

仅供工作使用

大会临时议程项目 16
(GC(62)/1 和 Add.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

为响应大会 GC(61)/RES/11 号决议和 GC(60)/RES/12 号决议的要求，本文件载有以下主题的进展报告：

- A 部分：核的非动力应用
 - 总则（附件一）；
 - 支持非洲联盟“泛非根除采采蝇和锥虫病运动”（附件二）；
 - 开发昆虫不育技术防治或根除传播疟疾、登革热、寨卡和其他疾病的蚊虫（附件三）；
 - 加强在粮食和农业领域对成员国的支持（附件四）；
 - 原子能机构塞伯斯多夫核应用实验室的改造（附件五）；
 - 利用中小型反应堆或模块堆经济地生产饮用水计划（附件六）；
- B 部分：核动力应用
 - 总则（附件七）；
 - 沟通及原子能机构与其他机构的合作（附件七）；
 - 现有核电厂运行（附件七）；

- 原子能机构在革新型核技术发展方面的活动（附件八）；
- 支持核电基础结构发展的方案（附件九）；
- 核知识管理（附件十）。

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，可参阅：《2018 年核技术评论》（GC(62)/INF/2 号文件）；《国际原子能机构 2017 年年度报告》（GC(62)/3 号文件），特别是关于核技术的部分；以及《2017 年技术合作报告》（GC(62)/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十，并授权总干事向大会第六十二届常会提交本报告。

总 则

A. 背景

1. 在 GC(61)/RES/11.A.1 号决议中，大会请总干事与成员国磋商，依照《规约》继续努力开展原子能机构在核科学、技术和应用领域活动，并特别强调支持成员国开展核应用活动，以加强基础结构和促进科学、技术与工程，从而以安全的方式满足成员国的可持续增长和发展需求。
2. 大会建议总干事就核科学、技术和应用领域取得的进展向理事会和大会第六十二届（2018 年）常会提出报告。本报告系为响应这一要求而编写。

B. 自大会第六十一届常会以来的进展

3. 在 GC(59)/RES/12 号决议中，成员国要求秘书处在 2018 年组织一次部长级会议讨论和平利用核科学、技术和应用以及通过原子能机构技术合作计划向成员国提供核科学、技术和应用，同时突出强调核科学、技术和应用对可持续发展的未来贡献。2016 年和 2017 年又分别在 GC(60)/RES/12 号决议和 GC(61)/RES/11 号决议中重申了这一呼吁。为了响应这些决议并筹备将于 2018 年 11 月 28 日至 30 日在奥地利维也纳举行的“核科学和技术：应对当前和新兴发展挑战”部长级会议，部长级会议两主席与成员国举行了若干次不限成员名额的非正式磋商，讨论了该会议的日程草案和成果文件草案。
4. 原子能机构继续与指定的成员国研究机构协作，实施原子能机构的计划活动和促进核技术的实际应用。这些协作中心侧重于研究与发展以及协助成员国实施“2030 年可持续发展议程”。迄今，原子能机构已有 34 个指定的协作中心。
5. 原子能机构通过协调研究项目在促进核科学、技术和应用领域有效研究活动方面进一步加强对成员国的支持，这些项目继续使发展中成员国和发成员国的研究机构能够就共同感兴趣的研究专题开展协作。原子能机构目前有 135 个正在执行的协调研究项目。
6. 有关离子束加速器项目和在核科学和仪器仪表实验室建立示范和培训用小型加速器氘-氘和氘-氘中子源的全面可行性研究及成员国优先事项和要求的问卷调查工作正在进行中。已采购一台新的离子源，将安装在克罗地亚萨格勒布布鲁德·博斯科维奇研究所的离子束设施，从而使得具备用于聚变相关材料研究的双束能力。关于促进利用离子束加速器的实验的协同研究项目已经启动，从而将促进无法接触加速器设施的科学家利用基于加速器的离子束分析技术开展实验。这将通过鉴定和选择将提供利用离子束

实验室和离子束分析技术方面经验的参项机构（东道机构）予以完成。原子能机构加速器知识门户已得到加强，对静电加速器、同步加速器光源和散裂中子源数据库进行了更新。建立了新的中子散射仪器数据库。

7. 原子能机构继续为提出请求的成员国提供快速经济地绘制地球表面放射性图方面的支持服务。2017 年 12 月在印度尼西亚进行了关于邦加勿里洞群岛天然存在的放射性物质环境污染的放射性表征以及 2018 年 6 月在乌兹别克斯坦进行了关于放射性废物处置后 FOTON 公司辐射和技术综合体场址解控的辐射测量的两次专家工作组访问。继续为关于福岛县有关治理、去污、废物管理和辐射监测的综合方案的项目提供援助。核科学和仪器仪表实验室负责利用无人机采集的“辐射测量数据的集成和绘图”。

8. 原子能机构参加了 2018 年 2 月在巴黎举行的经合组织医用放射性同位素供应保证高级别工作组会议。会议的重点是该工作组迄今取得的成就、审查世界范围内钼-99 供应状况和今后展望。

9. 启动了一个关于“生产钼-99m 和钼-99m 发生器的新途径（除裂变和回旋加速器法之外）”的新协调研究项目。该协调研究项目旨在开发利用钼-99 中低比活度在线性加速器和钼-99m 发生器中生产钼-99 的技术。还通过技术合作计划向成员国、向旨在利用研究堆中钼靶中子活化生产钼-99 的国家和地区努力提供支持。

10. 原子能机构通过技术合作计划继续支持成员国旨在生产医用放射性同位素和放射性药物的 60 多个国家和地区项目。2018 年 6 月 4 日至 8 日在波兰举办了一个讲习班，目的是协助东欧地区成员国了解有关诊疗放射性同位素标记肽生产的理论和实践知识。

11. 2017 年 11 月在斯洛文尼亚举办了关于 2017 年开展的中子活化分析水平测试比对反馈的培训讲习班。继续在制订现有和计划建造研究堆的利用战略计划方面向成员国提供援助。2017 年 12 月，原子能机构出版了《2010—2015 年开展的中子活化分析和其他分析技术的实验室间比对水平测试》（原子能机构《技术文件》第 1831 号），介绍了从进行测试中获得的结果和教训。2018 年 7 月举办了一次测试中子成像设施分辨率和对比度的世界巡回实验。

12. 原子能机构工作人员分别于 2017 年 11 月和 2018 年 5 月出席了国际热核实验堆理事会会议，与国际热核实验堆讨论在“原子能机构和国际热核实验堆合作协定”范围内签署详细工作计划的工作正在进行中。关于“紧凑型稳态聚变中子源的开发”和“促进聚变研究的中小型磁约束聚变装置网”的两个新协调研究项目已经启动。2018 年 5 月 7 日至 10 日举办了第五次原子能机构示范聚变电厂计划讲习班，并在“聚变技术路线图”方面取得了实质性进展。2018 年 6 月 13 日至 15 日举办了首次原子能机构聚变事业讲习班，业界和私人投资者表现出了兴趣。为将于 10 月 22 日至 27 日在印度甘地讷格尔举行的第 27 届聚变能会议（2018 年聚变能会议）完成了场址访问、科学计划和与会者甄选工作。

13. 原子能机构通过印发核医学和诊断放射性成像、剂量学和医用辐射物理学领域的若干技术出版物，继续协助成员国制订辐射医学方面的导则。2017 年出版了专用于放射治疗中使用的小静态场剂量学的首个国际实施法规，迄今下载量可观，关于执行上述实施法规的现行协调研究项目已经启动，并将在 2019 年完成。为支持先进的近距离治疗技术，完成了《从二维近距离治疗过渡到三维高剂量率近距离治疗》培训材料的出版工作。这种支持的其他例子包括 2018 年完成了题为“开展放射治疗剂量施用先进技术（磁共振断层照相）的质量审计”的协调研究项目，并导致在同行评审期刊上发表了 19 篇论文。

14. 原子能机构继续通过阿尔茨海默氏病等神经系统疾病、全球宫颈癌预防和控制联合计划、剂量学实验室开展的原子能机构-世卫组织热释光剂量计邮寄剂量审计、原子能机构-世卫组织二级标准剂量学实验室网以及营养学领域合作等各领域的合作和联合倡议加强与世卫组织的现有关系。2017 年 11 月，原子能机构、世卫组织和儿童基金会举行了由这三个国际组织所组织的首次营养学会议，召集了 50 名研究人员和公共卫生专业人员探讨除其他议题外，特别是核技术在解决营养不良双重负担方面的作用。

15. 原子能机构 2017 年 10 月举行了放射性药物生产监管问题技术会议，侧重于有关放射性药物生产的监管要求，目的是统一和提供导则。原子能机构还继续协助成员国开展工业辐射技术应用方面的能力建设努力，并且还发起了关于利用大功率电子束加速器进行生物危害辐射灭活的新协调研究项目。还分别于 2018 年 3 月和 6 月举行了技术会议，聚焦于制订“密封源（柱扫描）应用标准”和“开发利用互相关联法进行流速测量的工具包”的辐射技术导则。

16. 原子能机构通过旨在安装 γ 辐照器、电子束加速器以及生产医学和工业放射性同位素和放射性药物装置的若干国家和地区技术合作项目，继续为成员国提供支持。发起了一个题为“利用大功率电子束加速器进行生物危害辐射灭活”的新协调研究项目。此外，还举办了各种讲习班，对成员国参加人员进行加强辐射技术方面理论和实践培训。

支持非洲联盟 “泛非根除采采蝇和锥虫病运动”

A. 背景

1. 在 GC(61)/RES/11.A.2 号决议部分中，大会认识到采采蝇及其所造成的锥虫病问题正在不断增多，并构成非洲大陆社会经济发展的最大制约因素之一，同时影响着人类和特别是牲畜的健康。这种情况削弱农村的可持续发展，并导致贫穷扩大和粮食不安全。
2. 大会要求原子能机构和其他伙伴加强成员国能力建设，以支持对采采蝇和锥虫病防治战略选择做出知情决策，以及将昆虫不育技术作业成本高效地纳入大面积虫害综合治理运动。大会还要求秘书处与成员国和其他伙伴合作，通过经常预算和技术合作资金保持向正在实施的昆虫不育技术现场项目提供资金。它还要求加强支持研究与发展和对非洲成员国的技术转让，以补充其为建立和扩大无采采蝇区所作的努力。
3. 大会请总干事就执行 GC(61)/RES/11.A.2 号决议所取得的进展向理事会和大会第六十二届（2018 年）常会提出报告。

B. 自大会第六十一届常会以来的进展

B.1. 加强与非盟泛非根除采采蝇和锥虫病运动和其他伙伴的协作

4. 原子能机构出席了第十六次非盟泛非根除采采蝇和锥虫病运动国家协调员会议、第六次非盟泛非根除采采蝇和锥虫病运动指导委员会会议以及第三十四次国际锥虫病研究和防治科学理事会，这些会议均于 2017 年 9 月在赞比亚利文斯敦举行。进行了专题介绍，向非盟泛非根除采采蝇和锥虫病运动成员介绍了粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处的活动状况以及原子能机构在支持防治采采蝇和锥虫病的技术合作计划下提供的援助。原子能机构继续认识到采采蝇和锥虫病问题构成非洲大陆社会经济发展的最大制约因素之一，并报告说将继续与非盟泛非根除采采蝇和锥虫病运动密切合作，通过建立可持续无采采蝇和锥虫病区实现消除采采蝇和锥虫病的目标。
5. 原子能机构继续与联合国粮食及农业组织（粮农组织）合作，通过在埃塞俄比亚和津巴布韦进一步开发国家采采蝇和锥虫病地图集以及通过参加防治非洲锥虫病计划于 2017 年 12 月在罗马组织的非洲动物锥虫病渐进式防治途径特别会议为非盟泛非根除采采蝇和锥虫病运动倡议提供支持。与非洲联盟委员会（非盟委员会）的合作已通过 2018 年 2 月签署关于扩大合作领域及包含泛非根除采采蝇和锥虫病运动的实际协定得到了扩展。

6. 原子能机构通过技术合作计划地区项目（RAF5080 号项目），以提供专家服务制订交流和资源调动战略及组织会议制订分地区战略的形式继续支持非盟泛非根除采采蝇和锥虫病运动倡议。

B.2. 通过应用研究和技术合作促进能力建设

7. 在将昆虫不育技术纳入大面积害虫综合防治方案以消除或控制采采蝇传播锥虫病方面，粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处和原子能机构技术合作司继续对成员国的支持请求作出响应。这种疾病一直被认为是撒哈拉以南非洲牲畜和农作物生产的一个主要制约因素。这种支持来自提供技术咨询、设备和材料采购、培训班和讲习班、进修和科访以及在原子能机构塞伯斯多夫的核应用实验室开展研究。此外，还有专家参加填补科学知识空白的一些协调研究项目。

8. 原子能机构的支持加强了成员国的能力，使其能够获取和分析基准数据，从而可以促进对可用采采蝇和锥虫病抑制或根除战略的选择和可行性做出知情决策，包括将昆虫不育技术作业成本高效地纳入大面积害虫综合防治运动。自大会第六十一届常会以来，已在该领域向布基纳法索、乍得、埃塞俄比亚、塞内加尔、南非、乌干达、坦桑尼亚联合共和国和津巴布韦提供了支持。

9. 自 2017 年 9 月以来，原子能机构为五次进修和科访提供了支持。这些进修在专门研究机构提供了总共为期 190 多天的人员培训。塞伯斯多夫虫害防治实验室接受了三名博士生，由资深科学家指导开展采采蝇微生物组研究。

10. 虫害防治实验室的研究活动继续集中在开发和验证可显著促进降低成本和简化针对主要采采蝇物种的昆虫不育技术应用的技术上。

11. 在坦桑尼亚对监视采采蝇草原物种的成本效益方法进行了验证，并将其应用于开展国家一级舌蝇属斯温氏蝇的全面调查。调查期间获得的信息已经建模，以生成预测分布图，示出受这种物种侵扰面积的大幅减少和分片情况。这种方法使得可开展大面积草原物种的全面昆虫学监测，减少人力工作量和后勤资源。

12. 过去一年期间继续开发旨在确定采采蝇物种的分子工具。六种采采蝇物种的全基因组测序已经完成，并对另外一种采采蝇物种进行了完整线粒体脱氧核糖核酸排序。

13. 题为“加强锥虫传染病媒的耐受性”的协调研究项目最后的研究协调会议于 2017 年 11 月在坦桑尼亚联合共和国举行，参加者来自 19 个开展通过共生体微生物抑制锥虫病传播研究的国家。这一项目期间开展的研究开了采采蝇相关共生细菌和病原体研究的先河。最后成果将于 2018 年以《BMC 微生物学杂志》特刊形式发表，将包含至少 23 篇科学论文。

