

全球核能安全动态

Global Nuclear Energy Safety Trends

第 2 期（季刊）

2015 年 9 月

环境保护部核与辐射安全中心

目 录

一、本期要闻.....	1
1、IAEA 发布日本福岛第一核电站事故正式评估报告	1
2、IAEA 预测：世界核电在未来将持续增长	1
3、国际能源署公布全球发电、装机等最新电力数据	2
4、福岛第一核电站首次向海中排放地下水	3
5、朝鲜确认重启宁边核反应堆	3
6、伊朗核问题达成全面协议	4
二、重点关注：日本核电重启	5
1、日本川内核电站 1 号机重启日本告别“零核电”时代	5
2、日本川内核电站 2 号机组为重启开始装核燃料	5
3、日本高滨核电站 3 号机组开始重启前最终检查	6
4、日本举行川内核电站防灾演习为重启做准备	6
5、日本公布温室气体减排目标重启核电站成前提	7
6、日本伊方核电站通过安全审查或于今年冬季重启	7
7、IAEA 对日本柏崎刈羽核电厂运行安全进行审评	8
8、调查显示过半数日本人反对重启核电站	9
三、核能发展.....	10
1、南非或扩张核电以减少煤炭依赖	10
2、法国压水反应堆交付日期再度推迟	10
3、俄罗斯在永冻层上建成世界第一座铀矿开采设施	11
4、韩国首个核废料处理场竣工	11
5、南非计划斥资 2 亿兰特购核废料储存桶	12
6、俄罗斯罗斯托夫核电站 3 号机组接近启动	12
7、俄罗斯推进放射性同位素生产	13
8、美国沃格特勒 AP1000 核电站建设有进展	14
9、德国关闭在役核电站	14
10、印度 500MWe 原型快中子增殖核反应堆即将运行	15
四、核安全监管	16
1、加拿大印度日本瑞士四国核监管机构签署合作协约	16
2、美国核管会新任首席执行官	16
3、立陶宛核监管机构接受改进的乏燃料容器	17
4、日本内阁确定有关核能 2015 科技创新全面战略	17
五、核安全国际合作	18
1、习近平主席对美国进行国事访问中方核能相关成果清单	18
2、中英有望签订 2400 亿核电项目	19
3、俄罗斯与挪威签署《及早通报议定书》	21
4、俄罗斯与 IAEA 加强辐射安全合作	21
5、中广核与肯尼亚签署谅解备忘录华龙一号有望落地非洲	22
6、印度将进口 28 个轻水反应堆	23

7、沙特阿拉伯与韩国就一体化模块式先进反应堆进一步合作	23
8、IAEA 核燃料银行将落户哈萨克斯坦	24
9、伊朗原子能机构主席抵京磋商核电合作	24
10、华龙一号正式在巴基斯坦卡拉奇开工建设	26
11、俄罗斯原子能公司 TVEL 准备向伊朗供应核燃料	26
12、俄罗斯国家原子能公司拟在越南建设核电机组	27
13、俄罗斯积极推动在印度的核电反应堆建造业务	27
14、俄罗斯与南非签署核电谅解备忘录	28
15、阿海珐与瑞士核电运营商签署核燃料研发协议	28
16、阿海珐宣布获英国和美国核电等合同	28
17、俄罗斯正在讨论与它国 30 座核反应堆建造协议	29
18、亚美尼亚与白俄罗斯将加强两国核能领域合作	29
19、瑞典放射性废物管理公司为台湾乏燃料最终处置提供支持	30
20、英国和加拿大签订核能领域合作的谅解备忘录	30
六、核安全事件	31
1、名古屋大学公布：福岛 2 号机组，核燃料 7 成以上熔化	31
2、福岛核垃圾外泄 日本政府称不会对人体造成影响	31
3、日本川内核电站 1 号机组出现故障	32
4、美国核处理基地检出“爆炸残留物”经证实系虚惊	32
5、法国帕卢埃尔核电站发生火灾未引发核泄漏事故	33
七、核安全技术进展	34
1、芬兰核安全研究项目进展	34
2、英国大学启用新型核材料研究设施	35
3、俄罗斯研发一种新材料可保证反应堆 120 年的设计寿命	35
4、加拿大改进重水生产工艺流程	36
5、英国投 250 万英镑研发新型事故容错核燃料	36
八、要闻解读	37
福岛核污水首排入海安全能否有保证	37
编后记	39

一、本期要闻

1、IAEA 发布日本福岛第一核电站事故正式评估报告

国际原子能机构（IAEA）2015 年 8 月 31 日正式发布了“总干事有关福岛第一核电站事故”的报告。报告对 2011 年 3 月 11 日发生的悲剧性事故进行了评估，涉及事故本身、应急准备和响应、事故造成的辐射影响、事故后恢复和事件发生以来 IAEA 所从事的活动。该报告是来自 42 个机构成员国和几个国际组织 180 名专家的集体合作的成果，与这一报告同时发布的还有国际专家就这一事故所发表的五卷技术分析文章。

机构总干事天野之弥在报告前言中表示，该报告考虑了人、组织和技术因素，旨在对于到底发生了什么以及为什么会发生这一切进行说明，以使各国政府、监管机构和核电站的运营商从中汲取经验教训。天野之弥指出，任何国家的核安全均非儿戏，不能对此产生任何的自满情绪。福岛第一核电站事故的发生突显出加强有效国际合作的重要性。成员国在事故发生几个月之后即通过《IAEA 有关核安全行动计划》，致力于计划的落实，以期改善全球的核安全。

2011 年 3 月 11 日，发生在日本东北部地区的强烈地震和海啸使无数城镇和村庄被夷为平地或被海浪卷走，15391 人被夺去了生命，8171 人失踪，成千上万人被迫离开家园。地震和海啸造成的严重后果之一是当地的福岛第一核电站遭受重创，发生了 1986 年切尔诺贝利核事故以来最严重的一场核灾难。天野之弥在 2012 年宣布：IAEA 将针对福岛第一核电站事故提交一份具有权威性、建立在事实基础上的客观评估报告，对事件发生的原因和导致的后果进行分析。

引自：IAEA 网、中国新闻网

2、IAEA 预测：世界核电在未来将持续增长

据 IAEA 2015 年 9 月公布的最新预测，世界核电在未来几十年内将持续增长。IAEA 预测的低增长是 2030 年核电将达到 385.3 万千瓦，比 2014 年的 376.2 万千瓦增长 2.4%；而高增长是 2030 年核电装机总容量为 631.8 万千瓦，增长 68%。两种预测考虑了相关能源政策、执照更新、关闭核电站和未来建设的不确定性。

在 IAEA 2014 年版本的报告中，预测的两种增长分别为 7.7% 和 88%，而在今年的报告中这两个数据分别调减。报告强调了天然气价格较低、可再生能源补贴、全球金融危机、应对福岛第一核电站事故实施的安全改进和部署先进技术等因素，都影响了核能的增长速度。此外，全世界 438 座在役反应堆有超过一半已运营了超过 30 年，未来核电站退役的影响也是考虑因素之一，但世界核电未来发展总趋势是持续增长。

引自：IAEA 网站

3、国际能源署公布全球发电、装机等最新电力数据

2015 年 8 月 21 日，国际能源署（IEA）公布了《电力发展趋势》，就全球发电量、装机容量、电力消费、交易和电价等方面对 2014 年全球电力状况进行了概述。

数据显示，经合组织国家在 2014 年中电力行业总体呈下滑趋势。2014 年发电量低于 2007 年，装机容量、消费量增速也较低，分别为 0.8% 和 0.6%。相比之下，非经合组织国家电力行业则保持较快的增长速度。

2014 年，经合组织国家的总发电量比同比减少了 0.8%，主要原因在于化石燃料的发电量下降。其中，石油发电量下降 17.1%，褐煤下降 3.4%，天然气下降 1.2%。然而，风能和核能都分别取得 8.1% 和 0.9% 的增长，光伏在 2014 年的增长率达到 26.9%。值得注意的是，这是继 2011 年福岛核事故后核电发电量第二年出现了增长。

1973 年到 2013 年，世界总发电量从 6144TWh 增长至 23391TWh，平均每年增速为 3.4%。2008 年到 2009 年的经合组织国家金融危机导致全球发电量下降后，2013 年是全球总发电量连续第四年的增长，与 2012 年 22740TWh 的总发电量相比，2013 年的增长率是 2.9%。

非经合组织国家自 1973 年来就一直保持较高的年增长率。在过去 40 年中，非经合组织国家的发电量年增长率为 5.2%，而经合组织国家仅为 2.2%。在 2011 年，非经合组织的发电量更是首次超越了经合组织国家。

经合组织国家在 2014 年的总发电量达 10773TWh，相比 2013 年同期增长了 0.8%，比 2010 年下降了 1.4%。从发电能源看，化石燃料的发电量占总发电量的

58.7%，核电占 18.4%，水电占 13.5%。生物质能发电比例达 3%，地热能、太阳能、风能与其它发电能源共占 6%。

IEA 尚不能拿到所有非经合组织国家在 2014 年的发电数据。

2014 年，经合组织的电力表观消费量为 10771TWh，比 2013 增加了 0.9%。经合组织国家在 2014 年的平均电价上涨了 1.9%，其中工业用电电价上涨 2.2%，居民用电 1.6%。

引自：国际核能署、中国核能行业协会

4、福岛第一核电站首次向海中排放地下水

2015 年 9 月 14 日，东京电力公司宣布：当天上午 10 点首次开始从福岛第一核电站向海中排放地下水。这些地下水是从反应堆所在建筑周围汲取的，经过净化步骤清除放射性物质后向海中排放。

从 9 月 3 日开始，东京电力公司正式抽取井水。在 14 日当天排放了去年试验性抽取的 838 吨储存在福岛第一核电站水罐中的井水，预计 3 日抽取的井水将在数天后开始排放。东京电力公司确认，此次所排地下水的放射性铯和释放 β 射线的放射性物质的浓度都没有达到仪器所能测到的最低值，而水中氚的浓度是每升 330 至 600 贝克勒尔，也低于该公司确定的标准。

