



联合国



经济及社会理事会

Distr.  
GENERAL

E/CN.17/1994/15  
4 May 1994  
CHINESE  
ORIGINAL: ENGLISH

可持续发展委员会  
第二届会议  
1994年5月16日至27日  
临时议程\* 项目6(b)

审查各组部门性问题, 第一期: 毒性化学品和有害废料

放射性废料

秘书长的报告

目 录

	<u>段 次</u>	<u>页 次</u>
导言 .....	1 - 2	3
一、概览 .....	3 - 7	3
二、审查在《二十一世纪议程》第22章的方案领域所取得的进展	8 - 62	7
促进安全和无害环境的放射性废料管理 .....	8 - 62	7
1. 国际合作 .....	9 - 19	7
2. 国家经验 .....	20 - 52	10
3. 技术和财务 .....	53 - 58	16

\* E/CN.17/1994/1。

目 录(续)

	<u>段 次</u>	<u>页 次</u>
4. 建立能力,包括开发人力资源 .....	59 - 62	17
三、结论和行动的建議 .....	63 - 72	18
A. 结论 .....	63 - 66	18
B. 行动的建議 .....	67 - 72	19
1. 立法 .....	67	19
2. 体制 .....	68	19
3. 科学和技术努力 .....	69	19
4. 财政援助 .....	70	20
5. 国际合作 .....	71 - 72	20

## 导 言

1. 经济及社会理事会在其1993年7月29日第1993/314号决定中核可可持续发展委员会第二届会议的临时议程。议程项目6(b)的内容是审查各组部门性主题,第一期:毒性化学品和有害废料,包括放射性废料。

2. 如可持续发展委员会第一届会议报告<sup>1</sup>中所指出,请秘书长为委员会未来会议编制各项分析性报告。报告中指出,将列在委员会未来各届会议议程中的《二十一世纪议程》<sup>2</sup>各组部门性问题的专题报告(例如本报告),除别的以外应包括关于各国正在进行或计划进行的各项主要活动的资料。<sup>3</sup>为了让联合国秘书处有充分时间分析所收到的资料,委员会鼓励各国政府至少在委员会各届会议开会前6个月提交它们的资料。<sup>4</sup>不幸的是,在编制本报告时秘书处只收到几份国家报告。因此本报告的内容是很不完整的。

### 一、概 览

3. 在过去40年,核武器方案、发电、医药方面的核应用和生产放射性同位素所产生的放射性废料导致这类废料的积累急剧增加。放射性废料具有放射性和安全的危险,这种危险视废料属于低放射水平、中放射水平或高放射水平以及这些废料寿命的长短而有很大的不同。据估计,核能发电燃料循环每年(1991)产生大约200 000立方米的低放射水平和中放射水平的废料和10 000立方米的高放射水平废料。虽然没有现成的核武器方案所产生的(高放射水平)放射性废料的估计数,但是其数量一定很高。大约99%为放射性核素的高放射水平废料具有最大的放射性危险。由于它们大部分具有很长的半衰期(几百万年),从安全和永久的处理角度来看,它们构成最大的管理问题。在这方面,据报道,自第二次世界大战以来,美利坚合众国、前苏维埃社会主义共和国联盟、中国、大不列颠及北爱尔兰联合王国和法国总共生产了许多核弹头。核大国之间的裁军协定要求裁减和拆除核弹头。单是美国每年就要

为此花费估计10亿美元。核弹头拆除后,裂变材料的最后命运仍不清楚。美国和俄罗斯联邦目前都没有设施永久地贮存钚或以不对后世后代构成危险的方式处理钚。<sup>5</sup>

4. 发电站所产生的放射性废料很可能会增加。此外,更多的国家会介入(见表1)。由于许多拥有核发电厂的国家没有在处理乏核燃料的能力,因此需要将其运往其它国家的处理设施,从而产生安全问题和未经授权的转移的可能性。

