

退役和环境整治：综述

文/Irena Chatzis



退役工作人员在核设施切割一台大型金属设备。
(图/英国塞拉菲尔德有限公司)

核 退役和环境整治有一个共同目标：减少在使用中需要限制放射性水平的场址对人和环境的辐射照射。

退役是在持有监管部门颁发的开展核或核相关活动许可证的设施寿期结束时计划开展的一项活动。它涉及使设施解除监管控制从而将场址放开供其他使用所需的一切活动（见本页资料框）。

而环境整治则涉及减少因从前民用或军用放射性物质活动所致土地、土壤和地下水污染的现有辐射照射（见第5页资料框）。

为确保安全而监督

退役和环境整治两者的目的是将残留的放射性水平降到足够低，使得场址可被无限制地用于任何目的。然而在某些情况下，这可能是不切实际的，对土地的未来使用也许要加以限制。例如，退役之后，一些场址可以被重新用于非核行业活动，而不用于居住。原来的一些铀矿开采场址可以解禁重新用作自然保护区或用于开展其他休闲活动。

无论退役还是环境整治都是重大的工业项目，必须确保其中的工作人员、当地公众和环境的安全，避免放射性危害和常规危害。因此，建立适当的法律和监管框架，以及对工作人员进行活动实施和监管性监督方面的培训，是确保安全的必要先决条件。

退役

退役是几乎所有工业设施寿期的一个正常部分。当设施不再服务于有用的社会或经济目的时，需要将其拆除，并使场址可另作他用。

在做设施的设计和规划时就要考虑退役要求。退役计划以及相关的费用估算需要提前做好准备，以确保有足够的财政资源。

退役计划和费用估算在设施寿期中会发生变化，随着寿期即将结束将逐渐变得更加详细。

然而，核工业早期建设的一些设施没有这样的计划。这些老旧设施还可能缺乏全面的设施配置记录和详细的运行历史说明。这种情况增加了退役过程的复杂性。

放射性废物管理

另一个重要的要求是有一个管理退役或环境整治产生废物的完善协调的系统。退役通常导致产生大量低水平放射性的物质。根据材料情况和国家法规，大部分废物可以按永久处置的国际安全标准在近地表处置设施中进行处置。有几个国家已经有了这样的设施；而其他国家在长期解决方案尚未确定之前不得不将这些废物材料作临时贮存。

所涉及的放射性废物量在工厂各个系统拆除之前通过对其进行去污能被显著减少。一些国家还有诸如通过熔化回收废金属的设施。高放或长寿命组分废物通常必须放置在地下深处的处置库中。

就环境整治而言，例如，如果需要清除土壤，然后将土壤作为废物处置，那么涉及的废物量会大得多。在这种情况下最好进行减容处理，例如可将高放污染土壤部分与低放污染土壤部分分开处置。

资金筹措

足够的资金是退役和环境整治项目的关键因素，这些项目一般都需要大量的费用。绝大部分需要退役或整治的场址都是国有的，实施费用要从国家预算中支付。通常情况下，分配给环境清理活动的资金量取决于政府的优先事项。

对于商用发电厂，筹措退役资金通常是电厂业主的责任。该资金通常通过专门用于支付退役费用的专项基金来投入，或者就一些大型公用事业公司而言，直接从该公司的经营收入和现金流中提供。

现状

尽管一些国家已经取得了实质性进展，但是许多国家在实施退役和环境整治计划方面面临重大困难。

将核设施全寿期管理计划落实到位是当今启动新项目的普遍要求。



铀尾矿覆盖和排水综合方案的实施。

(图/德国维斯默特公司)

环境整治

环境整治旨在减少受污染的土壤、废物贮存设施或其他受污染的基础设施、地下水或地表水造成的辐射照射。其目的是防止人和环境受到因电离辐射照射所致的潜在有害影响。这样的照射可能会由诸如铀矿开采和加工活动或发生核或辐射事故后放射性物质释放到环境而引起。

非核行业也可能产生放射性物质，例如石油和天然气生产，在其勘探和开采活动中可能受到天然存在的放射性物质的照射。

环境整治中有四大要素要考虑：

1. 污染导致的对人的辐射照射水平。
2. 减少辐射剂量和风险，使已有的资金、技术和劳动力资源得到最佳利用。
3. 不一定要将被污染场址恢复到污染事件之前的状况，而且往往是不容易实现的。
4. 在许多情况下，整治的主要驱动因素是公众对开展清理活动的风险和利益的认识。在这种情况下，当地社区的总体福祉是决定场址的计划最终状态的一个重要因素。