东京电力公司计划从福岛第一核电站反应堆附近的 41 口水井中抽取地下水，并希望以此将流入该反应堆所在建筑地下的水流量减少一半。

引自：朝日新闻、每日新闻、雅虎日本网

5、朝鲜确认重启宁边核反应堆

朝鲜原子能研究院院长于 2015 年 9 月 15 日通过官方的朝中社表态，确认宁边所有核设施“经过重新整修开始正常运作”。对于朝方这一消息，美联社说，“完全出人意料”，但分析称这是朝鲜的一贯做法，意在利用“声称在其核和导弹项目方面取得进展，以寻求与美国对话”。同时，这可能预示着，朝鲜将进行第四次核试验。

按照 2007 年 7 月朝鲜半岛核问题六方会谈达成的协议，朝鲜宣布将关闭和

封存这处核设施。2008年6月朝方公开炸毁了冷却塔。此后，从朝方公开的报道中，有对宁边核设施重启的相关表述，但没有正式的对外确认。2013年，美国一家智库网站根据卫星图片，指出朝鲜“似乎已经重新启动宁边钚反应堆”，国际社会对此高度关切，但当时朝鲜并未对此予以直接回应。9月15日朝鲜官方的表态是2008年以来首次正式对宁边核设施“正常运行”的对外确认。

中国外交部发言人洪磊9月15日在例行记者会上就朝鲜重启宁边核反应堆答问时表示，希望有关各方在当前形势下，多做有利于维护半岛和地区和平稳定的事情。中方坚持朝鲜半岛无核化，坚持维护朝鲜半岛的和平稳定，坚持通过对话协商解决有关问题，这一立场是一贯和明确的。

引自：中国核网、新华社

6、伊朗核问题达成全面协议

据2015年7月14日报道，经过长达18天的马拉松式谈判，美国、中国、俄罗斯、英国、法国和德国六国与伊朗在维也纳就伊朗核问题达成历史性协议。该协议旨在解决有关伊朗核野心的长达13年的僵局。伊朗、美国和欧盟对此协议表示欢迎，但伊朗的宿敌以色列则称之为“历史性错误”。

伊核协议的主要内容包括：

- 伊朗将离心机的数量从19000台减少到5060台，并在10年内维持这种规模；
- 在最多25年的时间内，IAEA将在伊朗的铀矿和离心机工厂等设施上安装高技术监视设备并获得准入权限。
- 伊朗阿拉克重水堆将被重新设计，从而使其不能再生武器级钚。

在IAEA核实伊朗已遵守该协议的情况下，将撤销对伊朗石油工业、金融系统和其它商业领域的制裁。5年后或者是IAEA给出了伊朗核活动是出于和平目的结论后，将撤销对伊朗武器贸易的限制。

引自：法新社

二、重点关注：日本核电重启

1、日本川内核电站 1 号机重启日本告别“零核电”时代

日本九州电力公司 2015 年 8 月 11 日重启了川内核电站 1 号机组（位于鹿儿岛县萨摩川内市）核反应堆，该机组从 14 日开始发电和输电。这是自 2011 年 3 月福岛核事故后，日本首个基于新安全标准通过审查并实现重启的核电站。日本就此告别国内所有核电机组停运的“零核电”时代。至此，自关西电力公司大饭核电站（福井县大饭町）结束 2012 年 7 月至 2013 年 9 月以电力供应不足为由的临时运转后，日本核电站时隔约 1 年 11 月再次实现运转。

日媒指出，正因为这是停运长达约 4 年 3 个月后的重启，日本 NRA 要求九州电力做好万全准备。九州电力 7 月 10 日完成向川内核电站 1 号机组反应堆装填核燃料作业，8 月 11 日拔出抑制核裂变的控制棒，启动了反应堆。预计当地时间 11 日晚间达到核裂变反应稳定持续的临界状态。九州电力将逐步提高输出功率，在 9 月上旬开始商业运转。公司还力争 10 月中旬重启川内核电站 2 号机组。

日本国内核电站在福岛核事故后全部停运。2012 年 7 月，出于解决关西电力供电区内电力不足问题的政治判断，大饭核电站 3 号与 4 号机组一度重启，但 2013 年 9 月因机组开始定期检修，日本再度进入所有机组停运状态。

引自：中国新闻网

2、日本川内核电站 2 号机组为重启开始装核燃料

自 2015 年 9 月 11 日开始，九州电力公司为计划 10 月中旬重启的川内核电站 2 号机组反应堆装填核燃料，整个作业耗时 4 天。经过燃料装填和重启，预计该机组能在 11 月中旬进入商业运转。

日媒称，作业人员每天向反应堆装填约 40 个燃料组件，共计将装填 157 个。燃料将通过起重机从乏燃料池装入反应堆安全壳。为了屏蔽核辐射确保安全，所有作业均在水中完成。

据了解，2014 年 9 月日本原子力规制委员会（NRA）出具了“审查合格书”，

认定川内核电站 1 号和 2 号机组达到新核电安全标准要求。

目前，先接受审查和启用前检查的 1 号机组已于 8 月 11 日重启，9 月 10 日进入商业运转。2 号机组从 6 月 10 日开始接受启用前检查，为重启做了准备。

引自：朝日新闻、每日新闻

3、日本高滨核电站 3 号机组开始重启前最终检查

日本 NRA 自 2015 年 8 月 17 日开始对关西电力公司高滨核电站 3 号机组(位于福井县高滨町)现场进行启用前检查。该项检查是重启机组前的最后一个步骤，此前九州电力川内核电站 1、2 号机组已通过了检查。

关西电力计划于 11 月上旬重启高滨核电站 3 号机组，但福井地方法院 4 月做出了禁止重启的暂处理决定，该机组能否按计划实现重启还是未知数。

高滨核电站 3、4 号机组已于 2015 年 2 月通过了基于新安全标准的审查。NRA 将根据审查结果检查有关设备是否安装到位、外部电源车及大容量泵等新引进的器械是否具备申报性能。检查对象为约 410 台设备。

在申请启用前检查时，关西电力称计划于 10 月中旬以后向反应堆中装入核燃料并于 11 月上旬启动。但关西电力同时表示，在福井地方法院的禁止重启暂处理决定被推翻前不打算重启。

引自：中国新闻网

4、日本举行川内核电站防灾演习为重启做准备

日本九州电力公司 2015 年 7 月 27 日开始以川内核电站 1 号机组(位于鹿儿岛县萨摩川内市)发生重大事故为假想实施综合防灾演习，公司约 50 名负责人参加演习，确认了 24 小时内完成事故处置的作业步骤，演习持续至 30 日。

当天的演习模拟了地震引发的海啸等导致所有交流电源丧失，反应堆芯冷却功能失灵的情况。NRA 的委员在主控室等处对演习进行了观摩。

当天，九州电力向媒体展示了作业人员为启动向堆芯注水的代用泵，远程操作安装在反应堆厂房外部高处的紧急发电机的演习情形。身穿防护服的作业员从

主控室跑出，确认发电机的运转状况。

引自：中国新闻网

5、日本公布温室气体减排目标重启核电站成前提

日本电气事业联合会等电力业界 2015 年 7 月 17 日正式公布自行制定的温室气体减排目标，到 2030 年度把每千瓦时电力销量的相应排放量较 2013 年度削减约 35%。

日媒指出，这一目标的前提是核电站重启，日本业界将推进利用可再生能源以力争达成。新建的火力发电站将采用最新技术，把温室气体年排放量最多削减 1100 万吨。

日本环境省今年 6 月曾以减排二氧化碳为由，对山口县宇部市大型煤炭火力发电计划表态称“难以认同”。而此次日本电力业界公布自主目标，意在谋求对新建火力发电站的理解，但如何建立达成目标的有效机制将是课题。

日本十大电力公司、电源开发、日本原子能发电以及 23 家新电力公司参与这一目标，按销售量计算参与比例高达 99%。

引自：中国新闻网

6、日本伊方核电站通过安全审查或于今年冬季重启

关于设在日本爱媛县的四国电力公司、伊方核电站 3 号机组的安全审查问题，日本 NRA 在 2015 年 7 月 15 日举行的会议上通过了审查意见，称其安全对策达到了新安全标准要求。

日媒称，自 2013 年 7 月日本实施核设施安全新标准后，马上有 6 个核电机组提出了接受审查的申请，伊方核电站 3 号机组就是其中之一。

此外，伊方核电站也是继鹿儿岛县的川内核电站、福井县的高滨核电站之后，日本第三座通过安全审查的核电站。由于今后设备具体设计内容的施工计划等还须得到批准、完工后的设备也需要进行检查、并且还必须征得当地有关方面的同

意。因此来看，四国电力公司所争取的核电重启最快也将在今年冬季之后才能启动。

引自：中国新闻网

7、IAEA 对日本柏崎刈羽核电厂运行安全进行审评

由 IAEA 组织的核安全国际专家组于 2015 年 7 月中旬完成了对日本柏崎刈羽核电站（Kashiwazaki-Kariwa NPP）运行安全的评估。受日本政府的邀请，该运行安全审评组（OSART）在审评过程中指出了一系列良好实践，并且为一些安全措施的执行提出建议。

该审评活动自 6 月 29 日开始进行了 14 天，重点关注不论该电站是否运行都必须采取的安全措施。根据 IAEA 安全标准，审评组客观地评估了核电站的安全性能并且提出参考建议，以达到提高运行安全的目的。对柏崎刈羽核电站的审评涉及领域包括领导和管理、培训、运行、辐射防护、技术支持、运行经验、应急准备和严重事故管理等。

审评组指出了该核电站可以被全球核工业分享的一些良好实践，包括：

- 在 2011 年 3 月的福岛核电站事故后，柏崎刈羽核电站进行了全面和强有力的防御严重事故的措施，包括增加海啸和洪水防护，加强场内和移动后备供给电源、泵和热交换器；
- 该电站在不同情况下进行频繁演习，以确保所有工作人员做好准备应对紧急情况；
- 该电站对所有可燃物质采取了全面控制，使火灾危险最小化。

审评组也对电厂提出了一些建议来提高运行安全，包括：

- 应该整合收集运行经验的系统，通过这些系统得到的信息应该更早被使用，以便该电站与其它核工业方交流经验；
- 事故管理导则应该涵盖所有电厂工况，包括涉及乏燃料池的潜在事件；
- 电厂的经济计划应该被全面整合并且以清楚和易于使用的形式进行归档。

