

# 全球核能安全动态

**Global Nuclear Energy Safety Trends**

第 8 期（季刊）

2017 年 4 月

环境保护部核与辐射安全中心



# 目 录

一、 本期要闻.....	1
1. 《核安全公约》第七次审议会议召开 刘华率团出席 .....	1
2. 国际原子能机构理事会在维也纳召开 .....	2
3. 联合国要求英国暂停欣克利角核电站项目 .....	2
4. 国际原子能机构:朝鲜宁边铀浓缩核设施规模增长到两倍 .....	3
5. 世界核协会公布核供应链展望报告 .....	3
6. 西屋 AP1000 核电站设计获得英国核监管办公室的批准确认 .....	5
7. 英国政府正式受理华龙一号通用设计审查 .....	6
二、 重点关注-中国核安全监管 .....	7
1. 国务院批准实施《核安全与放射性污染防治“十三五”规划及 2025 年远景目标》 ..7	
2. 国家核安全局发布《核安全文化特征》 .....	8
3. 国家能源局印发《2017 年能源工作指导意见》 .....	9
4. 国家能源局印发《能源技术创新“十三五”规划》 .....	10
三、 核能发展.....	11
1. 全球首台 CAP1400 反应堆压力容器水压试验一次成功 .....	11
2. 阳江核电站 4 号机组正式具备商运条件 .....	12
3. 马来西亚 2030 年前不建核电厂 积极寻求可再生能源 .....	13
4. 伊朗布什尔核电站 2 号机组正式开工建设 .....	13
5. 伊朗宣布获得 149 吨铀浓缩物 .....	14
6. 印度首个 700 兆瓦核反应堆将于年中试运营 .....	14
7. 哈萨克斯坦将削减 10%的铀生产量 .....	14
8. 核电巨头西屋正式启动破产重组 .....	15
9. “美国核能效率倡议”确定了核能节约价值 .....	15
10. 美国通用电气-日立核能公司将拆除瑞典奥斯卡港核电机组 .....	16
11. 法国弗拉芒维尔核电站宣布完全停产 .....	16
12. 法国卡达拉什核燃料加工厂正式退役 .....	17
13. 法国核能协会称：法国能源转型需要核能 .....	17
14. 全球首台在建 EPR 机组将于 2018 年下半年投运 .....	18
15. 俄罗斯开始制造多用途研究快堆的反应堆压力容器 .....	18
16. 俄罗斯最先进核电机组 VVER-1200 进入商业运行 .....	19
17. 英国 Sizewell B 核电站首次采用干式储存桶存储乏燃料 .....	20
18. 英国国家核档案馆首次向公众开放 .....	20
19. 澳洲批准 Mulga Rock 铀矿运营 .....	20
20. 沙特公布可再生能源计划 .....	21
21. 阿联酋巴拉卡核电站建设开创管道焊接质量新基准 .....	21
四、 核安全监管 .....	22
1. 环保部受理田湾核电厂 3、4 号机组环境影响报告 .....	22
2. 国家核安全局批准医用钴-60 的生产 .....	23
3. 日本独资企业在两家核电厂违法操作被环保部处罚 .....	23
4. 日本推迟重启两处大地震中受损核电站 将出审查新规 .....	24
5. 欧盟批准匈牙利扩建核电站项目 .....	24
6. 匈牙利保克什核电站获得新机组厂址许可证 .....	25

7. 欧盟批准萨拉曼卡铀资源承购协议.....	25
8. 欧盟委员会支持比利时的核电计划.....	25
9. 瑞士监管机构关注老化废物储罐.....	26
10. 美国总统签署“能源独立”行政令.....	26
11. 美国核管会受理 NuScale Power 公司的小型模块化堆认证申请.....	27
12. 美国能源部将重新启动 WIPP 地下储存库的运作.....	28
13. 美国国会通过支持新核能技术的法案.....	28
14. 法国完成安全评估后重新启动 9 座反应堆.....	29
15. 台湾修订电业法规：核电厂 2025 年前全面停止运转.....	29
<b>五、核安全国际合作.....</b>	<b>30</b>
1. 中法核安全合作指导委员会会议在法国召开.....	30
2. 中国与沙特签订核合作协定.....	31
3. 中广核与肯尼亚核电局签署人才培养等合作协议.....	32
4. 中核集团与法国新阿海珉签署合作协议.....	33
5. 中法聚变联合研究中心合作谅解备忘录在京签署.....	33
6. 核电“走出去”新突破 中国首次对欧洲出口自主设计制造核电装备.....	33
7. 俄罗斯与塔吉克斯坦签订核合作协定.....	34
8. 俄罗斯和伊朗签署进一步加强核能合作协议.....	34
9. 俄罗斯同中国签订快堆核燃料供应合同.....	35
10. 约旦和沙特将共同投资开发核能.....	35
11. 印度政府期望美国西屋电气就安得拉邦核电站项目去留做说明.....	36
12. 土耳其期待俄方设计的阿库尤核电站能于年内动工.....	36
13. 日本三菱重工收购核能巨头阿海珉旗下核燃料企业.....	37
14. 英美合作建造威尔法核电项目.....	37
15. 芬兰与捷克共享处置库开发经验.....	38
<b>六、核安全事件.....</b>	<b>39</b>
1. 韩国古里核电站机组因异常已停运 疑冷却剂泄露所致.....	39
2. 日本柏崎刈羽核电站内失火无放射性物质泄漏.....	40
3. 法国弗拉芒维尔核电站发生爆炸 有人受伤但无核污染风险.....	40
4. 日本福岛核电站相关进展报道.....	41
5. 欧洲上空发现不明来源放射性碘，暂对人体健康无害.....	43
<b>七、“两会”期间关于“核”的声音.....</b>	<b>44</b>
<b>编后记.....</b>	<b>48</b>

## 一、本期要闻

### 1. 《核安全公约》第七次审议会议召开 刘华率团出席

2017年3月27日至4月7日，《核安全公约》缔约方第七次审议会议在奥地利维也纳国际原子能机构总部召开，80个缔约方中有77个缔约方900多名代表参加了会议。此次审议会议的目的，是通过对各缔约方国家报告的审议，识别各缔约方在本次履约期内（2013-2015）的核安全现状、成果和挑战，审议各缔约方对福岛核事故特别报告5项挑战的响应情况以及《维也纳核安全宣言》的落实情况，讨论缔约方提交的针对《核安全公约》及其议事规则的改进建议，通过敦促各缔约方有效实施改进措施、共享知识和经验、改进公约审议规则和流程、强化国际核安全合作，在世界范围内实现和维持高水平的核安全。

此次会议是《维也纳核安全宣言》通过后召开的第一次审议会议，也是福岛核事故6年后各缔约方总结事故经验教训、开展深入讨论交流的平台。审议结论认为，本次审议会议期间各缔约方的参与度和审议过程的透明度都有所增强，会议部分议程进行了网络直播，各缔约方国家报告在IAEA网站和监管当局网站上公开发布，部分缔约方还公开发布了对提问的回答。会议认为绝大多数缔约方在提高核安全方面开展了卓有成效的工作，包括实施福岛核事故的改进行动以及落实《维也纳核安全宣言》等。审议会议也同时提出了国际社会需要关注的共性问题，如：安全文化、国际同行评审、监管框架以及监管机构的独立性、财政和人力资源、知识管理、供应链、应急准备以及老化核实施安全管理和电厂延寿等。

对中国国家履约报告的审议安排在3月31日。中国环境保护部副部长（国家核安全局局长）刘华作为中国政府全权代表率团出席了会议审议活动，向大会报告中国履约进展，并回答各方提问。

刘华指出，自上次审议会议以来，中国核安全监管工作取得显著成绩，核电运行机组保持了良好的安全记录，一些重点工作取得了积极进展，《核安全法》已经过全国人大一读，“十二五”核安全规划得到有效执行，“十三五”核安全规划已经获批。中国发布了《核安全文化政策声明》，编制了《核与辐射安全监管综合管理体系手册》，建设了国家核与辐射安全监管技术研发基地。中国积极参加国际原子能机构、经合组织核能署框架下的相关活动，深化与有关国家和区域组织的合作，分享核安全监管经验和良好实践。

与会各方充分肯定中国在上一个履约周期内取得的各项成绩，一致认为相关工作完全满足《维也纳核安全宣言》所述三条原则的要求，国际原子能机构《福岛第一核电站总干事的报告》的内容在中国核安全监管工作中均得以充分体现。会议认为，中国在日常工作中充分利用社交媒体和网络、及时修订并发布《核动力厂设计安全规定》、编制《福岛核事故后核电厂改进行动通用技术要求》并有效应用、组建核应急快速支援队伍、建立与国际原子能机构安全标准完全一致的核安全法规标准体系、建立核电厂国内同行评议体系以及利用全范围模拟机模拟严重事故等七个方面可作为良好业绩，值得在国际同行中推广应用。

引自：中国环境报

## 2.国际原子能机构理事会在维也纳召开

---

国际原子能机构(IAEA)总干事天野之弥 2017 年 3 月 6 日在维也纳总部召开的 IAEA 理事会会议上进行了全面工作通报，内容涉及核安全与核安保、核能、核应用、技术合作、针对伊朗的核核查以及监测等。

天野之弥强调了继续执行 2011 年福岛事故后通过的核安全行动计划的重要性，进一步加强核与辐射安全，运输与废物安全，并再次强调提高全球核安全的决心。

2017 年 3 月 27 日-4 月 7 日将在维也纳召开第七次核安全公约审议会议。天野之弥说“通过履约，公约有效地加强了成员国的核安全。”因此，他鼓励所有国家都能积极加入公约。

引自：中国能源网

## 3.联合国要求英国暂停欣克利角核电站项目

---

2017 年 3 月 21 日英媒报道，联合国欧洲经济委员会 (UNECE) 要求英国暂停欣克利角核电站工程，因英国政府未履行与其欧洲邻国商讨若发生事故将造成何种影响的义务。

该委员会称，英国政府需获得德国、挪威和荷兰就跨国环境影响的正式回应。

绿色和平组织 (Greenpeace) UK 执行总监 John Sauven 表示：“对欣克利角核电站的反对始于能源专家与环境保护主义者。之后发展至涉及大批的企业和媒

体评论。现在还牵扯到邻国和联合国团体。此次 UNECE 的要求显示，英国此前是置这些广泛的担忧于不顾，而一意孤行。”

欣克利角核电站承建方之一法国电力集团（EDF）发言人表示：“我们已经进行了所有相关的环境影响评估，包括跨国影响在内。英国规划督查署已经得出没有明显可能的跨国影响的结论。”英国最高法院此前也曾判定否决英国政府应该在开始开发前征询其它欧盟成员国的指控。未来 15 年内，为了减少碳排放并保证供电，欣克利角并非英国政府唯一的核电站项目。

虽然 UNECE 指责英国政府在欣克利角核电站项目上疏于协商，但其对英国政府会就未来所建核电站通知邻国的承诺表示欢迎。

摘自：FX168 财经网

#### 4.国际原子能机构:朝鲜宁边铀浓缩核设施规模增长到两倍

---

韩国媒体 2017 年 3 月 21 日报道称，国际原子能机构(IAEA)总干事天野之弥警告，过去几年间，朝鲜铀浓缩核设施规模增加到两倍。

当地时间 20 日，天野之弥在接受《华尔街日报》采访时称，以宁边核园区生产的钚和浓缩铀为轴，朝鲜的核武器制造设施正在快速发展。

2009 年，朝鲜与美国奥巴马政府谈判无果，IAEA 观察团随之被朝鲜驱逐。此后，IAEA 一直通过卫星照片和消息灵通人士对朝鲜宁边核园区及其他核设施的发展过程进行监视。

朝鲜最初在宁边核园区分离并提取出钚，但在 2010 年 11 月，美国核能专家海克尔访问朝鲜时，确认了朝鲜开发用于浓缩铀的离心分离机。

天野之弥分析称，2010 年以后至今，用于浓缩铀的宁边核设施规模增加到两倍。天野之弥警告称，情况非常不好，朝鲜已进入新的阶段，所有的征兆指向朝鲜已取得很大进展。

引自：环球网

#### 5.世界核协会公布核供应链展望报告

---

世界核协会（WNA）2017 年 1 月发布的《2035 年世界核供应链展望》报告称，核电厂建造、长期运行和退役未来 20 年的国际市场价值将达每年数百亿美

元。

### **未来核电市场**

基于全球核电每年为电力公司带来约 3000 亿美元收入，这份报告预测了三种核电未来发展情景，并介绍了核工业界面临的挑战与机遇。基准情景中，2025 年在运核电机组数量将从 444 台（截至 2016 年 7 月）增至 462 台，2035 年将增至 547 台。高值情景中，2025 年机组数量将增至 530 台，2035 年将增至 720 台；而低值情景中几乎没有新建机组，2035 年机组数量将下降至 362 台。

在基准情景中，未来 20 年在运核电厂收入将每年增长 2.8%，达到每年约 5000 亿美元，其中 62% 的增长发生在新兴工业经济体，即非经合组织（non-OECD）地区，包括中国。到 2035 年，新核电建设投资将达 1.5 万亿美元，2025 年后的重要国际采购金额将增至每年 240 亿~300 亿美元（目前为约 60 亿~100 亿美元）。