5. 高放射水平废料的处理构成严重的问题。虽然已进行了许多研究,但是永久安全的钚处理场址仍然是一个无法达到的目标。即使找到了这样的场址,但是仍然有一个令人困扰的问题,即这些场址是否足以处理数量如此庞大的废料。目前,核电站就地贮存放射性废料,但是这些地方的一些贮存设施已快要饱和,因此需要在其它地方贮存或关闭发电厂。<sup>6</sup> 愿来的想法是在设立永久的设施以前在反应堆的原地暂时进行贮存。但是,例如在美国,拟议在尤卡山建立的永久设施可能至少在10至20年后才会完成。同样地,据报道,在下一个世纪初,阿根廷的三个核发电场的贮存能力将到达极限。该国将必须决定在何处放置其放射性废料。<sup>7</sup> 法国比任何其它国家都更依靠核能源,该国也面临严重的放射性废料处理问题。因此必须重新启动停止已久的为其57个反应的堆的废料寻找深入的贮存场址的工作。<sup>8</sup> 在放置低放射水平废料的场址方面也有很多问题。、可用于处理这种废料的场址就是不多。此外,还要加上当地人抗拒这些场址的问题。处理中放射水平废料的成本每年都在增加,对今后的成本有各种相互之间差异很大的估计。

表1. 世界各地核电状况

	运 作 中		建 造 中	
	数 目	兆瓦净额总数	数 目	兆瓦净额总数
阿根廷	2	935	1	692
比利时	7	5 484		
巴西	1	626	1	1 245
保加利亚	6	3 538		
加拿大	21	14 874	1	881
中国	1	288	2	1 812
古巴			2	816
捷克共和国	4	1 632	2	1 784
芬兰	4	2 310		
法国	56	57 688	5	7 125
德国	21	22 559		
匈牙利	4	1 729		
印度	9	1 593	5	1 010
伊朗伊斯兰共和国			2	2 392
日本	44	34 238	9	8 129
哈萨克斯坦	1	135		
立陶宛	9	7 220	3	2 550
墨西哥	2	2 760	1	1 380
荷兰	1	654	1	654

表1(续)

	运 作 中		建 造 中	
	数 目	兆瓦净额总数	数 目	兆瓦净额总数
巴基斯坦	2	504		
大韩民国	1	125		
罗马尼亚			5	3 155
俄罗斯联邦	28	18 893	18	14 175
斯洛伐克共和国	2	1 842		
南非	4	1 632	4	1 552
斯洛文尼亚	1	632		
西班牙	9	7 101		
瑞典	12	10 002		
瑞士	5	2 952		
大不列颠及北爱尔兰 联合王国	37	12 066	1	1 188
乌克兰	15	13 020	6	5 700
美利坚合众国	109	98 729	3	3 480
共 计 <sup>a</sup>	424	330 651	72	59 720

<sup>a</sup> 包括中国台湾省,该处有六台反应堆(共4 890兆瓦)在运作,在1992年占该处总发电量的35.4%。

注: 本表数据反映原子能机构报告的1992年底的状况。本表不反映美国据报在1993年2月关闭的各厂。

资料来源: 国际原子能机构(原子能机构)通报,第35卷第3号(1993)。

6. 关闭核电厂也是一个很头痛的事情。关闭核电厂的估计费用很高而且不断上升--大约为每厂几十亿美元。例如,关闭联合王国Magnox反应堆的估计费用据报从1988年的20亿英镑增加到后来的每年48亿英镑。<sup>9</sup> 该核电厂的结构和有关的废料在几百万年期间都会不安全。后代的人必须忍受这一代人和上一代人所留下的核结构或废料处理厂址,或进行关闭核电厂的最后阶段工作,即清理厂址和处理废料。<sup>10</sup> 根据一些专家的看法,核电厂的关闭可能由于各种技术和经济原因以及由于处理放射性废料的困难度而有所加快。据报道,核管制委员会所发的许可证准许美国核设施运作40年,但是到目前为止所关闭的15家核电厂平均只运作了12.7年。<sup>11</sup>

7. 管理和处理放射性废料的问题是复杂和多面性的,其中涉及科学、技术、地质、经济、社会、卫生、环境、政治和代与代之间的因素。发展中国家由于缺乏资金、体制和基础设施薄弱以及缺乏训练有素的科技人员而受到限制。他们需要国际社会协助处理这些问题。

## 二、 审查在《二十一世纪》第22章 的方案领域所取得的进展

### 促进安全和无害环境的放射性废料的管理

8. 《二十一世纪议程》第22章的方案领域的目标是在对放射性废料管理和安全采取相互作用和综合性办法的广泛构架内确保安全管理、运输、储存和处理放射性废料,以及保护人类健康和环境。

#### 1. 国际合作

9. 国际原子能机构(原子能机构)是这个领域的主角。原子能机构改革了其放射性废料管理方案,该方案现在强调使会员国更加认识到有必要将核材料的使用与国家废料管理系统的需要密切联系起来。原子能已开始了一项同废料管理咨询方案

