

退役期间实施核保障

文/Jennifer Wagman

原子能机构通过称为保障的一系列技术措施来帮助阻止核武器的扩散，这些措施的作用是核实各国正在履行不滥用核材料和核技术的国际法律义务。这些义务延伸到退役项目。截至2023年3月，共有200多个核设施已永久停止运行，原因要么是它们已达到自然寿期，要么是国家的政策决定。在整个退役过程中，甚至有时在退役之后，各国仍然有履行保障协定的法律义务。

由于退役是一个多变和漫长的过程，原子能机构制定了导则，以确保在设施出于保障目的已被确定为退役之前继续适用保障。

原子能机构的这些导则要求实现两个主要保障目标：第一个是核实所有核材料已从该设施转移到已知场所；第二个是确保所有必要设备要么已从设施中移除，要么已在设施中无法使用。

鼓励各国在退役期间与原子能机构合作，定期提交相关活动计划，并更新设计资料，以反映设施内的变化。随着核材料和必要设备的转移，原子能机构不断重新评定在设施实施的保障和活动，并在与有关国家协商后进行必要的修订。与各国就这一过程的细节进行早期接触，称为“保障始于设计”。

原子能机构保障部高级技术顾问Jeremy Whitlock说：“‘保障始于设计’是一个及时和具有成本效益的合作过程，在这个过程中，我们确保所有利益相关方提前充分了解保障义务。” Whitlock与行业、监管机构和其他利益相关方合作，以便在新建或改造的核设施（包括正在退役的核设施）的设计阶段纳入保障。“为协助各国进行核设施退役，我们制定了概述保障要求和活动的导则。这些导则有助于各国和设施运营者了解必要的步骤，以及如何与原子能机构合作，确保退役如期取得进展。”

作为核反应堆退役的一部分，在将乏燃料转移到另一个设施进行贮存或长期处置的“活动”期间，应遵守原子能机构保障。对于此类活动，通常安装额外的保障监视和（或）监控设备，并定期审查记录的数据。

“原子能机构通过核查核材料运往贮存场所的情况，随时保持对该材料了解的连续性。这有助于提供可信的保证，即核材料没有被从和平用途中转用，”原子能机构核保障视察员Lai San Chew说。Chew负责核实乏燃料项目、观察转移情况以及在乏燃料转移期间审查更新的设计资料，为最终退役做准备。

一旦完成所有核材料转移，设施运营者将开始拆除必要设备。最后，

营运者拆除最重要的基本设备，即反应堆堆芯，将其在废物处理设施中处置。然后，国家将最后更新的设施设计资料发送给原子能机构，以便正式通知原子能机构设施已退役。

在确保核材料在贮存或长期处置设施中得到适当保障后，原子能机构核实正在退役的原设施中没有核材料，并确认所有必要设备已拆除或无

法使用。一旦确定某一设施出于保障目的已退役，原子能机构便停止对该设施的例行视察和设计核查活动。

原子能机构保障分析员Kerrin Swan表示：“通过与国家和设施营运者合作，确保充分了解受保障设施退役的特殊需要，我们帮助实现安全可靠的过渡到关闭运行，以满足该国的所有国际义务。”

在荷兰阿尔梅洛的铀浓缩公司（URENCO）进行保障视察。

（图/国际原子能机构D. Calma）