保持现有核电机组长期运行所需的投资额可达 500 亿~1000 亿美元，每年约 40 亿美元将用于国际采购。

退役市场也很可观。2035 年前的退役项目价值可能高达 1110 亿美元，包括至少 124 亿美元的日本福岛第一核电厂治理费用以及至少 242 亿美元的德国核电厂退役费用。

来自加拿大、中国、法国、印度、日本、俄罗斯和美国的 11 家综合技术供应商目前占据了全球核燃料循环市场的大部分份额，BWX 技术公司（BWX Technologies）、斗山重工（Doosan）和俄罗斯重型机械联合公司-斯柯达（OMZ-Skoda）等其他重要技术供应商也在积极参与国际市场竞争。报告指出，每家公司都建立了越来越全球化的供应链，而领先的供应商大多在其企业组成和供应基础方面具有国际多样性。

### **瓶颈得到缓解**

竞争压力促使核工业企业进行本地化制造，创建合资企业以及进行国际采购，从而导致需要从多个国家将相关材料、半加工品和制成品运至核电厂区进行组配和安装。

在核电厂建造和采购方面存在竞争性全球市场。受到多方面因素的影响，包括福岛核事故后一些意向电厂建设项目的取消、现有供应商的投资以及技术转让和本土化（特别是对中国），10 年前认为存在的供应链瓶颈（特别是重型锻造能力）目前已不存在。然而，如果同时出现大量核电机组订单，瓶颈又会再次出现。



报告指出：“与其他行业一样，全球化已成为核工业的组成部分”。“世界核协会认为，应审查国家间的进出口系统以简化程序，同时保持一个健全的保障制度”。

### 出口管制

报告指出，与航空航天和国防等行业相比，现行出口管制制度使核工业处于不利地位。大多数出口管制机构不发放核相关物项的一般出口许可证。

报告呼吁应基于扩散风险对相关核技术进行审查。“核机组在扩散方面的技术风险低。受国际保障监督的现有核设施的设备、备件以及维护或修理服务也是一样。根据基于风险的方法，在事先未经单独许可的情况下，设备和完整机组的出口应在另一个核供应国集团（NSG）成员国的一般授权下进行，但须向相关进出口国家监管机构通报情况。在自由贸易区，如欧盟的单一市场，货物须申报但不受限制。”

浓缩和后处理技术拥有较高的扩散风险，因此有“更大的理由”通过单独出口许可证授权此类交易。

报告指出，“从长远来看，国际贸易和投资协定可以帮助降低技术和行政贸易壁垒。”

WNA 高级项目经理 Greg Kaser 称：“供应链报告是对世界核协会两年期核燃料报告的补充和扩展，对供给侧问题进行了更深入探讨，并参考了全球核工业界自 2015 年版核燃料报告发布以来的发展情况。”

引自：WNA 官网

## 6. 西屋 AP1000 核电站设计获得英国核监管办公室的批准确认

2017 年 3 月 30 日，西屋电气公司宣布，其 AP1000TM 核电站设计已顺利完成英国核监管机构的审查。该机构结束了针对 AP1000 技术的通用设计评估（GDA），并向西屋颁发了设计合格性确认（DAC）和设计的可接受性声明（SoDA）。DAC 和 SoDA 分别由英国核监管办公室（ONR）和英国环境局（EA）颁发。

西屋电气临时总裁兼首席执行官 José Emeterio Gutiérrez 表示：“西屋为迎接顺利完成英国核监管办公室和英国环境局严格审查这一重要时刻，已酝酿多年。它是西屋发展史上一个重要里程碑。西屋将通过英国 Moorside 项目为英国带来新一代安全、清洁的能源。此外，该里程碑扩展了 AP1000 核电站设计在全球核

监管机构的审核记录，从而进一步证实西屋创新安全的核电技术。”

由 NuGen 公司开发的 Moorside 项目计划在英格兰西北部的西坎布里亚郡建设三台 AP1000 机组。该项目作为优化英国能源结构的重要组成部分，旨在通过生产经济、低碳的电力保障英国未来的能源供应。

西屋公司于 2007 年提交了适用于英格兰和威尔士地区的通用设计评估 (GDA) 申请。然而，在 2011 年 12 月获得了临时设计合格性确认 (iDAC) 和临时设计的可接受性声明 (iSoDA) 后，选择 AP1000 技术实施英国项目的决定处于待定状态，于是西屋决定暂停审查流程。随着 NuGen 公司宣布计划在 Moorside 场址建设三台 AP1000 机组，西屋公司于 2014 年重启通用设计评估的工作。从那时起，西屋公司持续提供详细的技术信息，以回应和解决核监管机构提出的问题。计划在 Moorside 建设的三台 AP1000 机组将从西屋在全球首批八台 AP1000 机组的建设经验中受益。目前，这八台核电机组分别位于中国和美国四个场址，其中在三门和海阳的四台机组已进入到项目实施的最后阶段，另外的四台在建机组分别位于美国的 V.C. Summer 和 Vogtle 场址。

引自：西屋核能官网

## 7. 英国政府正式受理华龙一号通用设计审查

---

当地时间 2017 年 1 月 10 日，英国政府发布声明，正式受理中国广核集团与法国电力集团 (EDF) 联合提交的华龙一号“通用设计审查 (GDA)” 申请。华龙一号通用设计审查的启动，意味着我国自主三代核电技术走向英国乃至世界核电市场迈出关键一步。

英国政府在声明中表示，英国商业、能源和产业战略部部长杰西·诺曼 (Jesse Norman) “已于今日要求英国的独立核监管机构——核能监管办公室和环境局开始对华龙一号反应堆进行通用设计审查。” 这一审查是由中广核与 EDF 的合资公司 GNS 提出的。

通用设计审查主要针对新建核反应堆设计通用安全性和环境影响进行评估，这两个领域分别由英国核监管办公室 (ONR) 和英国环境局 (EA) 负责，审查活动独立于政府。

GDA 是世界上最为严苛的核电技术审查，自推出至今，只有法国的 EPR 技术顺利通过，美国的 AP1000 技术在通过美国监管当局审查的情况下，仍然被提

出几十项改进意见，至今仍在审核中。

为保证华龙一号 GDA 的顺利推进，中广核于 2015 年初全面启动了华龙一号英国通用设计审查的准备工作。中广核将以广西防城港核电 3 号机组为参考电站开展 GDA，力争用 5 年左右的时间完成通用设计审查。

引自: 中国广核集团官网

## 二、重点关注-中国核安全监管

### 1. 国务院批准实施《核安全与放射性污染防治“十三五”规划及 2025 年远景目标》

2017 年 3 月 23 日，环境保护部举行专题新闻发布会，发布《核安全与放射性污染防治“十三五”规划及 2025 年远景目标》（以下简称《规划》）的批复情况和《规划》的具体内容。

《规划》的编制实施对进一步提升核安全治理能力，提高核设施安全水平，降低核安全风险，推进放射性污染防治，保持辐射环境质量良好，坚定公众对核安全的信心，推动核电走出去和“一带一路”发展战略实施具有重要意义。

国务院批复指出，《规划》是国家安全顶层设计的重要组成部分，是生态环境保护战略部署的重要内容，是一部指导和加强我国核安全与放射性污染防治工作的专项规划，是实现核能与核技术利用事业安全健康发展的安全保障规划。

国务院批复指出，原则同意《规划》，由环境保护部、国家发展改革委、财政部、国家能源局、国家国防科工局印发并组织实施。

国务院批复强调，通过《规划》实施，到“十三五”末，我国运行和在建核设施安全水平明显提高，核电安全保持国际先进水平，放射源辐射事故发生率进一步降低，核安保和应急能力得到增强，核安全监管水平大幅提升，核安全、环境安全和公众健康得到有效保障。到 2025 年，我国核设施安全整体达到国际先进水平，辐射环境质量持续保持良好，核与辐射安全监管体系和监管能力实现现代化。

国务院批复要求，各省（区、市）人民政府要加强组织领导，落实责任分工，完善政策措施，根据本地实际组织编制实施方案，全面落实《规划》确定的目标和任务，不断推进核安全与放射性污染防治工作。国务院有关部门和单位要根据

职责分工，加强协调配合，在政策实施、项目安排、资金保障和体制机制创新等方面给予积极支持。环境保护部要加强综合协调，会同国家发展改革委、财政部、国家能源局、国家国防科工局等部门对《规划》实施进行跟踪分析和督促检查，注意研究新情况、解决新问题、总结新经验，适时组织开展《规划》中期评估和期末评估，重大问题及时向国务院报告。

《规划》包含 6 项目标、10 项重点任务、6 项重点工程和 8 项保障措施，充分体现了要在确保安全的前提下发展核能与核技术利用事业的指导思想和“安全第一、质量第一”的根本方针。《规划》提出了一系列新要求，包括要按照国际最新核安全标准发展核能与核技术利用事业；强化依法治核理念；实施最严格的核安全监管；核能发展部门、核安全监管部门、各级人民政府和企事业单位要切实履行保障核安全、环境安全和公众健康的根本宗旨。《规划》还就强化法治建设、体制机制建设、机构队伍建设、保障能力建设及核安全文化建设等提出了一系列新举措。

摘自：环境保护部官网

## 2.国家核安全局发布《核安全文化特征》

2017年3月，国家核安全局发布了《核安全文化特征》(NNSA-HAJ-1001-2017)，这是继2014年会同国家能源局、国防科工局发布《核安全文化政策声明》、组织开展核安全文化宣贯推进专项行动之后，核安全监管部指导推进全行业核安全文化建设的又一重要举措。

《核安全文化特征》以《核安全文化政策声明》提出的核安全文化8项特征为框架，将特征明晰为36个属性，154项实践举例，是对政策声明的进一步细化阐释。文件编制充分借鉴国际原子能机构(IAEA)、世界核电营运者协会(WANO)以及核电发达国家的相关文件，全面吸收我国核安全文化建设30年实践经验，重点突出核安全监管部所倡导的良好行为方式，虽以核电厂实践为基础编写，但具有普遍指导性，核设备、核技术利用以及核燃料循环领域可根据自身特点和实际进一步转化应用。

后续国家核安全局将加强对行业核安全文化建设的推动指导，进一步深化核安全文化理论研究，组织开展核安全文化评估、宣贯、培训、交流等活动，持续

推动全行业核安全文化建设取得新成效。

引自：国家核安全局官网

### 3.国家能源局印发《2017年能源工作指导意见》

---

2017年2月17日，国家能源局发布了2017年《能源指导意见》。有关核能领域内容摘录如下：

#### 二、重点任务

##### （二）推进非化石能源规模化发展

安全发展核电。积极推进具备条件的核电项目建设，按程序组织核准开工。有序启动后续沿海核电项目核准和建设准备，推动核电厂址保护和论证工作。继续实施核电科技重大专项，推进高温气冷堆示范工程建设。稳妥推动小型堆示范项目前期工作，积极探索核能综合利用。

##### （五）加强生产建设安全管理

确保核电建设运行安全。组织开展“核电安全管理提升年”活动，实施为期一年的核电安全专项整治行动，排查安全漏洞，消除安全隐患。加强核电站应急、消防和操纵人员考核管理，强化核电厂建设运行经验交流反馈，全面提升核事故应急管理和响应能力，确保在运在建机组安全可控。加强核电科普宣传。

##### （六）推进能源技术装备升级

加强关键技术攻关。在核电、新能源、页岩气、煤层气、燃气轮机及高温材料、海洋油气勘探等领域，推动自主核心技术取得突破。……围绕推进可再生能源、先进核电、关键材料及高端装备可持续发展，研究设立国家能源研发机构，建立健全相关管理机制。

深化能源装备创新发展。……继续推动……核电关键泵阀和仪控……等装备试验示范。

加强标准体系建设……推动发布落实《“华龙一号”国家重大工程标准化示范项目实施方案》。

##### （七）加强能源行业管理

推进能源法治建设。积极推动《能源法》《电力法（修订）》《核电管理条例》等送审稿修改完善工作。

##### （八）拓展能源国际合作

推动核电“走出去”。推进巴基斯坦卡拉奇项目建设，做好后续合作有关工作。推动英国核电项目实施，推进“华龙一号”英国通用设计评审。统筹协调做好我参与法国阿海珉重组工作。加强与俄罗斯、美国等国的核电技术合作。稳步推进阿根廷、土耳其、罗马尼亚等国核电项目合作。

### 三、能源重大工程

#### （一）能源结构调整工程

核电。积极推进已开工核电项目建设，年内计划建成三门1号机组、福清4号机组、阳江4号机组、海阳1号机组、台山1号机组等项目，新增装机规模641万千瓦。积极推进具备条件项目的核准建设，年内计划开工8台机组。扎实推进三门3、4号机组，宁德5、6号机组，漳州1、2号机组，惠州1、2号机组等项目前期工作，项目规模986万千瓦。

摘自：国家能源局官网

## 4.国家能源局印发《能源技术创新“十三五”规划》

---

2016年12月30日，国家能源局印发《能源技术创新“十三五”规划》（简称“《规划》”）。

《规划》分析了能源科技发展趋势，以深入推进能源技术革命为宗旨，明确了2016年至2020年能源新技术研究及应用的发展目标。按照当前世界能源前沿技术的发展方向以及我国能源发展需求，聚焦于清洁高效化石能源、新能源电力系统、安全先进核能、战略性能源技术以及能源基础材料五个重点研究任务，推动能源生产利用方式变革，为建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系提供技术支撑。

