

7个步骤

卡内基国际和平基金会的Sharon Squassoni建议可以通过采取下列措施将核电迅速扩展有关的一些风险减到最小：

① 比较所有的能源方案，包括效率

因为使世界能源消费摆脱对碳基化石燃料的依赖将需要巨大的投资，所以谨慎地权衡所有可能的解决方案（包括显著地提高效率）的成本和效益将是必要的。解决气候变化的唯一明智的方案是优先考虑投资能够立即推广应用的、最具影响的、最低碳的能源方案。应该运用这三个准则来评估在国家可能的能源方案中核电在哪个场合比较适合。国际原子能机构和国际能源机构可以在这一方案上进行合作。换句话说，必要时，可以组织一个新的全球能源机构执行这项任务及其他任务。

② 去除核合作的魔力

核能经常被一些国家看作是国家威力的象征而非只是一种发电方式。因为各国都有为和平目的而追求核能的不可剥夺的权利，所以为使能源游戏场中的竞争公平，一部分任务将是解决核电的诱惑力。

在某种程度上，核电的魔力因核合作协议的公认威望而增强。一些人可能认为，框架协议可提供一些国家寻求的威望，即使是小的核贸易也会有此结果。然

而，这种方案随着时间的流逝是不可持续的。更有前景的途径将是在更广泛的能源合作红标题下将有关核合作的讨论分门别类，而不是把它们作为针对技术的外交行动。

③ 把附加议定书范本作为一项要求

国际原子能机构的附加议定书范本于1997年获得核准，包含加强核材料和核设施国际视察体系的措施。因为议定书的采用不是强制性的，所以大约100个国家尚未使之生效。它的措施包括增加视察员的接触权，提供有关一国整个燃料循环的更广泛信息，提供临时通知的视察，以及实施新的监测技术。这些措施对于提高国际原子能机构探查未申报核活动的能力是不可缺少的。

附加议定书范本需要成为核供应国集团范围内核供应的新的基准。所有国家应当把对附加议定书的要求纳入其核合作协议以及供应商合同中。

④ 负责任地供应核反应堆及其部件

核工业了解其自身的相互依赖性，特别是在核安全领域。“核事故无论在何处

发生都会影响各处的每个人”这句经常重复的短语，可以扩展到核保安和核扩散领域。然而，在核电已扩大的世界中，在向可能尚无监管、安全和保安基础结构的国家供应核反应堆及其部件方面将会有巨大的商业压力。为减少这种情况中的风险，供应商将需要商定出售核反应堆和部件的最低要求，并且把这些要求作为合同中的标准条款。使这些要求推广适用于核供应国集团以外的供应商特别是印度和巴基斯坦的供应商将很重要。

⑤ 增加合作透明度，加紧对敏感技术的限制

尽管美国的协议因为要求国会批准而成为公开的备案材料，然而其他国家并非如此。共享合作协议文本可以帮助促进防扩散要求包括有关敏感技术的限制的标准化。

核供应国集团需要在加紧敏感技术（即铀浓缩、乏燃料后处理和重水生产）限制方面取得进展。

⑥ 优先发展小型抗扩散反应堆设计

应将新的重点和资金放在纳入了非能动安全特性的小型抗扩散反应堆设计上。尽管俄罗斯的浮动式反应堆因为一旦运行寿期结束可以从一国消除，因而已被吹捧为能抗扩散，但其在保安和防恐怖袭击方面的潜在脆弱性还需要更谨慎地评估。

像南非正在开发的球床模块式反应堆等其他可能的设计，也应该按照安全和保障标准进行国际审查。“全球核能伙伴关系”在这方面可以发挥重要作用，正如被称作“Generation IV”的“第四代国际论坛”在进行下一代反应堆的技术开发中所起的作用。这种伙伴关系应更直接集中于

帮助比较有利于新的核国家可能采用的各种反应堆的商业化。

⑦ 根据《易裂变材料禁产条约》逐步消除各国浓缩能力

在限制获得浓缩和后处理等敏感核技术方面，最艰难的问题之一是经常附着于这些高层次项目的国家声誉。把民族自豪感与敏感核技术脱离的一种方式是对这些技术“去国家化”。需要把现有电厂转化成多国所有，甚至多国运行。虽然这种方案将面临强烈的抵抗，但是它可以在《易裂变材料禁产条约》背景下引入。

然而，在核电已扩大的世界中，在向可能尚无监管、安全和保安基础结构的国家供应核反应堆及其部件方面将会有巨大的商业压力。

《易裂变材料禁产条约》可能不仅禁止生产武器用易裂变材料，而且可能需要将所有已有的和未来的浓缩厂变为多国所有。除转变国家声誉这一因素的方向外，多国浓缩设施将提高探查秘密浓缩活动的概率，从而从根本上降低一个国家脱离《易裂变材料禁产条约》限制的风险。包括美国在内的一些国家，可能需要就这些敏感技术或工厂的外国所有权进行法律或规章的变更。