结合的特别项目,该项目提供下列方面的咨询意见:寻找失踪的放射性物质、未经过蒸气处理的燃料的临时储存设施的调整、制订标准设计和管理一个登记数据库来跟踪这些燃料。已派出了几个代表团来协助发展中国家建立和改良国家放射性废料方案。

10. 原子能机构已经提供了准则,指导将核燃料循环的放射性废料减至最少、放射性废料的高级技术以及关闭核设施的政策规定和计划。该组织的放射性废料安全标准方案(安全标准方案)将进行出版废料管理安全基本规定和安全标准的审查工作事项列为优先。在下列领域已经出版了许多文件并将继续出版许多文件:计划、予处理、接近表面的处理、地质处理、铀/钍开采和磨碎废料以及关闭核电厂。目标是出版大约10个高度优先的废料安全标准出版物,但要视是否具有经费预算而定。

11. 原子能机构正在与挪威和俄罗斯联邦合作调查和估计在卡拉和巴伦支海的浅水领域倾弃高放射性核废料所产生的放射性影响。这个调查将包括采取补救行动的可行性。该组织还在探讨如何帮助各国在西北太平洋,尤其是在日本海处理据报在该区域倾弃放射性废料的问题。

12. 1993年10月举行的原子能机构第三十七届大会要求总干事一旦在目前正在进行的编制废物管制安全基本原则这一工作取得国际上广泛一致的意见,就着手进行废物管理安全公约的准备工作。大会还请理事会和总干事继续强调放射性废物管理,特别是关于废料安全标准方面的工作,并考虑为加强这一领域国际合作活动应进一步采取的措施,包括评估陆上和海洋处置废物的影响。

13. 在1993年11月,修正了1972年防止倾弃废物和其他物质造成海洋污染公约(伦敦公约)以便将自动暂停在海洋倾弃一切放射性废物改为具有约束性的禁止。该修正案在1994年2月开始生效,原子能已要求《公约》的缔约国制订被豁免的放射性水平的数量限制。

14. 同时,国际海洋组织(海洋组织)第十八届大会(1993年11月)通过了船舶安



全运输在铅罐中的辐射核燃料、钚和高放射性辐射废物规则。一个原子能机构/海洋组织/环境规划署联合工作组按照《二十一世纪议程》关于除别的以外保护海洋的第17章最后制订了该规则。海洋组织大会在通过该规则的一项决议中要求海洋组织同原子能机构协商,作为高度优先事项,审议同辐照核燃料规则相关部分相辅相成的运输辐照核燃料和其他核材料的有关问题,所有这些问题都应考虑到上述工作组的建议以及《二十一世纪议程》第17和22章的各项目标。

15. 若干国家报道了他们正在进行的或计划进行的活动。加拿大积极参与各种国际机构,例如原子能机构,经济合作和发展组织(经合组织)的核能机构、国际放射性保护委员会和国际海洋组织(通过《伦敦公约》)。

16. 美国通过交流资料和合作活动在国际一级参与了放射性废物的管理。他是原子能机构的成员国并参与了原子能机构的若干活动,包括放射性废物的安全标准方案、国际放射性废物管理咨询委员会(INWAC)、放射性材料包和运输座谈会、以及关于乏燃料和储存设施部件在长期储存期间的行为的协调研究方案(BEFAST)。美国还通过能源部支持废物管理咨询方案的活动,该方案向发展中国家提供技术援助。作为原子能机构活动的积极参与者,美国支持制订安全标准、准则和工作规则的工作。

17. 美国正在参与修改关于在海洋倾弃放射性废物的《伦敦公约》的讨论。美国还同原子能机构进行一项关于氡气辐照的估计的合作性项目。该项目预期在1994年完成。已建议今后同能源部的环境保护机构合作进行一些项目。这些项目包括向转型经济国家和继承前苏联的各国提供环境补救和危险管理援助。在这些相同机构之间的第二项合作建议涉及评价将放射性废物包和关闭的核的反应堆倾弃在卡拉和巴伦支海所构成的危害。

18. 能源部还经常同其他国家就放射性废料管理活动交换资料并促进关于放射性问题的国际了解和一致意见。为此,能源部同一些国家达成协议,其中包括:瑞典(在硬石实验室进行试验和分析性工作);西班牙(交换关于地质场址特性、库房设计

