

国际原子能机构废物管理计划的新重点

正在开发的服务项目能对成员国的不同需求作出更为灵活的响应

B. Semenov、朱家骆和 D. E. Saire

近 30 年来，国际原子能机构 (IAEA) 一直在帮助成员国搞好放射性废物的管理。机构有一项综合性的废物管理计划，通过组织有关本课题的技术、安全和规章方面的情报资料的交流和传播，提供指导、技术援助和培训，以及支助此领域的研究和开发，以帮助成员国安全而有效地管理核废物。

机构已成功地建立了促进国际合作的机制，它包括：

- 收集、审查和以科技报告系列、技术文件和安全丛书的形式出版最新情报资料。
- 在国际性的大会、学术会议和研讨会上传播和交流情报资料。
- 通过协调研究计划赞助和协调成员国的研究工作和数据开发工作。
- 为发展中成员国提供技术援助项目、培训机会及技术咨询。

该项废物管理计划由 4 个大方面组成，即废物的处理和贮存、放射性废物的处置、废物处置的放射学和环境效应，以及核装置的去污和退役 (D/D)。该计划是通过每个方面的几项分计划实施的。(见第 15 页附图。)

新开创的项目

机构一直在努力修改其废物管理计划，以适应成员国不断变化的需求。由于成员国中已计划的或正在

进行的废物管理活动多种多样，因此修改计划这一过程的本身就是一项艰巨的任务。例如，在从事综合此领域内各国动向的过程中，机构废物管理科研制出了把放射性废物分为 5 类的管理办法，并一直沿用至今。他们将废物按其活度大小分类，一端是由医学方面的同位素应用产生的废物，另一端则是由各项核燃料循环活动产生的废物。

成员国产生的放射性废物

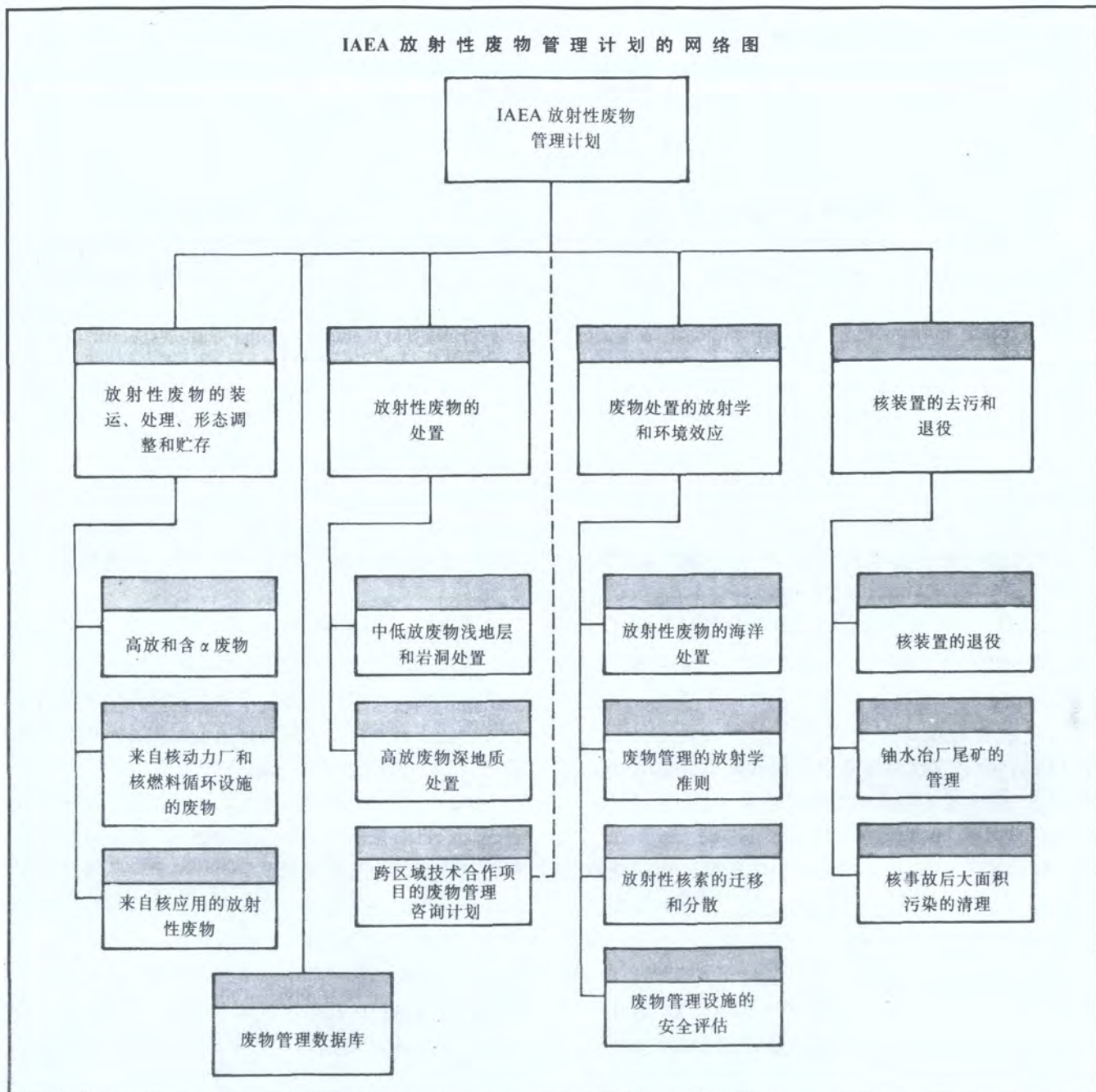
类别	废物来源
A	医学方面的同位素应用
B	多种同位素的应用
C	小型核研究中心， 多种同位素的生产 / 应用
D	核动力厂
E	核动力厂 / 核燃料循环

