可靠的核未来

Tariq Rauf 和 Zoryana Vovchok

保证各国核燃料供应的若干机制正在考虑中

早在1946年核时代初期，美国外交官Bernard Baruch就呼吁各国将民用核活动和核材料的所有权和控制权移交给一个国际原子能发展机构。然而最终，是1953年的“原子用于和平”计划为核技术领域的国际合作以及国际原子能机构和后来的《不扩散核武器条约》的建立提供了基本原则。这样，它不仅成为国际核合作和防扩散努力的先驱，而且成为最近的核燃料循环多边可能方案的先行者。

和平原子能与军用原子能的界线有时只是这种技术使用者的意图的反映。按照防扩散、保安和安全的最高标准负责任地使用核能仍然是必要的。

关于核燃料循环多边方案的第一个可行性研究是1975—1977年进行的关于“地区燃料循环中心”的研究。这项研究旨在探讨联合在选定场址建立燃料循环中心的可能性。考虑到20世纪70年代人们的关切，这项研究及当时其他研究的重点放在了燃料循环的后端。1977—1980年进行的“国际核燃料循环评价”研究讨论了建立地区燃料循环设施的可能性和开展钚贮存多边合作的前景。然而，两项研究得出同样肯定的技术结论，很大程度上由于对“钚经济”的可能性担忧逐渐减小，一些国家不愿放弃国家对后处理的控制，以及普遍缺乏政治意愿，不管是对“地区核燃料循环中心”的研究还是对“国际核燃料循环评价”的研究都没有促使人们进一步追求多边方案。

在这一领域接下来的举措是，1978—1982年“国际钚贮存国际原子能机构专家组”从讨论地区燃料循环中心转向研究由国际原子能机构监督进行乏核燃料管理、贮存和处置的前景。同样，因为各国不愿意放弃对核技术和核燃料的控制主权而没有取得协商一致。“国际原子能机构供应保证委员会”在1980年进行的研究遭同样命运。始于20世纪70年代的多边方案方面的努力最终于1987年以“联合国促进和平利用核能国际合作会议”而结束，像以前的此类会议一样，它同样在这一点上没有取得任何具体成果。

尽管所有这些行动由于各种政治、技术和经济原因都宣告失败，但主要原因是各国无法就防扩散承诺和予以他们参加多边活动权利的条件达成一致——像目前一样无不令人遗憾。

最近的行动

近几年，有两种方案提出：它们均设法确保全球防核扩散体系在面临新的挑战中保持它的权限和可靠性。一种方案基于继续限制无核武器国家获得核技术和重新解释《不扩散核武器条约》管理核技术转让的规定。并不令人惊讶，这种方案没有成功，因为许多无核武器国家越来越不愿

意接受对他们根据《不扩散核武器条约》和平利用核技术的权利增加更多的限制。另一种方案基于供应保证和以多国控制方案代替各国进行铀浓缩和钚分离以及贮存乏核燃料。

建议重新审视多边方案的第一人是国际原子能机构总干事穆罕默德·埃尔巴拉迪，是在2003年9月国际原子能机构大会上提出的。他认为，基于改进的核技术控制、更大的运行透明度以及核燃料和电厂供应保证的多边方案，能够用来加强防核扩散体系，同时不妨碍希望选择该方案国家的核能发展。

自2003年9月以来，从保证低浓铀供应到建立低浓铀储备再到建立新的多边铀浓缩中心，大约产生了12项相互补充的建议。

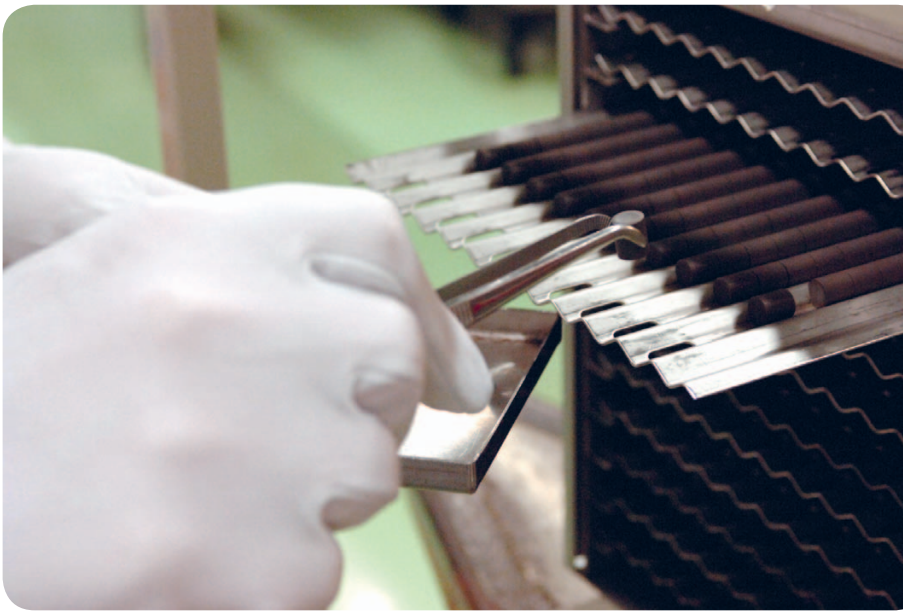
到2009年6月，在保证低浓铀供应方面出现了三个领先概念：建立一个由国际原子能机构控制的低浓铀库；由俄罗斯联邦建立一个低浓铀储备库，供国际原子能机构向成员国供应使用；以及由德国提出的多边浓缩保护区项目。此外，英国还提出以核燃料保险形式发行浓缩债券的建议。这些建议的目的在于增加各国的核燃料方案，以一种保证方案作为商业市场的后盾，从而增加人们对继续依赖核能的信心。