和放射性贮存资料);日本(对核素运输、机器人、隔离、确定场址特性等方面进行合作性研究);加拿大(确定场址特性、实验室试验、性能评价);和瑞士(确定场址特性)。目前能源部正在资助在同俄罗斯联邦达成的合作备忘录下进行的交换方案,其中包括核查、封隔运输模式、隔离技术和学术方案。环境保护机构正在积极地介入和参加关于辐射保护和废物管理问题的国际政策活动。

19. 美国还参加核能机构的各项活动,并积极参与国际放射性废物管理委员会,该委员会审查并指导核能机构的项目活动。美国是1992年4月成立的促进放射性废物管理教育的国际教育联盟的创始成员。该联盟的目标是通过国际教育合作促进对放射性废物管理的科学的认识。该联盟的其他创始成员包括核能机构、奥地利、加拿大、西班牙、瑞典、瑞士和联合王国。

## 2. 国家经验

20. 加拿大很早就制定了控制放射性废物的机制,并且根据技术问题和公众所关切的问题采取行动。在1989年,加拿大任命了一个独立的小组进行环境评价并审查在加拿大屏地的花岗岩处理核废料的概念。

21. 目前,低放射水平废物的制造者必须建立自己的贮存和处理设施。加拿大原子能有限公司(一个联邦政府公司)正在计划建立一个示范性的靠近地面处理设施来处理它自己的废物和从燃料制造者收到的废物。在1988年建立了一个工作组为该国的部分现存的低放射水平废料(所谓的历史性废物)寻找一个处理设施。

22. 工业界和联邦政府在过去和目前进行的研究为评价可能的环境影响提供了一个健全的基础。加拿大的核问题是由原子能管制委员会(AECB)管理的,该委员会为处理废物制订了管制标准。所涉的废物数量很大,管制委员会正在确保铀公司履行其清除废物的义务。最近联邦环境及评价和审查办事处设立了一个独立的小组来审查处理安大略省铀尾矿的问题。

23. 芬兰有处理核废物的法律,根据该法律每一个核废物产生者必须负责安全

管理和处理废物并为这些行动提供经费。贸易和工业部主管和控制适当的规划和及时执行核废物管理方案。芬兰辐射和核安全中心负责核安全和废物管理。一家芬兰的电力公司Teollisuuden Voima Oy正在准备在未来处理国内的乏燃料；为此目的，它已调查了处理场址，并确定了三个场址以进行更深入的研究。Imatran Vioma Oy厂的乏燃料均按照供应合同运回俄罗斯。

24. 原子能机构在芬兰的要求下于1993年8月审查了该国的废物管理方案。该项审查包括工业界和政府的研究和发展活动，重点将放在乏燃料管理；研究结果将用于规划和执行今后的研究和发展工作。

25. 自从匈牙利的核电站开始操作以来，该国就关心放射性废物的问题。根据1980年国会关于核能的法令，除非已采取充分措施来安全贮存放射性废物，否则不得签发关于建造、操作和有关活动的许可证。

26. 公共福利部负责签发处理废物的许可证。到目前为止还没有找到处理核电站放射性废料的适当场址。制定了一个跨部门的项目，其中涉及工业和贸易部、环境和区域政策部、公共福利部、国家技术发展委员会、匈牙利原子能委员会和匈牙利电力公司。该项目的第一阶段是确定管理和处理放射性废物包括乏燃料的战略大纲；它将制定财政、技术和管制标准和准则，其中包括：(a) 制定选择场址和废料形式以及处理设施的性能的标准；(b) 选择处理技术和适合处理放射性废物的场址；(c) 在该国迅速进行筛选以寻找处理高放射水平和低放射水平废物的可能地区；(d) 确定管理废物的财政基础（制定电力价格或其他方法）；(e) 使公众更能接受这些场址和设施；和(f) 选择处理放射性废物和减少其体积的程序和设备。

27. 荷兰遵从北海部长会议的决定，该会议建议北海不适合用来倾弃放射性废物或用来在海里贮存这些废物。

28. 在联合王国，放射性物质的使用必须经过登记，放射性废物的累计和处理必须得到批准。在英格兰和威尔斯，皇家污染视察局负责登记和批准；在苏格兰和北爱尔兰，则由皇家工业污染视察局负责。