审评组向由东京电力公司负责运行的电站管理层提交了一份草案，包括他们

的意见和建议以及良好实践。本草案以及电站管理层对此提出的所有实际的评论将由 IAEA 总部进行审评并在三个月内形成一份最终报告提供给电站以及日本经济、贸易和工业部。

该审评组由来自加拿大、捷克、芬兰、法国、瑞典、斯洛伐克、英国、美国以及两名 IAEA 官员共计十人组成。

引自：IAEA 官网

8、调查显示过半数日本人反对重启核电站

据 2015 年 9 月 20 日报道，日本舆论调查会 12、13 日实施的全国访谈调查结果显示，对于日本政府推动重启符合福岛核事故后新安全标准的核电站一事，58%的人表示反对，比例大幅高于赞成派的 37%。调查结果显示出了人们对事故应对措施强烈担忧。

关于反对重启的理由，39%的受访者表示“核电站的安全对策、发生事故时的居民疏散等防灾对策不充分”，占比最高。其次分别是“核电站产生的核垃圾的处理办法未定”、“福岛核事故尚未平息”。在赞成重启的理由中，“担忧电力不足”占比最高，为 34%。20-39 岁人群中赞成派比例较高。此外，近畿及四国地区的赞成派比例也略高于反对派。

70%的受访者认为，对重启的判断及万一发生事故负有最大责任的不是原子能规制委员会、电力公司或地方政府，而是主张重启的中央政府。关于启动核电站的必要条件(可双选)，64%的受访者选择了“对安全性做出充分说明”，42%选择“查明福岛核事故原因并公开信息”。

对于到 2030 年将总发电量中核电占比提升至 20-22%这一政府目标，41%的受访者认为“应该进一步下调”，22%认为“应实现零核电”，只有 5%认为“应上调”。另一方面，对于将太阳能、风能等可再生能源占比提至 22-24%的目标，55%的受访者认为“应进一步上调”。

引自：中新网

三、核能发展

1、南非或扩张核电以减少煤炭依赖

南非政府官员 2015 年 9 月中表示,为了降低对有污染的燃煤发电厂的依赖,南非未来能源结构可能会发生改变,核电份额或超计划的 9600 兆瓦。

南非是非洲最发达的经济体,目前正面临着电力短缺问题,由于燃煤电厂设备落后导致经常性停电,这对国家经济产生了不利影响,并且打击了投资者信心。

艾斯康电力公司依赖煤炭发电供应南非 90%的电量,南非政府也正在寻求替代方案来减少碳排放。到 2030 年,南非政府计划投资可再生能源、天然气能源,以及核反应堆发电 9600 兆瓦。分析师估计,核电计划成本或达 1000 亿美元(约合 6370 亿元),将成为南非有史以来最大的基础设施项目。

目前还不清楚南非财政部何时会发布投资估算,但政府已经表示预计在 8 年内完成首个 1000 兆瓦核电装机。中国、法国、俄罗斯、美国、韩国、日本和加拿大都表示对该项目感兴趣,并与南非已签署或即将签署贸易和技术交流合作协议。

引自:路透社

2、法国压水反应堆交付日期再度推迟

法国电力公司 2015 年 9 月 3 日宣布,正在诺曼底地区弗拉芒维尔市修建的新一代核反应堆——欧洲压水反应堆(EPR)的交付日期将推迟至 2018 年第四季度,而项目总造价将增至 105 亿欧元。

该压水反应堆自 2007 年 12 月开始修建以来,投入运行的目标时间曾数度延后,从最初计划的 2012 年,先后推迟至 2014 年、2016 年、2017 年。由于技术困难、工期延长等因素导致的成本提高,法国电力公司曾分别于 2011 年和 2012 年宣布将项目造价从原来的 33 亿欧元调整至 60 亿欧元和 80 亿欧元。

法国电力公司首席执行官让-贝尔纳德·莱维在当天召开的记者会上宣布,目前,欧洲压水反应堆项目已完成 98%的土木和 60%的机电建设。根据最新制定的项目计划,反应堆的主回路预计于 2016 年第一季度建成,而机电建设将在

2017 年第一季度完工，同时开始整体测试。反应堆的首次核燃料填充（即交付使用）预计在 2018 年第四季度进行。

2015 年 4 月，法国核安全局曾提出欧洲压水反应堆压力容器顶盖和底部部分区域有异常。对此，法国电力公司相关负责人表示，目前已为证实压力容器的耐久性制定了新的检测计划，并对结果充满信心，该检测结果将在 2016 年上半年得出。

引自：新华网

3、俄罗斯在永冻层上建成世界第一座铀矿开采设施

据 2015 年 9 月报道，俄罗斯 ARMZ 铀控股子公司 Khiagda（布里亚特）建成硫酸厂，并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。”

引自：rosatomnewsletter.com 网站

4、韩国首个核废料处理场竣工

韩联社 2015 年 8 月 29 日报道，韩国第一个核废料处理场——庆州中低放射性核废料处理场 8 月 28 日竣工。自 1978 年古里核电站 1 号机组投入使用以来，时过 38 年韩国终于建成核废料处理场。

该处理场从 1986 年开始选址到今日建成，其间围绕选址和安全性问题有过不少争议。处理场 2006 年 1 月开建，2014 年 12 月获得使用许可。该场处理核废料的核心设施——处置库可处理 10 万桶核废料。今后在韩国各大核电站临时

储存库里储存的核废料将利用专用汽车和船舶运输到该处理场进行永久性处理。

2015年7月13日该处理场首次处理16桶核废料（一桶200升）后，到竣工为止共处理了896桶核废料。处理的核废料主要是在韩国核电站使用过的衣服、手套、纸张等。

核废料处理场周边的放射性物质泄露量为0.01毫希沃特，是天然本底辐射量2.4毫希沃特的240分之一。据悉，韩国核电环境公团还计划开展第二阶段工程，完工后处理量可增加至12.5万桶。

引自：中国核网

5、南非计划斥资2亿兰特购核废料储存桶

据2015年8月20日报道 南非电力公司(Eskom)计划斥资2亿兰特(约合9947万人民币)购买7座核废料储存桶,以保证其Koeberg发电站在2018年后的运营。

Koeberg发电站是非洲的唯一一座核电站,距离开普敦35公里。Eskom方面表示,该发电站的两座900兆瓦的反应器在2018年到来之前需要添置额外的储存空间,因而决定从美国能源公司Holtec购置核废料储存桶。

据了解,该核电站每年产生32吨废燃料,而其废料池仅剩30%的空间。由于放射性废料中含有铀和钚,若处理不当,将产生影响深远的污染。

与此同时,南非还正考虑其他处理核废料的模式,包括循环利用其中的高级成分、地下储藏等。

南非近期将启动其备受瞩目的“核电大单”的国际招标程序——作为全球最早开发核能的国家之一、非洲目前唯一拥有核电站的国家,南非规划在2030年前新建6个至8个核电机组,把核能发电的装机容量在当前的1800兆瓦基础上新增9600兆瓦,未来15年预计投资1万亿兰特(约合808亿美元)用于开发核电。项目已吸引中国、法国、俄罗斯、美国、韩国的兴趣。

引自：人民网、北极星电力网

6、俄罗斯罗斯托夫核电站3号机组接近启动

据媒体2015年8月20日报道,俄罗斯罗斯托夫核电站3号机组正在进行投

入商业运行前的最后接受测试，但其它几个机组的启动时间可能会被推迟。俄罗斯国家原子能公司表示，测试结果和其它文件以及 3 号机组试运行期间得出的审计结果，将被送往核管理机关俄罗斯联邦生态技术与原子能监督局（RTN）以供批准。

罗斯托夫 3 号机组 2014 年 12 月接入电网，2015 年 7 月达到满功率，4 号机组正在建设当中，预期 2017 年开始运行，所有这 4 台机组都采用 VVER-1000/320 型反应堆。

7 月下旬，负责监督整个俄罗斯电力市场的非营利性市场理事会监管部门批准了重新制定新型反应堆的调试日期。别洛亚尔斯克 4 号反应堆、新沃罗涅日第二核电站 1 号反应堆和 2 号反应堆的调试日期分别被重新设定为 2016 年 5 月 31 日、2016 年 6 月 15 日和 2018 年 10 月 20 日。这些调整是因为俄罗斯受到制裁导致经济困难，从而对于电力的需求下降。

引自：中国核能行业协会

7、俄罗斯推进放射性同位素生产

据媒体 2015 年 8 月 18 日报道，今年上半年，俄罗斯位于维尔斯科的西伯利亚化学联合体（SCC）生产的同位素价值超过了 1000 万卢布（15 万 9190 美元）。SCC 的一位发言人表示，“铬、碲、硫、锆、钨等稳定平衡状态的同位素被提供给俄罗斯和国外的消费者”。三个同位素分离厂和一个新建的试验部门现在正以有价形式提供稳定同位素。SCC 还表示同位素生产具有“价格优势”，可以很快的生产出来，广泛使用于医疗、电子及其它行业。

同时，俄罗斯在季米特洛夫格勒的核反应堆研究所（NIIAR）的年度报告称，2015 年同位素销量相比 2014 年增长 26%，达到 8 亿 3700 万卢布。从 2011 年至 2014 年，同位素的生产与销售增长了 1.8 倍，其中包括价值 1 亿 2400 万卢布的医用同位素钼-99。2015 年，钼-99 的销售额计划为 2 亿 9100 万卢布。

2014 年，钼-99 向位于奥布宁斯克的物理与化学科学研究所交付了 52 个批次，向阿根廷交付了 47 个批次，向韩国交付了 19 个批次，向瑞士交付了 45 个批次，还向巴西、中国、日本和波兰交付了试验性批次。在开发钼-99 同时，NIIAR

正在升级钴-60、碘-131、锶-89 及其它超铀元素的生产设施。

引自：中国核电网

8、美国沃格特勒 AP1000 核电站建设有进展

据媒体 2015 年 8 月 11 日报道，美国沃格特勒核电站 3 号机组建设取得重大进展，CA01 模块顺利安装到位。CA01 重量超过 1030 吨，高 21 米，宽 23 米，在核电场址的模块大楼当中完成装配。8 月 8 日，CA01 被全世界最大的高 171 米的重型起重机吊起，并整体性运往核岛。

