

# 目 录

<b>核能要闻</b> .....	1
<b>【国内要闻】</b> .....	1
中国支持 IAEA 发挥核安保中心作用.....	1
王毅韧阐述中国核安全和核能发展政策.....	1
<b>【国外要闻】</b> .....	2
IAEA 总干事敦促各国积极实施核安全行动计划.....	2
<b>印度宣布能制造全世界发电最便宜的核反应堆</b> .....	2
瑞典 Haggan 项目铀矿储量位居世界第二.....	3
伊朗布什尔核反应堆满负荷运行.....	3
<b>美国核管会将暂停新电站许可证审批</b> .....	4
美国退役核动力人才可转入民用核工业工作.....	4
保加利亚核电厂拟建混合型反应堆.....	5
波兰第一座核电站建设合作意向书签署.....	6
法国费斯内姆核电站发生蒸汽泄漏事件.....	6
<b>俄罗斯计划 2030 年前再建 38 个核电机组</b> .....	6
美银行向阿联酋第一座核电站提供贷款.....	7
蒙古国举行核安全和核能开发研讨会.....	7
<b>日本正式启动核安全监管新机构</b> .....	7
<b>国际原子能机构预测核能未来</b> .....	8
日本政府未正式敲定“零核电”目标.....	8
Agneta Rising 当选世界核能协会会长.....	9
亚洲 11 国核电专家和高层探讨核人力资源开发.....	9
波罗的海三国签署推动维萨京核电站项目建设备忘录.....	10
加拿大涉足印度核能市场.....	10
<b>行业动态</b> .....	12
台湾石门核电厂举行核能安全演习.....	12
<b>山东出台核事故应急管理办 12 种行为将被追责</b> .....	12
三门核电 1 号机组“主汽阀-主调阀”蒸汽室吊装就位.....	13

我国首台 1000 兆瓦级核电二代加主泵电机研制成功.....	13
科技部与国际聚变能组织签署科技合作备忘录.....	13
<b>台山核电 2 号机组核岛穹顶吊装成功 .....</b>	<b>14</b>
宁德核电 1 号机组基本满足首次装料条件.....	14
<b>世界首台 AP1000 核电除氧器顺利完工 .....</b>	<b>15</b>
核能的可靠性不是一个奇迹.....	15
<b>协会活动 .....</b>	<b>17</b>
<b>中广核阳江核电项目同行评估预访问圆满结束 .....</b>	<b>17</b>
南京图书馆入藏《中国核能年鉴》 .....	17
质保监查员再培训大纲审查会在无锡召开.....	17
2012 第三期质保监查员培训班在无锡举办.....	18
张国宝到协会指导工作.....	19
可靠性维修专题工作组会议在海盐召开.....	19
<b>首届海峡两岸核能合作研讨会在台召开 .....</b>	<b>19</b>
<b>专家论坛 .....</b>	<b>21</b>
<b>中国核安全解析 .....</b>	<b>21</b>
<b>潘自强:核能是清洁、安全、绿色能源 .....</b>	<b>28</b>

# 核能要闻

## 【国内要闻】

### 中国支持 IAEA 发挥核安保中心作用

9月11日，中国常驻维也纳联合国和其他国际组织代表团成竞业大使在维也纳指出，中国支持国际原子能机构（IAEA）在核安保领域发挥中心作用。

在国际原子能机构理事会会议当天审议核安保议题时，成竞业在发言中对国际原子能机构帮助成员国建立和完善核安保基础结构，加强核安保能力建设，推动核安保相关活动的协调，加强核安保人力资源培训，促进与成员国的核安保信息共享以及机构与成员国在核设施实物保护升级、远程监测、确保放射源安全、高浓铀返还等方面的工作和成绩表示赞赏。他同时表示，中国愿意全面深化同国际原子能机构在相关领域的合作。

成竞业强调，中国政府重视核安保能力建设，并积极开展核安保国际合作。中国国家主席胡锦涛出席今年3月的首尔核安全峰会，充分体现了中国政府对核安保问题的高度重视。

他还表示，为了加强核安保工作，中国已与国际原子能机构合作，多次举办有关核安保工作的研讨会和培训班；中国的核安保示范中心建设也在稳步推进；中国也愿意在核安保领域加强与各国的合作，共同致力于提高本地区的核安保水平。

核安保是核安全的一个组成部分，任务是对核设施以及包括放射性物质在内的核材料进行安全保卫，避免其由于失窃或受到人为及自然攻击而损坏、流失，从而对人类健康和社会安全造成影响或损害，尤其要防止核污染，制止并坚决打击核恐怖。

新闻来源：新华社

### 王毅韧阐述中国核安全和核能发展政策

国际原子能机构第56届大会9月17日在维也纳国际原子能机构总部举行，中国国家原子能机构秘书长王毅韧在会上发言，阐述中国核安全和核能发展政策。

王毅韧强调，核安全是核能发展的生命线。中国政府坚持安全高效地发展核电，一贯高度重视核安全、核应急工作。日本福岛核事故以后，中国政府已经采取了一系列措施，并将继续加强核安全、核应急基础设施建设，完善法规标准体系和监管机制，扩大核安全、核应急管理队伍，加大人才培养和技术研发力度。

他同时指出，中国坚持实施积极推进能源节约和优化能源结构的发展战略，通过发展核电提高清洁能源的比重。目前，中国正在运行的核电机组已有15台，

所有机组均保持了良好的安全运行记录，主要运行指标达到了国际先进水平。此外，中国还有 26 台在建核电机组。

王毅韧还谈到，日本福岛核事故再次引发了世人对核能安全问题的广泛讨论和深刻反思，各国对核能发展的认识不断深化且更趋理性。作为技术成熟、安全、可大规模应用的能源形式，核电仍然是世界上许多国家能源发展战略的重要选择，世界核电发展的大趋势并没有因为福岛核事故而发生根本改变。

在当天的大会发言中，王毅韧强调了核材料和核设施的安全保卫对核能发展的重要性，并介绍了中国在这方面的立场和进行的工作。

他表示，中国政府愿意在加强核安保以及推动核能和平利用等领域加强国际合作。在防止核武器扩散领域，中国也将继续支持国际社会的防核扩散努力，支持机构在解决热点核问题方面发挥作用。

新闻来源：新华网

## 【国外要闻】

### IAEA 总干事敦促各国积极实施核安全行动计划

8 月 27 日至 8 月 31 日，《核安全公约》（CNS）75 个成员国的 700 名代表齐聚国际原子能机构（IAEA）总部，参加 CNS 第二次临时会议和福岛第一核电站事故后果分析第六次审查会议。

IAEA 总干事天野之弥在开幕会议上指出，核安全行动计划通过一年后，IAEA 在几个关键领域已取得了显著的进步，其中包括：评估核电厂的安全漏洞，加强 IAEA 工作人员审查服务能力，提高应急准备和响应能力，评估 IAEA 的安全标准。他还指出，IAEA 已经组织了国际专家会议，分析核事故的技术因素，并确保正确的总结经验教训。

IAEA 核安全行动计划鼓励各会员国携手合作，最大限度地从福岛第一核电站事故中汲取经验教训。

总干事呼吁，尽管福岛核事故已不是国际头条新闻，“但 IAEA 成员国，IAEA 和其他相关者应当保持紧迫感，全面履行对核安全行动计划的承诺。仍然有许多工作要做，我们绝不能放松警惕。”

新闻来源：国家原子能机构网站

### 印度宣布能制造全世界发电最便宜的核反应堆

据国外媒体报道，印度规划与议会事务部长宣布，该国能够建立世界上最廉价的核反应堆。

印度规划与议会事务部长纳拉亚纳萨米在印度议会上说，印度能够以 1 千瓦造价 1700 美元的费用修建 700 兆瓦加压重水核反应堆。而世界平均单位成本在 2500~3000 美元之间。

纳拉亚纳萨米还说，相比于韩国等其他国家，印度核反应堆的质量还是相当不错的。

新闻来源：环球网

## 瑞典 Haggan 项目铀矿储量位居世界第二

据最新修订数据显示，Aura 能源公司的 Haggan 项目铀储量估计高达 8 亿磅，成为世界第二大未开发的铀矿资源。

Haggan 矿藏即之前的 Storsjon, 是瑞典中部大型铀矿区的一部分，这里的铀与钼、钒和锌一起存在于黑色页岩中。2011 年 8 月，澳大利亚 Aura 公司报告称铀储量达 6.31 亿磅（242710 吨铀）。据最新发布的符合 JORC 标准的储量估计数据显示，储量增加了将近 1.7 亿磅，其中首次包括了在马尔比（Marby）可开采区域由于矿化作用而单独形成的矿藏。

储量推断依据的是 Aura 公司 2008 年以来获得的所有的钻孔数据。Aura 常务董事比森（Bob Beeson）说，Aura 公司希望未来的钻探能进一步增加铀资源储量。目前的勘探目标建立在已经完成的钻探基础上，已勘探铀储量达到 4.4 亿~8.4 亿磅（169200 吨~323100 吨铀）。最新的资源储量数据中使用的钻探结果，仅有 25%来源于 Aura 公司在 Haggan 项目取得许可证的区域，其他大多数区域仍待检测。

Aura 公司称，新数据使 Haggan 成为世界第二大未开发的铀资源矿藏。瑞典 Viken 项目和俄罗斯 ARMZ's Elkon 项目分别位居第一和第三。Viken 和 Haggan 都是低浓度铀，品位仅为 0.02%。

