

仅供工作使用

理事会临时议程项目 6
(GOV/2010/38)
大会临时议程项目 16
(GC(54)/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(52)/RES/12 号决议和 GC(53)/RES/13 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）、开发昆虫不育技术防治或根除传播疟疾蚊虫（附件二）、加强在粮食和农业领域对成员国的支持（附件三）、原子能机构在核能领域的活动（附件四）、支持核电基础结构的发展（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）和核知识管理（附件七）。
- 关于原子能机构有关核科学、技术和应用的活动的进一步资料可参见《2010 年核技术评论》（GC(54)/INF/3 号文件）、《国际原子能机构 2009 年年度报告》（GC(54)/4 号文件），特别是其中的“技术部分”以及《2009 年技术合作报告》（GC(54)/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七，并授权总干事向大会第五十四届常会提交本报告。

支持非洲联盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”

A. 背景

1. 大会在 2009 年 9 月第五十三届常会上通过 GC(53)/RES/13 号决议表示赞赏原子能机构对成员国的农业发展给予的持续高度优先考虑。大会欢迎原子能机构和非洲联盟委员会为支持非洲联盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动行动计划”的总体目标而在各自权限范围内为加强其伙伴关系所采取的主动行动。大会要求秘书处与成员国合作，通过经常预算、技术合作资金和其他伙伴关系保持资金来源，并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受影响成员国的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；并请总干事就执行该决议所取得的进展向理事会和大会第五十四届（2010 年）常会提出报告。

B. 自大会 2009 年常会以来的发展情况

2. 由欧盟提供资金和由粮农组织执行的政府间发展管理局下的畜牧业政策倡议在 2010 年 7 月提出的研究报告认识到畜牧业发展作为摆脱贫困和饥饿的途径及作为粮食安全基础的特别重要性。该研究报告对采采蝇和锥虫病问题得出的结论是，在许多受采采蝇和锥虫病影响的地区，每平方公里投资 1500 美元至 3000 美元用于根除采采蝇和锥虫病问题可导致畜牧业发展为农村贫困社区带来每平方公里 12 500 美元至 15 000 美元的收益。

3. 2010 年 7 月 16 日，非盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”在乌干达坎帕拉蒙扬约举行的第七次“泛非根除采采蝇和锥虫病运动行动计划”国家协调员会议和第二次“泛非根除采采蝇和锥虫病运动行动计划”联合指导委员会会议上举行了 10 周年庆祝活动。这两次会议导致提出的六项建议中的一项是再次确认昆虫不育技术继续具有高度重要性，并且需要原子能机构向该运动提供支持。特别是会议一致认为，“为了肃清一些地区的残余采采蝇种群，昆虫不育技术仍然是首选解决方案，因此，必须从技术上加强规模饲养和后备设施，以便能够在需要时按时繁殖蝇虫。”

4. 2009 年 11 月 25 日，原子能机构和非盟委员会签署了支持“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”的“谅解备忘录”。在各自权限、内部政策、程序和资源范围内，非盟和原子能机构商定开展以下领域的合作：针对采采蝇和锥虫病问题的大面积虫害综合治理

活动的基准数据收集和进行可行性评定；拟订适合于找到潜在捐助者的项目文件；能力建设；监测和评价非盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”项目的执行情况；培训班的规划、资金来源和落实；开展应用研究、方法制订和验证活动，以克服技术差距；以及相互支持对方在资源调动活动方面的计划。

5. 在过去的一年中，原子能机构通过两个地区技术合作项目和六个国家采采蝇技合项目向非盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”提供了支持。以提供培训、专家服务和设备的形式向 12 个受采采蝇和锥虫病影响的成员国有利用昆虫不育技术的基准数据收集、可行性评定研究、能力建设和作业前支持提供了援助。在其各自权限范围内，粮农组织、世卫组织和原子能机构继续向非盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”在布基纳法索、埃塞俄比亚、加纳、肯尼亚、马里和乌干达（这几个国家被称为非盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”表一国家）协调实施的六个国家项目提供咨询支持。这些项目目前正在利用 2004 年从非洲开发银行获得的财政赠款和贷款开展活动。

6. 在过去的 12 年中，原子能机构、粮农组织、世卫组织和其他伙伴一直利用“防治非洲锥虫病计划”这一平台来协调统一它们解决采采蝇和锥虫病问题的努力。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，原子能机构、粮农组织、世卫组织和其他伙伴均向该系统提供相关技术和政策准则、手册、标准作业程序、“有/无”采采蝇风险预测图和其他输入。2009 年 12 月 1 日至 3 日在肯尼亚蒙巴萨举行了第十五次“防治非洲锥虫病计划”咨询组协调员会议，“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”国家协调员参加了会议。粮农组织在原子能机构和世卫组织的技术合作下于 2009 年底组织开展了对“防治非洲锥虫病计划”的外部审查。审查小组访问了现有“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”国家项目，并与各利益相关方包括非盟、国际和地区研究机构及“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”进行了互动。外部审查小组在第十五次“防治非洲锥虫病计划”咨询组协调员会议上报告说，各利益相关方高度赞赏“防治非洲锥虫病计划”作为政策咨询和与采采蝇和锥虫病问题有关的信息的提供者所发挥的作用。审查小组突出强调，需要进一步协调统一“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”和“防治非洲锥虫病计划”之间的工作关系。

7. 为促进相关地区能力建设，原子能机构一直致力于与布基纳法索博博迪乌拉索国际半湿润气候带畜牧业研究与发展中心一道使该中心发展成为原子能机构在“利用昆虫不育技术开展采采蝇种群大面积综合治理”方面的协作中心。这种协作将促进在以下方面的地区联合努力：(1) 验证为支持昆虫不育技术而开发的技术和方法；(2) 向非洲采采蝇规模饲养中心提供不同种群的采采蝇胚胎材料和向昆虫不育技术现场项目提供不育雄性采采蝇；(3) 在不同地区进行采采蝇现场取样，供进行种群遗传学研究和生态学研究；(4) 采采蝇系群竞争性研究；(5) 主办个人和（或）团组进修班和培训班。2010 年 2 月 1 日至 19 日，由原子能机构组织并由国际半湿润气候带畜牧业研究与发展中心主办了粮农组织/原子能机构/“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”关于“昆虫学和其他相关基准数据的标准化收集和处理”的地区培训班。来自八个受采采蝇和锥虫病影响的成员国的 13 名学员参加了该培训班。原子能机构和布基纳法索的协作还包括为在

布基纳法索建立新的采采蝇规模饲养设施提供咨询。预计该设施将向在西非选定的昆虫不育技术项目提供不育雄性采采蝇。

8. 正如在原子能机构大会第五十三届常会上报告的那样，国际半湿润气候带畜牧业研究与发展中心开展昆虫不育技术活动所需的铯-137 辐照器已大大超出其预定寿命。原子能机构探讨了获得一台供昆虫不育技术作业使用的 X 射线辐照器的方案，美利坚合众国政府已同意为此提供 19 万美元捐款。对废源仍有待实施安全拆除和处置行动。

9. 在“实施利用昆虫不育技术建立无 *Glossina palpalis gambiensis* 舌蝇¹区的作业前阶段”的国家技合项目下，原子能机构继续向塞内加尔提供技术援助和指导。由于塞内加尔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持续协作，该项目取得了极好的进展。正如去年所报告的那样，收集了关于 *Glossina palpalis gambiensis* 目标种群分布、采采蝇种群遗传和牲畜那加那病²流行情况的基准数据。收集的数据表明，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约为 500 平方公里，大大小于最初估计的 1300 平方公里。2009 年底在一些商业农场上发起实施了抑制活动，并在 2010 年 4 月实施了国际半湿润气候带畜牧业研究与发展中心所产不育雄蝇的试验性放飞。同时，粮农组织/原子能机构塞伯斯多夫虫害防治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的长途运输方法。预计 2011 年可能在塞内加尔项目区使用国际半湿润气候带畜牧业研究与发展中心提供的不育雄蝇开始实施放飞作业，但这将视该项目的外部审查结果而定。

10. 一些受采采蝇和锥虫病影响的成员国和其他伙伴包括非洲开发银行、“防治非洲锥虫病计划”和原子能机构都表示关切的是，没有充足数量的不育雄性采采蝇可供用于作为“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”国家项目下大面积虫害综合治理方案组成部分的昆虫不育技术应用。成员国主要负责采采蝇规模饲养设施的资金来源和建造，而原子能机构继续就这类设施适当地点的选择及其设计、必要设备和培训提供咨询。由于采采蝇系群需要几年时间才能适应规模饲养条件，原子能机构已采取措施确保能够向成员国供应最重要采采蝇种群的少量幼虫种群或后备种群。在现有预算范围内，对供用于昆虫不育技术作业的不育雄性采采蝇的实际规模繁殖的支持继续仅限于受采采蝇和锥虫病影响的非洲成员国中的国家或分地区采采蝇饲养中心。

11. 原子能机构继续在南非东北部和莫桑比克南部实施防治采采蝇和锥虫病的地区技合项目。虽然已确认在南非进行采采蝇和锥虫病干预的可行性和进行相关投资的合理性，但还需要在莫桑比克和斯威士兰收集进一步的基准数据，因为这两个国家的边界处于该项目需要涵盖的采采蝇区的范围内，若要使项目取得成功，就应纳入这两个国

¹ 生存在西非河域植被地带的一种采采蝇。

² 采采蝇传播的非洲动物锥虫病。

家³。原子能机构在标准化基准数据收集、可行性评定、能力建设、采采蝇种群胚胎材料供应和不育雄性采采蝇供应等领域提供了援助。南非政府和莫桑比克政府已携起手来共同解决南非夸祖卢-纳塔尔和莫桑比克南部的采采蝇和锥虫病问题。已在夸祖卢-纳塔尔收集了所有的基准数据，但在莫桑比克南部，这一进程刚刚开始。2010年6月，原子能机构在莫桑比克马普托组织举办了关于“为非洲南部和东部采采蝇大面积虫害综合治理的规划和执行收集基准数据”的原子能机构/粮农组织地区培训班。

12. 在埃塞俄比亚，原子能机构通过技合项目“在南部大裂谷建立一个无采采蝇区”继续向防治和根除南部大裂谷采采蝇和锥虫病的“南部大裂谷根除采采蝇项目”提供技术援助。在该项目下，原子能机构与粮农组织和其他伙伴合作，继续执行在由日本提供资金的联合国人类安全信托基金下发起实施的活动，该基金已核准可在2010年5月之前的时间里一直使用剩余资金。2001年7月20日至23日在埃塞俄比亚的斯亚贝巴举行了“南部大裂谷根除采采蝇项目”项目代表、埃塞俄比亚当局、粮农组织、原子能机构以及其他国家和地区利益相关者之间的技术和高级别会议。内监办在2008年底对“南部大裂谷根除采采蝇项目”项目组织的外部审查得出的结论是，在该项目能够进入作业阶段和原子能机构能够向涉及昆虫不育技术部分的作业阶段提供支助之前，应令人满意地解决埃塞俄比亚和原子能机构确定的所有不足。埃塞俄比亚政府和原子能机构正在为此作出努力。

13. 原子能机构协助肯尼亚进行了采采蝇昆虫不育技术方面的国家能力建设。对口方通过进一步的种群遗传学研究得出证据认为，在肯尼亚，目标种群舌蝇属淡足舌蝇至少有三个受到很好抑制的种群，其中的每个种群都是可能涉及昆虫不育技术部分的大面积虫害综合治理活动的良好候选种群。据报告，肯尼亚的“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”利用浸透杀虫剂的标板已成功地将兰博维河谷的目标种群舌蝇属淡足舌蝇减少至非常低的残留水平。原子能机构向设想利用昆虫不育技术在兰博维河谷实施的“肃清”⁴阶段提供了指导和援助，以制订项目建议和从斯洛伐克获得更多的双边资金，用于进一步扩大现有蝇虫种群和在2010年和2011年进行不育雄蝇的试验性放飞。

14. 最近几年，在受采采蝇和锥虫病影响的国家中，博茨瓦纳第一个再次采用了空中重复喷洒超低量非持久性杀虫剂制剂的作业，这种作业也称为系列气雾剂技术。博茨瓦纳的对口方在所确定的地点实施了原子能机构建议的定期昆虫学监测，并进行了建议的概率计算，从而获得越来越多的证据证明 *G. morsitans*⁵ *centralis* 可能已在奥卡凡戈三角洲根除。目前正在对在以后几年中接受系列气雾剂技术作业的地区开展类似的

³ 斯威士兰虽然不是原子能机构成员国，但也将利用自有资金以及非盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”等伙伴提供的一些援助参加该项目。

