

# 《放射源安全和保安行为准则》在密封源长期管理战略 方面的执行问题技术会议

2009年6月29日至7月1日·维也纳

## 主席的报告

1. 2009年6月29日至7月1日在维也纳国际原子能机构总部举行了《放射源安全和保安行为准则》在密封源长期管理战略方面的执行问题技术会议，史蒂文·麦金托什先生（澳大利亚）担任会议主席。这次会议是在2007年和2008年举行的关于共享各国执行《放射源安全和保安行为准则》及其补充导则《放射源的进口和出口导则》的信息的前几次会议提出了与密封源的管理特别是在这些源接近寿期时或在边境或运输期间探测到无看管源时的管理有关的问题后建议举行的。

2. 来自原子能机构51个成员国（阿尔及利亚、阿根廷、亚美尼亚、澳大利亚、孟加拉国、比利时、巴西、保加利亚、喀麦隆、加拿大、中国、克罗地亚、古巴、捷克共和国、多米尼加共和国、埃及、法国、德国、加纳、希腊、匈牙利、印度、印度尼西亚、伊朗、约旦、科威特、黎巴嫩、立陶宛、马来西亚、墨西哥、缅甸、挪威、巴基斯坦、罗马尼亚、俄罗斯联邦、沙特阿拉伯、斯洛伐克共和国、斯洛文尼亚、南非、西班牙、瑞典、泰国、突尼斯、土耳其、乌干达、乌克兰、坦桑尼亚联合共和国、美利坚合众国、委内瑞拉和越南）的75名专家出席了这次会议。来自欧洲委员会和国际放射源供应商和生产商联合会的观察员也出席了会议。这次会议的科学秘书是H. Mansoux先生（辐射、运输和废物安全处）和W. Tonhauser先生（法律事务办公室）。

3. 原子能机构负责核安全和核保安公司的副总干事谷口富裕先生致会议开幕词。谷口先生在开幕词中忆及原子能机构理事会2006年核可的各国就执行“行为准则”和“进出口导则”情况自愿定期交流信息的正式程序。他宣布下次信息交流会在可得资金的情况下将于2010年5月组织。他介绍说，这次会议的目的是讨论与密封源的管理特别是在这些源接近寿期时或在边境或运输期间探测到无看管源时的管理有关的某些法律和技术问题以及可能的战略。他呼吁进行建设性讨论，目的是制订以国家、监管者、供应商、承运商、用户和废物管理组织之间更有效的通讯和合作为基础的协调一致的战略。最后，他指出，美国向原子能机构提供了预算外资金，专门用于为那些无资助就不能出席会议的国家的与会者提供支助。

4. 在开幕会议后，秘书处介绍了其与放射源的安全和保安有关的主要活动，重点是制订废源或无看管源管理的标准、导则和开展有关服务的情况。秘书处报告了“行为准则”和“进出口导则”获得的国际支持的情况。秘书处指出，95个成员国已书面致

函原子能机构总干事，表达了执行“行为准则”的政治承诺；其中有 53 个国家还通知总干事，它们打算按照“进出口导则”的规定以协调一致方式行事。88 个国家指定了促进信息交流的联络点，42 个国家完成并返回了“进出口导则”附件中提供的《自评定调查表》。秘书处强调了政治承诺以及指定联络点以促进放射源的国际转移的重要性，向与会者简要介绍了原子能机构为协助各国执行“行为准则”和“进出口导则”的规定正在实施的主要计划的情况，并请与会者对这些计划提出改进建议。

5. 在会议筹备过程中，秘书处邀请所有与会者准备就他们在废源和无看管源长期管理方面的经验和挑战作专题介绍。进行了 11 场专题介绍，并在以下各主题下讨论了这些专题介绍的内容。这次会议按主题讨论会的方式组织。所讨论的主要问题概述如下。

## 废源的管理

### 放射源的复用和再循环

6. 与会者忆及，“行为准则”第 14 段规定：“每一国家均应鼓励在实际可能的情况下并根据对安全和保安的考虑因素重复使用或回用放射源”。与会者指出，这种鼓励可能不一定是监管机构的任务。复用不涉及源盒的破裂，而可能只是将装置转移至另一个用户。另一方面，放射源的再循环涉及源盒的破裂，是一项技术要求很高的工作，只能由具备特殊专门知识并获得了从事此类工作许可的机构实施。

