

仅供工作使用

理事会临时议程项目 5
(GOV/2009/58)
大会临时议程项目 18
(GC(53)/1)

加强国际原子能机构 有关核科学、技术和应用的活动

总干事的报告

概 要

- 为了响应大会 GC(51)/RES/14 号决议和 GC(52)/RES/12 号决议，本文件载有以下主题的进展报告：支持非洲联盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”（附件一）、治疗癌症行动计划（附件二）、同位素水文学用于水资源管理（附件三）、原子能机构在核能领域的活动（附件四）、利用核反应堆生产饮用水（附件五）、原子能机构在革新型核技术发展方面的活动（附件六）、中小型反应堆（附件七）和核电基础结构发展（附件八）。
- 关于原子能机构有关核科学、技术和应用活动的进一步资料可参阅《2009 年核技术评论》（GC(53)/INF/3 号文件）；原子能机构《2008 年年度报告》（GC(53)/7 号文件），特别是其中的“技术”章节；以及《2008 年技术合作报告》（GC(53)/INF/4 号文件）。

建议采取的行动

- 建议理事会注意本报告附件一至附件八，并授权总干事向大会第五十三届常会提交本报告。

支持非洲联盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”

A. 背景

1. 在 2008 年 10 月第五十二届常会上，大会在 GC(52)/RES/12.A.3 号决议中呼吁成员国在非洲国家努力建立无采采蝇区的过程中加强向其提供技术、财政和物质上的支持，并要求秘书处与成员国和国际组织合作，通过经常预算、技术合作资金和其他伙伴关系，加强支持非洲成员国的研究与发展工作以及对非洲成员国的技术转让，以补充其为建立和随后扩大无采采蝇区所作的努力。大会还敦促秘书处加强能力建设和支持在受影响成员国建立地区培训中心，以便促进实施正在运作的国家和地区“根除采采蝇和锥虫病运动”项目所需的人力资源发展，并强调了加强与非洲联盟委员会及其他地区和国际伙伴特别是粮农组织和世卫组织合作的必要性，以便按照非洲联盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动行动计划”协调有关工作，并对非洲联盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”国家和分地区项目的规划和实施提供指导和质量保证。大会请总干事就执行本决议所取得的进展向理事会和大会第五十三届（2009 年）常会提出报告。

B. 自大会 2008 年常会以来的发展情况

2. 原子能机构继续高度重视其促进农业发展特别是非洲成员国农业发展的工作。从这个意义上讲，作为开展大面积虫害综合治理以便在选定地区建立无采采蝇及其所携带疾病区的一部分，昆虫不育技术的转让涉及的是作为农村贫困和粮食不安全根源的一个关键问题。

3. 在过去的一年中，原子能机构继续培育与非洲联盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”的伙伴关系，并继续通过三个地区技术合作项目（其中两个被核准为 2009—2011 年技术合作周期的项目）促进执行非盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”。原子能机构的支助正在通过在博茨瓦纳、乍得、埃塞俄比亚、肯尼亚、塞内加尔、乌干达和津巴布韦实施的国家采采蝇技合项目提供。此外，受采采蝇影响的其他成员国如布基纳法索和坦桑尼亚联合共和国也通过一个地区采采蝇技合项目得到了支助。一个新的地区采采蝇技合项目特别涉及到有必要解决莫桑比克和南非一个共同的跨境采采蝇侵扰区问题。在这些国家和地区采采蝇项目下，原子能机构继续主要通过提供培训、专家服务和设备协助受援国开展昆虫不育技术活动的可行性评定研究、能力建设和作业前支持。

4. 2008 年末，原子能机构和非洲联盟委员会共同承诺将支持“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”的合作框架正式确定下来，从而加强双方间的伙伴关系。在各自授权、内部政策、程序和资源范围内，非洲联盟和原子能机构正致力于就以下专题及合作方式达成一致：a) 和实施针对采采蝇和锥虫病的“大面积虫害综合治理”活动基准数据的收集和可行性评定；b) 适合于找到潜在捐助者的项目文件；c) 协助开展培训和能力建设；d) 和评价非洲联盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”项目的执行情况；e) 规划、准备、资金来源和落实；f) 应用研究、方法制订和验证活动，以克服技术差距和瓶颈，并提高实地运作项目的效率和成本效益；g) 参与对方的相关政策协调、规划、研究和其他方面的会议和讲习班、培训班及其他活动；h) 支持对方在资源调动活动方面的计划。

5. 非洲联盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”协调的六个项目（布基纳法索、埃塞俄比亚、加纳、肯尼亚、马里和乌干达，被称为非盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”表一国家）已经得到了非洲开发银行（非行）的财政赠款和贷款，并接受了 2009 年 5 月末非行协调进行的中期审查，包括 2009 年 5 月 26 日至 28 日在突尼斯举行了非盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”国家协调员会议。粮农组织、世卫组织和原子能机构继续在各自授权范围内向这些国家提供咨询意见，以促进在可得资源情况下审查工作计划、里程碑和时限，同时利用各种会议和“防治非洲锥虫病计划”传播信息。受采采蝇影响的成员国继续受益于“防治非洲锥虫病计划”信息系统，粮农组织、原子能机构、世卫组织和其他伙伴对该系统做出了贡献。去年，在“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”项目国家协调员的参与下，组织了两次“防治非洲锥虫病计划”会议：2008 年 10 月 14 日至 15 日在乌干达坎帕拉举行的“防治非洲锥虫病计划”咨询组协调员第 14 次会议和 2009 年 5 月 7 日至 8 日在斯摩棱尼斯斯洛伐克科学院会议中心举行的“防治非洲锥虫病计划”计划委员会第 13 次会议。

6. 认识到有必要不仅就技术问题而且还要就项目管理的原则问题对非盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”项目的国家协调员进行培训，非盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”协调办公室与管理发展研究所合作，并在阿拉伯非洲经济发展银行的赞助下组织了 2009 年 2 月 23 日至 3 月 13 日在斯威士兰曼齐尼举行的题为“战略性项目管理：根除和防治采采蝇的方法学方案”的培训班。原子能机构通过其地区技合项目“支持利用昆虫不育技术开展大面积采采蝇和锥虫病治理（第二阶段）”开办了若干次讲座，阐述了防治采采蝇的大面积虫害综合治理作业规划的原则和昆虫不育技术部分的方案以及大规模虫害防治和根除计划情况下的管理原则。

7. 2008 年末，粮农组织/原子能机构题为“收集大面积采采蝇虫害综合治理计划的昆虫学基准数据”的实施细则以《粮农组织动物繁殖和健康丛书》的形式出版，并面向研究人员、采采蝇防治人员以及参与规划、制订和实施采采蝇干预措施和相关学科的管理人员发行。该实施细则正在由若干“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”国家项目实施，并将促进必要基准数据收集工作的标准化，从而使得采采蝇防治活动的规划和实施工作更加高效。预计这种基准数据将最终用于对防治工作进行量化。

8. 在埃塞俄比亚，原子能机构继续支持该国政府的“南部根除采采蝇项目”，并核准了 2009 年启动的一个新技合项目“在南部大裂谷建立一个无采采蝇区”。原子能机构和粮农组织继续开展由日本出资的联合国人类安全信托基金题为“在埃塞俄比亚南部大裂谷建立一个无采采蝇和锥虫病问题区，并为农业社区的农业和畜牧业发展提供援助”的项目下的实施活动。联合国人类安全信托基金核准利用剩余的一些资金直到 2009 年末。原子能机构继续在该项目下协助“南部大裂谷根除采采蝇项目”亚的斯亚贝巴喀里蒂采采蝇饲养和辐照中心进行主要目标种群（舌蝇属淡足舌蝇）和项目区一小部分地方存在的另一种群（*fuscipes fuscipes* 舌蝇）的规模饲养工作。

9. 粮农组织/原子能机构农业和生物技术实验室正继续致力于制订一些战略，以防治正在对特别在埃塞俄比亚的舌蝇属淡足舌蝇规模饲养构成妨碍的唾液腺病毒。这种病毒防治战略基于三个轴心：a) 用可获得的商业抗病毒药物阻止病毒复制；b) 利用 RNA 干扰技术使特定病毒基因沉默的方法抑制病毒感染；c) 特定病毒抗体消除病毒感染威胁。

10. 对于确定处在项目区的社区的具体农业发展机会以及与阿瓦萨地区农业局及与农业和畜牧业推广服务机构密切合作制订在饲养高产牲畜种类方面实现具体改良的计划而言，粮农组织协调开展的活动起到了促进作用。2008 年在阿尔巴门奇 100 平方公里区域内进行的不育雄蝇试验性放飞情况表明存活率和分布率分别高于预期。这是昆虫不育技术作业阶段准备工作的良好前景。

11. 作为 2003—2004 年对原子能机构采采蝇活动开展的囊括一切的内外部评审结果的一部分，制订了一项政策，即原子能机构在促进成员国建立无采采蝇区的努力时必须遵守分为四个阶段的分阶段和有条件规划和实施方案。由于建议“南部大裂谷根除采采蝇项目”进入第四阶段作业，原子能机构内部监督服务办公室（内监办）于 2008 年末组织了一次关于“南部大裂谷根除采采蝇项目”状况的外部评审，以评定原子能机构对涉及昆虫不育技术部分的第四阶段作业提供援助的所有条件是否得到满足。这项评价对管理、行政、后勤和技术方面进行了审查，所得出的结论是，尽管项目区看似适合建立无采采蝇区，项目也配备了专门工作人员，而且在“南部大裂谷根除采采蝇项目”的实验室活动和野外活动方面也取得了良好的进展，但在该项目进入以及原子能机构支持该作业阶段前，还有若干关键问题需要得到满意的解决。这些问题包括一个较为成熟的项目管理系统、扩大不育雄蝇的繁殖规模以及在野外区包括在内切撒国家公园进行密集的采采蝇抑制作业。还需要努力获得完成项目所需的补充资金。原子能机构和其他伙伴如粮农组织和“防治非洲锥虫病计划”将协助埃塞俄比亚当局克服所确定的不足之处，并全力支持在一切必要条件都得到满足时发起实施第四阶段作业。

12. 在新核准的国家技合项目“实施利用昆虫不育技术建立无 *G. palpalis gambiensis* 舌蝇区的作业前阶段”下，原子能机构继续向塞内加尔提供技术援助和指导。由于该国政府提供的强有力支持以及国际农艺学研究促发展合作中心和法国发展研究院的协

作，该项目以及前一个技合项目都取得了极好的进展。在过去两年中，收集了关于 *G. palpalis gambiensis* 目标种群分布、采采蝇种群遗传和牲畜那加那病流行情况的基准数据。根据这一数据，达喀尔北部尼亚伊地区和达喀尔东南部小海岸地区干预区的总面积据估计为 1300 平方公里。2009 年末将发起实施在一些商业农场上的抑制活动。就昆虫不育技术部分而言，预定于 2009 年下半年在尼亚伊地区的选定区域利用来自布基纳法索国际半湿润气候带畜牧业研究与发展中心的不育雄蝇进行试验性放飞。为此，粮农组织/原子能机构塞伯斯多夫农业和生物技术实验室和国际半湿润气候带畜牧业研究与发展中心已开始制订和验证冷藏不育雄蝇长途运输方法。预计将于 2010 年开始实施该项目区的放飞作业。

13. 由于国际半湿润气候带畜牧业研究与发展中心用于昆虫不育技术活动的铯-137 辐照器已超出其预定寿期，原子能机构正在协助努力探讨旧源的处置方案并取得新的 X 射线源作为替代。为了避免这一过程中可能产生的昆虫不育技术活动出现伴随的中断问题，已经制订了采采蝇种群暂时性避迁的应急计划，该计划将确保塞内加尔的昆虫不育技术工作始终按计划进行。

14. 为了帮助解决南非东北部和莫桑比克南部的跨境采采蝇和锥虫病问题，原子能机构核准了一个新的地区性技合项目“支持在莫桑比克南部和南非东北部建立一个无采采蝇区”。2009 年 3 月 23 日至 24 日在南非夸祖卢-纳塔尔的赫卢赫卢韦组织召开了第一次地区技术会议，南非、莫桑比克和斯威士兰¹兽医服务部门的代表以及非盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”的代表和粮农组织/原子能机构的代表出席了会议。对这两个采采蝇种群在莫桑比克、南非和斯威士兰的分布情况进行了评审，并一致认为有必要收集昆虫学补充基准数据。关于收集昆虫学基准数据的地区培训班定于 2010 年初在马普托举办。就采采蝇昆虫不育技术部分列为大面积虫害综合治理运动一部分的建议而言，上述两个目标种群的现有群落将用作规模饲养设施的种子材料。和其他采采蝇技合项目一样，原子能机构对这种分地区倡议的援助将严格遵循原子能机构的分阶段和有条件规划和实施方案。