14. 为布基纳法索、赞比亚和津巴布韦的分子学实验室配备了设备，使采采蝇现场干预计划能够应用分子工具确定和诊断锥虫和采采蝇物种。

15. 这些研究活动产生的知识和适用技术方面的进步通过刊载于同行评审科学期刊的出版物以及通过会议演讲和培训课程得到了广泛传播。在期刊上以及通过印发的指南、手册和标准作业程序，粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处发布了大量关于采采蝇和锥虫病的重要出版物。报告所涉期间，发布了有关采采蝇规模饲养所血处理程序和有关用分子工具确定采采蝇物种的两个标准作业程序。这些标准作业程序总结了前一年期间所开展研究的成果和建议。

B.3. 支持昆虫不育技术活动的规划和实施

B.3.1. 塞内加尔（SEN5037 号项目）

16. 原子能机构继续对塞内加尔政府利用具有昆虫不育技术组成部分的大面积害虫综合防治方案根除达喀尔东北部尼亚伊高产农业区冈比亚须舌蝇的计划提供技术支持。目标区域被分为正在顺序处理的三个作业区块。在 1 区块继续进行昆虫监测，该区域自 2012 年年中以来一直没有采采蝇，表明 1 区块野生蝇虫口已经被消除。在 2 区块，继续释放不育雄蝇，并在两个热点不定时捕获野生蝇。在 3 区块，继续抑制蝇虫口，并一俟 2 区块热点被消除，则将恢复释放不育雄蝇。

B.3.2. 埃塞俄比亚（ETH5021 号项目）

17. 原子能机构继续支持埃塞俄比亚政府将昆虫不育技术纳入其根除南部大裂谷德梅河流域的 *fuscipes fuscipes* 舌蝇的计划。在德梅的不育雄蝇释放中断了数月，导致前一年被抑制到非常低程度的野生种群恢复。

18. 埃塞俄比亚民用航空管理局已颁布使用遥控飞行器系统在德梅释放不育雄蝇的许可。原子能机构正在采购遥控飞行器系统，预期将于 2018 年在德梅进行作业，并将显著促进该项目昆虫不育技术组成部分的费用减少。

B.3.3. 布基纳法索（RAF5080 号项目、BKF5018 号项目和 BKF5020 号项目）

19. 原子能机构为布基纳法索博博迪乌拉索蝇虫饲养设施提供了支持、能力和设备。2017 年 2 月落成的该饲养设施是西非最大的饲养设施。冈比亚须舌蝇种群的规模目前正在增加，并已达到 80 万雌蝇的水平。2018 年期间将进行不育雄蝇的试验性释放。

20. 与原子能机构及国际半湿润气候带畜牧业研究与发展中心和博博迪乌拉索蝇虫饲养设施合作，布基纳法索通过每周两次提供不育雄性采采蝇继续支持塞内加尔政府努力根除尼亚伊地区的采采蝇虫口。

B.3.4. 乌干达（UGA5036 号项目）

21. 在有关当局颁发了进口和操作遥控飞行器系统释放不育采采蝇的授权许可证后，在维多利亚湖卡兰加拉岛举办了关于操作和维护遥控飞行器系统释放不育采采蝇的地区培训班，有来自六个受采采蝇影响国家的 10 名学员参加。开发并试验了嵌入遥控飞

行器系统的释放仪，以进行不育蝇全自动化地理参考释放。使用这种设备的影响十分显著，因为它不仅更加无害环境，而且还大幅减少当地后勤费用。

22. 实验室饲养 *fuscipes fuscipes* 舌蝇品系与当地野生品系的交配兼容性在实验室和旷野都得到了证明。

C. 结论

23. 影响牲畜的非洲锥虫病继续显著制约着撒哈拉以南非洲许多地区的发展，特别是贫困和缺乏基础设施问题尤为尖锐的农村地区的发展。只要技术上可行，作为大面积害虫综合防治干预措施的一个组成部分，昆虫不育技术便可成为缓解这种制约因素的一个重要工具。它提供了一个环境无害的根除采采蝇媒介虫口的方案，不仅消除了动物锥虫病的风险，而且也在发生动物锥虫病的地方消除了人类锥虫病（昏睡病）的风险。所实现的效益，如提高了饲养牲畜用于产奶、产肉和利用畜力牵引种植作物的能力，将大幅度地改善农村人口的生计。原子能机构继续援助撒哈拉以南非洲成员国建立该领域的能力。

24. 制约将昆虫不育技术成功和更加广泛地应用于适宜区域的主要因素是非洲缺乏规模饲养能力以及促进规模饲养和大面积害虫防治作业的适当管理结构。

开发昆虫不育技术防治或根除传播 疟疾、登革热、寨卡和其他疾病的蚊虫

A. 背景

1. 在 GC(60)/RES/12.A.2.号决议中，大会关切地注意到，蚊虫传播的疟疾造成每年约 63 万人死亡和约 2.07 亿人受影响（主要发生在非洲），使非洲的经济增长速率每年减少 1.3%，因而成为消除非洲贫困的主要障碍。大会还注意到，疟疾寄生虫继续产生抗药性，而蚊虫也继续产生抗杀虫剂性，并且已有设想将按照世卫组织基于病媒综合防治方案而不依赖于任何单一防治疟疾策略的击退疟疾战略，在特定条件下利用昆虫不育技术作为常规技术的一种辅助手段。
2. 大会还严重关切地注意到，由于侵入性蚊种的扩散，由蚊虫传播的登革热近年来已成为国际上主要的公共健康关切。据世界卫生组织称，有 39 亿人生活在有登革热病毒传播危险的 128 个国家，并且由于蚊虫媒介在白天期间很活跃，用杀虫剂处理过的床帐并不能有效地抗击登革热，因此，急需采取其他防治策略。大会还关切地注意到，拉丁美洲和加勒比地区蚊虫传播的基孔肯雅病增多，并且目前没有可用于治疗这些蚊虫传播疾病的方法。
3. 大会进一步注意到，利用昆虫不育技术抑制传播疾病蚊虫最适合于城市地区，因为空中喷洒杀虫剂在城市地区被禁止或不适用，并且需要对城市地区实施大面积防治战略，以补充基于社区的现行计划。
4. 大会赞赏地注意到一些捐助者对进一步发展一揽子昆虫不育技术防治传播疟疾、登革热和其他疾病蚊虫的研究与发展工作表现出的兴趣和给予的支持，并确认 GC(60)/5 号文件附件三所载总干事报告概述的原子能机构给予的支持。
5. 大会要求原子能机构在实验室和野外继续并加强利用昆虫不育技术防治传播疾病蚊虫所需的研究工作。大会要求原子能机构不断增加发展中成员国的科学和研究机构对该研究计划的参与，以便使其拥有所有权。大会还要求原子能机构加强努力开发和转让能够将雌性蚊虫从生产设施中完全清除的更高效雌雄分离系统，并发展在野外释放和监测不育雄虫的成本效益好的方法。
6. 大会要求原子能机构分配适当的资源和吸引预算外资金，以便能够扩大蚊虫研究计划及相关的实验室和办公室空间和工作人员配备。大会还要求原子能机构通过地区技术合作（技合）项目加强在拉丁美洲和加勒比、亚洲及太平洋和非洲的能力建设和网络建设，并通过评定昆虫不育技术作为疾病传播蚊虫高效防治战术的潜力的国家技合项目向防治伊蚊和按蚊的野外项目提供支持。

7. 大会请原子能机构根据原子能机构 2014 年 6 月在维也纳组织的“发展和应用昆虫不育技术和相关遗传和生物控制方法防治传播疾病蚊虫主题计划”会议专家提出的建议采取行动，通过向开发昆虫不育技术及其他相关遗传和环境友好方法持续提供资金，投资支持蚊虫媒介种群的防治。

8. 大会要求原子能机构继续寻求预算外资源，包括通过原子能机构“和平利用倡议”寻求这种资源，以便能够通过野外实施中的项目验证防治传播疾病蚊虫的一揽子昆虫不育技术。

9. 大会请总干事就执行 GC(60)/RES/12.A.2.号决议所取得的进展向大会第六十二届（2018 年）常会提出报告。

B. 自大会第六十届常会以来的进展

10. 为了响应 GC(60)/RES/12 号决议，塞伯斯多夫虫害防治实验室继续致力于开发一揽子昆虫不育技术，用于防治传播疾病的蚊虫，即疟疾病媒阿拉伯按蚊、登革热病媒波利尼西亚伊蚊以及登革热、寨卡、基孔肯雅病和黄热病病媒埃及伊蚊和白纹伊蚊。虫害防治实验室目前保有源自巴西、喀麦隆、中国、法国（留尼汪岛）、印度尼西亚、意大利、毛里求斯、墨西哥、巴基斯坦、南非、新加坡、斯里兰卡、苏丹、泰国和美国的蚊虫群落。此外，虫害防治实验室还保有若干蚊虫品系，包括具有形态标记和其他标记的品系，目前正在评估它们在基于昆虫不育技术的方法中的潜在用途。

11. 正在对埃及伊蚊成虫笼箱的新设计进行验证。新笼箱的成本是目前使用的参考笼箱成本的十分之一。蚊虫的产量类似于标准的原子能机构参考笼箱。

12. 与匈牙利私营公司合作开发的自动幼虫计数器使得可以对埃及伊蚊幼虫计数。这种精准的幼虫计数器可以通过更好地估计幼虫盘中幼虫的密度来改善伊蚊种群的规模饲养。

13. 已经就阿拉伯按蚊、白纹伊蚊和埃及伊蚊在实验室规模上成功测试了并对埃及伊蚊在大规模饲养条件下验证了基于昆虫蛋白质的新幼虫饲料，使得成本降低了 50%以上。

14. 认识到使用同位素辐照器照射蚊虫和预计蚊虫抑制项目迅速扩大所带来的日益严峻的挑战，原子能机构评定了 X 射线和 γ 射线诱导阿拉伯按蚊、白纹伊蚊和埃及伊蚊不育的相对效率。还研究了缺氧（无氧）和昆虫密度等环境条件对诱导不育的影响，以制订用于成员国业务计划的辐照方案和准则。

15. 原子能机构继续努力开发包括遗传选性在内的稳健且高效的雌雄分离方法。已经建立包含幼虫身体或成虫眼睛颜色或温度敏感致死基因的阿拉伯按蚊系，并且正在将其作为发展遗传选性品系的潜在标记物进行评价。此外，还对携带形态突变红眼和白

眼的埃及伊蚊系进行了表征，并且正在将其用于构建昆虫不育技术应用所用的遗传选性品系。在虫害防治实验室在小规模和规模饲养条件下对埃及伊蚊红眼品系进行了表征，该品系已经证明它具有足够的遗传稳定性，表现出较低的复合率。红眼标记物允许在蛹期基于对眼睛颜色标记物的图像分析并结合蛹尺寸两性异形对雄性和雌性进行分类，从而确保仅释放雄性以及安全和生物安全的小规模试验性昆虫不育技术应用的开放式野外实施。红眼品系已经渗入不同的本地基因组背景中并被送往墨西哥，并将转移到巴西在技术合作项目框架内进行现场测试。

16. 在虫害防治实验室使用埃及伊蚊、白纹伊蚊和波利尼西亚伊蚊对与私营部门合作开发的基于蛹尺寸两性异形的性别分类器进行了验证。

17. 制订并就埃及伊蚊和白纹伊蚊验证了用于测量飞行能力的快速质量控制测试，该测试将使得可以评定规模生产不育雄性的质量，以便将其转移到正在或将要开始在该领域进行昆虫不育技术试点试验的成员国（巴西、古巴、法国、墨西哥、新加坡、西班牙、美国）以及两个原子能机构协作中心。

18. 作为向成员国提供的质量控制措施的一部分，开发了诊断蚊虫传播疾病和蚊虫群落病原体的分子工具。

19. 意大利尼科利农业环境中心和巴西地中海果蝇研究所分别自 2017 年 9 月和 2018 年 3 月以来被指定为原子能机构协作中心。两个研究所都正在致力于开发和实施针对伊蚊的昆虫不育技术。

20. 与此同时，原子能机构继续管理“探索蚊虫雌雄分离的机械、分子、行为或遗传方法”的协调研究项目，该项目于 2013 年 10 月启动，有来自非洲、亚洲、欧洲、南美洲和中美洲以及美国的 23 名研究人员参加。最终的研究协调会议于 2018 年 2 月在泰国举行，会议期间对总体进展进行了评价，并讨论了未来可能的研究与发展活动。

21. 为响应成员国对新的不育雄蚊释放方法的需求，原子能机构在与美国国际开发署的合作框架内与一个瑞士美国非政府组织合作，开发了一个具有 50 000 只不育雄蚊携带能力的释放系统。该系统可安装在遥控飞机系统上，在巴西进行了现场测试和验证。

22. 按照“发展和应用昆虫不育技术和相关遗传和生物控制方法治理传播疾病蚊虫主题计划”中提出的建议，2016 年启动了 INT5155 号技合项目“共享关于不育昆虫技术和相关技术用于大面积综合治理虫害和人类疾病媒介的知识”，并于 2018 年 5 月在意大利博洛尼亚举行了中期审查会议。该项目仍然是一个在世界范围内交流知识和经验的基本战略平台。

23. 原子能机构继续通过以下方式向成员国提供支持：巴西、古巴、毛里求斯、墨西哥、菲律宾、南非、斯里兰卡和苏丹的 11 个国家技合项目；以及涵盖以下地区的四个地区技合项目：印度洋地区（RAF5065 号项目），其中包括马达加斯加，毛里求斯和塞

舌尔；欧洲地区（RER5022 号项目），其中包括阿尔巴尼亚、保加利亚、塞浦路斯、前南斯拉夫的马其顿共和国、希腊、黑山、塞尔维亚和土耳其；亚洲及太平洋地区（RAS5066 号项目）；以及拉丁美洲和加勒比地区（RLA5074 号项目），其中包括阿根廷、巴哈马、玻利维亚、巴西、古巴、多米尼加共和国、厄瓜多尔、危地马拉、洪都拉斯、牙买加、墨西哥、巴拿马、巴拉圭、特立尼达和多巴哥以及乌拉圭。

24. 就登革热/基孔肯雅病传播的有关事项而言，原子能机构从 2014 年到 2017 年在亚洲及太平洋地区（RAS5066 号项目）和印度洋地区（RAF5072 号项目）实施了两个地区技合项目。通过讲习班、培训班和联网，这些项目促进了专门知识共享和能力建设以及蚊虫监视、规模饲养、媒介种群总体管理和开展试点试验的标准作业程序的建立。参项国家的工作人员在虫害防治实验室接受了蚊虫饲养和昆虫不育技术相关活动方面的培训，所获得的知识被用于试点场地蚊虫监视。目前有大量的基准数据可用于更好地了解伊蚊在野外的生物特征，以及用于制订高效的管理战略。亚洲及太平洋地区后续地区技合项目（RAS5082 号项目）于 2018 年 2 月启动，在泰国举办了一次启动会议，并于 2018 年 6 月在新加坡举办了一个讲习班“用于控制蚊虫的昆虫不育技术与不亲和昆虫技术的最新发展和影响评估”。该项目旨在通过讲习班、培训班和网络建设进一步促进专门知识交流和能力建设，并支持开展小规模试点试验，以验证作为综合病媒管理计划的一个组成部分的昆虫不育技术。