7. 与会者表示，复用放射源（或许是在不同的情景下复用，因为衰变可能已使之变得不再能够用于其最初目的）是最简单的作业，当前许多国家都在进行复用。但即便这样，在需要将放射源从其包容装置中移出并置入新装置中也是具有潜在危险性的作业，只应由具备适当许可证、知识和技能的人员或机构来进行。可通过运行能够将拥有特定类型废源的法人与希望获得这类源的法人相匹配的服务或数据库来促进复用。但与会者告诫说，不应将出口给另一个国家的接收者进行复用作为处置废源的廉价替代办法。

8. 随后，与会者讨论了源的再循环。与会者指出，在许多情况下，虽然原始源的活度已经降低，但将来自多个原始源的放射性物质并入单一一个新装配源会抵消这种降低。这种重新装配的源可能比原有源体积大，这意味着还将需要对包容它的装置进行改造，或者必须将新源放置到不同的装置中。这些步骤将导致发生费用（这些费用可能高于长期贮存或处置的费用）、产生过程废物和给监管者带来应对可能实为新放射源设计的挑战。在决定一特定类型放射源是否应再循环时需要考虑这些问题。与会者表示，如果放射源具有高活度、高价值和（或）长寿命，则它们被再循环的可能性更大。再循环可能需要国际运输，伴随而来的是后勤挑战（见下文第 13 段的讨论）。

9. 在这方面还讨论了放射源再认证的问题。放射源认证是放射源制造商检查放射源是否符合相关条例、对放射源的特性（核素、某个日期的活度、尺寸）进行表征和确定建议的工作寿命的过程。放射源认证的结果是制造商提供一份放射源证书。在超过

建议的工作寿命后，制造商可能对放射源进行补充审查（目视检查、泄漏试验）和延长建议的工作寿命。在这种情况下，应颁发新的证书，这种补充审查被称为放射源再认证。

10. 虽然建议的工作寿命通常属于合同问题而非监管问题，但再认证的确关系到放射源的安全和保安。与会者指出，再认证一般需要将放射源返还供应商，这项工作可能费用高昂而且后勤上难以组织。用户很可能认为购买新放射源反而更为简单，从而废弃原始放射源并使流通中的放射源总数增加，这种结果不符合安全和保安目标。对此，国际放射源供应商和生产商联合会的代表指出，至少有一个供应商已经采用了通过研究一些类型放射源的照片和试验结果对这类放射源进行再认证的系统。虽然这些照片和试验需要在热室或类似设施中拍摄和进行，但可利用国内设施达到这一目的。这种过程将避免国际运输的后勤挑战，从而使放射源再认证变得更加容易。虽然认识到这种实践需要特殊的专门知识，但鼓励国际放射源供应商和生产商联合会在其所有成员中推行这类实践。

11. 与会者建议创建再循环商国际数据库。就此而言，与会者注意到原子能机构《国际密封放射源和装置目录》中载有一个制造商名录，对该名录可加以更新以明确包括再循环商。国际放射源供应商和生产商联合会还承诺考虑它是否可以提供这类资料。

### 废源返还供应商

12. 与会者忆及，“行为准则”第 20(e)(vii) 段规定：“每一国家均应确保根据其法律建立的监管机构拥有职权对其颁发的批准书附加明确无误的条件，包括与废源的安全和可靠管理有关的条件，包括在适当情况下签订关于将废源返回供应商的协定。”对于许多国家，将废源返回供应商显然是优选方案，而且目前往往也是颁发许可证的一个条件。一些供应国目前同时颁发放射源的出口和进口许可证，从而为放射源最终返还供应商提供了便利。这被认为是一种良好实践。

13. 与会者鼓励供应商在放射源销售合同中列入一个条款，承诺在接到请求后收回放射源。可伴随这一条款在销售价格中纳入一项前期收费，用于支付返还费用和供应商随后的管理费用。但认识到，很难计算适当的收费，特别是在供应商没有处置方案的情况下尤其如此；并且这种收费可能给供应商带来竞争上的不利（只有国家法律或条例要求支付这种费用，从而创造平等竞争的环境，才能弥补这种不利）。

