

幕后： 与退役工作者有关的常见问题

作 为一名退役工作者上岗工作时没有两天是相同的。核设施有各种形状和大小，每个设施有其独特的设计，退役工作者们必须制定非常详细而又恰如其分的计划，而且为了安全地将一个设施一块块地拆除，往往要推出新的创造性的方案。

为了解退役管理人员工作中涉及的内容，国际原子能机构特约编辑Nicole Jawerth与英国塞拉菲尔德场址“场址整治和退役项目计划”负责人Steven Slater进行了交流。在塞拉菲尔德，坐落着几座正在运行和已关闭的核电设施和后处理设施、核废物贮存设施以及核研究和开发实验室。他负责整个塞拉菲尔德场址上150多座核设施的安全管理和退役，以及500多名员工的安全管理。

退役工作者的工作与运营者的工作有什么不同？

我负责设施的安全维护，直到我们开始退役活动，从这时起我负责退役项目的安全管理和放射性物质的清除。我工作的主要目标是在运行后清理阶段安全地清除残留的放射性物质，并使其余的物质安全适合于长期处置。

我承担的一些退役工作对运营者来说是完全陌生的。我的角色是清点和回收放射性物质，并把它们变成一种安全、固定的形式。对于运营者，这似乎是非常陌生的。运营者的主要工作是在核运行的全过程和寿命期间保持放射性物质时时处于密封状态。

退役和运行之间的主要区别是，退役是基于项目的，有规定的起点和终点。运行是面向过程的，从一个过程转向另一个过程。

你的工作中最大或最重要的挑战是什么？

由于设施年龄的关系，它们往往不像根据图纸所预期的那样，年龄相关的缺陷遗留的问题通常构成挑战。我们很希望设施与图纸上一模一样，但其中的一些设施几乎都已50年了。在这50年的使用中它们已



“我承担的一些退役工作对运营者来说是完全陌生的。”

—英国塞拉菲尔德有限公司“场址整治和退役项目计划”负责人Steven Slater

被多次修改。我们的工厂并不是依据图纸和记录所预期的那样。所以，每次我们进入这样一些设施，都是一次探索之旅。

这些年来退役过程是如何变化的？

我们已经从完全远程操作退役转向更多的人—机界面退役。有一段时间，我们热衷于采取完全远程操作退役，但完全远程操作增加了规模、复杂性和费用，往往使人望而却步。在有些情况下，我们还是采用完全远程操作退役，但在有机会的情况下，我们现采用所谓的“半远程操作退役”，工作人员进入操作区域，安装好工具，然后通过远程操作台操作。这意味着人员不在危险区，但他们在场，可以观察操作，并随着事情的进展做些修改。这是过去十年来我们的一个真正变化。

我们做的另一件事是从区域范围的退役转向更具战术性的退役。其中一些厂房和区域像足球场那么大。过去，我们要切实地进入设施，开展大规模退役工作，但这样做，我们面临着污染在整个暴露区域的扩散。现在，我们选择更具战术性的退役，我们一次解决一个区域，在这个区域周围设置一个封隔结构，然后转到下一区域。这可以防止污染扩散到整个结构。这真是一种更加外科手术式的退役方法。

你们做了哪些创新？它如何适应这个领域的未来？

我们始终在创新。最近，我们一直在开发一种叫做“激光蛇”的东西。激光蛇是一种由钢丝绳驱动的灵活机器人手臂，能够通过密闭的空间和杂乱的环境容易地导航。这套工具的真正好处是它使“手臂”能够执行从检查到清洗再到激光切割等各种活动。所以激光蛇一旦通过现有小室贯穿孔到达工作位置，激光切割技术就能比较容易地破碎难以触及且往往有放射性的零部件。这样免得操纵人员直接接触，从而



最大限度地减少人员照射量。

我们还与REACT工程公司合作，该公司是我们供应链中的一个伙伴公司，我们一直在与他们一起开发远程表征方法。例如，我们采用一种扫描装置，把它连接到无人机上，放飞到放射性厂房。这样，我们就能够拍摄厂房内部的三维图像。然后，我们先把放射性地图叠加起来，这样在我们安排人开始工作之前，就可以清晰地看到厂房里面的情况。这是我们如何减少工作人员辐射照射的一部分。

无人机被越来越多地用于表征目的。未来，随着我们着手一些难度更大的工厂的退役工作，要进入那些人员根本不能暴露的区域，远程操作退役技术和无人机将发挥更大的作用。我希望像这样的技术和其他新的创新将继续发展，帮助我们找到新的方法来承担退役工作和应对新挑战。

国际原子能机构在哪些方面适应你们的工作和退役？

就其放射性物质储量来说，塞拉菲尔德是西欧最危险的场址之一。我们与全核能界许多专家同行合作，交流经验和技能，以加强我们的退役工作。国际原子能机构仍是在该领域向我们及其他人提供支持和协作的一个来源。

在有些情况下，退役工作者手动工作能够比其他方式更快和更有效。

(图/英国塞拉菲尔德有限公司)