

高活度废放射源

危险放射源的共同解决方法

Jan-Marie Potier和Mohamed Al-Mughrabi

移动式“热室”帮助各国保证高活度废放射源安全和安全地贮存它们。

最近几年，对可能恶意使用放射性材料及其给人与环境带来的相关后果的担心显著地增加。有关核安全和核保安的故事经常成为世界媒体的头条新闻，所以政府和公众都自然比较容易接受确保放射性材料安全问题，无论这些材料可能出现在哪儿。于是，伴随着这种日益担心，全球开始增加对放射源的控制、衡算和保安，也就不足为奇了。

然而，尽管确保放射源安全依然是世界所有政府——无论是贫国还是富国——优先考虑的问题，但是这一领域的真实情况却大不相同。确保废源或任何其他放射性材料安全的过程，常常需要使用非常昂贵的专用设施，而这些设施只能在发达国家可以得到。

高活度废放射源通常是用于远距离治疗装置和辐照器中的钴-60或铯-137源以及用于放射性同位素热电发生器中的镅-90。

这是国际原子能机构近来相当长一段时间一直考虑的一个问题。

2003年，国际原子能机构技术支持股设想了用于高活度废放射源整备的移动式装置概念。实质上，这个概念包括一个用于高活度废放射源回收、整备和包装的移动式热室和贮存容器。这个装置将使工程技术人员能够在缺少处理放射源设施的国家开展工作。它意味着放射源可以在世界最后使用源的地方加以处理。

几个月前还处于设计中的移动式热室概念，终于成为现实。国际原子能机构核保安基金为开发和制造该移动装置提供了资金。2007年3月，南非核能公司制造并试验了第一台高活度废放射源装置。

移动式热室试验

由南非核能公司制造的这台高活度废放射源装置2007年3月12—16日在南非被用于实验性操作。这项技术的初次登场获得成功，为2007年底以前的进一步调查应用铺平了道路。事实上，在南非进行的这次实验完成了该项目的第二阶段和第三阶段，使高活度废



国际原子能机构的移动式“热室”概念在南非建立和试验。
照片来源：M.AI-Mughrabi

放射源装置在非洲其他国家的首次利用成为可能。

在冷示范期间，先是用一个假源通过整个过程：从回收、焊接和泄漏试验，直到最后放入长期贮存屏蔽体中。然后，将一个活度为2120居里的源从其工作屏蔽体中回收，检验它有无泄漏，将其密封并放入长期贮存屏蔽体中。

在这次示范期间，源倚着热室的四壁放置，从热室外进行了不同位置的剂量率测量。发现剂量率在国际标准可接受值的范围内。此外，在源从源抽屉到热室外的长期贮存屏蔽体的转移期间，也进行了剂量率测量。测量结果也被证明是可接受的，在标准范围内。