14. 与会者指出，目前，这类合同条款可包括在放射源的工作寿命还未达到之前返还放射源的时间期限或者在条例发生变更的情况下使返还权作废的条款。这类限制可减少用户能够利用返还供应商方案谋利的可能性。

15. 在讨论返还供应商权利时涉及的第一个问题是确定谁是适当的“供应商”。多数情况下，一个放射源的放射性物质要经过从原始同位素生产商到最终经销商的供应链才能最后到达用户手中。法国指出，它的国家法律规定了返还给供应链中前一个法人的权利，最佳结果是返还给颁发放射源证书的公司，或做不到这一点则返还给另一个

有资质的供应商（这不意味着废源以实物形式移交供应链中的每一个步骤）。该公司应有能力复用、再循环或安全可靠地贮存放射源。

16. 与放射源返还供应商有关的另一个问题是由于运输公司拒绝运输或者由于放射源本身或最初运输放射源时所用容器的证书现已失效而导致在安排放射源运输方面发生的困难。美国指出，他们目前正处于开发新设计的 B 型容器的第一个阶段，这种容器可用于运输广泛类型的放射源。希望这种容器将在两三年内投入使用。

17. 废源返还供应商的另一个障碍是对废源适用禁止进口放射性废物的国家法律条款，即使这些放射源最初是从该国出口的。在这类法律适用于在其生效之前出口的放射源的情况下，问题尤其棘手，从而给基于这类放射源将返还供应商而允许它们进口的国家造成始料未及的长期管理负担。一名与会者建议，应修订《乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约》，以便有效地防止缔约方采取此类措施。其他与会者认为，鉴于在修订公约上存在着困难并且现有缔约方需要随后分别批准修订案，该建议是不现实的。但应提请“联合公约”缔约方注意该问题。

18. 一些国家指出，如果在将放射源返还时不将其定为废物，而是在对放射源进行检验并且确定其实际上或在经济上已不能复用或再循环后才将其申报为废物，则可避免上段所述的问题。与会者同意，供应国应尽力避免出现因法律变更或国家政策使得废源不能返还供应商的情况。与会者建议，国家法律不允许放射源返还供应商的国家应考虑它们的供应商是否应继续出口放射源，但与会者对此建议没有形成统一的意见。

19. 与会者忆及，“行为准则”第 22(b) 段规定：“每一国家均应确保其监管机构确保就放射源的安全管理和可靠保护作出安排，包括在放射源一俟成为废源时酌情作出财政规定。”根据该规定，一些国家要求放射源用户在收到放射源时提供一项财政担保或者正在考虑实行或延长这种机制。这种财政担保可用于支付向供应商返还的费用和（或）在不可能返还供应商时支付放射源长期贮存或处置的费用。显然，这种机制只有在国家具备废物管理设施的情况下才能正常运作。

20. 与会者指出，有一系列可能的情况需要处理。如果合同中包含关于向供应商返还的条款、有愿意接受返还的供应商并且在国家法律上不存在障碍，则返还就是一个费用问题和解决运输公司可能拒绝运输的问题。另一方面，如果供应商已经停业或者国家法律禁止，则可能需要进一步探讨其他的补救办法。

### 长期贮存

21. 与会者忆及，“行为准则”第 20(q) 段规定：“每一国家均应确保根据其法律建立的监管机构拥有确保在废源延期贮存时的废源贮存设施适合于其延期贮存的职权。”“适合于其延期贮存”显然意味着贮存设施应既安全又可靠，特别是考虑到它们将存放被集中在一起的大量放射源。许多国家表示，考虑到废源成为无看管源并从而带来安全和（或）保安危险的这种风险，要求许可证持有者将废源送回制造商或将废源送交经许可的再循环或废物管理设施。与会者一致认为这是一个良好实践。

22. 许多与会者还表示，国家负有为不能返还供应商的废源或无看管源提供中央贮存设施或处置设施的责任。对于废源，应向许可证持有者收取适当的一次性费用，这一费用应足够高，以便能够鼓励将返还供应商作为优先方案，但又不能高得促使许可证持有者废弃废源。对于无看管源或其许可证持有者位于国家管辖范围之外的源，当事国（或利用全体许可证持有者的捐款设立的基金）应承担各种费用。