由于成员国对此领域的兴趣各不相同，因此机构的这项计划必须认真地加以平衡，以便向能使所有成员国（不管它们在放射性废物管理方面已经达到的完善程度如何）都受益的活动提供足够的经费。这常常意味着，有些活动（或）任务是面向工业化国家的，而另一些计划则是为帮助发展中国家而建立的。当然，也有一些计划是所有成员国都能受益的，而不管该国的废物管理活动水平或废物类别如何。

由于机构是在预算“零增长”的情况下开展工作的，因而在引入新计划时必须进行非常细致的分析，以便确定所提计划的费用 / 效益。在这种情况下，实施一项新计划，实际上就意味着要挪用其他计划的经费。因此，对于新的活动或倡议必须细致地进行评

Semenov 先生是 IAEA 主管核能和核安全司的副总干事。朱先生是核燃料循环和废物管理处处长，Saire 先生是该处废物管理科科长。

IAEA 放射性废物管理计划的网络图



审，以确定在其他活动不得不按比例缩减的情况下实施这些项目是否会增强该计划的总体效果。本文将讨论四项新计划，它们或处于规划阶段，或最近已被采用。其中的两项计划是专门为了给发展中国家提供援助而开设的，另一项是为满足工业化国家的需求而建立的，还有一项指望能对所有国家都有用。这四项新计划是：

- 废物管理咨询计划 (WAMAP)
- 废物管理的评估和技术评审计划 (WATRP)

- 废物的处理和贮存设施 (WPSF)
- 废物管理数据库 (WMDB)

废物管理咨询计划 (WAMAP)

WAMAP 是一项咨询性质的废物管理计划，设置目的是便于机构在发展中成员国规划和实施其放射性废物管理计划时给它们提供援助。它把注意力集中在发展中国家在中低放废物管理方面所关心的特定问

题上，因而是对机构现有技术援助工作的补充。此计划的目的是：增加一种向遇到废物管理难题的发展中国家提供国际经验的技术援助机制；针对发展中国家在废物管理方面共同面临的难题按地区组织解决办法的开发和实施。

因此，WAMAP 的任务是在援助、实际开发和实施废物的处理、贮存和处置项目方面，帮助发展中国家利用国际经验。目的是增强安全性，保护人及其环境免受有害放射性废物的危害。

从 1987 年该计划开始执行起到 1989 年底，共有 24 个发展中国家请求机构提供 WAMAP 服务。当成员国提供了有关其放射性废物管理需要的某些基本资料以后，机构就组织 WAMAP 出访。机构要利用这种情报资料确定将要访问该成员国的 WAMAP 工作组的构成（即需要那一类专家）。通常，工作组是由机构职员中的专家和来自成员国的外部专家组成的，他们对这次出访所涉及的方面有着丰富的经验。WAMAP 工作组提出的意见和建议常常只是对该国的需求作出初步的评价。这些专家还要根据该国的资源能力和针对该国所面临的废物管理问题，制定出比较精确的规划和提出切实可行的解决办法。WAMAP 的建议也可用来确定机构随后提供的援助和（或）技术援助项目的类型和性质，这些项目对成功地实施该国的废物管理计划也许是必需的。

