

仅供工作使用

理事会临时议程项目 8
(GOV/2008/20)

名人委员会关于国际原子能机构 未来问题的报告

总干事的说明

- 在 2007 年 9 月大会期间，总干事宣布将成立一个独立的名人委员会，以深入思考国际原子能机构到 2020 年及以后时期的计划的性质和范围。委员会由拥有公共决策、管理、财政和技术方面广泛专门知识的人士组成。墨西哥前总统埃内斯托·塞迪略教授担任了委员会主席。委员会的报告阐述了原子能机构在未来岁月面临的众多挑战和机遇，并提出了具体建议。总干事相信该报告将得到成员国的全面审议。
- 本报告附件载有秘书处 2008 年 2 月为委员会开展工作而编写的背景文件。

加强促进和平与繁荣的全球核秩序 — 国际原子能机构到 2020 年及以后时期的作用

独立委员会应国际原子能机构总干事请求编写的报告

(2008 年 5 月)

国际原子能机构·2008年 © 版权所有

本委员会完全独立。委员会成员以个人身份提供服务，未奉任何政府或组织的指示。报告严格反映委员会成员的个人意见。这些意见绝非以正式身份发表，也不反映他们所属任何政府或组织的观点。委员会成员认可整个报告，但并非每个人都赞成报告文本中的每一种陈述和每一项建议。特别是沃尔夫冈·许塞尔博士更倾向于对核能的前景持守更为怀疑的态度，而拉贾戈帕拉·奇丹巴拉姆博士、兰伯托·迪尼参议员和安妮·洛韦容女士则认为，报告并未始终均衡地陈述各种核能问题。他们觉得夸大了安全和保安风险，并认为这些问题正在原子能机构具有建设性的支持下得到适当处理并不断得到改进，因而核能的安全和保安得到了加强。在他们看来，核能的扩大可以通过安全和可靠的方式实现，但作为新采用核能的国家应建立必要的制度性安全框架。他们充分认识到全球核裁军的重要性，但并不接受应当在裁军与和平利用核能的部署之间建立直接联系的观点。无论如何，他们认为裁军问题超出了原子能机构《规约》的范畴，故不应当列入本报告，因为日内瓦裁军谈判会议正在处理这一问题。

委员会成员

奥卢耶米·阿德尼吉大使（尼日利亚）— 尼日利亚原外交部长、原子能机构理事会前任理事

拉约什·博克罗什（匈牙利）— 匈牙利布达佩斯中欧大学经济学和公共政策学教授和首席运营官

拉赫达尔·卜拉希米（阿尔及利亚）— 普林斯顿高级研究学院访问学者、联合国前副秘书长、秘书长特别顾问、联合国和平行动问题小组主席

拉贾戈帕拉·奇丹巴拉姆博士（印度）— 印度政府首席科学顾问和原子能部霍米·巴巴研究中心教授、原子能委员会前主席、巴巴原子研究中心前主任

兰伯托·迪尼参议员（意大利）— 意大利参议院外交委员会主席

加雷斯·埃文斯（澳大利亚）— 国际危机小组主席兼首席执行官、澳大利亚原外交部长、原资源和能源部部长

路易斯·弗雷谢特（加拿大）— 加拿大全球治理创新中心高级研究员、原副部长和联合国前常务副秘书长

安妮·洛韦容（法国）— 阿雷瓦核电集团公司首席执行官

基肖尔·马布巴尼（新加坡）— 新加坡国立大学李光耀公共政策学院院长、公共政策实践教授；前驻联合国大使和联合国安全理事会前主席

罗纳尔多·莫塔·萨登贝格大使（巴西）— 巴西国家电信局局长、前巴西常驻联合国代表、巴西原科学技术部部长

皮乌斯·亚瑟巴斯·恩格万杜大使（坦桑尼亚）— 坦桑尼亚联合共和国原科学、技术和高等教育部部长；水利部部长

萨姆·纳恩参议员（美国）— “反对核威胁倡议”联合主席兼首席执行官、美国前参议员

卡尔·特奥多尔·帕施克大使（德国）— 联合国原负责内部监督事务的副秘书长、德意志联邦共和国前常驻原子能机构代表

沃尔夫冈·许塞尔博士（奥地利）— 原奥地利联邦总理、奥地利人民党议会小组负责人

叶夫根尼·韦利霍夫院士（俄罗斯）— 俄罗斯研究中心库尔恰托夫研究院院长、俄罗斯科学院院士兼秘书

王大中教授（中国）— 清华大学校务委员会名誉主任、中国科学院院士、清华大学原校长、清华大学核能技术研究院院长

吉川弘之博士（日本）— 东京国家先进工业科学和技术研究所所长、东京大学原校长

埃内斯托·塞迪略（主席）（墨西哥）— 耶鲁全球化研究中心主任、墨西哥前总统

委员会希望感谢格雷厄姆·阿利森先生（哈佛大学）和特·斯瑞尼瓦桑大使出色地担任了本项目的执行主任，感谢马修·邦恩先生（哈佛大学贝尔弗尔中心）在报告的研究和起草过程中发挥的关键作用，并感谢海尼·惠勒女士（耶鲁全球化研究中心）对项目给予的协助。委员会还谨此对担任原子能机构任命的项目协调员威廉·马丁先生表示谢意。

目 录

报告摘要.....	vi
1. 引言：机遇和挑战.....	1
2. 加强全球核秩序.....	6
3. 促进寻求核能的国家安全和可靠地发展核能.....	8
4. 扩大核应用对人类福祉的贡献.....	13
5. 在核裁军领域迅速取得实质性进展.....	17
6. 无核扩散.....	20
7. 无核恐怖主义.....	24
8. 无核事故.....	28
9. 促进建立更强有力的全球核秩序和原子能机构.....	32
简称表.....	39

报告摘要

随着世界进入核时代的第七个十年，国际社会既迎来了有利的机遇，也面临着需要应对的重要挑战。核技术利用的扩大为满足重要的发展需求提供了巨大潜力。事实上，为了应对 21 世纪满足能源需求和减少气候变化的威胁这两项最大的挑战，选择利用核能的国家获得了发展核能的重大机遇。但伴随这种机遇的还有复杂而广泛的安全和保安问题，对此，必须有效地加以解决。

国际原子能机构（原子能机构）始终谋求最大程度地促进核技术对人类福祉所作的贡献，同时尽量减少伴随的各种危险，因此，它值得国际社会提供慷慨的支持。原子能机构的独特作用表现在：它肩负着成员国赋予的使命；它拥有其《规约》和保障协定赋予它核查世界各地核活动的权力；它具备全面的核科学和核技术专门知识；它因其客观性和技术能力赢得了当之无愧的声誉；以及它在世界核未来的许多方面发挥着核心作用。原子能机构在核保障、核安全和核保安领域的作用互为补充，即加强这“三核”中的任何一个方面的措施都会极大地惠益于其他两个方面，并且所有这三个方面都对未来核应用活动的扩大至关重要。就加强促进和平与繁荣的全球核秩序而言，拥有充分的授权、资源和人员对于加强原子能机构是绝对必要的。

《不扩散核武器条约》的三个支柱，即防扩散、裁军和和平利用，是在整体上互为关联的，在每个领域取得成就都可能需要在其他领域取得进展。特别是，如果要在加强全球防扩散制度所需采取的步骤方面达成共识，就需要在推动核裁军和促进核技术惠及所有国家方面取得有益的进展。因此，需要制订一项寻求同时应对所有这些挑战的大胆议程。

我们在本报告中呼吁建立一种恢复活力的全球核秩序，以减少危险并同时有助于核技术迅速对人类福祉作出更多的贡献。这种新秩序如果成功实现，就可能最终有效地促进开辟原子能机构在 1953 年创始阶段所憧憬的一个“原子促进和平与繁荣”的时代。一个得到加强的全球核秩序将作为增强集体行动和伙伴关系、扩大透明度、在世界范围内不断有效改进安全和保安标准、实施新的防扩散措施以及循序渐进地采取步骤减少并最终消除核武器的产物出现在世界面前。

需要建立以下四种强有力的伙伴关系才能创建一种恢复活力的核秩序：第一，有核武器国家与无核武器国家之间的伙伴关系；第二，核技术和核燃料供应者、需要核能的国家和原子能机构之间的伙伴关系；第三，国家、私营部门和国际机构之间的伙伴关系；第四，发达国家、发展中国家、国际发展机构和原子能机构之间的伙伴关系。

由于化石燃料费用的急剧上涨和气候变化威胁的日益逼近，核电被认为是一种重要的缓解方案，而所有这些都可能在不久的将来带来核能的复兴。应当立即加强国际合作，以确保核能任何可能的扩大均以安全和可靠的方式进行，并且不会促进核武器的扩散。原子能机构将有责任帮助“新加入国家”建立安全、可靠和和平发展核能

所需的必要基础结构。它应当与成员国一道致力于协调研究活动，旨在促进设计出经济、安全和抗扩散的反应堆。原子能机构必须加大努力，帮助各国制订安全和可持续的核废物管理方案，并增进公众和国际社会对实施这些方案的支持。它还必须制订国际核安全标准并促进统一新反应堆堆型的认证过程。将导致原子能机构承担以下新的责任：地区共有核电厂；包括国际浓缩铀银行在内的核燃料供应保证机制；整个燃料循环的多国管理；对全球铀资源进行估计；以及研究和开发钍燃料循环。

无论对于原子能机构为人类福祉作出直接的贡献而言，还是对于有助于积聚对原子能机构本身及其范围更广的能源、安全、保安和防扩散使命的广泛支持而言，原子能机构在健康、农业、工业、环境、水文学以及生物和物理学研究领域的核应用方面向发展中国家提供技术援助都具有重要意义。在核能部门以外的许多应用领域，核技术可能只占整个努力的一小部分，但却是对成功起着至关重要的作用，而且原子能机构是惟一拥有必要专门知识的机构。此外，核能界在热工学、材料学和计算流体力学等领域的广泛知识可以通过原子能机构进行联网，从而能够极大地促进其他技术的发展。原子能机构的技术合作计划需要扩大和实现多样化，以确保其与原子能机构其他活动的发展齐头并进。这就需要提高支出水平，以及为核应用和技术合作提供有保证和可预见的资金来源。对技术援助的需求将始终超出对其分配的资源水平，但发展中国家对原子能机构提供这种支持的预期需要在今后更好地得到满足。

保障是原子能机构的一项核心使命，并将继续成为其工作的一个中心部分。事实上，原子能机构的保障责任一直在迅速扩大。从 1984 年到 2007 年，接受保障的核材料数量增加了 10 倍以上。成员国正在呼吁原子能机构执行“附加议定书”，并开展国家一级的信息化保障方案，这就要求原子能机构对更为复杂的一系列广泛的其他各类信息进行审查。原子能机构的现有授权应当被解释为它负有检查核武器化活动指标的职责。最近的事件已经表明，有时需要保持大大超出“附加议定书”所要求措施的透明度，这样才能令人相信一国的核计划完全用于和平目的。原子能机构应当与成员国密切合作开发新的燃料循环工艺，以便从一开始即为这种新系统设计有效的保障、抗扩散和实物保护措施。很显然，如果未来核能继续增加而且其他情况发生改变，就需要进一步加大保障工作力度。但自 20 世纪 80 年代初期以来，除 2003 年核准适度增加之外，原子能机构一直维系着资金的实际零增长。考虑到上述职责的增加，现在迫切需要大幅度增加原子能机构用于保障的资源。原子能机构成员国应当提供必要的资金，以确保保障的有效性不会由于缺乏资源而受到损害。

尽管核保安从根本上讲属于各国的责任，但原子能机构可以在应对核恐怖主义威胁方面发挥重要的作用。原子能机构是惟一拥有为广大国家所依赖的相关能力和专门知识的全球性机构。各国应当谈判达成有约束力的协议，以确定有效的全球核保安标准。各国应当同意让原子能机构在制订这种有约束力的标准以及协助并确认其实施方面发挥重要作用。原子能机构应当制订示范性立法，帮助各国履行联合国安理会第 1540 号决议规定的义务，即颁布禁止核恐怖主义和核走私相关行为的有效国内法律。原子能机构应当加大努力，确保世界各地的最危险放射源的有效保安并提高对防

止核走私给予的优先地位。原子能机构还应当继续努力帮助各国做好应付放射性散布后果的准备工作。

尽管核安全状况在过去的几十年中得到巨大改善，但必须继续降低在任何特定反应堆发生事故的危险。原子能机构在坚持不懈地改进全球安全制度方面的作用至关重要，因此，必须得到加强。原子能机构应当为建立全球核安全网络领军国际努力，并确保广泛交流至关重要的安全知识、经验和教训。在原子能机构参与下，各国应当逐步达成有约束力的协议，遵守有效的全球安全标准并接受国际核安全同行评审。成员国和原子能机构应当加强其至关重要的努力，确保着手引进核电计划的国家发展可靠的安全基础结构，包括建立有效的独立监管机构。原子能机构应当加大努力，协助各国评定和加强核安全文化。

《不扩散核武器条约》第六条规定有核武器缔约国负有通过真诚谈判实现核裁军的法律义务，这些国家在 2000 年《不扩散核武器条约》审议会上一致认为该条约代表了“实现彻底消除其核武库”的“明确承诺”。该承诺是《不扩散核武器条约》协议中的一个组成部分。普遍加入《不扩散核武器条约》的必要性如何强调也不为过。各国必须继续致力于实现建立无核武器世界的构想。各国必须采取更加坚定的步骤，以使 40 年前达成的全盘交易恢复活力。经过重建的全盘交易将有必要把可立即采取的步骤与更长期的愿景结合起来，并且需要吸引尚未缔结《不扩散核武器条约》的国家加入该条约。原子能机构不是核裁军的牵头机构或论坛，但在裁军方面取得或缺乏进展都会对该机构的防扩散使命产生深刻影响。而且在裁军的进程中必须利用它在核查方面的丰富经验。

我们建议的更强有力的全球核秩序的特点将是国际合作和透明度得到极大的加强，以及建立核能、发展、裁军、防扩散、安全和保安的新型伙伴关系。它将：

- 有助于寻求核能的国家能够安全可靠地扩大利用核能，并有助于推动日益扩大的全球经济的发展，同时减少气候变化的威胁；
- 使核技术能够扩大在拯救生命、种植作物和在发展中国家提供工作机会的作用；
- 降低核事故和核恐怖主义的危险；以及
- 为大幅度减少核武器和核扩散给人类带来的危险开辟道路。

尽管建立我们建议的恢复活力的全球核秩序需要远超出原子能机构范围的各方采取行动，但通过拥有补充资源并能吸引和留住优秀工作人员而得到加强的原子能机构却是绝对必要的。全球对于原子能机构负有巨大世界安全影响的关键使命所作的投入一直极为有限。原子能机构的保障预算并不比其所在城市警察部门的预算要多，而前者却对许多国家数百座设施中数以百吨的核材料实施保障。对核保安、核安全、核能、核应用和技术合作所作的投入则更少。原子能机构科学和信息基础设施的现代化已拖延良久。

随着本报告为原子能机构到 2020 年及以后时期所设想的切实抓住“原子促进和平与繁荣”之机遇的新任务的出现，对原子能机构的资金来源进行彻底改革已变得越发紧迫。如果没有可靠的补充资金来源，原子能机构将无法：

- 对保障样品进行独立分析，而这对于为防止核武器扩散进行可信核查是必不可少的。需要提供紧急资金用于为保障分析实验室中出现问题的基础设施和仪器仪表提供支持，并且确保该实验室的安全和保安。
- 在打击核恐怖主义和确保核电厂和其他核设施的安全方面发挥至关重要的作用。这些重要计划的人员配备目前不得已在很大程度上依靠不可预见的自愿资金。
- 在及时的国际协调和援助方面对涉及核材料或放射性物质的核事故或恐怖主义行为作出适当的响应。
- 确保正在考虑制订核电计划的许多新国家以精心规划以及安全可靠的方式制订核电计划。
- 通过使用核技术对粮食安全、健康和饮用水供应等紧迫的全球危机作出响应，例如帮助确保跨境防治水果和蔬菜虫害，开发耐受恶劣条件的可持续作物品种，帮助特别在发展中国家防治不断增多的癌症流行病，以及对水资源管理方面迫切需要作出的改进工作提供支持。
- 及时满足与防扩散核查有关的紧急要求。目前必须为无法预见的高度优先需求寻求自愿资金。

资金的增加必须伴随着原子能机构秘书处继续作出透明的努力，以进一步提高其已经给人印象深刻的效率记录。秘书处不能满足于现状，而是必须想方设法进一步发展强调问责制、愿意接受变革和与其他组织进行有效协调的管理文化。原子能机构的人事政策也需要进行改革。

委员会一致认为，为了使原子能机构能够适当地履行职责，其成员国应当向其拨付更多的资源。我们建议理事会立即一次性增加原子能机构预算 8000 万欧元，以便特别向整修保障分析实验室和为原子能机构的事件和应急响应中心提供适当的资金。¹ 理事会还应当同意稳定地逐年增加经常预算，以支持原子能机构扩大以下方面的工作：保安和安全；对着手引进核计划的“新加入国家”提供支持的其他活动；以及核应用和技术转让。补充经常预算的确切数额应当在详细审查原子能机构预算状况和额外工作负荷后确定，但委员会估计，在若干年内每年实际增加约 5000 万欧元可能是必要的。

¹ 我们认为总干事在“20/20 前景展望”的报告（第 27 页脚注 22）中所提供的数字是可信的。

从更长远看，经常预算将继续增加，以满足对原子能机构服务的日增需求。经常预算到 2020 年如果获得实质性的增加，或许达到一倍于目前的数额，这将有助于核反应堆和燃料循环、保安和安全工作的必要扩大，并将支持通过核应用和技术合作满足人类的基本需求。上述增加的预算还将满足在核查领域确保建立一个独立和可信的核查系统所需的额外资金需求，并解决尚无资金来源的其他现有债务问题。