据比森介绍，Aura 在瑞典现场开展的各种开发活动进展迅速。Aura 最近与一个“铀市场的主要参与者”签订了一份排他性协议，为 Haggan 项目的进一步可行性工作提供资金支持。作为回报，Aura 将取得该项目的股权。Aura 公司报告，它在生物浸出试验工作中取得了“非凡的”结果，铀提取率可高达 85%。

新闻来源：世界核信息网

## 伊朗布什尔核反应堆满负荷运行

伊朗能源部主管电力事务的副部长 Mohammad Ahmadian 在 9 月 1 日宣布，布什尔核反应堆在 8 月 31 日晚上达到“1000 兆瓦发电功率”的满负荷运行状态。该反应堆去年以最低负荷首次投入运行。

伊朗在俄罗斯帮助下在南部港口城市建立了布什尔核电厂。该设施是伊朗努力成为穆斯林国家技术领袖的一块基石。伊朗还在运行小型研究反应堆和建设另一个动力反应堆。

布什尔项目可以追溯到 1974 年。当时统治伊朗的巴列维王朝与德国西门子公司签约建造反应堆。1979 年伊朗什叶派穆斯林推翻巴列维王朝的统治，在国内实行“全盘伊斯兰化”的革命，西门子公司因此退出了该项目。

1992 年，伊朗与俄罗斯签署了一项 10 亿美元的协议来完成布什尔项目。项目于 1995 年开始，原定于 1999 年 7 月投产，但由于技术故障和金融纠纷一再被推迟。

新闻来源：核信息院

## 美国核管会将暂停新电站许可证审批

出于对未来 2 年核废物长期管理信心的重新考虑，9 月 7 日，美国核管会（NRC）宣布，可能推迟 4 个新反应堆的许可证审批。

NRC 针对在核电站逾期储存乏燃料开发了一项环境影响评估，将以此形成新的“废物信心规则”，并作为核电站许可证申请的基础，而之前的信心规则已经由于哥伦比亚特区法院的上诉在今年 6 月被宣布无效。诉讼中称，NRC 应当考虑到一个永久性废物处置设施可能永远都无法真正建立，以及诸多涉及潜在的水渗漏或贮存池火灾的因素。

NRC 表示将“直接执行”任务，并指出工作人员可以借鉴历史上类似的工作。不过，NRC 表示可能需要 2 年时间来开发这项评估。

而如果无法通过新的“废物信心规则”，NRC 将不会给新核电站颁发最终许可证。这意味着位于佛罗里达州利维的两座反应堆以及南卡罗来纳州的两座反应堆的建造与运行许可证的审批将被推迟。

新闻来源：中国核电信息网

## 美国退役核动力人才可转入民用核工业工作

近日，美国海军核动力推进项目与核工业代表签署了一份开创性协议，接受过核能知识培训的海军退役军人可以顺利转业进入民用核电行业。

美国行业组织核能研究院（NEI）宣布此谅解协议，海军核动力推进项目副主任史蒂夫·特劳特曼（Steve Trautman）作为代表签署了协议。核能公司以及核电运行者协会等多家单位的 31 位代表也参与了签字。

此份协议是美国海军和民用核工业的首度合作，旨在帮助经过核能知识培训的退役军人转入民用核行业。这些军人可以在退役时直接将联系方式发给民用核行业的招聘人员。

该协议实现了双方的共赢。美国海军可以直接从核专业统一课程项目（NUCUP）的 38 所协议大学招募人才。NUCUP 的宗旨是为核行业输送接受过系统的、高标准培训的人才。NEI 成立 NUCUP 目的是解决美国核工业不断发展过程中技术人才短缺的问题。

NEI 高级副院长兼首席核主管托尼·彼得兰格洛（Tony Pietrangelo）表示，未来 5 年内美国核行业预计招聘 25000 名员工。“通过这份协议，我们可以招募到经验丰富的高级技术人才，他们为祖国无私奉献，退役之后应该在民用核

行业得到一份工作”，托尼解释说。他还补充道：“协议的亮点在于它为下一代核工业从业者的培训工作创造了多条通道，他们可以在部队上、部队外通过正规教育和岗位培训或者是两种方式相结合获取所需的技术和经验，确保在不断发展的核行业前途光明。”史蒂夫·特劳特曼表示：“新协议一方面方便了海军从 NUCUP 高校选拔人才，同时也充分发挥了退役海军的技能，这些举措利军利国。”

新闻来源：国家核电技术公司网

## 保加利亚核电厂拟建混合型反应堆

日前，西屋公司将对在保加利亚科兹洛杜伊核电厂 (Kozloduy) 建造第七台机组进行可行性研究。作为两个潜在方案之一，西屋重点关注采用 VVER 设备的混合型反应堆设计。

年初，保加利亚政府决定放弃在贝勒尼 (Belene) 建造 VVER 核电站，转而确定在已经有几台机组的科兹洛杜伊新建一台机组。在西屋、沃利·帕森斯 (Worley Parsons)、里斯克设计 (Risk Engineering)、阿海珐以及阿海珐-三菱-西屋联队这五家候选供应商中，保加利亚政府最终选择了西屋公司。

在放弃贝勒尼项目之前，保加利亚政府就已启动了科兹洛杜伊厂址的准备工作 and 首批两台 1060 兆瓦 AES-92 型 VVER 压水堆长周期设备的合同签署工作。作为两个潜在方案之一，西屋正在考虑和研究采用已经购买的 VVER 设备和西屋的仪控系统、燃料和东芝的涡轮式发电机建造一个混合型反应堆的可行性。

可行性研究将涵盖厂址评估、放射性废物和乏燃料管理、已有基础设施和设备的再使用、许可证申请、地方经济因素，及反应堆设计的盈利能力等方面。科兹洛杜伊核电厂已经有两台 VVER 机组，分别于上个世纪 80 年代末和 90 年代初开始运行。另有 4 台机组作为保加利亚加入欧盟的条件而被关闭，目前正在退役过程中。

西屋公司负责欧洲、中东和非洲事务的主席伊夫·布拉舍 (Yves Brachet) 表示西屋对于能中标开展可行性研究感到很高兴，并且西屋之前参与过科兹洛杜伊机组的运行，这些经验能够“让西屋更好地为客户提供解决方案以完成该 VVER 反应堆的建造”。西屋多年前就参与了科兹洛杜伊现运行机组的相关工作。2011 年 6 月，西屋与保加利亚国有的能源控股公司签署了一份谅解备忘录，该备忘录涵盖了科兹洛杜伊核电厂一系列的合作项目，包括为现运行机组提供支持，开展 4 台已停运机组的退役工作和包括筹备新机组在内的一些常规工作。

西屋最早将于 2013 年 3 月完成该研究工作。

新闻来源：国核工程有限公司

## 波兰第一座核电站建设合作意向书签署

据波媒体报道，波兰前三大能源公司 PGE、Enea、Tauron 和波兰铜业集团 KGHM 于 9 月 5 日在克雷尼察经济论坛上签署波兰第一座核电站建设合作意向书，表明波向核电站建设迈出了第一步。

根据意向，PGE 公司新设立了一家公司负责建造和运营核电站，后三家公司将通过购买该新公司股份的形式参与合作。合作方还将进一步签署合作协议，对各方的责任与义务作出具体规定。

根据波政府计划，PGE 计划建造两座总发电量为 6000MW 的核电站，第一座发电机组有望于 2023 年投入运营。

新闻来源：商务部网站

## 法国费斯内姆核电站发生蒸汽泄漏事件

法国东北部上莱茵省费斯内姆核电站 9 月 5 日发生蒸汽泄漏事件，致使两名工人手部受轻伤。

据法国《阿尔萨斯新闻报》报道，5 日下午，蒸汽在检修过程中外溢，触发了火灾警报器，大约 50 名消防队员赶至现场，但核电站没有起火。该核电站负责人蒂埃里·罗索说：“这只是一起工作事故，并非核事故，没有对环境造成任何影响。”

运营核电站的法国电力公司一名发言人说，两名负责核电站常规维修的工人手部受轻伤。

费斯内姆核电站 1977 年投入运营，是法国使用时间最长的核设施之一。由于该核电站运营时间较长，且所处位置易受地震活动和洪水影响，法国总统奥朗德曾表示将于 2017 年关闭这座核电站。

新闻来源：新华网

## 俄罗斯计划 2030 年前再建 38 个核电机组

俄罗斯国家原子能公司副总裁斯帕斯基 9 月 7 日表示，俄罗斯计划于 2030 年前再建 38 个核电机组。

斯帕斯基当天在莫斯科防扩散会议上说，俄罗斯正在使用的核电站有 10 座，共有 33 个核电机组在运行。俄罗斯计划在 2020 年至 2030 年间再建 38 个核电机组。

斯帕斯基说，俄罗斯是国际核电站建设的领头羊，除在建海外项目外，俄罗斯还计划帮助有关国家建造 21 座核电站。俄方不仅帮助建造这些核电站，还会负责设施的运行和维护，保证核燃料供应安全。