15. 原子能机构协助建立肯尼亚国家采采蝇昆虫不育技术能力的努力已导致在过去几年中取得良好的进展。在国家技合项目“兰博维河谷采采蝇和锥虫病的大面积综合治理”下，采用了种群遗传技术，建立了舌蝇属淡足舌蝇种群，并提供了关于昆虫不育技术实施前密集的大面积采采蝇抑制作业导则。有 2 万个雌性舌蝇属淡足舌蝇的种群现已可供 2009 年进行不育雄蝇的试验性放飞。种群遗传技术确认第一目标区兰博维河谷已经封闭，并已达到一定的采采蝇抑制水平，这似乎已经可以开始实施昆虫不育技术活动。由于尚未提交原子能机构 2009—2011 年技合周期的概念说明，目前正在努力探讨在昆虫不育技术作业阶段的准备过程中原子能机构或其他伙伴如何才能为开展实

¹ 斯威士兰尽管不是原子能机构成员国，但也将利用自有资金以及世卫组织等伙伴提供的一些援助参加该项目。

实验室活动和野外活动提供必要的援助。根据补充资金情况而定，这些工作可能在当前技合周期即 2009—2011 年开始实施。

16. 布基纳法索以值得效仿的方式利用了原子能机构提供的技术咨询。关于采采蝇种群存在和集中情况以及采采蝇传播的锥虫病情况的地理基准数据侧重于作为第一采采蝇干预区的莫洪河流域，并已输入显示和分析采采蝇和锥虫病状况的地理信息系统。利用粮农组织/原子能机构昆虫学基准数据收集实施细则中概述的系统性方法收集了必要的补充信息。在过去的一年中，原子能机构提供了整个干预区经过更新的一套高分辨率卫星图像，并签发了土地利用/土地覆盖分类合同。利用现有经过培训的现场小组和通过“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”-非行贷款获得的抑制材料开展了采采蝇抑制活动。利用地区采采蝇技合项目的资金并在一个设备工程专家的参与下，就一座新采采蝇规模饲养厂的设计向布基纳法索提供了进一步的咨询，并拟定了用非行贷款购置昆虫饲养设备的详细清单。

17. 2008 年 10 月 13 日至 17 日，在埃塞俄比亚的斯亚贝巴举行了协调研究项目“就扩大采采蝇繁殖、绝育和野外应用的范围加强和统一质量控制”的最后一次协调研究会议。该协调研究项目产生了以下方面的资料和质量控制标准：a) 操作和处理采采蝇血液食物；b) 采采蝇的饲养设备和材料；c) 采采蝇规模饲养程序；d) 规模饲养的雄蝇交配亲和性和竞争性；e) 规模饲养的不育采采蝇雄蝇的标准化处理和野外放飞。

18. 2009 年 2 月，国际半湿润气候带畜牧业研究与发展中心主办了原子能机构关于“利用聚合酶链反应进行采采蝇病原体和共生体的 DNA 分离和检测”的培训讲习班和题为“通过研究共生体和病原体改进适合于采采蝇的昆虫不育技术”的协调研究项目第二次研究协调会议。来自若干非洲协调机构的八名与会者在该讲习班接受了用于评定采采蝇唾液腺病毒存在情况和采采蝇共生体情况的标准化分子技术方面的培训。研究协调会议审查了为产生采采蝇唾液腺病毒的知识和管理工具而开展研究和方法制订工作的状况，并评定了病原体和共生体在涉及防治采采蝇种群的昆虫不育技术的大面积综合作业中的作用。

19. 原子能机构组织了 2009 年 2 月 6 日至 8 日在维也纳举行的“发展采采蝇航空释放系统的设计概念”顾问会议。果蝇和螺旋蝇昆虫不育技术冷藏成虫放飞方面可利用的经验被用来评审对于处理、孵化和放飞冷藏采采蝇成虫的特殊需要。会议具体确定了指导开展雄蝇包装方法以及从昆虫繁殖中心到放飞地和放飞过程中的运输方法制订工作的各种参数，包括采采蝇材料的处理和孵化条件以及数量。参与墨西哥和中美洲大规模采采蝇放飞作业的一个与会者小组介绍了冷藏采采蝇成虫运输和放飞的原型设计。该小组目前正在组装供原子能机构测试的原型。

20. 农业和生物工艺学技术实验室完成了用 X 射线辐照方法进行的测试和剂量测定工作，并得出了一个结论，即 X 射线辐照器可以作为目前在采购和国际运输方面遇到越来越多困难和限制的同位素辐照器的替代装置。

治疗癌症行动计划

A. 背景

1. 大会在其 2007 年 9 月第五十一届常会上通过的在 GC(51)/RES/14.A.2 号决议中重申成员国关切癌症患者及其家属所遭受的痛苦，特别是资源较少的发展中国家的癌症患者及其家属所遭受的痛苦，并强调了癌症对社会经济发展构成的严重威胁。该决议请总干事将“治疗癌症行动计划”作为原子能机构的一个优先事项继续加以倡导和提供支持，并为实施该计划分配和调动资源；继续寻求、加强和促进原子能机构参与同非传统捐助者建立国际伙伴关系，以进一步推行、发展和实施“治疗癌症行动计划”；与世卫组织总干事继续就原子能机构和世卫组织制订有关预防、控制、治疗和研究癌症的联合计划的可行性进行磋商。

2. 大会建议应与成员国进行磋商，将“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问作为原子能机构的一项服务继续加以发展；建议“治疗癌症行动计划”办公室继续提高人们对中低收入国家总体癌症负担的认识，并建议“治疗癌症行动计划”办公室为此利用其可支配的所有手段包括与地方、国家和国际媒体建立伙伴关系，以实现这一目的；建议“治疗癌症行动计划”办公室酌情与原子能机构相关部门和世卫组织进行磋商，继续协助发展中成员国制订综合和全面的国家防治癌症计划。大会请总干事就本决议的执行情况向大会第五十三届（2009 年）常会提出报告。

B. 支持成员国开展抗击癌症的能力建设

3. 自 2007 年 9 月以来，“治疗癌症行动计划”办公室一直着重于促进中低收入国家从事癌症防治工作的卫生专业人员的培训，并将阿尔巴尼亚、尼加拉瓜、斯里兰卡、坦桑尼亚联合共和国、越南和也门的“治疗癌症行动计划”示范验证点作为了重点。美国国家癌症研究所继续提供实物捐助，使“治疗癌症行动计划”指定的 42 名专业人员得以参加 2008 年和 2009 年在美国癌症研究所举办的防治癌症暑期培训班。

4. 2008 年和 2009 年期间，“治疗癌症行动计划”还支助示范验证点的八名癌症研究人员参加了国际癌症研究机构举办的癌症登记和癌症流行病学培训班。2008 年，来自非洲和拉丁美洲的另外 20 名学员在美国阿贡实验室接受了放射治疗质量保证培训。

5. 2007 年底和 2008 年，“治疗癌症行动计划”支助非洲国家的 18 名医生和护士参加了在布基纳法索举办的关于提供缓解性治疗的年度讲习班。“治疗癌症行动计划”资助

来自六个非洲国家的七名癌症防治官员参加了非洲癌症培训和研究组织大会，并且资助六个示范验证点中每个验证点的一名专家出席了 2007 年底在巴西举行的第二届国际防治癌症大会。

6. 四个示范验证点的代表参加了美国癌症学会和“治疗癌症行动计划”先于国际癌症防治联合会 2008 年世界癌症大会在日内瓦联合组织的癌症防治规划论坛。“治疗癌症行动计划”支助六个示范验证点每个验证点的一名代表参加了 2008 年世界癌症大会。通过技合计划，来自非洲的若干名癌症专业人员利用“治疗癌症行动计划”的资金在加拿大、印度和南非接受了医用物理学和辐射治疗领域的培训。

7. 与技合司、人体健康处、世卫组织地区和国家办事处及其他关键伙伴协调，在所有六个示范验证点开展了共计 13 次“治疗癌症行动计划”综合评定工作组后期工作访问。此外，在马达加斯加和摩尔多瓦共和国开展了全面的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问，并应请求在多米尼加共和国、蒙古和乌干达开展了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组前期工作访问。这些工作组访问是利用摩纳哥、新西兰和西班牙的捐款开展的，并得到了法国国际癌症网的技术支持。迄今，已有 60 多个成员国请求开展“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问。

8. “治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问除评定癌症造成的国家负担和癌症相关规划、资源和能力的现状外，还代表着国际上旨在提供培训方面的能力建设机会和提高公众认识的联合努力。为协助成员国开展这方面的工作，与世卫组织合作更新了供成员国在“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问之前用于帮助确定基准数据的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问自评定工具。此外，“治疗癌症行动计划”办公室还开发了一个模板，供利用原子能机构现有数据库、世卫组织“国家合作战略”和其他公开来源数据编写请求开展“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审的每个国家的“国家癌症概况”。

9. “治疗癌症行动计划”还与世卫组织合作编制了一份全面的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组调查表，该调查表涵盖了癌症防治的所有领域，包括癌症防治规划；癌症登记和监测；癌症防治结果和评价、预防、癌症治疗和治愈、缓解性治疗和支持；知识转让和培训；宣导和教育；民间社会；以及资源调动。该调查表通常在有关当局完成并审查上述“国家癌症概况”后发送给各国卫生部。“治疗癌症行动计划”办公室可能组织作为“治疗癌症行动计划”综合评定工作组前期访问组成部分的国家讲习班，召集所有利益相关者讨论调查表的填写问题。在开展前期访问后，将规划和开展全面的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审。

10. 在 2009—2011 年周期，“治疗癌症行动计划”与技合司和人体健康处合作开展了两个地区技合项目：一个是在非洲的“支持制订全面的国家癌症防治计划”项目，另一个是在亚洲和太平洋地区的“支持国家癌症防治”项目。每个项目的目的都是通过推进地区一级在癌症防治规划和发展方面所需的培训以及通过提高原子能机构提供作

为对成员国的一项服务的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问的能力，帮助成员国制订全面的国家癌症防治战略计划。与世卫组织和参项成员国举行了两次地区规划和协调会议，一个在埃及举行（2009年6月），另一个在维也纳举行（2009年7月），共计76名来自非洲和亚洲成员国的与会者参加了会议。这些讲习班得到了“治疗癌症行动计划”伙伴组织如世卫组织地区办事处、美国癌症学会、国际癌症研究机构、国际癌症防治联合会和国际癌症治疗和研究网的专家提供的支持。

11. 原子能机构还与泛美卫生组织密切合作设计了分地区项目“在中美洲和多米尼加共和国开展癌症预防和综合癌症护理”，该项目已于2008年开始执行。

12. 法国国家癌症研究所提供了两名专家，为前两次大会期间与法语非洲成员国举行的癌症防治规划会议提供了支持。2008年，巴西国家癌症研究所就拉丁美洲和非洲癌症专业人员在放射治疗、医用物理学、质量保证和质量控制领域的培训提交了一份具体的《放射治疗技术合作建议书》。目前正与技合司一起采取后续行动，以便落实该建议书。

13. 印度的塔塔纪念中心除了向开展“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审的国家提供包括认证在内的全面的辐射肿瘤学培训计划外，还向“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审提供重要的专家支持。参加该计划的进修人员是通过技合计划安排的。

14. “治疗癌症行动计划”的最新伙伴之一是欧洲经济利益集团的欧洲癌症研究所组织，这是一个由欧洲各国近60个癌症研究和保健研究所组成的组织。欧洲癌症研究所组织在许可证审批和认证方面具有专门知识，并可提供其所属研究所为开展“治疗癌症行动计划”培训进修人员。

15. 迄今，已有超过25个成员国²要求利用各种方式与“治疗癌症行动计划”开展协作。这些国家的癌症防治机构响应大会发出的对“治疗癌症行动计划”给予支持的呼吁，提供了包括医院和教育中心在内的各种设施。“治疗癌症行动计划”办公室对其中一些成员国的一些相关机构进行了访问，以便向其管理层通报“治疗癌症行动计划”的有关计划和探讨可能的协作领域。其中许多机构有可能成为开展癌症培训和教育的“地区杰出中心”。

16. 中低收入国家提高癌症保健无论是治疗还是预防能力的关键瓶颈是工作人员在癌症保健所有领域的教育和培训。就此而言，新培训的专业人员向更高收入国家流失的问题特别令人关切。中低收入国家要实现可持续癌症保健能力，就必须大力增加癌症保健领域受过培训的专业人员的数量。需要增扩设施和工具，以便尽可能在其所在机

² 阿尔及利亚、阿根廷、巴西、加拿大、中国、古巴、捷克共和国、法国、希腊、匈牙利、印度、以色列、大韩民国、马来西亚、摩纳哥、摩洛哥、巴基斯坦、菲律宾、波兰、俄罗斯联邦、南非、西班牙、泰国、突尼斯、土耳其、乌拉圭和美国。

构对新的放射治疗专业人员开展教育和培训，并通过持续提供专业发展留住现有工作人员。

17. 2008 年，“治疗癌症行动计划”启动了在虚拟癌症防治大学支持下通过“地区癌症培训网”概念加速开展癌症防治教育和培训的项目，以确保癌症能力建设计划、技术和设施方面的投资将对公众健康产生最大影响并将发挥协同作用和具有可持续性。到 2009 年底，将制订完成建立第一个地区试点癌症培训中心的计划并将把该计划提交给“治疗癌症行动计划”及其伙伴，以便它们提供资金。2008 年底，与人体健康处协调，开始与可能的东道国和世卫组织及“治疗癌症行动计划”其他伙伴举行讨论，以开发第一个“地区癌症培训网”和制订其实施计划。原子能机构将查明在癌症防治主要领域所需的并且可以利用新的和现有标准化教材通过虚拟癌症防治大学教授的核心课程。虚拟癌症防治大学项目预计将在 2010—2011 年周期执行。已有一些捐助者表示有兴趣与原子能机构协作开展该项目。

