状况。

法国电力集团目前在全法经营 58 座核反应堆。法国审计法院在其年度报告中指出，《能源过渡法》实施后，法电或将被迫在 2025 年之前关闭旗下三分之一的核反应堆。

引自：中新社

4. 国际能源署呼吁建立支持核能发展的新市场框架

据 2016 年 2 月 18 日报道，国际能源署（IEA）最近公布的一份报告称，多数国家电价过低，导致包括核电厂在内的任何低碳电厂都难以回收投资成本，因此需要建立“一个新的持续性市场框架”，包括碳定价和对低碳投资的支持。

这份题为《再次驱动市场：在向低碳电力系统过渡期间的市场设计和监管》的报告称，需要一个“高且牢靠”的碳价，但引入这样一个碳价或加强现有碳价都需要时间，需要得到各方接受，且存在政治争议，这给潜在投资者带来风险。

报告呼吁在向低碳电力过渡期间支持低碳投资。这种支持可能需要借助某些形式的长期安排，包括在巩固碳定价的同时提供支持。“这将促进低碳投资，同时降低市场价格风险。”报告表示。

报告称核电厂不排放二氧化碳，但对安全的担忧导致一些国家选择逐渐放弃该技术。此外，与可再生能源不同的是，新核电厂的造价已出现上升。

引自：欧洲核学会核新闻网

5. 英国核电站延期服役引发担忧

2016 年 2 月中旬，英国批准希舍姆 1 号核电站和哈特尔普尔核电站延期服役 5 年。而此前，希舍姆 2 号核电站和托内斯核电站已被授权延期服役 7 年。这引发了业内人士的忧虑：英国核监管办公室（ONR）是否有能力应对日益增长的工作负荷？

应对电力供应缺口的无奈之举

2015 年，英国共有 16 座服役核电站，核能发电占电力供应总量的 21.1%。12 月 30 日，由本国企业运营的最后一座核电站——威尔法核电站关闭。目前服役核电机组为 15 台，全部由法国电力公司（EDF）的子公司法电能源公司（EDF energy）拥有并运营，但大部分已接近其设计寿命。

为实现减排承诺，英国计划于 2023 年限制燃煤电站使用，并将于 2025 年前彻底关闭燃煤电厂。据此计划，今年将关闭 5 座燃煤电厂，其发电能力总计为 80 亿瓦。据预测，2017 年英国发电能力缺口将达 45 亿瓦，而每 10 亿瓦可以满足大约 100 万个普通家庭的用电需求。尽管政府计划今年将新建数座可再生能源电厂，但无奈远水难解近渴，决定 4 座现役核电站超期服役只能是最现实的选择。

上述 4 座核电站都属于英国最高龄的核电站之列，它们每年提供 47 亿瓦的

发电量，占现有核发电能力的 50%以上。其中，哈特尔普尔核电站和希舍姆 2 核电站分别建造于 1969 年和 1970 年，原计划于 2019 年退役；而托内斯核电站始建于 1980 年，但直到 1988 年才开始投入使用（此次将延期服役至 2030 年）。

英国能源大臣安伯尔·鲁德指出，这是政府为所有家庭和企业提供长期能源安全之总体计划的一部分。EDF 能源公司也对此表示欢迎，甚至 EDF 总裁让-贝尔纳莱·维也借机安抚英国公众——1 月底他推迟了对建设英国欣克利角 C 核电站建造事宜做出最终决定。他说：“我们打算继续快速推进关于欣克利角 C 核电站的最终投资决定，虽然目前仍有少量工作要完成，但我们认为已非常接近最终投资决定。”24 日，《泰晤士报》披露 EDF 计划以 70 亿欧元出售其全资控股子公司——法国电网公司（RTE）最多达 49% 的股权，以筹措在欣克利角 C 核电站建设等项目面临的资金缺口。

2015 年 10 月，EDF 与中广核集团达成战略投资协议，双方将共同出资在欣克利角 C 核电站建设两台欧洲压水式核电机组。这将是近 20 年来英国第一个核电站项目，其发电能力将满足英国每年电力需求的 7%。

业内人士担忧 ONR 能否担负重任

然而，英国核工业界的一位顾问安迪·布洛尔斯对核电站的超期服役表示担忧，认为 ONR 目前已处于超负荷运转状态，有“瘦驴拉大车”之嫌，恐将无力应对未来日益增长的工作负荷。

ONR 成立于 2011 年 4 月，2014 年 3 月成为独立法人。它主要承担英国核安全、核安保和核保障的监管工作；对英国现有核设施安全负有责任，涉及当前正在退役项目的移交，遗留核电站管理，规划中新核电站的评估、许可、建设、运营、退役等工作。

据《泰晤士报》报道，目前 ONR 严重缺员：它没有常任首席核检查员，正在招揽人才以填补其他 22 个职位的空缺，其中包括负责放射性材料、核电站内外部隐患等专项职责的核安全检查员。其发言人也不满意目前的缺员现状，但表示“我们将需要更多的检查员，正在加紧招募工作。”

ONR 现在疲于应付的工作主要包括：审查法国电力公司提交的关于新建欣克利角 C 核反应堆设计的安全方案；审查日本日立和东芝公司提交的威尔士核电站项目和坎布里亚郡核电站设计方案。同时，ONR 还要负责监督退役的塞拉菲尔德核电站厂址的安全，以及国内十几座核电站的安全运营。而塞拉菲尔德核电站厂址是目前英国规模最大、世界上危险程度最高的核场区之一。

布洛尔斯强调：“如果 ONR 未来无法投入更多精力把管理这些核电站工作置于头等重要的位置，那将是不能容忍的。”

引自：中国科技网

6. 美国核管会发布全美在运商业核电厂中期评估报告

据 2016 年 3 月 7 日消息，美国核管会（NRC）每六个月都会对所有在运的商业核电厂进行中期评估，发布中期评估报告以及 NRC 检查计划。NRC 会依据核电厂运行数据，以及在检查中获取的数据，对反应堆的安全性表现进行分类，一共分为五类，第一类反应堆的表现满足所有安全和安保性能目标，安全性表现依次递减，第五类的安全性表现则被定义为“不可接受的”（unacceptable）。

根据此次发布的中期评估报告，全美 99 座在运的反应堆中，有 96 座属于最佳表现反应堆。其中 85 座反应堆经 NRC 常规检验程序（“baseline” inspect）确认，完全满足所有安全和安保性能目标（第一类）；其余 11 座需要“解决一两个安全重要性低的事项”（第二类）。通常对于第二类反应堆，NRC 会跟踪其后续改进措施并实施额外的检查。NRC 7 日表示这 11 座反应堆中，Duane Arnold 核电厂，Millstone 核电厂 3 号机组以及 Susquehanna 核电厂 1、2 号机组的问题已经解决，并重新回到最佳表现的反应堆分类中。

此次中期评估没有发现处于第三类（“degraded”表现不佳）的在运反应堆，但是 Arkansas Nuclear One 核电厂 1、2 号机组以及 Pilgrim 核电厂的机组出现在第四类分类（“multiple/repetitive degraded”，多次表现不佳/反复表现不佳）中，它们会受到 NRC 的重点关注和额外的检查，以确保所有检查中发现的问题得到及时的解决。另外，此次中期评估并未发现处于第五类的在运核电厂。

引自：世界核能协会官网

7. 日本高滨两机组成为首例通过审查的超龄核电站

据日本媒体 2016 年 2 月 18 日报道，关于日本关西电力公司力争重启的老化核电站高滨 1、2 号机组，日本原子能规制委员会 18 日大致结束了主要审查。规制委认为两座机组符合新安全标准，将起草作为合格证底稿的“审查书草案”。

