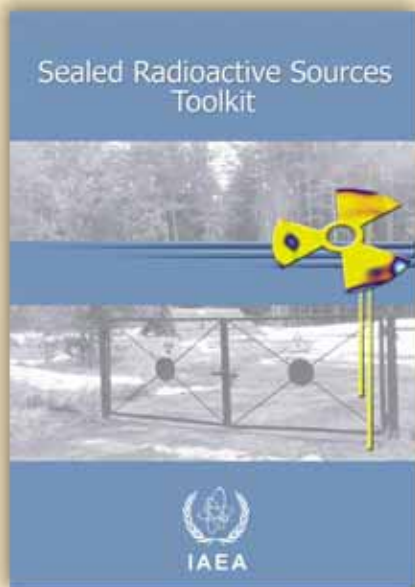


减少来自

放射源的危险

Carolyn Mac Kenzie

国际原子能机构每年都收到由于密封放射源滥用或事故造成严重损害或死亡的报告。密封放射源广泛用于医学、工业和农业，例如医生用它治疗癌症，射线照相技师用它检验管道焊缝，专业人员用它辐照食品以防损坏。如果这些源被丢失或不适当丢弃，可能产生严重事故。此外，密封源的保安也成为日益关注的问题，尤其是这种源可能被用作一种放射性散布装置或“脏弹”。防止密封放射源遗失或盗窃既可以减少事故危险，又可以减少这种源可能成为一种滥用工具的危险。



在多数国家，放射性物质和辐射生产活动是受监管的。从事密封放射源工作人员不仅要有适当的证书，而且要有处理源被使用时可能出现的意外情况所需要的培训和支持。尽管有这些措施，仍继续有涉及密封源事故报告给国际原子能机构。

国际原子能机构在其提高密封源安全和保安的许多活动中，自20世纪80年代以来一直在调查重大事故的根本原因，并出版结论，以便其他人能够从中汲取教训。那些可以采取行动和决定防止丢失源变成废金属从而减少事故的人员需要掌握这些信息。国际原子能机构还编写了密封放射源国际目录一览表，为各国安全地包封不再使用的源提供支助。

为提高认识，国际原子能机构发放了一套密封放射源工具箱，重点放在放射性密封源安全管理的长期问题。

目标对象是政府机构，医疗、工业和废料贮存业中的放射性密封放射源用户，以及公众。这些对象可能有以下利害关系：

政府机构

在国家一级，一些政府机构可能涉及密封放射源的进口、使用、运输和处置。在这类机构工作的人员和一般决策者需要了解由于密封源的使用而可能产生的安全和保安问题。

医疗用户

在医疗背景下，使用密封放射源的人需要受过辐射防护培训和具有这方面知识。他们还必须了解

可能影响源的安全和保安的广泛问题,例如源的长期管理和适当处置。这些用户也会从上述事故汲取的教训中受益。

工业用户

工业背景中的用户是最多种多样的,在密封放射源的安全使用方面可能有不同程度的培训。为防止事故,用户需要了解良好的安全实践,以及保安问题和源丢失的潜在影响。这些用户也会从上述事故汲取的教训中受益。

废金属业

因为不适当管理的源经常会成为废金属,在废金

属业工作的人员需要了解潜在危险,接受如何认识三叶形辐射符号的培训和发现源时应当如何行动的培训。

公众

不适当管理的源对可能发现这些源但是不知道其潜在危险的公众成员造成危险。

这种工具箱是了解密封放射源安全和保安的起点,并包含给不同部门和用户的各种资料,提供相关事故摘要和建议最佳实践。它还包含面向政府机构的免费宣传品,其中概述了如何保持对密封源的有效控制以及不一定熟悉该问题的政府官员面临的长期管理挑战。给公众的宣传品概述了什么是密封放射源、有关辐射资料和发现源时应当如何做的建议。辐射源和放射源

经验教训 艰难之路

良好实践中的过失、人为差错或知识缺乏已经导致严重损害和死亡。对这些事故根本原因的审查揭示出一种令人担心的类似性。

土耳其

1993年,在土耳其安卡拉,3个闲置钴-60 远距放射治疗源被包装准备再出口到美国。这些源没有立即出口,而是未经监管主管部门许可贮存在公司的房屋内。随着时间的推移,其中两个包裹被送到伊斯坦布尔并且最终转运到没有安全保证的空房屋。1998年11月,这些房屋被出售,新房主将这些包裹作为废金属卖给两兄弟。1998年12月,这两兄弟把包裹带回家,并且在几天内开始拆除防护容器,直到他们及其他人出现恶心和呕吐。被拆除容器的零件和至少一个无屏蔽源曾一度明显