18. 2009 年 4 月，“治疗癌症行动计划”和人体健康处在辐射肿瘤学的进步国际会议期间主办了一个场外活动，邀请诊断设备和放射治疗设备方面的主要专家和制造商讨论了开发对发展中国家来说价格相宜和具有技术适宜性的癌症治疗设备的问题。来自 19 个公司的 80 多名与会者参加了该活动，活动建议应成立一个由发展中成员国癌症防治中心专家、放射治疗设备制造商及世卫组织和原子能机构代表组成的咨询组，以便继续讨论该主题。

C. 世卫组织-原子能机构癌症防治联合计划

19. 在不断稳步加强与世卫组织地区办事处和癌症研究机构在协调开展“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审和实施“治疗癌症行动计划”示范验证点计划倡议方面的合作基础上，并且为了响应世卫组织和原子能机构理事机关的若干决议，关于世卫组织-原子能机构癌症防治联合计划的安排经这两个组织的总干事分别签署后于 2009 年 3 月 12 日生效。该联合计划的总体目标是加强综合性国家癌症防治计划的制订和实施，包括发展癌症治疗能力，并且特别侧重于中低收入国家³。

20. 联合计划中共同感兴趣的主要领域是：(1) 发展和加强癌症登记和规划能力；(2) 加强对正在实施预防癌症措施和干预手段的国家的支助；(3) 向正在制订和评价早期检查计划的国家提供支助，以确保对可治愈癌症的及时诊断；(4) 增加获得治疗包括放射性治疗和其他治疗的机会并提高治疗的有效性，以便治愈癌症和延长有意义的生

³ 国家癌症防治计划有四个基本组成部分：1) 癌症预防，重点是风险因素综合预防战略；2) 早期检查（早期诊断和甄别）；3) 诊断和治疗；4) 缓解性治疗。

命；(5) 增加获得有效的减痛和缓解性治疗的机会；(6) 促进癌症预防和控制领域的研究；(7) 建设管理和评价综合性国家癌症防治计划所需的国家能力；(8) 调动资源，以建设成员国制订癌症防治综合方案的能力。

21. 虽然该联合计划最初的工作重点将是全面落实“治疗癌症行动计划”的六个示范验证点，但协作将并不限于这些国家。视可得资源的水平，还可能建立另外的示范验证点并向其提供支助。联合计划将提供框架，使这两个组织能够利用其各自的专门知识领域，为中低收入国家抗击癌症创建更协调和更有力的方案。这实际上意味着与成员国开展合作，根据世卫组织在每个地区的癌症防治方针和战略，将诊断和治疗相关活动纳入到相关国家的癌症防治计划中。

D. 建立更多的伙伴关系

22. “治疗癌症行动计划”一直在不断探寻所有可能的手段，以建立新的伙伴关系。2007 年，审定了“治疗癌症行动计划示范性实际安排”，以使原子能机构和国际伙伴在支持成员国的癌症防治努力方面的合作正规化。已与国际癌症研究机构、国际癌症研究和治疗网、欧洲癌症研究所组织、国际癌症防治联合会、“适当保健技术计划”、防治宫颈癌联盟、兰斯·阿姆斯特朗基金会和艾克欧斯国际机构分别缔结了“实际安排”。

23. 在过去的两年中，还与美国癌症学会、C-Change 组织、法国国家癌症研究所、捷克共和国国家核安全办公室、牛津大学、开放社会协会、印度塔塔纪念中心、韩国国际核合作基金会和 MDS Nordion 公司/最佳医疗国际公司⁴建立了重要的伙伴关系。“治疗癌症行动计划”办公室将继续寻求与其他主要相关癌症组织建立可能的协作伙伴关系。

E. “治疗癌症行动计划”示范验证点

24. 如上所述，“治疗癌症行动计划”示范验证点是与世卫组织协作设立的，旨在将癌症列入全球卫生议程和帮助下低收入国家吸引新的资源。通过示范验证点，原子能机构“治疗癌症行动计划”、世卫组织、世界癌症研究机构、国际癌症防治联合会、国际癌症治疗和研究网及其他伙伴目前正在协助各国家当局进行以本国癌症防治优先事项

⁴ 最佳医疗国际公司在 2008 年收购了 MDS Nordion 公司的 Theratronics 放射治疗产品生产线。目前正在与最佳医疗国际公司进行扩大捐助协议的谈判。

为重点的项目的设计、筹资和执行。各参与组织根据其各自的任务，为引进、改进或扩大癌症登记、预防和早期检查、诊断和治疗及缓解性治疗方面的能力提供了技术专门知识。它们继续促进癌症工作人员在所有领域的教育和培训，继续支持政府、非政府组织和癌症协会为执行国家癌症防治计划开展宣导工作和进行资源调动。示范验证点项目证明，通过利用国际伙伴之间的协同作用，能够在与中低收入国家的国家对口方开展合作方面取得进展。大多数示范验证点都已设立指导委员会，这些委员会目前正在制订国家癌症防治战略和行动计划，并将建议其国家政府予以通过和执行。已为阿尔巴尼亚、尼加拉瓜和坦桑尼亚的癌症防治计划的一些组成部分制订了具体的项目建议，并已通过欧佩克国际发展基金和联合国妇女协会向那些项目建议提供了部分资金。示范验证点已经在帮助提高捐助者和公众对今后应以更大数量的捐助为国家/地区/全球倡议提供资金的认识。在今后五年中对示范验证点进行全评后，即可将这一模式成功复制到其他低资源国家。

25. 原子能机构对这些努力的贡献包括通过技合项目提供辐射医学相关援助，而每个“治疗癌症行动计划”示范验证点所需的资金预期将来自各种渠道，包括国内和外部的捐助者。MDS Nordion 公司/最佳医疗国际公司通过“治疗癌症行动计划”捐赠的放射治疗仪已分别于 2008 年 5 月和 2009 年 3 月在坦桑尼亚联合共和国和尼加拉瓜投入使用。预计印度政府同样通过“治疗癌症行动计划”捐赠的“巴巴特朗型”放射治疗仪将于 2009 年第三季度在越南投入使用。

F. 筹资和资源调动

26. 自其实施以来，“治疗癌症行动计划”的资源调动努力已经确保调动或促进调动了价值超过 2300 万美元的自愿捐款、认捐、赠款、长期贷款以及现金捐助、设备和免费专家及培训。这包括 2007 年 9 月以来来自 11 个成员国的预算外捐款。在原子能机构，56 个成员国在 2007 年 9 月底自愿捐献了 2004 年的预算盈余资金作为专项资金，从而为“治疗癌症行动计划”办公室的设立和运作提供了急需的支助。

27. 利用原子能机构诺贝尔癌症和营养学基金的余额向“治疗癌症行动计划”地区培训活动提供了支助。前文报告的欧佩克国际发展基金认捐的用于支助三个示范验证点项目的共计 50 万美元和用于乌拉圭脚注 a/ 技合癌症治疗项目的 30 万美元赠款，已于 2008 年和 2009 年划拨原子能机构。如上所述，“治疗癌症行动计划”的执行伙伴特别是美国癌症学会、国际癌症防治联合会和美国国际癌症研究所也通过为培训提供实物支助、开展“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问和向成员国提供技术支助为有关活动提供了资金。自 2007 年以来的这类捐助的价值估计已超过 100 万美元。“治疗癌症行动计划”的计划倡议还曾受益于自 2007 年起由日本政府提供部分支助的一名放射治疗学家和由瑞士政府提供资金的一名癌症防治专家的专门知识。

28. “治疗癌症行动计划”倡议还促进了双边资源调动。例如，“治疗癌症行动计划”办公室协调整个原子能机构对根据“治疗癌症行动计划”综合评定工作组报告中提出的加强加纳国家癌症防治计划的建议书拟订技术建议的工作给予了支持，这导致欧佩克国际发展基金和阿拉伯非洲经济发展银行提供了共计 1350 万美元的长期贷款。同样，越南示范验证点的对口方认为“治疗癌症行动计划”倡议起到了催化剂的作用，它们获得了澳大利亚和奥地利提供的双边支助，培训了多达 30 名的专业人员和提供了六台放射治疗机。鼓励和支持双边努力将是“治疗癌症行动计划”致力于在其资源调动战略中加以强调的一个领域。原子能机构和世卫组织的强有力技术支持增强了捐助者向这些项目提供支持的信心。

29. “治疗癌症行动计划”办公室继续寻求非传统资金来源，以支持其开展活动。2009 年征聘了筹资工作人员，从而得以加强对金额较小的各个捐助者的宣传努力，以便使他们通过“治疗癌症行动计划”网站 (<http://www.cancer.iaea.org/>) 提供最大的可能支持，该网站能够接收的直接捐款额最高为 1 万欧元。原子能机构目前正在拟订完成中期全球筹资战略，该战略将以基金会、双边和多边捐助者以及私营部门和慈善家为筹资对象。一家专业筹资公司在 2007—2008 年开展的一项研究确认了“治疗癌症行动计划”方案的有效性，同时得出结论认为，“治疗癌症行动计划”有充分的能力调动应对成员国癌症危机所需的大量资源。还应当指出，知名人士和癌症防治领域的专家已表示他们愿意协助“治疗癌症行动计划”开展资源调动的努力。

30. 2007 年报告的“治疗癌症行动计划”示范验证点资源调动计划目前正在顺利执行，并已通过上述各种方式获得了约三分之一的所需资金。目前为获得更多资金而开展的努力侧重于同目前已在积极参与示范验证点与癌症无关的活动的关键双边和私人捐助者保持联系，以提高他们对发展中国家面临的癌症问题的认识，并向他们提供关于正在为其筹集资金的那些示范验证点项目的资料。“治疗癌症行动计划”办公室继续根据其向欧洲联盟提出的原有资金要求寻求增加为非洲地区获得资金的可能性。这将与制订上文第 17 段所述地区癌症培训网项目的工作结合进行。已经拟订筹资建议并将它们提交给了一个可能的捐助者，更多的筹资建议正在拟订之中。

31. 美国国家癌症研究基金会设立的“治疗癌症行动计划”基金这一捐赠基金为美国本土的个人和机构捐助者支持“治疗癌症行动计划”倡议提供了框架。2007 年 10 月，原子能机构总干事在纽约联合国总部启动了在美国的私人筹资努力，80 多名知名癌症专家、活动家和慈善家出席了这次活动。国家癌症研究基金会为“治疗癌症行动计划”办公室工作人员提供了若干机会，包括让他们参加了一个高级别肿瘤学研究与发展会议，以便他们在美国建立可能的捐助者关系。2008 年 12 月，在总干事访问摩纳哥期间，摩纳哥阿尔贝二世亲王殿下在蒙特卡罗主办了一个盛大晚宴，以便向可能的捐助者介绍“治疗癌症行动计划”。“治疗癌症行动计划”办公室目前正在进一步发展在那次活动中建立的联系。韩国的国际核合作基金会一直是一个重要的资助来源，它自 2007 年以来一直代表“治疗癌症行动计划”开展筹资努力，动员韩国公民和企业提供小额但通常是每月一次的捐助，现已向“治疗癌症行动计划”项目捐助了 3 万美元现

金。最后，两个新的捐助者在 2008 年加入了向“治疗癌症行动计划”提供支助的行列，它们是联合国妇女协会和联合国联邦信用联盟，它们分别捐助了 7000 欧元和 5000 美元。这些资金被分配给了旨在满足非洲成人和儿童的缓解性治疗需求的特定建议。

G. 提高认识和加强宣传

32. 提高人们对全球中低收入国家的癌症负担的认识继续是“治疗癌症行动计划”最大的挑战之一。兰斯·阿姆斯特朗基金会在 2008 年与“治疗癌症行动计划”办公室进行了接触，请该办公室为其组织全球倡议提供建议，从此，该基金会通过“治疗癌症行动计划实际安排”与原子能机构正式建立了伙伴关系。兰斯·阿姆斯特朗基金会在增强癌症患者能力和调动资源方面在美国取得了很大成功，“治疗癌症行动计划”希望在与兰斯·阿姆斯特朗基金会合作开展抗击发展中国家癌症的全球努力中受益。2009 年，“治疗癌症行动计划”办公室参加了在爱尔兰都柏林举行的“坚强生活”全球癌症高峰会议。原子能机构还与独立媒体和宣传公司 *mondofragilis* 集团公司缔结了与国际癌症研究机构和国际癌症防治联合会联合制作题为“2008 年癌症状况”纪录片的协议，以便提高人们对癌症和国际抗癌斗争状况的认识。此外，“治疗癌症行动计划”正在向联合国经济及社会理事会 2009 年审查“千年发展目标”的讨论提供输入，并且正在鼓励将癌症列为发展中国家的优先事项。“治疗癌症行动计划”还与双边发展机构举行了简介介绍会和会议，以提高对癌症防治倡议的认识和建立对有关倡议的支持。