在安全先进核电技术方面，《规划》要求，要“加快自主知识产权先进核电堆型的持续改进创新，推广应用自主知识产权的先进三代压水堆，加快高温气冷堆、快堆、模块化小型堆的技术示范工程建设和产业化，积极开展微型堆、钍基熔盐堆等新堆型研究。开展先进核燃料元件研发，推进乏燃料处理技术，发展大型核燃料后处理厂自主技术，突破严重事故预防和缓解技术、废物最小化技术、设备管道去污技术等。积极推进在役核电机组延寿相关技术的研究开发，发展先进监/检测技术、关键设备时限老化评估技术和缓解/修复技术等。”

《规划》“围绕安全先进民用反应堆、先进核电燃料、核电站建设、运行与

延寿等技术领域部署了 8 个集中攻关项目、4 个示范试验项目、6 个应用推广项目。”

在战略性能源技术方面，《规划》要求“开展海洋核动力平台示范工程建造”和“持续推进可控核聚变技术的发展”。

海洋核动力平台示范工程：研制目标为研制建造 50-100MW 级海洋核动力平台，形成具有自主知识产权的核心技术，建立健全标准规范体系。可控核聚变前沿技术研究：研究目标为掌握磁约束核聚变关键技术，初步建立核聚变工业发展体系。惯性约束聚变能方面，围绕 Z-FFR 实验堆总体技术路线获得关键技术与参数验证结果。

在能源基础材料技术方面，《规划》要求开展高性能核电用传热材料、绝缘材料的研发及应用，开展针对核能环境服役的复合材料探索研究。核级材料的三个攻关类项目分别为：核电蒸汽发生器 690 传热管材料稳定化制备技术、核电用绝缘材料关键技术研究 and 核级 SiCf/SiC 复合材料技术攻关研究。

《规划》指出，“加强政策引导，支持开展能源技术创新工作，促进能源自主技术的推广应用；开展试验示范，以技术创新推动能源产业升级；打造创新平台，掌握能源科技核心技术；增进合作，创建开放式的国际化创新协作体系。从政策法规、社会环境、人才培养和合作交流等方面不断完善机制，推动能源技术按“三个一批”要求分层滚动发展，保障本《规划》的实施。”

引自:国家能源局官网

### 三、核能发展

#### 1.全球首台 CAP1400 反应堆压力容器水压试验一次成功

2017 年 3 月 17 日 21 时 15 分，由国家核电上海核工院独立自主设计、中国一重自主制造的重大专项 CAP1400 示范工程 1 号机组反应堆压力容器水压试验顺利完成。

本次水压试验设计压力为 17.2MPa，该水压试验分为压力容器本体水压试验和内、外 O 环泄漏试验两阶段，整体水压试验压力为 21.5MPa，保压时间为 10 分钟，压力降至 17.2MPa 时进行内、外 O 环泄漏试验，水压试验期间各项指标均符合设计要求，全程无渗漏、冒汗等现象。该水压试验一次性顺利完成，标志

着 CAP1400 反应堆压力容器已实现国产化，为三代核电批量化建设打下良好基础。

CAP1400 反应堆压力容器是核发电机组的核心设备，是包容放射性物质不外泄的最重要的安全屏障，60 年寿期内不可更换，其先进性对于确保核电站运行的安全性和可靠性至关重要。该反应堆压力容器采用一体化顶盖和一体化底封头，减少了焊缝数量，整个筒体部分只有一条环焊缝，大大减少在役检查工作与人员剂量，提高了核电厂的安全性和经济性，设计与制造技术世界领先。CAP1400 反应堆压力容器锻件直径尺寸大、性能要求高、整体质量重，是世界上要求最高的核一级主设备之一。

引自:中国核网

## 2.阳江核电站 4 号机组正式具备商运条件

---

2017 年 3 月 15 日 0 时 30 分，全球首个纯核电上市公司中广核电力旗下阳江核电站 4 号机组完成所有调试工作，具备商业运营条件，这也是 2017 年国内首台具备商运条件的核发电机组。在取得相关许可文件后，4 号机组将正式投入商运。

阳江 4 号机组于 2012 年 11 月 17 日正式开工建设，是福岛核事故后国内首个开工建设的核电新机组。2017 年 1 月 8 日，阳江 4 号机组首次并网发电，其后机组又进行了一系列启动调试试验，消除了试验中发现的设备缺陷，最终顺利通过 168 小时满负荷试运行，具备商运条件。

阳江核电是目前我国一次核准机组数量最多和规模最大的核电项目，1、2、3 号机组已分别于 2014 年 3 月 25 日、2015 年 6 月 5 日以及 2016 年 1 月 1 日实现商业运营。截止 2016 年 12 月 31 日，阳江核电 3 台机组累计上网电量 405.28 亿千瓦时。

随着阳江 4 号机组的商运，中广核电力具备发电能力的机组达到 20 台，装机容量 2147 万千瓦。目前，阳江 5、6 号机组正处于设备安装及系统调试阶段，其中阳江 5 号机组系国内首台应用国产数字化仪控“和睦系统”的核发电机组。

引自：中广核官网



### 3.马来西亚 2030 年前不建核电厂 积极寻求可再生能源

---

据 2017 年 3 月 27 日报道，马来西亚能源、绿色科技与水利部秘书长再尼表示，马在 2030 年前无计划建设核电厂，寻找效率高、成本及污染最低的可再生能源才是最终目标。他说，马政府日前已批准建设 5 座火力发电厂，其中 2 座将设在吉打和柔佛。再尼强调，政府积极寻找替代再生能源也是响应政府推行的反垄断法，避免国能成为唯一一家能源公司。马来西亚无任何设立及操作核电厂的实际经验，因此政府派出代表团到日本实地考察，以便有效分析及选择马未来发电方式。

马来西亚代表团一行 25 人自 3 月 20 日至 25 日在日本新泻、松山、神户及东京展开核能技术考察。该活动由日本国际原子力产业协会统筹。考察期间，代表团分别到柏崎刈羽核电厂、爱媛县伊方核电厂及神户市东陵重工厂参观。

马来西亚代表团各部门代表皆认为核电厂的成本、长期维护费用、建设地点、民众接受程度、是否有足够专业人才及技术等，都是必须深入探讨的事项。马核能机构(MNPC)总执行长莫哈末詹占嘉法认为，马建设核电厂与否，民意是最大关键考量。经过实地考察，该机构对核能技术有了更加深入的了解，接下来也将举办各研讨会及座谈会等双边交流活动，让人民深入了解核能相关知识。

引自：商务部官网

### 4.伊朗布什尔核电站 2 号机组正式开工建设

---

俄罗斯国家原子能公司（Rosatom）的反应堆设计子公司（Atomproekt）对外宣布：伊朗核电站 2 号机组的施工与安装工作于 2017 年 3 月 14 日正式开工。

2014 年 11 月 Rosatom 的另一子公司 AtomStroyExport (ASE)作为布什尔项目的总承包商与核电生产开发公司(NPPD) 共同就该项目签署了 EPC 施工合同。该电站的 2 号及 3 号机组的奠基仪式已于去年 9 月份举行，两个机组均采用先进的三代+核电技术 VVER-1000 并具备最新的安全特性，运行后发电总量将达到 2100MWe。

引自：中国核网

## 5. 伊朗宣布获得 149 吨铀浓缩物

---

据 2017 年 2 月 6 日报道，伊朗原子能组织主席萨利希表示，2 月 7 日该国将获得 149 吨铀浓缩物“黄饼”。

萨利希表示：“批新的‘黄饼’中的第一批 1 月 26 日以来已经运抵，最后一批将在 2 月 7 日运抵。伊朗的储量共计将增加 149 吨。”他没有指出供应国。萨利希还指出，伊朗去年获得了约 210 吨铀。因此，铀浓缩物的储量将为 359 吨。

伊朗和国际调停六国于 2015 年 7 月 14 日就伊核问题达成联合全面行动计划。伊朗承诺不生产武器级钚，在接下来 15 年中仅保留最多 300 公斤纯度不超过 3.67% 的低浓缩铀，改造所有核设施并只将其用于和平目的。而联合国安理会实施的武器禁运令在签约后 5 年内继续有效，8 年内继续禁止向伊朗出口弹道导弹技术，国际原子能机构可在 25 年内对该伊朗国内的核设施实施监控。

引自：中国新闻网

## 6. 印度首个 700 兆瓦核反应堆将于年中试运营

---

2017 年 1 月 12 日消息，印度核电公司 NPCIL 高管透露，印度首个 700 兆瓦加压重水核反应堆有望于 2017 年中投入试运营。

印度核电公司目前正在建 4 个 700 兆瓦加压重水核反应堆，2 个位于古吉特拉邦 Kakrapar 核电站，2 个位于垃圾斯坦邦核电站。

目前，古吉特拉邦 Kakrapar 核电站的两个核反应堆已经进入最后阶段，第一个核反应堆已经进入调试阶段，有望于今年中期投入试运营。

而该核电站的另一个 700 兆瓦核反应堆将在首个核反应堆启动运营 6-7 个月后将开始投入试运营。两个核反应堆的总耗资约为 115 亿元。

引自：中国核网

## 7. 哈萨克斯坦将削减 10% 的铀生产量

---

哈萨克斯坦原子能工业公司总裁阿斯哈尔·朱马哈利耶夫 2017 年 1 月 10 日表示，2017 年将削减铀产量的 10%。这一减产计划将涵盖 2017 年原定生产计划中的 2000 多吨铀（约 500 万磅 U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>）。总体而言，相当于全球铀产量的 3%。

哈萨克斯坦的铀生产工作，由哈原子能工业公司及其下属机构，根据相关协议同外国合作伙伴共同开展。每一个矿区和生产基地的生产工作，均需严格通过监管机构的审核。各个生产区的减产规模将有所不同，但总体的减产范围不会超过 10%。减产的决定，是基于当前国际铀市场总量上升而做出的。此外，针对生产规模的修正，将根据企业对资源利用协议的规定进行。

朱马哈利耶夫表示：“在当前国际铀产量增加的情况下，原子能工业公司及其合作伙伴有必要作出相应的决定。与其让重要的战略资源在当前的市场前提下贬值，不如让它们继续作为储备资源保留在矿区当中。在今后出现更合适的情况时，会再做新的考虑。”

值得一提的是，即使进行了减产，哈萨克斯坦仍然是国际上最大的铀生产国家，且仍将继续保持对全球核能利用问题上的支持立场。哈原子能工业公司此番减产决定，不会对其此前同客户达成的供应协议造成影响。

引自：哈萨克国际通讯社

## 8.核电巨头西屋正式启动破产重组

---

从西屋公司获悉，该公司已于美国东部时间 2017 年 3 月 29 日正式启动破产重组程序。西屋已在纽约市纽约南区破产法庭申请按照美国破产法第 11 章进行破产重组，并已从第三方获得一笔 8 亿美元 DIP 融资(debtor-in-possession financing)，用以在重组期间维持其核心业务继续运营。

日本东芝公司为西屋母公司，2 月中旬，东芝曾预计西屋核电资产将减记 7125 亿日元。

引自：西屋电气官网

## 9. “美国核能效率倡议” 确定了核能节约价值

---

据 2017 年 2 月 13 日报道，美国核能研究所（NEI）日前通过了一项倡议，即通过提高效能确保核电站长期可行性的运营，并为此筹备了近 6.5 亿美元的潜在储蓄。该项资金主要是通过找到行之有效的措施和技术来提高核电站的效能，降低发电成本，以延长现有反应堆寿命。

引自：世界核新闻网

## 10.美国通用电气-日立核能公司将拆除瑞典奥斯卡港核电机组

---

2017年1月报道，总部位于美国的通用电气-日立核能公司（GEH）已获得为期三年的合同，拆除位于瑞典奥斯卡港的核电厂1、2号核电机组。

奥斯卡港共有3台核电机组，其中1号机组是1972年2月投运的473MWe沸水堆，2号机组是1975年1月投运的638MWe沸水堆，3号机组是1985年投运的1400MWe沸水堆。

2015年10月14日，德国意昂集团（E.ON）在一次临时股东大会后宣布，瑞典奥斯卡港1号和2号机组将永久关闭。但3号机组将不受这一决定的影响，将持续运营至2045年。意昂是奥斯卡港核电厂业主兼运营商OKG公司的大股东。

在同OKG的合同中，GEH将分割反应堆压力容器的内部构件，具体工作包括对堆内构件的拆除、切割和最终处置包装。对2号机组的分割计划将于2018年1月开始，而1号机组则更迟要到2019年。该项目预计将于2020年初完成。

2017年3月22日，总部位于美国的Bechtel公司与GEH发布联合申明：将为位于德国与瑞典的核电站联合提供核电站退役与拆除服务。两家公司的联合将提供一套完整、全方位的退役服务，涵盖了预停规划、许可证、项目开发与管理、拆除、爆破、废物管理和场地收尾等服务。

GEH具有核电站退役项目的丰富经验，如日本境内的反应堆内部设施替换项目以及美国的反应堆功率提升内部设备替换项目。Bechtel公司则具有超过30年的反应堆清理、退役、修复经验，在世界范围内已关闭超过500个受污染厂址。

引自：世界核新闻网

## 11.法国弗拉芒维尔核电站宣布完全停产

---

2017年3月20日，法国《世界报》报道，当日，法国电力公司EDF宣布，弗拉芒维尔核电站（Flamanville）2号核反应堆由于“检测到循环冷却系统漏水”被迫关闭停产。公司技术团队正在诊断问题原因并设法修复，何时恢复生产尚不可期。