⁴ 不育昆虫的放飞阶段是综合治理活动的最后阶段，此前是通常基于杀虫剂的大面积采采蝇密集抑制努力。

⁵ *Glossina morsitans* 是生存在大草原上的采采蝇种群，它有若干次种群，其中包括 *G. m. morsitans* 和 *G. m. centralis*。

调查。由于 *G. m. centralis* 根除作业已同时转移到安哥拉和赞比亚的有关地区，*G. m. centralis* 再次主动侵入博茨瓦纳的危险似乎已实质性地减少。但需要持续不断地关注 *G. m. centralis* 通过例如降落在奥卡凡戈三角洲简易机场的旅游飞机或通过南北货物陆路运输特别是从赞比亚至博茨瓦纳的陆路运输再次被动进入博茨瓦纳的危险。

15. 南部非洲没有具备为昆虫不育技术作业供应大数量不育雄性采采蝇（生存在该分地区的一些种群）能力的采采蝇规模饲养设施。如果非洲南部受采采蝇影响的原子能机构成员国希望利用采采蝇昆虫不育技术作为它们的国家采采蝇防治努力的一部分，那就需要考虑建立分地区采采蝇规模饲养中心，这可能需要由南部非洲发展共同体来实施。在博茨瓦纳建立起来的标准化昆虫学监测、“有/无”蝇虫概率计算、生态技术和环境监测及系列气雾剂技术作业规划和实施方面的专门知识是促进其他受采采蝇和锥虫病影响的粮农组织和原子能机构成员国的相关能力建设的宝贵资源。东非和西非的一些“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”国家项目已经在受益于这些专门知识。

16. 在乌干达，设在托罗罗国家畜牧资源研究所的临时采采蝇饲养设施的整修仍在进行之中。但 *G. f. fuscipes*⁶ 种群没能渡过昆虫饲养所建造期间的临时状态。目前正在努力重建该种群。已经启动昆虫学基准数据的收集。通过提供专家服务为这项工作提供支持。专家们利用通过标准化（环境规划署/粮农组织）栖息地分类处理的卫星图像来选定捕获装置部署地点。通过提供设备、软件和培训加强了地理信息系统股，以使对口方能够分析所收集的基准数据。

17. 塞伯斯多夫虫害防治实验室正在继续开展由需求驱动的应用研究及进行方法的发展和完善。侧重点是进一步发展综合治理方案，以防治正在对舌蝇属淡足舌蝇规模饲养构成妨碍的唾液腺病毒。这种方案涉及利用商业抗病毒药物阻止病毒复制和利用特定病毒抗体中和病毒。其他的努力一直侧重于在蛹期后期进行采采蝇性别鉴定和制订标准化散装货物长途运输方法及进行冷藏采采蝇的航空释放。

18. 2010年2月22日至26日在印度尼西亚巴厘岛杜阿岛举行了题为“利用地理信息系统和种群遗传学防治牲畜虫害”的协调研究项目下的第二次研究协调会议。该次会议得出的结论是，涉及蝇虫材料现场收集和处理的采采蝇研究和防治活动正在受益于新提供的由地理信息系统辅助进行特别是使用新的粮农组织-环境规划署标准化土地覆盖分类系统进行的地理参考性信息处理。除了生成和评价种群遗传学资料外，还应考虑发展先进的几何形态测量技术，以便分析不同来源的采采蝇材料。虽然已在采采蝇的计算机模拟模型设计方面取得一些进展，但还应进一步开展这项工作，以便最终发展该模型，供用于作业决策。

19. 原子能机构于2010年7月20日至24日在肯尼亚内罗毕组织举办了“采采蝇病原体和共生体基因分型分析”讲习班。继举办该讲习班之后，2010年7月26日至30日

⁶ *Glossina fuscipes fuscipes* 是一种生存在东非和西非河域森林和湖域茂密植被地带的采采蝇。

举行了题为“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”的协调研究项目第三次研究协调会议。这两次活动都是由国际昆虫生理学及生态学中心主办的。

20. 原子能机构在 2009 年初与墨西哥的一个专业伙伴密切协作开始实施的“发展采采蝇航空释放系统的设计概念”努力导致设计了一种原型冷藏成虫释放机，已预定 2010 年在塞内加尔对该释放机进行试验。

开发昆虫不育技术防治或根除传播疟疾蚊虫

A. 背景

1. 疟疾是对人类健康危害最大的昆虫传播疾病。其病原是由按蚊属雌蚊传播的疟原虫属寄生虫。疟疾每年造成近 200 万例病人死亡，并且每年有大约 3—5 亿个临床疟疾病例。全世界疟疾病例 90%以上发生在非洲，而在许多国家疟疾耗费了国家卫生预算的主要部分。这种疾病构成了非洲减贫的主要障碍，据一些估算表明，疟疾已使非洲国家的年经济增长率下降了 1.3%。

2. 疟疾的防治需要有价格可承受的和有效的药物，但日益增多的抗药性问题将要求转用更昂贵的替代药物。疟疾疫苗目前尚未显示出足以证明可用于防治疟疾的预防作用。现行干预方法的这些限制已导致成员国关注在适当地区利用昆虫不育技术抑制传播疟疾蚊虫的可能性。

3. 鉴于对昆虫不育技术抑制传播疟疾蚊虫之可能性的这种关注，在 2008 年 9 月第五十二届常会上，大会通过 GC(52)/RES/12 号决议要求原子能机构继续加强它在该领域的研究活动。该决议还呼吁不断增加非洲和其他发展中成员国的科学和研究机构的参与程度，以确保其参与，从而使受影响的国家拥有更多的自主权。大会还进一步要求原子能机构加大为该研究计划筹集资金的力度，并邀请捐助者继续提供财政支助，以及其他成员国为该研究计划提供财政捐款。大会请总干事就执行该决议取得的进展向大会第五十四届常会提出报告。

B. 自大会 2008 年常会以来的发展情况

B.1. 粮农组织/原子能机构塞伯斯多夫农业和生物技术实验室的研究与发展

4. 在 2008—2009 年两年期间，美国政府为开发日产 10 万只蚊虫的规模饲养模式能力提供了 12 万美元的捐款。这种模式是粮农组织/原子能机构塞伯斯多夫虫害防治实验室的试验系统和管理程序所需要的，该实验室是对成员国生产设施人员进行培训和向国家计划转让这种技术的先驱。此外，美国政府在 2010 年还为开展有关蚊虫遗传学和不育雄虫行为的研究与发展活动提供了一名免费专家。法国政府资助了一名博士研究生在虫害防治实验室开展关于辐射生物学和蚊虫竞争性的研究，这项研究将对留尼汪岛（法属）昆虫不育技术可行性项目具有重要意义。

5. 在这个两年期内继续在塞伯斯多夫虫害防治实验室开展工作，并进行了防治按蚊的一揽子昆虫不育技术的开发研究。虫害防治实验室继续不断培育来自苏丹和津巴布韦的阿拉伯按蚊系群以及为雌雄分离项目创造的遗传选性系群。该遗传选性系群已转让给苏丹蚊虫项目，以供进行饲养和 2010—2011 年可能的试验性放飞。还应请求将该系群分发给其他成员国（如比利时、丹麦、意大利和美国等），以供开展研究和培训。在 2010 年初，白纹伊蚊种群（登革热病毒和基孔肯亚病毒的携带者）以及源自意大利的一个系群和源自留尼汪岛的一个系群被引入该实验室。

6. 虫害防治实验室开发了一种新的幼虫饲料，它是对阿拉伯按蚊所有生长参数的优化，而且仅利用可广泛获得并对于规模饲养成本效益好的成分。初步试验表明对防治阿拉伯按蚊和白纹伊蚊均有良好的结果。这种新饲料已转让给意大利、苏丹和留尼汪岛供其在昆虫不育技术项目中使用，也转让给了法国、特立尼达和多巴哥、英国和法属玻利尼西亚的研究机构。

7. 设计、生产和试验了原型幼虫托盘和装有 50 个盘架的格架系统，用于规模饲养阿拉伯按蚊幼虫和虫蛹。利用新的幼虫饲料在这些新开发的盘架中生产幼虫显示了十分可喜的结果。已经向苏丹转让了这种盘架，用于试验性野外放飞所需蚊虫生产的进一步试验、验证和扩大规模。还向意大利和留尼汪岛转让了这种盘架，用于开展关于白纹伊蚊的进一步试验。

8. 设计和开发了一种幼虫-虫蛹分离器，用于将其机械地分开。该系统将冷温和水漩涡效应结合在一起，使得能够在不影响生存的情况下在两分钟内有效地分离 3 万个幼虫-虫蛹混合物。目前正在生产这种系统，以便向苏丹和留尼汪岛转让。在收到不同研究实验室（加纳、意大利和法属玻利尼西亚）的反馈之后，对成虫产卵笼（用于虫卵的铺放和护理）进行了完善和改进。

9. 除了就来自苏丹的野生型系群的绝育和雄性竞争性开展工作外，利用阿拉伯按蚊遗传选性系群开展的试验还导致产生了一个促进有效绝育的新辐照方案。目前正在该实验室和一个模拟的半野外装置中利用遗传选性系群经辐照的雄虫、未经辐照的雄虫和实验室饲养的野生型系群雄虫开展交配竞争性研究。该方案一俟完成，将向苏丹和留尼汪岛转让。对辐射防护化学制品进行了试验，这些制品添加到幼虫饲料中能够降低辐射诱发伤害，因此提高了不育雄虫的竞争性，而这正是昆虫不育技术计划中实施放飞的至关重要的因素。

10. 不育雄虫的飞行性能是一个重要的质量因数。为了在实验室评定这项参数，开发了一种飞行管，用于评定辐照效应、幼虫饲料的组成、幼虫密度以及有关雄虫飞行性能的其他因素。初步结果表明，雄性成虫的飞行性能受到对虫蛹施用的高辐照剂量的影响。目前正在继续研究飞行能力与雄虫竞争性的相关性。

11. 研究了采用低温作为虫蛹和成虫的麻醉方法，其目的是方便运输和改进辐照程序。初步结果表明，短时期的冷却对成虫的生存只有少量影响。此外，还开展了开发

适当的标志以标记放飞昆虫的工作。这项工作表明，幼虫饲养容器的不同颜色（黑色和白色）影响幼虫和成虫的色素沉着。利用图像分析获得了对黑色或白色幼虫盘架中所饲养成虫的很好的分离。来自留尼汪岛的野生蚊虫样品显示出与黑色容器中饲养的成虫非常相似，这种情况提示，在白色盘架中饲养的蚊虫可以用作留尼汪岛已放飞蚊虫的廉价而有效的标记。

12. 除内部的气候控制设备外，模拟半野外环境的塞伯斯多夫昆虫温室已经部分完工。该实验室可以在春季和秋季的环境条件下使用，并除其它外，将特别使得能够进行竞争性、交配行为、交配亲和性和不育雄虫散布等试验。为了能够常年使用该实验室，需要一个适当的环境控制系统（耗资约 17.5 万欧元）。

B.2. 协调研究和能力建设

13. 关于“开发雄性阿拉伯按蚊标准化规模饲养系统”的协调研究项目于 2009 年 9 月在意大利举行了第三次研究协调会议。来自九个成员国的代表出席了这次会议，并特别报告了以幼虫盘架和格架、再循环水系统和新型幼虫饲料等创新为基础，在未成熟阶段（幼虫到虫蛹）规模饲养方面取得的重要进展。

14. 关于“与遗传控制有关的蚊虫雄性生物学”的协调研究项目于 2010 年 2 月在奥地利举行了第二次研究协调会议，来自 14 个成员国的科学家和观察员参加了会议。许多研究活动正在从实验室扩大到野外。报告了在雄虫交配前条件、蚊虫交配系统以及分子/化学方案对于了解雄虫交配行为的贡献方面取得的重要进展。

15. 自 2008 年以来，根据原子能机构涵盖蚊虫规模饲养、遗传选性系群的利用、新型幼虫饲料的使用、交配研究和飞行管试验等专题的技术合作计划，来自印度尼西亚、巴基斯坦、斯里兰卡、苏丹和叙利亚的五名进修人员在虫害防治实验室接受了总计 18 个月的培训。

B.3. 苏丹的野外试验准备活动

16. 原子能机构继续支持它在苏丹的技术合作项目，其目的是评定综合利用昆虫不育技术防治阿拉伯按蚊的可行性。通过苏丹代表访问虫害防治实验室（2010 年 4 月）和虫害防治实验室工作人员访问苏丹（2010 年 2 月和 6 月）加强了苏丹与原子能机构的协作。此外，还对苏丹开展了四次专家工作组访问。

17. 虫害防治实验室开发的适用于规模饲养阿拉伯按蚊的幼虫饲料已转让给苏丹，目前正在分发给不同的实验室（栋古拉、喀土穆、苏巴）。将就饲料对各种发展参数以及雄虫竞争性的影响在苏丹进行饲料的本土试验，以便评定它在扩大规模生产方面的使用。