23. 一些与会者指出，他们的国家监管当局最近实施了针对所有废源或针对某类废源（如镭源）的国家废源收集计划。这被认为是一种良好实践。

## 处置

24. 会议指出，贮存不是最终解决方案。虽然放射源的实际安全寿期通常远远超过“设计寿命”，但封装最终将失去作用。尚未处置的放射源也构成持续的安全和保安危险。因此，对于较长寿命的放射源，处置路线非常必要。处置路线的存在还将使得有可能更加精确地计算整个寿期的费用。

25. 对于拥有核燃料循环设施或拥有正在退役的设施的国家，废源将只是需要管理的废物总量中的很小一部分。因此，它们与来自这类设施的废物一起处置可能不会构成显著的技术问题（虽然在一些国家仍可能存在公众接受的问题）。但对于没有核燃料循环设施的国家特别是非常小的国家，废物处置设施选址的公众接受、财政和技术障碍可能都非常显著。如果钻孔处置战略的支持者能够证明这种战略对高活度源的适宜性（包括长期安全），或许可能能够通过钻孔处置战略来解决技术问题。但可能无法解决公众接受的问题，从而使得国家当局需要将放射源出口供进行再循环 — 这是一种费用高昂的做法。与会者注意到，原子能机构和一些国家支持在各国进行放射源收集和将放射源转移至设在有关国家或供应国的中央贮存设施的技术援助项目。

## **无看管源的管理**

26. 与会者忆及，“行为准则”第 13(a) 段规定：“每一国家均应提高工业部门、卫生专业人员、公众和政府部门对与无看管源有关的安全和保安危害的认识”。一些与会者介绍了他们在这方面的计划。对提高工业射线照相机和测井源等移动源用户的认识给予了特别重视，因为这些源成为无看管源的可能性更大。

27. 与会者忆及，“行为准则”第 8(c) 段规定：“每一国家均应建立管理和保护放射源的有效国家法律和监管控制系统。这种系统应当包括有关取得或恢复对无看管源实施控制的国家战略。”就此而言，注意到原子能机构目前正在根据 2004 年第 1388 号《技术文件》拟订题为《重新取得对无看管源控制的国家战略方法学》的“安全导则”。

28. 与会者还注意到，通过实施彻底防止放射源成为无看管源的战略将减少援引上段所述战略的必要性。就此而言，美国和加拿大指出，最近实施的国家放射源跟踪系统将在防止放射源成为无看管源方面起到很大的帮助作用。与会者还指出，《放射源的进

口和出口导则》的适用和关于许可证持有者定期进行存量核实和定期对有关设施进行视察的要求的实施帮助他们减少了无看管源的发生率。

29. 与会者忆及，“行为准则”第 9(a) 段规定：“每一国家均应确保受权管理放射源的人员能获得并使用辐射防护、安全和保安方面的适当设施和服务。这类设施和服务应包括……寻找失踪源和保护已找到的源。”与会者指出，这些“设施和服务”不应仅限于技术设备，确定地说，无看管源的发现往往是对有关记录和特定情况进行调查的结果或公众或媒体举报的结果。

## 废金属

30. 与会者忆及，“行为准则”第 13(b) 段规定：“每一国家均应鼓励那些在其工作中可能遇到无看管源的机构和个人（例如废金属回收场和海关站点）执行适当的监测计划以侦查此类源。”就此而言，提请与会者注意，2009 年 2 月 23 日至 27 日在西班牙塔拉戈纳举行的废金属中意外放射性物质的控制和管理国际会议提出了与放射源在国家间的意外移动有关的一些问题。特别是：

“这次会议的与会者一致认识到，国家政府间达成某种形式的有约束力的国际协议以统一与含有放射性物质的废金属有关的跨境问题的处理方案将带来的潜在益处。这在目前应成为国际机构审议和确定达到此目的的最有效机制的主题。为此，它们可探讨利用某些现有国际文书如《国际放射性物质运输条例》处理一些跨境问题的可能性。会议与会者在这方面提出的许多议题已在联合国欧洲经济委员会的建议中涉及，因此，可将那些建议作为审议的起点。”

31. 会议还认为，“关于金属材料辐射监测协作的西班牙议定书”为制订关于在发现废金属中含有源或发现受污染材料情况下的责任分工的国家安排提供了范本。

32. 显然，放射源被溶入废金属的事件继续发生着。如果所导致的产品被随后出口到另一个国家并且仅在那里发现了污染，则会产生责任的问题。一般认为，溶化金属所在地国家应在负责任监管者之间进行双边讨论后将受污染材料收回。与会者注意到，为促进这种返还，已实行了一些双边安排和分地区安排。应最好参照可适用的合同而不是通过国际建议确定对所涉费用的最终法律责任。