实际上，该核电站的1号核反应堆由于发生爆炸和起火已于2017年2月9日被关停，预计重启日期为3月31日。至此，弗拉芒维尔核电站两座核反应堆

完全停产，而在建的第三座反应堆也问题不断，饱受质疑。

引自：商务部网站

## 12.法国卡达拉什核燃料加工厂正式退役

---

2017年3月15日消息，阿海珐集团目前已完成位于法国南部卡达拉什中心（Cadarache）早期的 MOX 燃料制造工厂设备的去污和退役工作。六十多个清空的生产工艺车间可以交付给该核厂址的业主-法国原子能委员会（CEA）。

此项目为世界上最大的退役厂址，已经过了 40 年的工业运行(1962-2003)，退役工作开始于 2009 年。退役工作主要针对于两个核基础设施：钚工艺厂房 (ATPu) 和化学澄清实验室(LPC)。

在退役活动高峰期间，有 300 名阿海珐和其合作伙伴的工作人员同时作业。共有 460 个手套箱，辐射物料操作密封壳，30 个储罐和 4 千米的管道在安全状态下被拆除、剪切、存储和清空。这被认为是“世界上最大的拆除项目之一”。

引自：阿海珐官网

## 13.法国核能协会称：法国能源转型需要核能

---

据 2017 年 2 月 23 日报道，法国核能协会（SFEN）称，法国需要保持现有核能发电能力，才能在提高可再生能源发电比例的同时不增加电力生产成本。并在白皮书中提出了可行的方法。

SFEN 在 2017 年 2 月 20 日发布的白皮书中表示，法国能源转型的主要目标是减少化石燃料的消费，这一目标可依靠核能实现。法国已经通过使用核能以及可再生能源（主要是水），使 94% 的电力生产不产生碳排放。如果在不增加电力成本的前提下提高可再生能源的比例，法国将有“必要”计划、预期延长和/或更换现有的核电反应堆。要确保持续的低碳排放，具有竞争力的电力和有保证的能源安全，需要对核电厂进行稳定的投资。它指出，法国电力集团计划到 2025 年在 Grand Carénage 延寿方案中投资 510 亿欧元（540 亿美元）。

白皮书预计，法国将在 2030 年逐步开始更新其核电站。同时，法国核工业发起了开发新版欧洲压水堆项目，也就是 EPR-EM 反应堆，目的是将成本降低 25%-30%。这一设计预计将于 2020 年完成，2030 年开始建设。

国家能源研究协调联盟估计，尽管可再生能源大规模部署，但 2025 年核能比例减少 50%，将导致电力部门的二氧化碳排放量增加。

白皮书总结说：“如果能够满足技术和经济条件，就有可能实现能源转型法案要求的电力组合多样化，及可再生能源比例的加强。

引自：世界核新闻网

#### 14.全球首台在建 EPR 机组将于 2018 年下半年投运

---

2017 年 1 月 17 日报道，法国阿海珐集团（Areva）2016 年 10 月 19 日宣布，芬兰奥尔基洛托 3 号机组建设项目已实现两个重要里程碑——核回路清洗以及模拟器全面试验，该建设项目目前正按照在 2017 年夏季初启动冷试的计划稳步推进。目前预计该机组将于 2018 年下半年投入运行。

奥尔基洛托 3 号机组是全球首台投入建设的欧洲压水堆(EPR)机组,于 2005 年启动建设，最初计划于 2009 年投运，但已多次延期。全球第二台投入建设的 EPR 是法国弗拉芒维尔 3 号机组,于 2007 年启动建设,最初计划于 2013 年投运，也多次延期，目前预计也将在 2018 年下半年投运。

来自: 中国核网

#### 15.俄罗斯开始制造多用途研究快堆的反应堆压力容器

---

俄罗斯 AEM 技术公司（AEM-Technology）表示，已经开始制造用于多用途研究快堆（MBIR）的反应堆压力容器（RPV），MBIR 目前正在位于俄罗斯 Ulyanovsk 地区 Dmitrovgrad 的原子反应堆研究所(NIIAR)建设。AEM-Technology 既是重型机械制造公司 Atommash 的一部分，也是俄罗斯国家核电公司 Rosatom 的子公司。

MBIR 是热功率为 150MWt 的钠冷快堆，设计寿命 50 年。它将是一座能够测试铅、铅-铋和气体冷却剂以及使用 MOX（混合铀和钚氧化物）燃料的多环路研究反应堆。NIIAR 将为 MBIR 建造闭式核燃料循环设施，采用已发展到试验室规模的高温化学后处理工艺。该堆还将设计 10 个水平和垂直通道，并升级试验能力——更多环路、辐照装置、通道和中子束等。

AEM 技术公司 2017 年 3 月底表示，在重型机械制造公司 Atommash 的生产

车间已开始焊接 RPV 的上半部分，该公司是 Rosatom 的另一家子公司。

根据 Atommash 公司的声明，完成制造的 RPV 将重达 83 吨，长度超过 12 米，直径为 4 米；AEM-Technology 将共生产 14 台 MBIR 设备及其配套结构件，总重量超过 360 吨。

AEM-Technology 以前表示，示范堆的建设工程将在 2020 年前完成。

Rosatom 于 2013 年 12 月底发布了设备设计、制造和供货的招标文件。AEM-Technology 公司获得了 MBIR 的 RPV 以及堆内构件的合同(根据招标文件，该合同总价为 1.8 亿卢布)。在出现钠泄漏时，压力容器将被封闭在安全容器内。

MBIR 于 2015 年 5 月 8 日获得有效期达 10 年的施工建设许可，于 2015 年 9 月 11 日开工建设。

Rosatom 表示 MBIR 将对外国机构开放合作，并对接国际原子能机构核反应堆和核燃料循环创新项目 (IAEA INPRO)。

MBIR 建成后将取代 1969 年就在 NIAR 运行的 BOR-60 实验快堆，后者将在 2020 年 12 月退役，目前在该反应堆中进行的长周期辐照测试将转移到 MBIR。

据悉，除了 MBIR 之外，俄罗斯还正在开发商业规模的 BN 系列快堆，铅冷 BREST 快堆和铅-铋冷 SVBR 快堆。

引自：核能研究展望 NPRV

## 16.俄罗斯最先进核电机组 VVER-1200 进入商业运行

---

2017 年 3 月 2 日报道，俄罗斯宣布，第一台先进的“三代加”核电机组 VVER-1200 核电机组，即新沃罗涅日第二核电厂 1 号机组正式开始商业运行。该机组也称新沃罗涅日 6 号机组，2016 年 8 月并网。俄罗斯国家原子能公司称，该机组 2017 年 2 月 27 日正式开始商业运行，被认为是世界首座投入商业运行的新型核电机组。

新沃罗涅日 6 号和 7 号机组分别于 2008 年 6 月和 2009 年 7 月开始建造，都是 VVER-1200 机组。VVER-1200 核电设计是整合了 Hidropress 公司压水堆设计的 AES-2006 设计，是 VVER-1000 型核电机组的革命性发展。

俄罗斯国家原子能公司称，与“传统”VVER-1000 型 AES-2006 机组相比，新沃罗涅日 6 号机组有多项优势，显著提高了经济性和安全性。首先，机组电功率提高了 20%。其次，主设备——包括反应堆压力容器和蒸汽发生器的寿命从

30 年延长到 60 年。高度自动化和新技术的使用，使机组运行人员数量大幅下降，与 VVER-1000 机组相比减少了 25%~30%。

引自：世界核新闻

## 17.英国 Sizewell B 核电站首次采用干式储存桶存储乏燃料

---

英国 Sizewell B 压水堆电站的乏燃料首次采用了干式储存桶进行存放，这对于英国乏燃料存储技术的发展来说具有里程碑意义。

这款 HI-STORM MIC 储存桶是由 Holtec 国际联合 EDF 能源公司共同设计开发，2017 年 3 月 13 日才放置到 Sizewell B 核电站干式乏燃料储存厂房内。

储存桶是由位于美国匹兹堡的 Holtec 制造部进行生产，并具有双层壁面结构，其设计寿命达到 100 年。

引自：中国核网

## 18.英国国家核档案馆首次向公众开放

---

2017 年 2 月 15 日，英国记录民用核工业发展的档案馆首次向公众开放。档案馆坐落在英国苏格兰的凯思内斯郡，由英国核能退役局资助。

存档文件将包括几十年来在英国各大核电站及矿厂等核设施上积累的数十万箱的材料和大量附加材料。该档案还将存储英国地质处置场计划相关放射性废物的详细记录。

引自：世界核新闻网

## 19.澳洲批准 Mulga Rock 铀矿运营

---

总部位于澳大利亚西部珀斯的 Vimy 资源公司于 2017 年 3 月 6 日宣布，澳环境和能源部部长 Josh Frydenberg 根据环境保护署（EPA）所列的条例批准了该公司的 Mulga Rock 铀矿开发项目。4 天之后，该公司表示开始了初始建造，并表示若最终投资决定落实后，将推进项目进一步发展。

Vimy 主席 Cheryl Edwardes 表示这是一切工作开始前所需的最后环境许可证，该公司为此证已努力了三年。



2013 年 7 月，该公司便开始为此矿申请许可证。12 月，西澳环境部长根据 14 个条例通过该矿的申请。该公司的申请中包含最小化对动植物群、土壤、地下水、土著遗产景区的影响。环境部门认为该矿将带来的可能性辐射亦在可接受范围之内。

Mulga Rock 矿距离卡尔古利东北部 240 千米，位于维多利亚大沙漠，根据 2015 年的可行性研究报告，其年产的氧化铀可达 1,360 吨。

Mulga Rock 矿约含 7,680 万磅铀资源量，寿命约 17 年。Vimy 称该矿是澳洲第三大的铀矿藏。

引自：世纪矿业信息网

## 20.沙特公布可再生能源计划

---

2017 年 2 月 8 日消息，沙特阿拉伯能源、工业及矿产资源部部长哈立德·法利赫宣布，该国将在近期启动一项可再生能源计划，计划在 2032 年前向可再生能源领域投资 300-500 亿美元。

法利赫在阿布扎比举行的全球未来能源峰会上表示，沙特王国将在该计划下启动首轮可再生能源招标，招标总量高达 1000 万千瓦。

他表示，沙特目前正处在研究建设两座总装机达 280 万千瓦的商业化核反应堆的初级阶段，未来沙特将在核能方面加大投资力度。

他还透露沙特正在探索本国的可再生能源项目与也门、约旦和埃及互联的方式，并将与非洲互联，与其交易非化石能源资源。这与该国 2030 年远景规划目标相一致。该远景规划于 2016 年发布，旨在为后石油时代的来临做好准备。

作为全球最大的石油出口国，沙特阿拉伯计划减少其对石油的依赖，并且从化石能源向可持续能源转型。

引自：中国核网

## 21.阿联酋巴拉卡核电站建设开创管道焊接质量新基准

---

2017 年 3 月消息，阿联酋巴拉卡（Barakah）3 号机组已经完成了两个里程碑式的建设工作，包括：完成了反应堆冷却剂回路（RCL）管道的焊接工作以及反应堆安全壳穹顶（RCB）的结构建造。冷却剂回路管道的焊接工作创立了一套

全新的管道焊接行业质量标准。

穹顶结构是 RCB 建造过程中最后一个结构部件，它的完成也标志着主体结构建设已完工，下一步将测试结构的完整性,包括测试其内部的承力能力。

巴拉卡是阿联酋第一个核电厂，共有四台机组，装机容量共计 5600MWe，均为 APR1400 压水堆，由韩国电力公司（Kepco）牵头的韩国联队提供。

2009 年，阿联酋核能公司（Enec）与 Kepco 等财团合作，建设 APR1400 反应堆，总价值 200 亿美元。1 号、2 号机组分别于 2012 和 2013 年开建。2014 年，3、4 号机组正式开工，施工、调试和启动发电工作计划分别于 2017 和 2018 年准时完成。按照规划，2020 年前 4 座机组都将开始运行。

引自：世界核新闻网 WNN

## 四、核安全监管

### 1.环保部受理田湾核电厂 3、4 号机组环境影响报告

2017 年 3 月 29 日，环境保护部受理了田湾核电厂 3、4 号机组环境影响报告，江苏核电有限公司全面负责本工程的建设、运营和管理。

田湾核电站规划建设 8 台 1000MW 级核电机组，一次规划，分期建设。1-4 号机组为俄罗斯 WWER1000 压水堆核电机组，1、2 号机组已经分别于 2007 年 5 月和 2007 年 8 月投入商业运行；3-6 号机组正处于建设状态。

3、4 机号组为 1、2 号机组的扩建工程，同 1、2 号机组一样建设 2 台 WWER1000 型机组。江苏核电有限公司委托俄罗斯原子能建设出口有限公司 (ASE)承担本项目核岛设计和设备供货总承包商。委托中国核电工程有限公司负责常规岛和 BOP 的设计、供货、建安、调试，同时负责核岛建安和核岛范围内的其他设备供货。