利用模块化施工技术意味着这种大型模块结构可以在安装到核电场址之前由工厂制造，从而使得建造过程更快更有效率。CA01 钢制模块将容纳两座蒸汽发生器和其它设备，两座蒸汽发生器均在韩国制造，目前安放于乔治亚核电场址。

目前，沃格特勒核电场址正在建设两座西屋公司的 AP1000 反应堆，3 号机组开工日期为 2013 年 3 月，预计将于 2019 年中期启用，4 号机组自 2013 年 11 月开工建设，预计 2020 年中期启用。另外，在南卡罗来纳州还有两座 AP1000 处于建设当中。

引自：世界核协会新闻网

9、德国关闭在役核电站

2015 年 7 月 23 日消息，德国的弃核之路又向前迈进一步。仍在服役期的格拉芬赖因费尔德（Grafenrheinfeld）核电站与电网断开联系，这标志着德国已经进入淘汰核电的实质性阶段。

6 月 27 日，位于德国南部巴伐利亚州的格拉芬赖因费尔德核电站，彻底结束了其发电历程。该核电站隶属于德国意昂电力集团（E.ON），自 1981 年投入运行以来，已为巴伐利亚州提供电力已长达 33 年。巴伐利亚州约 14%的用电量由其提供，用户包括西门子公司和汽车制造商宝马与奥迪，以及近 600 万户家庭。

这是德国在 2011 年日本福岛核事故，做出完全放弃使用核电的决定后，第一座被关闭的在役核电站。按照德国核电站运营商与政府在 2010 年 9 月达成的协议，格拉芬赖因费尔德核电站原本还可以再运行十年。当时的协议是，1980

年代之前建成的核电站可延期服役八年，1980年代之后建成的则可延期服役14年。

日本福岛核事故发生后，德国总理默克尔在3天内迅速做出决定，暂时关闭1980年以前投入运营的七座核电机组，随后又宣布，包括之前七座在内的八座老旧核电机组永远不再启用。剩余的九座核电机组也会在2022年前被相继关闭。这表示德国将于2022年前完全放弃使用核电。

2010年，德国核能占总发电量比例约为1/4。要完全放弃核电，如何保证能源安全是德国面临的巨大挑战。这也是外界对于德国弃核的最大质疑之一。

自从决定完全放弃核电后，德国真正踏上了能源转型之路，为了填补弃核后的电力缺失，德国提出了更宏大的能源转型目标——2030年，可再生能源在德国电力供应中的份额要达到50%，2040年要达到65%，2050年则要达到80%。

根据资料显示，2014年德国可再生能源发电量为1560亿千瓦时，已经占到全国发电量的27.3%。

引自：中国核网

10、印度500MWe原型快中子增殖核反应堆即将运行

据媒体2015年7月8日报道，印度卡尔帕卡姆的500MWe原型快中子增殖反应堆（PFBR）已经做好准备，将于2015年9月投入试运行。随着该堆临界，标志着印度三阶段核电计划成功进入第二阶段。

PFBR将采用铀钚混合氧化物（MOX）燃料，冷却剂为1750吨液态钠。该堆被称为增殖反应堆，是因为它增殖的燃料大于消耗的。印度原子能部下属的BHAVINI公司承担该堆的建造任务，其董事长兼总经理Chellapandi表示：“一定要在9月实现PFBR的临界。”

PFBR已经完成建造并且设备通电，目前正在等待原子能监管委员会（AERB）批准进行钠注入、装料、反应堆临界，随后发电。AERB已经派遣多个小组对PFBR的设计规范和组件规格进行了检查。

Chellapandi表示：“我们已经将钠冷冻在10个大型储罐内。由管道、热交换器部件和储罐组成的全部热传送系统都已经充填了纯氩气，以避免钠与氧气发生化学反应。我们必须熔化钠，并将它泵入反应堆循环。”在完成钠注入之后，工

程人员将进行热工水力学试验，以检查泵与热交换器的功能。

引自：The Hindu 网站、国防科技信息网

四、核安全监管

1、加拿大印度日本瑞士四国核监管机构签署合作协议

2015年9月16日，加拿大核安全委员会（CNSC）宣布，已经与印度原子能监管委员会（AERB）、日本原子力规制委员会（NRA）和瑞士联邦核安全监察局（ENSI）签署了“国际合作协议，交换核监管信息”。

加拿大核安全委员会表示，与印度原子能监管委员会的协议是在2015年4月印度总理纳伦德拉·莫迪访问加拿大时宣布的，与日本核监管局和瑞士联邦核安全监察局的协议是在过去几个月中进行了协商。瑞士联邦核安全监察局9月17日宣布与加拿大核安全委员会签署了谅解备忘录（MOU），旨在“加强合作，增加信息交流”。

引自：世界核新闻网

2、美国核管会新任首席执行官

原美国核管会（NRC）第二监督站站长维克多.M.麦克里，被选定为NRC下一任首席执行官。这是该机构最高级别职位，负责监督该机构的管理项目。

麦克里将接手马克.萨托里斯的工作。萨托里斯自1989年起任职于该机构，并将于12月30日退休。预计麦克里将于2015年9月27日上任。

“在当今不断变化的监管环境中，我们面临诸多挑战，需要更有效地运用有限资源同时保证公众的健康和安全，此时选择麦克里是正确的，”NRC主席斯蒂芬·伯恩斯说。“他此前领导核管会第二监督站（最大区域）办公室的经验对于今后工作将是宝贵的财富。”

麦克里于1988年加入NRC，起初担任核反应堆管理办公室监督员一职，并

逐渐担任更多重要职责，此后曾被调往时任核管会主席雪莉·安·杰克逊办公室，并不断被晋升。

“我们的机构处在一个变化的环境中，在转型过程中需要确保完成我们的核心使命：保护人民、保护环境，对此我十分期待，” 麦克里说。“多年以来，我有幸与我们优秀的员工在总部及各区域紧密协作，我期待在接下来的工作中继续巩固这种关系。”

麦克里在 1989 年被派到位于亚特兰大的第二监督站，曾在反应堆安全和反应堆项目两个部门担任副主管及主管职位。2006 年，他曾任监督站运营副主管，并且在 2010 年升为站长。除领导监督站 300 多名员工之外，麦克里还负责监管 7 个东南州内的 32 个反应堆以及美国所有燃料循环设施。该站还负责监督美国所有新建核电厂和燃料设施建设检查项目的执行工作。

麦克里来自密西西比州的杰克逊郡，1981 年毕业于海军学院，拥有乔治亚州立大学高级工商管理硕士学位。在加入 NRC 之前，麦克里曾在美国海军担任核潜艇军官。他曾在 2007 年获得美国总统卓越功勋奖。

引自：美国核管会网站

3、立陶宛核监管机构接受改进的乏燃料容器

据 2015 年 7 月 27 日报道，德国 GNS 公司提供的 Constor RBMK1500/M2 容器已经获得立陶宛核监管机构 VATESI 正式的安全声明，计划用来贮存来自伊格纳利纳两座 RBMK 反应堆的乏燃料。总计约有 18000 组乏燃料组件必须被妥善装入容器，贮存在由 GNS 公司和俄罗斯 Nukem 技术公司建造的新贮存设施中。

这份声明表示，VATESI 同意了容器有关屏蔽材料物理性质的改进。伊格纳利纳核电厂主管表示，容器的安全及其乏燃料长期贮存的适应性必须通过热试才能最终确定，计划在 2016 年 8 月-2017 年 1 月进行热试工作。

引自：国际核工程网

4、日本内阁确定有关核能 2015 科技创新全面战略

据 2015 年 6 月 26 日报道，日本内阁于 6 月 19 日确定了 2015 科技创新全面

战略，作为国家科技相关政策的指导性文件，该战略的一个主要目标是清洁能源的稳定供应与成本降低。

关于核能科技创新，该战略指出按照能源战略计划积极进行核能技术创新，特别是提出了以下目标：

- 开发改进核安全与安保的技术；
- 开发乏燃料、反应堆退役等产生放射性废物处理处置技术；
- 开发核设施退役技术；
- 严格正确执行核设施相关管理规定。

该战略还包括了两项与核能有关的 2020 年完成的未来目标：

- 运行确认符合新安全监管标准的核电厂，安全置于首位；
- 利用有助于清除福岛第一核电厂燃料碎片的远程控制机器人及其它设备。

引自：JAIF 网站、国防科技信息网

五、核安全国际合作

1、习近平主席对美国进行国事访问中方核能相关成果清单

2015 年 9 月 22 日至 25 日，应美利坚合众国总统贝拉克·奥巴马邀请，中华人民共和国国家主席习近平对美国进行国事访问。访问期间，习近平主席与奥巴马总统举行了深入、坦诚、建设性的会谈。双方达成广泛共识，取得了一系列重要成果。据外交部官员介绍，双方在各领域达成了许多共识和成果，其中涉及核能相关的共识和成果摘录如下：

(21) 认识到三门、海阳在建 AP1000 项目的重要性，两国有关企业将共同努力，尽早实现三门 1 号机组安全投产。中方欢迎两国续签中美和平利用核能合作协定。

(22) 双方肯定在现有核能合作机制项下开展的有关工作，决定继续开展并加强技术研发领域的互利务实合作。中国国家能源局和美国能源部计划于 2015

年 10 月在中国举行第 8 次中美双边民用核能合作行动计划联合工作会议。中国国家能源局和美国能源部核军工管理局计划于 2016 年在美国举行第 11 次中美和平利用核技术合作联合协调委员会会议。

(30) 双方致力于深化两国核安全合作，共同为提高全球核安全水平和促进核不扩散做出贡献。双方愿共同推动 2016 年核安全峰会取得成功。双方计划就核安全问题举行年度双边对话，首次对话将于 2016 年核安全峰会前举行。双方满意地注意到核安全示范中心建设、微中子源反应堆低浓化改造取得的积极进展，并签署了《中华人民共和国国家原子能机构和美利坚合众国能源部关于进一步加强在核安保领域合作的意向性声明》。