25. 为了响应成员国与最近美洲寨卡传播有关的大量请求，为拉丁美洲和加勒比地区制订了一个新的周期外地区技合项目（RLA5074 号项目），以支持传授作为综合病媒管理方案的一个组成部分的一揽子伊蚊昆虫不育技术。该项目采用分阶段有条件方案开展能力建设，其中包括蚊虫监测、规模饲养、雌雄分离、辐照、操作、运输和释放方法、监测和社区参与活动，预计将于 2018 年和 2019 年初在若干成员国（巴西、古巴、墨西哥和巴拿马）进行试点试验。举行了关于具体专题的会议、讲习班和地区培训班，以支持各成员国进入下一阶段。处于启动阶段的成员国都接收了一名专家来对启动所需的初步步骤提供支持和指导。较先进的成员国正在或已经接收一名专家来对其进入项目活动下一阶段之前所取得的进展进行审查。目前处于项目第二阶段的成员国小组成员将开始由试点成员国主办的为期三个月的进修，以接受与试点释放试验有关的所有方面的培训，继而在试点阶段对这些国家提供协助。

26. 蚊虫种群正在向欧洲新的地区扩展，增加了登革热和基孔肯雅病等疾病传播的威胁。为了响应成员国就白纹伊蚊等侵入性蚊种在欧洲的蔓延提出的请求，原子能机构核准将地区技合项目 RER5022 号“制订防治侵入性伊蚊的遗传控制计划”列入 2016—2017 年技合周期。该项目的重点在于能力建设（包括蚊虫监视、规模饲养、雌雄分离、辐照、操作、运输和释放方法）以及在若干成员国进行的试点试验。2017 年 12 月在克里特岛的干尼亚举行了一次更新工作计划和定义试点试验场地的会议。这次会议还有来自意大利和德国的专家参加，以统一地区性方案及建立技术和战略伙伴关系。

27. 关于“防治传播疾病蚊虫病媒的昆虫不育技术的成就和发展状况”的更多资料可查阅 GOV/INF/2016/5 号文件。

C. 结论

28. 蚊虫传播的疾病如疟疾、登革热、黄热病、基孔肯雅病、寨卡和其他疾病仍然是对全球数百万人健康的最严重威胁之一。由于全球化和气候变化，许多蚊虫种的分布正在蔓延到以前没有这些疾病媒介的地区。这导致这些疾病在过去 10 年中更频繁地爆发。这些蚊虫种群中的大多数目前都在利用基于杀虫剂的方法进行防治，但这种方法却导致了其他健康威胁和蚊虫的抗药性。

29. 昆虫不育技术是大面积病媒综合管理方案的组成部分。粮农组织/原子能机构核技术联合处和塞伯斯多夫虫害防治实验室一直继续开发、验证和优化一揽子昆虫不育技术，以作为治理蚊虫种群的一个配套手段。主要挑战仍然是制订允许只释放雄蚊的高效雌雄分离方法。然而，通过开发基于对白纹伊蚊、埃及伊蚊和波利尼西亚伊蚊蛹尺寸的图像分析的性别原型以及开发埃及伊蚊的遗传选性品系，在该领域已经取得了一些良好的进展。选性方面目前的发展将允许在试点试验中进行昆虫不育技术方案的测试，以证明该方案是一种安全、具有生物可靠性和负责任的蚊虫种群管理方案，而将伊蚊种群抑制在某一阈值之下将限制或避免所有这些疾病（登革热、基孔肯雅病、寨卡、黄热病或任何新的或复发性疾病）的传播。

30. 安装在遥控飞机上的蚊虫释放系统的开发和验证是一项伟大的成就，为在人口稀疏或稠密地区的大规模和具有成本效益的释放铺平了道路。

31. 虽然原子能机构一直继续加大力度发展防治传播疟疾蚊虫的昆虫不育技术，但应当指出的是，这些努力不包括研究直接防治疟疾、登革热、基孔肯雅病或寨卡等疾病的方法。发展适合蚊虫的一揽子昆虫不育技术是一项长期的举措，其最终的成功实施将在很大程度上取决于成员国各自在技术和管理上所作的努力。

加强在粮食和农业领域对成员国的支持

A. 背景

1. 大会在 GC(60)/RES/12.A.5.号决议中认识到农业发展在加速实现若干“可持续发展目标”特别是消除饥饿、实现粮食安全和改善营养及促进可持续农业的进展方面发挥着核心作用。因此，大会促请秘书处以整体和综合的方式进一步扩大其努力，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问题并进一步增加其对提高农业生产率和可持续性的贡献。大会还鼓励粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处继续对构成农业发展的主要全球趋势作出响应，以确保尽可能最大程度地增加各种生计对农业中各种威胁和危机的适应力，包括适应和缓解气候变化的影响。
2. 大会还认识到将构成中期农业发展的主要全球趋势包括：日益增长的粮食需求、依然存在的粮食不安全、营养不良和气候变化影响。因此，大会敦促秘书处通过利用核技术应对气候变化对粮食和农业的影响，同时优先考虑通过开发旨在建设土壤恢复力和应对土地退化的工具和技术包适应和缓减气候变化的影响，包括在土壤和水管理方面的影响，并要求秘书处在“气候智能型农业”主题下开展新的活动来应对气候变化挑战。
3. 大会还鼓励秘书处考虑到抗菌素耐药性的全球趋势及其对人体健康和动物健康的影响，与国际社会一道努力解决全球对抗菌素耐药性的关切，例如，通过使用核/同位素衍生方法/工具和分子技术对抗菌素耐药性进行调查。
4. 大会确认塞伯斯多夫核应用实验室在建立如通过“和平利用倡议”、非洲复兴和国际合作基金和许多其他倡议支持的动物疾病控制网等若干领域的全球实验室网络方面所具有的全球主导作用，敦促粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处继续发展实验室网，以加强对跨境动物疾病和人畜共患疾病控制和根除（如兽医诊断实验室网）及对食品安全的支持，包括将适当和具有竞争力的核和非核技术应用于动物健康和食品安全领域，并在多个利益相关方参与下加强国家计划和加强实验室网络。
5. 大会欢迎由需求驱动的有关开发交流工具的研究活动，以改进非洲农业水管理方面的决策，以及用于粮食和农业方面核和辐射应急准备和响应的新可视化平台，敦促秘书处进一步加大工作力度，为加强特别是侧重于粮食和农业领域的核应急准备和响应方面的研究活动寻求预算外资金。
6. 大会请总干事就执行 GC(60)/RES/12.A.5.号决议所取得的进展向大会第六十二届（2018 年）常会提出报告。

B. 自大会第六十届常会以来的进展

7. 粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处目前监督着成员国约 440 个研究所和实验站参与的 30 个协调研究项目，并负责向 229 个国家、地区和跨地区技术合作（技合）项目提供科技支持。在 2016—2017 两年期，举办了 222 个由需求驱动的讲习班、研讨会和培训班，有主要通过原子能机构技术合作计划支助的 4738 名来自发展中国家的受训人员参加。此外，粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处还印发和出版了 91 份技术文件、通讯、导则和图书，在科技期刊发表了 178 篇文章，发表了 84 篇会议论文，还在同行评审科技期刊上发布了九份特刊。

8. 塞伯斯多夫粮农组织/原子能机构农业和生物技术实验室响应成员国的要求，继续进行由需求驱动的研究与发展活动，包括将同位素用于气候智能型农业及食品的溯源、认证和污染物控制，研究经辐照的动物疫苗，开发用于动物育种的辐射杂交图，以及加强动物疾病诊断应用。

9. 一个主要重点是继续发展和进一步加强有多个利益相关方参加的实验室网络，以加强国家计划，特别是加强对跨境动物疾病和人畜共患疾病及时诊断、控制和根除（如兽医诊断实验室网）和对食品安全（如拉丁美洲和加勒比分析网）的支持，包括将适当和具有竞争力的核和非核技术应用于动物健康和食品安全。

10. 在由 44 个非洲国家和 19 个亚洲国家组成的兽医诊断实验室网范围内，开发了 iVETNet 信息平台，以支持成员国实验室实施和维持质量保证和国际标准化组织 ISO 17025 号标准以及共享经验证的技术，并充当促进关键试验参数质量保证和质量控制的平台。目前，iVETNet 平台收录了 1034 个兽医机构或兽医相关机构的记录、这些机构内的 1868 个联络点和近 200 个供成员国对口方使用的标准作业程序。目前正在对该平台进行落户原子能机构云之前的信息技术安全合规性评价。

11. 拉丁美洲和加勒比分析网已扩大到包括 21 个国家的 54 个机构，并且 2017 年有 56 名新个人成员加入，同时，非洲食品安全网继续发展，拥有了 36 个参加国的实验室、研究组织和食品控制组织。食品安全亚洲网已经启动，目前有亚太地区的 16 个国家参加，约 70 名科学家参加了在泰国和新加坡举办的放射受体分析技术团组培训。斯里兰卡佩拉德尼亚大学开发和主办了一个知识交流网络平台。

12. 在利用核衍生技术快速和有效地查明和表征埃博拉病毒病、高致病性禽流感、克里米亚-刚果出血热和裂谷热等跨境动物疾病和人畜共患疾病方面向成员国提供了援助。在喀麦隆、刚果民主共和国、塞拉利昂和乌干达举办的培训班上，向科学家、兽医和野外工作者传授了保护自己和防止这类疾病进一步传播给动物和人类的方法，这是对动物进行人畜共患诊断试验的一个必要先决条件。在刚果民主共和国最近爆发高致病性禽流感不到八天的时间里就作出了鉴别、诊断和表征，证明了兽医诊断实验室网在参加国的影响。

13. 自 2015 年寨卡这种蚊虫传播的病毒性疾病爆发以来，该病毒已传播到美洲 34 个以上的国家和地区。粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处通过基于昆虫不育技术的工具提供病媒防治领域的支持。预算外资金供资项目下的活动使得能够对集装箱进行了开辟实验室空间的翻新、采购了关键设备并聘用了四名技术人员和四名专业工作人员，从而能够更高效地进行了开发防治伊蚊媒蚊虫种的昆虫不育技术包的研究。

14. 出版了 14 份供国家植物保护和动物健康组织使用的与大面积虫害综合治理有关的标准作业程序、手册和导则。它们包括：果蝇的水果取样导则；不育蝇包装、运输和释放导则；标准化雄性采采蝇处理和蚊虫种群维护导则；以及昆虫辐照用 X 射线系统技术规范。

15. 开发了一种新的认证方法，并将其转让给了 25 个成员国，以供用于高价值产品检测。通过在东南亚 11 个国家利用核和相关分析技术，建立和（或）加强了食品认证的技术能力，以支持食品安全控制系统。通过实施能够对基于单据的食品类商品追踪系统进行独立核查的可持续分析工具，RAS5062 号地区技合项目协助该地区成员国打击了贸易中的欺诈做法。该项目还在吸引成员国国家资金用于食品溯源研究方面取得了显著成功。

16. 来自 81 个国家、六个国际组织和九个参展商的 360 名代表出席了 2017 年 5 月 22 日至 26 日在奥地利维也纳举行的第三次粮农组织/原子能机构综合利用昆虫不育技术以及相关核技术和其他技术开展大面积虫害治理国际会议。会议讨论了大面积方案，包括昆虫不育技术之外的许多技术的开发和整合。大面积虫害综合治理概念对有效应用昆虫不育技术的核心，并正在越来越多地被考虑用于相关基因、生物和其他虫害抑制技术。

17. 2017 年 7 月，多米尼加共和国宣布成功根除了地中海果蝇，这是在原子能机构、粮农组织、危地马拉、墨西哥、美国地中海果蝇计划、美国农业部、国际植物和动物健康地区组织和美洲国家农业合作研究所支持下利用昆虫不育技术实现的。根除的结果是，出口市场重新开放，迅速增长的园艺部门的净收入重新建立。

18. 在大力加强采采蝇防治工作的过程中，布基纳法索于 2017 年 3 月启动了西非最大的昆虫饲养设施 — 博博迪乌拉索蝇虫饲养设施，以便利用昆虫不育技术抑制采采蝇。该设施是在原子能机构的支持下作为帮助防治非洲最具毁灭性的牛疾病之一那加那病的努力的一部分与粮农组织合作建设的。该设施将能够每周生产 30 万个不育雄性采采蝇。对技术工作人员进行了饲养、辐照和释放昆虫的培训，并提供了技术咨询和设备。

19. 在协调研究项目“干旱易发地区及以外地区高温适应性遗传改良”下，制订了水稻耐热性突变体前期筛选方案。该方案将有助于在开发能够适应温度变化和气候变化的水稻品种的努力中筛选耐热突变体。已制订且目前向成员国提供的其他筛选方案包括用于水稻和高粱的温室/前期独脚金筛选方案。

20. 成功开发了一种用于大麦饲料品质性状的分子标记，这是一种低成本、用户友好的标记辅助选择方案，可加快突变育种。

21. 气候变化以及降雨多变性、水短缺和水源的不可接近性是造成作物歉收的主要因素。粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处和苏丹农业研究公司在苏丹东部引进了滴灌技术，改善了 1000 多名农村妇女的生计，提高了她们适应气候变化的能力。

22. 粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处通过有关“影响粮食和农业的核应急响应”的协调研究项目，开发了一个用于核应急和辐射应急的在线食品安全信息系统的原型。该信息系统将有助于改进粮食和农业领域的核应急准备和响应，包括从受影响地区收集（采样和分析）和管理适当的数据，并予以可视化，以便及时向利益相关者和公众传播和通报。

23. 在开发在线的“影响粮食和农业的核应急决策支持系统”（DSS4NAFA）方面取得了良好进展。目前正在汇编在发生影响粮食和农业的核应急或辐射应急时对土壤和食品进行取样和分析的标准作业程序，正在编写支持食品大规模取样和放射性核素浓度分析的方案，并对 DSS4NAFA 系统进行了进一步开发。2018 年 7 月，对用于扩展独立测试的 DSS4NAFA 系统的测试版进行了测试。

24. 粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处成功参加了一个 82 个国家和 11 个国际组织参加的大规模国际核应急演习——“三级公约演习”。

25. 粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处继续扩大其动画信息图视频集。在报告所涉期间，该处完成了关于大面积虫害综合治理、利用核科学扩大疫苗组合、“影响粮食和农业的核应急决策支持系统”、食品辐照和变化的气候以及利用核科学测量温室气体的五个动画信息图。

B.1. 加强粮农组织/原子能机构伙伴关系

26. 粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处继续加强减少全球饥饿、提高粮食安全和实现气候智能型可持续农业的努力。

27. 为了进一步加强这种伙伴关系，粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处积极参加了两年一次的粮农组织非洲地区会议、亚洲及太平洋地区会议、欧洲和中亚地区会议及拉丁美洲和加勒比地区会议。编制了阐述核和核相关技术及其在各地区的一些影响的信息资料。这些资料在粮农组织同事和参加地区会议的利益相关方中都颇受欢迎。