项目计划总资金为 4330221 万元，资金筹措渠道主要包括资本金和国内金融机构贷款两个部分。项目直接和间接用于环境保护的费用约占项目计划总资金的 2.13%。

摘自:北极星电力网、中国核网

## 2.国家核安全局批准医用钴-60 的生产

---

2017年3月7日，国家核安全局正式发文批准中核集团秦山第三核电厂增加医用钴调节棒的修改申请，标志着我国大批量生产医用钴-60 获得“准生”证。

钴-60 伽玛刀现已逐渐成为肿瘤放射治疗主流手段。目前国内用于钴-60 伽玛刀放射源的钴-60 原料完全依靠进口，随着加拿大的生产堆退役和阿根廷的重水堆机组翻新，国际供应更趋困难。中核集团依托秦山重水堆平台，自主研发和生产医用钴-60，为国产高科技医疗设备伽玛刀提供“中国心”。

据了解，中核集团已实现利用重水堆生产工业钴-60。中核集团中国同辐股份有限公司负责项目总体组织，秦山核电牵头开展重水堆生产相关技术研发和实施，中核北方核燃料有限公司负责医用钴调节棒组件研制和供应。目前，秦山核电首批医用钴调节棒组件已通过专家验收，已进入入堆最后一个月倒计时，预计2019年首批成品投放国内市场。

引自：中核集团官网

## 3.日本独资企业在两家核电厂违法操作被环保部处罚

---

2017年2月16日信息，国内最大的屏蔽电泵专业生产厂家、日本独资企业——大连帝国屏蔽电泵有限公司（以下简称帝国电泵）因违反核安全法被环保部处罚。环保部在公开的处罚决定书中表示，除了责令帝国电泵停止违法行为，并处20万元罚款外，同时吊销了违法操作的焊工的资格证书。

成立于1994年9月19日的帝国电泵原本是日本帝国电机制作所与原来大连屏蔽电泵厂共同出资兴建的合资企业，2001年9月19日，合资企业转制为日本独资。

调查发现，帝国电泵在阳江核电厂5、6号机组核安全3级除气塔疏水泵最终配管焊接过程中，存在违反操作规程实施补焊的问题；在红沿河核电厂5、6号机组核安全3级屏蔽泵设计和制造过程中存在设计活动未备案的问题。

环保部认定，帝国电泵在阳江5、6号机组核安全3级除气塔疏水泵最终配管焊接过程中违反操作规程实施补焊的行为违反了《民用核安全设备监督管理条例》第八条的规定。环保部责令帝国电泵停止违法行为，限本月底前改正，并处20万元罚款。

环保部指出，帝国电泵红沿河 5、6 号机组核安全 3 级屏蔽泵设计和制造过程中设计活动未备案的行为违反了《民用核安全设备监督管理条例》第 22 条的规定。对此，环保部责令帝国电泵停止民用核安全设备设计、制造活动，并限月底前改正。

环保部在处罚企业的同时，也对违法操作的焊工进行了公开处罚，决定吊销其焊工资格证书。

引自：法制网

#### 4.日本推迟重启两处大地震中受损核电站 将出审查新规

---

据日媒 2017 年 2 月 3 日报道，日本东北电力公司确认，受东日本大地震影响而暂停使用的女川核电站(宫城县女川町，石卷市)2 号机与东通核电站(青森县，东通村)将延期重启。女川核电站重启工作将延期一年半以上，于 2018 年下半年正式展开。东通核电站将于 2019 年重新投入使用。

报道称，重启工作延期主要是由于日本原子力规制委员会（NRA）将延后发表核电站标准审查新规。关于该新规的具体内容已经向建设地地方自治政府做出说明，即将正式对外公布。

据报道，围绕女川核电站的重启，NRA 已经召开了 90 多次审查会议。吸取日本福岛事故的教训，此次将商讨改变核电站启用标准，将可抵抗的地震最大加速度由先前的 580 伽提高至 1000 伽。

上次的审查会议结果表明，大地震后反应堆外壳的防震壁出现了多处裂痕，女川核电站的抗震能力下降了 70%。为了能够彻底搞清该核电站的现状 & 震后影响，NRA 的审查工作仍需花费一段时间。

引自：环球网

#### 5.欧盟批准匈牙利扩建核电站项目

---

欧盟委员会 2017 年 3 月 6 日发表声明，宣布同意匈牙利扩建保克什核电站，称其符合欧盟关于国家补贴的相关规定。

欧盟委员会说，之所以批准该项目是因为这一扩建计划涉及的国家补贴数额有限，同时匈牙利政府已承诺采取措施，使其避免不正当竞争。

匈牙利政府于 2014 年与俄罗斯签署了扩建保克什核电站协议。根据协议，匈、俄两国将在保克什核电站的维护和发展方面进行合作，其中包括两台新发电机组的设计、建造、调试和退役。协议还确保保克什核电站为匈牙利国家资产。

俄罗斯将为保克什核电站的扩建提供 100 亿欧元的信贷额度。按匈牙利政府计划，两台新机组将分别于 2025 年和 2030 年之前投入运营。

保克什核电站位于匈牙利中部，是匈牙利唯一的核电站。2013 年，保克什核电站产生的电能占全国电能总量的 50.7%。

引自：新华社、中国核电信息网

## 6. 匈牙利保克什核电站获得新机组厂址许可证

---

2017 年 3 月 31 日，匈牙利原子能管理局发布了在保克什 Paks 核电站建造两个新核发电机组的厂址许可证，而环境许可证预计将在几周内完成。

负责 Paks II 项目的政府专员阿提拉·阿索尔（Attila Aszódi）表示收到厂址许可证是“重大里程碑”，Paks II 项目的目标是在 2025 年完成第一台核发电机组的建设，2026 年完成第二台核发电机组的建设。

引自：中国核网

## 7. 欧盟批准萨拉曼卡铀资源承购协议

---

作为欧盟核监管机构的原子能共同体供应机构（ESA），2017 年 3 月批准了伯克利能源公司承购西班牙萨拉曼卡铀矿初级产品的承购协议。

该铀矿正处于开发阶段，将于 2018 年底正式投入生产，届时预计铀资源（U308）的产出装载能力将达到每年 440 万磅。伴随欧洲和美国对铀资源的大量重构需求，中国的新型反应堆建设也存在大量资源需求。

引自：中国核网

## 8. 欧盟委员会支持比利时的核电计划

---

2017 年 3 月消息，欧盟委员会对比利时长期运行 Doel1、Doel 2 以及 Tihange1 三座核电站的计划表示支持，并认为该计划符合欧盟国家援助规范。

Doel1 和 Doel2 均为 433MW 压水堆电站，属于 Engie-Electrabel。Tihange1 为 962MW 压水堆电站，属于 EDF，从 1974 运行至今。比利时政府曾要求两家公司于 2015 年对三座核电站进行关停。在综合考察后，比利时政府与 Engie-Electrabel 及 EDF 达成协议：两家公司投资 14 亿美元继续维持电站运行直至 2025 年。

欧盟委员会认为基于该计划的一系列举措可以避免比利时能源市场出现扭曲，并确保了其电力市场的流动性，有助于增加电力供应商之间的合理竞争。因此，应当予以支持。

引自：世界核新闻网 WNN

## 9.瑞士监管机构关注老化废物储罐

---

2017 年 3 月消息，瑞士联邦核安全督查组(ENSI)呼吁对老化的临时放射性废料储存设备进行系统化管理并要求对储罐老化及燃料处置设备进行相关研究。

在瑞士，放射性废料需要经过临时处理后才能进入深地质处置库，临时储罐最初设计寿命为 40 年，但目前这些临时储罐库可能会一直使用至 2050 - 2060 年，这也意味着临时储罐储存期限将大于 40 年。监管机构将起草一份建设性的指导方针对储罐老化参数进行规范，并认为对储罐储存与运输的系统化管理应当进行简化。

引自：中国核网

## 10.美国总统签署“能源独立”行政令

---

美国总统特朗普 2017 年 3 月 28 号签署了名为“能源独立”的行政命令，旨在推翻奥巴马政府时期的气候政策。特朗普声称这是对奥巴马政府发起的“煤炭战争”的终结，解除政府越权限制、恢复经济自由，将在较长时间内为企业及员工创建一个更加公平的竞争环境。

这份行政命令最重要的内容是要求“暂缓、修改或废除”奥巴马政府 2015 年推出的《清洁电力计划》相关行动。《清洁电力计划》是奥巴马政府气候政策的核心，要求美国发电厂到 2030 年在 2005 年基础上减排 32%。但是这项政策实际上从未实施。

此外，特朗普签署的这份行政命令还解除了联邦土地煤炭开采租赁的临时禁令以及石油、天然气和页岩气开采的相关限制，要求重新评估温室气体的所谓“社会成本”，并废除了奥巴马有关气候变化与国家安全等相关总统备忘录。

在竞选美国总统期间，特朗普曾说要美国退出 2015 年 12 月签署的巴黎气候协议。但这份行政命令并没有谈及《巴黎协定》。

对于这份行政命令的影响，一些专家认为，从国际层面看，这将使美国很难达到在《巴黎协定》中承诺的减排目标；从国内层面看，其实也很难实现特朗普政府所说的促进经济增长与创造就业的目标。

引自：央广网

## 11.美国核管会受理 NuScale Power 公司的小型模块化堆认证申请

---

2017 年 3 月 15 日，美国核管会（NRC）宣布受理 NuScale Power 公司提交的先进小型模块化堆（SMR）设计方案认证申请。Nuscale 公司预计需要约 40 个月的时间来获得 NRC 的许可证。

历经将近十年的准备、研究、开发和发展，NuScale 在 2017 年 1 月 12 日才向 NRC 提交设计认证申请。Nuscale 公司的 SMR 成为第一个向 NRC 提交设计认证申请的现代化 SMR。

NuScale 公司 3 月 15 日白皮书中发布消息称将“文件审核期预计 60 天”（这意味着 NRC 将不会要求 NuScale 提交新的材料）。

同时，NuScale 大股东 Fluor 公司也发表了一项声明，称“NRC 及时地审查 NuScale 的 SMR 设计方案，Fluor 对此表示非常兴奋。我们坚信，美国未来的新一代核电产业必然会有 NuScale 小型模块化堆的一席之地，NuScale 也肯定会因为是该堆型的唯一领导者而具有独特的地位。”

Fluor 公司自 2011 年 11 月开始了其与 NuScale 的重要合作，这一安排比美国能源部发布设施共享声明还要早，Fluor 公司早在 1970 年成立开始就进入核电领域，于 1974 年收购了 Pioneer Sevice and Engineering 公司（该公司是核电建筑设计公司），1977 年收购核电建筑公司 Daniels International。援引 Fluor 公司网站的说法，“20 世纪七十年代和八十年代 Fluor 公司（包括 Pioneer 公司和 Daniels 公司）一共完成了三座核电站的设计，修建了十座核电站，并为另外十座核电站

的修建提供了支持。” 2015 年，Fluor 公司被选作美国西屋公司 AP1000 机型的设计公司。

第一座 NuScale Power SMR 将在美国爱达荷国家实验室（INL）建造，该公司在 INL 的用于建造和运行核电站内部选址已经获得了美国能源部的许可。届时，Utah Associated Municipal Power 系统（UAMPS）将会从该核电站获得能源。而 UAMPS 本身也是由西北能源公司运行。

引自：核能研究展望 NPRV

## 12.美国能源部将重新启动 WIPP 地下储存库的运作

---

2017 年 2 月 17 日报道，从发电厂运送到新墨西哥州的超铀废物隔离试验厂（WIPP）的放射性废物的装运工作将于 4 月份重新启动。美国能源部（DOE）预计在未来 12 个月内将向 WIPP 发运 128 批货物。

2014 年 2 月，地下运送车辆发生火灾。9 天后，又被爆出地下储存库中桶内的放射性物质逸出，造成 13 名工作人员受到辐射事件，WIPP 地下储存库的运作随后中断。

WIPP 于 1999 年开始运作，主要用于处理国防相关的放射性废物。这些废物一般包括放废服、工具、抹布、残留物、碎片、土壤以及其它受到放射性元素污染的物质。这些放废物被装在钢制桶内，放置在盐岩层挖掘的地下储存库里。

引自：世界核新闻网

## 13.美国国会通过支持新核能技术的法案

---

据 2017 年 1 月 24 日报道，美国众议院立法通过了支持非传统核电技术的法案。该法案经过总统特朗普签署后，将改变政府监管核能发电的方式，推动先进的非传统反应堆技术的应用。

美国核基础设施理事会（NIC）执行理事 David Blee 表示，包括三代加、小型模块化反应堆、非轻水堆的先进反应堆、聚变堆在内的先进核能技术，是提高美国市场竞争力的关键。保持美国在技术创新、安全改进、能源安全和清洁能源方面的领先地位是至关重要的。

目前，美国的非传统核反应堆技术审批成本非常高昂。NuScale 公司仅为让



政府考虑它的设计就不得不提交了 1.2 万页的文件并出资 5 亿美元。而由于程序费时，NuScale 公司认为在 2026 年前无法让小型模块化反应堆商业化。

美国核电站运营商每年也要支出大约 420 万美元满足政府在文件编写方面的要求。平均每个核电站向政府支付各类费用约 1400 万美元，还要向政府强制安排的保安人员支付 440 万美元。

美国核管会批准一种新的传统反应堆就需要 25 年时间，而建造一座这样的反应堆还需要 10 年。平均每个核电站需要雇佣 86 名全职人员来准备核管会要求的文件材料。