俄罗斯国家原子能公司在俄原子能署基础上成立，是俄原子能领域主管机构。该机构主要负责俄罗斯核能安全与研究，同时代表俄联邦履行和平利用核能、防止核扩散的国际义务。

新闻来源：新华网



## 美银行向阿联酋第一座核电站提供贷款

据报道，9月10日，美国进出口银行向巴拉卡公司提供了20亿美元的贷款，用来向建设中的阿联酋第一座核电站出口美国组件和服务。

巴拉卡核电站将包括4个由韩国设计的APR-1400压水反应堆。美国进出口银行表示，这20亿美元的贷款将为美国提供大约5000个工作岗位。美国西屋公司是巴拉卡核电站承建方韩国电力公司(Kepco)所领导的财团中的一员，将提供一系列组件和服务，包括反应堆冷却泵，控制、工程服务和相应的培训。

美国进出口银行是一个联邦机构，通过填补私营出口融资的缺口来帮助提供美国制造业的就业机会。

巴拉卡核电站于今年7月正式开工建设，预计1号机组将于2017年并网发电。

新闻来源：核信息院

## 蒙古国举行核安全和核能开发研讨会

9月14日，蒙古国外交事务与贸易部举办“21世纪与蒙古国核安全”研讨会，探讨该国在开发核能政策、和平利用核能等领域的问题。

蒙古国前总统奥其尔巴特在会议上发言时表示，自1992年以来，蒙古国的无核区政策得到了世界各国的承认，也为确立东北亚地区的安全形势作出了贡献。

此次研讨会的主题为“无核区蒙古国”和“和平利用核能源”。有关专家学者在会上就蒙古国开发核能的政策、有关和平利用核能的国际公约及蒙古国的参与等问题进行了深入探讨。

蒙古国铀矿资源丰富。有资料显示，蒙古国已探明的铀储量约为6万吨。

新闻来源：新华网

## 日本正式启动核安全监管新机构

据日本共同社报道，日本政府在9月11日的内阁会议上决定，于本月19日启动核安全统筹监管新机构——原子能规制委员会。

委员长和4名委员的任命原本需要得到国会的批准，但此次将破例在没有国会批准的情况下，直接由首相野田佳彦行使首相权力于19日直接任命。福岛核电站事故发生一年半后，监管机构终于有所革新。

即将出任委员长的前日本原子能委员会代理委员长田中俊一等人11日被任命为内阁官房参事，着手筹备事宜，确定相关人事任命等。

田中在任命书颁发仪式上强调：“我被赋予重任，将努力回报大家的期待。”仪式结束后，他对媒体表示打算由该委员会来设置听取反核电意见的场所。

对此次未经国会批准而直接启动委员会一事，日本核电事故担当相细野豪

志在内阁会议后的记者会上表示：“国民将检验规制委的活动和判断。”

新闻来源：中国新闻网

## 国际原子能机构预测核能未来

国际原子能机构预测到 2030 年核动力至少占全部动力的 25%。最大的增长可能达到 100%。

对和平核能发展的评价有两种趋向。库尔恰托夫研究所科研中心工作加加林斯基认为：“对世界核能发展的最重要因素是对严重核事故的担心，是导致了人员伤亡的切尔诺贝利和福岛效应。至于经济，考虑到燃料的便宜并且比有机燃料高效，核能可以逐渐取代它。何况有机燃料的价格变得越来越昂贵。”

当然，不是每个国家都是可能建设核电站的，它需要大量投资。然而，最贫穷的国家出于对安全和威信的考虑，也想得到核能。

经济问题也很重要。正是它确定核能的发展。《核战略》杂志主编德沃伊尼科夫说：“所有人都开始理解，突破性的工艺只是在对居民和工业的电价下降条件下才有生命力。在核动力未达到适宜、计划没有完善的情况下，核动力在经济上不可能和天然气竞争。”

在中期的未来，亚太地区可能出现较多的核电站。加加林斯基认为：“中国有最大的核动力计划。印度、近东、韩国也有大计划。不久前自然资源丰富的阿联酋开始了核电站建设。南美、甚至非洲也开始这样做。”

新闻来源：北极星电力网

## 日本政府未正式敲定“零核电”目标

据共同社报道，日本政府在 9 月 19 日的内阁会议上没有正式决定写有未来实现“零核电”目标的“创新能源及环境战略”。考虑到经济界和相关地方政府反对去核电化，内阁会议只把新能源战略作为参考，决定了应对方针，试图以模糊的形式做一了结。

日本政府 9 月 14 日在能源环境会议上敲定了新能源战略，首次在政府方针中写入了“到 2030 年代使核电机组运转率为零成为可能”的目标，明确提出降低核电占比，不新建核电机组、严守现有核电机组 40 年的运转年限等原则。另一方面，新战略中也存在将继续进行乏核燃料再处理等矛盾之处。

日本内阁会议上决定的应对方针就新能源战略仅表示，“将继续与相关地方政府及国际社会进行讨论，谋求国民的理解，保持灵活性，不断进行验证和重审”，完全没有涉及“零核电”目标。

新闻来源：中国新闻网

## Agneta Rising 当选世界核能协会会长

继世界核能协会（WNA）会长 John Ritch 退任后，Agneta Rising 将于 2013 年 1 月 1 日正式接任其职。

WNA 是一个促进核能、并支持组成全球核电工业公司的国际贸易组织。它组织行业专家工作组、召开国际会议，并通过各项服务（如创办世界核电新闻网），向公众传递核电相关信息。

Rising 的就职延续了她与 WNA 长久以来的关系——2001 年她就任铀学院院长，同年该学院转变为 WNA。当时 Rising 与 Ritch 曾共同合作，扩大该组织的规模。

Rising 先前曾担任瑞典 Vattenfall 电力公司的副主席一职。在其核能职业生涯中，她参与创办了全球核能妇女会，并就任该协会主席；同时她也是欧洲核能学会和瑞典核能学会前任会长。

在过去的二十年中，Agneta Rising 多次被瑞典政府、欧盟委员会以及国际原子能机构任命为与未来核能发展相关的重要专家及顾问职位。其中，Rising 在 IAEA 国际核安全咨询组任职四年。

来源：世界核新闻网

## 亚洲 11 国核电专家和高层探讨核人力资源开发

9 月 12 日，亚洲核合作论坛（FNCA）核人力资源开发研讨会在深圳大亚湾核电基地召开。中国、韩国、澳大利亚、越南、马来西亚、菲律宾、印度尼西亚、孟加拉国、日本、哈萨克斯坦、蒙古等 11 个国家、32 位核电业界高级管理人员出席会议。

本次会议的主题为“核能人力资源可持续发展计划”，由中广核集团作为 FNCA 分会国协调员单位承办。在为期三天的会议上，与会代表将对“核能及核应用方面的国家核电人力资源发展策略”、“首台核电站人力资源发展策略”、“核应用在食品/农业、工业、人类健康及环保方面的人力资源发展策略”等八个子项进行交流，并就改进亚洲核能培训及教育计划的具体方法、加强 FNCA 成员国在核电人力资源发展方面的合作、建立核电人力资源发展的政府资金保障、建立国际核电人力资源发展计划数据库、加强国际合作等问题进行深入讨论。

中国核能行业协会、中国科学技术大学、清华大学、中山大学、哈尔滨工业大学、中国核工业集团公司、国家核电技术公司等有关单位的代表应邀参加研讨会。

亚洲核合作论坛（FNCA）成立于 2000 年，目前有中国、韩国、澳大利亚、越南、泰国、马来西亚、菲律宾、印度尼西亚、孟加拉国、日本、哈萨克斯坦和蒙古等 12 个成员国。论坛下设研究堆应用、核农学、核医学、核能公众信息、放射性废物管理、核安全文化、人力资源开发与核技术工业应用等 8 个合作领域。

新闻来源：中国新闻网

## 波罗的海三国签署推动维萨京核电站项目建设备忘录

立陶宛、拉脱维亚和爱沙尼亚三国总理 9 月 20 日在立陶宛首都维尔纽斯波罗的海部长理事会会议上签署了关于进一步推动维萨京核电站项目建设的备忘录。

立陶宛总理库比柳斯在会后举行的联合记者会上指出，波罗的海三国已就联合建立核电项目公司达成一致，并将通过进一步讨论确定三国在此项目中的合作关系细节问题。同时三国一致同意设立此项目的政府间特别工作组，用于协助三国政府对该项目给予必要的支持，并协调项目工程计划的实施。他强调，维萨京核电站项目正在向前推进，相关合作的实质性问题将在不久的将来通过各国间讨论得以解决。

拉脱维亚总理东布罗夫斯基斯表示，拉脱维亚对于参与这一核电项目非常感兴趣。爱沙尼亚总理安西普则强调，建设维萨京核电站项目对于波罗的海地区有着重要的政治意义，爱沙尼亚支持核电项目的实施，并希望参与其中，以实现本地区能源供给多样化。

此前，波罗的海三国唯一核电站——立陶宛伊格纳利纳核电站因存在安全隐患，已按欧盟要求于 2009 年关闭。为减少波罗的海三国对电能进口的依赖，立陶宛计划联合拉脱维亚、爱沙尼亚在立陶宛伊格纳利纳核电站附近建设一座新的核电站——维萨京核电站。此前有报道说，在维萨京核电站项目中，立陶宛将占 38% 的股份，拉脱维亚占 20%，爱沙尼亚占 22%，核电站项目战略投资商日本日立公司占 20%。整个项目建设将于 2020 年至 2021 年间完成。