两座机组预计将于近期事实上通过审查。经过公开征询意见后将正式合格。

这将成为运转超过 40 年的超龄核电站通过审查的首例。

《核反应堆等规制法》规定的运转年限原则上为 40 年，但若规制委许可，可作为特例最多延长 20 年。高滨 1、2 号机组分别在 2014 年 11 月和去年 11 月运转满 40 年。

两座机组除了在 7 月 7 日前按新安全标准接受审查外，还必须通过延长运转的审查，汇总设备详细设计的工程计划也需要获得认可。新安全标准要求设置作为事故发生时应对中心的“紧急时对策所”，但关西电力尚未决定两座机组“紧急时对策所”的投运时间，何时能够重启仍是未知数。

引自：中国新闻网

8. 日本东电 3 名前高管将因福岛核事故被强制起诉

据外媒 2016 年 2 月 27 日报道，日本福岛核事故将满五周年，这到底是一场天灾还是人祸，至今在日本国内仍存在争议。受害的福岛居民一直认为，这是东京电力公司的过失。相隔多年之后，日本检察院也决定，要对这个事故进行起诉。

消息称，东京检察院要以“业务过失罪”，起诉当年负责管理核电厂的东电三个高管。决定起诉的对象是东电前会长胜侯恒久、当时的副董事长武藤荣元，以及前高级研究员武器黑一郎。

东京检察院认为，东电在事故发生前，就存在了防灾不全的过失。2008 年，该公司已接到日本当局的一份地震预测报告，督促它要为可能发生的强震做出必要措施。这份报告还预测若发生强震，核电厂周围就可能出现最高 15.7 米的海啸。东电高层收到了报告，但却一直没有采取行动。日本检察当局认为这一疏忽，在 2011 年发生大型地震和海啸时，导致居住在核电厂周围的居民蒙受死伤。

日媒指出，东京第 5 检察审查会早在 2015 年 7 月就做出了强制起诉的决定。由于福岛核事故前所未有的，仅整理证据和论点就需要大量时间。预计首次庭审很可能要到明年才能进行。案件审理的长期化不可避免。

摘引自：中国新闻网

9. 日本川内核电站附近辐射监测装置近半性能堪忧

据日媒报道，日本鹿儿岛县政府 2016 年 3 月 14 日称，2015 年重启的九州

电力公司川内核电站(位于该县萨摩川内市)附近的 48 台辐射监测装置中,有 22 台无法测定事故发生时作为立即疏散标准的高辐射量。

日媒指出,在监控系统尚不完备的情况下,日本政府重启核电站之举或将招致舆论批评。

日本政府的指针规定,核电站发生重大事故时遭过量辐射风险较大的方圆 5 公里范围内居民需立即疏散;方圆 5 至 30 公里范围内的居民则先躲避至室内,由各地区根据监测值判断是否有必要疏散。辐射量达每小时 500 微希以上时需立即疏散;辐射量每小时 20 微希以上的情况若持续一天,需在一周内疏散。

监测装置由核电站方圆 30 公里内的道府县设置。据悉,川内 1 号机组 2015 年 8 月重启前,鹿儿岛县政府在方圆 5 至 30 公里范围内设置了 48 台监测装置,但其中 22 台最多只能监测到每小时 80 微希的辐射量。

日本鹿儿岛县原子能安全对策课解释称:“能够通过核电站附近可测定较高数值的装置来进行综合判断,还有可移动的装置加以应对,因此没有问题。”

然而,鹿儿岛县配备的 44 台可移动监测装置中有 30 台最多只能测定每小时 100 微希的辐射量。在地震等导致道路无法通行的情况下,监测装置也有可能无法在必要的地点投入使用。

引自:中国新闻网

10. 日本福岛核电站固体低放废物焚烧设施正式运行

据日媒 2016 年 3 月 22 日报道,福岛核电站的一座低放固体废物焚烧设施已正式投入运行,用以处理使用过的防护服、建筑废物、废机油以及废树脂等物件。

焚烧设施一共安装了两个焚烧管道,每个管道都包含有一个旋转窑焚烧系统和一系列排气过滤器,两个管道共享一个排气烟囱。焚烧炉中产生的灰渣储存在一个密封的鼓状设施中,以待最终处置。每个管道每小时可以处理 300 公斤废物,且可以 24 小时连续运行。

该设施于 2013 年 5 月开工建设,2015 年 11 月完工,之后进行了冷试(焚烧未受污染物质),2016 年 2 月进行了热试(焚烧污染物质)。东京电力公司表示,该设施将把放射性废物的存量减少到“十分之一甚至更少”。

引自:朝日新闻

11. 日本新设核电站主控室模拟装置以提高事故应对能力

据 2016 年 3 月 24 日日媒报道，日本原子能规制厅因东京电力福岛第一核电站事故而新设核电站运行模拟装置用于职员培训，并于本月 23 日邀请媒体进行了参观。新装置计划于 4 月投入使用，以技术类职员为主展开培训，力争提高发生重大事故时的应对能力。

模仿核电站主控室新设的模拟装置位于在东京都港区的原子能规制厅附近的大楼内，在 20 台以上的大型触摸屏投映出与实际的控制盘一样的计量仪表及显示灯。模拟装置可以模拟压水反应堆与沸水反应堆两种核电站反应堆。原子能规制厅将利用该装置训练职员针对事故情况应做出何种指示及建议等。

据介绍，购置设备及软件开发约耗资 14 亿日元(约合 8300 万元)。

引自：每日新闻

五、核安全国际合作

1. 印度与法国核能合作阻碍重重

2016年1月24日，法国总统奥朗德对印度展开为期3天的国事访问。路透社消息称，奥朗德希望，此行可推动法国阿海珐在印建设6座核反应堆项目。但这笔协议的诸多细节仍未敲定。

印度 livemint 网称，民用核能一直是印法潜在的合作领域。法国在核电技术领域拥有巨大优势，是印度不可或缺的合作伙伴。而且，法国对于投资印度、参与“印度制造”等计划也表现出浓厚兴趣。

自2008年签署民用核协议，印度就计划在马哈拉施特拉邦的杰塔普建造6座核反应堆；2009年2月，阿海珐与印度签署杰塔普建核电站意向书，双方在距离孟买约250公里的杰塔普村建造采用欧洲压水堆(EPR)的核电站，其中包括6个机组，总装机达1万兆瓦；2010年12月，双方签订了建设其中2个机组的框架协议，装机分别为1650兆瓦；此后，两国在电价上产生了分歧，导致该电站迟迟未签署正式协议。

在2015年4月莫迪访问法国期间，阿海珐与印度核电有限公司就杰塔普核反应堆前期工程签订合同。根据合同，双方将着手准备在印度建设核反应堆的许可证以及敲定若干技术细节。

引自：中国能源报

2. 中国与沙特签订高温气冷堆项目合作谅解备忘录

2016年1月19日，中国核工业建设集团公司董事长王寿君与沙特核能与可再生能源城主席 H. E. Dr. Hashim A. Yamani 分别代表中国核建和沙特能源城签订了《沙特高温气冷堆项目合作谅解备忘录》。此次项目合作谅解备忘录的签订，是中沙两国共同落实“一带一路”倡议的重要举措，同时标志着在“十三五”开局之年，我国第四代核电技术高温气冷堆项目实现了“走出去”的重大突破。

高温气冷堆是我国具有完全自主知识产权的第四代先进核电技术，具有固有安全性、多功能用途、模块化建造的特点和优势。历经三十多年的基础研究、实验堆运行、示范工程建设，如今，我国已经系统掌握了高温气冷堆的全部关键技