引自：新华社

2、中英有望签订 2400 亿核电项目

随着英国财政大臣乔治·奥斯本、能源与气候变化大臣安博·路德相继到访中国，中方企业参与英国核电项目建设引起外界关注。2015 年 9 月 29 日，中国广核集团(以下简称中广核)对外表示，中广核“华龙一号”有望落地英国。除此之外，中广核还在大力开拓罗马尼亚、肯尼亚、南非、泰国、印尼、哈萨克斯坦等国际市场。

据悉，中英合作的三个核电项目分别是：欣克利角 C 项目、塞斯维尔 C 项目、布拉德威尔 B 项目。此前英国多家主流媒体预计，中英可能在 10 月中国国家主席习近平访英时签署欣克利角 C 核电站协议，总额或高达 250 亿英镑(约合 2415 亿元人民币)。不过，目前欣克利角 C 项目的设备合同大部分被英法企业占据，中国核电设备供应商要参与难度较大，只有塞斯维尔 C 项目采用“华龙一号”技术，但真正开工可能要等到 2019 年后。

英国政府“保驾护航”

2015 年 6 月，中法两国政府在法国巴黎签署了《关于民用核能合作的联合声明》，声明中明确提出，由中广核牵头的中方企业联队，将在英国 3 个新建核电项目的建设中与法国相关企业开展合作。这些合作具体包括由中广核牵头的中方企业联队支持并参与欣克利角 C 项目两台 EPR 反应堆建设，以及塞斯维尔 C 项目的前期开发工作；法国电力集团(EDF)支持并参与由中方企业联队牵头的另

外一个英国核电厂址——布拉德威尔 B 项目开发，并以“华龙一号”技术为基础联合开展适应性设计修改，主要满足英国独立核监管机构的安全要求并使其具有竞争力。

中国与英国新建核电项目的合作可谓史无前例，英国政府也为该项目合作全力保驾护航。9 月 21 日，到访北京的英国财政大臣奥斯本宣布，英国政府将给予欣克利角 C 核电站初步 20 亿英镑(约合 197 亿元人民币)的建设协议担保。此外，英国还在政府锁定电价、补偿协议方面为合作大开绿灯。

英国现有电价比较低，平均为 4 欧分/度，但新建的核电要达到 8 至 9 分/度，英国政府会给予补足差价；在补偿协议方面，若由于政治原因关闭欣克利角反应堆，政府根据差价补偿合约对投资者潜在投资收益的损失给予补偿。

国产核电在海外落地已有首例，2015 年 8 月，巴基斯坦卡拉奇核电项目二号机组正式开工，“华龙一号”落户巴基斯坦。不过，巴基斯坦被业内更多视为“政府援建”项目，外界将“走出去”焦点放在英国核电项目上。“所谓真正走出去应该是能够在海外赚钱。”一位核电央企人士指出，巴基斯坦项目是中国目前唯一出口的项目并不假，但不是竞争性的市场，没有其他国家参与竞争，卡拉奇核电项目总金额 96 亿美元，中方贷款额便高达 65 亿美元，可以说是中巴外交的产物。

中方份额将在 50% 以上

值得注意的是，此前中方提出要在欣克利角 C 项目上的投资比例与订单比例相匹配，但目前来看难度非常大。欣克利角 C 项目的设备合同已获签 60% 多，技术支撑、主要设备供应大部分被法国、英国企业占据，这也意味着，中国核电设备供应商要参与只能从剩下的合同进行分包。

“欣克利角 C 项目是法国人谈的，中国参与更多是一种财务投资”，一位核电站人士坦言。据悉，另外两个英国核电项目中，塞兹韦尔 C 项目还未签订较大金额合同，乐观预计，中方有可能承担主要设备；布拉德威尔 B 项目虽然技术、设计等在内的总承包均为中方，但该项目还要面临通用技术审查，审查期长达 2 年，落地还要再等 2 年，意味着正式开工最早也要到 2019 年。

上述核电央企人士表示，随着核电海外项目不断获得突破，未来核电走出去后，中方份额将保持在 50% 以上，中国设备制造能力和先进技术已经达到国际水

平，“除了土建安装是当地负责外，技术、常规岛等主要设备、工程管理若由中方承担，这才能够实现真正意义上的走出去。”

目前国内三大核电央企都在积极“走出去”，有竞争力的海外项目各自均有两个。中广核除了上述英国核电项目外，还有罗马尼亚项目，由中广核控股，与加拿大坎布公司合作，计划在 2019 年开工；中核集团在巴基斯坦卡拉奇项目开工后，已在恰西马建成四台 60 万千瓦核电机组，同时与加拿大公司合作的阿根廷项目；国家电投瞄准南非，南非预计今年启动招标，同时还和西屋公司合作开发土耳其市场。

虽然核电海外项目出口“如火如荼”，但依然有不少难题。比如，有不少中方总承包但价值量比较大的核岛设备反而给了外方，中国设备商参与难度比较大。

引自：每经网

3、俄罗斯与挪威签署《及早通报议定书》

2015 年 9 月下旬，俄罗斯和挪威签署了一份议定书，阐述了及时通报核事故和交换核设施信息的政府间协议所需的实际措施。俄罗斯国家原子能公司（Rosatom）称，该议定书包括核安全和辐射安全各个方面信息交流的新程序，使两国之间的整个过程更加系统化。

新文件涉及多座核电站，包括位于俄罗斯科拉半岛和列宁格勒的核电站、浮动核反应堆、新鲜核燃料和乏燃料贮存，以及位于挪威境内和与俄罗斯交界 300 公里之内的研究堆和其它反应堆。Rosatom 说：“这些联合措施无疑加强了该地区的环境控制，在各领域发展睦邻友好关系和合作。”该议定书完全符合国际承诺、两国国家法律，以及国际原子能机构的文件。在不久的将来，俄罗斯计划与交界国家及有共同利益的其它国家签署类似的文件，以确保核安全和环境安全。

引自：世界核协会新闻网

4、俄罗斯与 IAEA 加强辐射安全合作

2015 年 9 月 14 日，俄罗斯国家原子能公司（Rosatom）与 IAEA 在 IAEA 科

学论坛场外达成合作协议，加强辐射安全合作。

合作协议由双边协议构成，以扩展辐射安全合作，包括 Rosatom 和 IAEA 之间进行的所有项目。IAEA 提出倡议，与所有目前和 IAEA 合作的俄罗斯组织签署辐射安全的合作协议。Rosatom 率先签署了该协议。

合作协议的范围涵盖个人核辐射风险评估，以及在专业环境中管理计划辐照的活动。该项目计划在 Rosatom 总检查部门的领导下运行三年，俄罗斯卫生部的专家参与和负责监督。Rosatom 为该项目提供资金，IAEA 提供国际经验。

引自：Rosatom 官网

5、中广核与肯尼亚签署谅解备忘录华龙一号有望落地非洲

2015 年 9 月 7 日，中国广核集团有限公司（以下简称中广核）与肯尼亚能源与石油部下属的核电局在大亚湾核电基地正式签署了《中国广核集团有限公司与肯尼亚核电局关于肯尼亚核电开发合作的谅解备忘录》（简称谅解备忘录）。根据谅解备忘录，中广核与肯尼亚核电局双方将基于华龙一号（HPR1000）技术及其改进技术，在肯尼亚核电开发和能力建设方面开展全面合作，包括：研发、建设、运营、燃料供应、核安全、核安保、核废物管理和退役等领域。

肯尼亚代表团由肯尼亚核电局执行主席和 CEO、肯尼亚能源与石油部首席地质学家、肯尼亚国会能源委员会成员、肯尼亚能源监管委员会总司长等成员组成。9 月 6 日至 9 月 11 日访华期间，除签署谅解备忘录外，肯尼亚代表团还深入考察中广核的核电工程建设、生产运营、科技研发等整体能力，与中广核就如何有效开展肯尼亚核电人才培养、如何有序快速推进肯尼亚核电项目开发工作等议题进行研讨，明确后续合作计划。此外，肯尼亚代表团还与国家能源局讨论政府层面合作事宜。

据悉，肯尼亚石油及矿产资源丰富，政治稳定，宏观经济运行平稳，为东非地区性大国和第一大经济体，对外资投资有较大吸引力。肯尼亚现有电力装机容量约 200 万千瓦。目前农村电网覆盖率仅为 10%，全国仅 30%。根据肯尼亚政府的规划，预计 2016 年装机容量将达到 500 万千瓦，2030 年规划装机容量将达到 1700 万千瓦。根据肯尼亚政府规划，肯尼亚计划在 2030 年前分 4 期建设 4 台百万千瓦级核电机组。

肯尼亚核电局是肯尼亚能源与石油部下属机构，既是政府机构，又将是未来核电站的业主，负责从政府层面推进肯尼亚核电项目建设。2012 年，根据国家能源局的安排，以肯尼亚核电局董事会成员为主的代表团对中广核进行了实地考察，之后双方保持沟通。2015 年 5 月，中广核代表团对肯尼亚进行了访问，双方就核电开发的合作事宜达成基本共识。

肯尼亚是中国“一带一路”建设在非洲的重要落脚点，国家能源局明确表示全力支持中广核以华龙一号（HPR1000）及其改进型技术开发肯尼亚核电项目。谅解备忘录的签署，是中广核积极践行我国核电“走出去”战略以及“一带一路”建设具里程碑式的行动。

引自：中广核集团网站

6、印度将进口 28 个轻水反应堆

2015 年 9 月初，印度原子能委员会主席拉詹·库马尔·辛哈在孟买尼赫鲁中心发表演讲时表示，印度正计划进口 28 个轻水反应堆，总装机容量将达 3.5 万兆瓦。除此之外，印度还将自主设计此类反应堆。

辛哈表示，印度积极参与国际核合作，从而可以更容易地获得核燃料及核反应堆。辛哈介绍，印度境内探明的铀储量在过去一年显著增加，目前探明的总储量达 21.6 万吨。印度现有 21 个核电站，还有 4 个核电站正在建设中。

引自：新华社

7、沙特阿拉伯与韩国就一体化模块式先进反应堆进一步合作

2015 年 9 月初，沙特阿拉伯和韩国近日签署了一份合同，支持他们发展一体化模块式先进反应堆（SMART）的合作。SMART 反应堆的设计单位韩国原子能研究所（KAERI）和沙特阿拉伯核能和可再生能源研究机构（KA-CARE）在利雅得签署了文件。