被丢在居民区,然后被送到当地废品站。

到医生怀疑发病原因是辐射照射而不是食物中毒时,共有18人被送进医院。其中10人出现严重辐射并发症症状。5人不得不住院45天。主管部门在废品站回收了一个源,然后把它熔化。据报道在其中一个包裹中的第二个源至今没有被回收。缺乏对这些源的保安和缺乏对废物包裹的定期盘点检查,是导致这些源未经批准出售的主要因素。

试图拆源的人不识源上的三叶形符号,也是导致许多人受这起事故影响的一个重要因素。源被废弃但缺乏对它们的适当管理,是问题的根本原因。◆

情况说明书总体概述了辐射源和放射源，主要针对媒体、公众或废金属业的工作人员。

这些资料可以用作知识介绍或培训班的基础资料，或直接分发给这些人群。这种工具箱只是国际原子能机构为帮助成员国提高密封放射源安全和保安可以提供的丰富资料的一个简介。

这种工具箱有英文、阿拉伯文、西班牙文、俄文、中文和法文版本。更多信息可从国际原子能机构网站 (www.iaea.org) 出版物部分查询。

Carolyn Mac Kenzie 是国际原子能机构核安全和核保安司辐射源股的辐射源专家。

电子信箱：c.mackenzie@iaea.org。



巴西一直是涉及放射源事故发生的国家之一。照片为 1987 年在戈亚尼亚进行去污工作。

法国 / 中国

2000 年 11 月，一名工作人员在去法国核电站上班的路上关闭一个辐射探测器。由于担心这名工作人员可能在核电站受过某种程度的污染，对他进行了彻底的污染检查。结果不仅在法国而且在世界各地引起担忧。这名工作人员本人没被污染，但是发现他的手表金属链的一些零件具有放射性。通过进一步分析，发现他的表链钢销有痕量钴 -60 污染。

表是在香港组装，然后进口到法国的。后来跟踪发现污染源是为表链销子供应钢的一家中国小厂。据说，有一个放射治疗头（癌症患者照射治疗中使用的一种装置）曾在这个厂被不经意地作为废品熔化。在法国，这些表由一家大的跨国百货商场经销，因此人们担心这些表也可能在欧洲、亚洲和南美洲出售。

幸运的是，全球各地的核监管主管部门经调查没有发现有类似的表在销售中。但是，要不是在法国核电站发现这只被污染的手表，许多人也许会受到小剂量的辐射照射。在中国这家厂发现的 100 千克被污染的钢也许一直未被找到，并且可能已经被用于制造其他的消费品。◆

泰国

2000 年 2 月，泰国萨穆特巴干的一起严重事故造成死亡、伤害和广泛的担忧。一个废弃的钴 -60 远距放射治疗源在监管主管部门明显不知情或未许可的情况下贮存在通常被用来保管新车的无保障的户外场地。当地两名废品收集者据说买了包括这个源的一些废品，并带回家，准备拆除和再卖。他们后来将这个已被部分拆除的远距放射治疗头带到一个废品旧货栈，在那里一名雇员用氧乙炔炬切开了这个防护屏蔽。防护屏蔽被切割时站在附近的那些人后来开始发生恶心和呕吐。接触过这个暴露金属某些部件的人开始出现类似灼伤的损伤。这些症状在几天内恶化。

直到大约 10 天后一些人才开始寻医问药。到医疗主管部门报道他们怀疑是辐射事故时，事情大约已过去了 17 天。这起事故造成 10 人辐射损伤，其中 3 人虽经医疗抢救但还是在不到两月内死亡。住在废品旧货栈 100 米内约 1870 人受到照射，许多人去医院治疗。事故发生后，卫生部对废品旧货栈 50 米内约 258 名居民进行了长期监测。调查显示，事故的根本原因是废弃源的责任方没有安全保管源。

要是拿到远距放射治疗头的那些人认识辐射符号（三叶形），他们就不会试着去拆它，就不会受到辐射照射。◆