术。中国核建与清华大学通过产、学、研紧密合作十几年，以自主研发引领自主设计、自主制造、自主建造和自主运营，实现了自主创新的大跨越。目前，我国高温气冷堆技术在国际上处于领先地位，高温气冷堆已经成为落实我国核电“走出去”战略的重要优选堆型。

高温气冷堆的固有安全性使其在任何情况下都不会发生堆芯熔化和大量放射性释放的事故，不会对人类的健康和环境造成影响；其多用途性可满足沙特电力供应和海水淡化以及石油化工产业的需求；其灵活的模块化设计使之在适应不同电网需求方面具有突出优势，尤其适合沙特等“一带一路”沿途中小电网国家。高温气冷堆与生俱来的产业化优势可最大限度满足沙特核能发展需求，解决沙特能源结构不平衡问题，将在沙特能源结构调整、社会经济发展和环境保护等方面发挥重要作用。

在当前国内外宏观经济形势以及行业发展环境下，高温气冷堆技术“走出去”的时机已经成熟。在国内，中国核建正在与清华大学一道，加快推进高温气冷堆技术的产业化进程。中国核建已在福建、广东、江西、湖南等多个省市开展了60万千瓦高温气冷堆项目前期工作，目前各项工作进展顺利。在海外，中国核建已与沙特、阿联酋迪拜、南非等国家和地区签订了高温气冷堆项目合作谅解备忘录。

引自：国资委官网

3. 中国与美国举行首次核安全对话

2016年2月20日，中美举行首次核安全对话。外交部副部长李保东与2016年核安全峰会美方协调人、白宫国安会高级主任霍尔盖特共同主持，中方工信部、国防科工局、环保部、海关总署及美方白宫国安会、国务院、能源部、国土安全部参加。双方就峰会筹备工作、中美核安全务实合作、国际核安全事务、两国核安全政策实践等深入交换了看法。

引自：外交部官网

4. 欧盟批准中法合建英国核电站

欧盟机构2016年3月10日发表声明称，欧盟委员会批准法国电力集团和中

国广核集团合资建设英国欣克利角 C 核电站项目。中国外交部发言人洪磊 11 日表示，中方欢迎欧盟做出上述决定。

欧委会竞争委员会 10 日发表声明称，经调查发现，中法在英国的核电站合作项目不会妨碍英国电力市场竞争，因为参与的两家公司所占市场份额十分有限，因此欧委会批准了该项目。竞争委员会是欧盟反垄断监管机构，得到该机构的首肯后，项目一般就可以开始实施了。法新社称，欧盟这项决定对欣克利角 C 核电站项目是个“利好”消息。法国总统奥朗德和英国首相卡梅伦上周均对该项目表示支持。

法国电力集团此前认为，这一“核电大单”存在“财政风险”：该集团的财务总监托马斯·比克马尔因对该项目持怀疑态度辞职。英国《泰晤士报》此前称，算上比克马尔，法国电力集团已有两名高管相继离职，这充分说明这两人对该项目“缺乏信心”。不过，2 月离职的法国电力集团前高管克里斯·巴肯日前致信该报称，“我在美国生长，离职只是为了回归故乡……绝不是因为对项目缺乏信心”。他“力挺”欣克利角 C 核电站项目，称该项目已经过多轮严审，说明其资质过硬。

2015 年 10 月，中法双方在伦敦正式签署英国新建核电项目的投资协议。法国《世界报》称，欣克利角 C 核电站将是英国最大的核电站，也是世界上造价最昂贵的核电站之一，预计至少需投资 255 亿美元。该核电站计划在 2025 年建成运营，满足英国 7% 的能源需求。

引自：中国核网

5. 俄罗斯与伊朗签署价值 400 亿美元的合同涉核电铁路等

据 2016 年 2 月 4 日报道，伊朗与俄罗斯签订了总价值约 400 亿美元的合同，合同覆盖多个工业基础设施项目。

伊朗最高领袖哈梅内伊的高级顾问阿里·阿克巴尔·韦拉亚提（Ali-Akbar Velayati）在莫斯科之行结束之时宣布这个消息。他称，过去几个月来和俄罗斯的商谈签署的多项合作，现在就要正式落实了。

韦拉亚提说：“与俄方签署的合同涉及核能生产、布什尔核电站 2 号和 3 号核反应堆机组的全面建设，以及新能源工厂和铁路网络的建设。”

韦拉亚提还进一步表示，俄伊双方在一些关键性问题上达成了一致，包括放

宽签证、出售石油等，他说双方同意两国间从 2 月 6 日起实施更为宽松的签证政策。

据一位前伊朗外交官员称，伊朗正在考虑可能会将石油卖给俄罗斯石油公司。

韦拉亚提的声明称：“两国长期战略合作伙伴关系不可逆转，伊朗愿意在所有领域加大自己的支持与合作。”

引自：中国核网

6. 日本企业拿下英国超级核电订单

据 2016 年 2 月 5 日报道，日本企业联盟将从日立制作所在英国的核电站建设项目中获得超过 1 万亿日元（约合人民币 556.3 亿元）的业务订单。

日立 2012 年收购了英国核电企业地平线核电公司（Horizon Nuclear Power）。计划在英国建设 4-6 个改进型沸水堆（ABWR）。4 个反应堆的总投资额将超过 3 万亿日元。

日本企业联盟将从反应堆的建设、零部件和材料的采购方面获得 40%左右的订单。日本国内的核电站新建计划自福岛第 1 核电站事故后一直处于停止状态。

日本企业在海外的核电站建设项目中具体化到订购环节还是第一次。

日立 1 月 25 日在东京都内的英国驻日本大使馆召集参与零部件生产和厂房建设的约 40 家日本企业召开说明会。将广泛采购发电设备所使用的材料和使冷却水循环的水泵和阀门等零部件。需要提高密闭性技术的厂房的建设也将由日本企业承接。

日立在英国建设的改进型沸水堆计划 2020-2025 年投入运行。反应堆将由日立和美国通用电气（GE）的合资公司日立 GE 核能（Hitachi-GE Nuclear Energy）供货。核反应堆将由日立 GE 生产，而使核电站设备投产的核电技术的大部分都将来自日本企业。

日立计划在英国建设的每个反应堆的成本约为 50 亿英镑，因此建设 4 个反应堆合计需要耗资 3 万亿日元以上。面向日本企业的订单将占到整体的 40%左右（不包括当地采购部分），总额将超过 1 万亿日元。而如果最终建设 6 个反应堆的话，总额可能进一步提高。

关于核电站建设，通常情况下会有 300-500 家公司参与到部件供应和建设工

程中。日本虽然有较多企业涉足相关产业，但日本国内禁止新设核电站，重新启动现有核电站也需要一段时间。向英国出口核电站，可以让日本相关企业继承已在国内积累的高安全及高效率的技术，进而重新激活日本的核电技术开发。

将基础设施出口定位为增长战略核心的安倍政权正在为日本企业在海外开展核电业务提供援助。不过，如果除去东芝子公司美国西屋公司的业务，日本企业尚没有在海外建设核电站的实例。东芝也正在英国推进与日立不同的核电站计划。

除了日立正在立陶宛积极获取订单之外，三菱重工和法国阿海珐的合资公司也力争在土耳其和越南建设核电站。先行一步的日立如果在英国的计划能够顺利推进，估计会进一步带动日本的核电出口。