33. “治疗癌症行动计划”继续投入资源，通过其网站开展宣传活动，并对网站上的新闻、资料和地区活动与项目活动介绍不断进行更新，还提供对资源和出版物的访问。该网站的访问者人数正日益增多，预计它最终将成为一个重要的筹资平台。此外，已编制并以原子能机构好几种正式语文提供“治疗癌症行动计划”宣传页、招贴画和资料。与原子能机构新闻处开展了协作，导致编写了人们和公众感兴趣的故事及多媒体演示稿和新闻稿，并导致制作了在美国有线新闻网国际台定期播放的第二期公共服务宣传。与维也纳国际中心医务室和人体健康处合作，“治疗癌症行动计划”办公室在 2008 年和 2009 年在维也纳国际中心组织了“癌症日”活动，以提高驻维也纳国际中心工作人员、外交使团和访问者对癌症及其对发展中国家影响的认识。

H. 实现防癌任务：2010 年及以后时期

34. 虽然已在若干阵线取得上述进展，但在“治疗癌症行动计划”工作的所有领域仍有许多工作要做。在 2009 年余下的时间里和在 2010—2011 年两年期期间，一个关键

优先事项将是使世卫组织-原子能机构癌症防治联合计划达到全面运行状态和最大程度扩大其益处，加速对成员国的计划执行和挖掘资源调动潜力。“治疗癌症行动计划”办公室将继续协调原子能机构向该联合计划提供捐款，并将把示范验证点作为最初的侧重点。以后，这些活动可能会扩大到各地区的其他成员国，特别是利用可得预算外资金满足对“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审的请求。

35. 在今后的三至五年中，“治疗癌症行动计划”最重要的问题将是使所有示范验证点国家的公民享受到实际好处，并成功地证明，国际机构能够开展合作和建立协同作用，从而最大程度发挥其个体和集体影响。此外，它还将努力继续获取现场经验和提高对低收入国家防癌能力建设的认识。在原子能机构、世卫组织和其他关键伙伴认为这一阶段正在顺利推进后，经独立专家评价，“治疗癌症行动计划”将能够通过向主要捐助者介绍取得的成果和开展更大规模的资源调动努力，将其筹资工作扩大到其他发展中国家。随着“治疗癌症行动计划”当前的示范验证点接近完成，将需要大力关注培训特别是建立地区癌症培训网和虚拟癌症防治大学，以便对工作人员开展癌症保健所有领域的培训。虽然“治疗癌症行动计划”目前正计划向这些活动投入大量资源，但它将在可行的范围内继续向提出援助请求的所有国家提供“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审。它还将继续与世卫组织和其他伙伴合作，促进制订以有效和可持续方式抗击发展中世界癌症的全球计划。。

同位素水文学用于水资源管理

A. 背景

1. 大会在 2007 年 9 月第五十一届常会上通过 GC(51)/RES/14.A.4 号决议，请总干事与国家组织和其他国际组织加强协作，通过适当的计划加强感兴趣国家旨在更充分地利用同位素和核技术促进水资源开发和管理的努力，帮助成员国方便地利用同位素分析设施，继续开展有关地下水管理的工作，加强有助于了解气候及其对水循环的影响的活动以及继续开发同位素水文学方面的人力资源。大会还请总干事就执行 GC(51)/RES/14.A.4 号决议所取得的成就向理事会和大会第五十三届常会提出报告。

B. 自大会 2007 年常会以来的发展情况

2. 联合国可持续发展委员会第十六届和第十七届会议侧重强调的主题领域有：农业、农村发展、干旱、荒漠化以及水作为重要的交叉问题的非洲。可持续发展委员会的会议为各国政府、联合国和其他重要参与者包括私营部门提供了一个平台，促使它们重新下定决心，解决全球粮食价格危机，迎接饥饿和营养不良的挑战，并促进实现“千年发展目标”以及约翰内斯堡的目标和承诺。会议强调根除贫困、粮食安全和可持续发展的自然资源管理特别是水资源管理目标之间有着相互联系，应以协调一致的方式进行处理。

3. 2009 年 3 月在土耳其伊斯坦布尔举行了第五届世界水论坛和部长级会议。近 100 个国家管理水资源的部长们除其他外，特别认为以下方面是国际水议程上的重要议题：a) 加强了解全球气候变化和土地利用变化对水资源、自然水文学过程和生态系统的影响；b) 在了解全球气候变化和土地利用变化对水资源影响的范围内对不同的水文学条件、极端水事件和现有基础设施的形制和功能作出评定；c) 对水领域新技术的科学研究、教育、开发和应用提供支持，并促进其用于水资源的可持续利用和管理。

B.1. 提高对原子能机构的工作以及同位素水文学在水资源管理中之作用的认识

4. 在上述国际水事活动中，原子能机构水资源计划开展了许多活动，以提高对原子能机构的工作和同位素水文学在水资源管理中之作用的认识。组织了两个“学习中心”，以作为在联合国总部举行的可持续发展委员会第十六届会议和第十七届会议的一部分。这两个“学习中心”分别题为“革新型技术用于水资源管理方面的可靠决策”

和“通过综合评定水资源提高水的利用率和可持续利用”，并吸引了各种与会者参与其中。此外，还组织了关于组合能源、水和土地利用规划的两个分会，会议出席情况良好。

5. 水资源计划制作了旨在向广大公众和成员国的专家宣传原子能机构工作成果的信息资料和科学数据。2008年8月在西班牙萨拉戈萨举办的水展览会、2009年3月在土耳其伊斯坦布尔举办的第五届世界水论坛以及2009年4月在维也纳举行的欧洲地球物理学联盟会议都设置了信息工作台。在这些活动期间都放映了原子能机构制作的题为“找水”的影片。该部影片目前可通过原子能机构网站观看，其中叙述了水资源管理方面的挑战，并以科学家和老百姓均可理解的方式对同位素水文学专题作了介绍。原子能机构在萨拉戈萨的展示会还包括与同位素用于水资源管理有关的展览、海报和其他阅读材料。原子能机构在萨拉戈萨的展示会吸引了15 000多名参观者，受到组织者和参观者的高度好评。原子能机构的其它信息工作台也云集了大量的参观者。

6. 原子能机构联合主办了乌干达坎帕拉“非洲的地下水和气候”国际会议。原子能机构所做的贡献提高了人们对于同位素用于了解气候变化对地下水补给的影响的认识。这次会议第一次讨论了地下水在迅速发展和气候变化的条件下促进提高非洲的生活水准方面的作用。会议的成果是为决策者制订了如何适应气候变化对水资源影响的路线图。此外，会议还强调了在水资源评定方面加强地区合作的必要性。

B.2. 扩大利用同位素技术和信息

7. 原子能机构实现了在使成员国更容易利用对水样品进行稳定同位素分析方面的里程碑：对利用激光光谱测定技术的一种新的同位素分析仪器进行了测试，并为成员国使用作了改进。这种仪器的费用比现有质谱仪低约75%，而且进行同等分析所需的运行和维护费用非常低。原子能机构正酌情在成员国技术合作项目的框架内协助成员国取得这种仪器。预计到2009年底大约有20个成员国将安装并开始运行这种仪器。

8. 在原子能机构若干培训活动期间，来自成员国的科学家/技术人员接受了激光同位素分析仪器操作、结果评价以及质量控制程序方面的培训。此外，原子能机构还制作了安装、运行和使用这种激光仪器的视听指南，这种视听指南不久就可以向成员国提供。

9. 2008年期间，原子能机构完成了关于利用同位素了解大气中水和碳循环动力学的协调研究项目。九个国家在51个野外场地参与收集了1万多个大气湿度和植物含水样品。有关结果帮助加深了对水和碳循环过程的了解，特别是帮助对来自陆地表面的碳流量和蒸发流量进行了量化。对这些流量进行量化提供了模拟气候变化对水循环影响所采用的大气环流模型的验证途径。

10. 继《非洲地区同位素水文学图册》于2007年出版后，2008年出版了另一份“同位素水文学图册”。该图册包括了1973年至2007年间在亚洲及太平洋地区16个成员国

实施的原子能机构项目近 16 000 个同位素记录。同位素水文学图册有助于方便地获得历史数据，以用于当地和地区规模的水资源管理以及拟订未来的技合项目。

11. 2008 年出版了得到广泛使用的原子能机构/教科文组织出版物《水文学循环中的环境同位素》，以促进同位素水文学在讲法语国家的培训和实践活动。加上该翻译文本，现在可以英文、法文和西班牙文提供该正式出版物。

B.3. 通过技术合作开展能力建设和人力资源开发

12. 2009 年 1 月在维也纳举行了题为“将地下水考虑因素纳入尼罗河水系综合治理的主流”的地区技术合作项目启动会议，该项目是为 2009—2011 年技合周期而核准的，正在与“全球环境基金”合作实施。该项目旨在为把地下水问题纳入作为尼罗河流域可持续发展基本组成部分的尼罗河生态系统规划和管理奠定科学基础以及提供必要的制度和政策支持。以下国家参加了该项目：布隆迪、刚果民主共和国、埃及、埃塞俄比亚、肯尼亚、卢旺达、苏丹、乌干达和坦桑尼亚联合共和国。在原子能机构/全球环境基金/开发计划署同一伙伴关系下，还正在执行涉及厄立特里亚、埃塞俄比亚、肯尼亚、乌干达和坦桑尼亚联合共和国的另一个地区项目“应用同位素水文学勘探和管理非洲裂谷系统的地热资源”。

13. 关于努比亚沙岩含水层系统的一个技术合作项目正在取得进展，该项目于 2006 年被核准，正在乍得、埃及、利比亚和苏丹的参与下与“全球环境基金”和开发计划署一道共同执行。项目迄今已导致：(1) 开展了地区利益相关者分析、因果链分析和所有国家的治理分析；(2) 举行了关于埃及和苏丹努比亚含水层的第一次利益相关者会议；(3) 于 2009 年聘请了一个专门小组开展努比亚含水层模型设计工作；(4) 于 2009 年 1 月举行了第二次指导委员会会议。

14. 2009 年在原子能机构的支持下，根据“非洲地区核合作协定”发起实施了一个地区项目“建设能力以支持地区和分地区水资源规划、开发和管理”。该项目吸引了 15 个成员国，其总体目标是建立非洲将同位素技术纳入该地区水资源规划、发展和持久管理的能力。该项目将通过支持和加强地区培训中心和提供分析服务来做到这一点。在 2009 年 4 月在乌干达坎帕拉举行的第一次项目协调会议期间，与会者分享了同位素水文学技术用于水资源管理方面的经验，并确定了可以加强这些工作的领域。在对以往所作的努力进行回顾的基础上，成员国学会了如何才能协调其在将与常规技术结合的同位素技术的应用纳入水部门发展主流方面所作的努力。“非洲地区核合作协定”下分析服务和培训指定地区中心的确定正在促进地区合作、能力建设和越来越多地采用同位素方法。

15. 在分地区一级所作的类似努力中，西非五个讲法语成员国（贝宁、布基纳法索、喀麦隆、中非共和国和尼日尔）的代表参加了 2009 年 3 月举行的关于实施和统一水资源技术合作项目的协调会议。会议的目的是审查、优化和最终确定各项目的工作计划，以确保顺利落实与同位素水文学和地理信息系统的人力资源开发以及现场活动规

划有关的计划投入。与会者评议了为收集用于同位素分析的水样品所确定的场址和时限以及数据分析要求。他们还听取了关于同位素分析用新激光光谱测定仪的介绍。

16. 2009年4月在马来西亚吉隆坡举行了2009—2011年核准的题为“为加强资源管理的目的利用环境同位素和化学技术评价淡水质量的趋势”的“亚太地区核合作协定”项目下的第一次项目会议。与会者讨论了水资源开发和管理方面出现的新问题和优先需求，并敏锐地认识到同位素技术对于了解地表水与地下水之间的相互关系和含水层之间的相互联系以及含水层补给和地下水污染迁移机理的优势和成本效益。此外，会议还有助于原子能机构更好地了解成员国在这一领域的最紧迫需求并与成员国一道制订在该项目下满足这种需要的最适当方案。因此，同位素水文学特定领域的能力建设将与地区合作倡议一起受到特别重视。

17. 中东是一个介于干旱与半干旱的地区，有必要探讨通过在选定含水层进行人工补给的方法贮存水以及在干旱期间利用这种含水层的可能性。根据2005年核准的“亚洲阿拉伯国家核合作协定”项目“利用同位素和地球化学技术研究地下水的人工补给”，原子能机构一直在协助参项国开展相关研究，并为人工补给研究、现场取样和实验室分析采用的化学和同位素数据解释以及地理化学数据模型设计方面的人员能力建设做出了贡献。这种详细的地理化学和同位素调查的结果已被用来对所研究的场址进行表征，并提供了选择适合于这一用途的最佳场所的标准。

18. 原子能机构2007年以来在拉丁美洲开展的技术合作活动一直侧重于对跨境含水层进行评定，目的是汲取有价值的经验教训并取得强化科技知识所需的技术成果，从而为地区合作和国家当局制订战略行动计划的努力提供支持。最近完成的两个项目强调了跨境方案。其中一个“瓜拉尼含水层系统的综合可持续管理”，另一个是“上伦帕河流域环境和水资源的可持续开发”。这两个项目的执行工作体现了很强的地区性构想和领导特点，而且旨在对更大规模的开发计划和确定政策的决定提供支持。国家技术能力得到了提高，新工具得到了采用，技术网络建立了起来，水文地质图等新产品也开发了出来，从而强化了知识并促进了可靠的跨境决策和合作。