委员会赞同原子能机构是一个“事半功倍的典范”的观点，并认为它以极低的成本履行着给人类带来巨大价值的责任。到 2020 年及以后时期，这些责任将会随着人类和原子能机构面临新的机遇和挑战而急剧增加。在委员会所设想的核能、发展、裁军、防扩散、安全和保安新伙伴关系中，原子能机构作用的加强将需要拥有额外的授权、资源、工作人员和技术。比起无论是将要得到的惠益或是不作为所带来的风险和代价，提供这些授权、资源、工作人员和技术所涉及的费用将是微不足道的。现在该是作出抉择的时候了。

1. 导言：机遇和挑战

随着世界进入核时代的第七个十年，国际社会既迎来了有利的机遇，也面临着需要应对的重要挑战。核技术利用的扩大为满足重要的发展需求提供了巨大潜力。事实上，为了应对 21 世纪满足能源需求和减少气候变化的威胁这两项最大的挑战，选择利用核能的国家获得了发展核能的重大机遇。其他核技术也在经济和社会发展中发挥着重要作用，并且今后能够在以下领域发挥更大的作用：帮助防止和治疗致命疾病；治理虫害；管理水的安全供应；以及培育更耐旱、抗病能力更强的作物。但核技术也带来了复杂和广泛的安全和保安挑战，因此，必须加以有效应对。

委员会的任务

原子能机构已为人类提供了 50 年的杰出服务，2005 年原子能机构被授予诺贝尔和平奖则是对其服务水平的认可。当前，原子能机构正在积极探索世界和原子能机构必须如何做出调整才能抓住机遇和应对挑战的问题。2007 年底，原子能机构总干事穆罕默德·埃尔巴拉迪设立了本委员会，以期就到 2020 年及以后时期核的未来将如何演变、世界可能对原子能机构提出怎样的要求以及需要采取何种措施才能使原子能机构满足这些要求提出意见。

广义而言，摆在我们面前的问题是：国际社会必须采取哪些行动从而最大程度地促进核技术对人类福祉的贡献，同时尽量减少其风险？我们提供的答案首先侧重于原子能机构能够采取的步骤。但我们也强调，其他多边机构、各国政府、工业界和全球核体系中的其他关键利益相关者也将需要采取重要步骤。

原子能机构总干事编写的“20/20 前景展望”的出色背景报告对委员会的工作起到了很大帮助作用。总干事的报告是一份全面、专业和易于理解的文件。正如该报告和提供给委员会的许多其他资料所表明的那样，原子能机构在核能、核应用、核不扩散和保障、核安全和核保安等领域正在发挥着至关重要的作用。

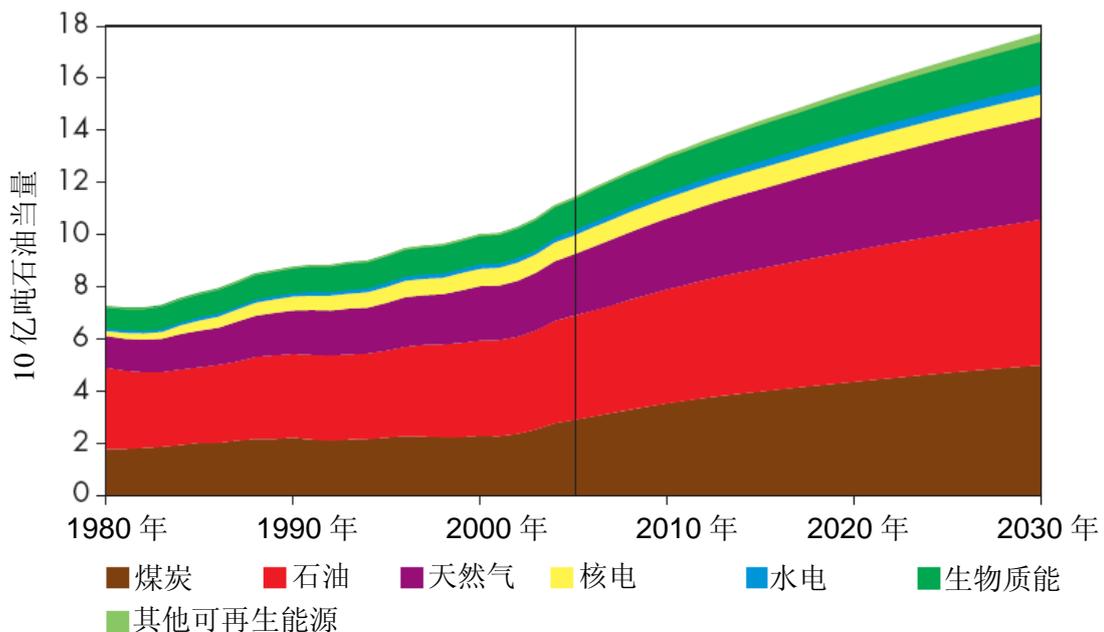
原子能机构的独特性作用表现在：它肩负着成员国赋予的使命；它拥有其《规约》和保障协定赋予它核查世界各地核活动的权力；它具备全面的核科学和技术专门知识；它因其客观性和技术能力赢得了当之无愧的声誉；以及它在世界核未来的许多方面发挥着核心作用。原子能机构在核保障、核安全和核保安领域的作用互为补充，即加强这“三核”中的任何一个方面的措施都会极大地惠益于其他两个方面，并且所有这三个方面都对未来核应用活动的扩大至关重要。

影响机遇和挑战的事实和趋势

10 个事实和趋势影响着世界当前面临的核机遇和挑战。

1. **能源需求正在世界范围内激增。**要保持全球经济的快速增长，能源供应到 2050 年将需要翻一番，电力供应将需要增加三倍（图 1.1 表示了到 2030 年的预期能源需求量和燃料消耗量）。满足这些需求将使当今所有能源不堪重负，因此，需要大力提高效率。同时，减轻气候变化也将需要改变燃料结构。

图 1.1：全球一次能源需求情况



来源：国际能源机构《2007 年世界能源展望》所载参考假想方案。

2. **数 10 亿贫穷人口需要能源和其他能够挽救生命和创造就业机会的技术。**当今世界上每 10 个人中就有四个人每日靠不足两美元生活。这种贫穷状况造成的人类痛苦和潜力损失是我们这个时代的最大悲剧。消除全球贫穷需要经济增长，而经济增长则需要充足和可靠的能源供应。事实上，“人类发展指数”与人均能源消费量密切相关。核技术在农业和水资源管理等领域的应用也为提高贫穷人口的生活水平带来了希望。
3. **能源价格在不断上涨。**当前每桶超过 100 美元的石油价格正在加剧世界各地的摩擦和发展挫折。今后几十年中，对石油和天然气供应日趋激烈的竞争将使地缘政治矛盾加深，冲突危险增大。可以想见，更大程度地依靠其价格对燃料成本的贡献度小得多的核能，将有助于减少这些矛盾和危险。
4. **需要采取激烈步骤减少温室气体释放。**在一个仍然依赖燃烧煤炭、石油和天然气获得 80% 能源供应的世界上，能源消耗量的激增会造成温室气体释放量的激增，使气候受到干扰，并有可能造成灾难性的后果。因此，将需要大力改变全球能源消耗和供应方式，包括大幅增加低碳能源的生产，以便稳定大气中温室气体的浓度，从而减轻气候变化。

5. **将需要大幅增加“清洁”能源生产，以减轻气候变化。**虽然对其未来增长率的想法不尽相同，但核能是一种易于扩大的低碳基荷电力来源，并且将来还可能有助于满足诸如氢生产和海水淡化等其他能源需求。目前，30个国家的439座总装机容量为369吉瓦（电）的核电厂提供了全世界发电总量的约15%，满足了约6%的全球一次能源需求。如果用石油生产这一数量的电力将每年需要大约6.5亿吨石油。要使核电厂能够提供21世纪可能需要的一大部分低碳能源，到2050年，将需要使核电装机容量增加三倍或者更高。在全球核电装机容量增加三倍后，核电厂将提供全世界电力供应的15—25%。
6. **核能近年增长缓慢但已开始加速。**在发生三里岛和切尔诺贝利事故后，全球核能的增长速度一直缓慢，近年来，全世界每年只有约4吉瓦的核电装机容量并入电网。但如今，西欧（芬兰和法国）正在建造两座第三代反应堆，英国和东欧也制订了建造计划；美国不少电力公司已进入为建设新核电厂申请建造和运行许可证的过程；俄罗斯将投资几十亿美元迅速扩大其核电能力；日本和大韩民国正在实施扩大计划，而中国和印度则已着手大力发展其核电基础设施，这意味着到2050年，亚洲的核电可能增长10倍之多；南非正在为两座反应堆选择供应商，并且有可能再为另外12座反应堆选择供应商；巴西正在计划扩大新的核电能力；数十个国家目前正在考虑建设它们的第一座核电厂。
7. **核安全水平已显著提高，但事故危险依然存在。**广泛的安全性指标已经表明，自三里岛和切尔诺贝利事故发生以来，许多国家的核安全水平得到了显著提高。目前正在建设的第三代核反应堆旨在进一步减少核事故危险和对健康及环境的任何潜在不利影响。但2002年在美国发生的戴维斯-贝瑟事件（防止冷却剂严重失流的钢压力容器还只剩下不足一厘米的厚度，而这种情况从未被纳入对事件序列的概率风险评定中）也在提醒人们，保持核安全是一个持续的过程，需要不仅在设计阶段而且在运行期间都要采取最为谨慎的态度。在若干国家仍在使用的一些最老式设计的反应堆特别令人关切，而对于那些刚刚开始建立其监管基础结构的“新加入国家”而言，则需要特别重视合格人员队伍和核安全文化的建设以及反应堆的安全。世界任何地方的一次严重事故都会损害全球核能大规模增长的前景。
8. **核恐怖主义构成了对所有国家的真正威胁。**若干国家的政府研究结果表明，组织严密、资金充足以及获得了足够多的高浓铀或分离钚的恐怖集团可能有能力制造出能够将世界任何大城市的中心地带化为灰烬的粗糙核弹。²如果发生这种袭击，无论发生在哪里，它所造成的经济和安全后果都将影响到每一个国家。在过去的10年中，许多国家都显著加强了核武器、核装置和核材料的保安。但查获的少量被盗高浓铀或钚（最近一次是2006年在格鲁吉亚）说明，在一些地方，这些材料

² 马修·邦恩著《2007年炸弹的保安状况》，马萨诸塞州和华盛顿哥伦比亚特区；原子能管理项目，哈佛大学和“反对核威胁倡议”，2007年9月26日。

仍易遭盗窃。在过去几年中查获的大部分材料从未报失，这说明在一些场址上的材料控制和衡算措施也不够充分。目前尚无任何具体且有约束力的全球核保安标准。还需采取适当步骤，进一步保护主要核设施免遭蓄意破坏和加强对危险放射源的控制。恐怖分子的一枚核弹或因恐怖分子对核设施的破坏而造成的一次重大放射性释放即可断送大规模增加核能利用的机会。

9. **必须加强核不扩散制度。**近年来已在防止核武器的扩散方面取得一些重要成就：利比亚决定放弃其秘密核武器计划；白俄罗斯、哈萨克斯坦和乌克兰已将其各自领土上的所有核武器运回俄罗斯并作为无核武器国家加入了《不扩散核武器条约》；由巴基斯坦的卡迪尔·汗领导的全球核技术地下交易网络瓦解；旨在加强保障协定的“附加议定书”³ 获得通过；以及制订了更加有效的信息化保障方案。具有重要意义的是，1990年，南非终止了其核武器计划，1991年又签署了《不扩散核武器条约》并欢迎原子能机构对其弃核情况进行了前所未有的核查。事实上，已启动核武器计划但又以可核查的方式予以放弃的国家确实多于拥有核武器的国家。从历史上看，防扩散努力都是成功多于失败。但同时，这一体系受到的压力已经加剧。如果伊朗和北朝鲜都成为了既定的有核武器国家，那么其他国家效仿它们的压力就会增加，全球防扩散制度就会受到严重削弱。如果核武器继续被视为实现安全和建立威望的手段，并且维系核武器的国家继续传达核武器对安全不可或缺的信息，则更多的国家就有可能寻求拥有这种武器。如果随着核能的增加和传播，使生产核武器材料成为可能的两用技术也得到传播，那么越来越多的国家就可能退出这一全球制度并在短时间内生产出核武器。简言之，正如联合国关于威胁、挑战和改革问题的高级别小组警告的那样，“我们正在走向防扩散制度受到的损害可能变得不可逆转并导致一连串扩散的地步。”⁴
10. **裁军进展缓慢。**《不扩散核武器条约》签署已有40年的历史，但今天仍存在着约25 000枚核武器，其中数千枚处于快速发射待命状态。有核武器国家将它们正在进行之中的削减核武库的工作作为其正在履行《不扩散核武器条约》第六条规定的真诚地进行核裁军谈判之义务的证据。但许多无核武器国家却认为进展过于缓慢，并认为有核武器国家对履行其义务并不认真。一些拥有核武器的国家正在寻求生产武器级材料，事实上，它们似乎正在增加对核武器的依赖，并且制订了无限期保持核武库的计划。在2000年的《不扩散核武器条约》审议会上，有核武器国家作出了“彻底消除核武库”并采取13个“实际步骤”履行《不扩散核武器条约》规定的裁军义务的“明确承诺”。但迄今没有几个步骤得到落实，2005年的审议会则部分地由于一个核大国甚至拒绝讨论这些步骤而失败。这种情况造成了对“双重标准”的极大怨忿，并被视为是企图永久将防扩散制度的不公正维系下

³ “附加议定书”文本的在线网址是：<http://www.iaea.org/Publications/Documents/Infcircs/1997/infcirc540.pdf>。

⁴ 《一个更安全的世界：我们的共同责任 — 秘书长的高级别小组关于威胁、挑战和改革问题的报告》（2004年）。<http://www.un.org/secureworld/>。

去的努力。不断高涨的怨忿情绪使得更加难以商定需要紧迫采取的措施来加强防止核武器扩散的全球努力，尽管这些步骤符合所有国家的利益。虽然原子能机构不是裁军的牵头论坛或机构，但这种怨忿情绪可能严重影响原子能机构履行其他使命的能力。

2. 加强全球核秩序

如果世界不抓住这些机遇和应对当前的挑战，特别是如不采取措施赋予原子能机构履行其使命所需的权力和资源来迎接这些机遇和挑战，则存在着世界将走向一条充满巨大危险的下坡路的严重风险。在这样一个世界中，核能的大规模增长将不可能实现，应对气候变化的挑战将更加困难，而且人类对能源的需求也将更加难以满足。

需要采取一些重大步骤抓住一个潜在的巨大机遇，即建立一个安全和可靠的核秩序。在这种秩序下，对于那些希望利用原子能的国家，原子能够能够提供有助于维持全球经济增长并同时有助于避免严重破坏气候的低碳能源。《不扩散核武器条约》的三个支柱，即防扩散、裁军和和平利用，是在整体上互为关联的，在每个领域取得成就都可能需要在其他领域取得进展。特别是，如果要在加强全球防扩散制度所需采取的步骤方面达成共识，就需要在推动核裁军和促进核技术惠及所有国家方面取得有益的进展。因此，需要制订一项寻求同时应对所有这些挑战的大胆议程。

在本报告中，我们呼吁就这一大胆议程采取行动，恢复全球核秩序的活力，以减少危险并同时允许核技术迅速对人类福祉作出更多的贡献。在委员会看来，现在采取这种行动的成本和风险包括建设一个更强有力和更有效的原子能机构的费用与不作为所带来的代价和风险相比是微不足道的。

这种得到加强的核秩序如果能够建立起来，就能够最终开辟一个 1953 年设想成立原子能机构时所憧憬的“原子促进和平与繁荣”的时代。这虽然是一项远超出原子能机构之使命和能力的任务，但加强原子能机构将是极其重要的。一个更强有力的核秩序将作为增强集体行动和伙伴关系、扩大透明度、在世界范围不断有效改进安全和保安标准、实施新的防扩散措施以及循序渐进地采取步骤减少并最终消除核武器的产物出现在世界面前。各国政府、私营工业、行业协会和其他非政府组织、学术组织和研究实验室、公众和新闻界都必须与联合国、原子能机构和其他国际机构一道为创建我们所设想的这种更强有力的架构而努力。事实上，核技术只是这种更广泛的安全和发展议程中的一个要素。实现有效、可持续和公平的安全和发展将需要采取远超出本报告范围的广泛步骤，其中包括重振联合国和安全理事会的活力以及加强多边发展机构。

需要建立以下四个强有力的伙伴关系：

1. **有核武器国家与无核武器国家之间的伙伴关系。**这种伙伴关系将采取重大步骤加强全球防扩散制度和采取重大步骤促进核裁军。这两条战线的行动符合所有国家的安全利益，并且这两条战线的行动将需要彼此达成共识。
2. **核技术和燃料循环供应者、需要核能的国家和原子能机构之间的伙伴关系。**建立这种伙伴关系的目的是在国际监督和控制下提供有保证的核燃料产品和服务，以及提供有保证的乏燃料和废物管理服务。

3. **国家、私营部门和国际机构之间的伙伴关系。**在这种伙伴关系中，所有各方共担有关确保核能利用始终安全和可靠并且不促进核扩散的责任和费用。
4. **发达国家、发展中国家、国际发展机构和原子能机构之间的伙伴关系。**这种伙伴关系旨在确保国际社会最大程度地促进核技术对发展和人类福祉的贡献，并尽量减少对人体健康和环境的风险。