B.2. 为粮农组织/原子能机构联合计划获得预算外资金

28. 在报告所涉期间，从包括原子能机构“和平利用倡议”在内的各倡议、南非非洲复兴基金、美国农业部新兴大流行病威胁 2 计划和欧佩克国际发展基金获得了可观的预算外资金。此外，粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处还通过粮农组织从欧盟委员会和美国农业部获得了项目资金。

C. 结论

29. 将构成中期农业发展的主要全球趋势包括粮食需求日益增加、粮食不安全依然存在、营养不良以及气候变化的影响，加上跨地区的侵入性动植物病虫害及疾病的日益蔓延。粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处将继续对这些趋势作出响应，并将侧重于通过气候智能型农业实践提高农业生产力的可持续集约化、确保食品安全和质量以及在农业中更好地适应和缓解气候变化。

原子能机构塞伯斯多夫核应用实验室的改造

A. 背景

1. 在 2012 年 9 月大会第五十六届常会期间，总干事发起了一项倡议，对核科学和应用司塞伯斯多夫八个实验室进行现代化和改造，使其能满足成员国日益增长和不断变化的需求。大会 GC(56)/RES/12.A.5.号决议表示支持总干事的这一倡议。因而，“核应用实验室的改造”项目于 2014 年 1 月 1 日正式启动。2014 年 5 月印发了该项目的战略。

2. 2014 年 9 月印发的该战略的增编（GOV/INF/2014/11/Add.1 号文件）对“核应用实验室的补充改造”作了描述，以提供这些实验室所需而无法在“核应用实验室的改造”项目范围内解决的改进。2017 年 2 月，秘书处印发了 GOV/INF/2017/1 号文件“核应用实验室的改造项目”，其中向成员国提供了关于“核应用实验室的改造”和“核应用实验室的补充改造”状况的最新情况，并详细介绍了“核应用实验室的改造”的实施情况、“核应用实验室的补充改造”的范围和费用以及就资源调动所做的努力。

3. “核应用实验室的改造”和“核应用实验室的补充改造”旨在为核科学和应用司塞伯斯多夫全部八个实验室提供重大改进，以确保它们继续能够响应成员国不断增长和不断变化的需求。这些项目的圆满完成将加强原子能机构的能力，以此协助成员国努力通过核科学技术在粮食和农业、人体健康和环境领域的和平利用以及核科学仪器仪表的开发和使用实现“可持续发展目标”。

4. 大会请总干事就执行 GC(61)/RES/11.A.4.号决议所取得的进展向大会第六十二届（2018 年）常会提出报告。

B. 自大会第六十一届常会以来的进展

B.1. 实施状况

5. 建设工作自 2016 年 7 月开工以来一直稳步推进并始终处于正轨，已经全面完成“核应用实验室的改造”各项要素并正在顺利实施“核应用实验室的补充改造”各项要素。2018 年 7 月开始搬入新虫害防治实验室大楼，大楼定于 2018 年底前投入运行。

6. 新移动模块式实验室已规划的全部三个实验室将于 2018 年底前完成主要施工。该移动模块式实验室的装修工作将持续到 2019 年第三季度。支持虫害防治实验室和移动模块式实验室运行的新场址基础设施的安装工作一直与大楼施工同步进行。

7. 该场址基础设施包含一个“能源中心”，以便为新的虫害防治实验室和移动模块式实验室供暖和制冷。纳入综合能源中心以满足长期供暖和制冷需求带来了决定性优势，包括：能源效率的提高；对各实验室所要求的环境条件更为精确的管理（针对虫害防治实验室的复杂性进行了优化）；以及可在未来加以强化的更为灵活的基础设施。

8. 正在为剂量学实验室建造容纳一台医用直线加速器的新掩体。

B.2. 财政状况和资源调动

B.2.1. 财政状况

9. “核应用实验室的改造”和“核应用实验室的补充改造”资金指标总额为 5700 万欧元。2016 年 9 月，实现了对“核应用实验室的改造”项目 3100 万欧元预算的全额供资。这包括来自大型资本投资基金的 1040 万欧元和 2060 万欧元的预算外资金。

10. 迄今为“核应用实验室的改造”和“核应用实验室的补充改造”筹集了 3200 多万欧元预算外资金，收到了 34 个成员国和其他捐助者的财政捐款和实物捐助。还需要 1050 万欧元预算外资金，才能满足“核应用实验室的补充改造”项目的资源调动需求。

B.2.2. 供资优先次序

11. 即刻优先事项是完成能源中心的装修，以满足虫害防治实验室和移动模块式实验室的供暖和制冷需求，估计费用为 75 万欧元。此外，还需要 300 万欧元来装备和充实新实验室大楼，以使其功能全面投入使用。

12. 一旦这些即刻资金需求得到满足，下一个目标将是获取用于有针对性地强化原设施的资金，以便四个仍将留在现有大楼的实验室（陆地环境实验室、植物育种和遗传学实验室、核科学和仪器仪表实验室和剂量学实验室）使用原设施。

B.2.3. 资源调动战略

13. 秘书处继续奉行项目特定的资源调动战略，以争取来自成员国和非传统捐助者的资源。为了支持这一战略，为“核应用实验室的补充改造”各要素开发了新的、有针对性的资源调动产品，包括捐助者一揽子方案，以提供关于项目其余要素及其供资要求的全面信息。

14. 不断利用新的资料更新“核应用实验室的改造”/“核应用实验室的补充改造”网页。此外，秘书处继续定期发布新闻简讯，报告项目状况，并提升对项目要求的认识。实验室参观继续在筹资工作中发挥着重要作用，自大会第六十一届常会以来开展了 80 多次参观活动，接待了 700 名参观者。此外，秘书处组织的特别活动都是有价值的额外资源调动活动。作为这些活动的一部分，在上届大会的开幕日举行了展示该项目捐款成员国的捐赠墙揭幕仪式，并在第二周进行了虫害防治实验室的落成典礼。未来捐助者的名字也将在捐赠墙上展示。

B.2.4. 面向成员国的资源调动努力

15. 秘书处继续与大量成员国进行双边讨论，以支持筹资活动，结果是迄今有 34 个成员国对项目提供了捐款。这些活动的目标是实现所筹资金数额及捐款成员国数目的最大化。在这方面，向所有成员国开放并由德国和南非共同主持的一个非正式小组即“核应用实验室的改造”项目之友一直发挥着重要作用。

16. 该小组上次会议于 2018 年 3 月举行，其成员一直是该项目重要的双边捐助者，而小组本身则始终是维持和提高成员国对“核应用实验室的改造”/“核应用实验室的补充改造”项目的认识以及获得成员国对该项目的支持的重要工具。

B.2.5. 面向非传统捐助者的资源调动努力

17. 秘书处继续努力吸引非传统捐助者的支持，重点对象仍然是设备制造商，目的是帮助满足这些实验室的设备需求。自大会第六十一届常会以来，秘书处接触了若干家公司，以讨论潜在伙伴关系。

18. 在与瓦里安医疗系统公司就一台直线加速器成功缔结伙伴关系协议后，原子能机构还通过其“和平利用倡议”与岛津公司签署了捐赠一台液相色谱仪的“合作备忘录”，以供开展在食品安全研究和培训领域更好地向成员国提供支持的活动。

19. 鉴于有大量的剩余设备需求，在已实现的成功伙伴关系的基础上，通过采纳利用“联合国全球市场”门户进一步寻求私营部门伙伴的倡议扩大了资源调动工作。为了以尽可能最低的价格获得核应用实验室的必要设备，将继续开展此类工作。

20. 正在努力就可能对“核应用实验室的改造”/“核应用实验室的补充改造”倡议及相关研究活动提供的支持与相关基金会进行接触。

C. 后续步骤

21. 2018 年 7 月开始搬入新虫害防治实验室，大楼定于年底前全面投入运行。移动模块式实验室将于 2018 年底前完成主要施工。剂量学实验室掩体将于 2018 年 11 月前投入运行。

22. 必须在 2018 年 11 月底前调动资源以建成能源中心及装备和充实新实验室大楼，从而使它们如期全面运行。

23. 一旦针对能源中心及新楼装备和建立需求的所有必要资金筹集到位，资源调动工作的重点将转向整修或“有针对性地强化”现有实验室设施。

24. 为了满足将留在现有大楼的四个实验室不断变化的需求，将于 2019 年开始进行有针对性的强化以改进和扩大正在搬入新楼的实验室所腾出的空间，并可能根据资金可得情况通过分阶段方案实施这种有针对性的强化。

25. 首次“核科学技术部长级会议”将于 2018 年 11 月举行，并将成为展示“核应用实验室的改造”和“核应用实验室的补充改造”里程碑的绝佳机会。会议期间，将突出介绍虫害防治实验室和直线加速器设施的运行情况，并将举行移动模块式实验室的落成典礼。截至此时所收到的所有新捐款都将在该部长级会议期间在捐赠墙上受到表彰。

利用中小型反应堆或模块堆经济地生产饮用水计划

A. 背景

1. 在 GC(60)/RES/12.A.4 号决议中，大会注意到：由于人口增长、城市化和工业化加剧以及气候变化的影响，饮用水短缺在世界许多地区日益受到关切；利用核能淡化海水已通过一些成员国的各种饮用水和电厂用水项目成功地得到了验证，且一般而言具有成本效益；而且原子能机构开展的核能淡化海水、水管理和核能热电联产活动受到重视。大会强调了在规划和实施核能淡化海水示范计划中通过任何感兴趣的各国均可参加的国家和地区项目进行国际合作的必要性。

2. 大会请总干事与感兴趣的成员国、联合国系统主管组织、地区发展机构以及其他相关政府间和非政府组织在利用核能淡化海水相关活动方面继续磋商并加强互动。大会请总干事在可得资源的情况下：(a) 继续举办地区培训讲习班和技术会议，继续利用其他可利用的机制传播关于利用中小型反应堆或模块堆进行核能淡化海水和水管理的信息，并继续开展旨在更好地确定现有反应堆如何提供热电联产方案的进一步活动；(b) 印发涉及参与核能淡化海水项目和评定热电联产不同假想方案的供应商和用户之责任的技术报告；以及 (c) 增加秘书处核能淡化海水项目能力建设方面的活动（包括培训和教育），以弥补用户/供应商/营运者/监管者之间的不足。大会请总干事从预算外来源筹集资金，以推动和促进开展原子能机构有关核能淡化海水和热电联产以及发展革新型中小型反应堆或模块堆的所有活动；大会请总干事在编制原子能机构计划和预算的过程中注意越来越多感兴趣的成员国赋予核能淡化海水的高度优先地位，并在适当议程项目下就执行该决议所取得的进展向理事会和大会第六十二届（2018 年）常会提出报告。

B. 自大会第六十届常会以来的进展

3. 原子能机构继续支持成员国开展利用核能淡化海水的相关活动，并与该领域的国际组织开展合作。在本报告所涉期间，就此专题举行了 10 次技术和咨询会议。原子能机构还参加了若干主要国际活动（会议），如 2016 年 1 月卡塔尔第二届海水淡化和环境问题国际会议、2016 年 11 月阿布扎比第九次国际海水淡化讲习班、2017 年 7 月希腊第十届水资源与环境世界大会、2017 年 10 月圣保罗国际海水淡化协会 2017 世界水再利用和海水淡化大会，并与德国全球海水淡化公司 DME 公司合作组织了于 2018 年 4 月 12 日举办的“以核能为动力的海水淡化”讲习班。与国际海水淡化协会进行了重要的合作努力，以介绍、展示和促进核能淡化海水和原子能机构在该领域的活动。

4. 核能淡化海水技术工作组继续发挥其作为核能淡化海水活动方面的咨询和评审论坛的功能。在2017年11月举行的第六次会议上，提出了以下建议：满足研究非电力应用的技术经济性和机会（重点是使用微型和小型模块堆进行核能淡化海水）的需要；评估与核系统和水生产系统耦合有关的许可证审批问题和其他问题的重要性，并探讨全面的水资源综合管理与核能淡化海水实践之间的相互联系；促进发挥核能淡化海水的优势，以及将清洁核电方案的热电联产应用作为减缓气候变化和无碳能源和水生产的耦合；鼓励供应商、电力公司和各种最终用户之间进行持续和建设性的互动，以共享相关的技术信息和许可证审批考虑因素。核能淡化海水技术工作组还建议原子能机构考虑在未来的核能淡化海水技术工作组会议范围内纳入关于非电力核电应用的选定主题，如工业热、制氢和地区供热；并在可得财政支持的基础上考虑启动一个新的协调研究项目，以审查中小型反应堆或模块堆特别是用于核能淡化海水和其他非电力应用的先进高温堆的具体益处。

5. 2017年11月组织了一次核能淡化海水项目用户和供应商责任技术会议，目的是汇聚考虑核能热电联产用于海水淡化的供应商和用户，以讨论与核能热电联产厂的设计和运行有关的共同挑战和关切，并就用户需求和供应商供应合适反应堆设计和海水淡化技术的条件达成共识。

6. 2016年11月举行了支持核电厂和非电力应用的先进低温海水淡化系统应用协调研究项目的第三次也是最后一次协调会议，以审查在实现该协调研究项目目标方面取得的进展。所报告的一些成就包括：17份出版物/会议论文和13个研究生和本科生受到了该协调研究项目相关主题的培训；使用不同核电厂技术对各种核电厂配置进行热力学分析（此类研究将在不久的将来用于更新原子能机构的海水淡化热力学优化程序软件）；利用大型热泵进行核能地区供热的技术经济可行性研究；关于先进低温海水淡化技术的若干研究，包括模块化板式多效蒸发器的实验，以及旨在优化核能淡化海水耦合方案设计的建模和模拟。

7. 为了讨论未来核能热电联产的前景和挑战以及中小型反应堆或模块堆和其他潜在的非电力应用先进动力堆的潜力，2017年5月举行了中小型反应堆或模块堆非电力应用的技术经济性和机会研究技术会议。与会者讨论了部署核能热电联产所面临的主要挑战，以及基于中小型反应堆或模块堆技术和其他潜在先进动力堆的非电力应用的技术经济方面。得出的结论是，核电厂适合于热电联产应用，但需要进一步考虑影响系统经济性的其他问题，包括负荷跟踪和安全耦合。

8. 2016年11月举行了核能热电联产的社会经济方面技术会议。会议讨论了与核能热电联产有关的共同关切和挑战，重点是使用先进的核反应堆主要是小型模块堆的各种技术。2018年4月，举行了利用核能缓解气候变化的非电力应用部署技术会议，并讨论了部署核能非电力应用的社会环境影响以及核能热电联产对于减缓气候变化的作用。