18. 该项目迄今一直侧重于收集苏丹北方州尼罗河沿岸该项目区两个代表性场所（栋古拉和麦洛维）中阿拉伯按蚊幼虫繁殖场的基准数据。苏丹对口方和原子能机构工作人员及外部专家合作，在同行评审刊物上发表了对幼虫繁殖场为期两年的密集调查的

结果。这项调查提供了幼虫种群动态的相关数据，这些数据正在促进昆虫不育技术防治蚊虫项目的可行性研究，并促进与法国国家信息和自动化研究所合作开发旨在预测苏丹北部阿拉伯按蚊成虫种群数量的时空波动的模型。这些数据将有助于规划通过大面积治理媒介减少疟疾危险的战略。

19. 除基准数据收集外，在本报告所涉其间还在目标区域开展了三次小规模的不育雄虫放飞试验。虽然回收率非常低，但数据表明不育雄虫从放飞点最远散布了 250 米，并能够生存长达 10 天。迫切需要开发能够诱捕野生雄虫和不育雄虫的适当的取样装置，以便能够对蚊虫种群数量实施监测。

20. 一个专家组在 2010 年 2 月开展了对苏丹北方州一个昆虫不育技术可行性项目的技术审查。专家报告强调指出，具有昆虫不育技术组成部分的大面积虫害综合治理项目非常复杂，只有在及时并按适当顺序采取一切步骤的情况下才能取得成功。该报告确定了在项目能够进入作业阶段之前必须解决的若干至关重要的问题（例如开发成虫捕捉装置、收集野生雄虫生态学和行为相关数据以及不育雄虫性能和竞争性相关数据、扩大现有设施的饲养规模）。专家建议该项目应遵循为采采蝇和果蝇昆虫不育技术计划制订的“分阶段有条件的方案”。

B.4. 留尼汪岛可行性项目的准备活动

21. 设在法国的发展研究院和原子能机构于 2008 年 9 月签署了“实际安排”协议，以正式确定两组织在蚊虫不育技术领域开展协作中所起的作用。

22. 2009 年 2 月，发展研究院在维也纳主持了一次会议，会议期间留尼汪岛印度洋新兴疾病研究中心、发展研究院和原子能机构商定了它们在留尼汪岛昆虫不育技术项目可行性阶段中各自的作用。2009 年 3 月，原子能机构工作人员出席了留尼汪岛昆虫不育技术项目为期四年的可行性阶段的“启动会议”。该项目题为“利用昆虫不育技术防治留尼汪岛疟疾病毒携带者阿拉伯按蚊以及登革热病毒和基孔肯亚病毒携带者白纹伊蚊”。发展研究院和辐射防护和剂量学研究所共同负责开发规模饲养技术、雌雄分离方法、阿拉伯按蚊和白纹伊蚊的绝育和放飞程序。法国和国际的研究机构参加了该项目，项目由法国卫生部、留尼汪岛地区委员会和辐射防护和剂量学研究所共同资助。国际农艺学研究促发展合作中心、留尼汪岛大学和原子能机构正在提供实物捐助。

23. 2009 年 12 月，印度洋委员会、发展研究院、留尼汪岛印度洋新兴疾病研究中心和西印度洋地区国家（科摩罗、马达加斯加、毛里求斯和塞舌尔）参加了留尼汪岛项目第一年进展审议会。这个项目引起了该地区国家代表的极大兴趣。作为结果，他们正在规划提交 2012—2013 年周期的国家技合项目概念和一项地区技合项目，目的是开发昆虫不育技术，以此作为该地区一项额外的蚊虫防治战略。

B.5. 支持意大利博洛尼的野外试验计划

24. 2009 年，来自意大利克雷瓦尔科雷/博洛尼的尼科利农业环境中心代表和原子能机

构工作人员之间组织了若干次会议。在尼科利农业环境中心工作人员以小型试验规模开展的为期三年的昆虫不育技术试验期间收集的数据证明，不育蚊虫是有效的，而且能够明显降低白纹伊蚊种群数量。

25. 原子能机构于 2010 年 5 月在奥地利主持了“开发蚊虫规模饲养设施的通用设计”顾问会议。这次会议由尼科利农业环境中心和原子能机构共同资助，受援成员国¹的代表出席了会议。作为这次与尼科利农业环境中心互利协作的结果，目前正在采取步骤促进该中心成为原子能机构协作中心，在该中心进修人员可以接受培训，而致力于伊蚊防治的科学家则可以开展研究和参与试点作业。

¹ 阿根廷、法国、危地马拉、意大利、南非、西班牙、苏丹、美国和法属玻利尼西亚。

加强在粮食和农业领域对成员国的支持

A. 背景

1. 2008年10月大会第五十二届常会通过GC(52)/RES/12号决议A.1.9段敦促加强粮农组织/原子能机构的伙伴关系活动，以促进继续努力为成员国提供支持，特别是在跨地区和国家的能力建设、政策咨询、制订标准和导则以及在需求驱动的研究和方法开发领域提供支持。

2. 在关于“加强在粮食和农业领域对成员国的支持”的决议下，具体而言，大会要求秘书处扩大努力，通过发展和综合应用核科学和技术，除其他外，特别解决成员国的粮食不安全及增加对提高农业生产率和可持续性的贡献；采取整体综合性方案，继续除其他外，特别发展和应用粮食和农业领域的核技术，即将核技术用于土地和水管理、植物育种和作物生产、虫害防治、牧业生产和健康以及食品安全。大会进一步鼓励秘书处继续与粮农组织开展磋商，以便继续这一伙伴关系，并应通过联合审查有关活动和成就进一步加强这一伙伴关系，并且响应成员国在粮食和农业领域的需求，继续调整其技术发展、能力建设和技术转让及服务；并请总干事就执行该决议所取得的进展向理事会和大会第五十四届（2010年）常会提出报告（GC(52)/RES/12.A.5号决议）。

B. 自大会 2008 年常会以来的发展情况

B.1. 加强粮农组织/原子能机构伙伴关系

3. 作为粮农组织改革的一部分，粮农组织成员国对“关于粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处的安排”进行了审查。粮农组织特别通过2009年11月粮农组织大会特别会议重申了对该安排的承诺，并核准了粮农组织的新结构，包括农业及消费者保护司下属的粮农组织/原子能机构联合处。此外，粮农组织大会还认为，粮农组织新的“2010—2019年战略框架”为进一步加强和拓展与联合国系统其他组织包括原子能机构的协作关系奠定了坚实的基础。

4. “粮农组织/原子能机构联合计划”预计将在13个具体战略目标中的以下四个方面对粮农组织“2010—2011年工作计划和预算”做出重要贡献：可持续的作物生产集约化；可持续地提高牲畜产量；加强食品生产链所有阶段的食物质量和安全；可持续地管理水土和遗传资源以及加强影响粮食和农业的全球环境挑战应对措施。

5. 粮农组织/原子能机构联合处对“2010—2011年工作计划和预算”制订工作做出了积极贡献，并将能够依据该文件充分发挥实际协同作用和将粮农组织和原子能机构的计划目标更好地结合起来。

6. 自2009年以来，已经做出各种努力，通过按各自计划对塞伯斯多夫实验室的管理和工作人员进行全面调整来理顺、简化和协调权限范围和问责制。随着这种重新调整的进行，粮食和农业计划目前将能够实现更大的协同作用，并对成员国多种多样的要求做出更加迅速的响应。

B.2. “粮农组织/原子能机构联合计划”最近开展的活动

7. 粮农组织对与原子能机构伙伴关系的重新承诺已帮助粮农组织/原子能机构联合处继续成功地在上一个两年期实施了“粮农组织/原子能机构联合计划”。活动的内容特别包括：耐盐碱和耐干旱作物突变育种和在保护性农业中的众多应用；动植物虫害防治；食品安全；促进贸易；缓解气候变化；以及可持续利用自然资源。粮农组织/原子能机构联合处目前正在对成员国近600个研究机构和实验站的41个协调研究项目进行协调，并负责向240多个国家和地区性的原子能机构技术合作项目提供科技支持。每年为来自发展中国家的约500名学员组织了近50个讲习班、研讨会和培训班（教员培训），其中90%以上在发展中国家现场举办。

8. 在上一个两年期，在“粮农组织/原子能机构联合计划”的支持下，成员国利用核技术和核相关技术取得了无数的成功。这些应用使农民、粮食加工者和政府机构能够提供更多、更好和更安全的食品，同时保护这些产品所依赖的水土资源和生物多样性。粮农组织/原子能机构联合处还继续通过这些成功为“千年发展目标”作出贡献。以下突出强调了成员国的利益相关者通过核和核相关应用并与粮农组织/原子能机构联合处合作实现的一些最显著的成果。

9. 对通过昆虫不育技术控制主要虫害的跨境和地区计划的支持已导致2008—2009年中南美洲扩大了无采采蝇面积并促进了新鲜果蔬的出口，秘鲁南部根除了果蝇害虫，墨西哥南部根除了侵入性的仙人掌蛾。通过综合利用昆虫不育技术实现了对南美洲果蝇和地中海果蝇害虫的更有效治理，从而开拓了有利可图的出口市场，并为中美洲果蔬生产带来了超过1.85亿美元的投资。南非柑橘业还扩大了成功开展的扑灭苹果异形小卷蛾的试点项目，并实现了该项目的私有化。

10. 中国和亚洲其他一些国家已将核示踪剂技术用作一项成功的土壤保持措施。通过在中国黄土高原（塬庄流域）以及华北（丰宁）和东北（拜泉）开展的经常计划和技术合作项目，利用铯-137散落放射性核素对耕地进行了大规模的土壤侵蚀测量。这种测量随后促进了制订补救性保持措施，从而将同样利用铯-137散落放射性核素测量的土壤侵蚀率减少了80%。

11. 30多个成员国现已实行作物水肥双施的方法“加肥灌溉法”，实行该方法的情况表明水肥的施用量大幅度减少。逾95个国家现在利用同位素技术和核技术确定水土管

理实践，以提高营养物和水利用效率，从而促进作物生产率和环境可持续性。

12. 在世界范围内，100 多个成员国正在利用突变诱发技术改良粮食和经济作物，正式推广的突变品种数量目前为 3088 个（2000 年为 2250 个）。2008—2009 年期间，在 13 个国家正式推广了来自 14 个作物品种的约 69 个产量更高、品质更优、更抗疾病、更适应环境和营养更高的突变品种。在原子能机构通过协调研究项目以及国家和地区技术合作项目提供支持的基础上，越南国家农业研究所开发并向湄公河三角洲的农民正式推广了以粮食质量高和耐盐渍著称的三种经过改良的水稻突变品种。到 2008 年，这些品种每年带给农民的额外收入价值 3.5 亿美元，其中一个品种目前是在越南排名前五位出口品种之一。

13. 预计今年底将正式宣布全球无牛瘟 —— 一种造成全球范围特别是非洲牛严重损失的一种病毒。粮农组织/原子能机构联合处在 1994 年发起实施的粮农组织“全球根除牛疫计划”方面发挥了关键作用。该计划与欧洲联盟和非洲联盟非洲国家动物资源管理局等伙伴开展合作，为转让技术、加强实验室基础设施和人员能力以及提供方法学和业务指导做出了贡献。这一成就在经济上具有相当大的重要性，因为一般持续五年的牛瘟大爆发可能毁灭非洲 2.2 亿头牛中的 7000 多万头（即每年 1400 万头）。如果每头牛的估计价值为 120 美元，则这种爆发的代价将超过每年 16 亿美元，爆发一次的全部代价总计为 84 亿美元。

14. 牛基因组在经过六年的国际努力后已全部公布，粮农组织/原子能机构联合处通过在塞伯斯多夫实验室开展的研究工作积极参加了这种努力。这是已研究出的第一个哺乳类驯化牲畜基因组。牛基因组测序提供有关哺乳动物进化以及牛特定生物学的新信息，并将有助于开展可能导致可持续性更强的粮食生产的新研究。

15. 建立和加强食品安全实验室和食品中化学残留物控制体系有助于许多国家保障消费者健康和促进贸易。例如，尼加拉瓜正在利用核技术和辅助技术改进生产和产品质量，并利用分析技术控制牛肉出口中的兽药残留物和激素生长促进剂。

16. 2009 年，由于加强了尼加拉瓜农业和林业部的国家残留物实验室，包括采用了粮农组织/原子能机构联合处开发的新分析技术，尼加拉瓜肉类、虾类、花生和蜂蜜的出口据估计增加了 3.6 亿美元。