本报告的以下章节提供有关实现这四个伙伴关系目标的具体建议，特别是侧重于原子能机构应当发挥的作用。这些目标可用“三要”和“三无”来表示：

- 要促进寻求核能的国家安全和可靠地发展核能
- 要扩大核应用对人类福祉的贡献
- 要在核裁军领域迅速取得实质性进展
- 无核扩散
- 无核恐怖主义
- 无核事故。

上述这些主张促使我们提出最后一个“要”，这就是：要建立一个强有力的原子能机构，它就应当拥有为帮助创建一个有必要加强的核秩序而需要的授权、信息、技术、高素质人员和资源。

3. 促进寻求核能的国家安全和可靠地发展核能

正如上文第一节中所指出的，核能发展的规划工作正在加速进行，特别是中国、印度、俄罗斯和南非正在制订建造新核电厂的大规模计划。在美国，一些电力公司多年来首次开始制订新核反应堆计划。欧盟有半数成员国正在规划新的核项目。日本和韩国正在寻求扩大计划。许多发展中国家已宣布了建造核电厂的规划。

核能的预期增长将不可避免地对原子能机构提出新的需求，并要求扩大资源。原子能机构必须继续致力于制订安全标准，因为这方面的工作将特别有利于“新加入国家”利用核电厂生产电力。如果无核武器国家不建设新的燃料循环设施，对保障的额外需求则可能是适度的，但无论如何，原子能机构帮助建立安全和可靠利用核能的国家框架和基础结构方面的需求都将有实质性增加。为了满足这些需求，原子能机构将需要向从事核能和技术合作的有关各司提供补充资源。

用于铀浓缩或乏燃料后处理的核燃料循环设施技术上复杂且敏感，就其经济性而言，没有增加这些设施的必要，而是需要在最适合响应世界各地需求的若干有限场所建造大型多国设施。必须向选择发展核能而又不投资建设这类设施的国家保证它们在任何时候都能获得长期运行反应堆所需的供应。

世界燃料循环市场的持续有效运作可在可靠和竞争的条件下提供第一级和基本的供应保障。供应者的责任是为世界竞争性市场服务，并在有吸引力和可靠的条件下提供长期供应合同。在接受国经原子能机构确认继续履行其防扩散义务的情况下，如果供应国准予颁发有保证的一般出口许可证并附以法律上有约束力的不可撤消这类许可证的承诺，则通过这类长期合同所实现的供应保障将会得到加强。

主要燃料循环供应国和原子能机构目前正在致力于建立有保证的燃料供应补充机制，包括另外两级保证：供应者（工业和国家）在合同因政治原因而非防扩散问题被中断情况下的集体保证；以及原子能机构所控制的可作为最后手段使用的浓缩铀储备，以及有关提供燃料制造方面保证的安排。

这类机制将有助于有关国家获得核动力并同时减少建造本国扩散敏感设施的需要。但是，不应要求各国放弃其发展这类设施的权利。

旨在促进核能安全和可靠发展的国际合作的其他倡议正在进展之中。俄罗斯提出了一些建议，这些建议可追溯至普京总统 2000 年 9 月在联合国千年首脑会议上呼吁制订一个安全和可靠的核能新方案的讲话。最近，俄罗斯提出了建立国际燃料循环中心全球网络的建议，通过该网络能够向全世界的核反应堆提供有保证的燃料循环服务，而不会造成敏感技术扩散。俄罗斯已经在安加尔斯克建立了国际浓缩中心，向感兴趣的國家提供参与该中心管理的机会以及使其在无需获得有关技术的情况下受益，这与欧洲气体扩散公司联盟自 20 世纪 70 年代中期以来在法国的作法非常相似。铀浓缩公

司提出了一个略为不同的多边方案。根据该方案，参与者共享技术，但按照最近达成的协议，有关技术目前只限于法国、德国、荷兰和英国之间签署的“加的夫条约”控制下的一个单一实体。

原子能机构“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”将许多国家聚集在一起，审议更安全、更廉价、更可靠和抗扩散能力更强的核系统方案以及核废物的有效管理方案。美国和其他一些主要拥有核技术的国家建立了旨在开发下一代核反应堆和燃料循环的“第四代国际论坛”。2006年，美国提出了“全球核能伙伴关系”建议，一些国家目前已同意重点强调在核能安全性、可靠性和抗扩散性开发方面进行合作的“全球核能伙伴关系”原则声明。主要燃料循环供应商和原子能机构正在致力于建立促进有保证的燃料供应的多国机制。

德国建议设立完全接受国际控制的国际浓缩设施；奥地利建议将有关核燃料的所有交易置于一个核燃料库主持下进行；英国提出了旨在提供强健的后备保证以防出于政治动机干扰浓缩供应的“浓缩契约”倡议；日本建议关注燃料循环前端的所有活动，并将进一步加强市场透明度的任务委托原子能机构进行。正如在本报告第六部分中所指出的，核燃料循环的多边化也将为防扩散努力作出决定性贡献。

在2006年能源首脑会议上，八国集团国家坚定地支持旨在发展和扩大核能的国际合作。这种发展和扩大需要对自然资源和放射性废物进行高效管理（可能包括进行广泛的再循环以便更好地利用铀中所含的能量以及减少最终废物的体积和放射毒性）以及废物处置的适当整备和工程技术。

制订可持续并为公众所接受的核废物解决方案至关重要。原子能机构在促进国际合作、审查国家方案、建立国际共识以及向公众传达均衡评定各种方案和所涉风险问题方面可以发挥重要的作用。各国正在努力寻求不同的核燃料循环方案。不管采取什么方案，它们都必须采用和保持最高的安全、保安和抗扩散标准。原子能机构通过这种“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”计划，能够在制订有助于确保维持这类标准的国际方案和准则方面发挥关键作用。

政府、私营公司和它们的财团将在开发和利用新型核能系统方面起到领军作用。但原子能机构必须在制订标准和建立框架促使核能以安全、可靠和扩散风险最小的方式得到发展方面起到核心作用。

原子能机构继续并扩大在以下领域的贡献将是不可或缺的：

- 制订安全、保安和防扩散标准，并帮助各国达到这些标准和审查各国在执行这些标准方面的实绩。
- 协助“新加入国家”制订能源计划和就是否采用核能作出决策，并应这些国家的请求为建立适当的基础结构、制订规章、建设训练有素的人员队伍和创建安全文化提供技术支持。

- 促进思想、经验和关键数据的国际交流。
- 促进开发能够加强核能系统的可持续性、经济性、安全性和抗扩散性以及减少核能系统产生长期废物问题的技术解决方案。
- 鼓励发展和在可能的条件下管理新形式的国际和地区核能合作，包括有保证的燃料供应新型机制；由国际控制的燃料循环设施；为核能提供全面服务的国际财团；核反应堆国际共享以及今后用于贮存乏燃料、退役核废物和贮存易裂变材料的国际设施。

建议

- 应当立即加强国际合作，以确保核能的发展安全和可靠，并且不会促进武器扩散。
- 原子能机构应当鼓励仍未签署和批准所有与核能有关的国际公约的“新加入国家”签署和批准所有这些国际公约，以使它们能够从这些公约在制订其采用核能所需的制度性框架和基础结构方面提供的统一安排中受益。
- 原子能机构应当以《国家核电基础结构发展中的里程碑》⁵ 文件为框架并与供应国和捐助国合作，帮助“新加入国家”审议其方案；建立安全、可靠和平发展核能所需的基础结构；以及启动其核能计划。特别是，原子能机构能够在以下方面帮助这些国家：(1) 能源规划；(2) 核法律和规章，包括建立有效和独立的核监管当局；(3) 废物管理和环境保护的准备；(4) 场址选择；(5) 安全和保安标准和文化；(6) 人员培训；(7) 质量保证；(8) 了解可利用的筹资方案；(9) 最佳实践；(10) 运行技术；(11) 核知识管理；以及 (12) 管理效率。可通过协调根据供应国与受援国之间的合作协定正在开展的工作使这种援助达到最优化。
- 原子能机构应当继续与成员国和工业界合作，协调并影响核能研究与发展，并促进先进核科学和技术的国际合作。应当鼓励有关国家从一开始就在新核系统中实现最高安全、保安和抗扩散（包括保障性）水平的设计。“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”等计划在这方面非常重要，应当继续开展下去。原子能机构应当继续支持成员国开展有关各种新一代核能方案的研究与发展工作，这些方案除其他外，特别包括快堆、高温堆、小型厂建密封堆芯反应堆和加速器驱动系统。此外，还应推动旨在促进闭合核燃料循环技术和钍利用技术的研究与发展，以解决加强核能利用所面临的许多挑战。这类研究与发展不仅应当包括用于电力生产的核系统，而且还应当包括用于氢生产和海水淡化的核系统；它还应当包括可能增强经济性、安全性、抗扩散性或

⁵ 国际原子能机构《国家核电基础结构发展中的里程碑》（2007年），维也纳。

废物管理的革新型燃料循环方案。原子能机构还应当继续支持关于核聚变的国际研究与发展，核聚变从更长远看可能是一个重要的能源方案。

- 原子能机构应当加强与国际科学理事会、科学院间委员会和科学院间国际问题小组等科学组织的合作，以便鼓励核科学家从事与原子能机构有关的研究。原子能机构也将从对能源前沿问题感兴趣的科学家网络的发展中受益。
- 原子能机构应当加大努力，帮助各国制订包括再循环和废物最少化在内的安全和可持续的乏燃料和核废物管理方案，并增进公众和国际社会对实施这些方案的支持。
- 应当鼓励国际倡议和合作，以确保向各国供应核燃料时不增加扩散敏感技术的风险。为此，核工业界应当维持订立长期有保证的供应合同的现行趋势，从而通过市场机制提供燃料循环的供应保证；燃料循环供应者应当做出集体安排，在一旦发生供应中断时参与提供服务。供应国应当制订和采用一般出口许可证制度，保证供应不被中断，但经原子能机构确认的接受国违反其防扩散义务的情况除外。原子能机构应当鼓励做出这些旨在确保供应的安排，并在向这些安排提供备用机制方面发挥领导作用。通过浓缩铀国际银行和相关安排在近期内作为一种最后手段能够做到这一点，而这种国际银行和相关安排的目的也是作为一种分级的燃料保证机制网络的最后备用手段提供燃料制造方面的保证。这将增强各国能够依靠核燃料供应而无需建造本国的燃料循环设施的信心。原子能机构理事会应当高度重视建立多级燃料供应保证机制的问题。
- 原子能机构还应当鼓励建立由国际拥有和控制的燃料循环中心，并促进在世界范围内发展不断增加对浓缩和后处理的多边或国际所有权和控制权的稳定趋势。这些步骤将显著促进国际防扩散努力，并在不造成敏感两用技术扩散的情况下，有助于更多的国家参与拥有这类设施和从中受益。
- 高效运行核设施并防止其扩散可能有助于核武器计划相关技术的工作将始终需要一个单一的管理者。但援引原子能机构总干事穆罕默德·埃尔巴拉迪的话说，最终目的“应是将包括废物处置在内的整个燃料循环置于多国控制之下，以使没有哪一个国家能够单独拥有制造核武器用材料的能力。”⁶
- 原子能机构应当鼓励建立燃料租借或乏燃料收回机制，以及建立多国或国际贮存、后处理或处置场址机制，以便使这类场址的地理或地质位置以及与开发这些场址相关的费用达到最优化（《乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约》不仅确认产生核废物的每个国家负有安全管理这种废物的责任，

⁶ “恢复核裁军” — 穆罕默德·埃尔巴拉迪在 2008 年 2 月 26 日于奥斯陆召开的“实现一个无核武器世界的构想”会议上的发言。

而且还确认在一些情况下可以通过国际合作履行这种责任。)。有关燃料租借或乏燃料收回的有保证的安排将有力地激励各国依靠世界市场获得燃料循环供应，而不是以高昂的代价建设本国的敏感两用设施。还应当探讨侧重于已经载有终生燃料堆芯的厂建反应堆的租借安排。

- 成员国、工业界和原子能机构应当为建立多国伙伴关系共同努力，向希望获得具有极高安全和保安水平的标准化、厂建式、中小型反应堆的任何国家提供这种反应堆。应当向这种反应堆提供全面的燃料服务。应当考虑采取甚至可以使核技术惠益于自身缺乏建造或运行反应堆所需专家和基础结构的国家的实施模式。核供应国和国际金融机构应当考虑为这类努力提供资金。这种筹资应当包括支付原子能机构在这些项目整个执行期间提供必要服务的费用。如有可能，可以使这类全面服务非常有吸引力，以致很少有国家想要采纳任何其他方案，从而为安全、保安和防扩散创造一系列的有利条件。
- 原子能机构应当与各国合作，鼓励建立共享的地区核电厂。如果电力需求或电网规模太小而证明建造本国利用核能的大型基荷电厂不合理的国家有此希望的话，这类核电厂能够为它们提供帮助。
- 在邻国对安全、保安和核设施的影响存在异议的情况下，原子能机构应当准备在有关国家要求时进行居间调解和提供客观评定意见。
- 原子能机构应当帮助世界各国进行核相关领域高技术的知识管理。
- 为了促进正在开展的制订国际核安全标准和共同实践的大量工作，原子能机构应当促进统一新反应堆堆型的认证过程。这将有助于对安全方案进行有益的共享，并促进正在采用相同反应堆设计的不同国家安全当局的后续工作达到最优化。
- 随着技术进步和勘探取得进展，原子能机构应当与成员国合作，对不同价格的可得全球铀资源进行更好的估算，包括对从非常规资源（包括低品位陆相沉积、磷酸盐和最终的海水）回收铀的潜力进行更严谨的评定。与此同时，原子能机构还应当与成员国合作，勘探世界钍资源并协调钍燃料循环的研究与发展工作。
- 原子能机构应当确定它能够发挥最大影响作用的领域特别是成员国和私营部门的活动留有大量空白的那些领域的优先次序。

4. 扩大核应用对人类福祉的贡献

核技术可以为提高全世界的人类福祉带来重要的惠益：防治疾病、帮助生产粮食、解决粮食保障和食品安全问题、管理安全饮用水和其它自然资源等。从近期看，上述领域将成为核技术可以为帮助世界上的贫穷人口做出最大贡献的领域。

作为原子能机构《规约》规定的“加速和扩大原子能对全世界和平、健康及繁荣的贡献”这一法定使命的一部分，原子能机构可以在帮助发展中国家利用核技术方面发挥关键的作用。但近年来，原子能机构的技术合作预算指标甚至达不到实际零增长水平，大量的核准项目一直无资金来源。

原子能机构在帮助发展中国家开展核应用活动的重要性不仅在于其对人类福祉所做的直接贡献，而且还因为它有助于积聚对原子能机构本身及其范围更广的能源、安全、保安和防扩散使命的广泛支持。对于没有核动力堆的大多数成员国而言，核技术用于农业、人体健康、工业、环境、水文学或生物和物理学研究方面的技术合作是它们加入原子能机构的一个主要惠益。这些计划对于促使原子能机构与整个人类大家庭的相关性至关重要。发展中国家已经看到了在原子能机构处理防扩散、保安和安全问题的现时需要这一更大的框架内表达对技术援助需求的好处，而且原子能机构也以精心安排的优先事项和计划结构作出了响应。

核技术只是更广泛的发展议程的一部分，原子能机构也不是促进发展、健康、粮食或农业的国际牵头机构。因此，原子能机构必须与发达国家、发展中国家和国际发展机构合作开展工作，以确保国际社会最大程度地促进核技术对发展和人类福祉的贡献，同时允许每个参与者发挥其最适合发挥的作用。

核能界的知识常常有助于探索非核技术，而原子能机构是拥有必要核知识的唯一的联合国机构。在能源部门内部，全世界的核能界可以极大地促进其他技术的发展，而原子能机构则处在给它们牵线搭桥的独特地位。例如在可再生能源技术方面，核能界广博的知识是热工学、材料学和计算流体力学等领域的宝贵资源。在能源部门之外，核技术的组成部分在许多应用方面可能只占整个努力的一小部分，但却是对成功至关重要的部分。

在人体健康方面，核技术具有独一无二的特点，从而使其成为传统技术的必要补充。实际上，随着人口老龄化并受到从心脏病到癌症的日益增多的慢性病的困扰，核医学和辐射疗法等技术将在提供更早期、更准确的诊断以及更安全、更有效的治疗方面变得更加重要。即使在非核技术也在不断改进的情况下，核技术也仍将处于核心地位。其实，原子能机构数量最多的技术合作项目是与人体健康问题有关。由于没有另外的国际组织肩负着支持人体健康核应用的使命，因此，更广泛地认可原子能机构发挥的作用将极大地激发对原子能机构援助的需求。

核技术还极大地促进加强了全球的粮食保障和食品安全。通过与联合国粮食及农业组织的伙伴关系，无论在开发核技术还是在建设能力和向成员国转让关键农业项目使用的技术方面，原子能机构都发挥了不可或缺的作用。这些项目的目的包括：提高水土管理的效率和可持续性；培育具有特殊品质并适应恶劣环境的新作物；提高动物产量和健康水平；防治植物主要虫害和牲畜疾病；以及加强食品安全和促进国际贸易。

全球粮食供应和农业资源将承受由于气候变化以及世界日益增加的人口扩大对于食品、饲料和生物燃料的需求所产生的越来越大的压力。核技术可以用来提供关于水土管理实践效率的准确资料，而这种资料又可以用来适应气候变化和提高粮食和生物燃料产量。为了保护农业资源和环境，同位素技术将对制订高效的水（包括地下水）土管理战略越来越重要。对于开发可在由于气候变化造成的更严酷条件下并在尚未开发供农用的贫瘠土地上生长的作物品种而言，原子能机构关于诱发突变以提高作物产量的活动将变得更加重要。由于原子能机构的大多数成员国都不拥有利用这些核技术的成熟能力，因此，对于可持续农业和这些成员国的社会经济稳定而言，原子能机构参与能力建设和转让促进更高效水土管理并认为属于“公益”层面的技术仍然至关重要。