浓缩铀储备

目前的两项建议要求在国际原子能机构的支持下建立低浓铀储备。设想国际原子能机构低浓铀库配备60吨低浓铀，这个数量足以满足200万奥地利家庭3年的平均电力需求。此外，设想俄罗斯低浓铀储备配备120吨低浓铀，这个数量可以满足同样数目家庭6年的电力供应。

为什么只是低浓铀，而不包括燃料制造？

在国际原子能机构支持下建立专门低浓铀库存用于供应保证，将是核能时代具有历史意义的首次行动。为使核燃料随时可供电厂使用，还需要获得燃料制造服务，将低浓铀制造成燃料组件。根据国际原子能机构的最新数据，目前在9个国家有13座浓缩设施，在18个国家有34座燃料制造厂。这表明，燃料制造服务比浓缩服务分布范围更广，因而证明初始重点放在低浓铀供应保证上是正确的。必须认识到低浓铀供应保证是第一步，燃料制造是后期的事。



为什么只是低浓铀，而不包括天然铀？

另一个相关问题涉及天然铀供应保证。天然铀是某些类型动力反应堆的燃料来源。数据显示，绝大多数核电厂是采用低浓铀的轻水堆，使用天然铀的坎杜堆数目相对较少，而且坎杜堆燃料因为不需要铀浓缩服务，所以较容易制造。

目前，使用天然铀的核电厂只有48座，包括44座加压重水堆和4座镁诺克斯型反应堆，只相当于全球现有核电厂的11%。相比之下，全球有388座或89%的核电厂使用低浓铀。因此，显然在建立新的核能框架之初，初步集中于低浓铀供应保证不仅是合理的，也是必要的。类似的天然铀供应保证尽管重要，但可以放在以后实施。

对国际原子能机构的铀供应

铀出口商和供应商已自行组成一个核供应商集团，通过出口准则和本国出口管

供应保证机制具有两个同等重要的目标。它们的目的是促进核能在国际原子能机构成员国的继续利用和未来利用以及通过提供替代建立新的浓缩设施的备选方案来加强防核扩散体系。

制措施管理核物项的出口和(或)转让。这些准则用来确保核物项的和平、非爆炸性使用符合国际和国家的法律文书。为通过

设想国际原子能机构低浓铀库配备60吨低浓铀，这个数量足以满足200万奥地利家庭3年的平均电力需求。

国际原子能机构或由其保证低浓铀供应，这些供应商在《国际原子能机构规约》框架内，不受任何其他国家和(或)国际限制地向国际原子能机构提供低浓铀、天然铀和浓缩服务将是必要的。对由国际原子能机构通过保证机制管理低浓铀供应这种必要的防扩散、和平和非爆炸性使用义务的监管，将按照符合《国际原子能机构规约》并且预先经原子能机构理事会核准的资格和供应准则进行。

资金来源

国际原子能机构低浓铀库将由预算外捐款资助，这部分款额目前超过1.5亿美元，其中5100万美元已经存在国际原子能机构的暂记帐户上。这笔钱足够采购大约60～80吨工业标准低浓铀（浓缩度在5%以下）以及所需数量的贮存罐。这些低浓铀库存可以存放在一个或多个成员国的现有民用核设施中，这样就不会产生额外的“运行费用”。保障费用按照每年一次视察和三次临时视察进行估算。所有低浓铀将按现行市场价格供应，货价收入将用于补充储备。因此，低浓铀库在可预见的未来资金完全可以到位。鼓励将额外的自愿捐款或实物捐助作为后备资源。

价值约3亿美元的俄罗斯120吨低浓铀储备完全由俄罗斯联邦提供资金，包括低浓铀本身的费用、贮存费用、安全费用、保安费用、保障费用及其他相关费用，国际原子能机构不承担任何费用。供应给某个国家的低浓铀将按现行市场价格计算，货价收入将用于补充储备。

谁将受益?

所有符合条件的国际原子能机构成员国都可以享受低浓铀供应。无论是国际原子能机构低浓铀库还是俄罗斯低浓铀储备都将用作由于非商业原因或技术原因造成核燃料供应中断国家的最后燃料供应手段。如果成员国发现自己处于需要调用储备的情况，它就可以申请起动该机制，并且如果该国的请求符合既定准则，它就会从国际原子能机构得到低浓铀。

何谓资格标准?