该合同遵循了今年 3 月 3 日两国签署的谅解备忘录，将共同推动 SMART 反应堆在全球市场的发展。该谅解备忘录遵循 2011 年两国签署的关于发展和实施用于和平目的核能的政府间协议。KA-CARE 称，新签署的合同涉及一系列合作，

包括共同努力设计 SMART 反应堆堆芯。SMART 技术被认为是第四代核反应堆最新的设计之一。

引自：世界核新闻网

8、IAEA 核燃料银行将落户哈萨克斯坦

2015 年 8 月 27 日，IAEA 与哈萨克斯坦政府签署一项协议，协议是关于在位于哈萨克斯坦东北部的乌斯季卡缅诺戈尔斯克的乌尔巴冶金厂设立低浓铀（LEU）银行。核燃料银行受哈萨克斯坦法律管辖，但完全由 IAEA 管理和运作。乌尔巴冶金厂曾进行过包括 LEU 在内的核燃料的处理和储存等操作，已经安全运行长达 60 余年。

银行的建造以及运营经费总计 1.5 亿美元，主要由非盈利性核威胁倡议（NTI），美国、欧盟、阿联酋、科威特、挪威和哈萨克斯坦自愿捐献。所捐献的资金足以支持银行设施的最初十年的运营。

IAEA 理事会于 2010 年 12 月做出银行成立及运作的授权，2011 年七月哈萨克斯坦提出主办申请。从那时起，哈萨克斯坦和 IAEA 一直致力于银行建立的技术细节并已通过谈判达成了东道主国协议。

2015 年 6 月，IAEA 和俄罗斯签署了一项允许银行的低浓铀以及设备经俄罗斯领土运输的协议。

存储设施将于 2017 年全面运行，假使在其它核燃料供给机制被破坏的情况下，旨在为 IAEA 成员国提供稳定且可预见的用于核电站的燃料来源（民用）。银行对于低浓铀的存储能力可达 90 吨，足以运行一座 1000MWe 的轻水堆。美国参议员、NTI 联合主席和首席执行官 Sam Nunn 称“该银行将推动和平利用原子能，降低核扩散风险和灾难性恐怖主义的风险”。哈萨克斯坦表示，如果 IAEA 认为这样有必要的话，未来银行可能存储来自伊朗的低浓铀。

引自：北极星核电网、新华网

9、伊朗原子能机构主席抵京磋商核电合作

据伊通社报道，伊朗原子能机构（AEOI）主席萨利希（Ali-Akbar Salehi）

2015年8月26日抵达北京，开始为期三天的对华正式访问。萨利希表示，将与中方签署合作建造两座100兆瓦压水堆的谅解备忘录，还将与中方讨论阿拉克重水反应堆改造问题。

在此之前，伊朗还与俄罗斯达成了布什尔核电站2座1000兆瓦机组的建造协议，预计将耗资100亿美元，计划今年秋天开始全面建设。“希望这四座新核电站能够在3-4年内开始运行。”萨利希7月表示，这些庞大的工程将需要超过2万名工人和工程师。

“伊朗计划生产至少190,000SWUs工业核燃料，甚至有可能达到1,000,000SWUs，用于满足5个布什尔核电站的需求。”AEOI发言人卡马万迪（Behrouz Kamalvandi）4月说，“这就是我们与俄罗斯达成2座核电站建设协议的原因，而中国也将很快进入这一领域。”

对于伊朗修建新核反应堆的计划，美国国务院1月表示，“总体来说，轻水核反应堆并不违反联合国安理会决议”，处于当前的国际协议可接受的范围。

两座100兆瓦多用途小型压水堆

据报道，8月25日，卡马万迪表示，伊中正在就ACP100反应堆建造项目进行谈判，双方将很快签署一项协议。

ACP100由中核集团开发推广，全称为小型、多用途、模块式反应堆，不仅可以用作发电，而且可以进行工业供热供汽，为城市供暖以及海水淡化和海洋开发。目前，IAEA正在进行ACP100通用反应堆安全审查。

7月26日，就在伊核全面协议达成一周之后，萨利希宣布，正与中方讨论合作建造两座100兆瓦小堆。它们将位于伊朗边境的莫克兰海岸，毗邻阿曼，主要用于淡化海水。

阿拉克重水反应堆改造问题

访华期间，萨利希与中国外交部长王毅、国家原子能机构主任许达哲举行会谈。双方讨论了阿拉克重水反应堆改造问题。

“鉴于中国提出改造阿拉克重水反应堆的设想，中方将作为倡议方更多与伊朗方面进行沟通，推动这一进程。”7月14日，王毅在伊核全面协议达成后向中外媒体表示，经各方讨论，已形成基本思路，将成立六方联合工作组，由中国、美国担任共同主席。

“该问题如果不能得到解决，协议的执行将面临困难，解除对伊朗制裁也无法推进。各方都重视这一问题，希望中国利用自身经验和优势发挥更大作用。”王毅指出，这是中方为解决伊核问题所发挥的独特作用之一。

阿拉克重水反应堆改造是伊朗核问题谈判中的核心问题之一。西方国家坚持认为，伊朗可以通过该反应堆生产核武器，美国曾提出要求伊朗部分拆除阿拉克重水反应堆。

引自：21 世纪经济报道

10、华龙一号正式在巴基斯坦卡拉奇开工建设

作为中国向巴基斯坦出口的 5 座“华龙一号”中最早开工的项目：卡拉奇核电项目二号机组，第一罐混凝土浇筑庆典活动于 2015 年 8 月 20 日在卡拉奇 K2、K3 核电项目现场举行。这是中国拥有自主知识产权的三代核电项目品牌“华龙一号”出口拉美后，再次落户它国。巴总理谢里夫、中国驻卡拉奇总领馆总领事马亚欧、商务参赞王志华、中国核工业集团总经理钱智民、巴原子能委员会主席纳伊姆、信德省首席部长等出席了本次活动。

卡拉奇核电项目总金额为 96 亿美元，中方贷款额为 65 亿美元，发电能力为 220 万千瓦，采用国产华龙一号（ACP-1000）技术，项目由中国中原对外工程有限公司承建，计划 2020 年发电。

2015 年 4 月，中巴两国签署 460 亿美元的协议，打造中巴经济走廊。此次能源项目的动工也将提振外界对巴基斯坦发展的信心，推动中巴经济走廊建设。

引自：观察者网

11、俄罗斯原子能公司 TVEL 准备向伊朗供应核燃料

据 2015 年 8 月 25 日报道，俄罗斯原子能公司下属 TVEL 燃料公司准备向伊朗布什尔核电站提供新核燃料。按照俄方的合同义务，新西伯利亚化学浓缩制造工厂为布什尔核电站一期生产了第一批燃料。为了确保反应堆按计划装载新核燃料，燃料将于 2015 年 8 月底交付。伊朗的核反应堆将按时连接到该国的能源系统，不受消费者、核安全与辐射安全的干扰。

2015年7月，联合国安理会的五个常任理事国以及德国和伊朗，签署了伊朗核计划的基本文件，明确了消除限制伊朗措施的联合行动。刚刚做出这些决定，TVEL燃料公司就在一家伊朗银行驻俄分行开设了账户，确保及时交付燃料组件和收到货款。9月维修布什尔核电站时，国际专家将会参与装载新燃料。

引自：thetunistimes.com 网、国防科技信息网

12、俄罗斯国家原子能公司拟在越南建设核电机组

2015年8月初，俄罗斯国家原子能公司 Rosatom 和越南电力签署了在计划的宁顺核电站建设核电机组的总体框架协议。

据世界核能协会表示，Rosatom 子公司 Atomproekt 将供应至少前两个机组的1200兆瓦 AES-2006 核反应堆。核电机组将在2017-2023年以总承包项目建设。俄罗斯财政部将至少提供项目85%的资金，供应核电燃料并回收使用过的燃料。

越南正在规划三个核电项目，分别是宁顺核电站的I和II阶段，以及位于中央地区的另一座未命名核电站。未来15年，越南的用电量预计增至3倍。

引自：电缆网

13、俄罗斯积极推动在印度的核电反应堆建造业务

据2015年7月27日报道，印度原子能监管委员会（AERB）在经过多年的全面安全审计之后，向由俄罗斯建造的库丹库拉姆核电厂1号机组发放了正式商业运行许可证。AERB还宣告该厂2号机组已建成，准备试运行。俄罗斯可能在2015年底开始建造新的核电机组。

该厂1号机组是印度采用了最新安全标准的功率最大的核电机组，2013年并入国家电网。该机组将继续由俄罗斯核电工程师监督，直到2015年末。2014年春，俄罗斯和印度签署了在库丹库拉姆建造第三和第四座核电机组的协议框架。同年12月份签署了建造文件。

库丹库拉姆核电厂基于 AES-92 设计，符合 IAEA 的最新技术规范。这种设计的一个特殊功能是，除了常规的主动安全系统，还采取了一系列联合安全方案。

俄罗斯计划在印度建造25座反应堆。2014年12月，俄罗斯和印度签署了

一份文件，详细设定了未来在印度建造俄罗斯设计反应堆的战略愿景。

引自：Rosatom 网、国防科技信息网

14、俄罗斯与南非签署核电谅解备忘录

据南非政府网 2015 年 7 月底消息，在第七届金砖国家峰会上，俄罗斯国家原子能公司（Rosatom）和南非能源部签署了两项谅解备忘录：南非核电行业人员培训及加强南非公众对核能源的关注度。

根据第一份备忘录，俄罗斯和南非计划在核电行业实施多项联合项目。两国对核电发展同样持有积极态度，将联手推进核电行业。俄罗斯和南非还将合作培训五类专家：核电站人员；工程师和建筑工人；与电力业务不相关的工作人员；核设施工作人员；学生和教师。第二份备忘录旨在提高公众对核电的认知度，让居民对核电有一个正确的认识，为以后在南非发展核电创造一个良好的舆论环境。

引自：中国电力报

15、阿海珐与瑞士核电运营商签署核燃料研发协议

据 2015 年 7 月 16 日报道，法国阿海珐集团已经与瑞士核电厂运营商 Gösgen 公司签署了一份核燃料研发协议，作为深化合作开发对事故适应性更强的商业核燃料的一部分。