WAMAP 仍然是一个比较新的项目，预期随着该计划的逐渐展开将会发生一些变化。考虑到机构已有 80 多个成员国在医学和其他领域内使用着放射性同位素，看来 WAMAP 的工作在未来会有相当大的发展。机构欢迎发展中成员国评论 WAMAP 的这些基本思想，并在制定体现本国废物管理策略的规划和计划时，充分利用机构的这个计划（本期《发展中国家的放射性废物管理》一文中载有 WAMAP 的另一些资料。）

废物管理的评估和技术评审计划 (WATRP)

在 WAMAP 把注意力放在发展中国家的废物管理方面的同时，IAEA 又开设了一个“废物管理的评估和技术审查计划”(WATRP)，以便提供一种机制，使机构借此能建立一个对工业化国家的废物管理政策和实践进行技术评估/同行评审的论坛。这是较早发展阶段的基本想法。WATRP 的目的是给拥有核动力厂和核燃料循环活动的成员国提供帮助。其做法

是在 IAEA 的赞助下，由国际专家组对这些国家已计划的或运行中的废物管理系统进行独立的同行评审，帮助它们评价这些系统的技术、运行、安全和效能等问题。WATRP 国际专家组的成员是以他们个人的身份参加活动的。因此小组成员就正在被评审的计划发表的观点和意见，完全是他们自己的看法，不一定代表他们各自的政府或本机构。与 WAMAP 不一样，此计划直接面向拥有完善的废物管理计划或有关此类计划的具体规划的机构成员国。WATRP 的基本想法是让它成为应成员国的特别请求就能启用的一种服务项目。要求请求此项服务的成员国为该计划提供必要的经费。

在实施和完成某项 WATRP 评审前，本机构和成员国中请求此项服务的单位必须就以下各项达成一致意见：评审范围，对原始资料的要求，专家组的构成和大小，评审办法，评审的时间表/进度安排，以及涉及的费用。

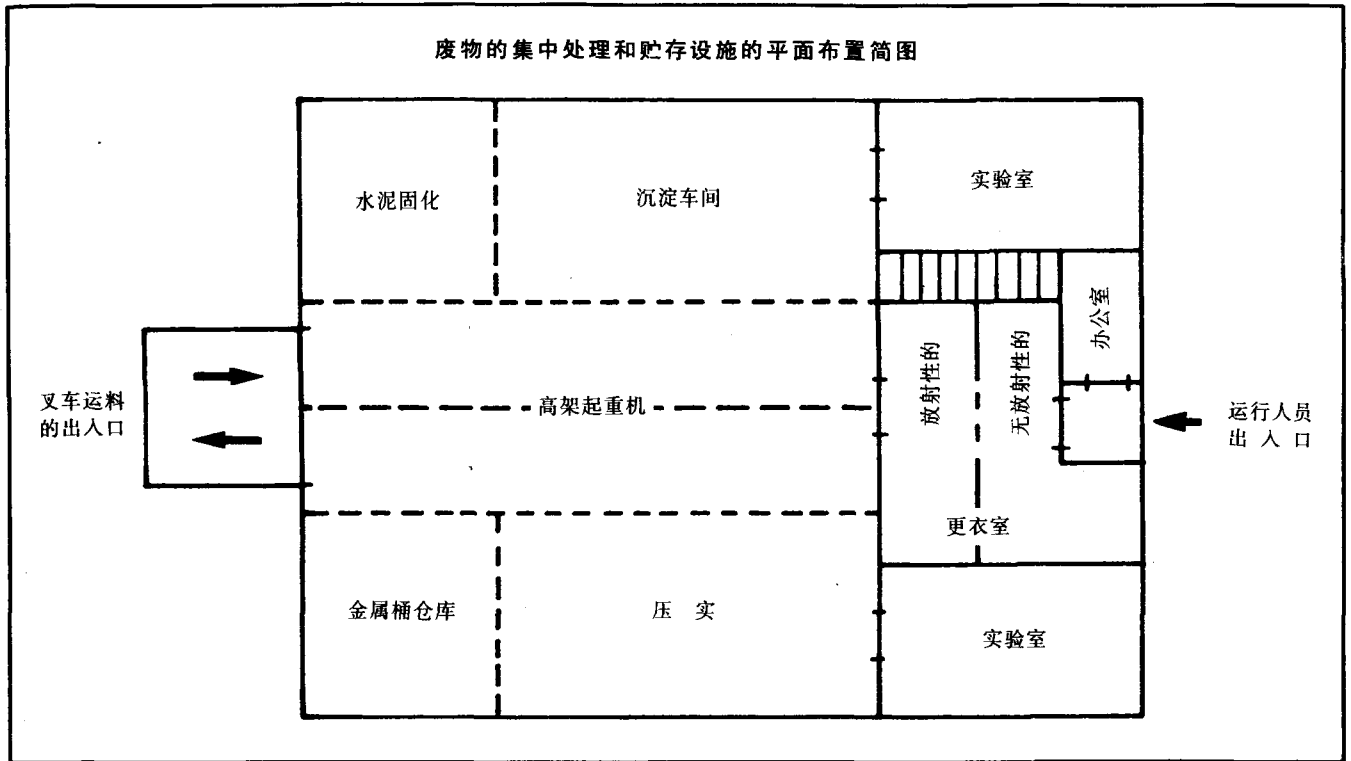
评审范围必须由请求此项服务的单位明确说明。这是完成 WATRP 出访的整个过程中的第一步，也是确保挑选到合适的专家、准备好完成此任务所需的相应原始材料，以及确保所提出的任务能够在机构资源的范围内按时按量地完成所必需的。用户在规定 WATRP 出访的评审范围时，还必须提供专家组能据以进行独立的评估所必需的原始材料。原始材料可以包括技术文件、工艺流程图、组织方面的政策/管理性手册、与该计划有关的文件等。原始材料也可以是专家组要访问的实际的工厂或综合企业。

