

核燃料循环

多边方案走哪条路？

国际专家组审查各种方案

Bruno Pellaud

数年来，关于核武器扩散的辩论一直被一些作为秘密核技术的卖主或获取者而违反良好行为规则的国家和个人所主导。结果是，1968年的《不扩散核武器条约》被一些人宣布为“不能胜任的”，被另一些人宣布为“充满漏洞的”。

为加强《不扩散核武器条约》，已经提出两种基本方案。两者都试图确保核不扩散体制在这些很现实的挑战面前保持其权威性和可信性。一种方案要求无核武器国家通过重新解释管理核技术获取权的《不扩散核武器条约》条款，接受不谋求发展部分核技术的条件。大多数无核武器国家不愿意接受《不扩散核武器条约》规定的额外限制，使这种方案变得困难重重。另一种方案将多国管理方法应用于铀浓缩和钚分离技术的国家经营活动以及乏燃料处置。

在这个方面，国际原子能机构总干事穆罕默德·埃尔巴拉迪 2003 年建议重新研究几十年前充分讨论过的一些多边核方案。当时曾在欧洲采用了几种此类方案，欧洲成为多边核方案的真正故乡。不过，由于不同的政治和经济观念，到目前为止多边核方案仍未能在欧洲以外的地区实现。

国际专家组

2004 年 6 月，总干事指定了一个国际专家组，审查可能的核燃料循环多边方案。专家组有 3 项任务：

- ① 确定与核燃料循环前端和后端多边方案有关的问题和选择，并且提供相关的分析报告；
- ② 为核燃料循环前端和后端多边方案中的合作提供一份政策、法律、安全、经济、体制以及技术鼓励和障碍

的概述报告；

- ③ 提供一份与专家组工作相关的多边核燃料循环安排的历史和现有经验与分析概述。

总的目的是在加强国际核不扩散体制和使和平利用核能更加经济和更具吸引力的双重目标框架内评定多边核方案。

在 2005 年 2 月向总干事提交的报告中，专家组为核燃料循环中那些从扩散风险角度看最为敏感的部分确定了若干政治、体制和法律方面的可选方案。在这方面，多边可能意味着地区的、多国家的或国际的（即有国际组织参加的）。

到目前为止，所有多边安排一直都是在政府间协定或跨国商业安排基础上自由决定的。今天，我们的确再一次有很好的理由来鼓励这种建立在自愿基础上的方案。

首先，多边核方案是有效的建立信任的努力。通过适用联合国裁军研究所提出的“建立信任和安全措施”的一般定义，我们可以说，核燃料循环“建立信任和安全措施”试图通过澄清国家的意图、减少国家活动的不确定性和（或）限制国家做出惊人之举的机会，来寻求向国家间关系中引入透明性以及可预测性。这样一些措施传统上被分成 3 类：“信息与沟通”、“观察与视察”以及“相互限制”。在核燃料循环方面，原子能机构一直在头两个类别中起重要的中间人作用。在一些场合（例如阿根廷 - 巴西控制安排和欧洲原子能联营保障办公室）中，除原子能机构的核查外，还一直实施地区核查。多边核方案属于“相互限制”类，在这种方案下，参加者将承诺只在这个框架内使用特定的技术。

发生在 1974 年的印度第一次核爆炸装置试验（表面上是为和平目的）引起的关切导致人们就地区、多边和国际安排提出若干建议。这些建议一方面是为加强《不扩散核武器条约》防止横向扩散的目标，另一方面是为支持所有国家和平利用核能的权利。

20 世纪 70 年代和 80 年代的比较引人注目的一些努力有：原子能机构有关地区核燃料循环中心的研究（1975—1977 年），国际核燃料循环评价计划（1977—1980 年），国际钚贮存专家组（1978—1982 年）以及国际原子能机构供应保证委员会（1980—1987 年）。这些研究工作的结论是，大多数所建议的方案在技术上是

可行的,而且从能源需求的预测结果看,规模经济使这些方案在经济上具有吸引力。由于各种政治、技术和经济原因,所有这些倡议都未能实现。

方案的范围

无论就铀浓缩、乏燃料后处理,还是乏燃料处置和贮存而言,多边核方案的可选择方案涵盖了现有市场机制与燃料循环设施共有制之间的整个范围。以下类别已作为一个框架进行了考虑:

第I类: 不涉及设施所有权的服务保证:

- ◆ 供应者提供额外的供应保证;
- ◆ 政府的国际联盟;
- ◆ 与原子能机构有关的安排。

第II类: 现有国家设施转变为多国设施。

第III类: 建造新的联合设施。

就这些方案和技术中的每一项(浓缩、后处理、处置和贮存)而言,专家组已对与“不扩散”价值(申报设施中的核材料转用,秘密的并行计划,退出等)、“供应保证”价值(保证,经济性等)、东道国选择、对技术的接触和多边参与程度等因素有关的赞成和反对理由进行了评定。

世界拥有一个健康的浓缩和后处理服务市场。因此,合理的供应保证目标能够在很大程度上通过可能经一些政府保证改善的现有市场机制来实现。此外,原子能机构能够通过确保获得资源,成为某种实质上的燃料库铀服务的保证人,如果需要一个新的设施,多边核方案可采取共同拥有设施的形式,例如英-荷-德铀浓缩公司的形式,也可像设在法国的欧洲气体扩散公司的模式,基于预备资金安排规定提取权。

乏燃料最终处置是多边方案的一个主要候选者。它不但经济效益高,而且对不扩散也大有益处。专家组建议,原子能机构应承担鼓励这种活动的政治领导。例如,原子能机构可以启动一个详细研究所有相关技术、经济、法律和体制方面的“乏燃料处置库无场址中试项目”。除原子能机构以外,其他的地区组织如经济合作与发展组织、欧盟、北美自由贸易协定和南美共同市场协定也应更加积极。

前苏联与其用户国家采用的“燃料租用-燃料取回”办法,是一种能够提供巨大的经济和不扩散效益并

为整个燃料循环提供供应保证的综合方案。燃料可以租赁给用户,在使用并在用户设施中进行中间贮存冷却一段时间后,燃料可以由供应者取回进行贮存、后处理和最终处置。这种“燃料租用-燃料取回”模式应是所有主要核燃料公司提供的一种理想的“标准”产品。

争取达成共识

“多边核方案是一个时来运转的老想法吗?”答案是肯定的。在过去几十年中,已在多边核方案的体制、经济和技术方面做了许多工作,其结论与当今世界仍然息息相关。多边方案倡议以往的许多失败原因在今天仍然具有现实意义。不过,鉴于不扩散体制目前所面临的挑战,现在应该是实现国际共识,以支持核燃料循环多边方案的好时机。应该怎么做呢?

也许最重要的步骤之一便是设计出有效的材料和服务供应保证机制,即在商业上有竞争力且没有垄断的机制。有效的供应保证必须包括一些后备供应源,以备一个多边核方案供应者不能提供所要求的材料或服务时之需。在这方面,原子能机构能够起到作为无需国家同意权的保证人和最终用户的重要作用。

除与实施多边核方案有关的如技术、法律、体制和保障等错综因素外,还存在若干主要是广泛政治性质的、影响到人们对多边核方案的可行性和希求认识的至关重要的问题。这些问题在将来任何国家和国际层面上制订、评估和实施这样一些方案的努力中很可能是决定性的:

① **《不扩散核武器条约》第四条。**特别相关的是这条中提到无核武器国家开发核能的“不可剥夺的权利”,以及所有国家都有义务“促进”核能的开发,并在这方面“进行合作”。

② **保障和出口控制。**一些专家提出,如果多边核方案的目标只是加强不扩散体制,而不是多边核方案本身,倒不如把精力集中在不扩散体制本身现有的要素上,例如通过寻求原子能机构保障协定附加议定书的普遍性和加强出口控制。

③ **自愿参加多边核方案和有约束力的准则。**目前尚没有要求参加多边核方案的法律准则。因此,建立一种多边核方案完全取决于自愿参加。国家将在这些多边安排所提供的政治和经济鼓励及阻碍的基础上达成此类多边