引自：中国核网

7. 日本有望在伊朗建设核电站

《伊朗日报》2016年2月18日报道，伊朗原子能机构主席萨利希在德黑兰会见日本首相特别顾问 Katsuyuki Kawai 时宣布，伊朗愿与日本合作，建设小型核电项目。

在双方会谈中，萨利希呼吁推动两国在科技领域的合作，称伊朗希望在核能安全、100MW 核电站建设及和平利用核能的技术方面与日本开展合作。Kawai 强调有必要扩大双边关系，称：“日本政府会认真研究会谈中提到的好建议。”

引自：商务部官网

8. GIF 钠冷快堆核能系统国际研发系统安排第二阶段协议生效

2016年2月16日，第四代核能系统国际论坛（GIF）钠冷快堆国际研发系统安排第二阶段协议生效，标志着 GIF 框架下钠冷快堆领域的国际研发合作将继续推进。

钠冷快堆是 GIF 推荐的 6 种最具发展前景的堆型之一，第一阶段的签约方包括中国、法国、日本、韩国、俄罗斯、美国和欧盟，研发合作的主要内容包括钠冷快堆的安全与运行、先进燃料开发、系统集成与评价、部件设计和电厂辅助系统、通用安全设计标准的制定与整合、经济性评估与创新型方案的实施等。

GIF 钠冷快堆系统安排第一阶段协议有效期为 10 年，于 2016 年 2 月 15 日到期。为了保证该系统安排的各个研发项目的继续实施，GIF 于 2015 年年初启动了钠冷快堆系统安排的延期工作。经过近一年的协调磋商，各签约方于 2015 年 12 月就钠冷快堆系统安排协议的延期方式、延期条款、签约程序等事项达成一致。2016 年 2 月 15 日前，法国、日本、韩国、俄罗斯、美国相继完成了钠冷快堆系统安排第二阶段协议的签署，使得第二阶段协议按期生效。

引自：中国核能行业协会

9. 伊朗希望与匈牙利合作开发小型堆

据报道，伊朗原子能组织主席萨利希 2016 年 2 月 18 日建议与匈牙利合作，设计和开发一种可以出售给亚洲和非洲国家的小型核反应堆，同时这种堆型也能建在伊朗。

萨利希设想与匈牙利的联合试点项目，设计一个 25 兆瓦的反应堆，进而设计 100 兆瓦的反应堆，他认为这种功率非常适合亚洲和非洲市场。他在布达佩斯的一次会议上说，贫穷国家负担得起小型反应堆，这种堆型需要更少的冷却水，这在非洲和亚洲是一个非常重要的考虑指标。萨利希说：“这个项目回报将很好，希望我们可以开展这个项目。”

引自：路透社、中国核网

10. 美国西屋公司向韩国核电站提供备件

2016 年 2 月 25 日，韩国水电与核电公司（KHNP）同西屋公司签署了一份关于核电站备件的长期供应协议，KHNP 方面预期，协议的签署有助于缩短采购此类设备的时间。协议涵盖合同各方面细节条款，例如未来五年所提供设备的质量、技术、价格等。

KHNP 表示，为了应对福岛核事故之类的危机，期望与国外承包商合作，共同强化产品供应链，同时也强化质量和技术标准。另外，KHNP 还表示，实现稳定的备件更换也有经济利益，即保证大量采购时的价格优势。

西屋公司官方网站刊登的消息称，将为韩国 20 座核电机组（其中 14 座已经运行，另外 6 座尚在建设当中）提供备件，目前与新古里核电站、新荣光核电站

的合作已经开始。西屋公司提供的备件包括大型组件（反应堆冷却泵与马达、反应堆容器内部构件等）、仪表与控制设备、人机界面系统以及技术与工程方面的支持服务。

引自：世界核工程协会新闻网、国防科技信息网

11. 俄罗斯与哈萨克斯坦强化核能合作

据 2016 年 3 月 2 日报道，俄罗斯与哈萨克斯坦准备就核能源领域的研究与开发，签署一份政府间协议。俄罗斯国家原子能集团公司设计与创新部负责人 Vyacheslav Pershukov 上周率代表团访问了哈萨克斯坦，商讨了潜在的合作可能。

俄罗斯同意哈萨克斯坦参与原子能反应堆研究所正在建设当中的钠冷快中子反应堆（MBIR）项目。Pershukov 还表示，哈萨克斯坦的核科学家们对核医疗方面的合作（包括医用同位素生产等项目）也很感兴趣。

访问期间代表团参观了哈萨克斯坦的国家核能中心，俄方表示在过去的十年里中心取得了显著进步，并吸引了大批青年科学家，其雇员平均年龄只有 36 岁。

引自：世界核协会新闻网、国防科技信息网

12. 沙特阿拉伯与俄罗斯两国核能领域的合作升温

据沙特媒体《阿拉伯新闻报》3 月 18 日报道，沙特—俄罗斯核能合作联委会日前在利雅得举行第一次会议。沙特阿卜杜拉国王原子和可再生能源城（KACARE）副主席阿布勒法拉（Abulfaraj）与俄罗斯联邦原子能机构（Rosatom）二号人物科马洛夫（Komarov）分别率团参加了会议。

去年 6 月，沙俄双方签署了核能合作协议，此次会议上，双方就和平利用原子能、原子能开发、合作项目实施，特别是吸收利用俄罗斯原子能领域技术和经验等方面的内容进行了探讨。

根据沙方的“2032 愿景规划”，沙拟于 2032 年前实现以环境友好的原子能和可再生能源取代 50%传统化石能源。有消息称，沙特未来十年国内能源需求将增加两倍，到 2032 年，沙特的电力需求将超过 120GW，计划届时建成 16 座核反应堆，总装机容量为 17GW，总造价约 1000 亿美元，首座核反应堆将在 2020 年

建成。

阿卜杜拉国王原子和可再生能源城主席雅玛尼 (Yamani) 在会见科马洛夫时强调, 平衡利用传统能源和替代能源对沙特的长期繁荣、能源安全及在全球能源市场上的领导地位具有重要战略意义。

引自:《阿拉伯新闻报》

六、核安全事件

1. 俄罗斯列宁格勒核电站发生蒸汽泄漏事故

2015 年 12 月 18 日, 俄罗斯列宁格勒 2 号机组来自汽轮机厂房的一段蒸汽管道处于低压状态, 且蒸汽管道发生破裂 (炸裂), 厂房内约有 40 平方米的设备间充满蒸汽。反应堆在莫斯科时间 13: 50 按照操作要求和规章制度被关停, 并将场内人员撤离。停堆后, 充满蒸汽的厂房处于隔离状态。列宁格勒核电站总经理于当天下午连续发表声明, 称没有必要为此事担心, 目前正在准备修复受损区域, 且反应堆冷却时间及工作模式正常。事故发生原因是管道有缺陷, 将会在俄罗斯技术监督局的要求下进行识别并修复。

事故发生后, 芬兰核监管当局 STUK 在 18 日进行初步监测后声明, 周边空气中并无放射性粒子。12 月 21 日, STUK 再次发表声明称, 在俄罗斯列宁格勒核电站周五 (18 日) 发生的核泄漏后, 芬兰方面经过反复的分析和监测, 未发现此事件对芬兰周边本底辐射造成影响。同时芬兰当局对靠近俄罗斯的一些地区如科特卡港, 以及边境小镇伊玛特拉区域收集的空气样本进行分析后发现均无放射性异常。监测结果显示, 在科特卡港周围发现微量铯-137 (含量约为每立方米含百万分之零点八贝克勒尔), 但可能与俄事故无关。

鉴于该机组采用的是 RBMK (压力管式石墨慢化沸水反应堆), 与切尔诺贝利所采用堆型相似, 是单回路反应堆, 因此引起环保人士的担忧。核电站方面声称此次事故不会造成危险。