29. 皇家污染视察局、皇家工业污染视察局和农业、渔业和粮食部对核电站以及其他核工厂进行严格的管制--其中包括厂房设计和建造、设施的操作和维持,一直到废物退出运行和处理。运输部管理放射性废物的安全运输。政府的政策是确保放射性废物得到安全的管理,这一代人对后代负责,对政策的细节不断进行审查;为此目的,政府从一个独立的专家委员会,放射性管理咨询委员会,得到咨询意见。

30. 大部分的低放射水平废物都埋于或放在Cumbria的地库。分类和处理程序已有了很大的改进,导致所处理的废物的体积在过去10年来缩小了4倍。中放射水平的废物储存在生产所在地,直到建立一个适当的储存库为止,为此目的正在Sellafield附近的一个地点进行地质调查。再处理放射性材料产生的高放射水平废物储存在Sellafield和Dounreay。在前一个地点,变成玻璃状态的废物将储存至少50年,以待放射性衰退和热量散发。

31. 美国的政策强调安全储存放射性废物、制定处理放射性废物的永久解决办法以及这一代人对目前的放射性废物库存负责。美国国会规定了美国的放射性废物政策和方案。通过这项方法和其他法律,各州负责储存和处理大部分商业产生的低放射水平废物,而所有其他废物,包括非商业来源的低放射水平废物、大于C级的低放射水平废物以及中放射水平和高放射水平的废物则由联邦政府负责。大部分高于C级的废物来自发电厂的活动和退出操作的和反应堆。其他的废物来自工业和医疗反应堆。

32. 在联邦政府一级,放射性废物的管理由下列机构负责:(a) 能源部(储存和处理放射性废物);(b) 和管制委员会(管制若干废物管理和签发许可证);和(c) 环境保护机构(制订环境保护标准)。

33. 根据1985年对低放射水平废物政策法的修正案,各州要负责处理商业A、B和C级的低放射水平废物。该法还鼓励各州签订州际低放射水平废物合约体。大部分州和合约体在建立自己的靠近地面的处理设施方面取得进展,若干合约体的设施预期在1996年初开始运作。

34. 1978年的铀尾矿辐射控制法规定能源部负责稳定和补救和管制委员会监督的放射性场址。该法还规定了核管制委员会管制放射性场址的权力,并进一步规定按照环境保护机构标准补救尾矿堆的渗透而造成的地下水的污染。能源部目前正在评价在废物隔离试验厂处理超铀元素废物的可行性,该厂的储存库深入地下,埋藏在岩盐中。

35. 1982年核政策法和1987年对该法的修正案规定能源部负责寻找地点和建立地质储藏库以便永久处理乏核燃料。这两项法令还授权能源部寻找地点和建立受到监测的可回收储存设施以便储存乏核燃料。能源部的乏燃料方案的主要重点是确定内瓦达州尤卡山的一个拟议的储存地点的特性,以及确定这个地点是否能够用地质和人造的屏壁永久隔离放射性材料。能源部还管理同乏燃料一起处理的高放射性废物。大部分的高放射性废料都是液体。由于储存库只能接受固体废物,因此必须将液体废物转换成玻璃状态。计划在1996年,三个新的废物玻璃化设施中的两个设施将开始操作。

36. 放射性废物法律和资源保护和回收法管制混合性废物,资源保护和回收法是指导有害废物的管理和处理的基本法。混合废物的放射性部分可能含有低放射性水平、中放射性水平或高放射性水平的废物。联邦政府负责储存和处理混合废物,能源部正在进行重点放在废物管理和补救被混合废物污染的地点的研究和发展计划。正在研究一个混合废物就地玻璃化的工艺。

37. 自从1992年以来,废物管理的法律和行政有了若干变化。国家能源全面政策法(1992)第801节规定环境保护机构制订新的标准来保护公众,使其不受拟议的尤卡山乏燃料储藏库放射性材料逃逸的伤害,并指示核管制委员会修改其技术规定和准则使其符合环境保护机构的标准。该法令的第803节指示能源部长提出报告,说明目前的方案计划是否足以管理1992年10月以后建造和许可的核电站所产生的放射性废物。

38. WIPP土地收回法从WIPP收回公家土地使其不用于处理超铀元素废物,并为

涉及环境保护机构的设施制订了一个新的管制框架。联邦设施遵守法载有各项规定,这些规定影响能源部混合废物的管理,其中一项规定是能源部应在三年内为能源部拥有的所有混合废物制订处理计划。