就国际原子能机构低浓铀库来说，成员国申请供应的条件是：其低浓铀供应由于非技术原因或非商业原因而中断，它已经开始实行一项适用于由国际原子能机构低浓铀库供应的低浓铀的保障协定，在最新的国际原子能机构保障执行情况报告中对其得出和平利用或未转用核材料的结论，并且没有发生任何正在交由原子能机构理事会讨论的特别保障执行问题。申请俄罗斯低浓铀储备供应的准则除一点要求外基本相同，即申请国必须既是无核武器国家又是原子能机构成员国，并且已将所有和平核活动置于国际原子能机构保障下。

何谓防扩散目标?

供应保证机制具有两个同等重要的目标。它们的目的是促进核能在国际原子能机构成员国的继续利用和未来利用以及通过提供替代建立新的浓缩设施的备选方案来加强防核扩散体系。然而，两项建议均不试图限制成员国的核燃料循环选择。成员国的权利，包括在国际原子能机构保障下建立或扩大本国民用核燃料循环的生产能力的权利，将保持完整无损，不会因供应保证机制的建立而受到任何损害或削弱。

换句话说，享有从国际原子能机构低

浓铀库或俄罗斯联邦储备得到低浓铀的权利，并不要求放弃建立或进一步发展本国民用核燃料循环的权利，不会对本国民用核燃料循环有任何不利影响。保证供应的附加方案将在目前已有的权利之外。

保障

关于成员国与供应的低浓铀有关的保障义务，要求所有成员国将毫无保留地始终完全履行其对国际原子能机构无条件承担的保障义务。如果成员国在供应的低浓铀方面令人遗憾地决定违背其保障义务行事，那么必须按照相关的保障协定和《国际原子能机构规约》的规定将未能遵守保障义务的所有情况通知国际原子能机构理事会。供应的低浓铀只要按照原子能机构的规定具有保障相关意义，就要一直处于保障下。

国际原子能机构低浓铀库设在何处?

可以由一个或多个成员国提供现有核设施作为国际原子能机构低浓铀库的贮存场所。为此，国际原子能机构将缔结《主办国协定》，在该协定中，除其他规定外，应特别规定特权和豁免权，包括对国际原子能机构无障碍地、独立运行该低浓铀库的规定，对国际原子能机构从贮存场所和往贮存场所运输低浓铀的所有授权，必要时通过任何邻国的转运授权。

2009年5月18日，国际原子能机构收到哈萨克斯坦的表态性文件。在该文件中，哈萨克斯坦表示一旦理事会批准建立国际原子能机构低浓铀库，它将考虑在哈萨克斯坦提供一个场所供国际原子能机构用作该低浓铀库贮存场所。

担心和疑虑

显而易见，尽管对燃料保证和核燃料循环多边方案进行了众多讨论，但是在潜在的客户即所谓的受援国之中仍存有疑虑。首先，它们之所以怀疑，是因为目前所有的核燃料循环多边方案建议都产生自核供应国。其次，它们往往认为燃料保证和核燃料循环多边方案是未来限制其他国家利用敏感技术的一种计划，虽然是按照《不扩散核武器条约》在适当的国际原子能机构保障下。这激起了许多国家的强烈反对，他们认为这种举措限制将他们根据《不扩散核武器条约》所享有的和平利用核能的不可剥夺的权利。

燃料保证的支持者再三保证，这些建议无一想要限制和平利用核燃料循环的权利。尽管如此，疑团围绕着供应国对和平利用核能的限制仍难以消退，并且在发现拥有核武器国家违背核裁军诺言后而加重。人们希望美俄最近重开的核军备削减核查谈判将改善燃料保证讨论方面的进展。

上述的任何燃料保证先行建议无一限制各国和平利用核能的权利。它们提供了供应保证的可能性，不仅增加了保证低浓铀供应的方案，而且提高了对在较长时期内可靠获得核燃料的信心。

今后步骤

在国际原子能机构的支持下建立低浓铀储备将是建立核能利用新框架的第一步。这种储备可以通过燃料制造保证及时得到扩大。所有成员国均可以按照理事会预先制定的准则平等利用国际原子能机构支持下的任何燃料库。希望由国际原子能机构或通过国际原子能机构供应的低浓铀将是无条件的这种想法是不现实的，这些供应应完全符合《国际原子能机构规约》的规定。

核能的未来在于防扩散、保安和安全的增强，这一点越来越明确。核燃料库、多边浓缩中心和供应保证仍将是继续依赖和今后扩大核能的关键。在这一点上，以结果为导向的公开而透明的讨论非常重要，国际原子能机构仍然是21世纪“原子用于和平”的合理场所。

Tariq Rauf是国际原子能机构核查与安全政策协调科科长。Zoryana Vovchok是国际原子能机构对外关系和政策协调办公室对外关系和政策协调官员。