原子能机构在核能领域的活动

1. 本附件概述了分别涉及核电基础结构发展、革新型核技术和核知识管理的附件五、附件六和附件七未涵盖的原子能机构活动的要点。
2. 原子能机构每年都对其全球核电增长的低值和高值预测进行更新。2010年，对低值预测做了上调，高值预测则基本未变。在更新后的低值预测中，2030年全球核电装机容量将达到546吉瓦（电），而2009年底的预测为371吉瓦（电）。更新后的高值预测为803吉瓦（电）。
3. 在12月于丹麦哥本哈根举行的《联合国气候变化框架公约》（联合国气候公约）缔约方大会第十五届会议上，原子能机构设置了一个信息中心。在该中心散发的原子能机构出版物包括一本小册子《气候变化与原子》和一份出版物《2009年气候变化与核电》。前者描述了原子能机构与气候变化问题有关的活动，后者则提供了在当前对气候变化关切的背景下核电各方面情况的最新信息，并介绍了一些国家提出的国家前景展望。
4. 对通过促进长期安全运行的电厂寿期管理使运行中核电厂的寿期达到最优化表现出了广泛的兴趣。原子能机构支持成员国努力通过汇编最佳实践、共享信息、协调研究活动和提供咨询的出版物、协调研究项目、讲习班和工作组访问改进电厂寿期管理和长期安全运行。自大会第五十三届常会以来，已经完成了两个有关反应堆压力容器完整性的协调研究项目并出版了其最后报告：《核电厂加压热冲击：良好评定实践》（原子能机构《技术文件》第1627号）和《监测核电厂反应堆压力容器断裂韧性的通用曲线方法》（原子能机构《技术文件》第1631号）。
5. 原子能机构于2010年4月建立了一个新的“支持利用仪器仪表和控制技术促进核电厂的安全和有效运行杰出网”。该网络将对核电厂仪器仪表和控制技术的设计、试验、调试和许可证审批提供支持。该网络以大量国际专家为依托，其中包括原子能机构核电厂仪器仪表和控制技术工作组的成员。该网络将主要侧重于安全系统中数字式仪器仪表和控制的实施和许可证审批、仪器仪表和控制系统及控制室的现代化、仪器仪表和控制电缆老化的监测和管理以及新传感技术。自大会第五十三届常会以来，原子能机构出版了《防止核电厂数字仪器仪表和控制系统中的共因故障》（原子能机构《核能丛书》第NP-T-1.5号）。
6. 原子能机构动力堆信息系统是关于全世界所有核动力堆的综合数据来源。它包括运行中反应堆以及在建反应堆和退役中反应堆技术规格和性能方面的历史数据。所有运行中核电厂均定期提供数据。动力堆信息系统网站（<http://www.iaea.org/pris>）向公众提供信息，是通向原子能机构网站的最常用网关之一。自大会第五十三届常会以来，原子能机构已实现了动力堆信息系统的现代化。整个数据库和所有相关的通讯均已实

现网络化，目的是促使在全球都可以利用该系统。该界面向最终用户提供了轻而易举地生成全球和具体电厂核能状况、实绩和趋势报告和图表的可能性。

7. 在有运行中核电厂的 29 个国家中，有 24 个计划扩大核能力。原子能机构在阿根廷、巴西、中国和立陶宛举办了扩大核能力不同方面问题的讲习班。2010 年将出版关于评标和建设管理的导则文件。2010 年 8 月的“核电厂与电网的接口：需要在复杂性中确保可靠性技术会议”将导致产生关于电网与核电厂接口的新导则文件。

8. 原子能机构和经合组织核能机构于 2010 年 7 月联合出版了两年期“红皮书”的最新版本《2009 年铀资源、生产和需求》。可以低于 130 美元/千克铀的成本回收的已确定常规铀资源目前估计为 570 万吨铀，较前一版“红皮书”增加了 20 多万吨铀，这主要是澳大利亚、加拿大和纳米比亚报告的增加所致。可以介于 130 美元/千克铀和 260 美元/千克铀之间的成本回收的已确定常规资源还有 70 万吨铀。为参考起见，2009 年铀的现货价格在 110 美元/千克铀和 135 美元/千克铀之间波动，并略呈逐渐下降的趋势。

9. 在 2008 年重新启动原子能机构铀生产场址评价小组计划之后，铀生产场址评价小组于 2010 年 2 月对巴西巴伊省卡埃蒂特铀矿采冶厂进行了同行评审。铀生产场址评价小组同行评审是应请求而组织的，并提供独立的国际专家咨询，以推广最佳实践和促进铀生产循环的安全。

10. 原子能机构于 2010 年 6 月召集了核动力堆乏燃料管理国际会议。¹ 会议得出的结论是，无论乏核燃料贮存库还是来自再循环设施的高放废物贮存库仍至少需要 10 年的时间才能建成。这将势必增加临时贮存的乏核燃料的数量和延长乏核燃料的贮存时间。与会者认为有必要开展工作，以确保对乏核燃料在这样长期贮存期间的完整性的信任。会议还确定了就动力堆乏燃料燃耗信任制、干法贮存燃料行为以及长期贮存的高燃耗燃料和混合氧化物燃料行为及安全开展更多工作的必要性。会议强调了加强研究与发展的国际合作以及在实现协调一致的安全条例方面取得进展的重要性。

11. 原子能机构还出版了《破损乏核燃料管理》（原子能机构《核能丛书》第 NF-T-3.6 号）和《乏核燃料贮存的成本计算》（原子能机构《核能丛书》第 NF-T-3.5 号）。原子能机构完成了关于乏燃料性能评定和研究的协调研究项目（SPAR-II）。该项目评价了乏燃料在湿法贮存和干法贮存下的性能，并得出结论认为，当前的贮存技术可以适应延长贮存期的趋势。

12. 原子能机构利用场址恢复、退役和处置网络促进从拥有较多经验者向拥有较少经验者的知识交流。2009 年原子能机构大会期间启动了环境管理和恢复网络。3 月在亚利桑那州菲尼克斯市举办的 2010 年废物管理专题讨论会有四个部分专门用于介绍该网

¹ 题为“加强核安全、辐射安全、运输安全和废物安全国际合作的措施”的报告（GOV/2010/41-GC(54)/8 号文件关于乏燃料管理的 J.2 节）对会议所涉及的安全问题作了概述。

络的计划和活动情况以及讨论扩大参与数量。2010年6月，在美国阿贡国家实验室举办了关于环境恢复周期规划培训班。

13. 国际退役网络为拥有小型计划的国家提供支助，目的是提供实际事例和开展示范活动。2009年，英国接待了参与多设施场址退役工作的高级管理人员对塞拉菲尔德和敦雷核装置进行的访问。2010年举办了两个讲习班。第一个讲习班涵盖以下内容：较小型设施的成本估算；表征、拆除和去污技术；以及材料管理和解控。第二个是在阿贡国家实验室举办的专门操作退役讲习班。

14. 国际处置网络（国际低放废物处置网络）对成员国处置低放废物提供援助。9月举办了关于放射性废物处置设施运行后环境监测和监视的讲习班，该讲习班导致提出了关于终止控制、设施性能、及早制订计划及知识保存的若干建议。与技合计划合作在印度孟买和西班牙科尔多瓦组织了关于中低放废物处置的两个地区培训班。

15. 地下研究设施网络与技合计划合作举办了两个培训班。在德国派讷举办的第一个培训班题为“沉积环境下地质处置的基本原则”，学员们参观了发展中的康拉德和戈莱本两个处置设施。题为“用于模拟核废物处置库系统地表下过程的先进概念和数值计算方法”的第二个培训班在美国新墨西哥州阿尔伯克基举办，内容包括对废物隔离中试厂进行现场参观。

16. 老化研究堆关闭和停堆继续对全球钼-99的供应产生影响。通过推动欧亚研究堆联盟（2008年成立，成员包括中亚和东欧成员国）、鼓励现有反应堆提供辐照服务以及促进经合组织核能机构发起的医用放射性同位素供应保证高级别工作组，原子能机构帮助扩大了参与钼-99生产的研究堆数量。原子能机构还举办了关于加强钼-99生产和供应的讲习班，促进了不同利益相关者之间的直接交往，并通过利用低浓铀靶件或中子活化进行生产的协调研究项目鼓励提供额外的辐照服务和开展可行性研究。原子能机构还向许多国际会议提供了技术支持和信息。当前，原子能机构正致力于开展调查，以收集关于不基于高浓铀的钼-99和钨-99m生产情况的资料，以便对各种可能性进行对比分析。

17. 原子能机构支助的一些研究堆联盟（非洲研究堆网络、波罗的海研究堆网络、加勒比研究堆联盟、欧亚研究堆联盟和东欧研究堆倡议）共享研究堆设施和专门知识，并赢得了企业家对更新老设施和发展新设施以及改进对无研究堆国家的准入的兴趣。2009年12月，欧亚研究堆联盟通过活化钼-98生产的第一个钼-99样品运往美国进行验证试验。东欧研究堆倡议为有兴趣启动研究堆项目的成员国组织了两个团组进修培训班。

18. 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。作为俄罗斯研究堆燃料返还计划的一部分，根据原子能机构安排签署的合同从捷克共和国向俄罗斯联邦运送了12.1千克新鲜高浓铀燃料。原子能机构还协助从阿拉伯利比亚民众国、波兰和乌克兰向俄罗斯联邦返还了429千克高浓铀乏燃料。原子能机构出版了

《高密度低浓铀研究堆燃料认证的良好实践》（原子能机构《核能丛书》第 NF-T-5.2 号）和《研究堆铝包壳乏燃料水中腐蚀》（原子能机构《技术文件》第 1637 号）。前者提供了关于确保高密度低浓铀燃料具备可接受性能的导则，后者则描述了对贮存做出改进的途径。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正在按计划进行。一个重要的里程碑是 2010 年 5 月完成了对乏燃料的重新包装。全部乏燃料将在 2010 年底一次性运往俄罗斯联邦。

支持核电基础结构的发展

A. 背景

1. 大会在 GC(53)/RES/13.B.1 号决议中要求秘书处与感兴趣的成员国磋商，继续努力开展原子能机构在核科学技术领域促进成员国核动力应用的活动，以加强基础结构和促进科学、技术与工程。
2. 大会在 GC(53)/RES/13.B.2 号决议中鼓励秘书处对解决基础结构要求的方案和选案作出进一步评定。大会还鼓励成员国和秘书处在优化原子能机构正在进行的活动时考虑基础结构要求的评定结果并赞扬秘书处开展的内部协调工作和支持核基础结构的整体方案。大会呼吁秘书处继续特别侧重于旨在帮助感兴趣的成员国评定其人力资源需求的活动并确定满足这些需求的途径。大会请总干事就执行该决议所取得的进展向理事会和大会第五十四届（2010 年）常会提出报告。本报告是对这项要求作出的响应。

B. 大会第五十三届常会以来的工作

B.1. 总的情况

3. 由于对核电的重燃兴趣，导致考虑或引进核电的成员国对原子能机构援助的需求显著增加。60 多个成员国已表示对考虑引进核电感兴趣，在过去的四年中，相关技术合作（技合）项目的数量翻加了三倍，为此提供的预算外捐款也已增加。原子能机构与引进核电有关的活动涵盖广泛的技术专题，包括职工队伍规划、人力资源发展和支持发展适当的监管体系。原子能机构秘书处一直参与制订导则和其他文件，建立共享汲取的经验教训和最佳实践的论坛，以及以能力建设和评审服务的形式提供技术援助。
4. 作为原子能机构基础结构发展整体方案的反映，通过利用矩阵方案对各种活动进行了技术整合，继续在原子能机构计划的所有相关领域以协调一致的方式执行这些活动。这包括对来自不同数据库的信息进行整合，以便更加有效地规划和实施技合项目下的活动，开展能源规划工具使用培训，提供法律援助，就确保有益、负责和可持续的核发展提供指导，建设政府组织和运营组织的能力包括自评能力，以及编写和实施教育和培训材料。核电支助组继续发挥协调秘书处在核电发展领域提供的援助的重要作用，而技术合作计划是响应成员国请求的主要工具。

B.2. 核基础结构的评定

5. 2009年，原子能机构推出了一项新服务，即综合核基础结构评审工作组访问。这种访问的目的是协助成员国分析它们的核电基础结构发展情况、确定存在的差距和制订行动计划。综合核基础结构评审工作组访问的工作由原子能机构工作人员和国际专家根据题为《国家核基础结构发展状况的评价》的出版物（《核能丛书》第 NG-T-3.2 号）和 2009 年 3 月出版的题为《准备和开展综合核基础结构评审工作组访问的导则》的小册子进行。

