

# 与俄罗斯联邦在放射性废物管理方面的合作 支持倡议

ARNOLD BONNE 和 BORIS SEMENOV

**国**际原子能机构活动的一个重要目标是,促进和加强放射性废物和乏核燃料的合理而安全管理方面的国际合作。

在放射性废物和乏燃料管理方面,俄罗斯联邦一直面临着若干复杂的环境问题。这些问题是由于过去从事核武器生产、核能的和平应用以及核军备削减方面的活动造成的。截至1995年,俄罗斯联邦累积的放射性废物量达5亿多立方米,其总活度约为20亿居里( $7.4 \times 10^{19}$ 贝可勒尔或贝可(Bq))。此外,还贮存了约8500吨乏核燃料,其总活度约为40亿居里( $1.5 \times 10^{20}$ Bq)。

为更好地评估这一情况,北欧国家请求IAEA组织一个有关俄罗斯联邦核废物管理国际合作的研讨会。在这个于1995年举行的研讨会上,与会者认识到成立专家联络组以帮助协调其努

力的必要性。这种协调将有助于避免其工作的冗余和重复,确保需要优先考虑的事项得到适当评估,并被国际社会所了解,以及为促进合作提供联络点。

一些感兴趣的国家和国际组织于1995年9月做出了建立联络专家组(CEG)的决定。并要求IAEA行使CEG秘书处的职责。CEG秘书处于1996年4月开始运作。CEG的工作范围规定,其目标和目的是“增强俄罗斯联邦及其周边地区的废物管理安全”和“促进旨在解决包括辐射安全、环境、技术、法律、组织和财政事务在内的放射性废物管理问题的国际合作”。

CEG有13个成员和2个观察员。其成员是:比利

时、芬兰、法国、德国、荷兰、挪威、俄罗斯联邦、瑞典、联合王国、美国、欧洲联盟、国际应用系统分析研究所,以及国际科学技术中心;观察员是日本和北欧环境金融公司。

## CEG 活动概述

CEG所取得的重大成就之一建立了一个合作项目数据库。它载有约200个项目的详细信息。除这些详细信息外,项目说明表(PDF)还报告了根据参与CEG的有关国家和国际组织提交的19个重大课题而实施的项目的状况(见第65页方框)。尤其是在初始阶段,该数据库一直被用作避免不必要的重复和重叠工作和改善项目

---

Bonne先生是IAEA核能司核燃料循环与废物技术处处长,Semenov先生是联络专家组(CEG)执行秘书和IAEA前副总干事。有关CEG的更多信息可通过该小组的万维网址(<http://www.iaea.org/worldatom/program/CEG/index.html>)获得。

规划的有用工具。

将合作项目和任务按优先次序排列一直是而且仍将是另一项重要的行动。这项行动最早是在 1996—1997 年由俄罗斯联邦进行的,其目的是帮助将工作和资金集中于最迫切的实用领域。通过按优先次序排列,得出一份反映各部委和组织兴趣的折衷项目清单。

这方面的初步工作表明,俄罗斯联邦与 CEG 成员国及组织在双边和多边基础上开展的合作是有益的,且其覆盖范围相当广泛。不过,正如 CEG 在其 1997 年 1 月召开的会议上所总结的,当时并未涉及或未充分涉及最重要的高度优先项目。CEG 建议其成员国和组织集中精力进行核潜艇和核破冰船工艺技术链的乏燃料管理(乏燃料的卸载、运输至海岸、中间贮存、运输至马雅克后处理厂,贮存在马雅克后处理厂)方面的合作。

在审查了俄罗斯有关部委、研究院所和组织的报告以及 CEG 成员发起的若干研究的成果后,该专家组决定应立即行动,将与俄罗斯联邦的国际合作集中于其西北地区情况。在该地区,20 个“俄罗斯高度优先项目”中有 15 个与该地区累积的或正在产生的放射性废物有

关。不过,俄罗斯或俄罗斯与其合作伙伴提供的资金,没有完全涵盖这 15 个项目中的任何一个。

目前,俄罗斯联邦政府已核准了 1996—2005 年联邦废物管理计划。人们认为,如果该计划得以实现,会解决该国的一些最重要的问题。不过,该计划的实现打算用 10 年的较长时间。这引起了人们的严重关