9. 2017 年 9 月，原子能机构组织了利用原子能机构“核电厂水管理计划”开展水冷堆高效水管理问题培训讲习班。2018 年 6 月，举行了“核电厂高效能源和水管理：战略、政策和创新方案”技术会议。其目的是讨论核电厂水和能源之间的联系，重点是核能淡化海水和水管理对于实现能源部门和水部门的可持续性的作用。在 2016 年 12 月讨论原子能机构核电厂水管理计划工具的升级以及相关《核能丛书》出版物即《水冷堆的高效水管理》（原子能机构《核能丛书》第 NP-T-2.6 号）可能的更新的顾问会议之后，2018 年 1 月发布了新版核电厂水管理计划。

10. 2016 年 9 月，原子能机构组织了用于近期部署的中小型反应堆或模块堆技术评定技术会议，为亚太地区启动核电各国讨论商业上可用于近期部署的中小型反应堆或模块堆设计和技术的状况及其技术评定方案提供了论坛。该会议的主要建议之一是启动一个关于确定中小型反应堆或模块堆应急规划区适当规模的协调研究项目。随后对该建议采取了后续行动，并于 2018 年 5 月举行了第一次研究协调会议，来自 14 个成员国的 25 名与会者参加了会议。2016 年 12 月，原子能机构在巴基斯坦的杰什玛场址组织了一次技术会议，启动核电国家通过了解这座 300 兆瓦（电）中小型反应堆或模块堆的一般设计特点和运行限值及条件，获得了有关压水堆型中小型反应堆或模块堆的设计和运行方面的信息。2017 年 10 月，为中东和北非地区的启动核电国家组织了一次技术会议，以讨论中小型反应堆或模块堆技术评定的具体领域，包括机组规模、成熟技术、标准化、可施工性、可检查性和可维护性、安全、监管和许可证审批问题、项目进度、场址和电网考虑因素以及电厂经济学。

11. 通过核能淡化海水技术工作组成员以及技术和国际会议和论坛，努力从预算外资源获得原子能机构与核能淡化海水和热电联产以及创新型中小型反应堆或模块堆相关活动的资金。

12. 原子能机构还于 2017 年出版了两份《核能丛书》文件。《利用核能热电联产的机会》（原子能机构《核能丛书》第 NP-T-4.1 号）全面概述了核能热电联产应用的各个方面，其可提供提高效率、提高成本效益和减少环境影响等优点。它还提供有关核电技术热电联产的经验、最佳实践和可预见未来的期望的详细信息，并可作为启动核电国家的指南。它包含有关各种系统及在各部门的应用、可行性方面、技术和经济细节以及案例研究的信息。《核能的工业应用》出版物（原子能机构《核能丛书》第 NP-T-4.3 号）详细介绍了核能对于对工艺热/蒸汽和电力有很强需求的工业系统和（或）过程的潜在用途，以及关于拟用于各种工业应用的核动力堆的摸底情况。它还提供了对基于当前实践的工业能源需求所做的分析，并描述了正在考虑的联合核工业综合设施的技术概念。

总则、沟通及原子能机构与其他机构的合作以及现有核电厂运行

A. 背景

1. 大会注意到原子能机构的法定职能包括“鼓励和援助和平利用原子能的研究和实际应用”、“促进科学及技术情报的交换”以及“鼓励原子能和平利用方面的科学家、专家的交换和培训”，并包括电力生产，同时还应适当考虑发展中国家的需求。大会还确认秘书处和拥有核电的成员已针对从福岛第一核电站事故汲取的教训为提高核电厂和核燃料循环设施稳健性以及人力和组织效能采取了行动，并强调为了安全和可靠的运行，需要确保在核电厂寿期的每个阶段提供合格的技术支持。
2. 大会注意到联合国会员国 2015 年 9 月在“可持续发展目标”中反映的对能源资源可获得性、环境、能源安全、气候变化及其影响的重要关切，建议需要从整体上处理各种广泛的能源方案，以便促进获得有竞争力、清洁安全、可靠和负担得起的能源，从而支持所有成员国的可持续经济增长；并进一步注意到核电在正常运行期间既不产生空气污染也不产生温室气体排放，因而是可用来发电的低碳技术之一。
3. 大会还忆及发起新的以及维持和扩大现有核电计划需要发展、实施和持续改进适当的基础结构，以便确保核电的安全、可靠、高效和可持续利用，需要执行最高核安全标准，同时考虑到原子能机构相关标准和导则及相关国际文书，而且需要国家当局对建立和维护这种基础结构作出坚定的长期承诺。大会还忆及革新型快中子系统、闭式燃料循环和替代燃料循环（如钍、回收铀）的发展被视为实现长期可持续能源供应的步骤，这些步骤可延长核燃料资源寿期并可促进核废物管理的有效解决方案。
4. 大会忆及人力资源发展、教育和培训以及知识管理的重要性，并强调原子能机构除其他外特别通过其技术合作计划协助成员国建设支持安全、可靠且高效使用核电及其应用的国家能力的独特专门知识和能力。
5. 大会认识到乏燃料和放射性废物的有效管理应在避免给后代施加不适当之负担方面发挥的作用，并认识到，虽然每个成员国就与放射性废物的安全管理相一致而言，都应处置其产生的此类物质，但在某些情况下，通过各成员国之间为将一国的设施用于促进彼此的利益而签署的协定，可以促进对乏燃料和放射性废物的安全和高效管理。
6. 大会注意到成员国越来越多地请求就铀资源勘探和铀矿采冶提供咨询以促进安全、可靠和有效的铀生产，同时最大程度地减轻环境影响，并确认原子能机构在该领域提供援助的重要性。

7. 大会认识到安全、可靠和稳定运行且被充分利用的研究堆在国家、地区和国际核科学和技术计划中可以发挥的作用，包括对中子学、燃料和材料试验以及教育和培训领域的研究与发展提供支持，并赞扬秘书处继续支持实施和促进“以研究堆为基础的国际中心”计划。

8. 大会要求秘书处就有关 GC(61)/RES/11.B 号决议的相关发展情况酌情向理事会并向大会第六十二届（2018 年）常会提出报告。本附件突出强调原子能机构按照该决议的要求开展的而且附件八至附件十未涵盖的一些活动情况。

B. 自大会第六十一届常会以来的进展

B.1. 总则

9. 2017 年启动了关于“评定核能在国家气候变化缓减战略中的潜在作用”的协调研究项目。预计该协调研究项目将促进“巴黎协定”规定的未来“国家自主贡献”的发展。研究包括评定低碳电力生产项目在支持长期国家温室气体减排战略方面的潜在作用。4 月举行了利用核能缓解气候变化的非电力应用部署技术会议。¹

10. 原子能机构继续支持感兴趣的成员国发展在运行核电厂和启动新核电计划方面的国家能力。例如，面向 21 个启动核电国家和六个考虑扩大核电计划成员国开展了能源规划和经济方面的能力建设活动。这种培训有助于加强当地可用的专门知识，用于评定对新核电厂的投资及其在更广泛的能源结构中的作用。此外，2017 年 12 月在维也纳举行的关于评定核电厂计划的经济影响的第三次研究协调会议的与会者讨论了在建设运营阶段在国家一级引入核电厂计划的潜在经济效益。此外，还改进了评定能源技术（包括核电）投资的方法和工具，以实现小型模块堆的模块化特性。²

11. 核基础结构能力框架数据库的在线发布便利了原子能机构和成员国有关各方的访问并加强了与它们的信息共享。原子能机构继续在原子能机构会议上推广该数据库的使用。反馈被用于在 2018 年进一步完善数据库的内容和结构。通过集中的跨地区、地区和国家讲习班、培训班和进修，原子能机构向核电发展项目、监管机构和技术支持组织的工作人员提供了各种基础结构议题方面的大量培训。在 INT2018 号技术合作项目以及国家、地区和跨地区技术合作项目的框架内，在芬兰、日本、大韩民国、墨西哥、俄罗斯联邦和美利坚合众国主办的以及在维也纳举办的若干核基础结构相关跨地区培训班上，原子能机构对启动核电成员国的参与提供了支持，并提供了讲座。此外，还在核电人力资源职工队伍模拟工具的支持下，举办了关于新核电计划人力资源

¹ 这还涉及 GC(61)/RES/11.A.1 号决议执行部分第 2 段和第 6 段。

² 这还涉及 GC(61)/RES/11.A.1 号决议执行部分第 2 段和第 6 段。

模拟和职工队伍规划的五个讲习班。对于启动核电成员和有经验成员国分享建立安全和成功核电计划所需基础结构方面良好实践和经验教训而言，上述核电基础结构发展中的专题问题技术会议仍然是主要论坛。

12. 2016 年和 2017 年，的里雅斯特核能管理短训班为来自 30 多个成员国的近 80 名参加者提供了与核能及其发展有关的各种主题的培训。2016 年 9 月至 2018 年 9 月期间，共举办了 10 个核能管理短训班。成员国对核能管理的需求持续增长，目前正在制订新的战略方案来处理内监办的评审结果和满足这些不断增长的需求。对核知识管理短训班感兴趣的学生和专业人员数量持续增长，9 月在意大利的里雅斯特国际理论物理中心举办的 2017 年核心核知识管理短训班的申请人数（290 人）和参加人数（65 人）创历史新高。通过拉丁美洲地区技术合作项目分别于 2016 年和 2017 年在巴西和阿根廷举办了国家核知识管理短训班。7 月 30 日至 8 月 3 日在的里雅斯特举办了与国际理论物理中心共同组织的 2018 年核知识管理短训班。³

13. 继续努力促进更深入地了解 and 全面均衡地看待核科学技术在全球可持续发展包括京都承诺方面的作用，并在今后通过参加关键论坛为应对气候变化作出努力。在这方面，原子能机构参加了《联合国气候变化框架公约》第二十三届缔约方会议（2017 年 11 月），并负责组织或促成了四个会外活动：将革新型核能路线图与国家自主贡献时间表（原子能机构活动）联系起来；核能如何促进减缓气候变化？（原子能机构活动）；在更广泛的可持续发展挑战范围内的能源政策权衡（与工发组织和联合国经社部共同组织的联合国活动）；以及海洋和气候：留给子孙后代一个充满活力的海洋（联合国活动）。此外，原子能机构还参加了其他相关的国际活动，包括政府间气候变化问题小组第 46 次会议（2017 年 9 月）、“可持续发展目标 7”全球会议（2018 年 2 月）和“人人享有可持续能源”论坛（2018 年 5 月）。《核电促进可持续发展》和《核电与“巴黎协定”下的市场机制》是在《联合国气候变化框架公约》第二十三届缔约方会议之前制作的出版物。《气候变化与核电》出版物将在该公约第二十四届缔约方会议上分发。原子能机构为“可再生能源和效率伙伴关系”和“人人享有可持续能源”在维也纳主办的能源俱乐部会议做出了贡献。⁴

14. 原子能机构通过为期六周的团组进修培训班继续对东欧研究堆倡议提供支持。2017 年的培训班在奥地利和匈牙利的研究堆设施举办，来自 13 个成员国的 13 名年轻专业人员参加了培训班。在因特网反应堆实验室项目的框架内，阿根廷和法国的东道主研究堆向非洲、欧洲和拉丁美洲的大学生提供了关于研究堆演习的远程培训。计划将该项目进一步扩大到非洲（在摩洛哥设有东道主研究堆）和亚太地区（在大韩民国设有东道主研究堆）。比利时核研究中心和美国能源部爱达荷国家实验室和橡树岭国家

³ 这还涉及 GC(60)/RES/12.C 号决议执行部分第 4.iv 段、第 6 段和第 8 段。

⁴ 这还涉及 GC(61)/RES/11.A.1 号决议执行部分第 2 段和第 6 段。

实验室于 2017 年 9 月被指定为以研究堆为基础的国际中心，因此将为成员国提供更多机会获得高级和特定培训。⁵

15. 2018 年 2 月在尼日利亚进行了第一次研究堆综合核基础结构评审工作组访问，2018 年 9 月在赞比亚进行了研究堆综合核基础结构评审预备性工作组访问。2018 年 6 月，举行了研究堆在支持核技术的人力资源建设中的作用技术会议，以分享关于研究堆人员（包括核电厂职工队伍）能力建设培训活动的信息和反馈。⁶

16. 在刚果民主共和国 TRICO II 型研究堆、孟加拉国 BTRR 研究堆和沙卡文姆葡萄牙研究堆进行了三次研究堆运行和维护评定预备性工作组访问；后者结合了无损检验和在役检查支持。2018 年 3 月对乌兹别克斯坦塔什干的 WWR-SM 研究堆进行了研究堆运行和维护评定主工作组访问，并计划于 2018 年 11 月对孟加拉国的 BTRR 研究堆进行另外一次主工作组访问。原子能机构继续更新研究堆老化数据库，并上传了成员国的更多报告。2018 年 6 月在维也纳举办了在线监测、无损检验和在役检查培训讲习班。

17. 在最大限度地减少高浓缩铀民用方面，开展了以下活动：2017 年 12 月 6 日至 7 日在维也纳举行了第八届微型中子源反应堆从高浓铀转换为低浓铀燃料年度技术会议。原子能机构提供了援助，以促进阿克拉加纳 1 号研究堆（GHARR-1）的转换并向中国返还辐照燃料（项目于 2018 年 8 月完成）以及扎里亚尼日利亚研究堆（NIRR-1）的转换并将辐照燃料返还中国（项目预计将于 2018 年底完成）。2018 年 6 月 11 日至 14 日在中国北京举行了从高浓铀返还计划中汲取的经验教训年度技术会议。原子能机构还与挪威合作组织了 2018 年 6 月在挪威奥斯陆举行的第三次高浓铀最少化专题讨论会。在 2017 年 9 月在加拿大蒙特利尔举行的专题会议上，介绍了原子能机构支持成员国在不使用高浓铀的情况下生产钼-99 的活动的最新情况。⁷

18. 通过将遗留网站的技术信息转移到 iaea.org，并在主题结构下以及通过搜索功能使其具有可访问性，秘书处继续提高决策者和专家获取原子能机构网站信息的能力，以支持原子能机构的工作。

19. 作为协助对铀生产感兴趣的成员国开展和维持可持续活动的努力的一部分，2017 年 10 月在法国加尔唐普河畔贝西纳举行了铀矿开采和治理交流小组技术会议。来自 20 个成员国和一个国际组织的 40 多名专家讨论了遗留场址管理以及铀资源的安全适当开发。与会者强调了在项目的规划和运营阶段考虑采矿后和加工后问题的重要性。2017 年 11 月在巴黎举行了经合组织/核能机构-原子能机构铀联合组第 54 次会议，来自 33 个国家的 48 名代表出席了会议。与会者讨论了将纳入《2018 年铀资源、生产和需求》（“红皮书”）的全球铀供应和需求最新估计数。