由来自英国、美国、比利时、苏丹和坦桑尼亚的专家组成的一个国际同行评审组观察了在南非进行的移动式热室实验性操作。同行评审报告的结论是，该

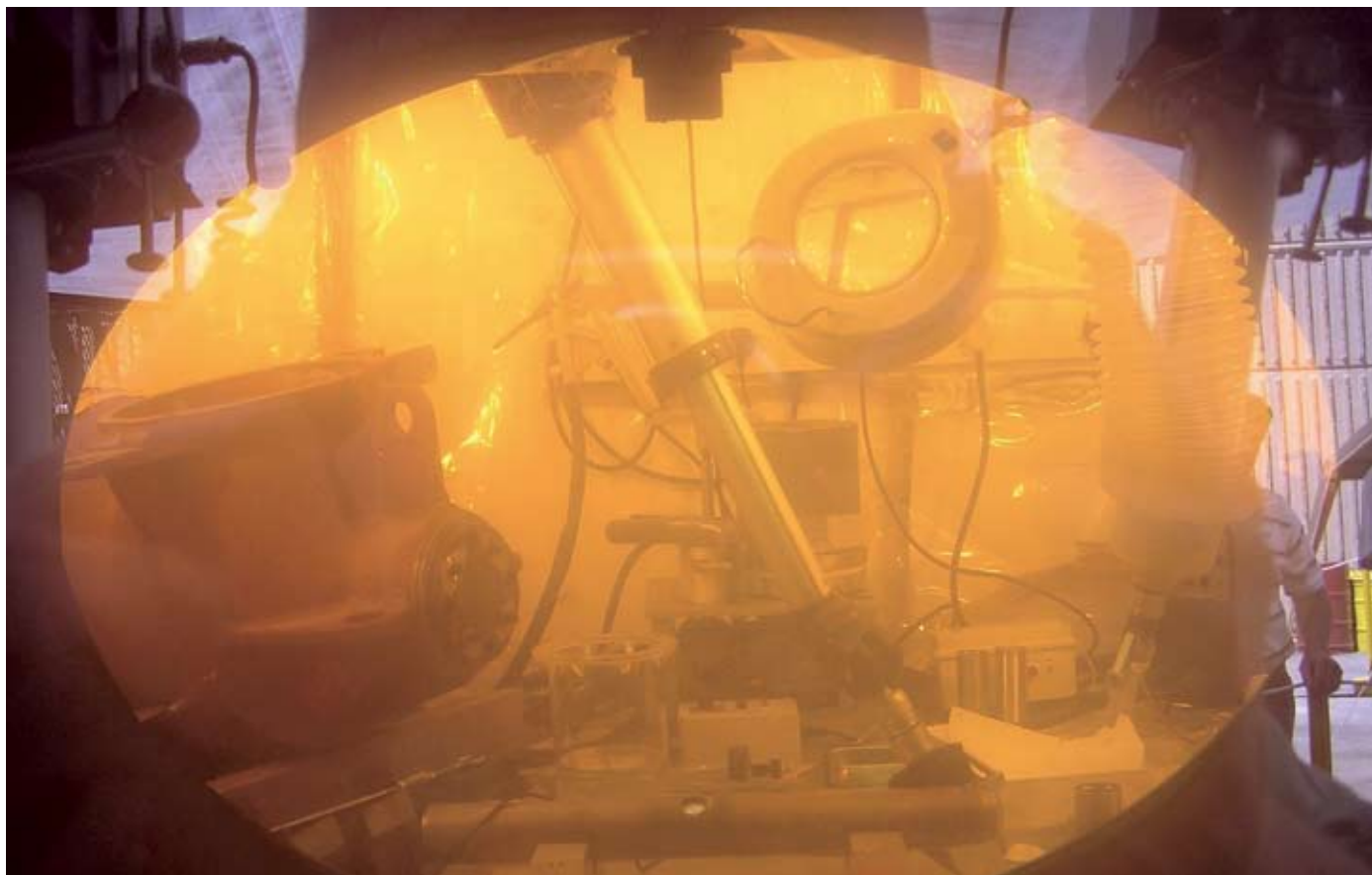
设计适于不具有这类操作设施的国家的高活度密封源的回收、处理和整备。

这次技术示范还证实，南非核能公司工作组完全适合于利用高活度废放射源装置安全进行所需要的操作。这座高活度废放射源装置已经获得南非政府卫生部实验性操作许可。

一些大的进展

通过南非示范所取得的技术成功，使开始高活度废放射源装置新的发展阶段成为可能。南非核能公司工作组不久将在其他非洲国家配置热室来管理无法遣送回国的闲置源。已经有十几个非洲国家表示愿意把它们的源回收、整备和进行安全保护。已计划将来在亚洲和拉丁美洲推广该项目。

一些国家已经表示愿意开发类似地区基础结构来



近观移动式“热室”的一些部件。

照片来源：M.Al-Mughrabi

帮助解决与闲置密封放射源有关的问题。在国际支持下，有关高活度源的大多数问题可以在十年内得到解决，这将成一项重大成果。

即将在非洲开始的现场工作标志着源管理新阶段的开始。新阶段将使发展中国家的放射源处理工作像发达国家一样开展起来。南非的示范第一次显示，高活度源可以在发展中国家就地处理。这是国际原子能

机构及其伙伴取得的一次飞跃，标志着富国和穷国同样能实现核领域的保安和安全。

Jan-Marie Potier是国际原子能机构核燃料循环和废物技术处的科长。电子信箱：J.M.Potier@iaea.org。

Mohamed Al-Mughrabi是该处的股长。电子信箱：M.Al-Mughrabi@iaea.org。