注。许多问题需要尽快解决,以避免相关的潜在的安全和环境危险(例如,保存在部分退役的潜艇中的乏燃料,装得过满的废物罐,以及恢复海洋倾倒的潜在威胁)。

由于众所周知的经济困难,实际情况似乎变得更加令人担心。1996—1998 年俄罗斯联邦废物管理计划的国家财政拨款仅为该计划拟定数字的约 10%。

为提高对这些问题的认识,CEG 起草了关于俄罗斯联邦西北地区废物管理状况的“国际专家意见书”。该意见书已提交给 IAEA 总干事,并应该小组的要求,于 1997

年 12 月作为信息报告提交给 IAEA 理事会。

按照 CEG 的建议,以及为了促进旨在解决该地区这些最迫切问题的国际合作,IAEA 已将此事提请其成员国和相关的国际组织,尤其是国际金融组织注意。

CEG 在 1998 年于美国奥古斯塔举行的会议上,再次考虑到集中国际支助解决俄罗斯联邦这些最为迫切的废物和乏燃料管理问题的重要性。会议确定了初始项目(最优先考虑项目)名单,包括 3 个新的 CEG 项目和俄罗斯联邦确定的 20 个高度优先项目中的 4 个。这些项目的重点是西北地区俄罗斯

## 联络专家组项目

序号和项目名称	项目数量
1 规范性和方法性文件	9
2 放射性废物贮存、倾倒入和处置场地放射学调查	20
3 用于改善并监测放射性废物贮存、倾倒入和处置场地放射学状况的措施	24
4 液体低放废物贮存	1
5 固体放射性废物贮存	7
6 乏核燃料贮存	9
7 高放废物贮存	1
8 低放废物处理	13
9 固体放射性废物处理	6
10 高放废物和乏核燃料处理	12
11 乏燃料装卸和运输	19
12 放射性废物和乏核燃料处置	24
13 放射性废物管理培训	7
14 放射性废物管理中心	7
15 核电厂放射性废物管理	15
16 废物管理方面的一般合作	9
17 核设施退役	7
18 废物管理设施安全分析	5
19 其他废物管理相关课题	6

项目总数: 201

北方舰队正在退役的潜艇中产生的乏核燃料和放射性废物：

- “原子浮动船坞”液体放射性废物处理设施的现代化；
- “里普西”浮动船坞的退役；
- 马雅克乏核燃料中间贮存设施的建造和运行；
- 用于贮存和运输核潜艇产生的乏核燃料的金属—混凝土容器的制造；
- 改善安德列耶夫湾的环境状况；
- 俄罗斯西北地区放射性废物处置库的建造；
- 北方舰队退役核潜艇卸料专门设施的设计和建造。

CEG 建议，已开展的项目的工作不仅应继续，而且应加速。它还确定了若干被认为是最高优先的项目。但是，这些项目仅处于评估和（或）研究阶段。CEG 还为实施这些项目力建一个更加积极的计划。

### 确定任务优先次序

CEG 认识到，在俄罗斯东部沿岸，还存在着与太平洋舰队退役有关的严重问题。因此，CEG 在其于摩尔曼斯克（1998 年）举行的会议上，讨论并核准了全俄罗

斯联邦最优先任务清单。为解决乏核燃料和放射性废物问题，必须完成这些任务。

- 用于固体乏核燃料贮存和运输的金属混凝土容器和放射性废物贮存容器的开发、制造和交付；
- 核推进用反应堆乏核燃料在马雅克的中间贮存；
- 确保乏核燃料及液体和固体放射性废物从浮动贮存和岸上贮存（安德列耶夫、塞苏耶夫和格里米哈场址）中移出；
- 改造北方舰队和太平洋舰队中使用的槽车，将其作为从闭塞场址到铁路连接点运输乏核燃料容器和放射性废物容器的运输工具；
- 对“里普西”号和其他浮动船坞退役——乏核燃料和放射性废物贮存；
- 在潜艇退役厂创建卸载设施和放射性废物容器收集设施，以加速乏核燃料从退役的（但仍浮动的）潜艇中卸出；
- 进行国际安全评估，如果结果是肯定的，则在新地岛建造一个放射性废物最终处置库。

该清单涵盖了废物和乏核燃料管理工艺链中的最重要环节：乏燃料卸出；运输到海岸；中间贮存；运输至马雅克后处理厂；贮存在马雅克；以及进行废物的最终处置。

大多数已退役潜艇船上仍装有燃料。利用现有设施和装置，乏燃料和废物的管理将需要持续许多年。而在这些年中，发生潜在事故的危险将增加。这还包括仍装有乏燃料或废物的设施。需要采取措施，加快燃料的卸出和转移以及安全地将其运往可靠设施。