39. 已经制订了新的行政准则,例如能源部将着手评价储存乏燃料的多用途铅罐。能源部已经执行了一项尽量减少废物的政策,该政策的目的是减少放射性废物的数量和减少能源部的放射性材料和废物管理活动所产生的污染,包括避免或减少产生废物、回收或回炉不能被消除的废物并处理剩余的废物以减低体积和毒性。

40. 自1992年以来,在储存、运输、处理和补救方面有了很大的发展。在1993年期间,若干国家在发展低放射水平废物处理能力方面取得了很大的进展。同时,能源部正在调查金属熔化、去除污染和回收作为减少能源部对低放射性水平废物处理设施的需要战略。预期能源部将在1993年解决若干同高于C级处理有关的经济和管理的分析的问题。在1994年,能源部打算将工作重点放在高放射性水平废物以及向各州和合约地区提供技术援助。

41. 能源部的铀尾矿补救行动项目自1983年以来已进行了表面和近表面补救活动。在十四个要补救的地点中,能源部已在其中八个开始工作。目前正在计划在其余六个地点开始工作。能源部预期将对超铀废物包的功能开始进行实验室试验;需要数年才能完成这种试验。

42. 能源部对目前的乏燃料管理规划是否足以满足未来的储存和处理需要进行估计。同时,于1992年11月开始了尤卡山探讨性研究设施的破土工程。该设施是一个地下实验室,装置研究尤卡山是否适合作为乏燃料和高放射水平废物的储存库的试验设施。此外,能源部已开始评价设计和发展多用途封隔系统以审查、储存、运输和最终处理乏燃料的可行性。同时,在1992年开始设计先进的概念性废物包,以评价七个不同的在人工屏障内隔离库存废物的设计概念。能源部还在评价是否可能用铜族反应堆来减少放射性废物。还建立了一个全国混合废物及处理混合废物能力清单,并于1993年印发了一份临时报告。同时,环境保护机构发展了一个减少体积和

提取化学物技术来处理被镭和有害废物污染的某些沙泥土。已在新泽西的一个补救场址成功地试验了该技术。环境保护机构将管理该技术并让美国其他机构和国际方案可以使用该技术。

43. 核管制委员会修订了其为工人所受辐照制订的标准(1994年1月)。它最近发表了确定低放射水平废物分类办法的准则,并继续采取了步骤以确保管辖高放射水平废物的处理的条例能够明确和完整。它还开始制订许可证申请审查计划,该计划旨在为核管制委员会工作人员审查乏燃料和高放射水平废料储存的许可证申请提供准则。

44. 从发展中国家收到的回答更加少:到目前为止,只从古巴和大韩民国收到了资料。古巴的全国环境和发展计划特别注意生态上合理和安全的放射性废物的管理。对应用核技术于医药和生产同位素所产生的低水平废物进行了定期收集、比较、以水泥封隔,并存入专门为此建造的储存库。国家机构包括:(a) 管制机构,(b) 生产废料的实体和(c) 收集和处置废物的有关实体。

45. 最近合并了监测放射性废物的管理的组织,使得可以在设施周围地区和整个环境控制放射性污染。近年来努力建立了能力以发展国家核方案和保护环境。通过国家和国际机构训练了不少进行环境研究和控制的专家和技术员。

46. 由于国家经济困难,影响了制订和实施减少暂时储存的废物的计划。但是,已加快了通过原子能机构取得必要资源的谈判。

47. 未来发电场所产生的废物将在发电厂的设施内进行处理、调整和暂时储存。目前将研究建立一个永久的储存场址。

48. 在大韩民国,科技部对保证安全管理核电厂的放射性废物负有首要的行政责任。韩国核安全研究所在有关许可证、安全审查和安全标准的废物管理领域向科技部提供技术支持。韩国原子能研究所负责制订国家放射性废物管理项目,该所的工作还包括运输和处理核电厂的低水平废物以及工业、医院和研究所的放射性同位素废物。

49. 韩国原子能委员会在1988年根据放射性法和原子能法通过了一个管理放射性废物的长期战略。目前正在作出努力以选择在地下处理放射性废物的场址：计划在1995年和1997年建造低放射水平和高放射水平的场址。目前的废物制造者将负责储存和监测这些废物。

