

## 核电



# 核电如何帮助满足全球能源需求 国际原子能机构的作用

### 概要

1. 国际原子能机构(原子能机构)促进全球核能可持续性和创新方面的国际合作,并支持各国进行战略核能规划。
2. 原子能机构支持有在运核电厂的国家加强实绩和安全运行。
3. 原子能机构协助启动核电计划的成员国规划和发展必要的基础设施。

### 引言

当今引人注目的问题之一是如何为世界提供可持续的能源供应。核电可以成为解决方案的一部分,原子能机构提供技术咨询和援助,以帮助成员国规划其未来的能源结构。同时,有成熟核电计划的国家寻求提供支持,以共享经验,加强安全、安保、可靠性和防扩散以及实现创新。

原子能机构从多维角度来因应这一挑战。它提供的服务从能源规划到基础设施开发,直至促进协作开发革新型核电系统。

截至2016年底,正在30个国家运行的449座核动力堆达到392吉瓦(电)的全球发电容量。它们提供了11%的全球总电力和超过3%的低碳电力。在建的61座反应堆有40座在亚洲,自2005年以来并网的55座反应堆中有47座也在亚洲。此外,还有近30个国家(其中许多为发展中国家)正在考



阿拉伯联合酋长国巴拉卡核电厂的基建。

(照片来源:酋长国核能公司)

虑、规划或积极努力将核能纳入其能源结构。阿拉伯联合酋长国和白俄罗斯正计划分别于2017年和2019年开始首个核电厂的商业运营。

预计未来几年核电将在新兴核能国家扩展,尽管在短期内,主要由于化石燃料价格低和可再生能源的竞争,总体增长速度将放缓。根据原子能机构2016年的预测,到2030年全球核电容量的扩大将介于低增长情景下1.9%和高增长情景下56%之间。考虑到许多核动力堆将退役,这一时期增加的实际新容量将远远超过全球核电容量的净增量。

### 世界核电容量预测



(资料来源:“到2050年的能源、电力和核电预测”,原子能机构《参考数据丛书》第1号,2016年)

实现这些能力具有挑战性,因为现有厂需要升级和延寿才能继续运行。此外,必须更换正在退役的反应堆,而且需要开展一波新的建设来支持发展中经济体日益增长的能源需求。这种速度的投资并非前所未有的,但可能需要政府支持、减少投资者风险的新合同安排以及将改善核电等低碳替代方案的经济性的碳排放价格。

## 核能能提供什么?

核电可为现代经济体提供所需的稳定基荷电力供应。核电具有总体竞争力、提供可靠的低成本长期电力来源并具有良好的运行记录。核电厂在运行期间几乎不产生温室气体排放或空气污染物,并且在整个寿期内只有非常低的排放量。因此,目前对核电的使用避免了每年近20亿吨二氧化碳的排放,这相当于公路上每年减少超过4亿辆的汽车。

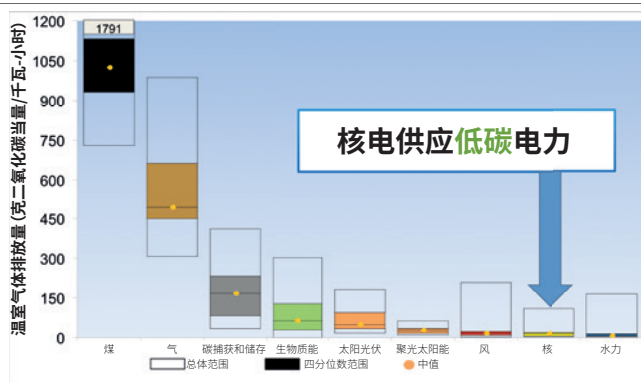
**巴黎协定**要求将全球平均温度升幅控制在高于工业化前水平2°C以内。核电已减少世界的碳足迹,而且可有助于缓解气候变化,并为**联合国可持续发展目标**作出贡献。

## 加强实绩和安全运行

2011年日本福岛第一核电站事故导致全球重新关注安全。核安全是各个国家的责任,但原子能机构将成员国召集在一起,商定国际安全标准,并共享实际经验。核电厂的安全记录在许多方面有所改善,但在使用核技术时,保持警惕至关重要。

原子能机构和其他组织都有兴趣持续改进核电厂在其整个寿期内的实绩、安全和安保。因此,原子能机构的支持补充了营运者、监管机构和行业组织的努力。

所有成员国都受益于安全运行和可靠的核装置,大多数国家都寻求有能力和独立的外部来源提供援助。无论对于有在运核设施的国家,还是对于有新兴核电计划的国家,情况都是如此。