CEG 在其于挪威（1999 年 5 月）举行的会议上，考虑到俄罗斯联邦的废物管理和乏核燃料的状况令人担忧和需要重大的更加广泛而及时的国际支助，决定请在德国召开的 7 国或 8 国领导人峰会注意俄罗斯的核废物和乏燃料问题，并呼吁考虑为解决这些问题提供协调援助。

1999 年，CEG 将大量努力集中于审查和解释俄罗斯的放射性废物管理战略。其目的是帮助可能的捐助者确定其援助的优先次序。在 2000 年 5 月于赫尔辛基举行的 CEG 会议上，俄罗斯代表团提供了其政府关于 2000—2006 年期间新的俄罗斯核和辐射安全联邦计划的一份很有价值的报告。

### 项目现状报告

根据提供给 CEG 项目数据库的报告，已在若干领域取得重要进展。

■ **扩大与改进俄罗斯摩尔曼斯克低放液体废物处理设施的合作项目** 该项目旨在将液体放射性废物(包括来自北方舰队的高盐度废物)处理能力从 1200 立方米/年增加到 5000 立方米/年。继续进行设备的建造和安装工作。建造工作即将完成。该项目费用估计在 590 万美元。

为获得运行该处理设施的许可,需要一座水泥固化厂。该厂的建造工作已经开始,挪威和美国为此提供了资金。拟于今年进行该厂的试运行。

■ **建造 4 辆专用铁路货车的合作项目** 在过去 2 年中,Kvaerner 海事公司与俄罗斯协调者 NUKLID 之间签署并接受了所有必要的文件,并且 NUKLID 与承载制造厂 Tver 之间制定了合同执行的步骤。这些铁路货车已制造完成,项目也已完成。

■ **修理北德文斯克“小星”船坞液体放射性废物贮槽的合作计划** 尽管该项目已提上日程和预算,但是 1999 年有报告说,贮槽中有一个已发生泄漏。不过,这个槽不是挪威所资助的这一修理计划的一部分。幸运的是,这个被腐蚀的槽中的废物被

引入新修理的槽中。该计划已在预算范围内按时完成。1999 年 9 月举行了开放仪式。

■ **在新地岛群岛的巴什马奇内半岛建造放射性废物原型处置设施的合作计划** (合作方是欧洲联盟(EU)、德国、瑞典、俄罗斯和挪威)

提交的建议涉及与拟建在新地岛的一个放射性废物处置库的安全和环境影响有关的问题。第一阶段的目标是,对在新地岛建造中低放废物地下处置设施的可行性和安全性进行独立审查;确定与这一工作有关的悬而未决的问题;以及制订一项旨在解决这些问题的实验工作计划。俄罗斯尽管已为在新地岛贮存放射性废物制定了详细的计划,但仍重申,希望外国伙伴能够为该项目的评估工作提供支助。(项目资金的初步计划估计为 80 万美元)。已建立一国际联合公司,准备就俄罗斯将新地岛作为处置场址的计划做出评价。欧洲联盟、德国、瑞典、俄罗斯和挪威同意于 1999 年着手进行这一评价。

分别于 1999 年 12 月和 2000 年 3 月举行了两次审查会议。2000 年 5 月,准备了关于概念和存量状况的报告草案。

■ **开发和制造破损和未破损海军乏核燃料原型可运输中间贮存容器的合作项目** (合作方:美国、挪威、欧洲联盟和俄罗斯) 1999 年 10 月交付了第一个多用途容器。试验在继续进行,并正在办理许可证审批工作。一旦收到这些许可证,美国国防部减少威胁合作计划就将采购足够的容器,以解决来自拆除中的 15 艘潜艇的乏核燃料的处置问题。

## 需要更多支助

CEG 自 1996 年成立以来,一直在努力工作,促进了旨在支持解决俄罗斯联邦迫切的放射性废物问题的合作项目的协调,并增强了对该项目的理解和了解。

尽管在许多领域已取得进展,但问题依然严重,需要更多的支助来解决。从社会、环境和经济角度看,该状况都是应受到国际关注的问题,超出了任何一个国家的解决能力。

CEG 拟定于 2000 年 10 月在法国瑟堡举行的下次会议,将继续集中精力,鼓励、辩明和从战略上规划取得更多国际财政支持的方案,以解决具有安全性和生态意义的最优先问题。 □