6. 2009 年对印度尼西亚、约旦和越南开展了共计三次综合核基础结构评审工作组访问。这些工作组访问评定了题为《国家核电基础结构发展中的里程碑》的出版物（《核能丛书》第 NG-G-3.1 号）中确定的 19 个基础结构问题的状况。工作组就加强核电基础结构规划提出了建议。编写并向工作组预先提供了自评定，这非常有助于得出结果。这些工作组访问是在国家技合项目的范畴内开展的。参加了首批三次综合核基础结构评审工作组访问的成员国认为这种访问非常有用，对国家努力具有支持作用。

7. 2010 年 2 月，一个顾问小组审查了就首批三次工作组访问实施情况提出的反馈和从中汲取的经验教训。这些顾问得出的结论是，《准备和开展综合核基础结构评审工作组访问的导则》非常有用，并建议今后可根据从实施中获得的经验教训对其加以改进。这些顾问还认为，题为《国家核基础结构发展状况的评价》的出版物总体上也很好，并建议原子能机构应当继续从成员国的使用经验中获得反馈，以便确定审查和进一步改进该文件的适当时间。

B.3. 向人力资源发展提供的支持

8. 2010 年 3 月 14 日至 18 日在阿拉伯联合酋长国阿布扎比举行了引进和扩大核电计划的人力资源发展国际会议。¹ 会议由阿拉伯联合酋长国政府、酋长国核能公司、联邦核监管局及哈利发科学、技术和研究大学联合主办。

9. 会议吸引了来自 62 个国家和 11 个国际组织的 256 名与会者和 64 名观察员。在规划和落实会议的过程中，原子能机构与欧洲核教育网协会、阿布杜斯·萨拉姆国际理论物理中心、日本原子力研究开发机构、日本原子力产业协会、经济合作与发展组织核能机构、核能研究所、世界核电营运者联合会和世界核协会进行了合作。

10. 会议确认了强调所有领域而非仅仅选定相关核领域的能力建设和专门知识的均衡方案的重要性。特别强调应吸引更年轻、更早期从事核事业的职工队伍，认识到他们对今后全球在核能领域取得成功不可或缺。为了有效地管理国家核电计划，需要具备

¹ 由于人力资源发展问题贯穿大会要求提出的报告的若干活动，本报告关于核知识管理的附件七和题为“加强核安全、辐射安全、运输安全和废物安全国际合作的措施”的报告（GOV/2010/41-GC(54)/8 号文件）中关于能力建设、知识网络、教育和培训的 D 部分也提到了这次会议。

不同核领域经验的人力资源，并且核电计划应当鼓励年轻工作人员早日获得与核电相关的不同领域的经验。会议始终强调了强有力的安全文化的重要性，认为这对核电计划持续取得成功不可或缺。

11. 原子能机构和第 9 段所列八个组织在会议上宣布将采取主动行动，对整个核电领域的人力资源需求开展一些调查并为考虑或启动新核电计划的国家开发职工队伍规划工具。原子能机构将在这些调查与营运组织、监管机构和新核电计划工作人员配备有关的方面发挥牵头作用。这些调查的目的是：

- 对于拥有现行核电计划的那些国家，向决策者提供资料，供用于改进其核工业职工队伍规划和制订工作基准。
- 对于考虑核电计划的那些国家，提高它们对发展可持续核电计划的人力资源所需方案的认识。
- 对于国际组织，向它们提供资料，以更好地服务于其利益相关者。

12. 原子能机构人力资源发展活动的一个关键方面是共享已汲取的经验教训。在原子能机构的技合计划下，韩国水电和核电公司在 2009 年 6 月主办了一次会议，来自 12 个成员国的新核电计划的未来领导人参加了会议。在为期两周的会议期间，每位与会者都被指定与来自韩国水电和核电公司的一名教员合作。这些教员都是该公司新近退休的人员，他们曾是负责大韩民国各核电厂调试工作的高级管理人员。这次会议包括访问核电厂营运组织法人办公室、一家工程公司、一个教育研究机构和培训中心、几个研究组织、一座在运核电厂、一座在建核电厂、一家大型部件制造公司、政府相关部门及核安全监管机构。教员们陪同与会者进行了这些访问，并帮助与会者从负责核电计划实施的人员的角度认识问题。计划 2010 年在大韩民国继续向新核电计划的未来领导人提供教员辅导。

13. 完成并核准出版了题为《新核电计划的职工队伍规划》的报告（《核能丛书》第 NG-T-3.10 号）。本文件中建议的职工队伍规划方案是以“里程碑”出版物²为基础。基于该方案，原子能机构为引进核电的成员国制订了职工队伍规划概念标准讲习班。考虑到对技合计划中这一支助的强大需求，自 2009 年以来已举办了 11 次讲习班。计划至 2011 年再举办 10 次讲习班。

14. “全球核能伙伴关系”在 2010 年 6 月被更名为“核能合作国际框架”，它一直为基于原子能机构职工队伍规划方案开发新加入国职工队伍规划模型提供支助。该模型最初是使用美国和俄罗斯联邦提供的数据库开发的，目前正在讨论制订一个项目，以便利用引进核电的一个成员国提供的数据库进一步扩展该模型。

² 《国家核电基础结构发展中的里程碑》，原子能机构《核能丛书》第 NG-G-3.1 号，2007 年。

B.4. 讲习班和培训班

15. 原子能机构在 2009 年 11 月组织举办了关于核电新加入国和国际合作行动的讲习班，来自 45 个成员国和核电营运者联合会的 105 名代表参加了讲习班。这次讲习班帮助新加入国和供应国就建立对需求、责任和共享国家基础结构发展经验的办法达成了国际共识。

16. 原子能机构在 2010 年 2 月举办了题为“基础结构发展专题问题：国家核电基础结构发展工作的管理”的讲习班。来自 45 个成员国、欧洲委员会和核电营运者联合会的 100 多名代表参加了讲习班。这是原子能机构自 2006 年以来举办的第四次年度讲习班，目的是提供一个平台，以共享所汲取的经验教训，促进国家基础结构的建立和实施。这次讲习班的主要成果是认识到了制订能够为职工队伍规划和国家基础结构的其他方面提供依据的国家战略的重要性。

17. 在技合计划下，2009 年 10 月至 11 月在美国阿贡国家实验室举办了新兴核电国家核电基础结构的领导和管理问题跨地区培训班。这次培训班是由原子能机构和美国能源部阿贡国家实验室联合组织的。来自非洲、亚洲、欧洲和拉丁美洲 20 个成员国的 28 名决策一级的人员参加了培训班。培训班的活动围绕着三个相互关联的主要目的：(1) 提供与 19 个基础结构问题相关的知识；(2) 提高与会者对与核电基础结构相关的过程、组织和管理系统的认识；(3) 进一步加强新加入国之间的网络建设和经验共享。基于这次培训班提出的建议和汲取的经验教训，计划 2010 年 10 月在美国提供第二次培训机会。

B.5. 数据库和出版物

18. “国家核电概况”汇编了成员国核电计划状况和发展情况的背景资料。2009 年对“概况”格式进行了修订，以便能够将引进核电的成员国纳入其中。“国家核电概况”的新格式包含关于核电基础结构发展的更多资料，并提供与核电项目的有效规划、决策和实施有关的要素。最新版“概况”包括 44 个国家的情况，以只读光盘和在 www.pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/cnpp2009 网站提供。参加者包括 29 个拥有在运核电厂的国家以及 15 个以前拥有或计划拥有核电计划的国家。另有六个“新加入国”已应邀向 2010 年版“概况”提交资料。

19. 最近推出的引进核电国家感兴趣的其他《核能丛书》出版物包括：

- 《核能丛书》第 NG-G-2.1 号：《核能领域的人力资源管理》
- 《核能丛书》第 NG-T-4.1 号：《改善核电厂筹资前景的问题》
- 《核能丛书》第 NG-T-3.6 号：《核能计划执行组织的职责和能力》
- 《核能丛书》第 NG-T-3.1 号：《启动核电计划：业主和营运者的职责和能力》

- 《核能丛书》第 NW-G-1.1 号：《放射性废物的管理政策和战略》

20. 原子能机构还完成了题为《建立国家核电计划的安全基础结构》的“安全导则”。该出版物提供了为实现核电厂寿期内的高水平安全在核电计划发展的头三个阶段必须采取的安全相关行动的“路线图”。

B.6. 正在编制的文件

21. 若干其他文件目前正处于不同的编制阶段，它们得到了成员国的持续参与和贡献。

22. 题为《核电厂选址活动的管理》的《核能丛书》第 NG-T-3.7 号预定于在 2010 年底之前交付出版。该文件中建议的综合场址选择和评价方案是以“里程碑”方案为基础并考虑到上述相关“安全导则”。

23. 题为《支持国家核电计划的工业基础设施》的《核能丛书》第 NG-T-3.4 号正在编制之中，计划于 2011 年出版。

24. 题为《核电厂的招标和评标》的《核能丛书》第 NG-T-3.9 号系经更新的综合报告，它计划于 2010 年出版。该报告将就制订核电厂招标过程包括拟订招标要求、招标的技术和经济评价及合同谈判提供实际指导。

25. 题为《核电的一般目标》、《放射性废物管理目标》、《核燃料循环目标》和《利益相关者参与核设施寿期》的其他四份《核能丛书》文件正在编制之中。这些文件都计划于 2010 年出版。

26. 根据立法援助计划，举办了年度核法律研讨会及国家和地区讲习班和研讨会并提供了拟订和审查国家法律的双边援助和人员培训。作为上述计划的一部分，原子能机构还在编制一份关于促进核电发展所涉法律问题的新出版物。

C. 今后的活动

27. 为加强原子能机构以综合方式向请求成员国提供支助的内部机制，在核电处设立了综合核基础结构组。该小组将负责促进和确保有效协调和综合执行原子能机构与引进核电有关的活动。核电支助组将继续作为促进协调的论坛，而新综合核基础结构组将负责在工作一级实施技术活动。

28. 2010 年将利用从通过开展综合核基础结构评审工作组访问得出的基础结构要求评定结果中获得的反馈编制现有《准备和开展综合核基础结构评审工作组访问的导则》的修订本，主要目的是改进评审小组的准备和整体效能以及使报告标准化，以便加速提供评定结果。

29. 原子能机构将于 2011 年 2 月组织举办国家核基础结构规划和建设的管理和评价讲习班。这是自 2006 年以来就支持引进核电国家的基础结构举办的系列讲习班的后续讲习班。该讲习班将侧重于核基础结构规划和发展的领导和协调以及自评价过程。

30. 原子能机构将在 2010 年组织举办关于核电厂选址面临的共同挑战的讲习班。这是以前在 2009 年举办的与选址有关的讲习班的后续讲习班。第二次讲习班将侧重于选址规划和制订以及将原子能机构相关安全标准适当用于选址过程的问题。

31. 原子能机构将于 2010 年早些时候组织举办核电厂的工业界参与和技术转让讲习班。该讲习班的侧重点将是就规划、制订和建设 (1) 核电计划周期内的可持续工业能力和 (2) 包括新加入国知识产权管理在内的技术转让机制时需要处理的考虑因素和问题提供最新综合实际指导。

32. 若干成员国对在适当考虑特定领域中其他执行中的支助活动的情况下以更加协调一致的方式开展基础结构发展方面的双边和多边支助感兴趣。例如，法国和约旦正在根据“谅解备忘录”开展基础结构发展合作，并已向原子能机构表示，它们对共享知识以促进更好的协调感兴趣。

原子能机构在革新型核技术发展方面的活动

A. 背景

1. 大会在 GC(53)/RES/13.B.4 号决议中强调了原子能机构在协助感兴趣的成员国规划和制订其拥有革新型核能系统的核电计划方面可以发挥的重要作用，并请总干事通过进一步加强可得资源的有效利用加强原子能机构在发展革新型核技术方面的努力，以便对各技术工作组和“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”的相关活动提供支持。大会建议秘书处继续探索在有关核能和平利用国际合作、安全、抗扩散和其他保安问题的各个领域发挥原子能机构的活动特别是“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”与其他国际倡议下所开展活动之间的协同作用的机会。大会要求秘书处促进在感兴趣的成员国之间交换相关技术资料并促进就革新型核技术开展人力资源培训。大会还请总干事就所取得的进展向理事会和大会第五十四届常会提出报告。

2. 本报告即是应上述请求而编写的，其中概述了原子能机构与革新型核技术有关的活动，特别是根据“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”开展的活动。

B. “革新型核反应堆和燃料循环国际项目”的活动

B.1. 项目的总体状况

3. 截至 2010 年 6 月，“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”增加了一个成员国（阿尔及利亚），现有以下 31 个成员，它们占全球国内生产总值的 75%和全球人口的 65%。这些成员是：阿尔及利亚、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、日本、哈萨克斯坦、大韩民国、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。