通过对原始材料的细致审查，及随后在维也纳的机构总部或用户所在地由专家组和用户的专业人员共同进行的技术讨论，预期大多数 WATRP 申请项目能够圆满完成。

有人还建议 WATRP 提供一种能对一国的规划和工程项目进行独立的国际同行评审的机制，指望 WATRP 成为帮助成员国树立此类规划和项目的可靠性和可信性的一个工具。机构欢迎成员国就如何改进该项重要计划的实施办法提出意见。

废物的处理和贮存设施 (WPSF)

许多发展中国家在应用放射性同位素的过程中，产生了数量和活度不等的放射性废物。机构已认识到有必要帮助他们制定有关处理和贮存各种核应用所产生废物的规划，为此正在为中低放废物的装运、处理



图中所示为一种废物的集中处理和贮存设施的平面布置简图。它的主要组成部分有：装卸和处理中低放液态废物的沉淀车间；处理固体废物的压实设备；将处理液态废物时产生的淤渣和其他浓缩物固定的水泥固化设备；以及存放装有经处理和经形态调整过废物的金属桶的仓库。

和贮存开发一种工厂设计的参考性资料包。需要建造放射性废物集中处理设施的发展中成员国，可以使用这个资料包。

机构和成员国可以通过这件事在两个重要方面受益。首先，它促使人们按照废物全都来自核能应用的成员国的要求，真正搞出一种工厂设计。这就是说这种工厂是为废物数量不大的国家设计的，使用易于操作和维护的处理工艺。

其次，由于可用于给发展中国家提供技术援助的资金有限，开发一种能满足几个国家的需要、并能重复使用的应用或概念是很有好处的。这种参考资料包可作为建造专门处理来自核能应用放射性废物的设施的依据。（见附图。）

WPSF 还包括分析实验室、雇员更衣室以及办公室等必要的辅助设施。工厂的规模是按拥有非常发达的同位素应用计划的国家需要处理的废物量考虑的。由于标准参考工厂设计的完成，机构在中低放废物的装运和处理方面，给成员国提供技术援助的任务将会大大增加。访问发展中成员国的专家，可以以 WPSF 为依据，针对这些国家在废物管理的装运、处

理和贮存方面存在的问题，提出有效的技术和经济方面的解决办法。

废物管理数据库 (WMDB)

目前机构正在开发和实施“废物管理数据库”(WMDB) 计划。此系统旨在支持机构的废物管理活动，增强它与成员国的工作联系。输入 WMDB 的信息，将来自 1989 年 5 月向所有成员国发出的调查表。WMDB 需要收集成员国在放射性废物管理的基础设施方面的信息、以及有关低放废物、中放废物、含 α 废物、高放废物、乏燃料、废密封辐射源、退役废物和铀矿开采/水冶尾矿的装运、处理、形态调整、贮存和处置规划方面的信息。

WMDB 的建立，为的是能提供成员国的废物管理概况。由于机构所处理的废物管理问题直接与成员国的具体活动有关，因而这是收集和产生数据的一种非常实用的形式。成员国的概况将包括以下信息：现有废物量的清单、废物量预测值、政策和规章方面的发展、负责废物管理活动的单位、国家的策略、废物