B.4. 发展伙伴关系和加强与联合国其他组织的合作

19. 为了创造河流流域管理领域合作的新机会，原子能机构水资源计划参加了多瑙河保护国际委员会组织的第二次国际多瑙河联合调查。该调查是于2007年在多瑙河自德国境内源头至黑海的2400公里长的水道上进行的。这是首次在多瑙河调查中开展同位素研究。除了作为监测气候变化对河流水文学的影响的基准外，同位素数据还加深了对河流水文学和养分源的了解，并促进开展了满足“欧洲联盟水框架”目标的更有效的跨境合作。

20. 原子能机构与“全球环境基金”合作于2008年为以下三个含水层管理组组织了一次国际考察，它们是拉丁美洲瓜拉尼含水层管理组、非洲西北撒哈拉含水层管理组和非洲伊卢梅登含水层管理组。这次考察由美国地质调查局在美国的不同地点进行，其

目的是通过交流知识、经验和最佳实践加强相关成员国跨界含水层的管理。这次考察为建立参加“全球环境基金”支助的地下水项目的专业人员网络和将同位素技术纳入这些项目奠定了基础。

21. 原子能机构发展了原子能机构领导的促进提高成员国国家水资源评定利用率的伙伴关系概念。该概念系与开发计划署、粮农组织、教科文组织、气象组织和联合国水委员会的其他成员以及美国地质调查局合作拟订。预计将于 2010 年发起实施该伙伴关系。

22. 对技术分析项目、协调研究项目和全球同位素网的分析需求提供支助的原子能机构同位素水文学分析网得到扩大，目前包括了来自以下 15 个成员国的 17 个实验室：阿根廷、奥地利、巴西、智利、埃及、萨尔瓦多、法国、德国、墨西哥、摩洛哥、荷兰、巴基斯坦、波兰、突尼斯和越南。

核能活动

1. 本附件概述了附件五、附件六、附件七和附件八未涵盖的原子能机构活动的要点，而这四个附件分别涉及的是饮用水、革新型核技术、中小型反应堆和核电基础结构发展。
2. 原子能机构自身的 2009 年全球核电增长最新预测对低值和高值均进行了上调修改。就 2030 年而言，在经更新的低值预测中，全球核电装机容量达到 511 吉瓦（电），而在经更新的高值预测中，全球核电装机容量将达到 807 吉瓦（电），而 2008 年为 372 吉瓦（电）。
3. 原子能机构出席了 2008 年 12 月在波兰波兹南举行的《联合国气候变化框架公约》缔约方第十四届会议和 2009 年 5 月在纽约举行的可持续发展委员会第十七届会议。在前一会议上，原子能机构与波兰核能署及经合组织核能机构共同组织了两个场外活动。原子能机构还散发了一份专门出版物《2008 年的气候变化和核电》，该出版物提供了在当前对气候变化关切的背景下核电所有方面的相关资料，并介绍了七个国家提出的国家前景展望。这份小册子确认引进或扩大核电的动因多种多样（包括缓解气候变化、能源供应安全、化石能源价格波动和地区空气污染），也确认了依然存在的各种关切（例如运行安全、扩散和废物处置）。原子能机构根据成员国的要求通过现场提供在整个会议期间都配有工作人员分发出出版物和解答问题的信息中心，进一步扩大了自身的影响。在可持续发展委员会第十七届会议上，原子能机构组织了关于气候、土地利用、能源和水战略之间相互关系的场外活动，并介绍了一个关于发展能源、水和土地利用综合规划用综合量化工具的个案研究的成果。
4. 原子能机构组织了由中国政府于 2009 年 4 月在中国北京主办的“面向 21 世纪的核能部长级国际会议”。这次会议评估了核电的地位和前景，包括技术发展方面取得的进展，并讨论了进一步扩大核电所需采取的行动。会议主席的最后声明指出：“大多数与会者尊重各国以符合各自国际义务的方式制订国家能源政策的权利，同时申明，核能作为一种得到证明、清洁、安全、有竞争力的技术，将对人类在整个 21 世纪及以后时期的可持续发展作出越来越大的贡献。”
5. 越来越多的成员国已经制订或正在制订核知识管理计划。原子能机构提供援助访问、培训和参考文件。原子能机构促进网络建设并为维护核知识提供直接帮助。自 2008 年 9 月以来，原子能机构出版了《核组织知识管理援助访问的规划和执行》（原子能机构《技术文件》第 1586 号）、《快堆知识保存系统：分类学和基本要素》（《核能丛书》第 NG-T-6.3 号）和《发展核电厂知识门户》（《核能丛书》第 NG-T-6.2 号）。原子能机构完成了向哈萨克斯坦和马来西亚提供知识管理领域最佳实践和战略方面的援助、教育和建议的援助访问，并在维也纳举办了关于“亚洲核技术教育网”计算机

平台和远程教学发展的地区培训班，来自亚洲的学员接受了“亚洲核技术教育网”网络门户和计算机平台运行方面的培训。2009年4月，原子能机构与韩国原子能研究院签署了共同维护和运行“亚洲核技术教育网”网络系统的协议。2009年6月，原子能机构与欧洲核教育协会签署了一项协议，以共同加强全世界的核教育活动，包括为“亚洲核技术教育网”编写新培训教材、培训班和培训课程。

6. 原子能机构通过同行评审、数据库、培训、协调研究项目以及出版技术导则和参考文件在提高运行中核电厂实绩方面为感兴趣的成员国提供支助。自2008年9月以来出版的文件包括：促进提高实绩的在线监测（《核能丛书》第 NP-T-1.1 号和第 NP-T-1.2 号）、重型部件更换（《核能丛书》第 NP-T-3.2 号）、仪器仪表和控制系统在提高出力项目中的作用（《核能丛书》第 NP-T-1.3 号）、采用数字化仪器仪表和控制系统（《核能丛书》第 NP-T-1.4 号）、反应堆压力容器钢的辐照脆化效应（《核能丛书》第 NP-T-3.11 号）和以可靠性为中心的维护（《技术文件》第 1590 号）。与经合组织核能机构和欧洲委员会联合研究中心一道开展的两个协调研究项目完成了对反应堆压力容器结构完整性的详细工程分析。

7. 对铀勘探、采矿和生产的兴趣继续增加。自2008年9月以来，在维也纳和约旦阿曼举行了关于铀矿勘探、铀矿开采和加工的最佳实践、先进的采冶方法和设备、矿山恢复和环境问题的会议。在大会2008年第五十二届常会上，原子能机构还重新启动了其铀生产场址评价小组计划。该计划最初于1996年设立，但由于全球铀生产工业当时处在下降阶段，因此从未得到实施。将应成员国的请求开展铀生产场址评价小组的评审。这种评审属于同行评审，目的是交流经验和工作实践，并提供独立的国际专家咨询意见。

8. 2009年，在阿尔及利亚、阿根廷、巴西、中国、埃及、约旦和委内瑞拉开始实施铀生产循环新技合项目，并在非洲和拉丁美洲开始实施地区项目。2009年6月，原子能机构组织举办了“核燃料循环用铀原料的勘探、开采、生产、供应和需求、经济性和环境问题国际专题讨论会”。会议讨论了铀生产循环从原料获取到核电的长期可持续性的所有方面的问题。

9. 2009年5月，原子能机构组织了在哈萨克斯坦阿斯塔纳举行的“受放射性物质残留物污染土地的恢复问题国际会议”。会议涉及了新技术、寿期规划、筹资机制、监管和利益相关方参与等问题（另见 GC(53)/INF/2 号文件）。此外，原子能机构还延长了一个地区技合项目。该项目于2005发起实施，涉及的是四个中亚国家的铀采冶场址的恢复问题。项目的目标包括发展整个地区一致的监管框架和制订促进充分参与环境计划的总体行动计划。

10. 全球乏燃料贮存量继续增加，而且预期的贮存期继续延长多达100年。原子能机构的活动涵盖乏燃料贮存技术及乏燃料和贮存部件的长期行为。自2008年9月以来，原子能机构出版了《乏燃料后处理方案》（原子能机构《技术文件》第1587号）。《破

损核燃料管理》和《乏燃料贮存的成本计算》这两份文件已核准出版，但尚未出版。关于乏燃料性能评估和研究的协调研究项目（SPAR-II）对汇编和评定拥有湿式和干式乏燃料贮存库的不同国家经验方面的成果进行了最后审查。主要重点集中在影响未破损燃料和已破损燃料的燃料元件材料的降质机理。2009 年开始实施一个新的协调研究项目“SPAR-III”。该项目继续致力于同样的专题，但侧重于长期贮存。将于 2010 年 5 月 31 日至 6 月 4 日在奥地利维也纳举行的核动力堆乏燃料管理国际会议的筹备工作已经开始。

11. 在大会 2007 年第五十一届常会期间启动了“国际退役网络”，以促进从事退役的组织之间进行知识和经验交流，并鼓励发达成员国的组织为请求提供退役援助的成员国的活动作出贡献。该网络为退役规划人员和管理人员快速退役世界各地停止使用的核设施提供了实际培训。2008 年，该网络组织了由比利时核能研究中心主办的部件减少尺寸讲习班和由西班牙国家放射性废物管理公司主办的材料管理和解控讲习班。2009 年的工作重点是使该网络充分自我维持，并加强参与者之间的直接援助。

12. 继成功启动“国际退役网络”后，原子能机构在 2009 年 4 月来自 21 个成员国的代表参加的一次技术会议上启动了“国际低放废物处置网络”。该网络涉及利用地表和地下设施处置极低放废物、中低放废物和废密封放射源，包括钻孔处置。该网络致力于通过组织培训和示范活动协调向计划先进程度不足的成员国提供的支助。“国际低放废物处置网络”成员国提出于 2009 年和 2010 年主办 11 次讲习班和培训班。法国关于处置设施运行后环境监测和监视的国际讲习班以及亚洲和拉丁美洲关于近地表处置库发展的地区培训班的准备工作正在进行。

13. 2008 年，由于用于生产重要医用和工业用放射性同位素特别是钼-99 的一些大型老化研究堆经常不能利用，导致这些放射性同位素的产量出现下降。在该领域，原子能机构于 2008 年 8 月出版了一份关于《优化研究堆的可利用性和可靠性：建议采取的实践》（原子能机构《核能丛书》第 NP-T-5.4 号）的文件，其中汇集了从各种高利用率研究堆的运行经历中汲取的经验教训，并为优化实绩提出了具体的运行和维护实践建议。原子能机构还牵头实施一个使用低浓铀靶生产钼-99 的协调研究项目。

14. 原子能机构促进开展地区协作，以加强对中小型研究堆的利用。2008 年，原子能机构组织了地中海地区研究堆利用的战略规划技术会议，导致建立了地中海研究堆用户网络。还在东欧、加勒比和中亚地区建立了研究堆联盟。除了这些地域性联盟外，还开始建立一个关于“工业伙伴残余应力和纹理分析”的专题型研究堆网络。

15. 原子能机构继续向参与研究堆燃料返还原产国国际计划的成员国提供支助。应葡萄牙和“美国外国研究堆乏核燃料接收计划”的请求，原子能机构签订了从葡萄牙拆除并返还 7 千克源自美国的高浓铀乏燃料的合同。这是原子能机构第一次在将燃料返回美国方面发挥这样的作用。作为“俄罗斯研究堆燃料返还计划”的一部分，原子能机构协助从保加利亚、匈牙利和拉脱维亚向俄罗斯联邦返还了高浓铀乏燃料。

16. 从塞尔维亚温萨研究所 RA 研究堆返还乏燃料的技术合作项目继续按计划进行。2009 年 6 月，俄罗斯联邦同意接收温萨研究所 RA 研究堆全部使用过的燃料（2.5 吨高浓铀和低浓铀）。2008 年开始制造定制设备，用于清洁和制备乏燃料水池中的水，以便进行燃料的重新包装。计划于今年秋天开始重新包装。全部燃料预定在 2010 年一次性运输到俄罗斯联邦。燃料目前贮存在反应堆建筑物中被指定为临时贮存场所的一座水池内。

利用核反应堆生产廉价饮用水

A. 背景

1. 大会在 GC(52)/RES/12.A.4 号决议中注意到，利用核能淡化海水技术上可行，且一般而言具有成本效益，并注意到核能淡化海水已成功地得到了验证。大会还注意到一些成员国已表示对利用核能淡化海水感兴趣。大会请总干事继续开展活动，向对利用核能淡化海水感兴趣的成员国提供协助，并请总干事向理事会和大会第五十三届常会提出进展报告。本报告即是对这项要求作出的响应。

B. 国际核能淡化海水咨询组

2. 大会在 GC(52)/RES/12.A.4 号决议中吁请国际核能淡化海水咨询组继续发挥作为核能淡化海水活动方面咨询和评审论坛的作用。国际核能淡化海水咨询组于 2008 年底完成了其第三个任期。为了与统一核能司所有技术工作组的工作范围的工作保持一致，通过了经修订的国际核能淡化海水咨询组的工作范围，将该咨询组重新定名为“核能淡化海水技术工作组”。