核技术还可以有助于减少由于植物虫害和动物疾病造成的主要损失，从而提高农业产量。对于在实验室和野外进行早期和快速检测而言，用于诊断跨境动物疾病的技术（重点是核和核相关分子技术）也将变得愈加重要。为防止作物和牲畜受到虫害影响而大面积使用的昆虫不育技术是原子能机构拥有全球领导地位和杰出跟踪记录的一项独特技术。扩大国际农业贸易将越来越要求整合收获前和收获后防治虫害措施，如昆虫不育技术和食品辐照，以便成员国能够满足国际农业出口市场的各种规定。

原子能机构在帮助开展核应用方面的最佳作用将随着时间的推移而改变。随着许多国家经济的发展和广泛采用核技术，成员国对原子能机构在这些领域开展工作的要求也会增加。但在许多成熟技术方面，发达国家及私营公司可以提供必要的技术和专门知识。原子能机构的活动应当侧重于协助制订安全和保安标准、进行监管和开展培训，以确保安全可靠地利用这些技术。原子能机构还可以为各国和发展机构开发产品和程序。地区计划的重要性有可能增加，这些计划有：在萨赫勒地区利用同位素水文学跟踪和测量地下水；以及利用昆虫不育技术消灭北非虫害等。

如果原子能机构能够把将其技术援助的方向调整为帮助建立高效、安全和可靠的核技术利用框架与大幅度增加技术合作预算结合起来，原子能机构就可以有效扩大其对人类福祉所作的贡献。

建议

- 如果原子能机构想要充分履行其加速和扩大原子能对全世界和平、健康和繁荣之贡献的使命，就应当使原子能机构技术合作计划的资金来源更加可预见和更有保证，并大幅度增加技术合作资金。

- 在可能情况下，原子能机构应当仿效“治疗癌症行动计划”和昆虫不育技术的榜样，寻求与能够在技术合作资金以外提供补充资金的其他组织建立伙伴关系，以帮助发展中国家从核技术的利用中受益。
- 受援国应当按支付能力以浮动比例的办法支付一部分技术合作费用。
- 原子能机构应当与其他发展机构并与成员国合作开展工作，以便将其发展合作的目标面向核技术以及其本身自有的特殊能力可以为人类福祉做出显著贡献的领域，如疾病防治、粮食保障和食品安全、水文学以及自然资源和生态系统的可持续管理。技术援助规划和管理中的首要考虑应当是确保对受援国优先的社会和经济需要产生经济效益好的、直接的和可衡量的影响。原子能机构、有关国家和国际发展机构应当成为发展伙伴，并且应当让健康专业人员和农户等最终用户得到显著的利益。
- 发达成员国和发展中成员国以及原子能机构应当共同致力于利用协调研究计划、原子能机构实验室和国家实验室以及研究和研究机构等机制，从而开展适合发展中国家需要的核应用活动。
- 帮助各国加强核安全和核保安包括认真开展核废物管理应当成为原子能机构援助努力的基本组成部分。在原子能机构主持下制订的安全和保安措施的执行情况应当接受严格的国际同行评审。
- 凡涉及可能拥有核武器计划用途的技术项目，原子能机构都应当在同意开展任何特定项目前进行全面的扩散风险评定。如果涉及此种风险，则只有在已经制定适当的风险管理安排而且利好大于剩余风险的情况下，原子能机构才能提供援助。
- 利用昆虫不育技术防治大面积虫害的工作应当扩大到新的植物和动物害虫种类，包括那些造成人类疾病的害虫种类。
- 原子能机构应当与其他国际组织共同努力，统一粮食和农业核应用领域的实践并确定该领域最高的健康和环境标准。
- 原子能机构应当更多地利用成员国的实验室，但由于独立性和保密关切致使无法利用的情形除外。
- 原子能机构应当从购买和提供设备逐步转向帮助各国确定拟取得的最有效技术，帮助制订安全和保安标准，进行监管和开展培训，以确保安全和可靠地利用这些技术。
- 原子能机构应当帮助各国政府和私营组织发展自我管理核和放射性应用的能力和基础结构。原子能机构应当开展旨在加强发展中国家的科学基础结构和帮助培训和培养发展中国家的科学家和技术人员的项目，原子能机构的实验

室还应当用作培训发展中国家科技人员的设施。原子能机构应当制订基准，以供每个国家确定其某个特定部门不再需要原子能机构援助的阶段。

- 原子能机构应当与其他机构、决策者和公民社会共享有关核能和核应用的惠益和风险的信息。

5. 在核裁军领域迅速取得实质性进展

原子能机构不是核裁军的牵头机构或论坛；核裁军谈判由有核武器国家之间在联合国或裁军会议上进行。但在裁军方面取得或缺乏进展都会对原子能机构防扩散使命的成功产生深刻影响。

《不扩散核武器条约》第六条规定有核武器缔约国负有通过真诚谈判实现核裁军的法律义务，这些国家在 2000 年《不扩散核武器条约》审议会上一致认为该条约代表了“实现彻底消除其核武库”的“明确承诺”。该承诺是《不扩散核武器条约》协议的一个组成部分。普遍加入《不扩散核武器条约》的必要性如何强调也不为过。各国必须继续致力于实现建立无核武器世界的构想并为此而采取更加坚定的步骤。

自冷战结束以来，有核武器国家的确已大幅削减了其核武库。根据双边条约和单边倡议，美国和俄罗斯已各自拆卸了数千件核武器。法国和英国也削减了它们原本就小得多的核武库，并且英国还发起了探索对裁军进行核查的国际方案的倡议。所有《不扩散核武器条约》有核武器国家都已停止生产武器用钚和高浓铀，美国、俄罗斯和英国宣布其部分钚和高浓铀储备超出了军事需要并已开始减少这些多余储备。事实上，仅根据“美国-俄罗斯高浓铀购买协定”，⁷就已有足够制造约 13 000 件核武器的高浓铀被稀释成了低浓铀；近年来，美国近 10% 的电力是使用被拆卸后的俄罗斯核武器上的材料作为燃料的。

但是，有核武器国家仍拥有约 25 000 件核武器。冷战结束后，发生大规模核战争的危险大为减少但并未消失，这些武器继续对文明构成现存的威胁。它们当中的数千件仍处于快速发射待命状态，这使人类的未来被置于必须在几分钟内作出决定的支配之下，并有可能因假警报或致命的计算错误而引发核灾难。一些有核武器国家一直在设计新型核武器和制订明确允许它们无限期保持其核武库的计划。已发生的削减要么根本没有核实，要么只在美国和俄罗斯之间进行了核实，更广泛的国际社会只能根据有限的透明度来确认这些重要步骤是否正在得到落实。

寻求和承诺已久的“全面禁核试条约”由于没有得到一些有核武器国家的批准而继续受到冷落，不能生效。裁军会议已有 10 年没有取得任何进展，关于裂变材料禁产协定的谈判也仍未开始。虽然在 2000 年《不扩散核武器条约》审议会上，有核武器国家承诺采取 13 个实际步骤实现核裁军，但这些步骤很少得到了落实，而在以彻底失败告终的 2005 年审议会上，美国的正式立场是这些步骤已不再适当。2005 年联合国世界

⁷ 根据一项协定，被拆卸后的俄罗斯核武器上的高浓铀将被稀释成抗扩散的低浓铀，然后销售给美国作商业核电厂的燃料之用。

首脑会议的声明则根本没有提及裁军或防扩散。⁸

鉴于这些情况，无核武器国家认为有核武器国家没有履行第六条规定它们应承担的义务。许多无核武器国家在被问到有关执行“附加议定书”或逐步停止使用高浓铀或达成新的多边燃料循环安排的问题时则反问道：“那裁军又如何呢？”。无论多么迫切需要采取更有力的步骤防止核武器的扩散，也无论这些步骤多么有助于所有国家的安全，在无核武器国家认为有核武器国家已在《不扩散核武器条约》协议的裁军方面食言的情况下，要说服它们承诺加强防扩散是极其困难的。只要种种迹象表明世界上最强大的国家认为核武器对其安全不可或缺，那么它就会加强世界其他地方核武器鼓吹者的力量。

无核武器世界不会唾手可得，它需要国际体系中的许多参与者都行动起来，并且其行动不限于原子能机构的任务范围和能力。毫无疑问，将需要制订新的方案，以核查条约义务的遵守情况、为无核武器国家提供安全保障和对违约国家实施惩罚，并且还可能需要制定控制敏感核燃料循环部分的新办法。正如四名美国政治家撰文指出的那样，“从某些方面来说，无核武器世界的目标犹如高山之巅。站在我们当今这个扰攘不安的世界上，我们甚至看不到这座高山的顶峰，这很容易使人说，我们从这里到不了那儿。但一直下山或坚持攀登的危险也切切实实，不能视而不见。我们必须绘制一幅通向更高处、能够更清楚地看到顶峰的路线图。”⁹

无论有核武器国家还是无核武器国家都必须加入到新的伙伴关系中，以加强全球不扩散制度和采取重大步骤实现核裁军。在这两条战线上同时采取行动，符合所有国家的安全利益。需要的是树立雄心，恢复 40 年前在《不扩散核武器条约》中达成的全盘交易的活力。经过重建的全盘交易将有必要把可立即采取的步骤与更长期的愿景结合起来，并且需要吸引尚未缔结《不扩散核武器条约》的国家加入该条约。正如这四名资深美国政治家所认为的那样，“没有大胆的构想，则行动就不会被视为公平或紧迫。而没有行动，则构想就不会被视为实际或可能。”

原子能机构今后在裁军方面的可能作用仍有待确定。毫无疑问，随着裁军的进行，国际核核查将不可或缺，原子能机构的现有能力和经验使原子能机构非常适合在该努力中发挥中心作用。原子能机构的创立源于美国总统德怀特·艾森豪威尔题为“原子用于和平”的著名演讲。他在该演讲中设想，美国和苏联将从其武器储备上拆卸大量核材料并将这些材料提供给原子能机构用于和平目的，从而将核军备削减与和平利用联系在了一起。原子能机构《规约》要求原子能机构“遵循联合国促成有保障的世界裁军的政策及根据此项政策所订立的任何国际协定”开展活动。

⁸ 联大 2005 年 10 月 24 日通过的决议。网址是：

<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/UN/UNPAN021752.pdf>。

⁹ 乔治·舒尔茨、威廉·佩里、亨利·基辛格和萨姆·纳恩著《实现一个无核世界》，2008 年 1 月 15 日《华尔街日报》。

原子能机构在核材料核查方面有着数十年的经验，因此，随着裁军的进行，各国把监测从核武器计划中释放出来的大量裂变材料储备的中心作用赋予原子能机构是合乎逻辑的。事实上，根据“美国-俄罗斯-原子能机构三边倡议”，已经开发了技术和程序并制订了法律协定范本，它们将使原子能机构能够监测从武器计划中释放出来的裂变材料，同时又不损害敏感资料的保密，还能确保材料从武器计划中的撤出在法律上是不可撤销的。对于裁军的其他要素，如削减运载系统或拆卸核弹头本身，则可能需要制订其他核查方案和制度。

建议

- 有核武器国家必须遵守其在《不扩散核武器条约》第六条下所作的承诺。它们应当继续致力于实现无核武器世界的目标和执行在 2000 年《不扩散核武器条约》审议会上商定的各项步骤。
- 作为向无核武器世界过渡过程中的一个初期步骤，有核武器国家的政府应当明确表示其核武器除了阻止核武器的攻击外别无其他用途，并应承诺永远不对没有核武器的国家使用或威胁使用核武器。这些国家应当采取连续行动，不断减少核武器与军事作战规划和国际事务的联系。
- 其他初期步骤应当包括：深度减少现有武库；取消所有核武器的快速发射待命状态；对战术核武器实行透明的安全和衡算并削减此种武器；可核查地拆卸多余的核武器；对其他剩余军事目的来说并不需要的所有钚和高浓铀在经过核查后进行可靠的贮存和处置；批准“全面禁核试条约”；缔结可核查地停止生产核武器用核材料的全球条约。
- 对核军备削减情况的核查应是国际性的，以便使所有国家而不仅仅是美国和俄罗斯相信削减工作正在按协议进行。特别是，美国和俄罗斯应当采用在“三边倡议”中制订的程序将多余核材料置于原子能机构的监测之下，并应当向原子能机构提供足够的补充资源用于支付监测费用，以避免减少原子能机构的其他重要活动。原子能机构似乎是核实受保障之外的停止裂变材料生产的最合适组织。
- 目前尚未缔结《不扩散核武器条约》的国家应当加入关于裁军和防扩散的新伙伴关系，同其他国家一样，限制、削减并最终消除其核武库。它们应当批准“全面禁核试条约”并支持裂变材料禁产条约的谈判。

6. 无核扩散

在遏制核武器扩散的努力方面最近取得了一些引人注目的成功，而这常常是在原子能机构发挥了重要作用的情况下取得的。

然而，防扩散制度仍然不堪重负。为了加强全球防扩散制度并防止发生连锁扩散，必须采取下列步骤：

- 加强保障
- 制订管理核燃料循环的新方案
- 制订更有效的出口管制和切断黑市网络的措施
- 加强执法工作（涉及联合国安全理事会）
- 制订减少核武器需求的新措施

加强保障

保障是原子能机构的一项核心任务，而且必须继续成为中心工作的一部分。原子能机构在这一领域最大的资产就是《规约》、《不扩散核武器条约》以及保障协定赋予其视察员进行视察的权力。

保障体系近年来发生了巨大的改变，附加议定书准许原子能机构更广泛地了解信息和接触场址，而原子能机构则更侧重于国家一级的信息化方案，其目的在于增强对于下列方面的信任，即申报场址不发生核材料转用，其他地方也没有发现秘密核活动的证据。

应当对原子能机构的授权、技术、工作人员和资源情况进行审查，以期进一步提高原子能机构保障的有效性。《不扩散核武器条约》的数十个缔约国甚至仍然缺乏全面的保障协定，若干拥有重要核活动的国家尚未接受附加议定书。核电生产的增长和扩大尤其是建立新的铀浓缩、乏燃料后处理或直接使用核材料处理设施将需要提供额外的保障资源。此外，最近的事件已经表明，有时需要保持超出附加议定书所需措施的透明度，才能使人相信一国的核计划完全用于和平目的。归根结底，各国应当同意将这些措施纳入“强化附加议定书”。该议定书将确认原子能机构接触场址和了解核材料生产技术（如离心机制造设施）和核武器化活动相关信息的权利和义务，以及原子能机构与可能了解这种活动的人员进行私下访谈的权利。

建议

为了加强原子能机构提供必要信任的能力，各国应当同意准许原子能机构拥有为完成任务所需的资金、合格人员和技术，以便接触额外的信息、场址和人员。原子能

机构应当为加强保障文化采取补充步骤，并采用新方案征聘、培训和留用高度合格的工作人员。处理上述这些问题的方针如下：

接触全部所需信息、场址和人员

- 所有国家均应批准附加议定书，该议定书应当成为开展核核查的通用标准。供应国应当使附加议定书成为颁发核材料、服务和技术出口许可证的一项条件。
- 所有国家均应在其民用核活动中采用透明原则和实践，同时准许原子能机构接触本国可能有助于原子能机构完成任务的任何信息、场所和个人。从事敏感核活动的国家尤其应当保持其民用核活动所有方面的充分透明，以建立国际信任。
- 所有成员国均应向原子能机构提供其完成工作所需的资料，包括关于核技术和相关技术进出口、拒绝出口、询价和可疑采购尝试的数据；各国可能从其他来源获得的资料；以及酌情提供警方掌握的情报等。
- 原子能机构的现有授权应当被解释为原子能机构负有视察核武器化活动指标的职责。原子能机构应当为此目的设立一个小型合格专家组。

保障技术

- 成员国和核能界应当加大对开发促使保障更加有效和高效的新技术的投入，并应建立原子能机构可以委托进行开发工作以提供所需技术进步的机制。
- 原子能机构尤其应当与正在开发新的燃料循环工艺如“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”、“第四代国际论坛”和“全球核能伙伴关系”中提出的燃料循环工艺的成员国和行业参与者密切合作，以便一开始就将有效的保障、抗扩散和实物保护措施纳入这种新系统的设计。
- 应当为原子能机构保障分析实验室提供补充资源，从而促进该实验室达到现代化标准并促进其有效地开展工作。原子能机构应当修订其人事程序，以便使其能够为该实验室吸引高度合格的工作人员。

加强保障文化

- 强有力的保障文化对于成功实施原子能机构保障至关重要。正如其所建议的核设施应当定期评定其安全文化一样，原子能机构应当对其保障文化定期开展深入的评定，并采取步骤纠正所查明的任何薄弱环节。

征聘、培训和留用合格保障工作人员

- 原子能机构应当发起实施一次实质性的活动，以征聘、培训和留用履行其保障职责所需的高度合格工作人员。

- 成员国应当开展主动行动，以吸引和培养下一代保障相关技术专家并激励他们到原子能机构建功立业。

制订管理核燃料循环的新方案

核武器计划中关键的技术挑战是生产所需的核材料高浓铀或可用于武器的分离钚。重要的是遏制制造这种材料所需的技术扩散，但同时又不剥夺任何国家做出本国的燃料循环决定的主权权利。

第三部分论述了委员会关于燃料循环供应保证、多边燃料循环方案、燃料租借和返回安排以及可以对防扩散领域做出重要贡献的该领域其它措施的建议。

制订更有效的出口管制和切断黑市网络的措施

在约 20 个国家运作数十年的全球黑市核网络关闭前的经验表明，需要采取额外的步骤才能控制敏感核技术和两用技术，以及才能防止非法技术网络运作。一个新手段是联合国安全理事会第 1540 号决议，其中规定联合国所有会员国均负有进行“适当有效的出口管制、边境管制和转口管制”的法律义务。原子能机构已经开始协助各国改进进出口控制系统。