从 2016 年起，阿海珐将供应由法国原子能与可替代能源委员会（CEA）与阿海珐和法国电力公司（EDF）合作开发的含有“创新性包壳材料”的测试燃料棒。这些材料将在 CEA 的热室和位于 Villigen 的保罗雪莱研究院中进行检验。预计该燃料棒可在 2020 年实现商用。

引自：国际核工程网

16、阿海珐宣布获英国和美国核电等合同

法国阿海珐集团 2015 年 7 月 16 日表示，已经签署了 2 份重要合同，一个是

为 5 座美国核电厂提供停堆期和维护服务，另一个涉及英国 12 个核场址的退役工作。

从 2016 年起，阿海珐将为 2 座沸水堆和 6 座压水堆提供停堆期综合服务。该合同包括反应堆容器和容器内的检查与维护服务，包括蒸汽发生器、反应堆冷却泵转子翻新等。

退役合同包括两个部分，第一个是为退役项目提供工程服务，第二个是研究核场址废物的管理，将由阿海珐集团的英国咨询子公司——阿海珐 RMC 公司承担。

引自：Nuclear Street News 网、国防科技信息网

17、俄罗斯正在讨论与它国 30 座核反应堆建造协议

2015 年 7 月 10 日，俄罗斯 Rosatom 公司在年度报告中表示，其正在讨论与其它国家建造 30 座反应堆。该公司表示，讨论的 30 座反应堆机组是在已经签订合法合同之外的。Sputnik 新闻社引用报告中的话说：“除了根据已签署的法律文件正在完成的项目，还有大约 30 座海外核电反应堆正处于谈判阶段，这将扩大 Rosatom 公司未来的投资组合”。Rosatom 公司 2014 年国外订单总计 1014 亿美元，比 2013 年提高了 40%。

在 Rosatom 公司网站上显示，其目前在国外在建 29 座反应堆，俄罗斯国内 9 座，它称自己在全世界众多核电建造企业中排名第一。

引自：Nuclear Street News 网、国防科技信息网

18、亚美尼亚与白俄罗斯将加强两国核能领域合作

据亚媒消息，2015 年 7 月 9 日，白俄罗斯总统卢卡申科批准了白俄罗斯政府与亚美尼亚政府签署的和平利用核能协议，两国将分享其在核能领域的经验，并为白俄罗斯未来建设核电站交换信息。

亚美尼亚核电站建设于前苏联时期，目前为全国提供约三分之一的电力。

引自：商务部网站

19、瑞典放射性废物管理公司为台湾乏燃料最终处置提供支持

据 2015 年 7 月 9 日报道，瑞典国有放射性废物管理公司的一个子公司 SKB 国际公司与中国台湾签署了一份为期 3 年的协议，向台湾乏燃料最终处置库计划提供支持。

中国台湾当局要求台湾电力公司（Taipower）于 2017 年提交一份报告，说明如何处理其 6 座运行中反应堆卸出的乏燃料。SKB 国际公司将向 Taipower 提供支持，帮助其制定最终处置库的计划。SKB 国际公司是 SKB 公司的全资子公司，主要从事基于 SKB 计划的国际服务。

台湾当局的意图是采用与瑞典和芬兰相对应的，被称为 SKB-3 方法的最终处置方案，但是 SKB 指出，台湾的条件与瑞典和芬兰不一样，例如台湾有很大的地震风险，并且未来的冰河期在处置库设计中不需要考虑。

根据台湾当局目前的计划，最终处置库预期于 2065 年开始运行。

引自：国际核工程网站

20、英国和加拿大签订核能领域合作的谅解备忘录

英国能源和气候变化部与加拿大自然资源部 2015 年 6 月 29 日签订了深化民用核能领域合作的谅解备忘录。该备忘录旨在鼓励和推动两国政府机构、监管机构以及学术与金融机构之间开展更加紧密的合作。

这份备忘录尤其呼吁两国加大在核燃料循环领域的合作，包括铀资源供应；反应堆设计、建造、运营与退役；通过采用先进核燃料循环实现核废物的安全和妥善处置；通过学术机构的合作提升核电厂职工、供应商和运营者的技术水平；成立联合研发机构等。

引自：世界核新闻网站

六、核安全事件

1、名古屋大学公布：福岛 2 号机组，核燃料 7 成以上熔化

据日本朝日新闻报道，名古屋大学的研究小组 2015 年 9 月 26 日在大阪市举行的日本物理学会会上公布，东京电力福岛第一核电事故中，2 号机组有放射性物质释放，核燃料 70%可能从堆芯熔穿掉落至下封头。该研究使用的是 μ 子，类似 X 射线的原理，对核电站反应堆进行透视。

东电公司 3 月份对 1 号机组也发表了透视检查的结果。名古屋大学是从去年开始和东芝公司共同开始调查的。与没有发生事故的 5 号机组相比，2 号机组的堆芯几乎已经没有核燃料了。把误差考虑进去，熔落的核燃料应该 70%-100%之间。但是目前还不是很清楚熔落核燃料的具体位置。

据推断，东电二号机组中的核燃料还有一部分残留在堆芯。今后将进一步使用 μ 子进行高精度的透视，以及用机器人进行调查。名古屋大学的森岛邦博助教说：这次的结果，对将来如何取出熔融的核燃料有帮助。

μ 子是一种可以穿透混凝土和铁，却不能穿透铀等密度高的物质，用来调查核燃料的位置。

引自：中国核网

2、福岛核垃圾外泄 日本政府称不会对人体造成影响

据日媒报道，日本内阁官房长官菅义伟在 9 月 16 日的记者会上就装有福岛核事故去污垃圾的储存袋因暴雨被冲入福岛县饭馆村的河流一事批评称，“不该发生这种事”。

据报道，菅义伟同时强调：“在可能被淹的场所，想优先将其移至安全的临时堆放点”。他还称，袋内所装的垃圾是“最近割下的草木等，辐射量较低。应该不会对人体及环境造成影响”。

此前，流经村内的新田川等河水漫入周边农地，冲走了存放于此的储存袋。据日本环境省称，破损的 163 袋中有 94 袋装有去污作业中割下的草木，15 袋内装有剥离的泥土。其余 54 袋内容不明。

对此，日本环境省 9 月 15 日发布消息称，截至当地时间 14 日晚已找到 314 袋，其中至少 163 袋已破损。151 袋仅剩下空袋。

日媒称，根据保管的储存袋数量计算，被冲走的核垃圾可能还有 81 袋。日本环境省将紧急开展调查和回收。

引自：中新网

3、日本川内核电站 1 号机组出现故障

2015 年 8 月 21 日，日本九州电力公司宣布川内核电站 1 号机组出现故障，目前反应堆仍在持续运转，但已经停止执行提高输出功率的计划。该公司认为安全没有问题，也没有放射性物质对环境造成影响。

该核电站利用海水冷却驱动涡轮机的蒸汽，在 20 日 14 时 19 分（北京时间 20 日 13 时 19 分），冷凝系统响起警报，显示出现异常。九州电力公司说，核电站冷凝器内的冷却用配管出现了漏洞，导致微量海水泄漏。该公司说，已经利用脱盐装置清除了泄漏到冷凝器中的海水所带来的盐分，目前反应堆的运行安全没有问题。

九州电力公司说，将花费一周左右时间仔细检查冷凝器，在冷凝系统的约 1.3 万根配管中找到出现漏洞的配管，排除故障后再提高输出功率。

引自：光明网、朝日新闻

4、美国核处理基地检出“爆炸残留物”经证实系虚惊

美国能源部位于南卡罗来纳州的一处核材料处理基地当地时间 2015 年 8 月 17 日一度被封锁，原因是一辆运货卡车在现场被检测出含有疑似“爆炸残留物”，后被证实是“虚惊一场”。

该核材料处理基地——萨凡纳河场区(SRS)当天发表声明，表示场区下午对一辆运货卡车进行了电子扫描和警犬安全检查，发现车上可能存有爆炸残留物，立即决定封锁现场。南卡罗来纳州以及邻近佐治亚州的执法官员赶赴现场，协助场区安全承包商进行调查。封锁期间，所有人员和车辆不得进出，场区工作人员留在办公室或实验室，等待进一步通知。当天下午 6 点左右，场区宣布美国执法

官员确认卡车上没有爆炸残留物，封锁被解除。

据美国全国广播公司报道，这辆卡车当时停在场区 H 区域附近，给周围的自动售货机补货。路透社报道，萨凡纳河场区在其内部备忘录中将 H 区域提升为“二级安全警戒”，该区域平时负责将高浓缩铀处理为低浓缩铀，供商业反应堆使用。

萨凡纳河场区官网发布的信息显示，场区建于 1950 年代，用于生产核武器所需要的基础原料，如钚和钚，为美国国防项目提供支持。基地曾建有 5 个反应堆，还建造了一些配套设施，如化学分离厂、钚提取设施和废物管理设施。路透社报道，从 1953 年至 1988 年，该场区生产的武器级钚占据同时期全美总量的三分之一。现在场区用来储存和处理核材料，如生产供商业反应堆使用的浓缩铀和储存乏燃料。

引自：中国新闻网

5、法国帕卢埃尔核电站发生火灾未引发核泄漏事故

据法国《费加罗报》2015 年 7 月 3 日援引报道，7 月 2 日夜间，位于法国滨海塞纳省的帕卢埃尔核电站突发火灾，火灾起源于一间已停堆的发电机组机房。根据核电站发布的声明，当地时间 7 月 2 日 22 时 30 分左右，核电站二号发电机组发生火情警报。7 月 3 日早上 4 时 45 分，火势被消防员控制。没有核泄漏的危险。

核电站方面表示，这次火灾由金属燃烧引起，需要专业的人员设备控制险情。共有 71 名消防员参加抢险行动。火灾得到控制之后，他们依然留在现场保证火情不会复燃。起火点位于机房内，里面没有核设施。此外，核电站负责人表示，二号机组已经因维修而停堆，因此不存在任何发生核泄漏事故的风险。

火灾殃及一座冷凝器，该设备由数千根管道组成，用于冷却涡轮发电机组产生的蒸汽。根据核电站的声明，这座冷凝器正在进行大规模改造，预计将会换掉所有的钛制管道。此次火灾可能源于正在进行的改造工作，而灾情范围也被控制在这一区域，没有波及其它设备。