新闻来源：新华网

## 加拿大涉足印度核能市场

日前，加拿大正在努力进入印度收益丰厚的核能市场。加拿大外交部长约翰·贝尔德（John Baird）表示：“我们与印度的关系已经翻开了新的篇章。印度现已今非昔比，我们重视并欢迎印度在自然资源和能源方面进行投资。”“我们不担心核扩散的问题。这是过去的事了。我相信双方的讨论很快就会有结果。”

贝尔德与印度外交部长克里希纳（S. M. Krishna）在新德里进行了会晤。今年 11 月，加拿大总理史蒂芬·哈珀（Stephen Harper）将对印度进行访问。

与贝尔德进行会谈后，克里希纳特别提到了双方尚未定稿的 2010 年两国核能合作协议。他表示，该协议对加印双边关系具有“重要里程碑”意义。克里希纳表示：“我们希望尽早结束关于民用核能合作协议的合理部署的谈判工作，该协议于 2010 年签署。”

贝尔德补充道，双方就该协议开展了“积极的讨论”，“我们不会向印度提出或强加额外的义务条款。虽然行政流程和细节问题会花费一些时间，但我们期待这些协议取得圆满的结果。”

加拿大是核供应国集团（Nuclear Suppliers Group）46 个成员国之一。1976 年，出于可能发生核扩散的考虑，加拿大单方面终止了与印度的核合作。2010 年，加拿大重启与印度的核合作。印度承诺，不会把从加拿大进口的铀和原子能技术应用于“任何计划外的目的”。

加拿大支持印度加入核供应国集团等重要的多边核能控制出口机构。除核能技术之外，印度还有意从加拿大——特别是投资额达 960 亿美元的亚伯达油砂项目——购买石油和天然气。

为使加拿大能源市场更为多样化，贝尔德表示，出口印度的石油将由加拿大东部和西部两个油田供应。印度希望加拿大成为其进口美国石油和天然气的过境通道。

7 月 30 日至 31 日，印度电网发生故障，造成了全球最大的停电事故，6 亿多人因此受影响，该事故促使印度竭力尽快发展各类能源。

新闻来源：核电日报网

## 行业动态

### 台湾石门核电厂举行核能安全演习

台湾新北市的石门核电厂 9 月 4 号举行了核安全演习，以完善应急反应机制。

多辆消防车抵达演习现场。消防人员向目标物喷射水柱。救援人员出动直升机检测空气中的辐射量。此次核安全演习的假想事故是以日本去年地震海啸引发的福岛核事故为基础，台湾因台风侵袭出现暴雨及泥石流，核能一厂因为后备救援系统出现故障。核技术部门负责人表示，演习有助加强部队及救援人员的应急反应，同时让民众更好地了解核能安全知识，在灾难发生时知道如何自救。另外，此次演习还包括人员疏散等措施。

新闻来源：凤凰卫视

### 山东出台核事故应急管理办法 12 种行为将被追责

山东省核事故应急管理办法于 8 月 27 日公布，在核事故应急工作中不按照规定制定核事故应急预案等 12 种行为将被追责，直至移送司法机关依法处理。

《山东省核事故应急管理办法》(下称《办法》)当天通过该省官方网站“中国山东”正式向公众公布。山东省长姜大明签署的政府令称，该《办法》将于 10 月 1 日起正式实施。

山东省国防科学技术工业办公室为该省核事故应急管理工作主管部门。据该部门核事故应急管理中心申姓科长当日介绍，2011 年 3 月日本福岛核事故发生后，山东加快了核应急管理工作的立法步伐。目前，该省海阳核电厂正在加快建设步伐。《办法》主要针对山东境内的核电厂。

《办法》要求核电厂所在的市、县(市、区)人民政府核应急管理机构，应当在上级核应急机构指导下制定并实施核应急预案。

《办法》规定，核电厂核事故应急措施分为应急待命、厂房应急、场区应急和场外应急四级。一旦放射性物质已经或者可能扩散到核电厂场区以外，厂方应当立即向省级核应急机构提出进入场外应急状态。

《办法》称，在核事故场外应急状态下，省核应急机构负责统一指挥场外核事故应急响应行动，适时选用交通管制、服用稳定性碘制剂、控制食物和水源，组织公众撤离、隐蔽、避迁、去污洗消等应急防护措施。

同时，根据核事故应急响应需要，山东行政区域内实行地区封锁的，由省核应急机构报请省人民政府决定；跨省实行地区封锁以及导致干线交通中断或者封锁国境的，由省人民政府报请国务院决定。

按照《办法》，在核事故应急工作中，拒不承担核事故应急准备义务造成严重后果、不履行或者不认真履行职责致使核事故发生、故意拖延应急响应行动或在核事故应急响应时临阵脱逃、擅自发布或者泄露核事故信息、散布谣言扰乱社

会秩序、阻碍核事故应急工作人员依法执行公务或者进行破坏活动等 12 种行为将被追责，涉嫌犯罪的，移送司法机关依法处理。

新闻来源：中国新闻网

### 三门核电 1 号机组“主汽阀-主调阀”蒸汽室吊装就位

8 月 29 日，中核集团三门核电 1 号机组汽轮机“主汽阀-主调阀”蒸汽室顺利吊装就位。

1 号机组汽轮机共设计 4 台主汽阀和 4 台主调阀，两个主汽阀和两个主调阀组合一体构成一个进汽室，分别布置在汽轮机高压缸左右两侧，单台吊装重量约 42 吨。

二回路主蒸汽先流过主汽阀进入蒸汽室，再通过主调阀进入汽轮机高压缸。其主要功能为：主汽阀接到跳机信号时能快速切断供汽轮机高压缸的主蒸汽；主调阀可通过控制系统调节进入汽轮机高压缸的蒸汽流量。

“主汽阀-主调阀”蒸汽室吊装就位为电站二回路主蒸汽管道安装创造了有利条件。

新闻来源：中国核工业集团公司

### 我国首台 1000 兆瓦级核电二代加主泵电机研制成功

8 月 21 日，哈电集团首台 1000 兆瓦级核电站用二代加主泵电机型式试验圆满成功，宣告了中国首台自主研发、独立制造的二代加主泵电机正式诞生。

2008 年 12 月，通过国际招标，哈电集团所属哈尔滨电气动力装备有限公司与奥地利 ANDRITZ 公司共同赢得福清 1、2 号和方家山 1、2 号核电二代加主泵机组合同。其中，哈电独立负责主泵电机的研发、制造。经过一千多个日日夜夜的艰苦奋斗，研发制造团队本着精益求精的态度，顶着巨大压力，攻克了大量技术难题，主泵电机的研制取得圆满成功，电机各项性能指标均优于设计指标，受到了业主的好评。

新闻来源：哈尔滨电气集团公司

### 科技部与国际聚变能组织签署科技合作备忘录

近日，科技部副部长曹健林与国际热核聚变实验堆计划国际聚变能组织（即“ITER 组织”）总干事本岛修签署了《中华人民共和国与 ITER 国际聚变能组织科技合作谅解备忘录》。根据该备忘录，双方将在平等互利的基础上，通过组织培训、人员交流、学术会议等方式，开拓并发展双边科技合作关系，尤其是加强科研、工程和技术人员以及专家学者的沟通与交流，为中方参与 ITER 计划组织与管理夯实人才基础，从而更好地维护中方权益，为我国核聚变能源的研究与发展创造更有利的环境与条件。

新闻来源：科技部网站、中央政府门户网站

## 台山核电 2 号机组核岛穹顶吊装成功

广东台山核电站 2 号机组核岛穹顶 9 月 12 日成功吊装就位。据台山核电公司介绍，随着穹顶吊装的成功，台山核电站 2 号机组核岛主设备安装工作将全面展开。

当天上午，吊装总指挥宣布穹顶吊装开始后，总重超过 231 吨、直径 46.8 米、高度 13.6 米的穹顶被缓缓吊离地面。穹顶底端上升至 64 米高度时，吊车逆时针回转直至到达 2 号机组核岛上方，随后稳稳下降。经调整、就位，穹顶平稳就位在 43.9 米高的反应堆厂房顶部。穹顶对接效果良好，周长偏差小于 10 毫米。

现场施工人员介绍说，台山核电站 2 号机组核岛穹顶吊妥善解决了穹顶重量和迎风面积大，吊装就位高度和对接精度高等工程难题，实现了安全、平稳、准确的一次就位成功。

台山核电站位于著名侨乡广东省江门市下辖的台山市，厂址规划建设六台压水堆核电机组。一期工程建设的两台采用第三代核电 EPR 技术的核电机组，单机组容量为 175 万千瓦，总装机容量为 350 万千瓦。两台机组建成后，年上网电量约 260 亿千瓦时。

新闻来源：新华网

## 宁德核电 1 号机组基本满足首次装料条件

日前，国家核安全局在北京组织召开“2012 年核安全与环境专家委员会第九次部分委员咨询会”，环境保护部核安全司相关负责人及核安全与环境专家委员会 24 位委员出席了会议。会议对宁德核电站 1 号机组首次装料前执照文件审评和现场检查情况进行了审议。会议专家组审议后认为，宁德核电站 1 号机组的工程建设进展和生产准备总体情况基本满足装料条件，建议国家核安全局颁发首次装料批准书。