4. “2010—2011 年革新型核反应堆和燃料循环国际项目行动计划”于 2009 年 11 月获得该项目指导委员会第 15 次会议核准，并于 2010 年 1 月开始实施。该计划由五个实质性领域的活动和协作项目组成：

- (a) 利用“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学进行核能系统评定。
- (b) 可持续核发展的全球构想、假想方案和途径。
- (c) 核技术创新。

(d) 制度性安排创新。

(e) “革新型核反应堆和燃料循环国际项目”核能创新对话论坛。

5. 通过 2009 年制订的“革新型核反应堆和燃料循环国际项目联合行动计划”开展了与整个原子能机构相关活动的协调。两个“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”协作项目“抗扩散：获取/转用途分析”和“适用于正常运行下核能系统的环境影响基准”是通过“革新型核反应堆和燃料循环国际项目联合行动计划”确定的原子能机构活动的实例。“抗扩散：获取/转用途分析”与主计划 4（核核查）合作实施，而“适用于正常运行下核能系统的环境影响基准”与主计划 2（促进发展和环境保护的核技术）合作实施。该方案使现有的专门知识得到最佳利用，并实现了原子能机构范围内良好的整体协同与协调。

6. 2009 年和 2010 年，“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”交流活动得到加强，从而加强了与成员国和原子能机构的该项目利益相关者的合作，并使它们紧跟正在进行的活动。2010 年 5 月印发了“2009 年革新型核反应堆和燃料循环国际项目进展报告”。该报告概述了 2009 年期间取得的进展，突出了取得的成就，并提出了对 2010 年的展望。

7. “革新型核反应堆和燃料循环国际项目”工作计划反映了其成员与原子能机构经常计划相一致的利益和优先事项。它继续主要依赖各成员提供的实物捐助和预算外捐款。在该项目下取得的成果转而又提供给原子能机构所有成员国。截至 2010 年 6 月，有 10 名免费专家在原子能机构“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”小组工作，使得自该项目设立以来参项免费专家总数达到 40 名。预定在 2010 年底之前还有两名免费专家加入该小组。

B.2. 核能系统评定

8. 原子能机构在 2009 年出版了《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》（原子能机构《技术文件》第 1636 号）。该出版物汇集了从涉及 11 个国家¹的七个已完成的核能系统评定中汲取的经验教训，还包括关于改进“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学以促进其在比较评定中应用的建议。关于所有七个评定研究的完整报告已制作成一个只读光盘，以供备索。

9. 2010 年出版了《基于快堆闭合核燃料循环的核能系统评定》（原子能机构《技术文件》第 1639 号）。该出版物概述了“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”八个成员联合研究的结果。报告全文以只读光盘提供。报告的结论是，经过模拟的快堆系统能够满足“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”的要求，并因此提供了可持续的能源

¹ 阿根廷、亚美尼亚、巴西、加拿大、中国、法国、印度、日本、大韩民国、俄罗斯联邦和乌克兰。

供应方案。快堆的经济性需要改进，以便它们能够与热堆竞争。

10. 核能系统评定支助一揽子方案在 2010 年得到了进一步发展，目前包括一个用户导则，涉及如何适用“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学和执行核能系统评定，该一揽子方案对三类评定人员作了区分：核技术开发者、经验丰富的核技术用户和预期首次使用核电的用户。原子能机构能够在核能系统评定会议前的筹备工作中协助确定范围、深度和所需国家技术专门知识、提供“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学的全部文件、培训讲习班以及获得原子能机构在所有评定领域的专门知识。

11. 2009 年，在俄罗斯联邦和原子能机构支持下在白俄罗斯启动了一项新的核能系统评定。2009 年 9 月在白俄罗斯举办了一次培训讲习班，随后白俄罗斯专家于 2010 年 5 月对俄罗斯研究机构进行了四次科学访问。2010 年开始了哈萨克斯坦将要开展的核能系统评定的准备工作。摩洛哥和南非也对开展核能系统评定表示了兴趣。

12. 出版了一份题为《21 世纪的可持续能源：国际原子能机构能源系统规划和核能系统评定工具和方法学》的小册子。这本小册子就原子能机构在能源系统分析和规划领域的活动、“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学及其在核能系统评定中的应用提供了统一描述。2010 年 6 月举办了核能计划的长期规划与战略制订讲习班。在该讲习班上综合介绍了原子能机构能源系统和核能系统长期规划的工具、方法和案例研究情况。

B.3. 全球构想和假想方案

13. 在这一领域，“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”研究了关于 21 世纪核能的机遇和挑战的假想方案。题为《21 世纪核能发展的全球假想方案和地区趋势》的出版物将于 2010 年出版。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術上的选择方案及其对开展必要创新的影响。

14. 从去年以来持续开展这一领域以下四个协作项目的工作：“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”、“基于综合技术的革新型核能系统燃料循环”、“铀-233/钍燃料循环研究”和“满足 21 世纪原料缺乏期的能源需求”。

15. “革新型核反应堆和燃料循环国际项目”在制订《原子能能源系统动力学程序》用户手册方面进行了合作，该程序是为制订地区或全球规模核能假想方案和分析详尽物流而设计的一个系统研究模型。它使用户能够获得有关若干“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”评定领域中关键指标的数据。2009 年，《原子能能源系统动力学程序》2.2 版经“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”传播，被用于协作项目“满足 21 世纪原料缺乏期的能源需求”和“基于综合技术的革新型核能系统燃料循环”。

B.4. 核技术和制度性安排方面的创新

16. 该领域的活动促进了“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”成员之间就能够为

可持续核能作出贡献的选定创新型核技术和相关研究与发展开展协作。

17. 原子能机构出版了《核技术的状况和趋势》(原子能机构《技术文件》第 1622 号), 它概述了核燃料循环技术的历史、现状和今后前景。该报告侧重于技术问题, 涵盖所有类型的反应堆和燃料循环方案, 并特别强调创新型核燃料循环技术。

18. 在该领域继续实施四个协作项目: “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”、“液态金属冷却堆衰变热排除系统”、“先进的水冷反应堆”和“非能动供气的性能评定”。所有项目都将按计划于 2011 年完成。

19. 关于可能促进新反应堆设计部署的制度性创新, 2010 年早些时候将完成一项关于可移动核电厂的法律和制度问题的研究并出版完整报告。这项研究审查了在某个场所建造而后转运到其将要运行的现场的反应堆的安全、保安、保障、核责任和基础设施问题。

20. 目前正在实施一个题为“小国利用核电的执行问题”的协作项目。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, 并确定了每种情况下需要采取的制度和方面的新措施。

B.5. “革新型核反应堆和燃料循环国际项目”对话论坛

21. 2010 年设立了“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”核能创新对话论坛, 目的是促进技术持有者与技术使用者的信息交流, 以确保今后技术和制度方面的创新满足双方的预期。该论坛还论述了国家长期核能规划战略和方案以及在最高的级别上论述了全球核能系统。

22. “对话论坛”的第一次核能创新问题讲习班于 2010 年 2 月在维也纳举办, 重点为三个主题: 影响核系统部署相关决定的社会因素和宏观经济因素; 成熟技术, 即在被列入建议的设计之前就应当是“经证明的”或“成熟的”的革新型核电厂系统中的技术以及创新型核能系统安全方案。来自 33 个成员国的 47 名代表参加了讲习班。简要报告已于 2010 年印发。

C. 原子能机构有关创新型核技术的其它活动

23. 原子能机构持续监测世界范围先进和创新型发展领域的活动, 并促进成员国之间就选定的创新型核技术及相关研究与发展开展协作。通过先进水堆、快堆和燃料循环方案等方面的若干技术工作组以及组织国际会议和协调研究项目发展了这种协作。

24. 原子能机构组织了 2009 年 12 月由日本原子力研究开发机构主办的“快堆和相关燃料循环的挑战和机遇国际会议”。会议强调指出, 快堆和相关燃料循环研究与技术发

展在许多国家已经重新被列入研究和工业组织以及学术界的议程。虽然报告的结果令人鼓舞，但也确定了若干遗留问题，并概述了解决这些问题的研究与发展计划。目前的重点是包括 2010 年中国实验快堆在内的实验快堆调试；2010 年 5 月日本文殊工业原型堆重新启动、2011—2013 年印度和俄罗斯联邦动力快堆调试；计划的工业示范用法国原型先进钠技术反应堆的建造；以及印度、日本、大韩民国和俄罗斯联邦的其他建造项目。还突出强调了开展国际协作和制订国际快堆安全标准的重要性。

25. 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”促进了与会者之间交流从运行和监管经验中汲取的教训。会议确认有必要进一步努力开发先进材料和可靠部件以延长电厂寿期和满足要求更高的条件、阐明能动安全系统和非能动安全系统之间的最佳平衡、更有效地利用替代燃料和先进燃料设计以及达到更高的转换率。

26. 在水冷堆领域，2009 年启动了题为“重水堆应用的严重事故计算机程序基准化”的新协调研究项目，以便建立分析这类事故的方法。原子能机构还提出了关于“一体化压水堆设计的自然循环流动稳定性及安全壳和一回路系统在事故期间的热工水力耦合”的新的国际合作标准问题。原子能机构出版了题为《水冷核电厂的非能动安全系统和自然循环》（原子能机构《技术文件》第 1624 号）的报告，该报告研究了与 20 个先进水冷堆中采用的非能动安全系统有关的热工水力学现象。2009 年 6 月和 2010 年 5 月组织了关于水冷堆自然循环现象和非能动安全系统的培训班，2009 年 10 月组织了基于个人计算机的先进反应堆模拟机培训班。

27. 在快堆领域，原子能机构正在开展有关基于实验基准的快堆物理数据和工程数据及程序的核实、验证和认证的两个协调研究项目。一个项目题为“文殊反应堆容器上腔中钠自然对流基准分析”，而另一个项目题为“凤凰堆寿期终止实验期间进行的撤出控制棒和钠自然循环试验”。2005 年启动并将于 2010 年结束的第三个协调研究项目题为“加速器驱动系统的分析和实验基准分析”，目的是更好地了解加速器驱动系统散裂源与倍增次临界堆芯的耦合。2007 年启动并预定也在 2010 年完成的第四个协调研究项目题为“快堆设备和系统运行经验的分析和从中汲取的教训”。该项目的结果也将为原子能机构关于快堆知识保存的项目提供输入。原子能机构于 2009 年 11 月出版了《乏核燃料中锕系元素的利用和嬗变先进反应堆技术方案》（原子能机构《技术文件》第 1626 号），2010 年 1 月出版了《快堆疏钠后的退役》（原子能机构《技术文件》第 1633 号），并于 2010 年 3 月出版了《BN-600 混合堆芯基准分析》（原子能机构《技术文件》第 1623 号）。

28. 在高温气冷堆领域，2009 年和 2010 年分别完成了两个有关高温气冷堆技术发展的协调研究项目。第一个协调研究项目涉及有关高温堆-10、高温工程试验堆、球床模块式反应堆 400、燃气轮机模块式氦冷反应堆和 ASTRA 临界设施的高温气冷堆性能评价，它验证了当前计算机工具拥有对这些反应堆进行分析的能力，并突出说明了今后的发展需求。第二个协调研究项目涉及高温气冷堆燃料技术领域的进步，该项目通过

利用不同的表征技术研究在不同阶段燃料的性质，对当前的专门知识在包覆燃料颗粒制造过程中的使用情况进行了审查。2010 年启动了一个关于增进对辐照石墨中蠕变现象了解的新协调研究项目。该项目旨在更好地了解在辐照下石墨的性质，并随后开发能够预测蠕变现象的改进模型。该协调研究项目的成果将在当今低温气冷堆寿期延长安全情况下帮助这些反应堆的营运者，并帮助在其设计中将利用石墨兼作慢化剂和结构材料的新高温气冷堆的设计者。

29. “加强革新型中小型反应堆核电厂抗扩散性和保安的方案技术会议”于 2010 年 6 月在维也纳举行，目的是确定能够增强中小型反应堆抗扩散性和保安特性的更可行的技术方案，评定这些方案的有效性，并就相关领域国家和国际监管的进步提出建议。这次会议是一份文件出版工作的组成部分，该文件旨在为适用抗扩散和实物保护评定方法提供一个框架，以便在革新型中小型反应堆和相关燃料循环的所有设计阶段对这些反应堆和燃料循环进行评价。

30. 非动力应用包括工业供热、海水淡化、区域供热、重油三次回收和氢生产。启动了一个关于海水淡化的新协调研究项目，目的是为使核能淡化海水更加可行提出方法和创新技术建议。2010 年 2 月出版的《核能淡化海水环境影响评定》（原子能机构《技术文件》第 1642 号）论述了核能海水淡化的社会经济影响和环境影响。完成了一个关于核电工艺热应用方面进步的协调研究项目，该项目评定了氢生产、发电和余热用于海水淡化的热利用系统。新的计算机程序“氢经济性评价程序”对核能产氢的经济性进行了评价。