考虑到整个寿期的排放量,水电、核电和风电排放的二氧化碳最少。

(资料来源:原子能机构)

## 原子能机构对新加入核电国家的支持

核电计划是一项要求很高的事业，也是一项长期承诺。希望将核电纳入国家能源结构的国家必须建立基于国际安全、安保和保障框架的健全的基础设施。核燃料循环包括许多设施和活动，其范围从开采原材料一直到管理放射性废物，都需要遵守全球法律和监管政策和程序。

原子能机构向希望引进核电的国家提供援助和资料。它帮助感兴趣的成员国发展其能源规划能力，并为安全、可靠和可持续的核电计划建立必要的基础设施。

和模拟工具对这些国家提供援助。这19个问题是：国家立场、核安全、管理、资金和筹资、法律框架、保障、监管框架、辐射防护、电网、人力资源发展、利益相关者参与、场址和辅助设施、环境保护、应急规划、安保和实物保护、核燃料循环、放射性废物管理、工业界参与和采购。

原子能机构还向参与能源、环境和经济问题决策和政策制订的更广泛受众提供可用的信息。它提供工具、模型和出版物，以协助成员国进行能源规划。

## 能力建设、评审和其他服务

原子能机构对启动核电计划国家的指导和援助与核设备和服务供应商、政府、咨询公司和其他国际组织形成互补，但独立于它们进行提供。原子能机构致力于加强各方之间的协调，以提高效率而不削弱各种优势。

原子能机构提供关于可持续核电计划知识管理最佳实践和战略方面的援助、培训和咨询。同行评审和专家工作组帮助成员国共享知识、经验和汲取的教训。可公开访问的原子能机构核设施和运行经验数据库提供权威资料。成员国、原子能机构和其他机构可以对有关运行和停运记录的数据进行分析，从而有助于作出可能的改进和采用最佳实践。

原子能机构的援助有助于成员国进行具有成本效益的替代、改进、升级、许可证展期和退役。原子能机构提供的课程范围从基于核电厂模拟机的课程到管理人力资源、信息安全和核知识的课程，十分广泛。



约有30个国家(主要来自发展中世界)有兴趣在能源结构中增加核电。

(照片来源：原子能机构)

原子能机构的**里程碑方案**是为了对正在考虑或规划首个核电厂的国家提供援助而制订。原子能机构通过系统地涵盖里程碑方案中19个核基础结构问题的同行评审和专家工作组访问、培训班

原子能机构协调在成员国开展的关于测试和改进计算机程序、验证技术和确定基准的方法等领域的某些项目。

## 供考虑的建议

1. 鼓励成员国利用原子能机构的规划和模拟工具评估其未来的能源系统和供电方案。
2. 鼓励有兴趣引入核电的成员国评估现有核技术和所需的配套基础设施。
3. 鼓励成员国安全可靠地利用核电，并在核电厂的整个寿期和相关活动中落实所有必要的全球法律和监管标准和程序。



**自2010年以来，已有800多名年轻核专业人员从原子能机构的核知识管理短训班和核能管理短训班结业。**

(照片来源:原子能机构)

## 参考文献

1. 原子能机构里程碑方案:《国家核电基础结构发展中的里程碑》(原子能机构《核能丛书》第NG-G-3.1 (Rev.1)号)。
2. 原子能机构核基础设施书目:<https://www.iaea.org/NuclearPower/Infrastructure/Bibliography/index.html>。
3. 原子能机构《核能丛书》:<https://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NESeries/ClickableMap/>。
4. 2016年气候变化与核电:<http://www-pub.iaea.org/books/iaea-books/11090/climate-change-and-nuclear-power-2016>。
5. 核电与巴黎协定:  
<https://www.iaea.org/sites/default/files/16/11/np-parisagreement.pdf>。
6. 核电与可持续发展:  
<http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/11084/Nuclear-Power-and-Sustainable-Development>。

《国际原子能机构简报》由新闻和通讯办公室编写  
编辑:阿布哈·迪希特·设计和排版:瑞图·肯

欲求关于原子能机构及其工作的更多信息,请访问[www.iaea.org](http://www.iaea.org)

或在      上对我们进行随访

或阅读原子能机构旗舰出版物《国际原子能机构通报》([www.iaea.org/bulletin](http://www.iaea.org/bulletin))。

IAEA, Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria

电子信箱: [info@iaea.org](mailto:info@iaea.org) • 电话: +43 (1) 2600-0 • 传真: +43 (1) 2600-7