相关专家也称, 此次蒸汽泄漏事件被过分夸大。来自圣彼得堡国立技术大学工程与放射性化学生态学系讲师安德烈·阿克托夫表示再次发生该事故的可能性并不大, 但仍应做好预防措施。他同时也表示, 尽管在切尔诺贝利核事故之后, 所有俄罗斯核电站都进行了现代化升级, 并且在福岛事故后也进行了新的改进,

但监测和检查还应加强。

由于此次事故发生后，俄罗斯国家环境监测局的移动环境检测站并未驶往事故现场进行监测。后经媒体报道，该移动检测站自 2013 年根据预算采购新设备后，一直停放在车库。除此之外，地方上负责该事务的主要政府机构-列宁格勒国家生态环境监测委员会未作出任何与事故相关的官方声明。媒体报道，该部门只有在发生类似“爆炸”相关事件时才会出动，此类怠政和不作为情况也引起了媒体的不满。

列宁格勒核电站位于俄罗斯的列宁格勒州的索斯诺维博尔镇，芬兰湾的南岸，距离圣彼得堡约 70 公里。该电站一期工程包括四个 RBMK-1000 型反应堆，与切尔诺贝利核电厂的 1 号和 2 号机组堆型相同。二期工程正在建设两座 VVER-1200 型核反应堆，拟替代一期工程中即将到达寿期的 1 号和 2 号机组。

引自：列宁格勒核电站官网，俄罗斯媒体网站

2. 日本浜冈核电站发生火情未致人员伤亡

2016 年 1 月 7 日，位于日本静冈县御前崎市的中部电力公司浜冈核电站，中午前发生一起火情，由于扑救及时，未致重大火灾，也未致人员伤亡。

该起火情发生在设置于该电站 2 号机组汽轮机房的排气口附近。当天上午 11 时许，汽轮机房排气口的排气扇部件起火。在听到火灾报警而停止排气系统运作后，火势很快消停。中部电力公司方面称，未因此火情而出现人员受伤和放射性物质外部泄漏等影响。而当时在起火处附近也并无人员在进行作业。

起火处位于用作汽轮机房内空气循环的风扇轴承部位，该风扇直径约 3 米。

发生该起火情的浜冈核电站第 2 号核电机组，此前已被决定废弃。正处于将其退役的过程中。

起火原因目前正在调查中，有说法称可能是因风扇轴承部位的润滑油劣化，从而导致摩擦生热而起火。

引自：中国新闻网

3. 美国上州核电厂漏水致地下水氡含量增 80%

2016 年 2 月 5 日，位于纽约上州布坎南(Buchanan)的“印第安角核电厂

(the Indian Point Nuclear Power Plant)”突然发生了漏水事故。当局称：目前状况更趋严峻。

2月10日，州长葛谟发布了一则声明，称大量含有放射性元素氚(Tritium)的污水，已渗入地下水系统。自事故发生以来，核电厂周边水体中的氚含量已增高80%。

在其讲话中，葛谟称这一局面为“极度令人不安”——“三个相关机构已展开了联合调查，希望能确认一些关键细节。”他指出：最重要一点，是审视(可能导致漏水的)操作流程中出现的问题。自从大量放射性污水被排入自然环境之后，核电厂已被迫停工。

葛谟所说的“三个相关机构”，即纽约州卫生厅、州环保厅、州公共服务厅。他证实：目前，来自这3个部门的代表，都已经赶赴事发现场，这也是调查工作的第一步骤。

另外，美国核管会(NRC)发言人也透露：将于2月11日派出一名专家，赶赴纽约州，参与调查工作。

引自：纽约侨报

4. 印度核电站因泄漏事故关闭

据2016年3月14日报道，印度克拉帕原子能公司1号机组(采用印度自行设计的220兆瓦电重水反应堆)于3月13日在冷却系统发生故障后自动关闭，但核电站内外的辐射水平均处于正常状态。反应堆于上世纪90年代中期开始运营，在泄漏发生后，350名员工均在第一时间撤离了现场，目前专家组正在对事故原因进行调查。

该核电站拥有两座220兆瓦电重水堆，分别于1992年和1995年进行了调试，其中第二座机组因为维护的原因，于2015年7月份关闭，因此目前两座机组均处于停运状态。

印度原子能管理委员会前首席科学家表示，由于这次泄漏的原因，印度未来的核电站扩展计划将暂时搁置，等待一个真正独立的核安全管理机构的正式建立。

引自：世界核工程协会网

七、核安全技术发展

1. 美国近 30 年来首次生产出钷-238

2015 年 12 月 22 日报道，美国能源部（DOE）橡树岭国家实验室（ORNL）近期成功生产出 50 克钷-238 样本，这是美国近 30 年来生产出的首批钷-238。

钷-238 是开展空间活动所需的放射性同位素电源和热源的理想燃料。在过去近 60 年时间里，美国在 23 次成功的空间发射任务中发射了 24 个共配备 42 个放射性同位素电源系统的空间飞行器（例如卫星、登月飞船和空间探测器）。这些放射性同位素电源系统均以钷-238 为燃料。

美国 1988 年停止了钷-238 的生产，1996 年丧失了钷-238 的大规模生产能力。在过去 20 年中，美国从俄罗斯购买了约 40 千克钷-238 来补充其日渐减少的库存。但俄罗斯目前也已丧失钷-238 的大规模生产能力，并于 2009 年取消了与美国签署的钷-238 购销合同。

美国目前仅有 35 千克（约 77 磅）钷-238 可供美国航空航天局（NASA）使用，且其中只有一半可以满足作为放射性同位素电源的要求。这一数量仅能满足航空航天局在 21 世纪 20 年代中叶之前拟开展 2 至 3 次空间探索任务的需求。

作为钷-238 的唯一用户，航空航天局从 2014 年开始每年向能源部（DOE）提供约 1500 万美元，以帮助其恢复钷-238 的生产能力。

经过努力，能源部已恢复了钷-238 的生产能力，并成功生产出首批产品。这一生产过程包括：首先，爱达荷国家实验室（INL）将其库存的镥-237 运至橡树岭；工程技术人员将氧化镥与铝混合，并将混合物压制成高密度芯块；在橡树岭的高通量同位素反应堆（HFIR）辐照芯块，从而生成镥-238；镥-238 会快速衰变，从而产生钷-238；溶解辐照后的芯块，并使用化学工艺将钷与镥分离；将分离出来的钷转变为氧化物形态，运至洛斯·阿拉莫斯国家实验室（LANL）贮存，直至制成用于执行空间探索任务的产品；分离的镥将循环使用，以生产更多的钷-238。

在生产出首批钷产品后，研究人员表示未来将对产品进行分析，以确定其纯度以及钷-238 的含量，然后再分析生产工艺，并逐步提升工艺的产能。

在航空航天局的持续资助下，橡树岭和爱达荷将继续努力，提升钷-238 产能，先达到每年生产 300~400 克的产能，然后逐步提升至平均每年生产 1.5 千克。

引自：美国橡树岭国家实验室网站，中国核网

2. 中国首次成功研制核电主泵大型贫铀飞轮

2016年2月2日，在中核集团旗下中核北方核燃料元件有限公司的生产现场，国内首套CAP1400核电屏蔽主泵用贫铀飞轮组装完成，经动平衡测试，完全符合设计要求。作为我国自主化开发第三代大型先进压水堆屏蔽泵电机配套的关键零部件，该成果具有完全自主知识产权，其成功研制提高了飞轮及主泵运行的安全性与可靠性，进一步拓展了贫铀材料在核电产业的应用。