来自: 国防科技信息网

#### 14.法国完成安全评估后重新启动 9 座反应堆

---

2017 年 1 月 17 日报道，法国核安全局（ASN）于 2017 年 1 月 12 日批准 9 座反应堆重新启动。

之前受影响停堆的包括 10 座 900 MW 反应堆和 2 座 1495 MW 反应堆。这些反应堆蒸汽发生器一次侧底盖为日本铸造锻造公司（JCFC）制造。ASN 对核电运营商 EDF 递交的信息进行了评估，认为 10 座 900 MW 反应堆中有 9 座可以启动运行。还有一座 900 MW Tricastin 2 号机组推迟启动的原因是预报的寒冷天气可能引起电网安全风险。ASN 仍在继续评估两座 1495 MW 反应堆的安全性。

2015 年 4 月，ASN 确认法国北部在建的 Flamanville 3 号机组 EPR 反应堆压力容器顶盖和底部部分区域钢材料碳含量过高，引发了对相关问题的关注。受到影响的部件是在 2006 年 9 月和 2007 年 1 月在法国 Creusot 锻造工厂制造的。阿海珐公司为此开展了质量评估。ASN 随后要求阿海珐和 EDF 两公司检查反应堆部件是否存在类似问题，EDF 发现一些蒸汽发生器一次侧底盖存在问题。阿海珐则发现来自法国 Creusot 锻造工厂和日本 JCFC 钢材料存在碳含量过高的问题。

来自: 国防科技信息网

#### 15.台湾修订电业法规：核电厂 2025 年前全面停止运转

---

2017 年 1 月 12 日报道，台湾当局立法机构临时会 11 日三读通过“电业法”修正案。朝野表决通过核能发电设备应于 2025 年以前，全部停止运转；台当局

应订定计划，积极推动低放射性废弃物最终处置相关作业，处理兰屿核废料问题。

“电业法”修正重点，还包括绿电自由化，开放绿能发电业与售电业，将台电业务切割为“发电”、“输配电”及“售电”三大区块，台电须在 6 至 9 年间完成切割；绿能发电可获优先调度、输配电费优惠、直接销售等鼓励。此外，为稳定电价，减缓电价波动，台当局得设立“电价稳定基金”。

台“电业法”制定迄今已 70 年，虽历经 9 次修正，但有关市场架构及电业管理制度已超过 50 年未修正。这次大幅修正，是希望在稳定电力供应的前提下，重新架构台湾电力市场运作方式，以期建立一个具“多元供给、公平使用及自由选择”的市场。

来自：中国新闻网

## 五、核安全国际合作

### 1.中法核安全合作指导委员会会议在法国召开

2017 年 4 月 4 日，中法核安全合作指导委员会会议在法国巴黎召开。中国环境保护部副部长、国家核安全局局长刘华与法国核安全局局长弗兰克·谢维共同主持了会议。

本次会议对上一次指导委员会会议以来双方开展的合作活动以及取得的积极合作成果进行了回顾，并确定了双方未来合作重点。

刘华首先向法方详细介绍了中国的核安全监管体系、中国核工业总体安全现状、核安全监管重要进展以及福岛后安全改进和落实《维也纳核安全宣言》4 个方面的主要工作。

法国核安全局局长谢维向中方介绍了法国核能发展政策变化、法国在高放废物长期储存方面所做的努力以及当前核安全监管面临的挑战。双方技术人员还就两国各自在建的 EPR 核电项目进展和面临的重大技术问题、公众沟通、监督员交流等交换了意见。

中法核安全合作指导委员会会议每年举行一次，由中法两国核安全监管当局轮流主办。

引自：中国环境报

## 2.中国与沙特签订核合作协定

---

2017年3月16日，沙特国王萨勒曼访华期间，与中国国家主席习近平共同见证签署了中沙包括油气、核能和航天等领域包含35个项目的合作，价值650亿美元（约合人民币4486亿）的合作大单。

其中与核能相关的协议包括：

### **和平利用核能事务的谅解备忘录**

由阿卜杜拉国王核能与可再生能源城（K.A.CARE）主席哈希姆（Hashim A. Yamani）与中国环保部部长陈吉宁签署。

双方将加强在和平利用核技术和核安全监管领域的合作。

### **高温气冷堆项目联合可行性研究合作协议**

由阿卜杜拉国王核能与可再生能源城主席哈希姆与中国核工业建设集团公司（CNEC，简称中国核建）总经理顾军签署。

双方将在前期合作基础上，进一步制定沙特高温堆项目投资建设、知识产权合作、产业链本地化的系统解决方案，为沙特政府启动高温堆项目提供决策支持，为推动“一带一路”建设、实现高温堆产业链“走出去”奠定基础。

在2016年1月习近平访沙时，两国元首共同见证了中核建集团与沙特能源城签署高温堆合作谅解备忘录。自备忘录签署以来，双方围绕沙特高温堆项目的厂址选择、监管体系建设、人才培养等方面开展大量的深化工作，为此次联合可行性研究协议的签署创造了有利条件。

### **铀钍矿资源合作谅解备忘录**

由沙特国家地质调查局局长纳华伯与中国中核集团董事长王寿君签署。

这意味着中核集团以其全球领先的矿产资源勘查、开采技术以及全产业链优势，在沙特竞争市场中脱颖而出，迈出了核能全产业链合作的第一步。

按照协议约定，中核集团将在两年内对沙特9片潜力地区开展放射性资源勘查工作。这是中核集团进一步落实两国政府间合作协议、提升两国战略合作关系的具体举措，为未来双方开展全产业链合作打下了良好基础，也为中核集团与“一带一路”国家开展合作积累了经验。

引自：新华社网

### 3.中广核与肯尼亚核电局签署人才培养等合作协议

2017年3月21日，中国广核集团(简称中广核)对外宣布，在刚结束的肯尼亚核能周及利益相关方论坛期间，中广核与肯尼亚核电局(简称 KNEB)签署了《中广核与 KNEB 之间关于核电培训合作框架协议》、《中广核与 KNEB 之间的保密协议》，并就人才培养等事宜达成共识，将中国与肯尼亚在核电领域的合作向前推进了一大步。

3月14日至16日，中广核牵头，东方电气、哈工程及中国银行等核电产业链相关企业组成的中国核电界国家队级企业团组亮相肯尼亚核能周及利益相关方论坛。中国团队在论坛上对我国核电发展和经验、我国核电产业链建设和能力、我国核电教育体系、我国核电工程建设经验、我国核电监管体系、华龙一号及核电人才培养体系等方面的能力进行了推介，并分享了我国在核电监管、开发、工程建设、产业链和人员培训等方面的经验，展示了我国强大的核电技术、设备、建设和管理实力。同期，中国团队还举办了中国核电展，中国自主三代核电技术华龙一号、我国自主海上小型堆 ACPR50S 等先进核能技术也登台亮相。

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。在2015年9月，中广核与肯尼亚签署了《关于肯尼亚核电开发合作的谅解备忘录》。根据谅解备忘录，中广核与肯尼亚核电局将基于华龙一号技术及其改进技术，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。

根据此次中广核与肯尼亚核电局签署的核电培训合作框架协议，中广核将根据肯尼亚核电局的需求，基于华龙一号及其改进型核电技术，为肯尼亚提供有偿的核电员工培训、培训能力建设和培训信息共享服务。而《中广核与 KNEB 之间的保密协议》则规定了双方在共享核电开发信息的权利和义务，是双方开展实质性技术和商务合作的前提。

中国驻肯尼亚大使馆经济商务参赞郭策表示，长期以来，中国与肯尼亚在能源合作、工程建设方面有着诸多的成功经验，双方的许多大型项目在稳步推进，相信在核能领域的合作也将是成功的。中国政府大力支持中广核牵头的中国国家队基于华龙一号三代核电技术与肯尼亚开展合作。

论坛期间，中广核还与肯尼亚政府机构的官员、企业负责人和大学校长进行

了深入交流，就后续合作进行了讨论。

引自：中广核官网

#### 4.中核集团与法国新阿海珐签署合作协议

---

2017年2月21日，在中国国务院总理李克强和法国总理卡泽纳夫（Bernard Cazeneuve）的见证下，中核集团董事长王寿君与合作伙伴法国新阿海珐（New AREVA）首席执行官顾菲（Philippe Knoche）签署了《关于产业和商业合作框架协议》。框架协议的签署，标志着中核集团与新阿海珐进一步深化在核燃料循环全产业链的全面合作。

来自：中核集团官网

#### 5.中法聚变联合研究中心合作谅解备忘录在京签署

---

为进一步推进中法双边在核聚变领域的务实合作，法国原子能委员会（CEA）代表团于2017年2月17日访问科技部，就中法双方共同筹建中法聚变联合研究中心事进行磋商。

双方对中法双边核聚变合作取得的积极成果表示高度肯定，并认为随着合作的日益加深，中法在等离子物理实验、ITER 采购包性能测试及验收、联合进行 ITER 运行调试、核聚变技术合作、核聚变领域人才培养等方面具有巨大合作潜力。为进一步推进务实合作，双方愿在长期稳定合作的基础上共同创建中法聚变联合研究中心。核聚变中心将作为中方牵头单位，CEA 作为法方牵头单位，共同开展筹建联合研究中心的协议起草及相关准备工作。

会上，核聚变中心与 CEA 签署《关于创建中法聚变联合研究中心的合作谅解备忘录》，以作为双方谈判协商正式协议的基础。下一步，双方将对协议草案协商一致后，根据各自国内程序完成有关报批手续。

来自：科技部网站

#### 6.核电“走出去”新突破 中国首次对欧洲出口自主设计制造核电装备

---

2017年2月14日消息，由东方电气（广州）重型机器有限公司自主设计及

制造的低压加热器于当日在广州装运出口。该设备将用于法国电力集团 CP1 系列核电站的设备更换，这是我国首台出口欧洲的核电设备，标志着我国核电产业“走出去”取得了新的突破。

低压加热器是核电站常规岛组件之一，用于提高机组设备的运行效率。本次交付的低压加热器适用于 900 兆瓦机组，总长 13.85 米。这台低压加热器是东方重机为法国电力集团提供的，该合同是法国电力集团实施核电全球化战略采购后的第一个投向中国的采购订单。

中国是继法国、美国、俄罗斯之后第四个拥有整套核电设备设计制造能力的国家，具备每年 10—12 套核电主设备设计制造能力，居世界第一。从完全依赖进口到实现自主设计制造，中国依托核电的快速发展，锻造出一支装备制造的生力军，已具备核电走出去的实力。

引自：新华网、人民网

## 7.俄罗斯与塔吉克斯坦签订核合作协定

---

2017 年 2 月 27 日，俄罗斯总统普京在访问塔吉克斯坦期间，与该国签署和平利用核能合作的协定。塔吉克斯坦的铀矿资源极为丰富，但其本国电力供给主要来自于水力发电，并有小部分来自于天然气。此次签署的协定涉及设计、施工、运行、反应堆退役等多个相关领域，是两国历史上核能行业的首次合作。

引自：中国核网、世界核新闻

## 8.俄罗斯和伊朗签署进一步加强核能合作协议

---

2017 年 1 月 19 日，俄罗斯国家原子能公司（Rosatom）与伊朗原子能组织（AEOI）签署了进一步加强核能和平利用合作的协议。同时，Rosatom 负责燃料事务的子公司 TVEL 也和 AEOI 签署了关于开展福尔多燃料浓缩工厂两个气体离心机级联改造的预先设计合同。

此外，Rosatom 还宣布，其下属两家实体俄罗斯核电运行研究院（VNIIAES）和 Rusatom 服务公司已开始对相关计划进行“专家评估”，这些计划是要组建一个专门公司，向伊朗布什尔核电站提供技术援助，包括对布什尔核电站工作人员在核燃料操作、中子物理学计算、机动设备试运行、电站维护策略编制等方法与

技术方面提供帮助。在 2017 年夏末，俄罗斯核领域专家将对布什尔核电站开展同行评审，并向伊朗同行提供组织上和方法上的支持。

俄罗斯建造的伊朗布什尔核电站 1 号机组 2011 年 9 月 3 日并网发电，是中东地区的首座核电站。2 号和 3 号机组的奠基仪式在 2016 年 9 月举行。

来自: 世界核新闻网

## 9.俄罗斯同中国签订快堆核燃料供应合同

---

俄罗斯核燃料元件公司 TVEL 已经同中国原子能科学研究院签订了为实验快堆提供燃料的合同。

2016 年 12 月 TVEL 代表团访问中国期间，同中国签署了新的协议，协议包括 2017-2018 年为中国提供两个批次的核燃料组件并于 2019 年装入反应堆。在 12 月 28 日 TVEL 的声明中，合同总产值超过 50000 万美元，于 2017 年 1 月 10 日生效。

中国实验快堆是国家“863”计划最重大项目，列入了国家中长期科技发展规划前沿技术研发目标，是我国快中子增殖反应堆（快堆）发展的第一步。其核热功率 65 兆瓦，实验发电功率 20 兆瓦，是目前世界上为数不多的具备发电功能的实验快堆。该项目由国家科技部、国防科工局主管，中国核工业集团公司组织，中国原子能科学研究院具体实施。

引自：中国核网

## 10.约旦和沙特将共同投资开发核能

---

2017 年 3 月 27 日，约旦国王阿卜杜拉二世与来访的沙特国王萨勒曼达成协议，决定共同投资 30 亿美元，进行铀矿的开采和提炼，并建立小型核反应堆进行能源制造和海水淡化。