3. 核能淡化海水技术工作组于 2009 年 7 月举行了首次会议。第八期《核能淡化海水通讯》将于 2009 年 9 月出版。

C. 原子能机构的活动

4. 按照 GC(52)/RES/12.A.4 号决议中所述国际核能淡化海水咨询组的建议，原子能机构正在开发旨在提供关于如何在成员国发起实施核能淡化海水计划准则的“核能淡化海水工具箱”。该工具箱的第一个版本已于 2009 年 7 月出台。原子能机构在外部顾问的帮助下，正在继续更新和修订原子能机构的“海水淡化经济性评价程序”软件。新版本 DEEP 3.2 已于 2009 年初推出，并一直在进行初步基准确定。该版本含有包括兰金循环的新模板、详细的水输运成本模型、改进的接口和更加安全的模板。若干成员国正在通过免费专家为这些努力提供支持。

5. 在来自阿布杜斯·萨拉姆国际理论物理中心的预算外支助下，原子能机构于 2009

年 5 月 11 日至 15 日组织并在意大利的里雅斯特举办了一次海水淡化系统的技术和性能讲习班。来自若干成员国的科学家和工程师接受了评价能源和海水淡化系统的技术和性能方面的培训。内容涵盖不同海水淡化工艺与联合循环、燃气轮机、煤燃烧和核反应堆等各种能量来源的可替代结合，并包含了利用 DEEP 软件进行经济性评价。

6. 在来自美国的预算外资金的支助下，2009 年开始了关于可替代和更多的水源（如再循环水或经淡化的水）用于水冷核电厂以及关于减少核电厂用水的高效措施的工作。正在编写一份技术文件，其目的是评价当前与水利用有关的实践；确定提高用水效率的设计和运行战略；以及就中长期内改进核电厂水管理的方式提出建议。

7. 原子能机构已完成并出版了一份关于核能淡化海水环境影响的《核能丛书》文件。该报告既涵盖海水污染等不利影响，也包括保护现有天然水资源等有利影响。该报告为评定作为核能淡化海水综合可行性研究组成部分的环境和社会经济影响提供了初步准则。

8. “核动力工艺热应用方面的进步”协调研究项目预计将于 2009 年完成。该项目的目的是对高温反应堆的低温和高温可能应用于核氢生产以及余热用于海水淡化进行评价。报告该协调研究项目成果的一份技术文件正在编制之中。

9. 原子能机构于 2009 年启动了一个“利用核能进行海水淡化的新技术”的新协调研究项目。该协调研究项目侧重于使核能淡化海水更加安全和更具经济性的新技术，并对核能淡化海水技术用于以成本效益好的方式可持续生产大量淡化水方面的研究与发展提供支持。该项目特别针对的是对利用核能进行淡化海水和热电联供感兴趣的发展中国家。

D. 信息交流

10. 原子能机构继续提供国际论坛，以交流关于核能淡化海水的信息，包括关于海水淡化厂的设计、运行、联接、安全、经验、社会经济影响以及产品水监测的资料。

11. 2009 年 3 月，原子能机构与韩国原子能研究院合作，在大韩民国大田举行了一次核能的非电力应用技术会议。这次会议侧重于核能淡化海水和氢生产，并除其他外，特别建议原子能机构应当促进成员国之间在非电力核能应用方面加强协作。

12. 原子能机构的核能淡化海水网站（www.iaea.org/NuclearPower/Desalination）继续提供对原子能机构关于核能淡化海水技术现状的所有相关出版物以及对原子能机构当前活动和规划活动的访问。

E. 成员国的活动

13. 阿尔及利亚计划对核能用于发电和淡化水生产的潜力进行评定。目前已完成了关于在两个潜在场址莫斯塔加纳姆和拉马克塔利用核能淡化海水的初步可行性研究。这项研究得出结论认为，核能淡化海水比利用化石能源进行的常规淡化更具竞争力。

14. 2007 年，中国开始建造红沿河核电厂，并预计将于 2012 年开始运行。该电厂预期将用于发电和每天生产 10 万立方米的淡化水。所生产的淡化水将既供电厂使用，又为居民提供饮用水。宁德核电厂预计也包括核能淡化海水。该电厂的建造工作已于 2008 年初开始，预计在 2013 年开始运行。该电厂的海水淡化能力为每天 1.1 万立方米，将用作该电厂的补给水。关于山东核能淡化海水厂的可行性研究已经完成，确认了利用 NHR-200 核供热堆和采用多效蒸馏-热蒸汽压缩每天生产 12 万立方米淡化水以及采用混合反渗透/多效蒸馏每天生产 25 万立方米淡化水的可行性。

15. 2008 年，古巴完成了关于利用原子能机构 DEEP 软件评价人口稀疏小岛微咸水小规模淡化的海水淡化可行性项目。虽然可行性研究的结果并未包括核电的使用，但 DEEP 软件特别确定了对不同替代方案的水的总比成本影响最大的变量。

16. 法国继续开发核能淡化海水研究的工程支持系统，并与印度在工艺模型的验证和应用及有价值元素（如铀、锆、镁和铷）从淡化海水的盐水中回收方面进行了合作。法国还在与利比亚一起探讨塔朱拉核研究堆与实验淡化装置的可能联接以及利用压水堆生产淡化水的可行性。

17. 日本继续在 10 个核动力堆运行生产补给水的海水淡化厂。

18. 2009 年 4 月，印度在卡尔帕卡姆核能淡化海水示范厂对每天生产 4500 立方米多级闪蒸海水淡化装置进行了成功调试。核能淡化海水示范厂已与马德拉斯原子能电站联接。这是印度三个成功的核能淡化海水示范项目中最新的一个项目，其中包括与锡鲁斯研究堆联接的基于低温蒸发的第一座核能淡化海水厂。印度继续调查将核能淡化海水厂与特朗贝的德鲁瓦核研究堆相联接以及将大型海水淡化厂与印度的先进重水堆结合在一起的可能性。

19. 在印度尼西亚开展的研究表明，到 2025 年核电的份额可能高达电力生产总量的 4%。印度尼西亚正在计划以热电联供模型利用核动力发电和进行海水淡化。

20. 巴基斯坦正在建造一座将与卡拉奇核电厂相联接的多效蒸馏工艺淡化海水示范厂。该项目定于 2009 年底前完成并进入调试阶段。

21. 俄罗斯联邦继续进行一座浮动式船载热电联供核电厂的建造工作。该厂以小型压水型反应堆 KLT-40S 为基础建造，也可以用于海水淡化。

22. 大韩民国正在评价系统一体化模块式先进反应堆项目下一阶段的计划，并将寻求

许可证审批当局批准标准设计。

23. 除上述与法国的合作外，利比亚还正利用通过原子能机构技术合作项目获得的一个商业程序模拟软件包 APROS 来模拟和分析热海水淡化厂与核反应堆的联接问题。APROS 软件包早些时候曾用于评定在利比亚的黎波里工业海水淡化制造设施可得的热海水淡化厂每天 1200 立方米淡化水的设计数据。

24. 在美国，在“全球核能伙伴关系”范畴内，阿贡国家实验室于 2009 年初完成了“全球核能伙伴关系”一个伙伴国的经济性评定。该项研究不仅得出结论认为利用压水堆型电厂进行电力和淡水热电联供是核能发展的一个可行理由，而且还得出结论认为此举可以产生实质性收入。

25. 若干其他国家正在考虑作为在国家或多边基础上热电联供的一部分，发起实施核能淡化海水示范计划或海水淡化计划。这些国家包括埃及、约旦、科威特、沙特阿拉伯、阿拉伯叙利亚共和国、阿拉伯联合酋长国和海湾合作委员会的其他国家（巴林、阿曼和卡塔尔）。

原子能机构在革新型核技术发展方面的活动

A. 背景

1. 大会 GC(52)/RES/12.B.3 号决议鼓励感兴趣的成员国共同考虑发展和部署革新型核电系统，建议“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”为此目的继续开展工作，要求秘书处处理“2007 年计划评价报告”中关于该项目的建议，并请总干事加强原子能机构在发展革新型技术方面的努力，特别是更好地协调技术工作组和“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”的活动。大会还请总干事就所取得的进展向理事会和大会第五十三届（2009 年）常会提出报告。
2. 本报告即是应该请求而编写的，其中概述了根据“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”开展的活动以及原子能机构与革新型核技术有关的其它活动。

B. “革新型核反应堆和燃料循环国际项目”活动

B.1. 项目总体状况

3. 为了响应“2007 年计划评价报告”（GOV/INF/2008/3 号文件）的 11 项建议，对“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”的组织结构进行了精简，以增加灵活性，并制订了一项行动计划，以确定工作范围和原子能机构所有相关司所需的投入。原子能机构“2010—2011 年计划和预算（草案）”对“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”与原子能机构其他计划之间的相互联系作了阐述。尽管该项目仍主要通过预算外捐助提供资金，但在 2008 年，一个成员国承诺向其提供五年的资源，这就增加了稳定性，并且第一次能够进行长期规划。
4. 2008 年底，原子能机构发表了第一份全面的“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”进度报告。该报告详细阐述了 2008 年所有“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”活动的状况、要点和所实现的产出。该报告已提交原子能机构全体成员国。
5. 2009 年伊始，“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”活动被合并为五个实质性领域，这五个领域还构成 2010—2011 年有关该项目行动计划的基础：
 - (a) 利用第一阶段发展的“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学开展核能系统评定。

- (b) 确定可持续核能的全球构想。
- (c) 促进核技术革新。
- (d) 促进制度安排创新。
- (e) “革新型核反应堆和燃料循环国际项目”对话论坛，旨在促进核技术持有者与技术使用者之间信息交流的一个交叉领域。

6. 自 2008 年 9 月以来，“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”的成员数随着意大利和哈萨克斯坦的加入而有所增加。成员总数现已达到 30 个：阿根廷、亚美尼亚、白俄罗斯、比利时、巴西、保加利亚、加拿大、智利、中国、捷克共和国、法国、德国、印度、印度尼西亚、意大利、哈萨克斯坦、大韩民国、日本、摩洛哥、荷兰、巴基斯坦、俄罗斯联邦、斯洛伐克、南非、西班牙、瑞士、土耳其、乌克兰、美国和欧洲委员会。

B.2. 利用“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学开展核能系统评定

7. 2007 年 2 月出版了九册一套的“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学用户手册《应用革新型核能系统评定方法导则》（原子能机构《技术文件》第 1575 号）。该手册包括一册概论和论述经济性、反应堆安全、燃料循环安全、环境、废物管理、抗扩散、实物保护和基础结构的各个专册。“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学可用来开展核能系统评定，以支持在国家、地区或全球各级进行核电计划的长期规划和决策。该方法学既适用于拥有确定的核计划同时希望对现有或今后的核能系统作出评定的国家，也适用于希望启动核电计划的国家。原子能机构还提供“核能系统评定一揽子支助”，包括培训、对成员国的支助工作组访问以及帮助实施、分析和评价结果。当前，已有七个国家表示有兴趣利用“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学开展新的国家核能系统评定，这些国家是：白俄罗斯、中国、印度尼西亚、以色列、日本、墨西哥和南非。

8. 2009 年 7 月，为了对利用“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学的培训活动提供支持，举办了一个关于“原子能机构用于长期规划和发展的核能系统评定工具”的技术合作讲习班。来自原子能机构 41 个成员国的 46 名科学家参加了讲习班。

9. “革新型核反应堆和燃料循环国际项目”成员就具体技术问题开展协作所依托的该项目的两个协作项目正在取得进展，这两个项目都为“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学的制订和适用提供了反馈。一个协作项目是“抗扩散：获取/转用途途径分析”，另一个项目是“非能动供气设计特征的性能评定”。“抗扩散：获取/转用途途径分析”项目使得能够开展对获取和转用途途径的分析，并有助于增强防扩散屏障的稳固性。“非能动供气系统的性能评定”项目的目的是提出关于国际上认可的热工水力非能动系统可靠性的定义和这种可靠性的评定方法。

B.3. 全球构想

10. 就“全球构想”而言，目前正在研究和制订关于 21 世纪核能的机遇和挑战的假想方案。《21 世纪核能发展的全球假想方案和地区趋势》出版物正在编写之中，将于 2009 年晚些时候出版。该出版物分析了核能系统对满足不同地区的能源需求可能做出的贡献，并分析了各种制度和技术上的选择方案及其对开展必要创新工作的影响。

11. 该领域目前有四个协作项目正在实施。题为“基于包括闭合核燃料循环的热堆和快堆的革新型核能系统的总体结构（革新型核能系统的总体结构）”的协作项目利用了全球和地区直到 2100 年的需求的现有预测，并分析了各种替代核能系统，包括不同技术间的协同作用和燃料循环的各个阶段；评定了用来满足预测需求的可能的供应方案；随后评价了分析中采用的方法并确定了需作出的改进。参与“通过技术整合实现革新型核系统燃料循环”协作项目的“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”成员将共同选择开展研究的具体革新型核燃料循环；利用“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学对其作出评定；确定关键的安全、废物、防扩散和经济问题；并确定开展选定的燃料循环所需实现的制度和技术上的发展。“满足 21 世纪原料缺乏期的能源需求”的协作项目分析了长期能源需求和供应假想方案，但特别强调了不同能源供应方案包括核电、非电力核应用和非核方案所需原料的可持续性。关于“铀-233/钍燃料循环研究”的第四个协作项目探讨了钍基燃料循环方案。

