

# 清理过去遗留问题， 保护未来

*Peter Waggitt*

国际原子能机构正在帮助中亚国家补救前苏联铀矿开采场址，同时确保不产生新的遗留问题。

在冷战历史时期，铀矿开采是大规模制造核武器的一个重要因素。在前苏联，铀矿开采活动始于20世纪40年代中晚期，范围遍及其领土及其相关卫星国家，包括哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦和乌兹别克斯坦这些中亚共和国。

虽然铀矿开采大规模进行了几十年，但到1991年苏联解体时，只有少量场址仍在使用。然而，1991年后，许多余下的铀矿开采和加工场址完全停止了活动。

冷战期间在中亚地区进行的大规模采矿活动，留下了严重的环境问题。在大多数情况下，采矿和加工场址或废物处置设施在使用时，几乎没有采取任何补救措施。此外，许多这些场所在经济活动出现下降趋势后，被简单地废弃。这种情况在后苏联时代并没有多少改善。

甚至当今，许多国家尽管经济前景有所改进，但是仍无法获得实施补救计划所需要的大量资源。然而，国际援助即将到来。成员国可以依靠国际原子能机构的指导和专门技术清除领土上的冷战遗产。

几年前，哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦和乌兹别克斯坦这些中亚共和国曾根据原子能机构技术合作计划条

件请求国际原子能机构在其领土上的铀矿开采场址的补救方面提供援助。国际原子能机构做出了迅速响应，评估了情况，并制订了一个通称“中亚以前铀矿开采和水冶活动残余物安全管理”的地区项目。该计划于2005年开始。

建立涉及所有4个中亚成员国的地区项目，其理由是明显的。这4个国家地理上靠近，有着同样的与处在一个类似气候地区内的那些废弃的铀矿开采和加工设施相关的问题。建立这样一个项目——将鼓励4个成员国之间相互配合以及共享知识和经验，同时共同加强当地的研究单位和提高效率——使国际原子能机构有机会为整个地区提供统一的服务。

## 计划

该项目被分成两个阶段（2005—2006年为第一阶段；2007—2008年为第二阶段）执行，每个参加成员国都有要实现的若干目标。它们是：

- ① 制订一个监管框架和决策程序，以评估以前铀矿开采和加工场址上放射性残余物的影响；
- ② 评价进行中的补救工作；
- ③ 确保满足国际安全标准；



中亚地区在国际原子能机构的帮助下正在补救的一些场址图。

照片：P.Waggitt

④ 制订一个使放射性残留物对居民的影响降至最低和促进可持续发展的行动计划。

在运作上，该计划采取了4个主要机制来实现这些目标，它们是：

- ① 举办讲习班；
- ② 实施培训活动；
- ③ 供应设备；
- ④ 科学访问。

## 威胁的性质

以前采矿和矿石加工场址对邻近地区的环境和居民具有许多潜在危害。这种危害的范围相当大，具有不同的性质：

→物理性（例如不稳定的废石堆、旧厂房、露天矿山巷道、矿井和隧道、遗弃厂房和机械装置、充水空洞，等等）；

→化学性（例如污染水池、活性废物的酸性排水、旧的加工化学品和残余物）；

→放射性（例如铀水冶厂尾矿、未加工的含铀矿、旧厂中的生水垢和淤泥、污染废钢铁金属，等等）。

在第一阶段，2005年6月至2006年10月之间分别在每个成员国举办了一次讲习班。为确保双方都能受益于培训，每个成员国所派人员为监管人员和生产人员。这些讲习班的目标是提高参加者在规划和实施场址监测和监视、场址表征、补救规划和成果汇报等活动方面的技能和认识。在目前正在实施的第二阶段中，每年举办一次讲习班，评估每个成员国在制定补救工作计划方面的进展。

还利用外派专家组进行了一些专门培训活动。这些活动主要集中于现场测

量和场址表征技术方面的培训，包括根据该项目采购内容提供给每个成员国的设备（现场设备和实验室设备）方面的培训。值得注意的是，在许多情况下，为提高成果的可比性，给每个成员国提供了相同的设备。必须考虑可比性问题，是鉴于污染物，尤其是河中的污染物可能跨界移动。一些外派专家组还集中于报告和数据处理技能，因为这些技能是制订补救计划和申请资金的主要因素。

