

核能创新是可持续能源未来的关键

文/威廉·马格伍德



威廉·马格伍德是经合组织核能机构总干事。

对于大多数国家来说，成功的能源政策要满足可持续发展的三大支柱——供应安全、环境保护和可负担性。在快速发展的电力市场中，核电对能源结构的价值将取决于其满足当前和未来能源需求的能力——正如三大支柱所反映的。显然，满足这些期望将需要核技术的创新。

核电厂可提供可靠和可调度的电力，可以白天和黑夜、一年四季和在各种天气条件下，根据需要由电网运营商进行传输。此外，核电厂可大规模部署，以满足碳中和电力需求的预期增长。随着可再生能源份额的大幅增加，核能发电可能需要超越其传统的基荷运行模式，增加灵活性。增加灵活性意味着需要在以下领域进行优化和创新：反应堆和燃料设计、增强核反应堆的负荷跟踪能力、部署小型模块化反应堆以及为电厂运营商提供额外需求和收入来源的热电联产战略发展。

虽然人们普遍认为核能是一种可以解决环境问题的清洁低碳技术，但其适应当今非常具有挑战性的市场条件的能力仍然受到质疑。这类市场条件包括可再生能源成本的下降外加政府对可再生能源非常有利的政策和补贴，以及在中没有碳定价的页岩气等非常规化石燃料来源的份额不断增长。因为电力市场的结构并不能反映技术和政策的这些变化，所以这些因素降低了许多现有基荷电厂，特别是核电厂的盈利能力。要实现可持续发展，电力市场必须现代化，以确保长期可靠性；但无论未来走

向何方，核电的未来都需要创新，以降低总的发电成本，同时保持高水平的核安全。

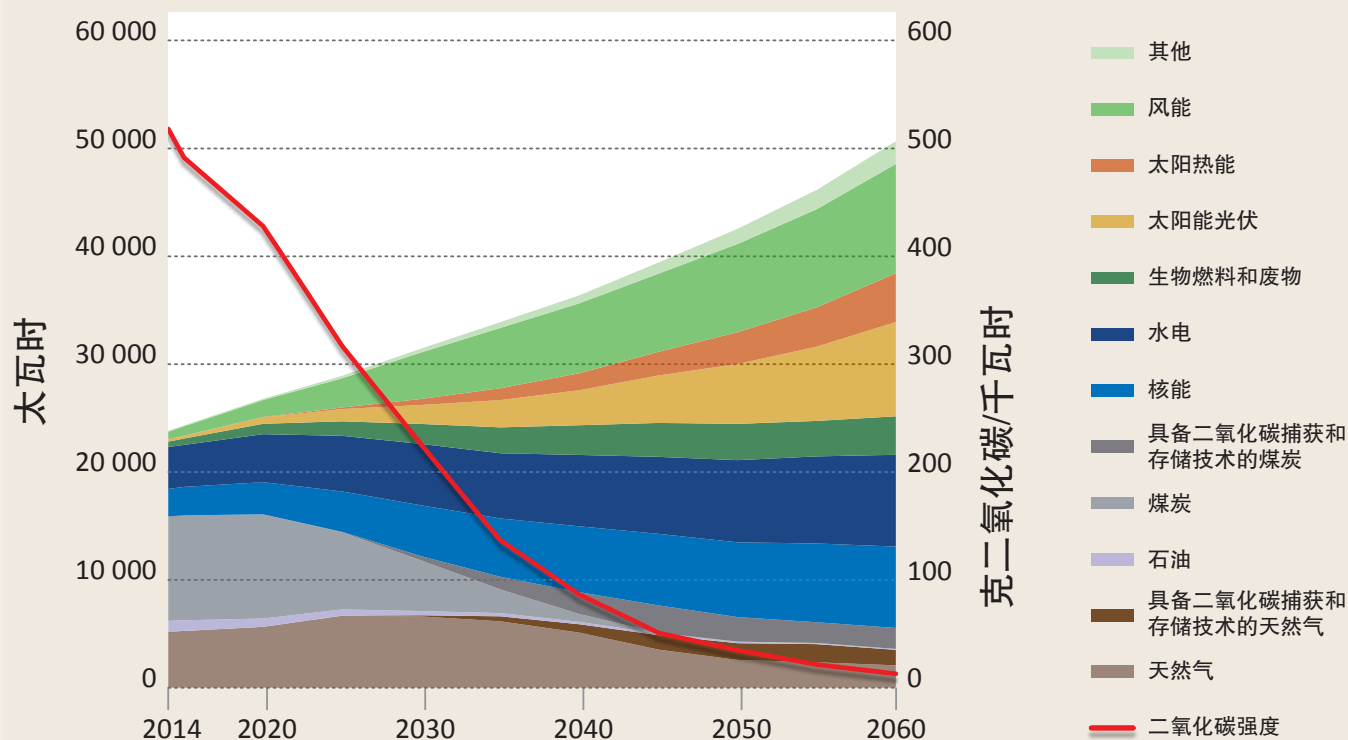
国际合作的重要性

核能机构启动了“2050年核创新”（NI2050）倡议，鼓励各国采取新的合作方案，以进一步研究和部署有助于实现可持续能源结构的创新核技术。这一目标也得到核能机构其他举措的支持，例如正在进行的关于先进反应堆系统的研究以及与国际能源机构在电力市场上共同开展的工作。

“2050年核创新”方案的核心是应用多边战略来支持更有效地部署创新型核技术。多边方案可以通过确定优先事项、建立基于科学技术验证的坚实共同基础以及确定共享资格认证方法来支持强有力的许可证审批程序，为全球部署创新型技术创建所需的信心。

因为在任何技术发展的早期设计阶段，安全都是一个“内置”的优先事项，因此需要与当局和监管机构进行一定程度的相互交流。安全机构之间的国际合作可能是在不影响监管独立性的情况下及早洞察任何创新的安全方面的最有效方法之一。核能机构已经提供这样一个框架，为各个专门委员会提供一个广泛的讨论平台。“2050年核创新”倡议现已选定一套专题领域来制定一项“10年行动计划”，这些领域包括耐事故燃料、严重事故知识管理、非能动性安全系统、老化结构管理、先进燃料和材

按来源分列的全球发电量



(数据源自国际能源机构《2017年能源技术展望》)

当今三分之一的发电量来自低碳能源。要满足全球二氧化碳排放目标，到本世纪中叶，这一份额需增加到近85%。

来源：核能机构

料、先进组件、燃料循环化学/再循环、热能生产和热电联产、建模和模拟、数字化和测量、基础设施和示范。“2050年核创新”倡议通过把利益相关者聚集在一起关注共同的优先领域，可以引发核技术的创新，这是核能在未来可持续能源结构中发挥作用的最重要条件。

许多国家面临的挑战是同时应对电力市场的日益复杂性、电力需求的增加以及制定减少碳排放的国家政策

的需要。没有足够的创新能力，使用核技术的国家可能会被迫依靠技术上更具创新性的国家，从而影响到他们在能源领域的主权。因此，各国政府需要密切关注超出经济和环境维度的核电总体战略维度。

当今核技术的创新要求各国和核领域的行动者加强参与和合作，以利用集体技能和手段，在新技术方面建立健全和强大的信心，开放国际市场和吸引投资。