50. 自1991年以来，大韩民国停止在海洋倾弃放射性废物，并且不考虑将其作为一种选择办法。该国计划建造一艘特别设计的船来运输放射性废物。同时，将制定一项核燃料循环战略，并关闭在PAKS的核能发电厂，在进行这项工作时，将考虑到为PAKS的中期乏燃料储存设施的许可证和建筑进行准备，并调查是否可能利用粉刷岩层来处理废物。

51. 要对包括乏燃料和未来退出使用的废物进行安全和可以接受的放射性废料管理和最后处理，就需要协调各种活动，包括科学、技术、经济、社会、法律和政治活动。

### 3. 技术和财政

#### (a) 技术

52. 作为正在进行的研究发展方案的一部分，并且由于法律方面的规定，许多国家已经在积极工作，以促进逐渐制定出安全和不伤害环境的处理放射性废物的办法和评估关于评价放射性废物处理对健康和环境的影响的方案。

53. 举出了一些例子来强调美国正在积极从事新的研究和发展活动。其他的活动包括研究和发展混合废物处理技术；发展和改善适用于放射性废物管理方案和活动的环境标准和准则；制定在陆地上处理低放射水平废物的一般可适用的环境辐射标准。

54. 许多国家正在这方面同原子能机构、海洋组织、世界卫生组织和国际辐射防护委员会等组织进行合作。经济合作与发展组织的成员也同核能机构进行合作和协调他们的工作。作为原子能机构方案的一部分，该组织促进安全和不损害环境的



处理放射性废物的研究和发展方法,并促进评价对健康和安全影响的研究。原子能机构计划于1994年10月在中国北京举行一次关于发展中国家处理放射性废物的做法和问题的讨论会。

(b) 财政

55. 在《21世纪议程》中所做的一项估计是国际组织执行《21世纪议程》第22章的方案活动估计平均每年(1993年至2000年)需要费用800万美元。实际的成本和费用,包括非减让性的费用,将取决于许多因素,包括各国政府决定执行的具体战略和方案。

56. 原子能机构的1994年放射性废物管理的方案预算大约为550万美元。此外,130万美元将用于技术合作活动,其中包括开发计划署支助的项目。另外,90万美元来自预算外资源,包括其他联合国组织的资金。另外和定出了总额为40万美元的高优先经费,但是无法通过经常预算提供这些经费。另外,还为需要改善放射性废物管理能力的若干国家详细制定了多年期方案。这些方案达600万美元,其中大约170万美元已要求开发计划署的21世纪能力方案提供。

57. 在国家一级,管理和处理放射性废物的费用是很大的,其数额取决于废物的数量和水平、处理废物地点的地质特性和处理废物的技术。

4. 建立能力,包括开发人力资源

58. 《21世纪议程》第22章要求有关国际组织进行合作,以便适当地向发展中国家提供援助,帮助他们建立和(或)加强管理放射性废物的基础结构,包括立法、组织、培训人力以及处理、加工、储存和解决应用核能所产生的废物的设施。

59. 原子能机构废物管理方案中的一项优先活动是帮助发展中国家建立国家放射性废物管理能力。为此,原子能机构在国家、区域、区域间各级向会员国提供援助,以帮助建立安全管理放射性废物、包括乏燃料所需的基础结构,并加强现有的基

基础结构。

60. 原子能机构向开发计划署21世纪能力计划提出了一项建议。同时在下列领域确定了培训方面的需要：乏辐射来源管理、综合废物管理系统、基础结构的需要、管理核能应用所产生的废物，以及废物管理的质量保证要求。原子能机构正在区域和区域间的基础上协助在这些领域安排培训活动。

61. 加拿大通过双边合作和参与原子能机构方案向发展中国家提供援助。为此目的，该国主办了一个培训项目，有25个发展中国家参与。美国也通过类似的渠道向许多发展中国家提供援助。

### 三、结论和行动的建議

#### A. 结 论

62. 许多国家已积极地参与监测和安全管理放射性废物，并已适当地制订或修订法和修订安全标准。同时，已作出了积极的努力以确定和建立永久的放射性废料处理场址。同时，各国政府继续在努力管理临时的处理设施和寻找减少或限制产生这些废物的实际措施。

63. 各国特别有兴趣制订和执行跨界运输放射性废物的行事规则和加快《伦敦公约》的工作，该公约的目的是用一项禁令来取代自愿暂停在海上处理低放射水平废物。该禁令于1994年2月20日开始生效。各国之间以及各国与各国际组织，尤其是原子能机构和经合发组织的核能机构之间进行了国际合作。