此次会议向专家委员会重点咨询的是宁德核电厂与参考电厂的设计差异和变更、建造过程中产生的问题、运行经验反馈福岛后的改进行动以及 M310 的共性问题等几个方面。针对稳压器波动管安装焊缝 2GT 位置见证件问题、CFI 系统未按核级要求设计与施工、TES（水泥固化线部分）设计变更及相关系统装料前不可用、辐射环境监测布点和环境实验室问题等审评过程的重大问题，专家委员会进行了逐一讨论并给出了结论和建议。

此外，国家核安全局要求宁德公司按时保质地完成整改和消缺工作，加强现场管理和质量控制，提高全员的核安全文化意识，确保电厂的装料安全。

据悉，国家核安全局于 8 月 6 日至 10 日组织检查组对宁德核电厂实施了 1 号机组首次装料前综合核安全检查。综合安全检查组分别对营运单位在质量保证、构筑物 and 核安全设备、系统调试、生产准备、辐射防护、应急准备、实物保护和燃料贮存、环境保护设施、许可证条件及申请文件及审评问题落实情况、历



次核安全监督检查管理要求的落实情况进行了检查。还对如福岛改进项等 11 个方面的工作进行了检查。

国家核安全局在此次装料前的综合核安全检查之前，组织编制了详细的《宁德核电厂 1 号机组装料前综合核安全检查方案》，包括《宁德核电厂 1 号机组装料前综合核安全检查记录单》。通过近 5 天的综合检查，检查组在 11 个方面的检查中提出了 30 多项管理、改进要求，填写了近百页的宁德核电厂 1 号机组装料前综合核安全检查记录单。

信息显示，宁德核电 1 号机组按计划今年将投产发电。截至 6 月中旬，宁德核电 1、2 号机组已完成总体工程量的 89.5%，3、4 号机组已完成总体工程量的 50.3%，项目进展顺利，进入四台机组全面施工的高峰期。

新闻来源：中国能源报

## 世界首台 AP1000 核电除氧器顺利完工

由哈尔滨锅炉厂有限责任公司制造的世界首台 AP1000 三门核电项目 1 号机组的两台除氧器日前顺利产成发运。至此，三门核电 1 号机组除氧系统全部顺利完工，为三门 1 号机组常规岛厂房的封顶工作提供了保障。

哈锅承制的除氧系统是三门核电常规岛中的重要部件，由 2 台除氧器和 1 台除氧器水箱组成。除氧器单台长度约 20 米、直径 3 米、重约 64 吨；除氧器水箱长 43.5 米、直径 5.3 米、重 250.4 吨。

新闻来源：科学时报

## 核能的可靠性不是一个奇迹

“雨前初见花间蕊，雨后全无月底花。蜂蝶纷纷过墙去，却疑春色在邻家。”近日，在与记者谈及我国能源安全的话题时，中国工程院外籍院士郭位并没有过多谈论专业性问题，而是引用一些案例和诗词来说明能源的重要性及发展核能的必要性。

郭位说，能源已成为生活的必需品。能源的安全问题是个整体概念，要从整体的角度来理解。

“核能是最清洁、可靠的能源。”郭位说。

然而，受去年 3 月日本福岛核电事故的影响，很多国家发生了核恐慌，比如，德国政府在今年 5 月 30 日发表声明，该国将于 2022 年起全面废核，完全依赖其他形式的能源。

郭位对比了水能、太阳能、风能等 7 种主要能源的情况，借改写朱熹的《观书有感》一诗说道：“七彩能源一鉴开，心理科技共徘徊。问渠那得添福祉，可靠源头有关怀。”

他解释说：“7 种不同的能源，最重要的，是它们的可靠性。”

影响核能可靠性的主要有 3 个方面：硬件、操作人员、物流与管理。

“福岛核问题被放大，主要是因为管理方面出了问题。”郭位认为，能源发展应当与时俱进，要理解现代科技所包含的规范，不断更新知识，处理实际存在的问题。他主张“问题导向”，而非“假设导向”。

“我们要依据问题解决问题。”郭位介绍，截至2010年，日本共有54座核反应堆，其产生的电力占供电总量的30%。2011年福岛核事故后，日本开始反对发展核电。今年5月开始，日本核电厂停止运作，但却在今年7月重启了大阪核电站。

因为，“核能的可靠性不是一个奇迹”，郭位说。

新闻来源：北极星电力网

## 协会活动

### 中广核阳江核电项目同行评估预访问圆满结束

8月22日，中国核能行业协会理事长张华祝、副理事长赵成昆、副秘书长龙茂雄，评估队队长、江苏核电有限公司副总经理申彦锋等一行八人，赴中广核阳江项目现场进行评估预访问，双方就评估重点领域和评估准备工作等进行了交流和沟通。

张华祝理事长在讲话中介绍了协会同行评估的开展情况，结合当前核电发展形势，强调了核电项目安全、质量、持续改进的重要性。他说，本次评估是协会首次组织的、以工程公司为主要评估对象的建设管理评估，感谢中广核工程有限公司为同行评估体系完善作出的贡献。针对如何开展好本次评估活动，张华祝理事长提出了具体的要求和建议。

中广核工程有限公司常务副总经理夏林泉代表受评方致欢迎词。他说，广核工程有限公司十分重视本次评估活动，将全力支持评估队开展工作。通过本次同行评估，必将进一步促进中广核集团核电建设项目管理水平的持续改进，促进阳江核电项目的顺利推进。

会后，预访问人员对阳江核电项目进行了现场巡视。

新闻来源：中国核能行业协会

### 南京图书馆入藏《中国核能年鉴》

7月30日，南京图书馆给中国核能行业协会颁发了《荣誉证书》，将分编入藏《中国核能年鉴》2010年、2011年卷。

南京图书馆是拥有百年历史的国家一级图书馆，拥有800万册藏书（新馆设计藏书总量达1200万册），与国家图书馆、上海图书馆并列全国三大图书馆。

新闻来源：中国核能行业协会

### 质保监查员再培训大纲审查会在无锡召开

9月2日，中国核能行业协会在无锡召开了核能行业质量保证监查员再培训大纲审查会，来自中核秦山核电集团筹备组、大亚湾核电运营管理有限责任公司、核动力运行研究所、苏州热工研究院核电培训中心等单位的11名专家和代表参加了会议。协会副理事长赵成昆主持了审查会。

会议认真听取、审议、讨论了核能行业质量保证监查员再培训、主监查员提高培训的培训大纲及授课讲义，明确了质保监查员培训班、监查员再培训班、主监查员提高培训班的培训目标和定位，确定了再培训和提高班的培训课程模块、内容及学时安排、师资等，并对2013年的培训计划提出了具体安排意见。

与会专家认为，协会组织举办的质保监查员培训班自2009年试点以来，培

训了 2000 多名学员，得到了各有关单位的积极响应和认可。为进一步提升监查员综合技能及监查管理能力，更有效地发挥质保监查在确保核电建设质量和安全运营，完善组织管理体系等方面的重要作用，开展再培训和提高班培训是十分必要的。

新闻来源：中国核能行业协会

## 2012 第三期质保监查员培训班在无锡举办

9 月 3 日至 8 日，中国核能行业协会 2012 第三期（总第二十期）核能行业质量保证监查员培训班在无锡举办。来自核电、工程、研究设计、建设安装、设备制造等 53 个单位的 127 名学员参加了培训。中国核能行业协会副理事长赵成昆在开班仪式上讲话，着重介绍了日本福岛核事故对中国核电发展的影响，事故后我国核安全检查及制订核安全规划的基本情况，分析了我国核电厂整体安全水平，并为培训班讲了第一课《核安全文化与核安全管理》。

培训班邀请了业内 4 名专家担任教员，根据《核能行业质量保证培训大纲(试行)》的要求，安排了核安全文化与核安全管理、质量保证安全法规和标准、质量保证基本知识、监查技术、质量事件案例分析等 7 个方面的教学内容，对学员进行了综合理论知识考试和质保监查技能测试，完成了大纲规定的培训任务。根据培训班专家小组综合评价的结果，由中国核能行业协会向学员颁发相应的资格证书。

培训班结束时，进行了学员意见调查。大多数学员反馈，随着国家有关政府部门对核安全监管的增强，对质量保证人员提出了更高的要求，协会举办培训班，全面系统地讲解《核电厂质量保证安全规定》（HAF003）及其导则，教授质保监查技术，恰好符合各有关单位的迫切需求，也是实际工作用得着的。有些学员认为，做过多年的质保工作，但对法规的全面学习和深入理解还是第一次，通过讲练结合的培训，进一步明确了法规的具体要求，对落实法规具有重要的指导意义。通过学习也增强了安全质量意识，深刻认识到了将质保监查工作做实、充分发挥其功效对核电建设和运营管理所起到的不可替代的作用。培训班对刚参加工作的年轻技术人员，更是一次较快进入工作角色，理解胜任本职工作的上岗培训。学员对培训的组织和管理给予了较高的评价，认为培训班管理规范、严格、认真，培训质量高，收获较大。并对今后的培训提出了宝贵的建议和意见。综合评价满意度为 100%。培训达到了预期的效果。

新闻来源：中国核能行业协会

## 张国宝到协会指导工作

9月4日，协会名誉理事长、国家能源局前局长、国家能源委专家咨询委员会主任张国宝应邀到协会指导工作，与张华祝理事长、赵成昆副理事长等进行了愉快的交流。

张华祝简要介绍了协会组织结构和成立五年来的发展情况；张国宝结合当前经济形势介绍了国内外的能源需求和发展形势，随后，双方针对福岛事故后，世界核能发展情况和中国核电发展面临的挑战和问题深入交换了意见和看法。