⁵ 这还涉及 GC(61)/RES/11.A.1 号决议执行部分第 17 段。

⁶ 这还涉及 GC(61)/RES/11.A.1 号决议执行部分第 18 段。

⁷ 这还涉及 GC(61)/RES/11.A.1 号决议执行部分第 15 段。

20. 2018年6月25日至29日在维也纳举行了核燃料循环用铀原料的勘探、开采、生产、供求、经济性和环境问题国际专题讨论会（URAM-2018），会议聚集了来自49个国家和四个国际组织的234名与会者，以讨论铀市场当前和未来的挑战。虽然发现有足够的铀可用于满足数十年的核燃料需求，但是将新项目投入生产所需的时间和精力相当可观，并且避免未来任何可能的供应紧张都可能取决于在此低铀价时期继续进行勘探、可行性研究和许可证审批活动。

21. 2017年11月，在维也纳举行了事故工况燃料模拟协调研究项目的第三次研究协调会议。来自18个成员国的24个项目伙伴评价了该协调研究项目的最终结果，该协调研究项目旨在更好地了解事故工况中核燃料的行为以加强核安全。该协调研究项目的报告将汇编按不同核燃料性能规范分析的针对单独效应试验、堆外单棒束试验以及失水事故工况下堆内试验的若干基准演习的结果，以及不确定性分析和敏感性研究的结果。

22. 自去年以来，已经开展了大量乏燃料管理活动，包括原子能机构于2017年10月主办的干法贮存系统老化管理计划协调研究项目第一次研究协调会议。与会者交流了有关系统、结构和部件老化以及乏燃料干法贮存监测、视察和监视计划的最新研究和发展以及相关经验。2018年4月17日至19日举行了第16次核燃料循环方案和乏燃料管理技术工作组会议，来自15个成员国的18名代表出席了会议，他们就实施原子能机构在核燃料循环和乏燃料管理领域的计划活动提供了咨询和指导。

23. 2018年1月发表了第NW-T-1.14号报告《乏燃料和放射性废物管理现状和趋势》。第二个工作周期正在进行中。关于这些报告的工作仍然是与经合组织/核能机构和欧盟委员会三方合作的一个积极而重要的领域。

24. 2017年启动了关于 α 放射性废物管理的协调研究项目。2018年7月举行了废物管理和退役的融资技术会议，会议的重点是与核燃料循环后端（从乏燃料贮存到最终处置）、其他运行废物以及核电厂和其他核设施退役产生的废物相关的预期资本和营运支出。在编写关于燃料循环后端成本评定方法以及关于放射性废物处置计划的成本估算方法和供资计划的出版物方面取得了进展。

25. 2017年出版了两份《技术文件》：《基准系统对水水动力堆运行废物的应用》（原子能机构《技术文件》第1815号）和《放射性废物管理技术解决方案的选择》（原子能机构《技术文件》第1817号）。

26. 在编写关于在核事故后放射性废物处置前管理方面汲取的经验教训和关于核事故后大体积废物处置的出版物方面取得了进展。正在调整报告草案“核事故后大体积废物的处置”，以避免重复工作，并确保与也正在编制的事故后废物处置前管理报告保持一致。还继续致力于编写处理遗留废物挑战的出版物：2017年11月在加拿大举行了一次技术会议，来自15个成员国的25名与会者出席了会议，以编写出版物草案“制订地质处置计划的路线图”。2018年3月还举行了《管理以往活动所产生放射性废物方面挑

战的处理方法和途径》技术会议，来自 17 个成员国的 22 名与会者参加了会议。关于以下《技术文件》的报告草案版本以及关于《去污方法和方案》的《核能丛书》报告草案都正在编写中：《研究机构放射性废物处置前管理的现状》；《核废物形式的辐射效应》；《中低放液态废物的整备》。

27. 以下文件处于不同的编写出版阶段：《退役和环境治理的承包与合作》（《核能丛书》）；《推迟拆除核设施的经验教训》（《核能丛书》）；《处理退役核设施成本概算的不确定性》（2017 年经合组织出版物）。

28. 通过参加各种活动，如 2018 年 1 月在英国伦敦举行的世界核协会发展高放废物处置库国际合作及核能合作国际框架的相关活动，原子能机构继续开展关于制订多边核燃料循环方案的讨论。

29. “放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务（ARTEMIS）”导则草案已登载在 ARTEMIS 网站上。2017 年 9 月至 2018 年 9 月期间，在所收到的总共 17 项评审请求中，完成了五项 ARTEMIS 评审（意大利、波兰、法国、卢森堡和保加利亚）。已利用一切适当的机会包括双边会议、会议和技术工作组提请成员国了解该服务。

30. 继续与欧盟委员会和经合组织/核能机构密切合作，以确定并实施下一版原子能机构放射性废物管理在线信息资源（网基废物管理数据库，最终将更名为 SWIFT — 乏燃料和放射性废物信息工具）。原子能机构还为在国家管理计划中实施国家放射性废物和乏燃料存量表述方法学的核能机构讲习班（法国布洛涅，2018 年 2 月）做出了贡献。原子能机构报告了网基废物管理数据库的开发情况，并讨论了如何将核能机构的方法学集成到该数据库中。

31. 通过 2017 年 9 月大会第六十一届常会的一个会外活动发起实施了促进弃用密封放射源管理的合格技术中心的概念。2017 年 12 月和 2018 年 3 月在维也纳举行的两次顾问会议讨论了发展这一概念的进一步行动，特别是指定过程。

32. 弃用密封放射源管理方案的持续和广泛开发包括以下选定的示例：(1) 开发移动工具包设施，以支持成员国拆除装置和对由此产生的弃用密封放射源进行整备；(2) 专业焊接设备的采购和操作人员培训，以支持钻孔处置；(3) 在原子能机构技术合作计划框架内实施的若干专家工作组访问和国家培训课程，目的是建设能力并协助收集信息以完成国家清单，制订国家弃用密封放射源管理战略，其中包括弃用密封放射源和无看管源的钻孔处置、搜索、回收和整备；(4) 与南非核能公司（NECSA）共同开发与钻孔处置系统连接的移动热室；以及 (5) 为移除数十个废用高放源提供支持。

33. 2017 年 10 月 30 日至 2017 年 11 月 1 日在阿布扎比举行了与经合组织/核能机构合作并由阿拉伯联合酋长国政府主办的第四届 21 世纪的核电部长级国际会议，有来自 68 个成员国和六个组织的 686 名与会者与会，其中包括 30 多位部长和高级别与会者。会

议为成员国之间就当前和未来的核电挑战和前景交流信息提供了论坛，并确认其在减缓气候变化方面发挥着重要作用。

34. 2017 年 8 月 7 日至 10 日在维也纳举行了核电项目从新建到退役的管理和领导技术会议，有来自 26 个成员国的 40 名与会者与会。在会议期间，与会者有机会分享了在核电项目的领导、项目管理、管理系统和质量方面的经验教训。2018 年，在四个成员国（土耳其、波兰、加纳和约旦）举办了五次专家工作组访问/国家讲习班，以加强监管当局和业主-营运者组织对新核电计划成功领导和管理要求的了解。

35. 对《到 2050 年的能源、电力和核电预测》出版物（《参考数据丛书》第 1 号）进行了大幅度改进，增加了更多信息，设置了单独的章节论述全球发展趋势和地区特定趋势。从 2017 年开始，该出版物开始使用联合国定义的地区。根据成员国的要求，增添了新的数字和说明性文字，以描述核电厂的增加与退役。加大了文件尺寸，以提高可读性。在由美国能源部能源情报署组织的国际核讲习班期间以及 Atomexpo 2018 展览会上对这种新格式出版物做了介绍。报道 2017 年报告的新闻文章出现在多个媒体网站上。其中包括 Power 杂志和纳斯达克网站。

36. 原子能机构《核能丛书》报告即《核电厂长期运行的经济评定：方案与经验》已经制订，目前正在出版过程中。对随附的被称为“现有核电厂长期运行财务分析工具”（FinLTO）的分析工具作了进一步改进。正在通过该工具提供关于长期运行的培训。

37. 2018 年 7 月在维也纳举行了新核电计划的业主和营运组织的责任和能力技术会议。会议期间介绍了《启动核电计划：业主和营运者的责任和能力》的修订版（原子能机构《核能丛书》第 NG-T-3.1（Rev.1）号），该修订版目前可在原子能机构网站上作为其出版前的工作材料查阅。该出版物涵盖了发展业主/营运者能力的各种战略，并详细阐述了营运组织在核电基础结构发展第二和第三阶段的作用。来自启动核电国家和运行核电国家以及国际组织的约 100 名与会者出席了 2018 年 1 月 30 日至 2 月 2 日在维也纳举行的核电基础结构发展中的专题问题年度技术会议。2017 年 12 月举行了核电基础结构发展的资源需求技术会议。该会议旨在帮助从至少已在发展核能计划基础结构所需的一个领域方面开展活动的成员国收集实施这些活动所需资源的数据。2017 年出版了《管理与新核电厂项目筹资相关的财政风险》（原子能机构《核能丛书》第 NG-T-4.6 号）。此外，2018 年 4 月在维也纳举行了核电成本估算与分析方法技术会议。讨论的重点是估算和管理新建核电项目的成本，确定其驱动因素，并探索优化方法。与参与者分享了最新成本估算、成本分析和成本管理方法。⁸

B.2. 沟通及原子能机构与其他机构的合作

38. 状况和趋势报告是经合组织/核能机构、欧盟委员会和原子能机构之间三方合作的一个重要例子。经合组织/核能机构的代表出席了 2017 年 12 月 5 日至 7 日在维也纳举

⁸ 这还涉及 GC(61)/RES/11.B.5 号决议执行部分第 14 段。

行的核电基础结构发展的资源需求技术会议。原子能机构的代表作为观察员参加了 2017 年 10 月 9 日至 11 日在法国巴黎举行的经合组织/核监管活动委员会/核装置安全委员会先进反应堆安全联合特设小组第六次会议，还作为观察员参加了 2018 年 4 月 16 日至 18 日在国布洛涅-比扬库尔经合组织/核监管活动委员会先进堆安全联合工作组第一次会议。经合组织/核能机构是原子能机构若干技术工作组的观察员，原子能机构是核能机构若干工作组的观察员。原子能机构工作人员参加了 2017 年 5 月底白俄罗斯明斯克世界核电营运者联合会（核电营运者联合会）新建设会议以及 2017 年 10 月 15 日至 18 日大韩民国庆州核电营运者联合会双年度大会。与第四代国际论坛继续密切合作。原子能机构组织了第七次原子能机构-第四代国际论坛液态金属冷却快堆安全联合讲习班（2018 年 3 月 27 日至 29 日，维也纳）和 2018 年原子能机构-第四代国际论坛接口会议（2018 年 3 月 25 日至 26 日，维也纳）。

39. 原子能机构作为专家审评员参加了“政府间气候变化问题小组关于全球升温 1.5°C 的特别报告”的评审，并审议了“政府间气候变化问题小组关于不断变化的气候中的海洋和冰冻圈的特别报告”。

40. 总干事的代表出席了《联合国气候变化框架公约》的主要会议，并主持了将革新型核能路线图与国家自主贡献时间表联系起来的原子能机构会外活动。原子能机构还协调了联合国会外活动，即“在更广泛的可持续发展挑战范围内的能源政策权衡”。原子能机构还于 2017 年 5 月参加了巴黎能力建设委员会。

B.3. 现有核电厂运行

41. 为了促进成员国之间的协作以加强核电厂运行的卓越性并建立有效的协作机制，原子能机构组织了各种会议和活动。2017 年 9 月在斯洛文尼亚波尔托罗日举行了关于核电厂仪器仪表和控制系统相关问题的地区讲习班，以支持加强东欧国家核电厂长期运行的寿期管理。2017 年 8 月在斯洛文尼亚波尔托罗日举行了关于数字技术在核电厂仪器仪表和控制系统现代化中的应用国家讲习班，并于 2017 年 11 月在墨西哥奥科约阿卡克举办了关于 ZYNQ 片上系统现场可编程门阵列在核电子学发展中的应用的讲习班，以支持拉古纳维尔核电厂长期运行的积极老化管理。2018 年 5 月在巴基斯坦伊斯兰堡举办了关于核电厂数字仪器仪表和控制系统软件的核实和验证的国家讲习班，以支持加强和提高巴基斯坦国家机构支持安全、可靠和可持续的核电计划的能力。2018 年 7 月在中国举行了“核电厂寿期内的综合风险管理：风险知情过程和计划”技术会议。2017 年 5 月在维也纳举行了关于原子能机构动力堆信息系统的技术会议，来自 23 个成员国和两个国际组织的 33 名专家出席了会议。为原子能机构动力堆信息系统数据库收集成员国运行中核电厂的运行经验和性能数据信息是一项持续的活动，会导致对《世界核动力堆》（《参考数据丛书》第 2 号）每年更新一次。

42. 为了通过加强感兴趣成员国在老化管理和电厂寿期管理方面的知识、经验和能力维持对这些成员国的支持，原子能机构继续提供安全评审服务（长期运行安全问题和前期长期运行安全评定工作组访问），并通过开发新的长期运行安全问题工作组访问数

据库（SALMIR）和国际运行经验报告系统（IRS），为分享经验和良好实践做好准备。此外，原子能机构还将酌情通过培训、讲习班和进修对为长期运行安全问题工作组访问做准备的成员国提供支持。2017年10月在法国里昂举行了第四届核电厂电厂寿期管理国际会议，共有来自38个成员国和四个国际组织的420名与会者与会。会议展示了来自不同国家和不同组织的专家之间公开交流信息的价值。在会议的各个场所收集的信息在制订新的和有效的电厂长期运行寿期管理方案中发挥着关键作用。核电厂的长期运行为未来拥有以下能源结构做好了准备，即将核能和可再生能源结合起来，以确保可持续、安全、清洁和有竞争力的电力输出。2018年4月，在俄罗斯联邦举行了“维护培训 — 今后的挑战和机会”技术会议。2017年出版了《核电厂老化管理手册》（原子能机构《核能丛书》第NP-T-3.24号），2018年5月核准了关于《核电厂维护最优化》的文件草案，以供出版。

43. 过去一年开展了各种活动，以传播有关设施寿期的最佳实践和经验。2017年8月在美国举行了由橡树岭国家实验室主办的核电厂运行中人力绩效可靠性和适应力技术会议，有来自18个成员国的40名与会者与会。2017年9月，欧盟委员会-联合研究中心/能源和运输研究所在荷兰阿姆斯特丹主办了设计主管部门、负责设计者和技术支持组织的作用、责任和接口技术会议，在维也纳大会第六十一届常会期间举办了核营运者论坛，其中重点讨论了可持续核电厂人力资源管理的挑战和机遇。2017年10月核培训认证模式和活动技术会议吸引了来自19个成员国的30名与会者。2017年11月，举行了涵盖质量管理问题的国际和国家管理体系标准的最新发展技术会议。2018年出版了《核应急中的领导、人力绩效和内部沟通》（原子能机构《核能丛书》第NG-T-1.5号）。

44. 原子能机构继续向对应用先进仪器仪表和控制系统感兴趣的成员国提供支持。2017年10月在韩国举行了“无线技术在核电厂仪器仪表和控制系统中的应用”协调研究项目的第三次研究协调会议。2017年7月出版了新的《核能丛书》文件第NP-T-3.19号，即《先进小型模块堆的仪器仪表和控制系统》，2018年5月核准了关于《核电厂安全仪器仪表和控制系统软件可靠性评定》的文件草案，以供出版。