B.4. 核技术革新

12. 该领域活动的目标是促进在“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”成员之间就能为可持续核能做贡献的选定革新型核技术和相关研究与发展开展协作。目前有三个协作项目正在实施。在“先进水冷堆”协作项目下，正在开展关于反应堆系统中的自然循环、大型水池中的混合和分层、非能动系统的可靠性以及环形燃料棒的某些特征的实验和理论研究。参加“调查研究与高温运行的反应堆堆芯通过液态金属和熔盐冷却剂排热有关的技术挑战”协作项目的国家确定了高温冷却剂的性质，评定了与处理这种冷却剂有关的问题，制订了将与高温冷却剂接触的部件的设计准则，并制订了在线监测和控制高温冷却剂化学过程的方法。“液态金属冷却堆衰变热排除系统”协作项目的目的是开发用于对液态金属冷却堆衰变热排除情况进行分析的计算机程序并确定其基准。

B.5. 制度安排创新

13. 除了技术革新外，可能还必须为开展新反应堆设计特别是非固定式中小型反应堆的设计拟订制度方面的创新方案。2009 年编写了关于“可移动核装置的法律和制度问题”的出版物草案。该草案论述了在工厂制造后运到用户场址的反应堆面临的具体挑战，包括安全、保安、保障、核责任和基础结构问题的评审。在“小国利用核电的执行问题”协作项目下，参项国确定了适用于小国的废物管理方案，评价了各种方案，并确定了每一种情况下需要采取的制度和技術方面的新措施。

B.6. “革新型核反应堆和燃料循环国际项目”对话论坛

14. “革新型核反应堆和燃料循环国际项目”对话论坛是该项目原用户通用考虑因素活动扩大形式的继续。其目的是将技术持有者和技术使用者召集在一起，以讨论国家长期核规划和全球核能系统在技术和制度上可行的创新问题，并交换这方面的资料。

15. 2008 年完成了“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”有关用户通用考虑因素的工作，并于 2009 年 5 月发表了最后报告《发展中国家关于未来核能系统的用户通用考虑因素：第一阶段的报告》（《核能丛书》第 NP-T-2.1 号）。该出版物介绍了正在考虑部署核电厂的发展中国家专家的结论。另一份报告正在编写之中，它将提供背景资料 and 更详细的论述。

C. 原子能机构有关革新型核技术的其它活动

16. 原子能机构鼓励成员国就选定的革新型核技术和相关研究与发展进行协作。通过若干技术工作组如先进水堆、快堆和核燃料循环方案方面的各种工作组以及通过协调研究项目开展了协作。通过原子能机构联合行动计划进行了这些活动与“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”之间的协调。

17. 2008 年完成了关于核技术创新的两个协调研究项目。关于“研究分离和嬗变系统分离过程的工艺损耗以尽量减少长期环境影响”的协调研究项目在考虑到分离损耗的情况下确定了处置后废物的环境影响与减少废物中超铀元素之间的定量关系。在此基础上，提出了与当前工艺损耗相符的减少超铀元素的目标值。关于“非能动系统的自然循环现象、模拟和可靠性”的协调研究项目对自然循环和非能动系统在 20 个先进水冷堆参考设计中的使用情况进行了审查。该项目对包括大型水池中的液体行为、不凝气体对冷凝热传递的影响、安全壳结构上的冷凝和汽-液相互作用在内的影响自然循环的 12 种现象进行了表征。

18. 2008 年启动了关于革新型核技术的四个协调研究项目。快堆领域的两个项目与日本文殊堆重新启动和法国凤凰堆寿期结束研究框架内前者和后者的实验计划有关联。这两个协调研究项目将涉及钠冷快堆反应堆压力容器上腔中冷却剂自然对流、不平衡状态时的温度和功率分布以及快堆堆芯中钠自然循环现象。

19. 第三个新的协调研究项目系利用加速器模拟材料的辐射效应，其目的是将加速器模拟与辐射效应理论模型设计结合起来，以有助于开发适用于先进核系统的新型抗辐射结构材料。该协调研究项目的第一阶段包含关于钠冷快堆燃料组件和核聚变所用候选先进结构材料氧化物弥散强化钢的辐射损伤研究。

20. 关于深燃耗燃料模拟的第四个协调研究项目涉及就裂变气体释放和芯块-包壳机械

相互作用而言极深燃耗（即超过 65 000 兆瓦-日/吨）情况下的轻水堆燃料性能问题。模拟数据由经合组织核能机构和“哈尔登反应堆项目”提供。

21. 正在与东京工业大学就钚的保护性生产开展联合研究。这项研究探讨内在抗扩散性，特别是关于将~1%次锕系元素（如镎）与轻水堆低浓铀氧化物燃料混合的建议，其目的是使乏燃料含有足够的钚-238，从而使其由于所产生的高衰变热和自发中子释放而对武器用途没有吸引力。

22. 原子能机构有关加速器的活动既包括加速器驱动系统，也包括利用加速器开展先进材料研究和与革新型核技术有关的其他专题。2009 年 5 月，原子能机构与美国核学会合作组织了加速器的核研究应用和利用国际专题会议。这次会议探讨了加速器应用包括核材料研究、加速器驱动系统用于促进次锕系元素和一些长寿命裂变产物的利用和嬗变以及加速器技术的新趋势。题为“欧洲快中子嬗变反应堆项目（MYRRHA/XT-ADS）”的特别“附属会议”重点讨论了可通过利用可裂变同位素减少乏燃料存量和高放废物量的快裂变堆概念和燃料循环。原子能机构与的里雅斯特国际理论物理中心就有关加速器驱动系统的培训和教育问题进行合作。散裂反应模型程序高级讲习班和先进反应堆技术核反应数据讲习班是最近的两个例子。

23. 自 2008 年 9 月以来，原子能机构发表了《乏燃料后处理方案》（原子能机构《技术文件》第 1587 号）和《水冷堆核电厂的先进应用》（原子能机构《技术文件》第 1584 号）两份报告。通过概述范例应用及其机遇、挑战和潜在解决方案，后一份报告审查了将水冷堆扩大到海水淡化、地区供热、工业过程用热以及氢生产用电和用热的潜力。

24. 还正在筹备两个即将举行的原子能机构会议，即 2009 年 10 月在维也纳举行的“21 世纪水冷堆的机遇和挑战国际会议”和 2009 年 12 月在日本京都举行的“快堆和相关燃料循环的挑战和机遇国际会议”。

D. 与“第四代国际论坛”的协调

25. 原子能机构继续作为“第四代国际论坛”各工作组参与者和政策组的观察员参加该论坛。“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”与“第四代国际论坛”的互补关系得到共同确定，并通过相关网站提供了有关细节。2008 年 2 月制订的与“第四代国际论坛”的一项联合行动计划正在得到执行，并且正在通过“第四代国际论坛”政策组和“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”指导委员会讨论新的协同作用领域。

26. 与“第四代国际论坛”的合作包括原子能机构利用“第四代国际论坛”的经济评价模型 ECONS 估计气冷堆的成本以及“第四代国际论坛”可能利用原子能机构的安全

标准评审选定的“第四代国际论坛”反应堆系统。原子能机构向若干成员国提供了 ECONS 应用方面的培训，并于 2008 年 10 月为此目的举办了一次讲习班。该讲习班确定了需要在软件中做出的改进，以便更好地分析多机组、模块式和热电联供设计。

中小型核反应堆的发展和利用

A. 背景

1. 在 GC(51)/RES/14/B.2 号决议中，大会请总干事继续鼓励发展安全、可靠、经济上可行和抗扩散的中小型反应堆，包括核能淡化海水和核能产氢；请他筹集种子基金并从预算外资源筹集其他适当资金，以促进原子能机构有关发展和促进利用革新型中小型反应堆所有活动的开展；还请他就以下问题向理事会和大会提出报告：(1) 为帮助对中小型反应堆感兴趣的发展中国家而启动的计划现状；(2) 准备在今后采用中小型反应堆的感兴趣成员国在研究、发展、验证和利用中小型反应堆方面取得的进展；(3) 执行上述措施所取得的进展。本报告是对该项请求所作的响应。

B. 原子能机构的活动

2. 原子能机构继续鼓励发展和利用安全、可靠、经济上可行和抗扩散的中小型反应堆，并通过“中小型反应堆通用技术和问题”的经常预算项目活动对感兴趣的发展中国家提供援助，包括在核能淡化海水和核能产氢方面提供援助（见附件五）。这些活动旨在促进发展关键的实用技术和解决各种革新型中小型反应堆存在的关键的基础结构问题，而且与预算外的“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”相互补充。

3. 上述两项活动向对中小型反应堆感兴趣的发展中国家提供援助都是通过以促进信息交流和开展这种反应堆技术发展和评定选定专题的协调研究的方式进行的。这些活动得到了发展中国家和发达国家专家的积极参与。

4. 原子能机构编写了一份题为“实现中小型反应堆纵深防御的设计特点”的报告，该报告将于 2009 年作为新的第 NP-T-2.2 号《核能系列报告》发表。该报告介绍了按照原子能机构第 NS-R-1 号《安全标准》的定义和建议实施中小型反应堆纵深防御的各种方案，从而有助于革新型中小型反应堆的潜在用户对具有非能动安全设计特点的中小型反应堆的总体技术潜力包括其在安全以外领域可能产生的影响作出评价。该报告的附件阐述了代表五种反应堆路线的 11 个先进中小型反应堆概念的安全设计概念和特点。

5. 2009 年，原子能机构将完成有来自 9 个原子能机构成员国的 16 个参项单位参加的“非厂内换料小型反应堆”协调研究项目。该协调研究项目涵盖了若干专题。第一，它发展并测试了证明有理由减少革新型反应堆厂外应急规划的风险知情方法。第二，它

利用小型反应堆完成了地区间和跨地区的核能系统假想方案研究。第三，根据与经合组织核能机构所作的一项安排，协调研究项目的若干参与者参加了在大韩民国首尔国立大学进行的铅-铋冷却剂强制循环和自然循环基准确定活动，该活动是在可操作性和安全一体化试验用低共溶液态重金属回路中开展的试验的基础上进行的。该协调研究项目的最后报告正在编写之中。

6. 原子能机构编写了题为“中小型反应堆的竞争力评定方案”的报告，其中确定了中小型反应堆竞争性部署的评定方案、模型和工具。报告重点阐述了在将许多小型反应堆与几座大型反应堆作比较时具有重要性的问题。这些问题包括规模经济、通过多机组加速学习、场址设施共享、增加机组的时间安排、建造进度、设计简化和建设期间的利率变动。

7. 原子能机构发起了关于中小型反应堆竞争性部署的一系列个案研究，以促进由成员国各种专家组进行的不同应用。这些个案研究包括“开放”（即十分灵活且适应性强的）模型的软件开发，以便对中小型反应堆投资吸引力进行分析、将中小型反应堆与较大型的反应堆进行比较以及在国家一级评价中小型反应堆对不同应用的竞争力。将在《核能系列报告》中对结果进行概述，并向成员国提供所开发的软件。

8. 原子能机构发起了题为“发展先进堆非能动安全系统性能评定方法学”的一个新协调研究项目，来自阿根廷、法国、印度、意大利、俄罗斯联邦和美国的八个研究单位参加了该项目。其主要目的是确定用于评定非能动安全系统可靠性的通用分析和测试方法。这将促进在未来先进堆包括中小型反应堆的设计优化和安全认证中采用风险知情的方案，从而促进加强安全和提高经济性。正在与核安全和核保安司合作开展该协调研究项目。

9. 除了技术革新外，可能还必须为开展新反应堆设计特别是非固定式中小型反应堆的设计拟订制度方面的创新方案。2009年编写了关于《可移动核装置的法律和制度问题》的出版物草案。该草案论述了在工厂制造后运到用户场址的反应堆面临的具体挑战，包括安全、保安、保障、核责任和基础结构问题的评审。

10. 原子能机构还开始了长寿命堆芯中小型反应堆新型坚固燃料的开发工作。与成员国专家进行的磋商已经确定了考虑用于小型长寿命堆芯反应堆以及可能用于大型反应堆的若干候选燃料类型。金属陶瓷燃料（CERMET）和锆基合金燃料（METMET）等候选燃料类型有可能出现极深燃料燃耗和改进的燃料利用率。

11. 作为对本附件第1段所述“筹集种子基金并从预算外资源筹集其他适当资金”的请求所作的响应，原子能机构寄发了寻求成员国对原子能机构有关革新型中小型反应堆的工作提供自愿捐款的信函。迄今尚未收到任何捐款。

C. 成员国的活动

12. 若干成员国已经准备好了可供部署的中小型反应堆设计。这些设计包括加拿大原子能有限公司的加压重水堆 CANDU 6 (650 兆瓦 (电))、印度核电有限公司的加压重水堆 PHWR-202 和 PHWR-490 以及中国的 300 兆瓦 (电) 和 610 兆瓦 (电) 的压水堆设计。