灾情警报响起之后，在场所有人员都被迅速疏散，核电站方面称没有人员伤亡，火灾也没有对核电站安全性造成影响。法国核安全局、省政府、地方信息委

员会和临近地方政府都已获悉火灾灾情。

帕卢埃尔核电站位于勒阿弗尔与迪耶普之间，拥有 4 座 1300 兆瓦级别核反应堆机组，目前其它三座反应堆运行正常。

引自：法新社、中国核网

七、核安全技术进展

1、芬兰核安全研究项目进展

2015 年，芬兰就业及经济部（MEE）组织专家针对第三轮芬兰核安全研究项目（SAFIR2014）进行评估并出具一份报告。SAFIR2014 项目旨在发展和维护芬兰核电站实验研究、安全评估和核安全专业能力，在 2011-2014 年期间开展了九个方面的研究活动，包括：人、组织和社会，自动操作和控制室，燃料研究和反应堆分析，热工水力，严重事故，反应堆回路结构安全，构筑物安全，概率风险分析，核研究基础设施开发。

SAFIR2014 包含了芬兰约一半的核电安全研究项目，在培养新的核领域专家和保持相关基础设施能力方面效果明显，在用户之间形成了良好的合作关系，促进了监管者和企业间的互动和交流，同时又不影响监管方独立性。由于核安全相关问题的复杂性不断增加，相关各方需要进行更多的相互合作。

SAFIR 项目也面临一些挑战，主要包括：

- 随着核项目的发展、专家以及设备的老龄化，需要更多新的核安全领域的专家和设备。这不仅是芬兰也是全球性的需求。
- 社会各界和公众对核能的态度、想法和期望在不断变化，需要更多使用社会科学来重塑公众信任。
- 核组织性质和行业结构在不断变化，需要更多核领域组织和机构变化方面的专家。
- 新科技的复杂性不断提高，尤其是测量仪器仪表和控制领域，越来越多地使用电子设备。

- 新设计电厂的长寿期及延寿将跨代，会对知识管理产生重要影响。
- 设计和建造方法在不断改进，如在新的核电项目建设中更多使用 4D 设计。相关应用软件正在不断相互叠加，需要对核安全相关软件进行审查和验证，有必要针对该领域进行研究。
- 核安全相关试验设备的使用、维护、升级和替代是一项长期投资，需要有合适的商业计划来确保有足够的资金支持。
- 项目周期有时太长，难以终结，而项目的价值和可用性已经减弱。
- 项目管理能力存在差别，需要强化核研究项目管理人才的培养。

摘自：SAFIR2014 项目评估报告

2、英国大学启用新型核材料研究设施

据 2015 年 9 月 23 日报道，英国谢菲尔德大学启用了一座新型先进核材料研究设施，造价为 300 万英镑（466 万美元）。先进分离创新处置材料中心（MIDAS）被确定为实施英国乏燃料研究计划国家设施网的一部分。

该设施由谢菲尔德大学和英国能源与气候变化部（DECC）共同资助。为了保证设施的研究项目，新筹资了 260 万英镑，包括与韩国浦项科技大学（POSTECH）的合作。

120 多名科研专家参观了新设施和最先进的实验室设备。参观人员为各界代表，包括日本核退役论坛、美国爱达荷国家实验室、法国阿海珐集团、英国能源与气候变化部和英国外交及联邦事务部。

引自：世界核工程网站

3、俄罗斯研发一种新材料可保证反应堆 120 年的设计寿命

据外媒 POWER 于 2015 年 9 月 1 日的报道，俄罗斯国家核电公司 Rosatom 称已经研发一个新的、超强的反应堆压力容器，将应用在即将建造的 VVER-TOI 压水反应堆。其设计寿命是 120 年，与之前 Rosatom 公司提供给新沃罗涅日和列宁格勒二期 VVER-1200 的压力容器相比，寿命延长了 20 年。

世界各地的一系列先进反应堆的设计以 60 年的寿命为标准，如 AP1000，一

般可扩展到 80 或 100 年。这种新型反应堆压力容器代表了对现有反应堆 50-60 年寿命基准的一个实质性改进。

该新产品生产的第一步是将 450 吨铸造锭加工成一个无焊点、长 6 米直径 4.5 米的壳体，该项技术由中央研究所的机械制造技术提供支持。它很可能被用于在土耳其阿库尤或者在印度库丹库拉姆核电站的新机组，其它 VVER-TOI 机组计划将于 2020 年在库尔斯克二期和斯摩棱斯克二期中采用。

引自：世界核新闻网站、中国核网

4、加拿大改进重水生产工艺流程

据 2015 年 8 月 18 日报道，加拿大氢同位素供应商 Isowater 公司宣布完成耗资 320 万美元的项目，改进生产重水的 D2X 工艺流程，浓度范围从 70% 至 99.995%。

过去十年里重水的可用性持续下降，原因是库存耗尽，以及现有的生产能力有限且不断老化。同时，无论是传统的核能市场，还是新兴且不断发展的生命科学、高科技和环保技术的应用，对重水的需求都在迅速扩大。

该方法的生产成本低于用现有生产技术新建设施的成本，并将减少约 95% 的温室气体排放，以及彻底清除通常排放到环境中的有毒的硫或氨化合物。由于全球重水供应短缺，D2X 工艺将向非核用户和最终向核能市场提供高纯度重水。重水非传统的应用已在不同市场蓬勃发展，如半导体、光纤、制药、医疗程序、保健和美容产品、研究应用和水文学。

引自：世界核新闻网站

5、英国投 250 万英镑研发新型事故容错核燃料

据 2015 年 8 月 7 日报道，英国能源与气候变化部（DECC）向英国国家核实验室（NNL）、曼彻斯特大学拨款 250 万英镑（390 万美元），用于开发事故容错核燃料（ATF）。其中，NNL 获得 150 万英镑（230 万美元）拨款，曼彻斯特大学获得 100 万英镑（160 万美元）。这项投资将为开发具备事故容错技术的核燃料建立一系列设施。

通过这项投资，将在 NNL 位于普雷斯頓的实验室安装多件设备，包括一个用于研究六氟化铀和硅之间反应的专用器械，以及一个用于制造铀基金属间化合物的电弧熔炉。另外，还将建立一套包含研磨设备、压炉的惰性手套箱燃料线，制造适合用于试验反应堆辐照的燃料颗粒。这项投资也将使曼彻斯特大学可以开展先进陶瓷复合包覆技术的研究，他们宣称该技术在改进核燃料温度性能方面具备很大潜力。

NNL 表示，开发新型核燃料的目的不仅包括提高安全性能，还包括改善现有及未来反应堆（包括一些小型模块化反应堆）的经济性和效率。特别是，正考虑采用具有更高密度、更高导热系数的新型核燃料，例如铀氮化物和硅化物，作为铀氧化物的潜在替代品。

ATF 研发被英国政府民用核能独立咨询委员会及核创新研究咨询委员会列为最优先的发展项目之一。

引自：世界核协会新闻网

八、要闻解读

福岛核污水首排入海安全能否有保证

2015 年 9 月 14 日，东京电力公司开启了“排水入海”计划，首次将去年在福岛第一核电站试验性抽取并保管的核污水排入大海，这引起了人们广泛关注和疑虑。东电方面说，这些污水全部经过净化处理，放射性物质锶和铯的浓度均未达到检出界限值，民众大可放心。

可是，人们对东电的说法难免心存怀疑。大家都记得，今年 2 月东电曾一度瞒报部分核污水泄漏入海的实情，这种信息不透明的“前科”让人们对这些污水的安全性打上问号。东电为什么开启“排水入海”计划？

2011 年 3 月 11 日发生的日本东部大地震引发强烈海啸。福岛核电站因海水灌入导致断电，4 个核反应堆中有 3 个先后发生爆炸和堆芯熔毁，造成灾难性核泄漏，致使厂房周边地下水受到污染。现在，每天约有 300 吨地下水流入福岛第

一核电站反应堆所在建筑的地下，接触放射性物质后成为源源不断的放射性污水。把地下水抽走排放掉，被认为能从根本上减少这种污水。

为此，东京电力公司制定新计划——“排水入海”，从反应堆所在建筑周围的水井中抽取地下水，再用专业设备净化，在确认水质达标后排入海中。东京电力公司确定的标准值是放射性铯浓度为每升 1 贝克勒尔，释放 β 射线的放射性物质每升浓度 3 贝克勒尔，难以清除的放射性氚的浓度是每升 1500 贝克勒尔。

从 9 月 3 日开始，东电抽取了约 4000 吨受污染的地下水，临时贮存在 4 个储罐内，在 14 日当天排放了其中的 838 吨，其余井水将在数天后开始排放。东京电力公司确认，此次所排地下水的放射性铯和释放 β 射线的放射性物质的浓度都没有达到仪器所能测到的最低值，而水中氚的浓度是每升 330 至 600 贝克勒尔，也低于该公司确定的标准。

东京电力公司计划从福岛第一核电站反应堆附近的 41 口水井中抽取地下水，并希望以此将流入该反应堆所在建筑地下的水流量减少一半。

“排水入海”计划在东京电力公司的反复游说下最终也得到当地渔协同意，但一些渔民还是认为，这种做法只会加剧消费者对福岛及其周边地区水产品受核辐射污染的担忧，进一步打击当地业已遭受重创的水产业。

地震中受灾最严重的福岛、宫城和岩手三县是日本主要农业和水产业县，也是日本水果蔬菜以及鱼虾贝类食品的主要供应地。核事故发生后，这些地区的农产品和水产品受到核辐射污染，一度被禁止上市销售。时隔 4 年，虽然从这些地区生产的水果蔬菜以及鱼虾贝类中检测出的放射性物质已经很少，日本政府也一再表示福岛等地生产的农产品已完全符合食用标准并大力加以推介，但不少消费者似乎并不领情，购买前首先要看产地，导致地震灾区产品备受冷落。

除这些受污染的地下水外，贮存在反应堆厂房内的 68 万吨高放射性污水是东电目前面临的另一大难题。当地渔民已经明言，即便这些污水经过净化处理，他们也不会同意将其排放入海，因为他们质疑，这样的排放能否保证长久的安全？

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。