约旦官方当日晚间发表声明说，两国还就整修约旦境内的部分主要公路达成了一项贷款协议，并在媒体、水环境、能源等领域签署了多项合作协议。

此外，两国元首还就安全、军事、经济、教育等多个话题交换了意见，一致同意阿拉伯国家应团结协作，保证中东地区和平，反对一切形式的暴力和恐怖主义。

阿卜杜拉二世重申，阿拉伯世界应在“两国方案”的基础上推进巴以重启对话，致力于建立独立的、以东耶路撒冷为首都的巴勒斯坦国。

萨勒曼 27 日抵达约旦首都安曼，开始对该国进行访问。

引自：新华社

## 11.印度政府期望美国西屋电气就安得拉邦核电站项目去留做说明

---

印度《经济时报》(Economic Times) 2017 年 2 月 9 日报道，印度政府尚未收到日本东芝 (Toshiba) 公司及其美国子公司西屋电气公司 (Westinghouse) 有关安得拉邦建设核电站项目命运的正式通知。

早前报道称，东芝公司因财务状况陷入困境，打算放弃建设新的核电站并减少核业务所占份额。同时，东芝公司的代表们提出的仅仅是重审国外建设新核电站业务的计划。

消息指出，印度还没有收到来自西屋电气公司关于安得拉邦项目可能受目前形势影响的消息。消息人士表示，印度核电有限公司 (NPCIL) 期望收到来自美国公司的官方信息。

早前，印度政府批准划拨 4 块场地用于外资参与的核电站建设项目。其中法国将参与建设马哈拉施特拉邦的核电站，美国协助建设古吉拉特邦和安得拉邦的两个核电站，每个核电站安装六个反应堆，每个反应堆发电功率为 1000 兆瓦。第四个场地已确定用于印度与俄罗斯联合建设核电站。

引自：中国核网

## 12.土耳其期待俄方设计的阿库尤核电站能于年内动工

---

2017 年 2 月 3 日消息，土耳其能源部长阿尔巴伊拉克表示，安卡拉期待由俄方设计的阿库尤核电站能于 2017 年破土动工。他说：“我们期待今年能开始建设阿库尤核电站，并争取在 2023 年土耳其共和国建国 100 周年前将其投产。”

俄罗斯和土耳其 2010 年就阿库尤核电站的建设和使用签订政府间合作协议。这将是土耳其的首座核电站，也是世界上首个采用 BOO 模式 (build-own-operate, 意为“建设、持有、经营”) 的核电站项目。

阿库尤核电站项目包括 4 个装配俄 VVER 型反应堆的核电机组，每个机组



的装机容量 1200 兆瓦。项目造价约 200 亿美元。2014 年 12 月，土耳其环境和城镇化部审批通过了该项目的环境影响评估报告。

引自：中国核网

### 13.日本三菱重工收购核能巨头阿海珐旗下核燃料企业

---

2017 年 2 月 4 日报道，日本三菱重工将收购法国阿海珐(AREVA)旗下核燃料企业 NewCo 的 5%股权，交易价值约 2.5 亿欧元。

“未来三菱重工将与阿海珐集团寻求更深入及广泛的人力资源和技术交流，”三菱重工在一份新闻稿中称。

根据一项政府主导的重组活动，阿海珐将剥离掉铀矿开采和核燃料业务，从而获得 30 亿欧元增资。这是 50 亿欧元注资计划的一部分，其中多数为国家出资的现金注资。

法国政府 1 月表示，将从阿海珐少数股东买断股权，并将该公司退市。阿海珐不断亏损，导致资本持续缩水，才引发了这次政府主导的救助。

引自：中国核网

### 14.英美合作建造威尔法核电项目

---

2017 年 2 月消息，英国地平线核电公司(Horizon)计划与美国爱克斯龙公司(Exelon)合作，建造位于英国威尔士安格尔西岛的威尔法（Wylfa Newydd）核电站的两座先进沸水堆（ABWR）。

Exelon 是美国最大的核电力公司,全球第三大核电公司，是美国核电建设的第一梯队，总装机容量 19460MW,核电机组 22 台，其中 8 台为沸水堆。而为了提高建造能力，Horizon 公司将同 Exelon 合作建造威尔法的 ABWR 核电项目。

2015 年的最后一天，原威尔法核电站 1 号机组关闭，这也是全球最后一座镁诺克斯核反应堆。为了借助原核电站的基础，Horizon 决定在现有的厂址旁建立新的威尔法核电站。2017 年 1 月，Horizon 被授予威尔法核电站设备采购许可证。英国核监管办公室表示，英国 ABWR 的通用设计评估（GDA）将在 2017 年年底完成。

引自：世界核新闻网

## 15.芬兰与捷克共享处置库开发经验

2017年1月，芬兰波西瓦公司（Posiva）与捷克放射性废物处置库管理局（SURA0）签署一份为期四年的服务合同。根据这份合同，波西瓦将与捷克处置库管理局共享其在乏燃料和高放废物处置库建设项目中获得的经验和专门知识。此前，波西瓦与捷克处置库管理局2015年11月签署合作谅解备忘录。

根据这份价值275万欧元（303万美元）的合同，服务的提供方将是波西瓦的子公司波西瓦方案公司（Posiva Solutions）、芬兰工程公司 Saanio and Riekkola、SKB 国际公司（SKB International）和芬兰地质调查局（GTK）。

服务的范围涉及选址程序，适用法律法规要求的满足以及未来深层地质处置库的设计、建设和运行。

### 芬兰处置库

芬兰1983年启动乏燃料深层地质处置库的场址筛选工作，并于1985年公布场址筛查报告；1986—1992年间开展初步场址调查，对6个场址开展深层钻孔及相关研究工作；1993—2000年间，对4个场址开展包括环境影响评价在内的详细场址调查工作。

芬兰政府2000年做出同意在奥尔基洛托核电厂附近的埃乌拉约基（Eurajoki）建设乏燃料最终处置库的原则决定，芬兰国会在2001年5月批准这一决定。

波西瓦2013年12月向就业与经济部提交建设许可证申请。芬兰政府2015年11月12日向波西瓦发放建设许可证，允许该公司在埃乌拉约基建设乏燃料最终处置库。这是全球迄今发放的首份乏燃料最终处置库建设许可证。波西瓦预计这座处置库将在2016年启动建设，2023年开始处置乏燃料，处置容量为6500吨铀。

波西瓦2016年6月组建波西瓦方案公司，负责向市场推销波西瓦在最终处置库设计和研发领域积累的经验和专门知识以及提供相关的咨询服务。

波西瓦方案表示，与捷克签署的这份合同是在全球范围内推广芬兰核废物管理经验的重要一步。对波西瓦在处置库建设项目中获得的经验进行商业推广的相关工作进展良好。2016年，波西瓦已从包括芬兰在内的多个国家获得业务。

### 捷克处置库

捷克环境部2014年10月向处置库管理局发放许可证，准许该局为建设国家

高放废物处置库在 7 个候选场址启动地质调查工作，但仅允许开展初期阶段的地质调查工作，主要涉及地表及近地表测量和岩石探测、数据采集以及使用非侵入性方法采集岩石样本。

处置库管理局长表示，捷克正在 7 个候选场址开展第一阶段的地质调查工作。预计捷克将在 2025 年前选定深层地址处置库场址。

在谈及与波西瓦的合同时，他表示：“我们期待与芬兰专家开展富有成果的合作。我们预计咨询工作主要涉及修订我们的选址战略，制定我们的处置方案和深层地质处置库设计，并加强处置方案的安全案例。此外，我们期望获得环境影响评价方面的支持，帮助我们加强与干系人的联系，并提高深层地质处置库的可接受性。”

目前的 7 个候选场址包括：维索基纳州的 Horka (Budišov)和 Hrádek (Rohozná)、南波希米亚州的 Čihadlo (Lodhěřov)和 Magdaléna (Božejovice)、比尔森州的 Březový potok(Pačejov)、比尔森州和乌斯季州交界处的 Čertovka(Lubenec)以及南波希米亚州 Boletice 的一个前军事场址。这座处置库将位于地下约 500 米深处，将于 2050 年前后开工建设，2065 年前后投入运行。

来自:核信息院

## 六、核安全事件

### 1.韩国古里核电站机组因异常已停运 疑冷却剂泄露所致

当地时间 2017 年 3 月 28 日，韩国水利原子能古里核电站总部称，因核反应堆内冷却剂异常增加，已人为停运古里核电站四号机组核反应堆。古里核电站方面推断是核反应堆冷却剂泄露所致，具体原因正在调查中。

古里核电站方面解释，古里核电站四号机组的核反应堆内部收集槽出现水位上升后，从 28 日 0 时 20 分开始降低功率。并于 28 日 5 点 11 分人为停运四号机组，目前对外部无核辐射影响，核反应堆处于安全状态。

至于事故原因，古里核电站推断是四号机组的核反应堆冷却剂泄露，导致核反应堆建筑内收集槽的水位非正常上涨。并表示“安全停止核电站运行后，将认真查明原因。”

近日，原子能安全委员会对古里核电站三号机组的反应堆安全壳安装的

6mm 厚的 6064 处铁板进行了检查，发现其中 127 处因腐蚀厚度变薄。

对此，韩国反核市民团体强烈要求停止运行与三号机组采用相同施工方法的四号机组。

引自：韩联社

## 2.日本柏崎刈羽核电站内失火无放射性物质泄漏

---

2017 年 2 月 23 日消息，位于日本新潟县的东京电力公司柏崎刈羽核电站内一栋房屋 23 日下午冒烟起火，约 90 分钟后火被扑灭，东电称未造成放射性物质泄漏和人员伤亡。

据共同社报道，当地时间 23 日 15 时 25 分（北京时间 14 时 25 分），柏崎刈羽核电站内与第 6、7 号机组相邻的一栋办公用房二楼的会议室内冒烟，第 6、7 号机组的火灾报警器鸣响。东电工作人员向消防部门报警并进行灭火，约 90 分钟后火被扑灭。东电和当地消防部门说，起火房屋不属于放射物管理区，失火未造成放射性物质泄漏和人员伤亡。起火原因正在调查中。

柏崎刈羽核电站是世界上最大的核电站之一，其 7 座反应堆总装机容量超过 820 万千瓦。日本政府和东电迫切希望重启该核电站。目前，日本原子能规制委员会正在对其进行审查。

来自：新华社

## 3.法国弗拉芒维尔核电站发生爆炸 有人受伤但无核污染风险

---

2017 年 2 月 9 日，当地时间上午 10 时左右，法国弗拉芒维尔核电站发生爆炸，有人受伤，但没有发生污染的风险。据外媒报道，爆炸导致向外界释放放射性物质的可能性为零。应急部门已赶到事故现场。

弗拉芒维尔核电站位于法国诺曼底弗拉芒维尔。2015 年 4 月，法国核安全机构曾接到关于该核电站一座在建的反应堆压力壳一些组件异常的通知。

当地媒体报道称，爆炸发生在核电站机房内，可能导致许多人受伤。

当地政府的消息称，爆炸没有造成核泄漏。一些参与救援的消防员也表示，根据报告，爆炸和大火发生在核电站机房，但并非核电核心区。

引自：环球网

## 4.日本福岛核电站相关进展报道

---

### 福岛核电站 2 号机启动机器人调查

2017 年 1 月 23 日日媒报道，日本东京电力公司计划对福岛第一核电站 2 号机组展开调查，从反应堆安全壳壁的贯通部分插入前置摄像头的导管，对内部进行拍摄。

这是向安全壳内投入可自动行走的调查机器人，以掌握燃料碎片位置和状态的准备工作，将调查其行走路径有无障碍物。插管工作最早于 1 月 24 日开始，如进展顺利 2 月下旬前可完成机器人调查。

报道称，取出燃料碎片被认为是反应堆报废工作的最大难关。事故发生至今已近 6 年仍未掌握具体情况。

对 2 号机组调查发现，尽管大部分燃料碎片留在压力容器内，但也有部分穿过压力容器，掉落并堆积在安全壳底部。如果用摄像头能直接确认，或许有助于开发回收所需的技术。

据东电介绍，安全壳内有用于机器交换的轨道，从贯通部分进入壳内，通过轨道，前方就是反应堆正下方。

具体操作过程是首先插入长 8.5 米的导管，一边调整摄像头的方向，一边确认贯通部分周边的情况。然后插入 10.5 米长可伸缩导管，调查轨道部分。如果发现障碍物，则投放可喷射高压水流的机器人来清除障碍。

由于插管工作须由工作人员在现场操作，预计每日被辐射量为 3 毫希。摄像机的累积耐辐射值设计在 1000 希左右，可连续拍摄约 10 小时。

据了解，可自动行走的机器人是可根据调查场所改变形状的蝎型机器人。前后均搭载摄像机，尾部可上下摆动。此外还能测定辐射量和温度，通过远程操作送入安全壳下方。针对 1 号机组的安全壳内机器人调查于 2015 年 4 月实施，但未发现燃料碎片。

### 首次发现疑似堆芯融化核燃料残渣

2017 年 1 月 31 日报道，在福岛第一核电站 2 号机组安全壳内部发现黑色堆积物，可能是核事故中堆芯融化的核燃料残渣，今后东京电力公司将对堆积物进行详细分析。

日本东京电力公司 30 日晚公布了最新调查视频，用前端装有遥控相机的细

管状设备对 2 号机组安全壳内部的调查显示，压力容器下方有很多黑色堆积物，高 3 至 4 厘米。压力容器下方原本是一些网格状的地板，这些黑色堆积物可能是核电站堆芯熔化后从破损的压力容器底部流出的核残渣。