建议

- 初期的步骤应当包括：各国按照联合国安理会第 1540 号决议的要求开展有效的出口、边境和转口管制；扩大原子能机构在这方面的援助范围，包括制订示范性立法；扩大国际警察、情报和出口管制合作，重点是防止黑市核网络；对原子能机构侧重黑市技术网络的单位进行扩大，并将其任务扩展到包括帮助各国关闭这些网络以及找到并堵塞各国管制系统的漏洞。各国政府和拥有敏感技术的私营公司应当加强合作，帮助这些公司制订强有力的内部遵章计划并激励它们提供关于可疑询价和采购的关键信息。当前遏制洗钱和向恐怖主义提供资助的国际努力应当扩大到包括遏制为非法核交易提供资助。
- 各国应当在其能力许可的范围内参加“防止大规模毁灭性武器和材料扩散全球伙伴关系”和“防扩散安全倡议”等自愿倡议。

制订减少核武器需求的新措施

实施供应管制只能减缓但无法阻止核武器扩散。归根到底，关键是要减少各国对于核武器的需求。这一方法远比人们经常意识到的更为奏效。世界上绝大多数国家都得出结论认为，没有核武器他们的安全会更有保证。然而，国际上最近发生的事件可能促进增加了一些国家对核武器的需求，因此，需要采取行动以减少这种需求。

建议

- 联合国安全理事会应当超越第 1540 号决议：通过一项新决议，表明核武器扩

散是对国际和平与安全的威胁；从法律上禁止退出《不扩散核武器条约》的任何国家将其作为该条约缔约国时以和平目的接收的任何核设施、材料或技术用于军事目的；从法律上对实质性违反保障义务的任何国家施加大大超出附加议定书范围的保障义务。

- 有必要采取步骤降低核武器的价值，即降低其战略、信誉和外交价值。有核武器国家必须重申其核裁军承诺并为此在近期内采取步骤。
- 大国应当重申根据《联合国宪章》有义务不对未向其发起攻击和不构成紧迫威胁的国家使用或威胁使用武力。
- 所有国家均应致力于解决刺激核武器需求的全球或地区性主要冲突。
- 各国应当批准并实施已经谈判达成的无核武器区，并谈判建立其它这样的区域。
- 所有国家均应共同致力于开始建立国际安全新型架构，从而增强世界各国对其安全的威胁将得到有效解决的信任。

7. 无核恐怖主义

自 2001 年 9 月 11 日美国受到袭击以来，为减少核或放射性恐怖主义危险作了大量的工作。各国和有关合作计划都在很大程度上改进了前苏联和世界其他地方核库存和核设施的保安。许多国家正在改进对放射源的控制。包括《放射源安全和保安行为准则》、《核材料和核设施实物保护公约》修订案和《制止核恐怖主义行为国际公约》等在内的新国际文书已经实施。诸如“减少全球威胁倡议”（侧重于消除世界各地场址中的高浓铀及改进研究堆和放射源的保安）和“打击核恐怖主义全球倡议”等自愿倡议正在动员全世界许多国家共同努力减少核恐怖主义危险。

联合国安全理事会第 1540 号决议要求所有国家制订“适当有效的”法律，禁止与核、化学或生物恐怖主义有关的行为；采取“适当有效的”措施，对有毒生物和化学试剂及易裂变材料进行衡算和确保其安全，并对其提供“适当有效的”实物保护；以及实施“适当有效的”边境管制和执法努力，以阻止这类物项的非法贩卖。安全理事会设立的一个委员会正在对各国关于执行该决议情况的报告进行审查，原子能机构也一直在该决议所涵盖的若干领域内提供建议和有限的援助。但要做的事情仍然很多。

综观全球，核和放射性恐怖主义的危险仍然非常现实。一些恐怖分子集团正在积极地寻求核武器及制造这种武器所需的材料和专门知识，不断发生的截获被盗或丢失材料的情况表明，这类材料有一些仍然很容易被盗窃。¹⁰ 此外，对核设施的袭击过去时有发生，而且恐怖分子一再蓄谋主要破坏核动力堆或用所谓的“脏弹”散布放射性物质。应适当考虑的是，恐怖分子集团包括核军备或核材料的潜在使用者有在因冲突而日渐削弱的国家滋生的倾向。

虽然核保安从根本上来讲是每个国家的责任，但原子能机构可以在应对这些威胁方面发挥重要的作用。原子能机构是唯一拥有为广大国家所依赖的相关能力和专门知识的全球性机构。原子能机构的建议和标准、原子能机构领导的国际审查和原子能机构向成员国提供的援助构成了正在形成的全球核保安框架的非常有效的组成部分。原子能机构在一系列核保安行动计划下极大地扩展了其核保安工作。原子能机构通过培训、制订条例、演习、审查等能力建设活动积极帮助成员国加强核保安。它还在帮助协调国家、捐助国和国际核保安计划以弥补缺陷和减少重复工作。

在此必须强调的是，接受保障的核材料并非安全的能够防止盗窃。虽然名为原子能机构的保障，但它的目标并非确保安全或受到警卫。保障的目的是探知接受保障的国家是否将核材料转用于军事目的；原子能机构视察员能够像探知转用情况一样很容易探知盗窃情况，但他们不能防止材料失窃。目前不存在保障视察员系统地报告他们可能察觉的任何保安薄弱环节的计划，因为原子能机构与成员国缔结的保障协定要

¹⁰ 邦恩，前引书。

求，作为批准视察员进入设施实施保障的交换条件，原子能机构只能将有关资料用于保障目的而且要对其进行保密。

建议

- 成员国应当同意让原子能机构在帮助其确定和实施与《核材料和核设施实物保护国际公约》一致的国家保安标准方面发挥重要作用。随着时间的推移，各国应在原子能机构的技术支持下通过谈判达成确定有效的全球核保安标准的有约束力的协定，并赋予原子能机构一项明确的使命来确认这些标准正在得到执行。
- 在必要的保密限制范围内，应当制订措施使所有国家相信其他国家正在执行已商定的标准。最终，国际安全和保安审查应当成为拥有高浓铀或可用于武器的分离钚的核设施、若被破坏则可能产生广泛后果的核设施以及运输高浓铀或可用于武器的分离钚的实体的一项例行业务。
- 每件核武器和每个高浓铀或可用于武器的分离钚的贮存场所都必须通过保安措施进行保护，且这些保安措施均能够可靠地挫败恐怖分子和犯罪分子已显露出它们所能构成的威胁。若被破坏则可能产生广泛后果的核设施或其组成部分应当得到类似的保护。
- 核工业界应当继续强调在核保安方面作出持续改进的观念，就像它在核安全方面所做的那样。全球核社会应当领导国际努力以促进核保安方面的最佳实践，例如可通过由“反对核威胁倡议”建议并得到广泛国际支持的世界核保安研究所等新组织开展这方面的工作。
- 所有国家都应当执行联合国安理会第 1540 号决议的要求。原子能机构应当与成员国和安理会 1540 委员会合作，确定必须落实哪些基本要素以便促进联合国安理会第 1540 号决议所要求的、被认为是“适当有效的”核实物保护、材料衡算和边境管制系统。原子能机构还应当致力于建立审查各国是否已落实这些基本要素的机制，并应当在必要时帮助将这些要素落实到位。原子能机构应当制订示范性立法，帮助各国履行联合国安理会第 1540 号决议规定的义务，即颁布有效禁止核恐怖主义和核走私相关行为的国家法律。这种立法应包括严厉的刑事处罚。
- 原子能机构应当继续制订与核保安有关的各种广泛的建议和标准，它们是建立适当的全球核保安框架所必需的；并应当继续为成员国制订和实施综合性核保安支助计划。这些计划应当用以建立各国的能力和承诺，以使用其自身的资源长久地维持有效的核保安措施。原子能机构还应当继续促进尽可能最广泛地交流和实施核保安方面的最佳实践。
- 所有在其领土上拥有核武器、高浓铀或可用于武器的分离钚的国家都应当设

法将这些库存集中在尽实际可能最少数量的安全场址上。使用高浓铀作为燃料或靶件进行医用同位素生产的研究堆¹¹应当转换为使用低浓铀或应当予以关闭。原子能机构应当与公私捐助者合作，协助各国加强这些努力，包括转换以高浓铀为燃料的研究堆、将高浓铀返回原产国或其他安全场所，以及提供援助和激励措施以鼓励利用不足的研究堆关闭并允许移出它们可能拥有的任何高浓铀。¹² 解决利用不足的研究堆所构成的问题对于核安全也颇为重要。

- 所有国家应当同意在任何实际可行情况下逐步取消高浓铀的民用；停止进一步生产任何用途的高浓铀；尽实际可能迅速减少已积累的可用于武器的分离铀和高浓铀的军用和民用库存。
- 所有国家应当加强国际合作，侦查和粉碎核恐怖主义阴谋、设立训练有素和配备精良的警察和情报单位应对核走私和核恐怖主义，以及建立有效的制度来侦查核走私企图。
- 原子能机构应当加大努力，确保世界各地的大多数危险放射源的有效保安、回收“无看管”源（系指那些不再为其原业主所控制的源）并使之处于安全状态、酌情帮助各国用危险性较低的技术进行替代以及减少可能的“脏弹”袭击的危险。原子能机构还应当加强其对防止核走私的优先重视，包括投入更多资源、配备高素质工作人员和促进领导层对这一问题的关注。例如，应当为深入调查和分析最重要的核走私案件提供充足的资源。
- 目前正在对原子能机构有关核材料实物保护的新建议文本进行讨论，该文本应当处理包括保护可能用于制造核弹的所有核材料所应防范的最低程度的威胁。还应当把这种将要防范的最低程度的威胁视为是联合国安理会第 1540 号决议所要求的“适当有效的”实物保护系统的基本要素之一。这些新建议还应当具体说明防止蓄意破坏的更详细的步骤。
- 原子能机构设立一个保障视察员借以向原子能机构核保安办公室报告他们所察觉的任何核保安薄弱环节的具有适当保密措施的例行程序已是势在必行和

¹¹ 一些研究堆使用高浓铀作为燃料。有些研究堆虽使用低浓铀燃料，但插入高浓铀作为“靶件”，也就是说，在反应堆中用中子轰击高浓铀，同时产生包括最重要的医用同位素钼-99 在内的各种裂变产物。每年各地要运输数量足以制造两枚或三枚恐怖主义炸弹的 90% 丰度的高浓铀。这一过程产生的“废物”仍然基本上是武器级铀，而且几乎完全没有放射性，同时也使得这种情况成为一种防盗关切。鉴于能够用低浓铀很容易地生产医用同位素，高浓铀的这种使用应当被逐步取消。

¹² 例如在 2002 年，南斯拉夫政府、俄罗斯政府、美国政府、原子能机构和私营“反对核威胁倡议”之间的合作使得从贝尔格莱德附近潜在易受攻击的研究堆空运出 48 千克 80% 丰度的高浓铀成为可能，从而消除了潜在的核恐怖主义威胁。一开始由“反对核威胁倡议”提供资金的协作管理该场址乏燃料和放射性废物的许诺已证明是南斯拉夫参与这项工作的一个至关重要的激励因素，原子能机构在实施这项援助和协调更多捐赠以解决该场址的这些问题方面继续发挥着牵头作用。

刻不容缓。防止恐怖分子使用核材料应当被视为是防止用于“任何军事目的”的一个组成部分，而防止用于任何军事目的是保障的法定目标。因此，根据现行保障协定，视察员共享保安信息将是可行的。应当对保障视察员进行培训以帮助他们发挥这种作用。

- 原子能机构应当与成员国合作，建立和扩大国际核法证学核材料表征数据库（这项工作的目的是检查被截获或已爆炸的核材料的表征，以帮助了解这些材料的可能来源地）。如果原子能机构确定这项工作根据现行保障协定的有关条款是可行的或能够得到相关国家的许可，则这种数据库应当在采取保密措施的情况下利用原子能机构在许多国家得到的广泛的核材料保障数据。
- 原子能机构应当扩大核保安培训和能力建设的工作。随着核能利用和核应用在世界范围的日益扩大，实现上述目标将要求在核保安的若干不同领域培训大量专家。
- 由于核保安措施永远不可能完美无缺，原子能机构应当继续努力帮助各国做好应对放射性散布后果的准备工作。原子能机构应当扩大其事件和应急响应中心的能力，并将需要为此投入更多的资金。这些所需的响应能力大多数将既可适用于事故也可适用于恐怖袭击。在这种危机中，有效的公众交流计划特别重要，因为它可以减少可能出现的恐慌。
- 所有国家应当签署、批准和执行经修订的《核材料和核设施实物保护公约》和《制止核恐怖主义行为国际公约》，并应当实施《放射源安全和保安行为准则》。
- 各国应当在其能力范围内参加“打击核恐怖主义全球倡议”和“减少全球威胁倡议”等自愿倡议，以及参加旨在改进核保安措施的其他国际合作计划。

8. 无核事故

正如切尔诺贝利事故所表明的那样，任何地方的核事故也是所有地方的核事故。¹³ 一次重大事故造成的放射性释放可造成广泛的痛苦和经济破坏，并损害和平核应用大规模增长的前景。成员国和原子能机构必须竭尽全力确保此种事故永远不再发生。

幸运的是，核安全在近几十年中已得到显著加强，广泛的国家和国际安全指标即是这方面的体现。核营运者承担着基本的安全责任，它们同国家核监管者一道，一直在实现这些全球安全改进中发挥着领导作用。但许多其他参与者也作出了贡献，它们是：原子能机构、核工业的设计者和建设者、世界核电营运者联合会等协会、其他国际机构，如经济合作与发展组织核能机构、其他非政府组织以及新闻界和公众。

原子能机构在支助全世界的核安全方面发挥着广泛的重要作用，它：

- 编写和出版至关重要的安全标准、建议和导则。
- 担当核安全公约保存人，并帮助制订新的必要文书。
- 应成员国的请求组织对特定设施的安全开展国际评审，这些评审已导致许多设施的安全性得到重大改进。¹⁴
- 帮助协调在改进安全措施方面向成员国提供的援助。
- 帮助协调最佳实践、经验和汲取的经验教训的交流。
- 收集和分析对安全具有重要意义的广泛国际数据。
- 组织对关键安全问题的研究和讨论。

展望未来，如要显著增加世界各地核电厂的数量而又不增加发生核事故的总体危险，就必须减少任何反应堆的事故危险。随着更多的国家建造核电厂，至关重要的是，它们必须制订有力的安全措施，包括建立有能力、有效且独立的国家监管机构。

世界离实行强制性的、有效的全球安全标准并对满足这些标准的实绩进行全面审查还有很长的路要走。原子能机构在维持和不断改进切尔诺贝利事故发生后制订的全球安全制度方面发挥着特别重要的作用，因此，必须继续予以加强和扩大，以确保核

¹³ 穆罕默德·埃尔巴拉迪“切尔诺贝利事故的主要影响”，2005年9月6日在维也纳“切尔诺贝利——回顾过去，发展前进：促进就事故影响和未来达成联合国共识”国际会议上的开幕词。

¹⁴ 目前，原子能机构尚不能全面评定世界各地反应堆的安全或确定和处理风险最大的设施，因为它的所有安全评审能否进行完全由相关国家决定。仅对世界上的一小部分正在运行的反应堆进行了深度评审。原子能机构在核安全公约缔约国之间开展的同行评审过程中发挥的作用并不很大，这些公约缔约国没有被要求在它们必须提交的国家报告中报告原子能机构安全评审的结果。核安全公约的覆盖范围仍然有限，尚不包括研究堆或核燃料循环装置。

安全和对放射毒性的防护。例如，应当扩大原子能机构对满足安全标准实绩的全面审查，以覆盖世界上正在运行的所有反应堆和核装置，包括研究堆和燃料循环设施。

应当加强原子能机构在核安全公约缔约国间的同行评审过程中的作用，并应要求这些公约缔约国在它们必须提交的国家报告中报告原子能机构安全评审的结果。

有助于核安全和放射毒性防护的知识和经验正在迅速积累，因此，获取、分析和广泛共享经验的过程要求有更加有力的国际合作和领导。原子能机构一直在促进和协助发展地区安全网络，但仍有很多工作要做。

已经采取了统一新反应堆设计许可证审批程序的若干举措，其中包括欧洲一级的“欧洲电力公司要求”和经合组织一级的“多国设计评价计划”。应在原子能机构的充分支持下鼓励和扩大这类举措，以此作为共享有关安全设计和规章的经验和最佳实践的一个办法。

安全是促进可持续利用核技术的一个能动因素，因而必须植根于从事核活动的所有人员和组织的文化与行动中。但维持核计划的促进性活动和安全活动之间的适当分离至关重要。这种分离表明了安全决策的独立性，并可增进公众的信任。

即使采取了所有预防措施，事故也仍有可能发生。因此，各国必须做好准备，以防万一。在安全公约的框架内，原子能机构承担着协调国际通报和援助行动的重要任务。它设立了上文第七部分所述的事件和应急响应中心，但该中心尚无资源全面履行这一任务。