D. 与“第四代国际论坛”的协调

31. 原子能机构继续参加“第四代国际论坛”各工作组，并作为该论坛政策组的观察员。“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“第四代国际论坛”和“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”的网站提供了有关细节。

32. 与“第四代国际论坛”的第四次协调会议于 2010 年 3 月举行。2008 年 2 月最初制订的与“第四代国际论坛”的联合行动计划已经更新。该计划目前包括就下列领域开展协作达成的协议：一般信息交流、评价方法中的协同作用、专题研究中的合作以及核技术持有者与使用者的全球对话。

33. 第四代国际论坛/革新型核反应堆和燃料循环国际项目“钠冷快堆的运行和安全问题讲习班”于 2010 年 6 月举办，该讲习班得到“第四代国际论坛”、“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”和原子能机构快堆计划的协助。该讲习班的 26 名参加者来自九个成员国和两个国际组织，囊括了该技术领域所有关键的核技术持有者。国家专家提出了以累计运行和安全经验为基础的快堆设计的依据，并讨论了今后的研究与发展

部署方案，包括安全方面问题。商定了可能的后续活动，包括钠冷快堆中的钠技术和衰变热排除专题讲习班。

34. 原子能机构和“第四代国际论坛”还在革新型核系统抗扩散评定方法相关会议方面开展合作。这些会议特别涉及“第四代国际论坛”抗扩散和实物保护工作组以及“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”协作项目“抗扩散：获取/转用途径分析”（见上文第5段）。在各自方法的比较和统一方面取得了进展，“抗扩散：获取/转用途径分析”项目的最后报告预定于2010年发表。

35. “革新型核反应堆和燃料循环国际项目”也继续与其他国际倡议和研究机构包括与欧洲可持续的核能技术平台和欧洲委员会进行协调。

核知识管理

1. 在 2008 年 GC(52)/RES/12.C 号决议中，大会认识到保存和加强核知识以及确保获得合格人才对于与持续和扩大一切为和平目的的安全和可靠利用核技术有关的人类活动的各个方面至关重要，并注意到目前对核领域人员短缺和对核知识基础可能逐步削弱的关切。
2. 大会促请秘书处在认识到有必要制订一项突出重点的统一方案的同时在可得资源情况下加强其在该领域的努力；与成员国和其他国际组织磋商；并考虑相关国际会议的结果。
3. 大会请总干事就所取得的进展向理事会和大会第五十四届常会提出报告，而且此后每隔一年报告一次。本报告是对这项要求作出的响应。

A. 强化核知识管理

4. 原子能机构继续开展核知识管理活动，而这种活动继续侧重于拟订和提供准则和服务、促进知识交流网络、发展试验性项目以及促进和支持开展核教育和培训。
5. 过去两年的特点表现在：首先，提高了对退休可能带来核知识流失的认识；其次，开展了协调一致国家和国际努力，以加强核知识和教育、提高合格人员的可获得性以及高效利用可得资源。成员国数量越来越多表明了对开展新核活动的兴趣，大多数国家显然已意识到必须进行长期人力资源规划和能力建设。若干成员国已请求就制订国家核知识管理政策和战略提供支助。
6. 2010 年 3 月，阿拉伯联合酋长国政府在阿布扎比主办了原子能机构为引进和扩大核电计划开发人力资源问题国际会议。¹来自 62 个成员国和 11 个国际组织的代表参加了会议，会议讨论了目前的教育、培训、人力资源发展和核知识管理问题。
7. 会议确认了强调所有领域而非仅仅选定相关核领域能力建设和专门知识的人力资源开发均衡方案的重要性。加强现有教育网络和发挥各自优势和成果的杠杆作用被推荐为提高效率的重要途径。

¹ 由于人力资源开发问题贯穿大会要求提出报告的若干活动，本报告关于核电基础结构发展的附件五和题为“加强核安全、辐射安全、运输安全和废物安全国际合作的措施”的报告（GOV/2010/41-GC(54)/8 号文件）中关于能力建设、知识网络、教育和培训的 D 部分也提到了这次会议。

8. 与会者支持原子能机构、经合组织核能机构、核能研究所、核电营运者联合会和其他国际组织关于开展对成员国核电计划所需人力资源的全面调查的建议。原子能机构将在这次调查中发挥牵头作用。会议鼓励原子能机构加大对网络建设活动的支持力度，并继续应请求向成员国提供知识管理和核教育与培训导则、评定工具和最佳实践。会议的结论还确认，原子能机构的核知识管理活动具有可靠的基础，而且正在处理成员国在当前核发展阶段面临的优先问题。

9. 在原子能机构范围内，2008 年成立了教育和培训支助组，以确保以综合、一致和优化的方式向成员国提供原子能机构支持教育和培训的所有活动。

10. 总体来看，可持续核发展政策框架内的长期核知识管理战略的价值现已得到广泛认可。对制订长期人力资源开发计划的必要性有了更充分的认识。正如下文所反映的，这已导致成员国和核知识组织之间加强了交流以及对知识管理服务和支助的更大需求。

11. 2010 年将发表题为《研究与发展组织的知识管理》和《核教育现状和趋势》的两份新技术报告。

B. 建设核知识管理能力

12. 一些成员国都强调了建设核知识管理包括国家和地区技术合作项目中知识管理部分的能力和向原子能机构提供预算外资金的优先性。越来越多的成员国开始实施利用原子能机构方法学和服务的核知识管理计划。

13. 核知识管理短训班在意大利的里雅斯特国际理论物理中心每年开办一次，现已得到充分认可。2010 年的短训班收到了来自世界各地对约 30 个名额的 120 多名申请人。该短训班提供对核知识管理工具和挑战的基本认识以及学员和全体教员之间共享经验和良好实践的机会。在地区基础上特别在德国卡尔斯鲁厄（2009 年和 2010 年）、菲律宾马尼拉（2009 年）、乌克兰塞瓦斯托波尔和哈萨克斯坦阿斯塔纳（都在 2010 年）组织了类似的课程。

14. 2010 年，原子能机构还与国际理论物理中心合作举办了为期三周的核能管理短训班。其目的是为来自发展中国家尤其是正在考虑或启动核电计划或其他核应用国家的年轻专业工作者提供难得的国际教育经验，促进其建立未来管理核能计划的领导能力。

15. 开发了多媒体软件，其中一些是在技合支助下开发的。这方面的例子有关于核知识管理的交互式培训课程、以英语、法语、俄语和西班牙语提供的多媒体课本《核反应堆物理学》以及应请求向成员国提供的原子能机构核电厂模拟机。非洲、亚洲、拉

丁美洲和中东的地区性网络化教育门户也将包括这些内容。此外，信息和通信技术多媒体安全项目还从实施原子能机构安全原则的国家获取专家知识和经验。

16. 亚洲、欧洲和拉丁美洲的核知识管理地区讲习班和技术会议对来自 50 个成员国的 130 多名学员开展了培训。这些讲习班和会议涵盖了以下方面的现状和趋势：核教育；国家核知识管理方案和战略；网络化核信息管理；处于运行和建设阶段的核电厂注重过程的知识管理；核工程教学课程；建立核教育和培训网络。

C. 核知识管理服务

17. 原子能机构开展了对保加利亚、加拿大、哈萨克斯坦、立陶宛、马来西亚、黑山、斯洛伐克、俄罗斯联邦和乌克兰的核知识管理援助访问。访问内容涵盖了一系列广泛的专题，其中包括核教育活动分析、职工队伍规划、核电厂培训体系、知识流失风险以及关键知识和岗位分析。访问由原子能机构工作人员和外部专家根据以下文件所载导则进行：

- 《核组织知识管理援助工作组的规划和执行》（原子能机构《技术文件》1586号）；
- 《核工业营运组织的知识管理》（原子能机构《技术文件》第1510号）；
- 《核工业组织中知识流失的风险管理》（STI/PUB/1248）；和
- 第11段提及的即将发表的《研究与发展组织的知识管理》。

18. 在莫斯科工程物理研究院，援助访问就核工程教育的最佳实践提供了咨询。在哈萨克斯坦，咨询侧重于核知识管理系统和知识流失风险管理。在立陶宛伊格纳林纳核电厂，咨询的重点是知识流失风险评定。在乌克兰扎波罗热核电厂，援助访问提供了维护人员培训制度和核知识管理行动计划。在保加利亚科兹洛杜伊核电厂，援助访问就职工队伍流动和核知识流失风险管理提供了咨询。在黑山，援助访问对建立核能力中心进行了讨论。在加拿大，通过专题介绍和实际演练展示了系统化知识管理方案的好处。在马来西亚，援助访问对三所大学、原子能许可证审批局和马来西亚核能机构的教育和培训计划作了评定。在斯洛伐克，援助访问对确定和转让关键知识以支持斯洛伐克电力公司的计划制订工作提供了支助。

D. 利用核知识管理促发展

19. 技合计划 2009 年和 2010 年的许多地区和国家项目都对核知识管理活动提供了直

接或间接的支持，而且这种支持在很大程度上侧重于网络建设、知识获取和保存、接替计划和加强制度化知识储存。在四个技合地区（非洲、亚太地区、欧洲和拉丁美洲），有 12 个国家和地区项目专用于加强成员国的核知识管理能力和建立对与人力资源开发战略相结合的国家核知识管理战略必要性的认识。

20. 在欧洲，通过三个专门的地区项目，技合计划对成员国提供了通过开展工作人员和核知识管理人员培训加强核知识管理能力方面的支助。举行了八个培训班和技术会议，以增强该领域的国家能力和促进网络建设及知识共享。还举行了技术会议和咨询活动，以建立评审和改进核科学和工程课程的网络。正在拟订核知识课程，来自加拿大、匈牙利和俄罗斯联邦的教育组织表示了一旦课程编制完成便予采用的意向。

21. 在亚洲及太平洋地区，地区技合项目对国家核电计划提供了人力资源开发、核知识管理和保持技能方面的支助。在国际专家和原子能机构工作人员的协助下，在孟加拉国、中国、马来西亚、大韩民国、泰国和越南实施了辩论和指导计划。“亚洲核技术教育网”继续发展，技合计划也对此提供了部分支助。

22. 对参与网络建设活动的积极性很高。这样的例子有亚洲及太平洋地区的“安全实时链接网站”。该网站允许成员国访问科学信息，并向最近加入该地区活动的国家提供知识共享的机会。此外，在孟加拉国达卡举行的一个地区会议上，来自各监管机构的约 20 名核知识管理专家共享了利用知识管理方法绘制核装置安全评定核心业务过程图、解决安全问题和开展核安全领域能力建设方面的经验。

23. 维持高水平辐射安全能力十分必要，而且是若干专门地区项目的目标。《亚洲及太平洋地区核科学技术研究、发展和培训地区合作协定》（亚太地区核合作协定）下的辐射防护项目正在建立应急响应管理人员网络和利用辐射技术的心脏病学专家网络。这两个网络旨在确保通过“亚太地区核合作协定”当前和以往项目发起实施的活动的可持续性。

24. 由日本领导的“合理可行尽量低”网络举行了两次技术会议：一次是涉及改进工业射线照相中的辐射防护；另一次是涉及天然存在的放射性物质生产工业的辐射防护。在加强辐射应急管理决策论坛的框架内，在乌克兰切尔诺贝利和根据“亚太地区核合作协定”在澳大利亚开展了应急管理决策者参加的演习。心脏病学专家论坛继续利用原子能机构患者辐射防护网站（<http://rpop.iaea.org>）和通讯交流信息。

25. 2009 年，“非洲地区核合作协定”地区的 24 个核监管机构成立了非洲核监管机构论坛，以推动地区合作，促进信息交流，并加强该地区的辐射和核安全基础结构。也是在 2009 年，在一个地区技合项目框架内成立了非洲地区研究堆安全咨询委员会。参与的成员国有：贝宁、刚果民主共和国、埃及、加纳、肯尼亚、摩洛哥、尼日尔、尼日利亚和苏丹。人力资源开发也是一个重要问题，在信息与通讯技术领域尤其如此。22 个非洲国家的远程中心现已开始运行，已有 100 多名信息与通讯技术开发人员接受了培训。这些中心收集、组织和共享与各种核技术应用有关的科技信息，并对有关利

用信息与通讯技术的培训活动提供支助。在南非开普敦举行了一次信息与通讯技术会议，侧重讨论了发展和利用远程教学工具以及远程中心管理问题。向科特迪瓦、马里、塞拉利昂和乌干达提供了信息技术硬件。加纳大学和亚历山大大学这两个指定地区教育中心得到认可。目前正在制订召开非洲人力资源开发和知识管理会议的计划。