13. 印度和罗马尼亚的加压重水中小型反应堆最近的建造工作一直在如期按预算进行。关于罗马尼亚另外两座 CANDU 6 反应堆的讨论已进入后期阶段。

14. 所有主要反应堆路线和一些非常规组合的革新型中小型反应堆都在发展之中。45 种以上的革新型中小型反应堆概念和设计正处在发达国家和发展中国家的国家或国际研究与发展计划的不同发展阶段。其中大多数允许或明确促进非电力应用, 如核能淡化海水或核能产氢。以下段落对吸引了最多关注目光的概念和设计作了概述。这些概念和设计可供部署的目标日期介于 2012 年至 2030 年之间。

15. 在俄罗斯, 2006 年 6 月开始利用两座 KLT-40S 水冷堆建造一个 300 兆瓦 (热) /70 兆瓦 (电) 核能热电联供中试厂。该厂的部署日期是 2012 年。已宣布计划为俄罗斯联邦的用户建造五个这样的联供厂以及另外两个拥有 11 兆瓦 (电) ABV 反应堆的工厂。

16. 若干一体化压水堆设计的开发工作取得了很大进展, 一些设计可以在大约 2015 年至 2020 年间交付使用。由美国西屋电气公司牵头的一个国际财团开发的 335 兆瓦 (电) “国际反应堆的革新与安全项目” 设计是在试验和开发方面走得最远的。阿根廷已开始 150 至 300 兆瓦 (电) CAREM 设计的 27 兆瓦 (电) 原型堆的许可证审批工作。大韩民国为一个核能热电联供厂开发的 330 兆瓦 (热) “系统一体化模块式先进反应堆” 设计则处在早期开发阶段。

17. 在印度, 为热电联供应用开发的第一座 300 兆瓦 (电) 先进重水堆的建造工作预计在下个 10 年初开始进行。该反应堆是为利用铀²³³-钷-钍燃料运行而设计的。它利用沸轻水作为冷却剂和重水作为慢化剂。反应堆设计单位巴巴原子研究中心正在与印度原子能监管机构进行许可证审批前的谈判。

18. 中国正在开发球床模块式高温气冷堆, 其中每个模块均具备 250 兆瓦 (热) 或 100 兆瓦 (电) 的装机容量。这是一种利用球床燃料和间接超临界蒸汽能量转换循环的高温气冷堆。计划于 2013 年进行全尺寸模块的验证工作。许可证申请已经提交并正在接受审查。预计该反应堆的商用型将采用两个模块厂配置, 发电量为 200 兆瓦 (电)。

19. 在南非, 对最初采用直接燃气轮机布雷顿循环的球床燃料高温气冷堆即 165 兆瓦 (电) 球床模块式反应堆的设计进行了战略性修改。该反应堆现在将先利用间接蒸汽动力转换循环。其全尺寸的示范验证定于 2014 年进行, 今后的配置将包括四个模块厂和

八个模块厂。

20. 在日本，东芝公司正在与中央电力工业研究所和西屋电气公司合作开发 4S 型钠冷堆。该反应堆的设计功率为 10 兆瓦（电），换料间隔为 30 年。美国核管理委员会于 2007 年开始申请前的审查，正式许可证审批过程定于 2010 年 10 月开始进行。计划在下一个 10 年的前五年中建造示范堆和进行安全试验。

21. 在美国，两家私营公司取得了必要的知识产权，以进行两座非厂内换料小型反应堆的设计开发。一座是 NuScale 水冷堆；另一座是采用铀-氢化物可分解燃料的海波龙电力公司的热管基模块式反应堆。

支持核电基础结构发展

A. 背景

1. 在 GC(52)/RES/12.B.2 号决议中，大会认识到发展和实施适当的基础结构以支持核电的成功采用及其安全和高效的利用是引起关切的一个问题，特别是对于那些正在考虑和计划采用核电的国家更是如此。大会还忆及其关于支持核电基础结构发展之方案的 GC(50)/RES/13.B.2 号决议和 GC(49)/RES/12.G 号决议。
2. 大会鼓励秘书处对解决基础结构要求的方案和选案作出评定，以支持那些正在考虑或规划采用核电的国家采用核能技术及其进行安全、可靠和高效的利用；并请总干事就这一问题的有关进展向理事会和大会第五十三届常会提出报告。本报告是对这项要求作出的响应。

B. 大会第五十二届常会以来的工作

3. 在过去的三年中，请求原子能机构援助的考虑采用核电的成员国数量已增加到 60 多个国家。这些国家有许多正处于考虑对核电做出知情决策的相关问题的初期阶段，而原子能机构预测在今后几十年将运行第一座核电厂的国家数量比较适度。⁵ 本报告概述原子能机构为响应所有成员国在采用核电方面的请求所作的努力。
4. 原子能机构的基础结构建设方案是全面的综合性方案。该方案涉及跨原子能机构各司的专门知识，目前已落实了促进跨部门协作的机制，特别是通过“核电支助组”来促进这方面的协作。“核电支助组”是一个由来自原子能机构各方面的代表组成的内部协调小组。（下文 B.4 节将进一步说明。）
5. 为了促进成员国之间共享信息，原子能机构正在扩大“国家核电概况”，除了那些业已参与的国家外，还邀请正处于引进核电过程中的其他国家对此做出贡献。目前正在对“国家核电概况”的格式进行更新，以便纳入处于核电计划规划阶段的国家提供的资料。
6. 为了提高向成员国提供援助的有效性，原子能机构还在考虑如何能够在多边组织

⁵ “国际核电状况与前景”（GOV/INF/2008/10-GC(52)/INF/6）表明，按原子能机构的低值和高值预测，到 2030 年运行核电厂的新国家数量将分别约为 5 个和 20 个国家。

之间以及通过与成员国的双边合作，在为引进核电提供基础结构支持领域适当地参与协作的问题。

B.1. 技术合作

7. 2009—2011 年周期与引进核电有关的新技术合作项目是 2007—2008 年周期的三倍之多。正如上文所述，有 60 多个成员国正在通过 38 个国家项目和六个地区项目（既包括正在执行的项目，也包括在新周期启动的项目）获得支助。为了对 2009 年开始的需求增长做出响应，原子能机构已对职责做出调整，以便有更多的工作人员作为技术官员投入时间支持技术合作项目。原子能机构还继续扩大其可用于技术合作工作组访问的国际专家名册。原子能机构还改进了对技术报告和标准介绍材料的访问，以便于规划和实施基础结构领域的活动。

8. 正在考虑引进核电的许多国家所确定的优先问题之一是人力资源发展，因此，人力资源发展和职工队伍规划是许多相关技术合作项目的重要组成部分。更一般而言，由于这些项目的内容在原子能机构计划的广度上横跨第 NG-G-3.1 号“核能丛书导则”《引进国家核电计划的里程碑》中确定的所有 19 个基础结构问题，因此，这些项目的实施使得有必要采取制订工作计划和进行工作组访问的综合性方案。

B.2. 出版物和讲习班

9. 2008 年末，原子能机构出版了《国家核基础结构发展状况的评价》（第 NG-T-3.2 号《核能丛书》），该出版物与上述《国家核电基础结构发展中的里程碑》密切相关。《国家核基础结构发展状况的评价》为开展国家基础结构状况的自评价或外部专家评价奠定了基础。这种评价可能是成员国确定现有差距和需求以便更有效地规划其计划的一种有效手段。

10. 2009 年印发了关于原子能机构新服务的小册子《综合核基础结构评审工作组访问：准备和开展综合核基础结构评审工作组访问的导则》。综合核基础结构评审工作组访问是在原子能机构协调下由国际专家小组根据《国家核基础结构发展状况的评价》开展的同行评审。这种评审的目的和访问都是按照提出请求的成员国的需求度身定制的。与自评定一样，综合核基础结构评审工作组访问旨在帮助有关国家确定里程碑与其计划发展当前水平之间的差距，并通过除其他外，特别是国际合作包括原子能机构的技术合作计划来有效地消除这些差距。首次综合核基础结构评审工作组访问预计将在 2009 年下半年进行。

11. 自第五十二届大会以来，原子能机构“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”在 2009 年出版了以下两份将有助于成员国评定其核电计划长期可持续性的文件：九册一套的《革新型核反应堆和燃料循环国际项目方法学用户手册》和《从利用革新型核反应堆和燃料循环国际项目方法学开展核能系统评定中汲取的经验教训》出版物，以及有关《发展中国家关于未来核能系统的用户通用考虑因素：第一阶段报告》的首次活

动的最后报告。后一出版物介绍了来自正在考虑近期内部署核电厂或正在做出到 2050 年预测的发展中国家的专家的结论。

12. 原子能机构于 2008 年 12 月举办了一次以评价方法学、综合核基础结构评审工作组访问和核能计划执行组织的职能为重点的技术讲习班。该讲习班是与加拿大、中国、法国、印度、日本、大韩民国、俄罗斯联邦和美利坚合众国政府共同发起的，有 40 多个成员国参加，从而确认《国家核电基础结构发展中的里程碑》中所述“里程碑方案”和相关文件得到了广泛使用。

B.3. 正在编制的文件

13. 将于 2009 年底提供使用的新的网络访问数据库将提供有关世界范围内可利用的和开发中的各种核技术方案的深度最新技术资料。该数据库主要针对的是正在考虑引进核电的国家，但对发展核电感兴趣的制造商、供应商和各国政府也会有所助益。

14. 关于改善核电厂筹资前景、核能计划执行组织的责任和能力、业主-营运者组织的责任和能力以及新核电计划的职工队伍规划的更多《核能丛书》报告已经完成，定于 2009 年出版。这些报告侧重于在基础结构发展三阶段的每一阶段期间关键组织中所需要的有关能力和人力资源要求，以及能够有助于达到这些能力的教育和培训计划。新的“核能丛书导则”《放射性废物管理的政策和战略》也已完成，预计在 2009 年晚些时候出版。

15. 原子能机构还在编写一份关于核电厂评标问题的经修订和扩大的报告。该报告将就招投标过程包括招标说明书和标书的技术经济评价提供实际指导。

16. 关于利益相关者参与问题的新《核能丛书》报告将提供关于动员利益相关者包括公众参与第一座核电厂规划过程的资料。

17. 关于技术评定问题的新《核能丛书》报告将介绍一些评定手段，通过提供技术指导和设计上中立的系统性方案使得能够在各种可利用的反应堆设计中进行选择时做出知情决策。

18. 原子能机构还在编写一份审查当前常规和先进的建造方法及其对新核电厂建造的潜在应用的全面研究报告。该报告将纳入最近的核建设项目的经验和见解，并将从基建费用和建造成本、进度和质量保证等各种角度说明这些技术中每项技术的优缺点。

19. 有关定于 2010 年出版的另外四份报告的工作已经启动，这些报告内容涵盖：

- 核电厂签约和所有权的替代方案，如“建造-所有-运营”模式和地区所有权，
- 支持国家核电计划的工业基础结构，
- 管理核电厂选址活动，
- 电网与核电厂的相互关系。

B.4. 整体基础结构支持

20. 为了体现原子能机构的基础结构发展综合方案，“核电支助组”对跨原子能机构各公司的核电发展领域的援助进行了协调。为汇编原子能机构范围内各种数据库的资料以及更有效地规划和实施原子能机构的活动，目前正在“核电支助组”的主持下开发国家基础结构概况数据库。

21. 原子能机构提供了能源规划工具使用培训，以协助成员国确定核电是否适合其能源结构。通过技术合作项目参与能源规划能力建设的 80 个国家中，有 29 个国家正在对核电进行评价。

22. 立法援助计划提供了年度核法律研讨会、国家和地区讲习班和研讨会、拟订和审查国家法律的双边援助以及人员培训。这项计划涵盖核法律所有分支领域，即核安全、核保安、核保障和核损害责任。此外，法律事务办公室还在编写第二卷核法律手册，内容将涵盖整个国家核法律框架的所有要素。

23. 在安全领域，原子能机构正在编制一份新的安全基础结构导则，该导则将为着手建造第一座核电厂的国家提供一个安全标准路线图。有关草案将于 2009 年和 2010 年接受若干安全委员会的审查。继分别于 2008 年 7 月和 12 月举办两次讲习班之后，2009 年 11 月将举办一次关于核电新加入国家和国际合作行动的讲习班，重点是新加入国家的需求以及共享经验和在供应国与新加入国之间建立合作的方式。2008 年 11 月在印度孟买组织了一次关于确保可持续核发展安全的国际专题会议，这次会议包括了关于正在考虑引进核电国家所面临问题的特别会议。

24. 此外，包括了来自所有主计划的代表的原子能机构“教育和培训支助组”正在积极地促进统一编写和实施供考虑引进核电的国家使用的教育和培训材料。

C. 今后的问题

25. 考虑到一些成员国近期可能计划订购其第一座核电厂，因此，要对第一座核电厂合同商定之后的那个阶段期间在基础结构准备需求方面日益增加的咨询工作给予特别关注。将制订建立在最近的国际经验基础上的具体导则，以帮助各国对建造阶段进行更加有效的管理和实施。

26. 为了响应对确保获得所需的人力资源以支持新的和扩大的核电计划的关切，原子能机构将于 2010 年 3 月组织一次在阿拉伯联合酋长国阿布扎比举行的引进和扩大核电计划的人力资源发展国际会议。会议的目标将是促进制订关于核电人力资源新的和经加强的战略和政策。