最后活动是使参加者能够参观德国的Wismut有限公司。该公司正在处理世界规模最大的一项补救工作。这项补救工作的概算达64亿欧元，Wismut公司的经验是国际社会可用于恢复放射性污染场址最新补救技术的重要参考。通过参观德国公司，来自中亚成员国的这些参加者可以直接地见证目前正在运作的最佳补救实践，评估摆在他们面前的任务的规模、费用和复杂性。

### 一项国际协调努力

国际原子能机构在中亚的补救项目集中于费尔干纳河谷等地区。这也是在该地区从事有关放射性废物管理和铀水冶厂尾矿补救工作的其他国际机构援助活动的焦点。这些机构包括世界银行、欧洲安全和合作组织、北大西洋公约组织、联合国开发计划署和联合国环境规划署。

国际原子能机构项目人员的一项重要活动是与所有这些国际机构联络，确保活动之间最少重叠和协作优化。尤其是，机构之间共享培训和设备供应信息，从而确保向成员国提供优化援助，避免不必要的重复工作。

### 存在的一些问题

过去，铀矿山的监管者和营运者通

## 环境补救计划

**铀** 矿开采场址的补救是一个费用浩大、复杂的过程，涉及大量的财政、技术和人力资源。补救计划通常包括下列准备工作：

- 旨在评价所有问题的程度和性质的场址表征；
- 决定适当的补救措施；
- 制订实际开始必要的工作以前要完成的所有补救工作计划。

在很多情况下，以前铀矿开采作业遗留的问题已经详细记录，但是在决定最终补救目标以前，许多细节还需要阐明。这将需要做大量进一步测量工作和数据收集，以及建立监测和监视计划，以确定当前状况是否稳定。这样才能评价补救进展较长期的和可持续性。

每个成员国都必须在组织制度上建立适当的基础结构，并使之发挥作用。这需要确保每个国家都建立了必要的法律、标准和规章框架，以使监管主管部门发挥作用。政府必须通过确保监管主管部门单独管理，有适当的财政、设备和人力资源来显示对补救计划的支持。

常由同一个部门控制，监管方面几乎没有独立性。在很多情况下，保持铀生产是唯一的驱动力。这常常意味着安全规则，特别是放射和环境保护方面的安全规则，得不到有效执行。例如，铀水冶厂尾矿和加工残渣未经封装便被丢弃。废石堆中的污

水被允许不受控制地排入环境，同时一些放射性残留物、尾矿和废石由于可作为实际“免费的”建筑材料，而被允许用于住宅建筑。

目前，由于许多因素，参加国在中亚地区这个项目上取得的成就参差不齐。遇到的问题之一是现有条件不均衡。

另外，由于一些成员国的监管机构只有实验室和野外设备等基本辅助设施，它们实施基于国际标准的系统的能力受到阻碍。

然而，这种情况由于通过该项目提供的设备和培训产生效果，正在逐步改进。

### 无新的遗留问题

中亚遗留问题场址的安全补救对于受影响地区环境和居民的未来保安和安全非常重要。

此外，该项目令人感兴趣的一面是这里收集的经验可适用于未来的采矿作业。随着世界铀市场的复兴，该项目为将来可能应用于新旧场址上任何铀矿开采作业的现代国际安全标准的引入提供了机会。已经有一些营运者提出询问，他们考虑恢复一些可能新的市场情况下具有经济活力的遗留问题场址。

国际原子能机构很想看到，在这场复兴中，不忘记遗留问题场址补救的必要性，最重要的是，不产生新的遗留问题场址。尽管其他一些国家还有待解决补救计划资金来源这个较长期问题，但是目前的项目应当确保，所制订的必要补救计划将是国际标准和良好科学为基础的。 ☼

---

Peter Waggitt曾是国际原子能机构辐射安全、运输安全和废物安全处工作人员，现为采矿环境问题顾问。电子信箱：peter-waggitt@bigpond.com。