33. 监管机构对这类设施的管辖权范围有着很大的差异。在监管机构不拥有这种管辖权的情况下，它应与拥有管辖权的政府当局进行联络，以确保问题得到处理。

34. 所涉材料的最终结果和关于所涉材料在将来的利用的标准之类的问题（特别是解控程序和水平的可能统一问题）不在本次会议的范围之内。但与会者认为，这应是在原子能机构的其他论坛进一步讨论的主题。

35. 与会者还指出，辐射探测器并不能保证所有放射源都能被探测到。特别是，置于屏蔽良好的容器中的源可能就探测不到。与会者一致认为，有鉴于此，在使用辐射探

测器时，还应以其他探测策略作为补充，包括与发货人进行讨论和进行目视检查。这些问题将在即将印发的原子能机构“安全导则”《金属回收和生产工业中的无看管源和其他放射性物质》中进一步详述。

### 在边境截获放射源

36. 与会者讨论了 2007 年信息交流会议提出的一个问题，即在边境截获的无看管源的结果。在这次会议上，注意到在许多情况下，携带放射源的车辆被拒绝入境，并随后返回其始发国。但这存在着使放射源“再度成为无看管源”的危险，从而构成新的安全和保安危害。与会者一致认为，如果在边境探测到无看管源，应将这一发现一并通报所涉国家和运输始发国的监管机构。

37. 但对于如何处理这种放射源，存在着不同的意见。与会者注意到，为促进这种返还，已实行了一些双边安排和分地区安排。一些与会者认为，由于放射源尚未过境，他们国家的监管者不能对其承担责任。其他与会者认为，这种结果不符合所涉放射源的安全和保安，并认为国家监管者应扣留放射源，同时等待其最终结果问题的解决。第三类与会者认为，鉴于可能发生这种情况的场所多种多样（海港、机场、陆地口岸），寻求制订可涵盖所有这些场所的单一规则是不适当的。但是，对安全和保安的考虑应始终高于一切，入境口岸应具备保存这类放射源的适当设施。与会者认为，这一问题应在 2010 年“共享各国执行《放射源安全和保安行为准则》及其补充导则《放射源的进口和出口导则》的信息的不限人数的技术和法律专家会议”上进一步审议和讨论。

### **以国际商定的协调一致方式管理废源和无看管源的可能战略**

38. 虽然“行为准则”和“联合公约”有着各自法律上不同的范围，但它们都涵盖了废源和无看管源在被定为放射性废物后的管理（本报告第 17 段对这一问题作了更深入的讨论）。因此，对于是否应将 2010 年“共享各国执行《放射源安全和保安行为准则》及其补充导则《放射源的进口和出口导则》的信息的不限人数的技术和法律专家会议”报告中关于废源管理的那一部分在 2012 年“联合公约”审议会上散发，有必要加以探讨，以便后一会议的与会者认识到参加“行为准则”会议的更广泛国家所面临的问题。同样，2012 年“联合公约”会议对废源管理的讨论概要也可在随后的“行为准则”会议上散发。

39. 此外，或许今后的“行为准则”会议（可能在 2011 年举行）有必要专门侧重于与被定为放射性废物的废源和无看管源的处置有关的问题，特别是制订国家废物管理战略的问题。具备“联合公约”适用经验的人员和运输安全标准委员会等机构是中具有无看管源运输等问题方面专门知识的代表参加这一会议可对会议起到帮助作用。

40. 与会者建议，监管机构应向国家放射性废物管理组织强调，它们将来的废物管理战略应包括对废源和无看管源的考虑。

41. 与会者一致认为，这些建议应在 2010 年“共享各国执行《放射源安全和保安行为准则》及其补充导则《放射源的进口和出口导则》的信息的不限人数的技术和法律专家会议”上进一步审议和讨论。

42. 与会者认为总干事可能希望将本报告提交原子能机构决策机关，以资通报，并在制订原子能机构在这一领域的未来行动时予以考虑。

主席

史蒂文·麦金托什

2009 年 7 月 1 日