

# 核退役市场将蓬勃发展

文/Joanne Burge 和 Emma Midgley

随着世界各地许多核电厂即将寿期结束，一个以核设施退役为基础的随新行业正在兴起。除了核电厂外，核燃料循环涉及的许多其他设施，例如研究中心、乏燃料后处理设施或废物处理设施，也需要在寿期结束后退役。总的来说，从现在到2050年，全球可能会花费数千亿美元用于退役，企业和投资者已经做好准备。

全球目前约有420座核动力堆在运行。预计到2050年，约有200座核反应堆将开始退役过程。除了反应堆退役工作（从开始到结束可能持续20年或更长时间的项目）外，新核设施的设计也需要退役专门知识。目前全球有50多座反应堆在建。在建造之前，每座反应堆都需要制定退役计划。因此，退役行业看起来有着强劲的长期前景。

核工程、建设、拆除和废物管理公司预计将成为退役行业的主要服务提供者。它们的作用将是对核设施去污和拆除，并在考虑可持续性和社会经济因素的情况下，修复场址，供未来安全使用。还必须根据循环经济原则，以考虑环境影响的方式拆除核设施并确保其安全，包括循环利用回收的金属、电线和电缆，以及将清洁混凝土与钢筋混凝土分开。与此同时，这项复杂的任务需要一支高技能的核工作人员队伍，并必须扩大这支队伍，以避免未来出现核技能短缺。

为了保留知识和推动行业发展，

原子能机构国际退役网为参与核设施退役和拆除的组织和个人提供了一个分享经验教训的论坛。原子能机构通过提供安全、法律和技术咨询，以及通过培训班和讲习班支持知识共享，协助各国规划和实施退役工作。它在促进广泛的国际合作以及开展技术审查以确定良好实践并确保汲取经验教训方面发挥着重要作用。

“该网络汇集了参与核设施退役和拆除工作的组织和个人，”原子能机构退役专家Tetiana Kilochytska说，“它有助于传播与退役过程有关的信息，例如分享最佳实践和创新，以加强世界各地退役行业的合作与协调。”

为助力他人而分享专门知识的一个组织是英国塞拉菲尔德场址负责机构。该场址拥有一系列核设施，例如核动力堆、燃料后处理设施和废物处理厂。塞拉菲尔德场址在20世纪50年代启用时，该场址上的卡尔德霍尔核电厂是世界上首个商用核电厂。在紧凑的占地面积上有大量老化的核设施，这意味着在现场工作的退役专业人员必须在退役期间制定创新和独特的解决方案，包括数字化和机器人技术。

“这是一项极为复杂的核退役挑战，”塞拉菲尔德有限公司Mike Guy说，“原因是在拥挤的场址上，比邻而立的设施数量众多、性质多样。我们必须应对各种各样的废物挑战，包括贮存在水池中的废物，以及从非常大而复杂的单元中清除废物。”

---

“[原子能机构国际退役网]有助于传播与退役过程有关的信息，例如分享最佳实践和创新，以加强世界各地退役行业的合作与协调。”

—国际原子能机构退役专家Tetiana Kilochytska

---

塞拉菲尔德场址退役工作始于20世纪80年代，预计本世纪继续进行，甚至持续更久。这种丰富的经验意味着塞拉菲尔德极具与国际退役界分享独特专门知识和经验的优势。它实施了新的流程，以简化和加快处理遗留场址的放射性废物，并分享了构筑物拆除知识，以帮助工程师设计更容易拆卸的设施。

此外，对与塞拉菲尔德有限公司合作的供应链投资，表明有可能给进军核工业的公司带来经济利益。2021年，英国核退役管理局（监督塞拉菲尔德场址退役的公共机构）将其40亿美元年度预算中约55%用于伙伴公司提供的服务。

## 加速退役

从几年来实施退役计划中获得的经验越来越多地被用于缩短退役项目的持续时间。由于劳动力成本占项目成本的很大比例，因此减少用于各种项目的年限可以大幅削减预算。最近在美国启动的商业动力堆退役项目旨

在将主要拆除阶段（不包括与许可证终止有关的活动）的持续时间缩短至5到7年，约为当前全球该阶段活动平均持续时间的一半。

通过优化主要项目活动与拆除和废物管理之间的互动，有可能缩短完成项目所需的时间跨度。良好的项目管理以及设施所有者与供应链之间良好关系至关重要。诸如塞拉菲尔德项目等重大项目，通常旨在以期限长达十年的合同为基础制定与供应链的长期合作方案。

尽早获得退役批准也有助于缩短实现设施解除监管控制所需的时间期限。德国最近的计划旨在与几乎永久关闭设施的同时获得退役批准。这种方案要求在永久关闭设施之前进行详细的规划活动和相关安全评定。

退役项目会产生极其大量需要有效管理的物质。有机会回收或再利用大量这种物质，并能够快速处理必须作为废物管理的物质，也是降低总体成本的关键，更是未来加速退役的一个重要促进因素。

英国塞拉菲尔德场址的退役工作预计将持续数十年。

（图/塞拉菲尔德有限公司）