45. 2017年3月，来自19个成员国和四个国际组织的38名业主/营运者和技术支持组织专家在维也纳出席了在核电厂实施福岛后行动的运行经验技术会议。

46. 2018年5月28日至31日在大韩民国庆州举行了第三次“核电计划人力资源发展：应对挑战以确保未来核职工队伍能力”国际会议，约有500名与会者与会，其中包括10个国际组织的代表。会议确认许多国家和组织需要建立联系，以便在培养下一代工程师和科学家的过程中分享意见并应对维持高标准的挑战。这次会议的一个独特方面是国际学生竞赛。为培养年轻一代对核科学和技术的兴趣，原子能机构举办了一次中学生国际竞赛，并收到了来自31个国家的188份参赛作品。

47. 2017 年 6 月在中国上海举行了在运核电厂的报废、备件和更换管理问题技术会议。会议的目的是共享在处理与核电厂建造和运行有关的备件存量控制和报废管理方面汲取的经验教训。

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 2017 年 9 月通过的 GC(61)/RES/11.B.4 号决议注意到一些成员国在发展渐进型和革新型核能系统技术方面所取得的进展以及国际协作在发展此类技术方面存在巨大的技术和经济潜力。本附件突出强调原子能机构按照大会 GC(61)/RES/11.B.4 号决议关于原子能机构在发展革新型核技术方面的活动的要求开展的活动。

B. 自大会第六十一届常会以来的进展

2. 作为促进感兴趣的成员国之间在发展革新型全球可持续核能系统方面的协作和支持为交流相关经验和良好实践方面的信息建立有效协作机制的努力的一部分，“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”指导委员会第 26 次会议（2017 年 11 月 15 日至 17 日）核可了开发一项使用该项目工具的新服务。随后，原子能机构启动编写了一份描述该服务的内容和目的的顶级文件，其中包括核能系统情景模拟、多标准决策分析和路线图制订。

3. 作为“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”协作项目——“核能系统方案比较评价”——的一部分，开始了利用在“革新型核能系统的关键指标”协作项目下开发的多标准决策分析工具进行案例研究的工作。

4. 通过在报告所涉期间举行两次顾问会议，原子能机构进一步发展了 2016 年通过关于“核燃料循环后端合作方案：驱动因素及制度、经济和法律障碍”的技术会议发起的“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”研究。

5. 2018 年 7 月 2 日至 4 日在维也纳举办了第 15 次“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”先进核动力系统可持续供应链对话论坛。

6. 2017 年，原子能机构出版了题为“利用‘能源供应战略备选方案及其一般环境影响模型’模拟核能系统的经验：国家案例研究”的原子能机构《技术文件》。文件概述了有关利用原子能机构增强版能源建模工具 MESSAGE（能源供应战略备选方案及其一般环境影响模型）开展核能系统模拟和情景分析以评价革新型核能技术从而加强可持续性的六项国家研究情况。为了扩大对成员国能源和核电规划建设的支持，推出了一项云服务，以便利找到可靠信息、获得能源系统模拟支持以及获取专家对能源应用的指导。原子能机构还提供了关于各种工具（包括 GAINS（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）框架、MESSAGE-NES 软件、KIND-MCDA（革新型核能系统的关键指标-多标准决策分析）、ROADMAPs（向全球可持续

核能系统过渡的路线图)模板及 NEST(核经济学辅助工具))的远程学习和培训,内容涵盖核能系统模拟(包括贸易效应)、多标准决策分析和长期路线图制订及向革新型核能系统过渡的系统费用模拟的所有方面。在报告所涉期间,通过 WebEx 提供了“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”核能系统可持续性评定方法学培训。

7. 2017 年 10 月 10 日至 12 日举行了一次审查抗扩散和方法学概论方面的“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学出版物草案的技术会议。与会者确认应对抗扩散手册进行修订。此外,该项目指导委员会也在其第 26 次会议上确认了这一结论。

8. 继续开展了部署工厂装料小型模块堆的“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”案例研究工作。原子能机构还处在编写关于“小型模块堆部署指标”的原子能机构《技术文件》的最后阶段,该文件为成员国提供评价在国家能源组合中部署小型模块堆的潜力的方法学,并包括了关于新兴工业化经济体(大小土地面积)、基础设施高度发达的经济体、发展快速的经济体、海水淡化及小型模块堆供应国的案例研究。

9. 2018 年 3 月,举行了第 12 次第四代国际论坛-原子能机构接口会议。与会者(包括来自经合组织/核能机构、欧洲联盟及第四代国际论坛的代表)对六个第四代系统及若干交叉活动的现状作了更新,共享了原子能机构技术发展、保障、经济建模、教育和培训相关活动信息,还审查了合作矩阵和联合活动。此外,还于 2018 年 3 月举行了第七次原子能机构-第四代国际论坛关于液态金属冷却快堆安全的联合技术会议。2018 年 5 月在中国合肥召开了快堆技术工作组第 51 次会议。

10. 将于 2018 年 8 月 20 日至 24 日在意大利的里雅斯特举办国际理论物理中心—原子能机构物理学和革新型核能系统技术联合讲习班。讲习班范围包括了对最先进的设计概念及核燃料循环方案(包括各种革新型反应堆的设计和技术特点)的审查。

11. 2018 年 6 月在维也纳举行了“先进水冷堆管道故障率评定方法学”协调研究项目的第一次研究协调会议。已将“高温气冷堆物理学、热工水力学和贫化不确定性分析”协调研究项目延长至 2019 年,并且正在对方法学 and 不确定性进行量化以便进行稳态和瞬态分析。2018 年 5 月举行了该协调研究项目的第五次研究协调会议。2018 年 6 月,举行了“模块高温气冷堆安全设计”协调研究项目的第四次研究协调会议。2017 年 11 月在印度卡尔帕卡姆的英迪拉·甘地原子研究中心召开了“严重事故工况下原型快增殖堆放射性释放”协调研究项目的第二次研究协调会议。2017 年 12 月核准了“中国实验快堆启动试验的中子学基准”协调研究项目,并于 2018 年 6 月举行了第一次研究协调会议。

12. 在于 2017 年 10 月至 11 月在维也纳举行的“高功率、加深燃耗和先进加压重水堆燃料的可靠性”协调研究项目第三次研究协调会议上,与会者评价了寻求解决部署先进加压重水堆燃料所涉及的若干挑战的该协调研究项目的最终结果。

13. 第 16 次燃料性能和工艺技术工作组会议于 2018 年 4 月 23 日至 24 日在维也纳举行，通过全球示范网络在核动力堆燃料工程领域提供了咨询和专门知识，并对原子能机构计划执行提供了支持。原子能机构组织并于 2018 年 7 月 2 日至 6 日召开了“铀/钍燃料高温气冷堆应用于能源中性和可持续的综合萃取”协调研究项目的第三次研究协调会议。将于 2018 年 8 月 27 日至 30 日举行“超过 5%限值的轻水堆燃料丰度：展望和挑战”技术会议。

14. 在报告所涉期间，在规划和经济研究科规划和能力建设项目框架下，组织了来自 70 个国家的超过 695 名专业人员参加的 45 次培训活动，以强化他们开展国家能源规划研究和评定核电潜在作用方面的专门知识。还举办了关于能源技术（包括核电）作为对减少温室气体的国家自主贡献的经济竞争力的培训班。编写了关于“电力市场可再生能源生产整合的全球评述”和关于“先进核技术的破坏性市场前景”的两份研究报告。

15. 继续致力于执行“原子能机构指定的以研究堆为基础的国际中心”计划，将其作为促进世界级研究堆设施之间合作的工具，以支持革新型核能系统的研究和发展及通过研究堆数据库的信息共享。2017 年，印发了《核能丛书》出版物《研究堆用于开发革新型核能系统所用材料和燃料》。

支持核电基础结构发展的方案

A. 背景

1. 大会 2017 年 9 月通过的 GC(61)/RES/11.B.5 号决议注意到在核电基础结构发展领域开展的工作和倡议并鼓励秘书处继续从事这些活动。本附件突出强调原子能机构按照大会 GC(61)/RES/11.B.5 号决议的要求在核电基础结构发展领域内开展的一些活动。

B. 自大会第六十一届常会以来的进展

2. 通过核电支助组在处长一级、2017 年设立的新国际基础结构协调组在科长一级及现有“核心小组”在业务一级的监督（各组均有原子能机构各部门的代表），秘书处继续努力整合原子能机构向启动或扩大核电计划成员国提供的援助。各成员国特定核心小组参加了与相关成员国旨在制订或更新其国家综合工作计划及“国家核基础结构概况”的双边会议，以便量身定制满足各相关成员国当前需求的原子能机构援助，并在综合核基础结构评审工作组访问之后监测国家基础结构发展进程。

3. 秘书处继续鼓励国际社会广泛参加有关核基础结构发展的技术会议、讲习班和会议，并赞赏成员国通过免费参加顾问会议和技术会议，通过向国家讲习班、专家工作组访问和评审工作组访问提供专家，以及通过主办地区和跨地区讲习班及在 INT2018 号技术合作项目“支持明智决策并建立启动和实施核电计划的能力”框架内的培训班和进修提供的实物支助。

4. 秘书处继续实施“里程碑方案”（原子能机构《核能丛书》第 NG-G-3.1 (Rev.1) 号，维也纳，2015 年），以支持对新核电计划感兴趣或启动新核电计划的成员国发展核基础结构。应相关成员国请求，开展了四次综合核基础结构评审主工作组访问及其相关的综合核基础结构评审前期工作组访问：尼日尔（第一阶段）、阿拉伯联合酋长国（第三阶段）、沙特阿拉伯（第二阶段）及苏丹（第一阶段）。还开展了两次为成员国编写其自评报告提供支持的工作组访问，同时与七个成员国一同制订或更新了综合工作计划。

5. 2017 年 9 月，出版了“综合核基础结构评审”准则修订版《准备和开展综合核基础结构评审的准则》（原子能机构《服务丛书》第 34 号）。该准则纳入了对该过程的修改，同时考虑了从自 2009 年启动综合核基础结构评审以来所开展的 22 次主工作组访问和四次后续工作组访问中汲取的经验教训。该出版物提供了关于综合核基础结构评审服务的步骤、结构和过程方面的指导。

6. 在 2018 年 6 月 24 日至 7 月 1 日由阿拉伯联合酋长国接待的试点工作组访问中，应用了综合核基础结构评审第三阶段工作组访问的评价方法学。在计划于 2019 年由白俄罗斯接待的第二次试点工作组访问结束后，将完善和出版该方法学，其中将纳入所汲取的实际教训。

7. 秘书处继续使用英文和酌情使用其他联合国正式语文开展综合核基础结构评审工作组访问。例如，使用英文和法文对尼日尔进行了综合核基础结构评审工作组访问，并在必要时使用了翻译。对来自九个成员国的 11 名外部专家和来自核能司与核安全和安保司的六名工作人员的培训确保了综合核基础结构评审服务的继续可持续性及其广泛专家库的可用性。秘书处继续确保在综合核基础结构评审工作组访问中对外部专家的使用不构成利益冲突或提供商业优势。

8. 持续鼓励来自启动核电国家和拥有既定核电计划的成员国的代表参与原子能机构活动，以促进不同经验水平成员国之间共享所汲取的经验教训和面临的挑战的信息。除其他外，特别是六次技术会议、核电基础结构技术工作组年度会议及 2017 年 10 月 30 日至 11 月 1 日在阿拉伯联合酋长国阿布扎比举行的第四届 21 世纪的核电部长级国际会议为启动核电成员国和有经验成员国之间的交流提供了宝贵机会。

9. 秘书处对“核基础结构书目”开展了一次审查，确定了现有原子能机构出版物未涵盖的领域，并确定了需要修订的现有出版物。制订了并正在落实一个执行时间表，其中包括将进一步加强原子能机构对启动核电计划成员国的指导的优先活动和优先出版物。

核知识管理

A. 背景

1. 大会在 GC(60)/RES/12.C 号决议中赞扬总干事和秘书处为解决保存和加强核知识方面作出的重要的跨部门努力，并鼓励总干事和秘书处继续以跨部门方式从整体上加强其在该领域的当前努力和计划开展的工作，同时与成员国和其他相关国际组织保持磋商与合作，并进一步提高对核知识管理工作的认识水平。
2. 大会要求秘书处继续收集和向成员国提供关于和平利用核能的核数据、信息和知识资源，包括国际核信息系统（核信息系统）和其他有价值的数据库及原子能机构图书馆和国际核图书馆网。大会还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和确定满足这些需求之途径的活动，除其他外，特别鼓励开发新工具和提供通过进修获得实际经验的机会。
3. 大会还请秘书处与成员国磋商，进一步制订和传播有关规划、设计、实施和评价核知识管理计划和实践的导则和方法，并鼓励秘书处酌情与其他联合国各组织合作和在发达国家现有这类网络的支持下促进在发展中国家建立有效的“人力资源和知识管理”网络。
4. 大会请总干事在编制和实施原子能机构的计划时，考虑到成员国对有关核知识管理的一系列问题持续表现出的高度兴趣，并就所取得的进展向理事会和大会第六十二届常会提出报告。本报告系为响应这一要求而编写。

B. 加强核知识管理

5. 在报告所涉期间，分别于 2016 年 6 月和 2017 年 6 月举行了核知识管理技术工作组第二次和第三次会议。该技术工作组成员讨论了核知识管理科的主要活动和现有倡议，并就今后推进工作提出了宝贵输入。参加成员国重申核知识管理是一个越来越重要的优先事项，因而预计对国家核知识管理计划的需求将继续增长。因此，还预计对原子能机构向成员国提供核知识管理支持的需求将稳步增加。该技术工作组成员欢迎对原子能机构核知识管理活动的实施所做的交叉性跨部门贡献。核知识管理科还将通过涵盖长期运行安全问题领域 F（促进长期运行的人力资源、能力和知识管理）支持今后定期进行长期运行安全问题工作组访问，以及合作开展新评审人员培训和进一步发展供长期运行安全问题领域 F 使用的方法。
6. 第三次核知识管理的挑战和方案国际会议（2016 年 11 月）的会议文集正在定稿过程中。

C. 建设能力和实施核知识管理

7. 在报告所涉期间，进行了以下知识管理援助访问：对中国上海核工程研究设计院的设计知识管理和电厂信息模型援助访问；对俄罗斯联邦核电建设出口公司的设计知识管理援助访问；对立陶宛伊格纳林纳核电厂的退役援助访问；对中国大亚湾核电站、捷克共和国泰梅林核电厂和斯洛伐克莫霍夫采核电厂的知识管理计划成熟度评定援助访问；以及对阿拉伯联合酋长国阿布扎比酋长国核能公司的知识管理专家工作组访问。还预定进行其他的知识管理援助访问：对印度尼西亚国家核能机构进行的评审其知识管理计划的援助访问；对保加利亚科兹洛杜伊核电厂进行的筹备长期运行安全问题领域 F 评审的援助访问。作为知识管理援助访问支持/评审工作组访问的一部分，编写了制订和实施大学工作组知识管理援助访问的导则文件。正在与保加利亚和白俄罗斯的潜在东道方组织大学援助访问和同行评审评定的试行工作。