建议

- 原子能机构应当领导建立全球核安全网络的国际努力，并确保至关重要的安全知识、经验和教训的交流具有应有的广泛性。除其他内容外，这种能力建设还应当包括开展有关原子能机构安全标准和关键安全问题与趋势的培训，以及努力在与核安全有关的所有公司和组织中促进强有力的安全文化。
- 各国的国家监管机构应当继续加强和统一它们的安全标准，其最终目标是在世界范围内建立高度有效的标准化核安全体系。与此同时，原子能机构应当与国家监管机构密切磋商，继续整合和促进全球核安全标准。
- 在承认有关核安全的决定最终属于国家监管机构的情况下，各国应当逐步达成有约束力的协议，遵守有效的安全标准并接受核安全国际同行评审。如果同行评审表明一个设施存在着很大的事故危险，并且不能立即采取补救措施，则应当向适当的国家监管机构建议关闭该设施。
- 利用核能的每一个国家都应当制订最高标准的核安全条例，并确保其监管机构拥有实施这些规则所需的资源、专门知识、独立性和文化。原子能机构应当加大在这方向各国提供援助的努力。

- 原子能机构应当扩大其业已非常成功的国际安全评审计划并鼓励对国家监管机构进行同行评审。这些安全评审还应当成为核安全公约缔约国提交的国家报告的一个组成部分。
- 核工业的所有参与者都应当继续重视在设计、建造和运行阶段不断改进核安全。核工业界应通过世界核电营运者联合会等组织持久加强其交流最佳实践、经验教训和开展同行评审的努力。
- 所有国家特别是已经实施或正在寻求实施核电计划的国家应当缔结和遵守关于核安全和民事责任的国际公约。
- 成员国和原子能机构应当加强和协调其各自至关重要的努力，确保着手实施核电计划的国家发展可靠的安全基础结构，包括建立有效的独立监管机构。出口核反应堆的公司应当继续实行坚持要求寻求建立核电厂的任何国家都建立完善的基础结构和制订有效的规章的政策。原子能机构应当与适当的公共和私营机构协调，帮助每个国家满足其自身安全规则和原子能机构安全标准的要求。这种协调还应当考虑着手实施核电计划的国家之邻国的利益。
- 原子能机构应当为已经实施或正在寻求实施核电计划的国家开发新的服务，以支持这些国家、其监管机构和其核许可证持有者建设强有力的安全文化和获得践行这种文化的能力。
- 原子能机构应当与关键的地区利益相关者合作，确保各国遵守和有效执行核安全标准。
- 虽然所有主要核设施都应当接受定期国际安全评审，但原子能机构应当将确定世界各地存在最大核事故危险的少数设施并根据原子能机构安全标准帮助解决它们的问题作为最高优先事项。
- 利用核能的每个国家都应当定期审查其主要核设施的安全文化，并要求被发现存在安全文化缺陷的设施立即采取行动。原子能机构应当加大努力，协助各国评定和加强其核安全文化。
- 成员国和原子能机构应当支持实行反应堆标准化设计和统一反应堆新堆型认证过程的趋势，这些都有助于分享经验教训，从而实现安全性的显著改进。
- 第三代反应堆的设计已实现安全水平的显著提高。当前正在开发的第四代反应堆的设计应当利用技术上的进步，包括通过尽实际可能采取固有和非能动安全措施，实现更高的安全水平。原子能机构应当与正在为此而开发此类下一代系统的国家开展更多的合作，包括通过“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”计划开展这种合作。
- 成员国应当加强应对核紧急情况的准备，并应向原子能机构事件和应急响应

中心提供必要的资源，以便其能够发挥作为全球核事故应急准备和响应中枢的作用。

- 原子能机构应当与成员国携手合作，确保世界范围内的核计划及原子能机构自身的计划均将促进性活动和安全活动两者适当分开。
- 成员国和原子能机构应当携手合作，确保核安全工作不仅适当吸引核专家的努力，还应当吸引其他学科的科学家和工程师的努力。

9. 促进建立更强有力的全球核秩序和原子能机构

原子能机构在头半个世纪的记录雄辩地证明：它以献身精神卓有成效地履行了通过国际合作促进安全、可靠和和平利用核技术的使命，并同时提供了确保核能设施不促进军事用途所需的保障。原子能机构已经开始在全世界的核安全、核保安、核能开发和核应用方面发挥关键的作用。原子能机构客观的技术评定一直在国际安全事务中发挥着核心作用。

多年来，原子能机构承担了新的职责，因为出现了新机遇和新挑战，包括《不扩散核武器条约》生效、开发新技术、某些国家取得核武器的秘密计划和恐怖主义的出现。补充活动的资金一直来自各种渠道，其中一些具有自愿性、不可预见性和附加了额外条件。但原子能机构一直设法在原子能机构法定活动之间维持某种平衡，并高效和有效地履行了各项职责。原子能机构的核心实力在于其科学和技术能力，这在联合国系统是独一无二的。

展望未来，委员会建议了一项大胆的议程，目的是最大程度地促进核技术对人类福祉所作的贡献，同时尽量降低风险，从而开创一个原子促进和平与繁荣的新时代。正如本报告上文所述，这项任务远远超出了原子能机构的职责和能力范围。我们建议的更强有力的全球核秩序的特点将是国际合作和透明度得到极大的加强，并且建立核能、发展、裁军、防扩散、安全和保安的新伙伴关系。它将：

- 有助于寻求核能的国家安全可靠地扩大利用核能，并有助于推动日益扩大的全球经济的发展，同时减少气候变化的威胁。
- 使核技术能够扩大在拯救生命、种植作物和在发展中国家提供工作机会的作用。
- 降低核事故和核恐怖主义的危险。
- 为大幅度减少核武器和核扩散给人类带来的危险开辟道路。

以修补的方式改进现有方案可能不足以抓住这些机遇或应对这些挑战。必须要有一项大胆的方案，才能设法同时解决错综复杂的问题。

在我们建议的强有力的核秩序中，绝对需要有一个得到充足资源强化的并能吸引和留住最好工作人员的原子能机构。原子能机构将面临在若干领域的需求逐步增加的局面。

作为对化石燃料的价格和可利用性以及气候变化的威胁日益关注的反应，核能有可能出现增加和扩大的形势，这将进而拉动对原子能机构的下列需求：

- 帮助“新加入国家”建立安全、可靠和和平发展核能所需的必要基础结构。

- 帮助加强全球性框架，以确保以安全、可靠和抗扩散的方式发展核能。
- 支持包括建立国际浓缩铀银行在内的注重防扩散的核燃料供应保证机制，并支持建立更多的多边燃料循环中心。
- 帮助成员国开展培训和核知识管理。
- 进一步促进制订安全和可持续的乏燃料和核废物管理方法。
- 帮助成员国协调下一代核能系统的研究与发展，这可以促进在成本、安全、保安、资源管理、废物管理和抗扩散方面作出改进。
- 评定全球铀钍资源情况。

扩大核技术在促进发展和人类福祉方面的作用将是增加对原子能机构需求的另一个源泉。原子能机构在健康、农业、工业、环境、水文学以及生物和物理学研究领域的核应用方面向发展中国家提供技术援助有助于积聚对原子能机构及其范围更广的能源、安全、保安和防扩散使命的广泛支持。原子能机构的技术合作计划需要扩大和实现多样化，以确保其与原子能机构其他活动的发展齐头并进。这就需要提高支出水平，以及为核应用和技术合作提供有保证的资金来源。对技术援助的需求将始终超出对其分配的资源水平，但发展中国家对原子能机构提供这种支持的预期需要在今后更好地得到满足。

委员会已经详尽阐述了防扩散与裁军之间的相互关系，并敦促国际社会采取一系列措施履行核裁军义务。需要采取实质性步骤加强全球遏制核武器扩散并推进裁军的努力。采取更强有力的防扩散措施和实现裁军的新步骤都是服务于所有国家的安全利益，两者均不可能撇开对方而单独实现。尽管原子能机构不是裁军的牵头论坛或机构，但在裁军方面取得进展或缺乏进展都会直接影响到原子能机构的许多其它重要使命，而由于原子能机构在核材料监测领域积累了数十年的经验，因此，它可以随着裁军的进行发挥重要的核查作用，但这需要大量的补充资源。

保障是原子能机构的一项核心使命，并且必须继续成为其中心工作的一部分。事实上，原子能机构的保障责任一直在显著扩大。从 1984 年到 2007 年，接受保障的核材料的数量从 1090 “重要量” 增加到 11 874 “重要量”（增加了 1089%）。¹⁵ 成员国已经呼吁原子能机构执行附加议定书以及开展国家一级的信息化保障方案；前者无可避免地要求在向一体化保障过渡的一定时期内提供补充资源，后者则要求原子能机构审查从公开来源到卫星图片的范围广泛的各种补充信息，并对黑市核网络进行跟踪。如果未来核能增加而且其他情况发生改变，就需要进一步加大保障工作力度。但自 20 世纪 80 年代中期以来，原子能机构在大多数情况下一直维持着资金的实际零增长，惟一值得注意的偏离是 2003 年核准的适度增加。考虑到上述职责的增加，现在明显需要大

¹⁵ 原子能机构将“重要量”定义为 8 千克钚和 25 千克含铀-235 的高浓铀。

幅度增加原子能机构用于保障的资源。原子能机构成员国应当提供必要的资金，以确保保障的有效性不会由于缺乏资源而受到损害。

核和放射性恐怖主义是严重的危险。恐怖分子正在积极寻求对其目标造成灾难性毁灭的核武器和核材料。核材料和放射性物质的失窃和丢失表明继续有必要加强保安措施。核保安从根本上来讲属于各国的责任，但通过支持成员国确定保安标准和组织国际同行评审以确认是否充分遵守了这些标准，原子能机构可以发挥十分重要的作用。成员国应当逐步订立对有效全球核保安标准作出规定的有约束力的协议，并赋予原子能机构帮助制订这些标准并确认其实施情况的职责。原子能机构需要有额外的和预见性更强的资源，才能全面履行其现有的核保安职责并承担上述领域扩大后的职责。

尽管最近几十年核保安的情况由于核营运者和监管者、原子能机构、核供应商、制造商、各国政府、协会、新闻界和公众的工作而出现明显改善，但随着核能的增长，将需要有最高的核安全标准。原子能机构在维护、执行和不断改进全球安全制度方面的作用至关重要，因此，必须得到加强。尤其在正在建设第一座核电站的国家，原子能机构应当在帮助确保最高水平的安全和保安方面发挥重大作用，包括通过培训和建立有效的独立监管机构。成员国应当像对待核保安那样订立对有效核安全标准作出规定的有约束力的协议，而且定期的国际核安全同行评审应当成为规范。所有这一切都需要大幅度增加原子能机构侧重于核安全的资源。

在由于核事故导致的危机中，对于建立公众信任和减少恐慌的可能性而言，有效的公众宣传计划至关重要。适度增加年度预算将大大提高原子能机构满足成员国对于应急准备评审和应急准备援助需求的能力，提升其应急通讯能力，并加强其迅速应对重大突发事件的能力。原子能机构还将在协调核或放射性事件国际响应方面发挥重要作用，并需要更多的资源扩大其事件和应急响应中心的能力。

就全球安全的巨大后果而言，各国对于原子能机构关键使命所作的投入一直极为有限。例如，原子能机构的保障预算仅相当于其所在城市警察部门的预算，而前者却要确保对许多国家数百座设施中数以百吨的核材料实施保障。原子能机构的核保安、核安全、核能、核应用和技术合作的预算则更少。原子能机构科学和信息基础设施的现代化已拖延良久。仅保障分析实验室就需要相当大的投入才能使其全面运行。除了基础设施和技术投入的大量亏欠外，原子能机构还有对前雇员健康和其它津贴方面大量无资金来源的负债。

长期实行的甚至在原子能机构职责一直大量增加的时候也在实行的“实际零增长”政策很久以前就降低了原子能机构完成最核心任务的能力。2003年核准的预算增加虽有所帮助，但却不够。瑞士曼奈特咨询公司¹⁶进行的管理评审早在2002年就得出结论认为，原子能机构尽管对资源进行了高效管理，但却正在显示出系统压力的迹

¹⁶ 瑞士曼奈特咨询公司《成功的代价是什么？》（2002年10月14日）。

象，而且如果不同时伴随着增加资源，就可能无法维持其所取得的成就，也无法应对日益增加的需求。

成员国一直在通过提供为特定目的如视察设备和防止核恐怖主义措施的预算外捐款帮助解决原子能机构的预算问题。在最近几十年中，这种捐款对原子能机构应对新挑战的能力一直十分重要。例如，原子能机构 90% 以上的防止恐怖主义的所需资金目前都来自自愿捐款。大多数这种捐款都是高度不可预见的，因此很难通过制订长期计划和聘用长期工作人员加以实施。此外，自愿捐款还常常与捐助者感兴趣的特定项目挂钩，这使得其他紧急优先事项得不到资金。

原子能机构还面临着人员配备方面的早期危机。还需要做很多工作才能确保原子能机构能够吸引和留住完成多种任务所需的高素质专业人员。由于参加了“联合国共同制度”，原子能机构大多数工作人员的退休年龄为 62 岁，而有四分之一的工作人员的退休年龄为 60 岁。预计一半的高级管理人员以及高级视察员将在未来五年达到上述退休年龄。若干因素造成原子能机构难以征聘和留住所需的专家，特别是在私营部门也需要高技术专业人才时情况尤其如此。这些因素包括原子能机构仅提供三年初期合同（可延长到五年或七年，仅在有限的情况下才提供更长期的合同）的政策以及原子能机构的薪酬结构。原子能机构的人事政策使得难以迅速聘用所需的人才，其结果常常是主要专家离开数月后才有人接替，因而导致制度化知识储存和专门知识出现重大损失。

随着本报告为原子能机构到 2020 年及其以后时期所设想的关于抓住“原子促进和平与繁荣”之机遇的新任务的出现，对原子能机构的资金来源进行彻底改革已变得越发紧迫。如果没有可靠的补充资金来源，原子能机构将无法：

- 对保障样品进行独立分析，而这对于为防止核武器扩散进行可信核查是必不可少的。需要提供紧急资金用于为保障分析实验室中出现问题的基础设施和仪器仪表提供支持，并且确保该实验室的安全和保安。
- 在打击核恐怖主义和确保核电厂和其他核设施的安全方面发挥至关重要的作用。这些重要计划的人员配备目前不得不在很大程度上依靠不可预见的自愿资金。
- 在及时的国际协调和援助方面对涉及核材料或放射性物质的核事故或恐怖主义行为作出适当的响应。
- 确保正在考虑制订核电计划的许多新国家以精心规划以及安全可靠的方式这样做。
- 通过使用核技术对粮食安全、健康和饮用水供应方面紧迫的全球危机作出响应，例如帮助确保跨境防治水果和蔬菜虫害，开发耐受恶劣条件的可持续作物品种，帮助特别在发展中国家防治不断增多的癌症流行病，以及对水资源管理方面迫切需要作出的改进工作提供支持。

- 及时满足与防扩散核查有关的紧急要求。目前必须为无法预见的高度优先需求寻求自愿资金。

所需的资金增加必须伴随着原子能机构秘书处继续进一步作出透明的努力，以提高其已经给人印象深刻的效率记录。秘书处必须想方设法进一步发展强调问责制、愿意接受变革和与其他组织进行有效协调的管理文化。原子能机构的人事政策也需要进行改革，允许原子能机构与私营部门成功地开展竞争，以聘用到所需的专家。

关于建立更强有力的原子能机构的建议

委员会在本报告以上各部分就加强全球核秩序的行动包括原子能机构将要采取的行动提出了建议。以下将提出关于加强原子能机构的建议。

- 应当维持并加强原子能机构为其全部活动所带来的独特的科学技术能力。
- 理事会应当同意立即一次性增加原子能机构预算 8000 万欧元，以便特别向整修保障分析实验室和为原子能机构的事件和应急响应中心提供适当的资金。¹⁷ 理事会还应当同意稳定地逐年增加经常预算，以支持原子能机构扩大以下方面的工作：保安和安全；对着手引进核计划的“新加入国家”提供支持的其他活动；以及核应用和技术转让。补充经常预算的确切数额应当在详细审查原子能机构预算状况和额外工作负荷后确定，但委员会估计，在若干年内每年实际增加约 5000 万欧元可能是必要的。
- 从更长远看，经常预算将继续增加，以满足对原子能机构服务的日增需求。经常预算到 2020 年如果获得实质性的增加，或许达到一倍于目前的数额，这将有助于核反应堆和燃料循环、保安和安全工作的必要扩大，并将支持通过核应用和技术合作满足人类的基本需求。上述增加的预算还将满足在核查领域确保建立一个独立和可信的核查系统所需的额外资金需求，并解决尚无资金来源的其他现有债务问题。
- 为了让成员国更好地了解规划和预算讨论情况，原子能机构应当制订一个评定其未来资源需求的全面方案，并应当对特定的预算限制所造成的负面影响和伴随的风险做出估计以及对特定的预算增加水平能够实施哪些活动做出评价。
- 应当从摊派会费为包括核能、核应用、发展、安全、保安和保障方面职能在内的原子能机构的法定职能提供充分的资金。自愿捐款能够有助于支付任何这些领域中未曾预见的开支，但不应当再依赖这种捐款为日常的核心任务提供资金。