安排。可核查的易裂变材料禁产条约很可能被无核武器国家认为是多边核方案随后被普遍和强制接受的前提。

④ **有核武器国家。**只要多边核方案仍然是自愿参加的,就没有任何力量可以阻止有核武器国家的商业和政府实体与无核武器国家一起参加多边核方案。事实上,法国(在欧洲气体扩散公司安排框架内)和英国(与欧洲铀浓缩公司一起)便是参加此类多边核方案的实例。

⑤ **退出《不扩散核武器条约》。**不论是自愿还是强制的,多国核燃料循环中心与它们各自国家的对应方都有共同的潜在弱点,即通过制造一起政治紧急事件,驱逐多国工作人员,退出《不扩散核武器条约》(从而终止其保障协定),并在没有国际控制的条件下运行这个多边设施,东道国“退出”多国方案的风险。尽管在发生退出的情况下,多边核方案能通过错综的多边活动提供比国家设施更好的保护,但为使多国核燃料循环中心是可接受的,仍必须排除此风险。

具有多国工作人员的联合设施将把全部参与者置于同行和合作伙伴的严格审查下,这将加强不扩散与安全。这是多边核方案在不扩散方面的根本好处。

多边核方案对不扩散体制的潜在好处既是无形的也是有形的。作为一个建立信任的措施,多边核方案可向国际社会提供更有力的保证,即民用核燃料循环最敏感的部分也不会被轻易滥用于武器目的。此外,多边核方案还有潜力继续促进核能和平利用及增加对乏燃料和放射性废物进行安全和环境贮存与处置的前景。多边核方案在确保核技术应用的好处的同时,还能为较小的国家或资源有限的国家带来成本效益和规模经济。在航空、空间和高速计算等其他先进技术与高度安全部门已获得类似的好处。

实际上,不扩散与经济考虑是相辅相成和相互加强的。为了实现基础更广泛的供应保证而接受一些限制,会有利于国家的利益,包括经济利益和不扩散利益。归根到底,该决定属于政治意志问题,即是否愿意考虑独立的国家核燃料循环开发以外的替代方案的政治意愿。

缺少这种政治意愿是以往类似倡议失败的原因。扩散在当时不足以引起严重关切。经济刺激在过去很少是决定性的,有关供应保证的关切反而占据上风。除对核活动中产生的附带技术和经济好处的过高期望外,民族自尊也曾起过作用。这些考虑中许多至今仍有现实意

5 个建议的多边核方案

在保持全世界核材料供应与服务保证的同时,可以通过逐步引入一套多边核方案,实现提高民用核燃料循环不扩散保证的目标:

① 通过有政府支持的长期合同和透明的供应商安排,逐个加强**现有商业市场机制**。具体实例有:商业燃料库、燃料租用和燃料取回,以及乏燃料贮存和处置的商业服务。

② 在原子能机构的参加下拟订和实施**国际供应保证**。应对尤其是**原子能机构作为保证人**的不同模式进行研究,例如原子能机构作为燃料库的管理者。

③ 在《不扩散核武器条约》无核武器国家和有核武器国家以及非《不扩散核武器条约》国家的参加下,促进**现有设施向多边核方案**的自愿转变,并以此作为**建立信任的措施**。

④ 在对如铀浓缩、燃料后处理、乏燃料处置和贮存(及以上各项的组合)等前端和后端核设施的共同拥有、提取权或共同管理的基础上,通过自愿的协定和合同,**为新的设施建立多国的尤其是地区的多边核方案**。一体化的核电厂设施也要服务于这个目标。

⑤ 全世界核能进一步发展的前景要求我们开发一个具有强大的涉及原子能机构和国际社会**更广泛合作的多边(地区或洲)安排核燃料循环**。

义。不过,政治环境今天很可能比以往更有利于人们自愿和充满信心地接受多边核方案。

我们可以预见到世界核能蓬勃发展的壮景。这终将要求建立一个新的世界体系,其中包括更加有序的核燃料循环、更有力的多国和多边(地区或洲)安排,以及涉及原子能机构、《不扩散核武器条约》社会、甚至是安理会的更高层次度的国际合作。

Bruno Pellaud 于 1993—1999 年任国际原子能机构副总干事兼保障司司长。2001 年以来任瑞士核论坛主席。2004 年 6 月国际原子能机构总干事任命他为核燃料循环多边方案评价国际专家组组长。电子信箱:pellaud@bluewin.ch。