张国宝说，尽管福岛核事故给世界核电发展带来严重影响，但核能仍然是技术成熟、安全清洁、可大规模利用的能源形式，我对核电的未来充满信心。他表示，被聘为中国核能行业协会名誉理事长，感到由衷的高兴，将继续关心核能行业的发展，关心协会的工作，为我国核电的持续发展尽心尽力。

新闻来源：中国核能行业协会

## 可靠性维修专题工作组组长会议在海盐召开

9月11日，核能行业第二次可靠性维修专题工作组组长会议在浙江海盐县召开，来自苏州热工研究院有限公司（组长单位）、中核核电运行管理有限公司（副组长单位）以及工作组成员单位的29名代表参加了会议。可靠性维修工作组组长、苏州热工研究院电站运行技术研究中心副主任卢文跃主持了会议，中国核能行业协会副秘书长、核电厂同行评估及经验交流委员会秘书长龙茂雄出席了会议。

会议听取了工作组成立以来工作开展情况及后续工作总体规划思路的报告，审议并原则通过了《中国核能行业可靠性维修（RCM）技术应用规范》、《核能行业RCM应用规划思路研究报告》以及《核能行业RCM应用工作组未来工作计划》等工作组执行文件。与会代表还就RCM工作组定位、未来工作重点以及如何完善工作组工作等提出了意见与建议。

新闻来源：中国核能行业协会

## 首届海峡两岸核能合作研讨会在台召开

9月19日，经过两年的精心策划与准备，由中国核能行业协会和财团法人核能科技协进会共同主办、台湾电力公司、核能研究所等台方单位协办的首届海峡两岸核能合作研讨会在台北市召开。中国核能行业协会理事长张华祝率团出席会议、致开幕词，并作了题为《后福岛时代中国大陆核电展望》的主旨报告。财团法人核能科技协进会董事长欧阳敏盛出席会议并致辞。

本次研讨会议题广泛，包括福岛核事故后续强化举措、核电厂运行与维护经验交流、核电厂维修技术与合格供应商资质评定、两岸核电行业交流合作构想等

内容。两岸核能界近 30 家单位 80 名代表参加了会议，并围绕相关议题深入进行了交流与研讨。

大陆代表团主要成员由协会副理事长单位的领导组成，包括中核集团总经理助理兼中国核能电力股份有限公司总经理陈桦、中广核集团公司副总经理谭建生、中电投集团公司副总经理余剑锋、中国华能集团公司副总经理张廷克、中国华电集团公司副总经济师杨家朋，以及清华大学、大亚湾核电运营公司、中核北方燃料元件公司等单位的 10 位高级管理人员。

在台期间，大陆代表团将访问台湾电力公司、益鼎工程有限公司、核能研究所、工业技术研究院、高雄亚炬企业股份有限公司，参观台电公司第二核电厂、第三核电厂，深入了解台湾核能产业发展情况，进一步探讨两岸核能产业的交流与合作。

新闻来源：中国核能行业协会

## 中国核安全解析

柴国早

中国核安全的走向是力图从设计上消除大量放射性物质释放的可能性，并在“合理可行尽量高”的原则下持续改进

福岛核事故发生后，国务院常务会议决定对全国核设施进行安全检查。国家核安全局会同国家能源局和国家地震局组织核安全、地震、海洋等方面专家，用9个多月时间对全国41台运行及在建核电机组、3台待建核电机组以及所有民用研究堆和核燃料循环设施等，进行了综合安全检查。

今年5月31日，在经过了近一年的检查后，国务院常务会议原则通过《关于全国民用核设施综合安全检查情况的报告》（以下简称《综合安全检查报告》）和《核安全与放射性污染防治“十二五”规划及2020年远景目标》（以下简称《核安全规划》），并决定向社会公开征求意见。这两个文件对中国民用核设施的安全状况，给出了“总体可控”的结论。本文就人们对我国核电普遍关注的几个问题谈谈个人看法。

### 我国核电现状

截至目前，我国共有15台运行核电机组、26台在建核电机组，分别位于浙江、广东、江苏、山东、辽宁、福建、广西、海南。堆型主要有：我国自主设计建造运行的30万千瓦级压水堆、我国自主设计建造运行的60万千瓦级压水堆、从加拿大引进的70万千瓦级CANDU-6重水堆型、从法国引进以及在其基础上实现我国自主化设计建造运行的百万千瓦级压水堆（M310及其改进型）、从俄罗斯引进的百万千瓦级VVER-1000压水堆、从美国引进的百万千瓦级非能动先进压水堆（AP1000）、从法国引进的170万千瓦级压水堆（EPR）。此外，我国已设计完成了模块化球床高温气冷堆HTR-200，这属于第四代核电技术，目前我国在高温气冷堆技术开发方面处于国际领先地位，待建的山东石岛湾核电厂是高温气冷堆核电厂的示范工程项目。总之，我国核电具有多种堆型、多种技术、多类标准并存的特点。

《综合安全检查报告》表明，我国核电事业起步较晚，在核电厂设计、建造和运行方面较好地吸收了国际成熟经验，具备一定的后发优势。运行核电厂基本满足我国现行核安全法规和国际原子能机构最新标准的要求，具备完备的应对设计基准事故的能力，也具备一定的严重事故预防和缓解能力，安全风险处于受控状态，运行核电厂的安全是有保障的。

我国在建核电厂中的自主设计核电机组在引进、消化、吸收国外成熟技术的基础上，通过汲取国内外30多年的运行经验和安全研究成果，持续进行改进和优化，相比国际同类机组，具有较高的安全水平。AP1000和EPR型等核电机组是20世纪90年代以后国际上开发的新一代核电机组，从设计阶段就比较充分地考虑了严重事故的预防和缓解，设计安全水平进一步提高。我国在建核电厂基

本满足我国现行核安全法规和国际原子能机构最新标准的要求，在选址、设计、制造、建设、安装和调试各环节均实施了有效管理，质量保证体系运转正常，工程建设满足设计要求，总体质量受控。

我国核电厂在选址中对地震、洪水等外部事件进行了充分论证，发生类似福岛核事故的极端自然事件的可能性极小。核设施流出物监测和辐射环境监测结果表明，各核设施的流出物排放远低于国家规定的标准限值，核设施周边的辐射环境水平没有因为核电厂运行而改变。

《综合安全检查报告》表明，虽然我国运行核电厂和在建核电厂的安全是有保障的，但为进一步提高我国核电的安全水平，国家核安全局提出了 14 条改进要求，主要是对核电厂预防和缓解由极端外部事件引发的严重事故方面进行改进，包括做好核电厂防水封堵、配置移动电源移动泵、编制严重事故管理指南等，要求运行核电厂在 2012 年底前完成、在建核电厂在首次装料前完成。国家核安全局的 14 条改进要求得到了我国所有核电企业积极快速的响应，目前我国核电厂已按要求完成了改进行动，这在国际上动作算是最快的。

### 我国核安全管理水平

我国法律规定核设施营运单位承担全面安全责任，要求在核设施的选址、设计、建造、运行和退役必须贯彻安全第一的方针，营运单位有足够的措施保证质量，保证安全运行，预防核事故，限制可能产生的有害影响。营运单位应建立完善的质量保证体系并有效运转。质量保证的基本内容包括：质量保证大纲、组织机构、各种控制（包括文件控制、设计控制、采购控制、物项控制、工艺控制、检查和试验控制、不符合项控制、纠正措施）、检查和监察等。

我国核电行业有两句至理名言，“核安全是核能发展的生命线”“核电建设的质量就是核电运行的效益”，这体现了我国核电业者对核安全和质量重要性的认识。中国核电厂始终坚持“安全第一、质量第一”的方针，按照《核电厂质量保证安全规定》的要求，制定并实施核电厂各阶段的质量保证大纲，对核电厂各项质量相关工作的管理作出规定，并为完成所有对质量有影响的活动提供适当的控制条件。核电厂最高管理者对质量保证大纲的有效实施承担全面责任。有从事与核电厂安全、质量有关工作的人员都要遵守质保大纲的各项要求，同时也有责任和义务报告所发现的质量问题。设立独立的质量保证部门负责质保大纲的制定和管理，并通过检查、监督和监查来验证大纲实施的有效性。质量保证部门有权在处理质量问题时，不受进度和经费的约束，直至质量问题得到有效的处理和解决。

为了进一步强化营运单位对安全的重视，确保营运单位对安全责任的落实，国家设立了独立于核能发展部门的核安全监管机构——国家核安全局，参照国际原子能机构的有关安全标准，制订了比较完备的、与国际接轨的核安全法规标准体系，对民用核设施实施了独立的安全审评和监督。根据《中华人民共和国民用核设施安全监督管理条例》，国家核安全局具体的监管手段包括核设施安全许可证制度、核安全监管制度和核安全报告制度。



国家核安全局在选址、设计、建造、运行和退役等各阶段对核设施实施独立的核安全监管，包括了技术审评、行政许可、监督检查等环节。国家核安全局在全国设立了6个地区核与辐射安全监督站，向各核电厂派驻现场监督人员，对核电厂的活动进行24小时现场监督。我国核安全监管采用了与国际实践一致的方法，主要有如下特点：