据了解，屏蔽泵是影响核电站安全的关键设备，而飞轮的结构和重量直接影响着屏蔽泵的转动惯量。“CAP1400大型核电站贫铀主泵飞轮研制”属于我国重大科研专项，是我国核电站主泵飞轮首次采用贫铀材料开展的制备技术研究。该项目由中核北方承担，历时两年，突破了材料选型、熔铸技术、热处理、机械加工、组装等多项技术难题，最终成功实现了研制。

据悉，大型贫铀飞轮产品还将交付至CAP1400主泵装配制造方进行装配验证。

引自：中核集团官网

3. 中核钢制安全壳自动焊技术首次用于国核示范项目

2016年2月24日报道，中核设计自主研发的钢制安全壳自动焊技术在CAP1400国核示范项目部开始进行产品焊接，这是该技术首次应用于压水堆重大专项，实现了科研向实际生产的转化。

钢制安全壳自动焊技术是中核内部成立的科研项目，由中核设计承担研发任务。钢制安全壳自动焊技术不仅能用在AP1000和CAP1400的钢制安全壳，还可以用在CA模块、CB模块、其它核电的EM7大罐以及民用石化大型储罐、大型容器的焊接。经数据统计，钢制安全壳自动焊技术的焊接效率比手工焊提高了1倍，焊材消耗节约了三分之一，大大缩短了施工时间和成本。

引自：中国能源报

4. 日本放射性废弃物处理新方法

据2016年2月26日报道，日本理化学研究所公布，该所研究小组利用重离子加速器，提取出放射性废弃物的主要成分铯-137和锶-90的不稳定核射束，在

世界上首次得到了核散裂反应的数据。

处理核电站等产生的放射性废弃物是世界性难题。为了解决放射性废弃物问题，需把长寿的放射性核素有效转换为稳定核素或短寿核素，开发出减弱放射能的方法，而取得核反应数据是开发这一新方法的基础。

长寿放射性核素大致分为铀燃料中子俘获过程中生成的小型锕系，以及铀核裂变中生成的裂变产物两种类型。小型锕系是利用快中子增殖反应堆和加速器驱动型原子反应堆得到的，经过长期研究，它能蓄积大量基础性系统性反应数据。而核裂变生成物的核转换相关数据极少，有效的放射能弱化技术开发迟缓。

研究小组发现铯-137（半衰期 30.1 年）和锶-90（半衰期 28.8 年）的热中子捕获反应很难进行核转换。他们利用重离子加速器以铯-137 和锶-90 射束照射质子和氙核标靶的逆反应法取得了相关数据。

实验结果显示，铯-137 和锶-90 射束照射质子和氙核引起散裂反应的概率与热中子捕获反应相比，铯-137 约为 4 倍，锶-90 约为 100 倍。氙核与质子相比，发生散裂反应的概率约为 2 倍，亦有使射束核素变轻的能力。这意味着在散裂反应法中不仅质子，使用氙核束也有效。研究小组进一步发现，反应后的原子核为稳定核或半衰期为一年以下的短寿命核的概率，铯-137 为 89%，锶-90 为 96%。

该研究成果有望大幅降低高放射性核废弃物的危害，使之变成有用资源。该研究成果将于 3 月 1 日刊发在《物理学快报》杂志上。

引自：科技日报

5. 日本新技术可快速清除溶液中放射性铯

据 2016 年 2 月 27 日报道，日本近畿大学教授井原辰彦领导的研究小组日前宣布，他们开发出一种能高速清除溶液中放射性铯的新技术。该技术能将铯离子吸收到尺寸较小的多孔铝电极上。

研究小组用东京铝业公司研制的含大量微细孔洞的铝板制作负电极，以碳材料为正电极，形成电路回路。其中的负电极铝板长 4 厘米、宽 1.5 厘米，尺寸较小。将上述正负电极放入含放射性铯的溶液并施加 100 伏电压后，铯原子便会失去外层电子成为阳离子，进而被吸引至负电极并钻入多孔的铝板中。

研究小组用含有放射性铯的 50 毫升溶液进行实验，其中的铯浓度相当于每千克溶液约 130 亿贝克勒尔。依据日本核安全标准，每千克水中的放射性铯活度

超过 200 贝克勒尔时，即被认定不能饮用。实验结果显示，将上述电极放入溶液并工作约 3 分钟后，溶液中已无法检测出放射性铯。电极吸附铯的速度与电压和电极的面积成正比，而且被吸附到负电极中的放射性铯不会自行回流到外面。

与此形成对比的是，如果将沸石制成相同面积的直接吸附材料，那么清除上述 50 毫升溶液中相同浓度的放射性铯则需数天时间。2011 年 3 月福岛第一核电站发生核泄漏事故后，东京电力公司曾用大量沸石作为吸附材料来清除污水中的放射性铯，而且需要经常更换沸石，并为此动用大型设备。

今后，近畿大学的这个科研小组准备研究上述“电极除铯”法是否适用于吸附其他可电离成阳离子的放射性元素。

据日本媒体报道，从事这项研究的专家正为这一技术申请专利，并准备与机械设备厂家合作生产成套设备，用于处理福岛第一核电站的放射性污水。

引自：新华社

6. 俄罗斯将 3D 技术用于新型核反应堆培训

据 2016 年 3 月 14 日报道，俄罗斯新沃罗涅日核电站安装了一套训练系统，可以让操作人员更好的了解 VVER-1200 型核反应堆，其 3D 全息显示技术将越来越多的用于核电站培训体系。

该核电站的两座反应堆是俄罗斯首批 VVER-1200 型机组，被定为新一批反应堆的样板，因而核电站设置了一个可以用于培训员工以及海外客户的中心，方便他们了解新型反应堆的建设、运营以及维护工作。

新系统名为 Nettlebox，该系统配备了一个大型 3D 屏幕，每秒显示的帧数为 900 帧，精度可以达到 1 毫米，效果非常值得信赖。

通过核电站详细的 3D 模型，再加上 Nettlebox 系统呈现的图像，受训者可以从不同角度来观察核电站的整个 450 公顷厂址。

引自：国防科技信息网、世界核协会新闻网

7. 美国破解核废料处理中去镅难题

据科技日报 2016 年 3 月 18 日报道，美国研究人员日前开发出一种技术，可选择性去除核废料池中最棘手和难以消除的放射性元素镅，解决了几十年来核废

料处理的难题。研究成果发表在最新一期《科学》杂志上。

这项工作为扩大使用地球上最有效的能源打开了一扇大门，有助于实现未来能源供给的清洁利用。项目研究的带头人、北卡罗来纳大学教堂山分校艺术和科学学院化学教授汤姆·迈耶说：“处理核废料最关键的步骤是解决镅的问题。”

镅是一种人造放射性元素，用高能氦核轰击铀而产生。镅并不具有钚和铀的知名度，几十年来研究人员一直试图将其从核废料中移除，但几经努力，总有些问题难以解决，而迈耶及其团队找到了方法。

研究人员效仿太阳能燃料把电子从水分子中分离的做法，采用比分解水两倍多的能量将电子从镅中撕扯下来。在被剔除掉三个电子后，镅就像钚和铀一样，能用现有技术去除。

研究人员称，核燃料最初是以小固体颗粒装入长细棒中。将燃料溶解于酸以分离出钚和铀，镅可在此过程中与钚和铀一起去除，也可在此过程后再次分离。

在此项研究中，大部分实验在爱达荷国家实验室（INL）中进行，确保为处理放射性物质提供一个安全的工作区域。目前，INL 和该大学正在讨论继续推进相关研究，可能会进一步扩展技术规模。

