

# 确保密封放射源的安全和安保



## 发挥作用的移动热室

放射源被用于世界各地医学、工业、农业和研究设施的各种装置中。诸如钴-60和铯-137等放射源发射高水平电离辐射，这些辐射能够治疗癌症，测量工业用材料和对粮食和医疗器械灭菌。

当这些放射源不再被需要时，或者如果它们被破坏或分解时，就可能产生问题。如果这些源不妥善贮存，它们就会威胁人体健康和环境，构成安保风险。

用于确保这些废弃或“不再使用”源的安全的工序常常费用高昂，需要专门帮助。国际原子能机构协助成员国寻找安全和妥善贮存废弃密封放射源的长远解决方案。

维尔莫什·弗里德里克是国际原子能机构核能司放射性废物专家。路易斯·波特顿在菲律宾核研究院的一次源整备任务中对他进行了采访。

## 什么是密封放射源？

它是一个包含浓度非常高的放射性物质的小盒子。这种封装确保放射性物质在正常使用条件下不散布到环境中。这些通常几厘米大小的高活度源，根据将使用它们的目的，放置在各种大型装置中。这些装置提供保护操作人员的屏蔽，但容许辐射束离开装置进入目标区或目标体。

## 密封放射源何时变得“不再使用”或“废弃”？

这有各种原因。最常见原因是放射性物质在衰变，它的活度在减小，它不再可用于最初用途。或者可能出现一种取代使用含有这种源的装置的更新技术，例如，里面没有放射性物质的X光机。另一个原因可能是一些自然灾害或影响破坏了这种装置。还有这样情况：公司破产后，不再有能力照管它拥有的包含放射源的机器。

热室及热室安装、使用和拆卸需要的所有设备装入两个运输集装箱中。（照片由国际原子能机构帕夫利切克提供）



工作小组成功地从医疗装置中取下源。(照片由国际原子能机构帕夫利切克提供)

## 国际原子能机构为什么开发这种热室？

国际原子能机构希望通过建造一种能够在现场用于使废弃源变得安全和安保的移动设施，为各国提供帮助。概念设计是在国际原子能机构开发的。南非核能公司通过订立合同，承担了详细设计和建造。

国际原子能机构与南非核能公司达成一项特殊安排，可以每年最多使用热室三次。国际原子能机构核安保基金为该移动装置的研发和制造提供了资金，该装置于2007年完工。此后，这座移动热室曾在苏丹、坦桑尼亚联合共和国和乌拉圭使用，还有两座移动热室目前也在运行中。

## 热室如何处理作业？

把热室安装和操作需要的所有零件装入两个集装箱中，然后从南非运到需要热室的地方。用升降车把每个装置

源一经移出，便置于热室内的保护盒中。(照片由国际原子能机构帕夫利切克提供)

提升放入热室中。里面放射源由操作员在热室外利用遥控机械手从这些装置中移出。这些源不能移到热室外，因为高放射性将给操作员造成严重健康损害。源一经移出，便置于一个小的保护盒中，然后焊接上。

最后，这些小盒被统一放入一个装有屏蔽、能容纳许多源的长期贮存容器中。接着再将这些容器放入一个金属容器中，再加上一个金属罩，锁住，然后放入一个长期贮存设施中。

## 热室防护屏蔽如何工作？

热室壁必须提供适当的屏蔽，保护操作员不受到已从有屏蔽装置中移出的裸露高活度源发射的电离辐射的影响。铅或重型混凝土等高密度材料通常被用于固定设施中的屏蔽目的。不过，对于移动装置来说，运输数十吨的铅或混凝土块是不可行的。

因此，移动热室有一个夹层构造。里面和外面有比较薄的钢板，这样就可以容易地运输到现场。钢板之间1.5米的间隔用沙子填充，而沙子在任何国家都能得到。提供适当屏蔽的正是这一厚的沙层。

---

国际原子能机构新闻处路易斯·波特顿。