¹⁷ 我们认为总干事在“20/20 前景展望”报告（第 27 页脚注 22）中提供的数字是可信的。

- 技术合作资金应当继续通过谈判订立指标，但应当足够涵盖本报告中所涉及的新的活动领域，且具多年可预见性和有保证。受援国应当按基于其支付能力的浮动比例交纳一定份额的技术合作费用。原子能机构应当审议各种此类交纳方案，而且可能希望重新评定 2004 年采用的“国家参项费用”制度，这种制度在一些情况下可能转移了受援国原本可能用于支助其国内重要技术合作项目的资金。
- 应当设立由摊派会费提供资金的“应急资金”，以缓解迟交会费所产生的问题，并使原子能机构能够对核事故、恐怖袭击或紧急核查要求等突发情况作出响应。
- 原子能机构及其成员国应当对能够补充乃至取代当前预算会费分摊制度的各种创新型筹资安排方案进行审查。例如，应当努力建立各国据以将因为原子能机构的活动而减少风险的货币化价值的一部分交纳给原子能机构的机制。原子能机构还应当考虑收缴其他使用费或参加其服务的费用，并铭记发展中国家的需求以及持续激励各国接受安全和保安审查的必要性。
- 应当邀请合格的公营和私营组织扩大对原子能机构的支持力度。这类捐赠应当仅用于理事会核准的用途和活动。
- 应当鼓励安全和保安领域的地区性研究机构扩大与原子能机构的合作，以实现更好的协同作用和资源分配。
- 原子能机构应当采用灵活和透明的人事制度，重点吸引、培训和保留所需要的高素质工作人员。成员国应当赋予总干事以灵活性，以便向特别合格和不可或缺的工作人员提供有吸引力的条件，包括加薪、终身从业聘用和其他福利的可能性。应当寻求豁免“联合国共同制度”的规定，以满足原子能机构的特定需求。
- 成员国应当与原子能机构合作制订计划，吸引和培训适当的专家在原子能机构工作，并对其国民在原子能机构供职提供激励措施（范围涉及从工资奖金到回国后的职业发展机会）。
- 原子能机构应当继续寻找机会，通过利用现代管理和通讯方法提高效率。特别是，原子能机构应当在从长远看能够带来显著效率和经济效益的信息技术领域实施必要的投入。

结论

联合国关于威胁、挑战和改革问题的高级别小组称赞原子能机构是一个“事半功倍的典范”，并认为它以极低的成本履行着给人类带来巨大价值的责任。到 2020 年及以后时期，这些责任将会随着人类和原子能机构在核领域面临新的机遇和挑战而急剧

增加。在委员会所设想的核能、发展、裁军、防扩散、安全和保安新伙伴关系方面，原子能机构作用的加强将需要拥有额外的授权、资源、工作人员和技术。比起无论是将要得到的惠益或是不作为所带来的风险和代价，提供这些授权、资源、工作人员和技术所涉及的费用将是微不足道的。现在该是作出抉择的时候了。

简称表

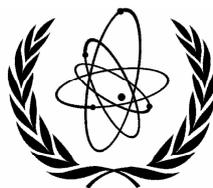
EUR	欧洲电力公司要求
FAO	联合国粮食及农业组织（粮农组织）
GNEP	全球核能伙伴关系
HEU	高浓铀
IAC	科学院间委员会
IAEA	国际原子能机构（原子能机构）
IAP	科学院间国际问题小组
ICSU	国际科学理事会
INPRO	革新型核反应堆和燃料循环国际项目
LEU	低浓铀
MDEP	多国设计评价计划
NPT	不扩散核武器条约
NTI	反对核威胁倡议
OECD	经济合作与发展组织（经合组织）
R&D	研究与发展
SIT	昆虫不育技术
TCF	原子能机构技术合作资金（技合资金）
UNSC	联合国安全理事会（联合国安理会）
WANO	世界核电营运者联合会（核电营运者联合会）
WINS	世界核保安研究所

附 件

20/20 前景展望

总干事提交名人委员会的
背景报告

2008年2月



IAEA

国际原子能机构

原子用于和平

20/20 前景展望

总干事提交名人委员会的
背景报告



目 录

报告摘要.....	v
导言.....	3
到 2020 年及以后时期：可能影响国际原子能机构的全球趋势和事件.....	6
核反应堆和燃料循环设施：不断增长的期望？.....	8
满足人类基本需求：国际原子能机构在发展中的作用.....	13
强化核安全和核保安基础：预防核事故和核恐怖主义.....	18
防扩散、裁军和国际原子能机构.....	22
向国际原子能机构提供资源.....	27
结束语.....	31
简称表.....	32

报告摘要

五十年来，国际原子能机构（原子能机构）一直致力于使核技术惠益于人类，同时最大程度地减少其风险。本报告提供原子能机构秘书处对原子能机构到 2020 年及以后时期的作用的审查结果。本报告包括“前景”分析、对原子能机构关键工作领域的前瞻性审查和优先排序，以及有关资源问题的简要讨论。

今后几十年的趋势表明，世界经济将不断增长，人口将持续增加，环境方面的压力也将日益增大。为推动可持续发展，对碳排放量较低的能源供应的需求将日益增加，从而可能对原子能机构产生重大影响，因为这可能导致核电利用的实质性增长，并相应导致对相关风险的更大关切。此外，人口的持续增加和人类寿命的不断延长将对粮食安全、供水、资源管理、环境保护和人体健康提出挑战，而核应用和核技术可帮助应对这些问题领域。科学和技术的跨学科性不断增强，将为原子能机构与广泛的利益相关者发展伙伴关系推动核研究与发展提供机会，特别是在那些没有充足的资金为满足最弱势者的需求开展研究的领域，或没有其他参与者有资格或愿意发挥牵头作用的领域尤其如此。

核电利用的实质性增加将导致要求原子能机构优先考虑促进有关国家包括新核电国设施的高效、安全和可靠利用及帮助防止和减少核事故。原子能机构在这方面的活动可能将继续包括制订权威性导则，以及传播经验、新知识和最佳实践，提供培训和组织同行评审。

可能要求原子能机构在制订乃至管理采用更有力的核燃料循环国际管理新型框架方面发挥促进作用。这项工作最初可能涵盖保证燃料供应的多国机制，随后可能发展到乏燃料的多国管理。乏燃料贮存、后处理和再循环需求的预期增长将对原子能机构的技术支持提出更多需求。有关放射性废物特别是高放废物处置和老化反应堆退役的工作也将成为高度优先事项。

“将继续利用核技术帮助应对人类基本需求方面的挑战。”

将继续利用核技术帮助应对人类基本需求方面的挑战。但过去五十年来，成员国在核领域的的能力已显著发展，而且除了原子能机构外，广泛的新伙伴特别是私营部门也在不断参与进来。因此，原子能机构着手将其技术转让工作的重点从业务活动转向更具规范性的职能（如制订导则和标准）并大力加强对伙伴关系和网络化的重视程度以及着重强调其作为信息中枢的作用的时机可能已经到来。应当与其他关键伙伴合作，优先考虑在以下三个主题领域方面提供更全面和以问题为驱动的援助：疾病预防和控制、食品安全和粮食安全以及自然资源管理和生态系统可持续性。原子能机构实验室仍有余地变得更加“虚拟”，即进行管理而非开展实际活动。其结果将是服务和活动更加有的放矢。核应用方面的安全和保安仍将是一个优先事项。

核技术民用范围的扩大随之引起了对事故风险和核恐怖主义威胁的日增关切。原子能机构将继续高度优先重视在国家和国际一级加强预防措施和制订措施帮助确保预防失败时作出迅速和协调响应。已列入当前计划的保安导则和安全标准的拟订工作应分别在 2010 年和 2020 年之前完成。在到 2020 年这段时间里，从自愿国际同行评审向强制性国际同行评审的演变能够有助于加强世界范围的安全和有助于增强公众信任。

在一个全球化的世界，核材料、核技术和核专门知识的传播可能带来更大的扩散危险。原子能机构可能仍将是防止核武器扩散方面的主要参与者。

尽管核电的复兴将需要更多的核查（“保障”）活动，但如果各国根据新的核查标准接受更加透明的措施，则原子能机构的工作负荷可能不会按比例增加。由于新技术的采用和国家评价办法的改变，原子能机构视察员现场工作的必要性可能将减少。核查活动将更加注重利用各种信息，评价工作将更多地在原子能机构总部进行。应对未来挑战将需要原子能机构拥有一个强健的“工具箱”，内载有：收集资料和实施视察的必要法律授权、最新技术、高水准的职工队伍和充足的资源。

今后可能要求原子能机构发挥新的作用，如核实来自已拆除武器的易裂变材料或核实对可能全球性禁止生产武器用易裂变材料的遵守情况。原子能机构能够以此为防扩散和裁军作出贡献。

“对原子能机构实行的限制性预算政策已导致资源严重不足……”

对原子能机构实行的限制性预算政策已导致资源严重不足，尤其是进行重要核样品分析的保障分析实验室基建投资不足；还导致在安全、保安和技术合作等关键领域对自愿捐款的严重依赖。

以效率增益、管理改革和内部精简为重点的工作仍将一丝不苟地开展下去。此外，原子能机构多年来一直在开展的某些活动也可外包、合伙实施或交给其他公营或私营参与者。这样可以促进节省。但仍需要大幅增加资金，以便原子能机构能够开展本报告所预见的活动。

因此，需要通过摊派会费而不是像目前这样有时通过不可预见和有条件的自愿捐款来为核心活动提供资金。此外，还将酌情探索私人捐款、捐赠、使用费和赞助费等创新型筹资机制。

在到 2020 年这段时间，原子能机构可能面临的主要挑战是：对清洁能源的需求导致核电利用的增长；在健康、粮食和环境领域对核应用的需求增加；更加重视维持高水平的安全；打击核恐怖主义威胁以及加强保障体系以确保其有效性、可信度和独立性。

20/20 前景展望

总干事提交名人委员会的
背景报告

导 言

2007 年底，总干事设立了名人委员会，目的是根据近来和预期今后与原子能机构的使命有关的发展，审查原子能机构当前的活动并就今后的活动和优先事项提出建议。为了向该委员会提供必要的背景资料，总干事提出由秘书处对原子能机构直到 2020 年及以后时期可能发挥的作用进行审查。本报告提供这次审查的结果。

本报告首先在调查当前最佳预测的基础上，从将影响原子能机构使命的发展角度，对到 2020 年这段时间里世界可能会是什么情景进行“前景”分析。随后，报告分四个部分，从“世界将需要什么样的原子能机构”和“原子能机构如何才能最好地满足这种需求”两个方面概述原子能机构的工作预期将相应发生的主要变化。报告接着探讨原子能机构当前的财政挑战，并对如何才能最好地利用现有筹资机制以及创新方案进行讨论。

背景

原子能机构成立于 1957 年，当时，世界正在为核武器扩散的恐惧所困扰，但同时，新兴的核科学和核技术也使人们看到了它们给人类生活的许多领域带来惠益的希望。新成立的原子能机构的使命即是帮助减少这些恐惧和实现这些希望。这一使命源于美国总统艾森豪威尔 1953 年在联合国大会上发表的重要讲话，后来体现在原子能机构“原子用于和平”标识中。

“原子能机构成立于 1957 年，当时，世界正在为核武器扩散的恐惧所困扰，但同时，新兴的核科学和核技术也使人们看到了它们给人类生活的许多领域带来惠益的希望。”

在中间的这几十年中，原子能机构的作用持续扩大，并因应成员国的需求而不断发展。民用核电的早期扩展伴随着核应用在健康、农业、水文学和工业中的发展。在 1970 年所有无核武器缔约国根据《不扩散核武器条约》均承诺签署保障协定，并赋予原子能机构视察和监测的权力以核实核材料正在仅用于和平目的之后，此前一直有限的原子能机构“保障”计划开始具有更大的重要性。后来，在 20 世纪 90 年代伊拉克的秘密核武器计划被发现后，加强原子能机构保障的必要性显现出来，因而制订了保障协定“附加议定书范本”，目的是向原子能机构提供更多的资料并准许原子能机构更多地接触国家核场址。

1986 年，原子能机构从根本上扩大了其安全计划，对切尔诺贝利核电厂事故作出了响应。该计划自此成为促进世界范围内基础广泛的利用核电和其他核应用的安全“文化”的一个主要因素。

同样，2001 年 9 月 11 日的袭击导致原子能机构与核保安有关的活动迅速扩大，以帮助各国防止和随时应对恐怖分子获取核武器、攻击核设施或滥用放射性物质的企图。

这些事件还导致制订了关于安全和保安的若干国际条约、公约和其他文书。

与此同时，向发展中世界进行的核技术转让从供应设备或派遣专家工作组发展为以促进可持续发展的合作、利用成员国的技能和基础结构为重点，成员国则成为这一过程中完全平等的伙伴（从“技术援助”发展为“技术合作”）。

为推进“原子用于和平”的使命，原子能机构必须致力于实现成立原子能机构之初衷的两个目标。赋予这两个目标的优先次序在成员国之间不尽相同。对于大多数发展中国家，获得民用核技术一直是优先事项；而对于发达国家，重点则一直放在核查和保安上。原子能机构的核查活动由原子能机构和成员国的法律责任所驱动，而技术转让活动却没有相应的明确基准的情况使得就各自活动计划和预算水平达成共识的努力变得更加复杂。

虽然原子能机构的任务在不断增加，而且其工作的重要性也正如授予原子能机构和总干事 2005 年度诺贝尔和平奖所证明的那样得到了公认，但在过去 20 年的大部分时间里，原子能机构一直在预算限制（基本上“零增长”）范围内运作，几乎所有联合国系统组织无论其任务或管理实践如何都被施加了这种预算限制。这些限制已导致基建投资的长期不足和在许多领域对来自各国的预算外捐款的过度依赖，而这种预算外捐款在使用方面往往又有限制和条件。

原子能机构与其他组织的关系

本报告中数次触及“为什么是原子能机构？”的问题。总体而言，原子能机构具有的优势包括：它与核设施、核材料和核资料的特殊接触；它的独立性和客观性；它的国际性质和在世界范围内建立共识的能力（及其在这方面相当丰富的经验）；以及它制订并帮助成员国遵守与核问题有关的国际规范和标准的能力。原子能机构能够动

“原子能机构能够动员广度和质量均相当可观的国际专业技术技能。”

员广度和质量均相当可观的国际专业技术技能。最后，原子能机构作为信息中心具有丰富的经验，以此能够帮助成员国在评定核方案的风险和惠益方面作出有充分依据的决定。

原子能机构在多边体系中的作用和地位已非常稳固。在某些领域，原子能机构将发挥核心甚至领导作用，例如在防扩散努力和执行关于安全和保安的国际公约方面。在其他领域，它则发挥着更具支助性的作用，与经合组织核能机构、世界核电营运者联合会和世界核协会等其他政府间机构、非政府组织和工业集团以及学术机构和专业协会合作开展工作。在发展领域，原子能机构发挥着比较适度但却非常重要的作用，为联合国其他组织和公营或私营机构的更大型计划贡献着特定知识和能力。

标准和优先事项

在此范畴内，使用了若干标准确定原子能机构今后几十年中可在哪些方面最有效

地集中精力和资源。主要目的是响应成员国的具体需求和优先事项，并侧重于其他参与者如其他组织和私营部门不能如原子能机构般有效提供服务的领域。此外，将继续对核技术进行评定，以确保它们保持比较优势。在有关核技术成熟的情况下，原子能机构的工作可朝着加强规范性作用（如制订导则和标准）的方向发展。

到 2020 年及以后时期： 可能影响国际原子能机构的全球趋势和事件

正在塑造或可能将塑造到 2020 年及以后时期整个世界的主要趋势和发展给原子能机构及其成员国在促进人类发展和安全方面既带来了机遇，也提出了挑战。人口发展和经济趋势将是主要的推动力。联合国预测，到 2030 年全世界人口将从目前的 65 亿增至约 80 亿；而世界银行估计世界经济的产出将以每年 3% 的速率增长，在同样的时间框架内将翻一番，从当今的 35 万亿美元增加到 72 万亿美元。在这两种情况下，发展中国家的贡献将十分显著：97% 的人口增长将出现在发展中世界，而经济增长也将日益受到发展中国家的推动。

“都市化和工业化的日益发展将导致电力需求的增长速度甚至超过能源总体需求的增长速度。”

预计的人口结构和经济模式将推动能源需求不断增长，这是一种对原子能机构至关重要的发展动向。都市化和工

业化的日益发展将导致电力需求的增长速度甚至超过能源总体需求的增长速度。为了满足这些需求和保证持续发展，各国将寻求获得价格相宜和可靠的能源供应。能源安全业已被视为是许多国家面临的一项首要挑战。

与此同时，公众对环境恶化状况的认识不断加深很可能影响各国的能源选择和能源政策。随着地球的自然资源已经不堪重负，加之对气候变化的关切日益加剧，将迫使各国减少对基于化石燃料的能源生产的依赖以及寻求不同的方案和解决办法来支持可持续发展。核能作为一种潜在的方案正在崭露头角。因此，随着一些国家首次采用核电和另一些国家正在扩大其现有能力，许多预测均预见核电应用将显著增长。很可能将要求原子能机构帮助各国评定核电方案和确保这种能源利用的预期发展能够安全和可靠地进行。

全球化这一增强人类和地区间相互联系的发展趋势将是未来经济增长的核心。然而，全球化所带来的利益并没有被平等共享。实际上，在国家和地区内部以及国家和地区之间的不平等现象很可能会增多。原子能机构等国际组织能够在帮助缩小差距和协助最需要的国家和地区方面发挥作用。面对人口的不断增长、预期寿命的延长、都市化、缺水、粮食安全和对自然资源的竞争，贫困、饥饿和疾病问题可能会逐步升级，而核技术在帮助解决这些问题方面能够发挥虽小但有时却十分重要的作用。

在收入、财富以及获取人类基本服务和发展机会的权利方面存在的明显不平等也可能导致在国家内部以及国家之间产生紧张和冲突。由于极端主义集团已经对获取破坏性能力感兴趣，核和放射性恐怖主义仍将是一个主要威胁。引爆核爆炸装置或利用“脏弹”散布放射性物质能够在社会中引起不可预测的变化。因此，各国可能越来越关注采取预防行动，并可能需要原子能机构在这方面提供专门知识和援助。

此外，对核武器扩散的恐惧可能会持续存在。核能的更广泛利用以及核专门知识、核技术和核材料的传播很可能使这些关切加剧。人们对原子能机构通过核查相关法律协定遵守情况予以支持的防止核扩散制度的健康状况感到担忧。对该制度受到严重威胁并需要以多种方式提供支持的担心正在不断加深。