64. 但是，问题仍然存在。核能在医药、农业和许多其他活动所产生的低水平辐射不断在增加。这需要更加协调努力，以制订安全储存和处理这种废物的方法。对许多国家来说，处理中水平废物的问题很多。所产生的这类废物越来越多，因此需要更多的储存能力。同时，管理、储存和处理这种废物的费用在急速上涨。

65. 许多困难的问题似乎同永久储存高水平废物有关。大部分的废物的半衰期为几百万年。在大多数情况下，原以为令人满意的场址结果并不那么好。将管理和

处理这种长寿命废物的责任传给后代还涉及道德问题。在这方面,应当指出,谨慎原则,尤其是对核电厂而言,已被忽视。这些厂产生的放射性废物已知会在几个世纪期间对健康和环境有害。但是没有找到可行的、安全的和永久的处理场址,而临时储存场址已被用到极限。同时可以容易地取得传统的和新的能源来满足电力需要。然而核电厂继续在造。

## B. 行动的建议

### 1. 立法

66. 如上面所说,在监测、收集、运输和储存放射性废物方面取得了很大的进展,同时也作了很大的努力进行国际和区域合作来制订行事守则和辐照标准,但要做的事情还有很多。许多国家制订了法律来处理放射性废物管理和处理这个复杂和多面性的问题;但是仍有需要不断审查这种法律,适当地加以修正,以反映变化中的局势。与此相联的是有必要设立独立的小组来审查标准、许可证和控制程序。应鼓励公众参与这种一般性讨论和评价。这是特别重要的,因为公众认识和接受管理、发许可证和特别是(关于选择场址的)处理程序是极为重要的。

### 2. 体制

67. 在许多发展中国家,限制采取行动的一项因素是因为管理和控制废物的体制不足、基础结构很弱。同时,放射性废物的数量和同位素应用的数目在增加。因此,人们需要立即注意乏放射性废物累积的问题。需要国际组织和国际社会的帮助来制订和改进管理和安全处理放射性废物的程序。

### 3. 科学和技术努力

68. 需要对最适当的设施、减少某些放射性废物的体积进行更多的研究和发

展,在减少体积方面利用例如玻璃化等程序。还需要在可能场址的地质研究方面做工作。还需要进行研究和发 展以建立安全和健康标准。虽然在补救程序和过程方面做了一些工作,这是需要特别注意的一个领域。

#### 4. 财政协助

69. 放射废物的管理需要大量资金,因此需要为此拨出足够的经费。许多发展中国家需要财政资助来适当地处理这个非常重要的问题。

#### 5. 国际合作

70. 虽然在放射性废料管理的国际合作方面作出了令人鼓舞的努力,有必要进一步制订各国可以通过的管理放射性废物的国际标准,以确保大家遵守国际公认的安全和无害环境的管理和处理放射性废物的办法。

#### 注

<sup>1</sup> 《经济及社会理事会正式记录,1993年,补编第5A号》(E/1993/25/Add.1)。

<sup>2</sup> 《联合国环境与发展会议的报告,1992年6月3日至14日》第一卷《会议通过的决议》(联合国出版物,销售品编号E.93.I.8和更正),决议1,附件二。

<sup>3</sup> 《经济及社会理事会正式记录,1993年,补编第5A号》(E/1993/25/Add.1),第一章,第28段。

<sup>4</sup> 同上第24段。

<sup>5</sup> “Finishing the job” World Match/1994年3月/4月。

<sup>6</sup> “Nuclear waste with nowhere to go”, New York Times, 1994年3月28日。

<sup>7</sup> “For the desperate nuclear waste isn't dreadful”, New York Times, 1994年2月24日。

<sup>8</sup> “French to make cleaner job of nuclear waste” Financial Times, 1991

年5月15日。

<sup>9</sup> “Power politics”, The Economist, 1994年4月9日至15日。

<sup>10</sup> John Surrey, “Ethics of nuclear decommissioning”, Energy Policy, vol.20, No. 7, 1992年7月, PP.632-640。

<sup>11</sup> “Closing costs nuclear utilities face immense expenses in dismantling plants” The Wall Street Journal, 1992年1月15日。

<sup>12</sup> 本节所用的大部分材料是根据原子能机构提交的材料。原子能机构是《21世纪议程》第22章指定的工作管理者。

-----