引自：科技日报

八、要闻解读

1. 全球核安全治理机制：未来在何方

自核武器诞生以后，国际社会就开始探索如何管理和控制这种能量巨大，却可能带来毁灭性后果的技术。其间，国际社会就核问题形成了一定共识。首先，核能从总体上来说是一种科技进步，如果使用恰当，核能可以为人类增添福利。因此，国际社会并不禁止为民用目的开发核能，发展民用核能甚至被用作激励机制。其次，核技术具有军用、民用两面性。核能的军事运用可能给国际和平和安全带来重大风险，应该加以控制。为此，国际社会要求 1967 年 1 月 1 日以前没有发展核武器的国家不再开发核武器，以无核武器国家的身份签署《核不扩散条约》。第三，鉴于无核武器国家放弃了开发核武器的权利，《核不扩散条约》要求核武器国家帮助无核武器国家发展核工业，同时核武器国家应该进行核裁军。

基于对核技术的以上认识，国际社会在过去几十年间构建了一套防止核武器

扩散的体制机制。其中，《核不扩散条约》是基础，它从法律上否定了更多国家拥有核武器的合法性，并且搭建了防止核武器扩散的框架。《核不扩散条约》要求无核武器国家接受国际原子能机构的安全保障监督，以防止无核武器国家将和平利用核能转化为发展核武器的便利。此外，国际上还形成了多种核出口控制制度，比如桑戈委员会、核供应国集团以及瓦森那安排等，以防止核材料、核技术以及相关设备等敏感物项落入不适当的接收方手中。

通过这些机制和手段，核武器扩散在一段时间里得到了遏制。冷战结束时，公开的核武器国家被维持在五个。但是，20世纪90年代以后，核武器扩散的状况有所恶化，从南亚、中东到东北亚，亮起了一系列红灯。究其原因，至少有以下三方面：第一，两极格局的瓦解，松解了原先对一些地区和国家的约束。在地区安全形势变动中，一些国家寻求核武器的动力上升，活动空间增大。第二，经过几十年的发展，核技术的科学原理已不是什么秘密，有能力开发核武器的国家的数量大大增加。第三，随着经济全球化的进一步发展，非国家行为体在全球事务中变得更加活跃，而其中的一些消极力量，比如恐怖分子和恐怖组织则成为寻求核扩散的新来源。

面对国际力量对比快速而重大的变化以及科学技术的不断发展，现有全球核安全治理机制暴露出不少“短板”。尤其是对非国家行为体的管控，完全超出了现有全球核安全治理机制的初始设定，成为全球防扩散体系中最薄弱、最不确定的一环。为此，21世纪以来，要求更新和改进全球核安全治理机制的呼声不断高涨。美国奥巴马政府于2009年提出“核安全峰会”，从某种程度上说是回应了国际社会的呼声。

“核安全峰会”的基本设定是严格管控可以制造核武器的核材料，因为在掌握核科学原理的门槛已经大为下降、国际行为角色多元化的今天，掐断核材料供应犹如釜底抽薪，可以成为防止核武器扩散的有效途径。由此可见，“核安全峰会”的理论构想可谓非常专业，但是其在实践中的效用却不能估计过高。首先，美国提出的“核安全峰会”的目标是在四年内确保所有易流失核材料的安全。2012年，奥巴马总统获得连任，这一目标自然又延长到八年。但是，八年以后怎么办？奥巴马总统提出了“全球框架”的概念，但是，如何构建这套“全球框架”，具有很大的不确定性。其次，“核安全峰会”将其议题严格限制在管控核材料和防止核恐怖主义方面。它有意绕开了伊核、朝核等热点问题，对国际社会应对这些问题的帮助有限。第三，奥巴马政府在强化其他全球多边核不扩散机制方面的进

展不大。奥巴马政府没有向美国国会提出《全面核禁试条约》的批约问题，《禁产公约》谈判依然没有启动，2015 年的《核不扩散条约》审议大会首次没有通过最后文件。

因此，回首过往八年，奥巴马虽然以“无核武器世界”和“核安全峰会”赢得了比较高的人气，但是美国却未能就改进全球核安全治理取得突破性进展。这一状况表明，美国动员国际社会共同维护全球核安全的能力有所下降。国际社会在全球核安全治理方面需要新思路、新动力和新共识。

首先，全球核安全治理机制应该超越“大国主导”模式，探索更加均衡、更加民主的管理方式。冷战结束以来，时代主题和全球力量格局发生了比较重大的变化，无核武器国家和发展中国家在全球核事务中表现出越来越积极的姿态。在此背景下，核武器国家应该更加充分地考虑和吸收无核武器国家和发展中国家的代表性意见，以使全球核安全治理拥有更具共识的议事日程。

其次，全球核安全治理应该更加注重发展议题。虽然防止核武器扩散涉及国际和平和安全，但这不应该成为剥夺发展中国家和平利用核能权利的借口。国际社会应该通过进一步提升核安全保障能力来降低和平利用核能中的风险。为此，提升发展议题在全球核安全治理中的地位就变得十分重要。

第三，全球核安全治理还应该与区域核安全治理相衔接。全球的核安全离不开每一个区域的安全。中国作为东亚地区的重要国家，不仅要有全球眼光，同时也要有地区意识，要努力为东亚地区搭建一个比较可靠的核安全治理环境。