26. 在拉丁美洲举办了一个核知识管理讲习班和一次技术会议，交流了关于核知识管理和最佳实践的信息和经验，并讨论了地区核教育和培训网络的实施情况。来自 11 个国家的 37 名专家参加了上述讲习班和会议，并就系统整合该地区可得资源和知识的必要性达成了一致意见。

27. 原子能机构还通过技合项目对拥有核电厂或正实际着手启动核电计划的成员国采用和实施综合管理系统提供支助。根据国家和地区项目组织了一些培训班，以帮助这些国家为引进原子能机构支持的综合管理系统方案和标准作好准备。

28. 就人体健康、粮食、农业、物理化学和水文学而言，协调研究项目对建立和共享新知识起到了帮助作用，技术合作项目则对实施活动和传播成果和数据从而满足成员国的需要起到了帮助作用。两者都是在原子能机构与成员国之间开展知识共享的重要手段。与核知识管理总体相关的计划要素包括：在塞伯斯多夫实验室、摩纳哥海洋环境实验室和成员国实验室举办的 207 个培训班，以及开发实验室信息和质量保证管理系统；该系统拥有 13 个技术数据库以及 50 多份印刷和电子形式的出版物，包括技术文件和同行评审期刊上的论文。塞伯斯多夫实验室和摩纳哥实验室目前正在实施旨在改进实验室管理和实验室实绩的实验室信息管理系统。正在开发并以光盘和通过因特网提供远程教学模块、网基文件和基于信息和通信技术的培训教材。

E. 实施核知识管理以加强安全、保安和保障

29. 核安全和核保安领域的主要核知识管理活动与拟订和实施原子能机构安全标准及保安导则密切相关。为支持共享实施原子能机构安全标准方面的知识和经验推出了新培训教材和视频演示录像，从而改进了这种知识和这些培训资源的网络可利用性。在若干核安全和辐射安全领域举办了量身定制的讲习班和培训活动。通过进修、延长基础课程和基于模拟机的安全评定工具对更多的实际和在职培训提供了支助。原子能机构继续举办涵盖预防、侦查和响应的保安培训班和讲习班，每年的学员超过了 1500 名。

30. 重新设计了基于原子能机构安全标准的原子能机构评审服务，特别是向 29 个国家成功提供过的综合监管评审服务。正在建立“国际监管网”，以共享经验和良好实践，并讨论其他监管问题。2009 年 12 月，监管机构人力资源能力指导委员会举行了第一次全体会议，并核准了经修订的原子能机构“监管能力需求系统性评定导则”。

31. 随着基于原子能机构安全标准的多媒体新培训教材的推出，2007 年为获得实施原子能机构安全原则国家的专家知识和经验而发起实施的信息与通讯技术多媒体项目取得了相当大的进展。该项目包括关于核装置安全的各种培训班和讲习班（包括运行经验培训班）的影片，以及介绍成员国在实施管理系统方面的经验的光盘。多媒体新培训教材根据原子能机构安全标准制作。原子能机构继续维护其核安全和核保安知识管理门户，并启动了核安全和核保安“维客”。

32. 建立了全球核安全和核保安制度知识网络框架 — “全球核安全和核保安网”，以便广泛交流关于核安全和核保安的关键知识和经验教训。

33. 通过举办辐射防护和辐射源安全研究生教学班对辐射防护教育和培训工作提供了大力支助。过去两年举办了四期研究生教学班。对于考虑或启动核电计划或其他核应用的成员国发展有效的辐射安全、运输安全和废物安全基础结构所需的人力资源而言，这些教学班具有重要意义。教学班教学大纲的内容包括理论讲座和实习课，随后开展研究工作。

34. 地区安全网络的重要性和使用量也正在与日俱增。“亚洲核安全网”得到充分认可，并创建了各种专题小组，以共享经验和生成新知识。各小组越来越多地被用来管理地区活动和审查实施核电计划的每个国家每年进行的核安全自评定情况。最近设立了一个协调和监测各专题小组活动的小组，以制订关于在亚洲设立国家和地区能力建设中心的详细导则文件。

35. 伊比利亚-美洲核安全和辐射安全网由巴西主办，并完全由伊比利亚-美洲核和辐射安全与保安监管机构论坛运作。该论坛有一个通过核安全和辐射安全预算外计划实施的技术计划。正在根据该计划拟订关于以下方面的项目：放射治疗安全评定；改进医疗照射控制监管框架；核电厂延寿评价和许可证审批；废金属和回收工业中意外放射性物质的控制。放射治疗安全评定项目的成果已提交原子能机构与伊比利亚-美洲核和辐射安全与保安监管机构论坛联合发表。

36. 近 200 个新用户“网基核事件系统”进行了注册，使注册总数超过了 1800 个。“网基核事件系统”现有 65 个国家使用，而它们都是《国际核和放射性事件分级表》网络的成员。该系统被用于生成具有安全意义的核和辐射事件的准确而权威的信息，以供国际媒体和其他感兴趣各方广泛利用。

37. 作为建设可持续的人力资源和支助各国履行国际核保安相关文书规定义务方面的一个里程碑，原子能机构对各国建立国家核保安支助中心的努力提供支助。这种中心支持各国在国家一级系统地发展核保安知识和技能以及在国家级利益相关方之间交流专门知识。核保安支助中心促进了各国的核保安文化，加强了国家协调和合作，并导致加强了国家核保安制度。在某些情况下，核保安支助中心将提供核保安仪器的维修服务。在本报告所涉期间，原子能机构拟订了协助各国规划和建立这种中心的方法学，并协助建立了加纳核保安支助中心。原子能机构目前正在完善该方法学，并且正

在协助在哥伦比亚、马来西亚、摩洛哥和坦桑尼亚联合共和国建立更多的中心。

38. 对成员国的人员进行保障实施培训仍是原子能机构一项重要的核知识管理活动。自 2008 年 9 月以来，已经举办了 14 期国家、地区和国际培训班和讲习班，以帮助各国履行根据各自保障协定所承担的义务。这些培训班和讲习班不仅提供知识，而且还能使学员共享经验、取得经验教训和建立最佳实践。

39. 此外，为帮助各国建立和加强对高效和有效实施保障至关重要的国家核材料衡算和控制系统（国家核材料衡控系统），原子能机构在 2008 年和 2009 年对格鲁吉亚、尼日尔、罗马尼亚和沙特阿拉伯进行了原子能机构国家核材料衡控系统咨询服务工作组访问。对阿塞拜疆和土耳其的工作组访问正处在筹备阶段，预计将在 2010 年底前进行。

F. 加强核知识共享网络

40. 为了加强教育和培训网络建设，过去两年签署了一些重要协定，特别是与韩国原子能研究院关于共同维护和运行“亚洲核技术教育网”网络系统的协定；另一个是与欧洲核教育网络协会的协定，目的是共同加强全球核教育活动，包括拟纳入作为“亚洲核技术教育网”第一阶段内容的新培训教材、培训课程和教学大纲编写工作。

41. “亚洲核技术教育网”在此期间增加了活动内容。它为 10 个国家的 60 名学员提供了第一批远程学习课程。西班牙加泰罗尼亚大学制作了核反应堆理论的交互式课程，并通过原子能机构提供给个人和非营利性核组织。

42. 阿拉伯联合酋长国政府请求原子能机构开发一个拟在康斯塔大学安装的核教育网基平台，以便使该地区的教师和学生方便而可靠地获得高质量核教育材料。原子能机构目前正在致力于该平台的开发工作，并将随后在拉丁美洲和非洲复制类似的概念。

43. 在考虑工业界、学术界和研究与发展组织的知识和经验的同时，正继续致力于建立学士学位一级和硕士学位一级核工程课程的基本能力。原子能机构正在研究确定核教育和培训质量基准的方案，以便向从事该活动的许多新加入组织提供自评定工具。有关这些专题的文件正在进行制作，并将于 2011 年出版。

44. 在原子能机构的支助下建立了辐射安全、运输安全和废物安全培训中心。它们提供配备齐全的综合性培训设施（包括实验室）以及满足地区安全需要的充分合格的工作人员。它们积极主动地推广和使用原子能机构安全标准和参考培训材料，并且例行开展辐射防护和废物安全方面的教育和培训活动，特别包括辐射防护和辐射源安全研究生教学班、教师培训班和进修班。在报告所涉期间，在阿根廷、白俄罗斯、马来西亚和叙利亚组织了全部由地区内学生参加的研究生教学班。还为具体目标受众如运输

人员、个人监测人员、应急响应人员和监管人员组织了专门培训班。

45. 在应急准备和响应领域，组织了利用电子学习和便携式工具的培训。这种工具包括“放射性紧急情况首先响应电子学习工具”和“为放射性紧急情况一线响应人员提供辅助的便携式数字工具”。这种培训还侧重于培训教员，特别是在地区一级的培训活动中，以确保高效传播特定的具体技术知识。

46. 原子能机构的废物管理网络已导致在实施原子能机构废物管理和退役计划方面出现了显著的改进，这些网络是国际退役网络、国际低放废物处置网络、地下研究设施网络和环境管理和恢复网络。这些网络加速了在组织一级和个人一级传播相关信息、传播知识和良好实践、确定并提名适当的候选人参加培训活动，并加强了提供专家和提出更多培训活动承办建议的工作。

47. 这些网络在去年举办了 10 次大型培训活动并完成了 2010—2011 年的详细计划，而且每次都充分利用了网络伙伴慷慨提出的承办安排。

48. 作为符合逻辑的下一个步骤，这些网络需要建立一种机制，以促进网络参与者之间直接交流并以方便用户的方式迅速提供原子能机构的培训材料。将与有类似想法的国家和国际组织合作开发一个共同的网基平台，以促进网络参与者之间互动，并提供一个视听材料数据库和对项目经验简要概述的访问。学员得到的好处将包括高效共享废物管理挑战的技术解决方案、加速消化最佳实践和加强同行之间的联系，尤其是加强计划成熟国家的同行与计划欠成熟国家的同行之间的联系。

G. 管理核资料

49. 新网基产品扩大了使用范围，对创新解决方案的需求正在不断上升。原子能机构通过若干试验性项目提供了一些响应产品，包括“快堆知识组织系统”、核档案库或可自由获取的网基核资料以及《核能手册》。根据成员国的积极反馈对 2008 年完成的“快堆知识组织系统”进行了改进。核档案库是一个旨在网上收获和保存可自由访问的因特网核相关信息的产品。核档案库于 2008 年开始开发。它已收获 450 多万份文件并将这些文件纳入其数据库。《核能手册》提供关于可得核资源的有用信息。原子能机构还维护一个核相关会议和活动数据库，该数据库的查询量每月平均超过 7 万次。

50. 自 2008 年 9 月以来，原子能机构出版了《发展核电厂知识门户》（原子能机构《核能丛书》第 NG-T-6.2 号），并在其网站上加载了 15 个讲习班、短训班和技术会议的文集，包括《独联体国家的核知识保存 — 现状和相关建议》和《管理核知识：2008 年意大利的里雅斯特讲习班文集》。另有 10 份出版物正在编制之中。

51. 国际核信息系统（核信息系统）继续在核信息管理和知识保存方面发挥重要作

用。该系统仍是许多成员国核信息的重要来源。核信息系统成员数量继续增加。科特迪瓦、莫桑比克、塞拉利昂和津巴布韦最近加入了该系统，使其成员总数达到 147 个（123 个国家和 24 个国际组织）。

52. 2009 年 4 月，核信息系统数据库开放供全球所有因特网用户免费访问。还增加了一个阿拉伯语界面。目前，核信息系统每月的访问量超过 7 万次。在过去的两年中，增加了 24 万条书目记录，制作并上载了 3.7 万份全文本文件，使可利用的全文本文件总数超过了 35 万份。原子能机构印发了含 30 835 个术语的新改进版《国际核信息系统/能源技术数据交流计划叙词表》。核信息系统缩微胶片汇编的数字化保存工作继续进行。与成员国密切合作对超过 440 万页印刷资料进行了数字化处理。

53. 继续开展能力建设活动，分别在乌兹别克斯坦为 40 名学员、在南非为来自 21 个成员国的 23 名学员以及在越南为来自 20 个成员国的高级用户组织了核信息系统国家研讨会和培训班。11 个成员国、“能源技术数据交流计划”和核信息系统的代表参加了第 12 次核信息系统/能源技术数据交流计划联合技术委员会会议。

54. 原子能机构图书馆继续在管理核信息和向成员国及秘书处提供对原子能机构所有活动领域权威信息的访问方面发挥重要作用。当前，它已将数据库、客户服务和能力建设结合在一起。有 22 个新成员加入了国际核图书馆网络，使其成员从 2008 年的 12 个图书馆增加到 2010 年的 34 个。