一是以国际原子能机构发布的安全标准为基础，建立了系统、完善的核安全法规标准，并保持与国际先进安全标准同步。

二是国家核安全局对核电厂实行分阶段的行政许可制度。对厂址选择、建造、装料、运行和退役等各阶段，核电厂只有在得到相关许可后，才能开展下一阶段工作。

三是开展严格的核安全技术审查。核电厂安全重要构筑物、系统、设备的设计必须经过国家核安全局的技术审评及独立计算校核。只有确认满足相关法规标准要求后，国家核安全局才颁发相应行政许可。

四是国家核安全局对核电厂的设计、制造、建设、调试、运行直至退役等活动进行全过程的监督。

五是对核设施营运单位执行严格的核安全报告制度，包括建造阶段和运行阶段的定期报告、事件报告和重要活动通告等。

此外，为确保核电厂建造的质量，对民用核安全设备设计、制造、安装或者无损检验等活动实行监管，国家核安全局还根据中国国情，建立了核安全设备活动许可证制度，对民用核安全设备及相关活动实行许可制度，包括境内活动单位许可证制度、境外活动单位注册证制度、特种人员（无损检验、焊接）资格管理制度以及进口设备安全检验制度。

为进一步加强民用核安全设备监督管理，国家核安全局及其派出机构参照国内核设施现场监督经验，并结合民用核安全设备监督特点，逐步建立了民用核安全设备驻厂监督制度。对于核安全设备设计、制造、安装或无损检验中出现的重大质量问题，环境保护部（国家核安全局）及时组织技术评审组进行技术评审，并形成最终的重大质量问题审评意见。

近20年的核安全监管实践证明，国家核安全局所实施的核安全设备行政许可管理制度是行之有效的。这种管理方式不仅对保证国内民用核设施的安全运行起到了保驾护航的作用，同时也促进了国内民用核安全设备设计、制造、安装和无损检验单位管理水平的提高和技术改进步伐的加快。

### **国家核安全监管的有效性**

我国核电厂在其各个阶段始终处于国家核安全局的严格监管之下，包括：

#### **（1）核电厂前期准备**

核电厂营运单位完成厂址普选和初步可行性研究报告，开展预选厂址的地形测量、水文勘测、地质地震、岩土工程、人口分布、气象海域、水土保持等专题研究并确定优选厂址之后，由核电企业和地方政府向国家有关部门上报申请开展前期工作的文件。经国家有关部门审查同意后，开展前期工作。

对于正在进行前期工作的拟建核电厂预选厂址，国家核安全局通过遥感卫星实时监控、定期现场巡查等多种手段进行监督，防止未经批准开展厂地平整或超范围施工。

### （2）核电厂厂址选择

国家核安全局对核电厂营运单位提交的《核电厂厂址安全分析报告》和《核电厂环境影响报告书（选址阶段）》进行技术审评，从安全和环境影响方面审查确认所选厂址满足有关的法规和标准规范要求。在获得国家核安全局发放的《核电厂厂址选择审查意见书》后，核电厂营运单位方可进行厂址平整和建造施工准备工作。在此期间，国家核安全局还要对厂址地基状况等进行监督检查。

### （3）核电厂建造

核电厂主体厂房施工，即开展核岛基础混凝土浇注，标志着核电厂开始建造。在此之前，核电厂必须向国家核安全局提交《核电厂初步安全分析报告》及《核电厂环境影响报告书（建造阶段）》等技术文件，国家核安全局对核电厂安全重要构筑物、系统、设备等设计进行审评，以确认核电厂的设计符合核安全和环境保护的要求。

国家核安全局根据技术审评意见以及国务院项目核准意见，颁发《核电厂建造许可证》。核电厂取得建造许可证后，方可浇注核岛基础的第一罐混凝土。

建造期间，国家核安全局现场监督人员对土建施工、系统与设备安装、冷态和热态调试、装料前准备等活动进行全过程监督，并对核电厂出现的各类安全质量问题进行技术审评，提出要求。通过建造阶段的审评和监督，确保核电厂的建造质量。

### （4）核电厂首次装料

首次装料指核电厂第一次装载核燃料，此后核电厂才具有真正的核风险。首次装料是运行的开始。

国家核安全局在核电厂首次装料前对营运单位提交的《核电厂环境影响报告书（运行阶段）》《核电厂最终安全分析报告》、调试结果等进行技术审评，内容包括安全分析、环境影响、调试、役前检查、操纵员执照、应急计划等方面。经确认满足安全要求后，国家核安全局颁发《核电厂首次装料批准书》，核电厂才可装载核燃料。

国家核安全局及其派出机构对调试和装料活动实施全过程监督，包括核电厂各系统、设备的调试活动、调试运行规程序准备情况、人员准备情况等，并选择部分调试试验进行专项见证。只有在按计划完成必需的全部调试试验并经审评监督认可后，核电厂才可以实施反应堆临界活动和提升功率。

### （5）核电厂运行

核电厂经过至少一年的试运行后，营运单位向国家核安全局提出运行许可证申请。国家核安全局对核电厂试运行情况开展技术审评，经确认满足安全要求后，向核电厂营运单位颁发《核电厂运行许可证》，核电厂方可正式运行。在核电厂几十年的运行寿期内，国家核安全局地区监督站派遣监督员常驻核电厂现场，对

核电厂的运行状况、运行活动等实施 24 小时的监督，对监督中发现的核电厂异常状况和违反运行规程的情况，提出核安全要求或必要时采取执法行动，保证核电厂运行安全。

《综合安全检查报告》指出，核电厂的建设和运行是时间跨度长、活动复杂的系统工程，核电厂的核安全监管是制度严密、程序严格的行政管理工作。多年来的实践表明，我国核安全监管是有效的，核安全得到了保障。

### 我国核电安全业绩

截至目前，我国大陆地区已经投入运行的 15 台核电机组安全业绩良好，迄今未发生国际核事件分级表 2 级及以上事件和事故，也未发生过对人员或环境造成污染和危害的事件。多年的监测结果表明，核电厂气态和液态流出物排放远低于国家标准限值，核电厂周围辐射环境没有因为核电厂运行而改变。根据世界核运营者组织（WANO）主要性能指标，我国运行核电机组普遍处于国际较好水平，部分机组达到国际先进水平，有些机组名列前茅。

相对于国际上大量正在运行的核电机组，我国的核电厂从设计、建造和管理汲取了世界各国几十年的经验，其安全水平是比较高的。这是因为：

一是我国的核安全法规标准建立之时，国际上已积累了相当丰富的经验，国际原子能机构已制定了系统成熟的安全标准可供参考。我国的法规正是参考国际原子能机构的安全标准体系建立的，其安全要求与国际先进标准一致。

二是我国核工业起步于上世纪 50 年代初期，经过多年的积累，到上世纪 80 年代中期核电事业起步之时，已经具备了较为完整的核工业体系，形成了比较齐全的技术和人才储备。

三是我国核电厂在设计、建造和管理过程中比较全面地汲取了国外几十年积累的经验，核电厂的设计更加先进，成熟，设备制造执行了更严格的核工业标准和质量保证要求，设备质量更高。

四是我国核电厂在运行管理中始终贯彻“安全第一”的原则，建立了有效的质量保证体系；全行业积极倡导和培育核安全文化，从业者从思想和行动上将安全置于优先地位。同时，在核电厂运行过程中，不断汲取国内外的经验教训，对发现的问题实施改进，持续提高。

五是国家核安全局对核电厂实施着严格的技术审评和全过程的现场监督，对重要核活动实施严格的许可证管理制度。

### 我国未来核安全何去何从？

人类生活中处处有风险，比如交通事故、医疗事故、食品中毒、谋杀、火灾等，所有的这些事情构成了人在社会上的总风险。核电安全要求是建立核电安全风险与社会总风险比较基础上的。目前世界上比较容易理解且普遍接受的核电厂的安全目标是“两个千分之一”：

1. 反应堆事故对核电厂附近的个人或居民群体可能产生的急性死亡风险，不应超过由于其他事故而普遍受到的急性死亡风险的 0.1%；
2. 反应堆事故对核电厂附近的个人或居民群体可能产生的晚期（癌症）死亡

风险，不应超过由于其他原因产生的癌症风险的 0.1%。

由此可以看出，同时也有大量的科学数据表明，在能源领域中，核电的风险应该是最底，或者是最低之一。实际上福岛核事故也证明了这一点，至今没有人员由于福岛核事故引起的辐射而导致死亡，仅有 6 名工作人员所受辐射剂量超过了规定限值，但预计也不会对身体健康造成严重伤害。虽然福岛核事故证明了核电厂仍满足“两个千分之一”的安全目标，但是，福岛核事故形成了社会的心理恐慌，带来了环境的放射性污染，造成了严重的经济损失，严重影响了公众的日常生活，这样的灾难发生，是任何一个社会所不能接受的。

人们意识到需要从国家核电发展战略、核安全监管、核事故应急和环境辐射监测等多方面深入总结经验和教训并开展经验反馈，建立健全安全保障措施，以确保核安全。

我国未来核安全的走向是人们最为关心的。《核安全规划》中指出，坚持“安全第一、质量第一”的根本方针，以法规标准为准绳，以科技进步为先导，以基础能力为支撑，进一步明确责任，优化机制，严格管理，持续改进，消除隐患，不断提高我国核安全与放射性污染防治水平，确保核安全、环境安全和公众健康，推动核能与核技术利用事业安全、健康、可持续发展。