8. 原子能机构正在努力将需评审的知识管理领域纳入长期运行安全问题/运行安全评审组工作访问以及为核电厂的长期运行提供支持。

9. 在报告所涉期间，开展的活动包括关于先进水冷堆物理和技术及严重事故的培训和教育讲习班与课程，它们利用原子能机构基于计算机的基本原理核电厂模拟器和先进反应堆信息系统数据库进行实际学习。这些课程侧重于提供支持，以帮助成员国采纳利用基于计算机的模拟器进行“培训教员”的教学概念。课程内容不仅提供关于各种先进水冷堆技术和设计概念的理论教学，还提供正常和瞬态/事故状态下各种运行工况的实际演示、小组练习和项目，以确保理解所介绍的概念。此外，这些课程还为国家可持续教育和培训建立背景思维和提供知识管理支持。原子能机构通过这些课程提供的支持促进加强了对核技术特别是水冷堆的了解和对原子能机构基于计算机的基本原理模拟器的使用，并加强了该地区参加者之间的网络联系。

D. 利用核知识管理促发展

10. 核技术需要高水平的技术专门知识和经验，必须发展这些技术专门知识和经验，并使当代人和后代人都能获得它们。向非洲成员国提供核知识管理援助的目的是改进知识共享，以便成功地利用成员国的技术知识和能力。这一点是通过对核科学技术高等教育、培训和相关研究进行有针对性的干预实现的。原子能机构在技术合作计划下的活动还着重于创建作为这种知识管理的平台的成功网络。能力建设、人力资源发展和知识管理是可持续性和成功计划的关键。从促进核科学和增进学生对科学、技术、工程和数学的兴趣，到为成员国交流知识建立创新平台，原子能机构对各种论坛发展和管理核知识都提供援助。在欧洲，原子能机构继续协助改善国家核研究机构和其他核技术用户的运作。来自核工业的年轻专业人员通过参加洲际核短训班强化了他们在核科学技术和核电技术领域的技能和知识。对于许多成员国来说，缺乏合格的人员和

职工队伍老龄化成为十分具体的限制因素，而培养合格的核科学和工程专业人员所需时间漫长则加剧了这一限制。

11. 在 RAF0041 号项目“共享核设备预防性维护最佳实践”下进行的能力建设活动已导致在因维护技能提高和专门知识增加而减少设备停工时间方面产生显著影响，并导致引入了核仪器仪表和工程学研究生课程。一些国家还报告，来自其中心的设备维护活动的创收增加。该计划的重点是对成员国加强医用和科学仪器仪表维护的努力提供支持，所采取的形式是发展提供维修服务、预防性维护、仪器仪表基础设施和（通过提供服务产生的收入）进行成本回收的能力。在塞伯斯多夫提供了团组进修培训，还举办了若干地区培训班。原子能机构提供的支持促进了质量管理实践的改进，并从而促进了维护和维修活动的可持续性。通过原子能机构塞伯斯多夫实验室的校准服务提供的支持促成了建立测量的可追溯性。

12. 在 RAS0065 号地区项目“支持亚洲及太平洋地区国家核研究机构的可持续性和网络化”下，通过促进地区网络化以交流在相对杰出领域和具有比较技术优势领域的专门知识，原子能机构对亚洲及太平洋地区国家核研究机构技术上的翻新提供了支持。原子能机构积极努力促进中学的核科学技术学习，并鼓励高中生对这一领域的兴趣。作为这一领域活动的一部分，原子能机构在印度尼西亚、马来西亚、菲律宾和阿拉伯联合酋长国试用了《中学教师和学生用核科学技术资源和活动概要》。8 月在菲律宾奎松城举办了帮助教师利用创新方案将核科学引入中学的培训班。与成员国学校教育相关的高级顾问、决策者和利益相关方也参加了该培训班。

13. 2016 年 6 月，在 RLA0057 号技术合作项目“加强核教育、培训、宣传和知识管理”下，在秘鲁利马举办了关于编制教师用电子学习课程的地区培训班。该课程是使用“混合学习”方法编制，首先是通过教育门户“拉丁美洲核技术教育网”开展预培训，随后是面授培训阶段。该项目还支助来自阿根廷、多民族玻利维亚国、巴西、古巴和墨西哥的五名专业人员参加了 2016 年 9 月在意大利的里雅斯特举办的国际理论物理中心-原子能机构核知识管理联合短训班。

14. 2016 年 12 月，原子能机构组织了巴西第一次国家核知识管理短训班。对的里雅斯特短训班的课程和内容进行了调整，以适应参项东道国和组织的需求。短训班本身是与巴西辐射防护和剂量学研究所和拉丁美洲核技术教育网合作在巴西里约热内卢举办的。活动旨在向在所在组织的核知识管理项目的制订或实施中发挥作用或可能在不久的将来发挥作用的专业人员提供专业培训。提供了有关知识管理工具和方法的一般信息，以及基于来自该地区有关组织的实例进行的案例研究。短训班汇聚了来自巴西核部门各机构包括大学、国家核能委员会、巴西海军和核电子工业的 150 名申请人中挑选出来的 48 名专业人员，其中近半数为女性。

15. 2017 年，在 RAF0047 号技术合作地区项目“推动国家促发展核研究机构的可持续性和网络化（第二阶段）”下，来自成员国的 12 名参加者在制订和实施加强国家核研

究机构可持续性的战略行动计划方面接受了培训。参加者包括参项成员国负责制订和管理其国家核研究机构战略行动计划的管理人员、高级决策者和战略规划人员。战略行动计划的制订和实施是根据《非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定》帮助成员国维持国家核基础结构的新努力的一部分。

16. 2017 年 7 月，在 RLA0057 号技术合作地区项目“加强核教育、培训、宣传和知识管理”下，拉丁美洲核技术教育网组织了编写教师用电子学习材料的地区培训班。该培训在哥斯达黎加举办，采用了“混合学习”方法。这包括通过拉丁美洲核技术教育网教育门户完成的预培训，随后是面授培训。来自九个成员国的 24 名参加者参加了培训班。2017 年 9 月，该项目支助来自阿根廷、巴西、古巴、哥斯达黎加和尼加拉瓜的七名专业人员参加了国际理论物理中心-原子能机构核知识管理联合短训班。该项目还为参加 2017 年 11 月在阿根廷布宜诺斯艾利斯举行的“第二届核能及其应用的教育、培训和知识管理国际专题讨论会”提供了支助。2017 年 12 月，原子能机构为由拉丁美洲核技术教育网和阿根廷国家原子能委员会组织的阿根廷“第二届国家核知识管理短训班”提供了支助。来自阿根廷核部门的 43 名专业人员参加了该短训班。

17. 2018 年 5 月，在埃及举行了“非洲地区核合作协定”科学技术教育网第三次大会。大会期间，确定了 2018—2020 年行动计划，其中包括落实各种核知识管理服务。2016 年 9 月，在坦桑尼亚举办了“非洲地区核合作协定”科学技术教育网关于建立国家核教育、科学和技术网络的讲习班，来自埃及、加纳、摩洛哥、尼日利亚、南非和突尼斯的参加者在此期间接受了有关教育能力评价和规划过程的培训。

E. 将核知识管理用于核安全、核安保和核保障

18. 为了找出核安全知识管理方面的良好实践，秘书处在 2017 年组织了一次核安全知识管理技术会议，参加国家在会议上审查并审定了安全报告草案《管理核安全知识：国家经验和方案》。

19. 秘书处开发了“全球教育和培训资源”，目的是建立一个易于访问、显示来自世界各地监管当局、技术组织、研究机构和大学的核安全培训和教育资源信息的知识库。迄今，已通过该平台分享了 400 多个培训包。此外，核安全和核安保硕士学位课程正在最后审定中，预计将于 2018 年底前与成员国分享。

20. 为了加强秘书处的外展和原子能机构安全标准的推广，可通过“全球核安全和核安保网”访问 20 多个电子学习模块。电子学习模块涵盖的专题为研究堆安全、安全评定、小型模块堆的许可证审批和安全以及核安全知识管理等。

21. 为了确保核安全知识的广泛传播，秘书处开发了“全球核安全和核安保网”下的核安全知识库，向成员国提供对良好实践、专题介绍和报告的访问。

22. 推出了“核安全和核安保在线用户界面”，向用户提供对原子能机构核安全和安保司确定的丛书内容的便捷访问。该界面有助于直接访问丛书内容和在丛书内的导航。还在官方通讯渠道外引入了一个用户界面，以便授权用户能够就原子能机构《安全标准丛书》和原子能机构《核安保丛书》中的当前出版物提供反馈。

23. 在 2017 年大会期间，在“全球核安全和核安保网”网站上推出了关于福岛第一核电站事故的观察结果和经验教训的知识管理门户。该门户的目的是建立一个强大的知识库，以结构化和一致的方式列出和分享观察结果和经验教训，以使所有参加成员国和国际组织都能利用它们。

24. 原子能机构继续协助成员国建设核安保能力，包括通过制订教育和培训计划。国际核安保教育网现包括 62 个成员国的 170 个机构，它继续协助其成员机构和各国制订和强化基于国际导则和建议的核安保教育计划。在此期间，原子能机构于 2017 年 4 月和 2018 年 4 月在意大利的里雅斯特召集了第七次和第八次国际核安保短训班，并举办了四次地区核安保短训班。原子能机构还继续响应各国就发展核安保培训和支持中心提出的援助请求，并继续支持国际核安保培训和支持中心网，该网为信息和资源共享提供便利，以促进拥有核安保培训和支持中心或有兴趣发展这种中心的国家间的协调与协作。此外，在此期间，原子能机构还印发了六本《核安保丛书》出版物，包括《持久维护核安保制度》（原子能机构《核安保丛书》第 30-G 号）和《核安保能力建设》（原子能机构《核安保丛书》第 31-G 号），后者包括关于知识管理的具体导则。为了使培训更易于获得，还部署了 11 个新的电子学习课程。

25. 对于近 100 个仅有最低限度或没有核活动或核材料的国家，2013 年 4 月出版了《拥有“小数量议定书”的国家应遵循的保障执行工作导则》（原子能机构《服务丛书》第 22 号），以提高它们对相关保障义务的认识。随后，该导则在 2015 年至 2017 年期间被翻译成了法文、西班牙文和阿拉伯文。为了向各国提供一个分享履行各自保障协定规定的各方面义务的经验的良好实践的机制，在 2014 年至 2016 年期间以英文出版了三份“保障执行实践导则”，并于 2016 年 2 月和 4 月在维也纳举办了基于这些导则的两个讲习班，以鼓励同行之间的信息交流。

F. 加强与核教育和培训及核信息有关的网络

26. 继续支持各地区的教育网络并与之进行合作，参加这些网络和所开展的倡议的成员国和研究机构数量增加。各个网络制订的倡议除其他外特别包括：建立和使用 CLP4NET 平台的本地版、“培训教员”活动、电子学习课程以及国家核知识管理短训班。2016 年 9 月对南非进行了原子能机构专家工作组访问，以便对南非科学技术教育网活动的全国协调和规划以及建立该网络的国家技术合作项目的实施计划给予支持。

27. 对日本、马来西亚、南非和土耳其进行了加强“人力资源和知识发展”利益相关方网络联系的专家工作组访问，以分享经验、所用方法和挑战，以及目前正在建立或已经建立这种网络的国家获得的益处；评定国家中与核电和（或）核技术有关的重要“人力资源和知识发展”活动的背景、以往和当前状况；根据各“人力资源和知识发展”网络的现状、活动和背景评定各网络的需求和机会；确定和与成员分享想法，以及可能的框架/结构和活动，以加强“人力资源和知识发展”网络；进一步推进案例研究文件的编写，以收集有关对这类网络的兴趣和迄今所做工作的详细信息。

28. CLP4NET 平台作为全原子能机构范围的一项推广内部电子学习材料的服务，在此期间实现了显著增长。到 2018 年 4 月底，用户数量增加到约 22 000 个，主办的课程数量也实现了显著增长，达到约 540 个。CLP4NET 平台被有效用于培训核能管理短训班和核知识管理短训班的参加者，并有助于向来自若干成员国的大批申请者提供具有成本效益的培训。原子能机构更多的科/司表示有兴趣主办课程和利用该平台发挥电子学习平台的优势。该平台已通过在其上面落户的专业网络网站将其范围扩展到 142 个成员国。

29. 国际核信息系统（核信息系统）作为核能和平利用的信息库，继续得到维护和扩大。每年获得的高质量元数据记录超过 10 万条 — 2017 年，总数达到了 400 多万条。这些信息被编入索引，并通过“核信息系统”库免费提供给成员国，该信息库每年记录的在线会话有 250 多万次。与一个开放存取出版商建立了合作，以支持科学研究成果的开放存取。技术能力的主要改进包括向新开源搜索引擎“弹性搜索”（Elasticsearch）的迁移，以及对“核信息系统”库搜索前端的实质性改进，如进行响应性设计以增强对移动设备的支持。“核信息系统叙词表”是一个包含 31 000 多个描述符的“知识组织系统”，已通过加入了新的相关术语作了进一步丰富，同时考虑了成员国和“核信息系统叙词表”咨询组的输入。目前正在实施叙词表管理软件，以提供使用同义词、关系、分面进行的语义搜索，以及使用本体特性加强分类和叙词表。

30. 原子能机构的知识门户、目录和数据库正在应用知识组织系统提供的进行语义搜索的新机会。在快堆知识门户实施了快堆知识组织系统即快堆分类法。原子能机构还正在发展将用于核石墨知识数据库的核石墨分类法。这些分类法代表着对所有成员国特别是那些同意对被认为具有丢失或毁坏风险的文件和其他信息的收集进行管理的成员国都有益的具体结果。这种文献通常存在于目前没有实施现行反应堆开发项目的国家和场所。⁹

31. 原子能机构图书馆通过全面实施一个新的综合图书馆系统改进了核信息访问。该系统包括一个发现层，它将用户连接到所有信息资源，包括印刷格式（90 000 多项）和电子格式（53 000 多个电子期刊标题和 64 个数据库）的资源。原子能机构图书馆选取 10 000 多个新项目和相关项目加入了收集。原子能机构图书馆更新了国际核图书馆

⁹ 这还涉及 GC(61)/RES/11.B.4 号决议执行部分第 20 段。

网在外部网站上的所有信息，纳入了当前成员组织的联系信息和图书馆目录，从而优化了信息共享。

32. 开发并公开提供了核知识管理的维基结构。它目前拥有的基于核知识管理文件信息的内容有限，需要知识管理从业人员的积极参与来增加新内容。