

廉价核能的七个秘诀

文/Michael Shellenberger



Michael Shellenberger 是美国加利福尼亚州伯克利一家独立研究和政策机构“环境进步”的主席。本文节选自其最新报告《廉价核能的七个秘诀》。

能源部长和其他决策者经常面临来自核电厂推动者眼花缭乱的推销，导致许多国家做出了糟糕的决定，以致施工长时间拖延、成本大量超支，诸如美国、芬兰、法国、中国、印度和英国等国家的情况。

好消息是，经济学家和能源专家已就如何使核能具有竞争性达成共识。这种共识基于40多年来世界各国的建设和运行成本数据。

围绕长期能源计划建立国家共识。成功的核计划需要数十年，而不仅仅是几年。这意味着它们必须在政治范畴内获得强有力的国家支持，这样核电厂的建设就不会在国家核电目标达到20%、40%甚至80%时因为政府更迭而中断。建立这种共识需要以经济、安全和环境理由确定发展核能的必要性。围绕核能相对安全问题也要达成共识，因为这是各方最关心的问题。

让公众参与进来。像所有技术一样，核能必须得到大众的支持才

能生存和发展。无论在发达国家还是在发展中国家，大多数人对能源知之甚少，尽管它是最安全的电力生产方式，但仍然对核能保持警惕。因此公众参与不是可选的，而是至关重要的。使公众参与必须以科学为基础，遵循现有最好的心理学、社会学和舆论研究。

实行一种设计的标准化。法国和韩国已经证明，施工人员要减少建造反应堆和发电厂的时间和成本，就必须获得经验——这只能来自重复作业。尽管可以对设计进行适度的修改，例如升级为较大的反应堆，或增加安全特性，但堆芯设计必须相同。

用一家经验丰富的建筑商集中施工。必须有一个人具有监督一个设施建设各个方面的权力。这个人应该有经验和取得决策者的信任，必须承担责任，并且有权力使参与项目的每个人承担责任。所有各方也必须承担责任，以控制成本。

建设尽可能大的反应堆。尽管近



法国西沃核电厂
(图/法国电力公司)



眺望新古里多机组核电厂
施工情况的有经验管理者。
(图/ M. Shellenberger)

期对小型电厂设计的热情有所提高，但有证据表明，较高产出的核电厂比较低产出的核电厂发电更便宜。这主要是因为较大反应堆发电所需的额外工作相比于较高产出微不足道。即使大型反应堆适度增加建设成本，这个规则也是成立的——更高的产出简单地弥补了增加的建设成本。较小的电厂可能更适合较小的国家或电力需求较低的国家。但是，如果采用这些电厂，买方国家必须明白，他们每单位发电量的运行成本更高。

固定价格，不允许在施工过程中改变。低成本建设的关键是低风险——不是估计的总成本。与那些在“成本+”的基础上提供较低价格的国家相比，那些拥有更多经验的稍微昂贵的建筑商，并且同意以固定价格换取不变规则，对各国来说更好些。关键是要避免买方和建筑商之间的纠纷，因为最终不可能解决谁对谁错，

施工延误只会伤害所有人。为此，需要保持透明度：买方必须能够检查供应商的账簿。

低成本贷款融资。由于施工延误造成的高额成本中，单是支付贷款利息就占据了一部分。避免高成本，需要避免延迟同时进行低息融资，不论是面向政府、纳税人（以电费收费形式）还是国际开发银行。项目风险最大的阶段是在规划中，一旦施工开始，风险就会降低。因此，买方国家应该在不同的阶段有不同的融资。

这些是廉价核能的七个秘诀，它们有强有力的数据支撑。虽然核电厂推动者可能会谈论其他因素，比如燃料循环、在工厂制造更多的部件和使用非轻水堆设计，但这些带来的优势根本不明确。

核能面临着巨大的挑战，但它仍然可以实现向世界提供越来越多的廉价和清洁电力的目标。