这是东京电力公司首次发现疑似堆芯熔化的核燃料残渣痕迹。该公司表示，目前尚不能确定这就是核残渣，计划于 2 月使用能够测量辐射值等数据的小型机器人进行详细调查。

### **出现超高辐射量**

2017 年 2 月 4 日报道，日本福岛核电站出现前所未见的超高辐射量，足以使深入反应炉内进行勘察的机器人停止运作，恐将妨碍核电站的拆除工作。

东京电力公司透露，福岛第一核电站 2 号机组反应堆安全壳内拍摄到的图像经过分析显示，其内部空间辐射量推算为最大每小时 530 希沃特(sievert)。

这是福岛第一核电站事故发生以来观测的最大辐射值，即使把 30%的误差幅度考虑在内，这仍远高于 2012 年探测到的最大值每小时 73 希沃特。

报道称，在反应堆正下方发现有可能是熔落核燃料的堆积物，压力容器下的铁质脚手架大部分已凹陷，并出现穿孔情况，洞孔约 1 米宽。东京电力发言人山岸立裕周五指出，脚手架受损变形可能是核燃料穿透压力容器滴落造成的，但确实原因还未查明。

据悉，每小时 530 希沃特的辐射量足以在数十秒内致人死亡，同时也能在两小时内使深入反应炉拍摄图像的机器人停止运作，这再次凸显了取出燃料碎片的难度有多大。

### **机器人折兵**

2 月 16 日，东电公司再次向福岛核电站 2 号机组的安全壳内部投放小型蝎形机器人。由于受到障碍物阻碍，装有相机和辐射测量仪的机器人卡在了通向安全壳内部压力容器上动弹不得，最终，东电公司不得不切断连接的线缆让机器人长眠于 2 号机组内。此次获得了安全壳内部的构造情况和温度、辐射值等信息，发现通向压力容器底部通路上的值为 210Sv/h,远远低于之前测得的 650 Sv/h 的内部最大值。

### **东电公开福岛第一核电站 1 号机内部画像**

2017 年 3 月 19 日，日本东京电力公司公开了调查机器人进入福岛第一核电站 1 号机反应堆安全壳后，拍摄到的画像。

通过画像，可从沉积在安全壳底部的冷却水中，清晰地看见阀门和管道。报道称，这说明与 2 年前的调查相比，水液透明度正得到改善。

引自: 中国新闻网、中国核网

## 5. 欧洲上空发现不明来源放射性碘，暂对人体健康无害

2017 年 1 月，在欧洲大部分地区的大气中发现放射性碘，根据追踪记录，挪威是首个检测到碘-131 的国家，随后，波兰，捷克共和国，德国，法国和西班牙也陆续发现碘-131 的踪迹。但这碘-131 来源不明。

### 欧洲多国检测到放射性核素

来源不明的碘-131 最先在挪威东北部斯万霍特（Svanhovd）被侦测到，2017 年 1 月 9 至 16 日期间当地的辐射水平为每立方米大气有 0.5 微贝克，当地距离俄罗斯科拉半岛（Kola）只有数百米。在随后的两星期，芬兰、波兰、捷克、德国、法国和西班牙等国亦陆续探测到微量的碘-131；率先公布有关检测数据的却是法国和芬兰。

### 放射性碘来源不明

由于放射性碘-131 半衰期不长（只有 8 天左右），在空气中飘移时碘-131 会慢慢衰变，辐射值也会减少。同时由于大气的稀释，飘离后剂量已衰减到非常小，基本接近天然本底辐射。挪威辐射防护管理局（NRPA）应急部门负责人 Astrid Liland 说，在检测空气中的碘-131 时，天气非常糟糕，导致无法准确追踪到碘-131 的来源，但根据欧洲几个地方测量数据来看，碘-131 可能来源于东欧国家。

外界对于碘-131 来源众说纷纭，因碘-131 可能来自核电站，或是医疗机构导致碘-131 泄漏意外。有人更推测，辐射物可能是俄罗斯在北极核试产生的，但并无证据。而法国辐射防护及核安全研究院（IRSN）则表示，很大可能是来自制造放射性医疗物品的工厂。

然而，欧洲出现不明碘-131 非首见，欧洲多国 2011 年 11 月亦检测到大气中有微量的碘-131，当时是捷克首先发现并通报国际原子能机构，当年并未找出辐射来源。

另外有航班追踪网站发现，美军上周五派出 WC-135 核辐射侦察机，飞往英国米尔登霍尔皇家空军基地（RAF Mildenhall），被认为是协助侦测欧洲的核辐射水平，找出辐射来源。美军同类型的 WC-135 曾经在 1986 年检测乌克兰切尔诺

贝尔核辐射、2011 年检测日本福岛核灾，又曾飞往朝鲜半岛调查朝鲜核试。

### 各国均表示不会对人体造成伤害

挪威辐射防护管理局（NRPA）应急部门负责人 Astrid Liland 表示，目前空气中的碘-131 只是稍微超过了正常标准,并不会对人体构成任何的伤害。

Liland 还说，测量设备是精确且具有高敏感度的，即使空气中放射性物质浓度非常低，也能够检测出来。

法国辐射防护与核安全研究院（IRSN）指出，这次辐射水平不构成危险，称法国录得的碘-131 水平为 2011 年日本福岛核事故后的水平千分之一。

在芬兰及其它国家检测出的放射性物质碘-131 浓度也非常低，不影响公众健康。

引自：中国核网

## 七、“两会”期间关于“核”的声音

2017 年 3 月“两会”正式闭幕。在今年的“两会”上，核电及其相关产业发展成为最受代表们关注的问题之一。

### 公众沟通

核电的可持续发展，离不开技术进步，更有赖于公众的接受。福岛核事故之后，我国核电项目面临更大的舆论和公众压力。获得公众的理解和认可是核电可持续发展的决定性因素。

由全国政协委员、中国广核集团董事长贺禹发起，中国核工业集团公司董事长王寿君、国家电力投资集团公司董事长王炳华等全国政协委员联名，向全国政协提交了《服务国家战略，防范核电项目邻避冲突》的提案，建议建立政府主导、政企合力、上下贯通、统筹推进的核电科普和公众沟通模式，加强核电科普和宣传，为核电项目落地奠定公众基础。

王寿君提议：设立国家“核科学日”，呼吁人们科学认识核技术、消减恐慌。“核科学日”将作为中国核工业的纪念日，向全民普及核能知识，向社会公众打开核科学技术世界的窗口，让公众了解核、认识核、接受核。

中国原子能科学研究院院长万钢委员提出：“核安全”需要科学的定义。万钢解释说，核安全是与易裂变材料或聚变材料紧密相关的安全，核安全的定义不能脱离核反应失控和核反应产生的放射性物质泄漏污染这个核心内容。目前在核



工业应用中，除核反应堆（包括核电站）外，核工业其他领域的核安全就是核临界安全。因此，不能将核安全等同于核工业安全，也不能把与放射性相关的安全问题都归于核安全。核工业安全除核安全外，还包括常规工业安全和辐射安全。核工业的常规工业安全与其他行业没有本质区别。

全国人大代表、中国核能电力股份有限公司副总经理郑砚国表示，“中国的核电技术已经处于世界前列，但是许多中国的老百姓却并不清楚，对核电报有成见。而这些成见主要是由于对核电知识的严重缺乏。”他建议，核电知识应该进课堂、进课本，从娃娃抓起。

此外，来自军队的李鸿委员认为，核电并未得到应有的重视，核电在中国发展受阻很大程度上由于公众陷入“谈核色变”的误区。“社会对核电的抵制需要科技专业人士发声来消除。”

### **核安全**

核安全一直是核电发展的生命线。“两会”期间，正逢福岛核事故6周年，核安全再次成为民众关心的一大问题。

全国政协委员、核工业西南物理研究院院长刘永指出，日本福岛核事故的发生源于三个主要因素，其一，这个电站是第一代核电机组，反应堆堆芯比较落后，安全防护方面存在一定隐患；其二，这次事故是在地震和海啸叠加的极端条件下发生的；其三，日本方面应急举措不到位，导致其成为人类的灾难。而中国并不具备导致上述灾难发生的任何一个因素。技术的进步已经解决了一代核电机组在断电后依赖外部电源散热的安全隐患。此外，监管和应急系统方面，中国有最完整的核安全制度和各级监管机构。

王寿君再次强调了中国核电的安全性能非常高：“即便遭受飞机撞击，中国在建和运营的核电站也不会出现泄露。”

### **核电消纳**

据统计，2016年，全国核电机组按发电能力可生产2428亿度电，实际完成的计划电量1829亿度，参与市场交易消纳137亿度，总计损失电量462亿度，弃核率达19%，相当于近7台核电机组全年停运。

“两会”期间，由贺禹发起，王寿君、王炳华在内的多名全国政协委员联名提交《保障核电按基荷运行，落实低碳绿色发展战略》提案，建议明确核电按基本负荷运行，实现核电多发满发，并加强跨省区电网通道建设和利用，推动核电集中跨区送电，保障核电消纳。

郑硯国同样建议将核电列入一类优先发电调度顺序，明确核电带基荷运行政策，出台核电电量全额保障性收购管理办法。

电力消纳是国家近几年在发展调整过程中暴露出的电力运行机制、电力市场体制问题，但要“坚持绿色低碳发展战略”，核电并不仅仅是一个选项而是能源转型的必然要求。

### 三代核电批量建设

“十二五”期间，我国核电机组并网运行 17 台，开工建设 13 台，在建规模世界第一。近期，《“十三五”核工业发展规划》发布，提出到 2020 年，我国核电运行和在建装机将达到 8800 万千瓦的目标。但作为“十三五”开局之年的 2016 年，却出现了“零核准”的情况，这对 2020 年实现 8800 万千瓦的目标带来了不小的压力。

中核集团和中广核集团联名提交的《加快华龙一号核电技术批量建设,确保实现国家减排目标》提案。两大核电巨头建议尽快启动华龙一号堆型批量建设，从今年起到 2020 年每年核准开工建设 4-6 台华龙机组，保持平稳有序发展。

王寿君建议核电建设保持一定规模的连续发展，应按照尽快启动新项目，保持每年 6-8 台新机组的开工速度。

王炳华也表示 CAP1400 是在引进、消化、吸收 AP1000 基础上，又对其进行系统完善，在安全性、经济性和排放标准上都极具竞争力，将是三代核电批量化建设的主力机型。

### 核电标准化

日前，国家能源局、国家标准化管理委员会、国家核安全局三大部门发布了关于开展“华龙一号”国家重大工程标准化示范的复函，复函中明确表示：原则同意依托“华龙一号”示范工程（中核集团福建福清核电项目 5 号机组、中广核集团广西防城港核电项目 3 号机组）开展核电标准化示范。

贺禹表示，核电作为“国家名片”，不仅要把中国技术、中国装备、中国服务、中国资金输出，也要把中国标准输出去，“这是更高层次的‘走出去’，是争取世界核电话语权的重要举措。只有掌握核电领域的标准，我们才能称得上是世界一流的核电强国。”

目前，AP1000、EPR 等三代核电的首堆建设严重拖期。相比之下，“华龙一号”进展非常顺利，不但按期完成，而且还频传提前完成的喜讯。相信“华龙一号”的标准化将更好地支撑我国核电技术与装备走出去，提升在国际上的话语

权、主动权和影响力。

### **核燃料产业完整性**

“两会”召开前夕，核工业“十三五”发展规划文件指出“优化核燃料产业布局”、“推动核燃料领域投资主体多元化”等发展目标，引起了代表们的激烈讨论。

全国人大代表、中核四〇四有限公司总经理朱纪呼吁：不要轻易打破我国60多年在核燃料产业方面建立的完整局面，希望国家在支持核电发展的同时也支持核燃料产业的发展，一直保持核燃料产业目前完整的发展态势。

而全国人大代表、全国人大环资委委员孙勤表则表示要掌握核工业全产业链发展的“命门”。核工业一直以来都强调要拥有完整的产业链，但对于全产业链的理解要与以往发生一些思考方式上的变化。我们谈的完整，是开放的完整不是封闭的完整，或者说是一条虚拟的、战略上的完整产业链，而不是实体的完整产业链。

### **去雾霾**

国务院总理李克强在政府工作报告中指出，将加大生态环境保护治理力度，加快改善生态环境特别是空气质量。“环境质量”与“生态保护”再次成为了领跑今年全国“两会”的高频热词。而在随后的政府工作报告修改情况说明中，涉及生态环境治理的8处删修内容更被业界视作2017年的重点工作任务。而8处与“蓝天保卫战”有关，就包括“安全高效发展核电”。

全国政协委员、中核新能源有限公司总经理钱天林表示，相对加重雾霾的燃煤取暖，多功能模块小型堆可以实现热电联产，在供暖的同时还可以实现供电。泳池式低温供热堆专门为北方地区实现冬季供暖。

结合“十三五”核工业发展规划所涉及的诸多要素，其中多数在“两会”期间有相关提案和讨论，但仍有许多没有被提及，诸如内陆核电站、先进核燃料循环技术、先进核能系统工程、核退役治理工作机制等等。这些问题对于中国核工业未来的发展都非常关键，需要一代又一代中国核工业人的努力。

引自：中国核网

## 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、荆放、付杰编制,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。