《核安全规划》在核电安全水平、事故防御及安全监督方面提出了具体目标：

（一）运行核电机组安全性能指标保持在良好状态，避免发生 2 级事件，确保不发生 3 级及以上事件和事故；新建核电机组具备较完善的严重事故预防和缓解措施，每堆年发生严重堆芯损坏事件的概率低于十万分之一，每堆年发生大量放射性物质释放事件的概率低于百万分之一。

（二）在事故防御方面，完成运行和在建核电厂的安全改造，提高核电厂抵御外部事件、预防和缓解严重事故的能力。

（三）基本建成国家核与辐射安全监管技术研发基地，构建监管技术支撑平台，初步具备相对独立、较为完整的安全分析评价、校核计算和实验验证能力。

同时，《核安全规划》提出了核安全的 2020 年远景目标：运行和在建核设施安全水平持续提高，“十三五”及以后新建核电机组力争实现从设计上实际消除大量放射性物质释放的可能性。全面建成国家核与辐射安全监管技术研发基地和全国辐射环境监测体系。形成功能齐全、反应灵敏、运转高效的核与辐射事故应急响应体系。到 2020 年，核电安全保持国际先进水平，核安全与放射性污染防治水平全面提升，辐射环境质量保持良好。

所谓的“从设计上实际消除大量放射性物质释放的可能性”，就是说，即使由于极端事件导致核电厂发生了堆芯熔化的严重事故，放射性不会大量释放到环境，事故影响范围不会超出核电厂厂区范围。虽然“实际消除大量放射性释放”这一观点以前也有，但其内涵和目的发生了实质性变化，这是中国政府在吸取福岛经验教训、深刻认识核安全特性（即核能行业相比其他行业特别突出的技术的复杂性、事故的突发性、处理的艰难性、后果的严重性、社会的敏感性）的基础上、在探索核安全发展新道路方面作出的创新之举，目的在于进一步提高核电安全水平，重塑公众对核电安全的信心。我们正在为此开展相关的研究工作，为编

制相关的核安全要求奠定基础。

《核安全规划》同时规定了 8 条保障措施，即健全法规标准，夯实安全基础；优化管理机制，提升管控效率；完善政策制度，弥补薄弱环节；培育安全文化，提高责任意识；加快人才培养，促进均衡流动；加强国际合作，借鉴先进经验；深化公众参与，增强社会信心；加大经费投入，落实资金保障。

我们认为，核电厂安全水平的进一步提升，是社会发展的必然要求。随着社会文明的进步，公众对安全的要求愈发提高，社会总风险逐步降低，对核能和核技术利用的安全要求将有所提高。核能本身的发展，也为进一步提高安全性创造了条件，随着各类实验和计算手段的逐步完善以及反应堆运行经验的积累，为提高安全性奠定了认识基础。

我国未来的核能，可以考虑在确保经济性的条件下，采用“合理可行尽量高”的安全目标原则。可以将目前所提到的安全目标作为最低要求，将“合理可行尽量高”的原则作为核安全持续改进的基础。

### 如何理解核电“绝对安全”

福岛核事故的发生，冲击了人们原有的核安全观念，促使人们重新思考一些古老的核安全命题，也促使人们重新衡量核电设计安全标准，进一步思考极低概率外部事件及其叠加对安全的影响。可以说，在充分汲取福岛核事故经验教训的基础上，未来核电安全水平将更上一层楼。

但我们必须认识到，人类生活中处处有风险。人类必须与风险共存，这是个世界观问题。从科学的角度讲，不可能消除风险，只能控制风险，把它控制在一个可以接受的水平。对于安全，它实际上是利益和代价之间的平衡。就是它带给人的意义足够大，同时带给你的代价可承受。前文已经阐述过，核电是中国发展中必然的一个选择。大量的科学数据表明，在能源领域中，核电的风险应该是最低，或者是最低之一。所以，从利益与风险比较的角度看，核电应该是一个较好的选择。

《核安全规划》提出了核安全的 2020 年远景目标：运行和在建核设施安全水平持续提高，“十三五”及以后新建核电机组力争实现从设计上实际消除大量放射性物质释放的可能性。所谓的“从设计上实际消除大量放射性物质释放的可能性”，就是说，即使由于极端事件导致核电厂发生了堆芯熔化的严重事故，放射性不会大量释放到环境，事故影响范围不会超出核电厂厂区范围。这也就意味着核电事故不可能完全消除，但即使发生导致堆芯熔化的核电厂严重事故，主要造成的是核电厂经济损失，而不会对周围环境和居民生活造成影响，这是我们对核电“绝对安全”的一种理解和解决途径。

福岛核事故已经过去一年多了，它在人类核能史上留下了重重的一笔，但它并不能阻碍人类和平开发和利用核能脚步。我国将在确保安全的基础上高效、可持续发展核电。

（作者系环境保护部核与辐射安全中心总工程师）

新闻来源：中国投资

## 潘自强:核能是清洁、安全、绿色能源

日本福岛核事故发生后，公众担忧核电安全的神经再次紧绷，核能利用面临严重的信任危机。瑞士、德国等先后在国内“反核”舆论压力下宣布暂时放弃核电，我国也宣布暂缓对核电建设的审批工作。核电是否安全？我国核电安全水平如何？科技日报记者就此采访了联合国原子辐射影响科学委员会中国代表、中国工程院院士、中核集团科技委主任潘自强。

采访中，潘自强一再强调，核能是清洁、安全、绿色的能源，福岛核事故改变不了核能的优质能源属性。“事实上，核电比煤电更清洁安全，核电链对环境和工作人员的危害远小于煤电链。”

### 核电比煤电更清洁安全

潘自强认为，在比较各种能源对环境的影响时，必须采用全面的科学方法，即不仅考虑发电厂本身，而且要考虑整个能源链。核电链是指从铀的开采、冶炼、转化、浓缩、元件制造、发电、后处理到废物处理处置。煤电链是指从采煤、洗煤、运输、发电到废渣的利用和处置。

作为“中国核工业 30 年辐射环境质量评价”“不同能源对健康、环境和气候影响的比较研究”等项目的主持人，潘自强向记者列举了一组数据：煤电链对公众健康造成的非辐射危害是核电链的 18 倍；煤电链对公众健康造成的辐射危害是核能链的 50 倍。煤电链工作人员所受辐射剂量比核电链高 10 倍，急性事故死亡率煤电链为核电链的 60 倍。核电链排放的温室气体大体等于煤电链的 1%，核电链是排放温室气体最小的能源链。

为什么煤电链对公众造成的辐射危害比核电链更大呢？潘自强解释说，煤中含有铀、钍、镭-226、钋-210 等天然放射核素，一般过滤设施对钋-210 等的过滤效率均很低。而核电站虽然其包容的放射性活度远高于燃煤电站，但由于采取了严格的多层屏障，其排出的放射性活度产生的剂量远低于燃煤电站。另一方面，由于煤渣中放射性活度含量高于其他天然建材等材料，居住在含煤渣建材住房中的居民所受剂量明显偏高，这一点通常被忽略。

### 公众恐慌源自对核电的“误会”

尽管数据表明煤电对环境和健康的危害比核电更大，但在现实生活中，人们对煤电厂似乎从未有过对核电站一样的担忧和恐惧。究其原因，潘自强认为主要源自公众对核电的“误会”：把核电站等核设施与核武器、核辐射设施等混为一谈。

核武器的巨大杀伤力是众人皆知的，人们往往把对核武器的恐惧心理延伸到核电站。“实际上，核电站是可控的核反应，是不可能产生核爆炸的，即使在严重事故情况下也只可能产生功率的脉动。核爆炸是需要精心设计的条件下才可能发生的。”

潘自强举例说明到，切尔诺贝利核事故是在反应堆启动过程中严重违规而产生功率脉动，引发石墨燃烧，石墨晶格释放大量能量，引发爆炸和燃烧。日本福岛第一核电站厂房爆炸是氢气爆炸。

“混淆核安全与辐射安全、核设施与辐射设施及放射性实验室的差别，实际上是渲染辐射设施的危险、夸大核安全中可能存在的不确定性。”潘自强指出，通常核设施既有核安全也有辐射安全问题，而辐射设施则只存在辐射安全问题而没有核安全问题。核设施是不包括辐射设施的。

### **我国核安全记录良好**

“迄今为止，我国核设施没有发生过一起辐射致死以及辐射造成放射病的事例，只发生过一些皮肤烧伤事件。我国核电站也没有发生过2级以上的事件，核安全记录良好。”潘自强介绍道。

国际原子能机构将核与辐射事故划分为7个等级，这7级又被分为2类，对环境没有影响的1-3级被称为事件，影响较高的4-7级被称为事故。

潘自强认为，我国核工业、核电站及其燃料循环发展的历史表明，尽管核电站存在较大的潜在风险，但是由于社会对其安全极为重视，对核与辐射安全进行了深入的研究，提出了很高的安全目标，采取了很严格的监管措施，其固有安全性得到不断的提升，从而创造了良好的安全纪录。

“我们要充分吸取福岛事故的教训，在目前的基础上做到更安全，核安全是核能发展的生命线。”潘自强强调。

新闻来源：科技日报