总之，在全球和地区层面，当前的核安全治理都面临很多改进需求。中国应积极参与这一进程，提出中国方案，为本国人民和世界创造更加安全的环境。

引自：《当代世界》2016 年 3 月刊

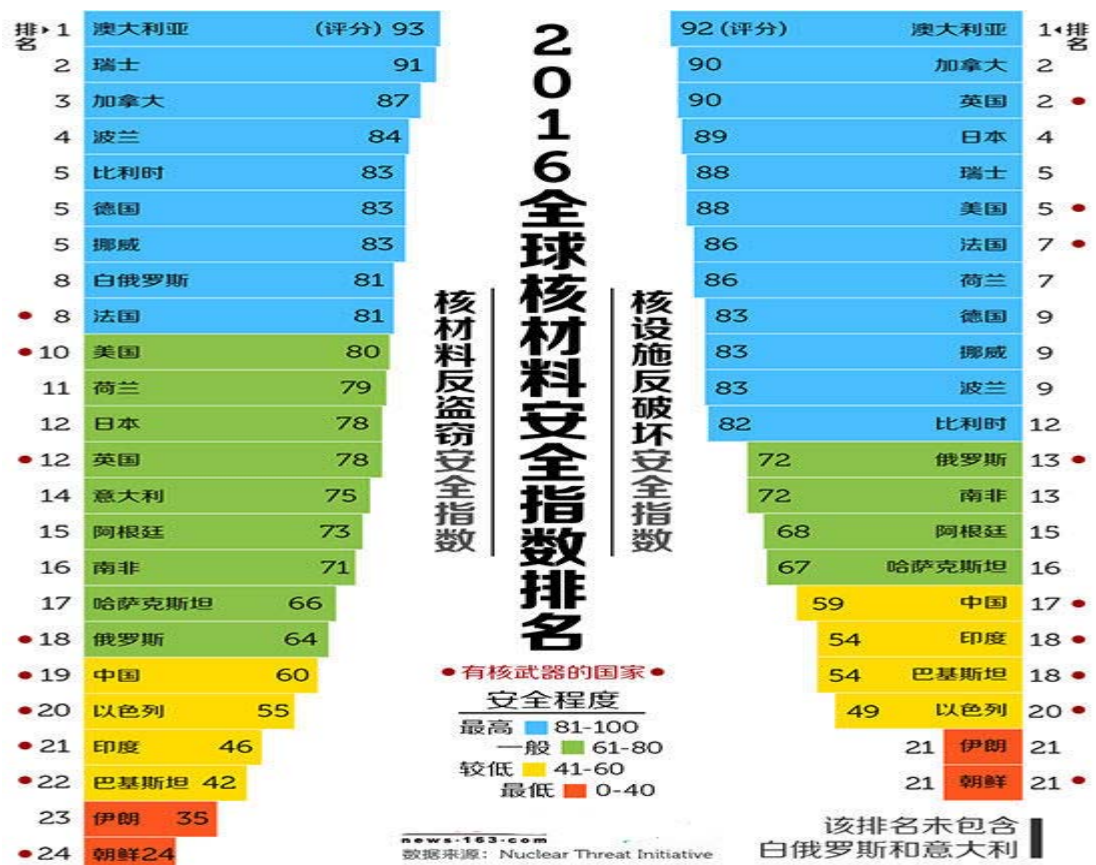
2. 全球核材料安全指数排名

目前全球有 45 个国家拥有核设施，自 2011 年日本福岛核泄漏事件后，各国都在纷纷检讨核电站的安全性，而在近年 ISIS 等恐怖活动的阴影下，核材料是否会落入恐怖分子之手成了核安全话题的又一关注重点。在拥有武器级核材料的国家中，朝鲜、伊朗等国的风险更加突出。

自 2012 年起，国际非营利组织核威胁倡议协会 NTI 联合经济学人智库定期发布全球核材料安全指数排名，范围包括 176 个国家，其中 24 个拥有 1 公斤以

上武器级核材料的国家被单独划分出来。根据 2016 年的最新报告，全球共有 2000 吨核材料分散在数百个地点，但很显然，并不是所有国家对核材料的安保措施都是可靠的。除监管严格程度之外，一个国家的核材料总量越多、存放地越分散，危险性也就越高，尤其在一些体制不稳定、腐败横行的地方，恐怖分子或犯罪团伙很可能通过贿赂内部人员就能获取到核材料，从而秘密加工成核武器。

NTI 的安全指数根据核材料数量及分散地、监管措施、风险环境等五大指标进行评分，在 24 个国家的核材料反盗窃指数排名中，澳大利亚因拥有较少的核材料且管控严格而排在第一，其次是瑞士、加拿大等国，美国因拥有大量核材料而排在第十位，而在九个拥有核武器的国家中，除英法美外，其他国家包括俄罗斯、中国、印度等都在排名末端，核材料被盗风险远高于前述国家，其中朝鲜以 24 分排名垫底。而另一项核设施反破坏安全指数排名，在 22 个拥有 1kg 以上武器级核材料且拥有核设施的国家中，朝鲜、伊朗因仅获评 21 分而再次垫底。



在两个指标的排名中，中国皆排名倒数第六，除拥有核材料数量和存储运输两项外，内部人员风险和腐败盛行两项也是导致排名大幅落后的关键，分别只有 33 分和 25 分。相比之下，美国尽管在核材料总量及分散地等 2 项上得了 0 分，

但在其他安保措施上都更严格，反而总体评分并不低。

引自：网易新闻

3. 《巴黎协定》签署后日本核电何去何从

2015年12月12日，第21届联合国气候变化大会上，全球气候变化新协定——《巴黎协定》正式通过。这一在应对气候变化进程中具有里程碑意义协定的签署过程中日本究竟发挥了怎样的作用，协定的签署对日本以及日本的核电有何影响？

《巴黎协定》签署日本未发挥主导作用

相比1997年签署的《京都议定书》，此次《巴黎协定》签署过程中，日本并未发挥主导作用。自1997年《京都议定书》通过以来，日本在应对全球气候变化方面一直发挥着积极的主导作用。然而此次《巴黎协定》签署过程中，一贯的积极的日本，似乎开始变得被动。究其原因，还是要追溯到2011年发生的那场东日本大地震上。

2011年的东日本大地震，导致日本福岛第一核电站核泄漏，可以说从根本上改变了日本的能源结构。东日本大地震前，核电在日本的能源结构中占据着相当大的比重。不产生温室气体的核电也成为了日本应对气候变化的致胜法宝。福岛核事故让日本人认识到了核辐射的破坏力，不少日本民众纷纷站出来抵制核电站，日本国内各种反对核电站的示威游行此起彼伏。面对民众压力，日本政府不得不关停核电站，实行火力发电，这就导致了日本的温室气体排放量的激增，使得日本在应对气候变化方面开始变得被动。然而《巴黎协定》内容已经得到国际社会普遍认可，如果日本不积极参与，那么很可能影响到它在国际社会上的地位。

美国对《巴黎协定》态度或将有变

美国虽然在此次全球气候变化大会上积极推动《巴黎协定》的签署，但是美国国内的反对之声也不在少数。下届政府能否还能像现在这届政府一样积极参与应对全球气候变化，这不得而知。

或许会迫于议会压力，无视《巴黎协定》。但是，美国毕竟比较特殊，美国政府和议会之间的关系比较微妙，中间充满了许多不定数，所以美国政府能否一直坚守《巴黎协定》的相关规定还是一个未知数。所以日本不能以美国为参照，在应对全球气候变化问题上不能跟着美国走。

日本核电何去何从

在《巴黎协定》通过之后，日本具体该做些什么了呢？日本的核电道路又该如何走下去呢？日本已经向国际社会承诺到 2030 年为止，实现温室气体比 2013 年减排 26.0%。以日本现在的这样一种能源结构还是能实现的。然而，真正让日本感到为难的是《巴黎协定》中提出的一个具体目标。即在此后半个世纪内，实现温室气体吸收量和排放量相平衡的这样一个具体目标。对于日本来说想要在今后的五十年里实现这一目标，那么占总发电量 9 成的火力发电必须全部由核电和可再生能源发电来取代。这对日本来说是一个不小的压力。

那么日本的核电能否担此重任呢？据了解，截至 2030 年度，日本核能发电在日本全国总发电量中所占的比例将超过两成。而这一比重在 2030 年后的 70 年里是维持，还是减少，还是增加，这并不好预测。但是必须承认的是，9 成的火力发电全部由核能发电来取代，这是不现实的。2011 年东日本大地震发生前，日本国内核电比重最高也不过三成多点。

因此，日本政府想要积极参与应对全球气候变化，实现《巴黎协定》中提出的这样一个具体目标，就不得不面对重新启动核电站的问题。然而，日本国内反对核电站的声音越来越多，日本政府想要重新启动核电站困难重重。

2016 年，日本政府或将出台《能源与环境推进战略》。日本政府应该借着此次机会好好规划一下今后在应对全球气候变化时所应做出的具体行动。首先要明确 2030 年减排目标实现的具体进程，同时还应制定一些具体的，政治约束力较强的相关规定，以实现《巴黎协定》中提出的在今后半世纪内实现温室气体吸收量和排放量持平的这样一个具体目标。总之，日本必须改变现在这样一种被动的处境，积极参与应对全球气候变化。

引自：环球网

编 后 记

为了全面了解全球核电发展的最新动态,为我国核安全监管部门及时了解信息和政策制定提供支持,更好地服务国家核电“走出去”发展战略,特此编制了本期《全球核安全动态》。

本简报由环境保护部核与辐射安全中心张鸥、孙学智、郑书敏、温玉姣、陈萍、荆放、杜芊编制,程建秀、柴国旱审核。鉴于信息来源有限,内容疏漏难免,敬请谅解。