无法预料的事件

过去发生的如 1986 年切尔诺贝利事故、1991 年发现伊拉克秘密核武器计划和 2001 年 9 月 11 日恐怖主义袭击等无法预料的事件使世界发生了重要变化。这些事件对原子能机构内部的改革起到了强烈的催化作用，导致有力地加强了原子能机构的核查、安全和保安作用。这些事件也突出强调了作出灵活和迅速响应的必要性以及从长远看对现有计划重新定位或制订新计划的必要性。

今后对原子能机构具有重要潜在影响的事件可能包括秘密发展武器计划、盗窃核材料或放射性物质、“脏弹”爆炸、或核设施重大事故。这类事件的社会后果将极其巨大，其经济影响将远远超过预先为加强原子能机构的保障、保安和安全计划进行的资金分配。原子能机构必须能够通过采取预防措施来帮助最大程度地减少发生这类事件的可能性，并在一旦发生这类事件时必须能够利用应急准备和响应能力作出反应。

核反应堆和燃料循环设施： 不断增长的期望？

在历史上，人们对核电的兴趣曾经历过相当大的波动。在原子能机构的早期阶段特别是在 20 世纪 70 年代核电迅速发展之后，在接近 20 世纪 80 年代末时由于三里岛事故和切尔诺贝利事故等各种原因而放慢了增长速度。自那时以来，核电发展步伐基本上与全球电力发展保持同步。

由于世界人口日益增长、消耗大量能源和电力的经济活动、对气候变化的关切不断加深以及核电厂实绩和安全记录的改进导致增强了对核电的信任，一个重大转机似乎出现在地平线上。为了满足未来的需求，各国正在转向采用核电作为一种潜在解决方案。实际上，预期核电在下个 10 年可能有显著的发展，一些评论人士甚至设想会出现核“复兴”。为了有助于对未来进行规划和做好准备，原子能机构每年都要发表两个核电发展假想方案，即高值预测和低值预测（图 1）。¹ 2007 年的最新预测表明，到 2020 年核电生产可能增长 15—45%，到 2030 年可能增长 25—95%。

根据这些假想方案，一些国家将首次考虑核电，而另一些国家则将扩大其现有生产能力。今后向原子能机构提出的援助请求可能特别来自有兴趣探索核电计划或启动核电计划的国家。它们可能要求提供援助以确保其计划高效、安全和可靠。

预期的另一个重要变化是今后出现这种核电增长的区域。迄今为止，核电一直主要在工业化国家中使用。但预计今后的增长很大一部分将发生在发展中世界：目前正在建的 34 座新反应堆中有 16 座在发展中国家，特别是亚洲的发展中国家。

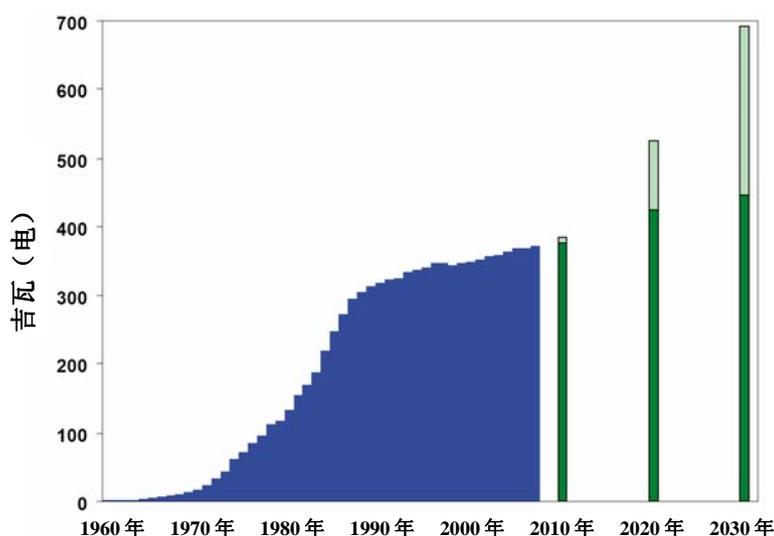


图 1. 全球核电容量（蓝色）的历史增长以及根据原子能机构低值预测（深绿色）和高值预测（淡绿色）对今后增长情况的估计。

¹ 低值预测假设除了业已在建或目前已计划的核动力堆外将无任何新建核动力堆，根据这种预测，核电将仅略有增长。高值预测除考虑业已确定执行的核项目外，还考虑了建议的核项目。

关于未来能源趋势的任何讨论都必须考虑全球能源的不均衡状况。目前，约有 16 亿人用不上电。在非洲一些国家，年人均用电量低至 50 千瓦时，而在经济合作与发展组织成员国该数值为 9700 千瓦时，约为前者的 200 倍。

虽然认识到每个国家都必须作出自己的能源选择，而且“一种方案并不适用于所有情况”，但原子能机构能够帮助确保核电选案对选择该方案的任何国家开放和易于获得。还需要继续强调的是，通往核电之路要有一个明确定义的“路线图”，并需要帮助各国采取沿这条路线前进所需的各种步骤。

核电的发展需要加强国际合作。原子能机构为利益相关者提供了一个进行聚会、共享专门知识和应对未来挑战的主要论坛。这些利益相关者包括正在采用核电的国家、目前拥有核电的国家和邻国以及技术提供者、私营公司、核营运者、非政府组织和其他国际组织等各种参与者。

促进高效和负责任地利用核能

原子能机构将继续高度优先重视促进核电厂、燃料循环设施、研究堆和其他设施的高效、安全和可靠利用。预计到 2030 年核动力堆的数量将增加多达 60%，相关的燃料循环设施将增加多达 45%。² 原子能机构预计，到 2020 年相关的援助请求可能增加三倍。

对首次采用核电的国家即“新加入者”的决策过程提供支持并确保它们能够就核能和核技术作出明智选择将特别重要。

请求原子能机构在能源规划方面提供全面援助的申请数量不断增加，这反映了原子能机构在资质、独立性和客观性方面的信誉价值。此外，更多国家正在对核电方案进行详细评价，最近的一个例子是海湾合作理事会的国家正在进行这种评价。预期这种趋势将会持续下去，并且现今请求提供能源规划援助的日增申请可能将转变为今后请求提供执行援助的申请数量不断增加。除立法和监管外，这种援助可能侧重于发展和维持必要的核电基础结构以及在将要运行核电厂的组织中建立专门知识，并补充政府、私营公司、工业联合会和其他国际组织提供的援助。原子能机构的比较优势在于：制订权威性导则；传播经验、新知识和最佳实践；提供培训以及组织专家组进行同行评审。

“…… 现今请求提供能源规划援助的日增申请可能将转变为今后请求提供执行援助的申请数量不断增加。”

诸如《国家核电基础结构发展中的里程碑》³ 等原子能机构导则从过去协助进行规

² 为了进行规划，并考虑到原子能机构需要提前很早开始向各国提供援助，此处列出 2030 年数字而非 2020 年数字。

³ 国际原子能机构“核能丛书”第 NG-G-3.1 号，国际原子能机构，维也纳（2007 年）。

划的经验中汲取教训，以此加速工作的高效和安全执行。原子能机构还将在核法律、制订标准及建立安全和保安文化、选址、评标、质量保证、筹资方案、知识管理和电厂寿期管理（即从“第一天”起就将未来整修和最终退役纳入管理规划）等领域向各国提供援助。

预计请求原子能机构在利用核能淡化海水方面提供援助的申请将不断增加。水像能源一样也是一种基本需求，预计今后对水资源的竞争将愈演愈烈。

在业已运行核电厂的国家，原子能机构将传播在运行技术、管理效率、质量保证、知识管理和重大整修方面的经验。由于目前许可证的更新已将反应堆寿命延长到 60 年，加之世界范围内反应堆数量的不断增加，原子能机构预计对所有这些活动的需求将会增加。

促进建立核燃料循环新型框架：燃料供应保证

全球核发展可能将推动对核燃料和燃料循环服务的需求相应增加。

原子能机构总干事提议创建一个核燃料循环新型多国框架。建立一个充分成熟的框架是一项需要分阶段发展的复杂任务。第一步是建立确保核燃料供应的机制。各国需要对其能够以可预见和稳定的方式长期获得核燃料拥有信心。虽然一个功能健全的市场可能确保这一点，但备用机制通过帮助防止政治性中断能够进一步增强信心。这

“各国需要对其能够以可预见和稳定的方式长期获得核燃料拥有信心。”

种机制还将减少敏感燃料循环设施扩散的可能性。

人们对这一想法产生了浓厚的兴趣，若干国家和其他利益相关者提出了有关供应保证的各种可能方案。目前正在审议的各种提案为原子能机构设想了新的职责，其范围从决定何时能够发放燃料供应到实际建造、运行和监测浓缩厂的宏大构想，前者只需最小限度的费用，而后者则需庞大的投资。

这种发展如果成为现实则意味原子能机构的“核代理人”作用将不断增强。原子能机构将承担监管核燃料库的职能。实际上在《国际原子能机构规约》中已经设想了这种职能，在半个多世纪后的今天正在对这一职能进行重新审视。

寻找解决乏燃料和放射性废物的方案

核电发展将对乏燃料管理和废物处置产生新的要求。原子能机构可能将高度重视这些问题，因为它们常常被认为造成了潜在危险而且是未决问题，并具有很高的公众能见度。核工业具有 50 多年的乏燃料管理经验。这方面的安全记录良好，最优先事项就是在有经验的国家和“新加入国家”保持这种记录。

然而，高放废物地质处置尚未得到验证。芬兰、法国、瑞典和美国的处置库计划是最成熟的，尽管这些国家都没有可能早于 2020 年之前将处置库投入运行。原子能机

构能够促进传播从开发深部地质处置设施或开展该领域研究方面处于最领先地位的国家获得的信息。它还能协助各国对其高放废物处置方案开展更加统一的评定。

若干国家建立了中低放废物处置设施。但为了在更多国家包括拥有核电的国家和只有医院产生的放射性废物等其他形式放射性废物的国家实施这种处置，将需要原子能机构提供支持。

对于拥有有限废物或不具备地质上适宜的处置场址的国家，在具备良好地质条件的场址进行多国处置可能是一种方案。若干研究确定了多国处置可能在经济性、防扩散、安全和保安优势方面所具有的潜在好处，也确定了起妨碍作用的制度问题和政治问题。原子能机构能够帮助各国达成适合其需求的解决方案。

帮助实施核设施退役

退役工业已经确立并将不断发展，因为预计许多动力堆和研究堆将在 2020 年之前退休。原子能机构能够帮助促进从事退役工作的组织之间进行知识和经验交流，并能够鼓励发达国家的相关组织向能力欠缺的组织提供退役援助。

原子能机构能够提供咨询的一个相关领域是早期采矿活动遗留铀矿山的恢复。如今的大部分铀是从精心设计和运行良好的矿山生产出来的，对于这些矿山，原子能机构的作用是帮助持续适用最佳实践、最佳技术和最佳标准。总体上讲，请求原子能机构提供援助和给予关注的需求将主要涉及位于准备欠充分场所的新矿山。

研究堆的高效利用

现在的研究堆有许多到 2020 年将超过退休年龄。预计 2020 年在运行研究堆的数量将从目前的 245 座减少到 100 座至 150 座。这些研究堆可能被新型多功能反应堆所取代，后者数量较少但价格更昂贵，它们使用低浓铀燃料，并由国际财团建造和（或）运营。各国将越来越需要原子能机构协助实施老反应堆退役以及乏燃料和废物的管理。预计在制订战略规划和制度性安排以促进可能的地区和国际研究堆联盟、网络 and 用户共享设施方面提供援助的需求会适度增加。

加强对革新型活动的重视

为了促进核反应堆和燃料循环技术领域的革新，需要加强国际合作。原子能机构汇集各种专门知识，促进信息交流，并作为促进者推动有经验的核供应者和用户与预期的供应者和用户之间开展协调研究。它虽不能独立地开展研究与发展活动或为这类活动提供资金，但与工业界、政府部门和其他国际组织中那些开展研究与发展活动的机构保持着直接联系，并能够促进有经验的国家和新的技术创新中心帮助确保新设计满足所有国家的需求。当新制造商开业时，原子能机构能够帮助确保它们的安全文化和质量保证是强健的。原子能机构还为协调对技术发展的期望和促进协同作用提供一个至关重要的论坛。已经实施的实例包括“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”和

原子能机构技术工作组，后者涉及涵盖各种技术的先进设计：水冷却反应堆、金属冷却反应堆、气冷反应堆、快堆以及加速器驱动系统。

“对原子能机构汇编作为所有研究和革新活动之基础的核数据的需求也将增加。”

对原子能机构汇编作为所有研究和革新活动之基础的核数据⁴的需求也将增加，为帮助确保这些数据的高质量和全面性所需开展的工作亦是如此。

这些努力的基本目标仍将是改进重要的核电技术特征：一方面增强抗扩散性、安全、保安和实绩；另一方面降低成本、建造周期和复杂性。特别是，技术革新将是安全改进的一个关键源头。

根据资源可得状况和成员国发展情况，可能对原子能机构在氢生产、核聚变和铀矿开采领域的活动赋予较低优先地位。例如，预计近期有关氢生产的工作主要是在既定的有核电国家取得进展（但原子能机构能够帮助确保无代表性的预期用户的利益不会受到忽视）。关于核聚变，原子能机构将注重促进“国际热核实验堆项目”主要参与者以外国家的合作和参与。

⁴ 涉及核物理学中使用的特性的数据，例如某种特定核反应发生的概率。

满足人类基本需求：国际原子能机构在发展中的作用

原子能机构的职责是确保利用核技术的优势惠益于人类福祉和维持社会经济发展，同时还力求确保最大程度地降低与核技术相关的风险。原子能机构通过援助成员国安全和可靠地获得和平核应用促进可持续发展来履行这种职责。

自原子能机构成立以来，成员国在核领域的能力有了长足的发展。各种学科和各行业部门已开始更加携手致力于解决对人类福祉的更大规模的挑战。新的参与者不断进入该领域，例如，私营部门在推动和促进核科学技术方面发挥着至关重要的作用，而许多政府组织也提供了解决发展问题的替代方案。尽管发生了所有这些变化，但一个核心概念依然是：没有安全就不可能有人类的可持续发展，没有发展也就不可能实现持久的安全。因此，原子能机构的发展活动是实现其整个使命的核心所在。

今天，约有 115 个国家直接受益于原子能机构的技术合作计划。随着核应用对发展和满足人类基本需求的意义不断增加，对原子能机构提供支持的要求也在不断增加。现有的财力和人力资源已经不足以与成员国提供支持的请求保持同步，这导致原子能机构寻求实施有关加强地区协作、地区协议、国与国相互支持和伙伴关系等其他方案。

“没有安全就不可能有人类的可持续发展，没有发展也就不可能实现持久的安全。”

今后，人口趋势和环境趋向将进一步拉动对原子能机构服务的需求。许多成员国特别是最不发达国家可能要求提供持续支助。预计原子能机构将与其他关键伙伴合作，确定在以下三个重要主题领域针对具体问题提供援助的优先次序：疾病预防和控制、食品安全和粮食保障以及自然资源和生态系统的可持续管理，而对第四个主题领域即工业过程管理的关注程度将不会下降。

在这些主题领域都建议增加活动水平的同时，原子能机构预计将减少其在其他方面的活动（将部分地取决于资源的可得情况）。这些方面包括（不再需要发展或成员国已获得充分能力的）成熟核技术，或不再被认为具有比较优势的技术。

疾病预防和控制

人口的不断增长、寿命的延长和城市化的加剧都将给世界各地的卫生保健系统造成压力，并致使在利用核技术进行诊断和治疗、就采用高科技解决方案提供咨询以及核医学实践的安全和监管措施方面对原子能机构提供支持的需求日益增加。

在发展中国家，癌症和心血管疾病等慢性病的发病率预计将急剧增加，放射治疗和核成像技术将变得更加重要。癌症防治今后将成为原子能机构活动的一个主要重点。到目前为止，原子能机构一直主要侧重于提供设备和相关培训来支持癌症治疗。

不过，原子能机构已开始通过与例如世卫组织等建立正式伙伴关系致力于为成员国提供更加全面的支持，以期改善早期检测、治疗、术后治疗和姑息治疗。在这方面，原子能机构现有的“治疗癌症行动计划”⁵就是一个例证。

放射性药物生产是成员国可能请求提供援助的另一个领域。核成像程序需要放射性药物，而这些药物对于中低收入国家而言往往过于昂贵。在当地生产廉价放射性药物的能力能够在发展中国家产生显著的影响，因而导致对原子能机构在最佳生产实践、质量保证和监管方面提供援助的请求增加。利用稳定同位素技术制订有效的营养学干预以解决“营养不良双重负担”（营养不良和肥胖症）等问题将很可能成为许多成员国优先程度较高的一个项目。

相反，正如上文所述，原子能机构将可能减少与提供成熟技术或通过私营部门易于获得的技术有关的活动。例如，在人体健康（和牧业生产）研究中使用的放射免疫分析技术正处在被非放射性、基于示踪剂的分析方法所取代的过程中。此外，用于治疗癌症的大型放射源也正在日益为直线加速器所取代。

食品安全和粮食保障

气候变化和世界人口的增长将可能导致在保证粮食和食品的数量和质量方面承受更大的压力。因此，食品安全和粮食保障问题将受到越来越大的关注。核技术提高农业生产率的工作可能越来越侧重于改良作物品种，以使其能够在气候变化造成的恶劣条件下种植。基于诱变技术和基因组筛选技术的一揽子联合技术能够改进植物育种，

并对开发可持续生物燃料提供支持。

“核技术可能越来越侧重于改良作物品种，以使其能够在气候变化造成的恶劣条件下种植。”

原子能机构还将促进以技术包的形式开发和应用辐射技术和同位素技术防治跨境疾病和虫害，这种技术包为农业生产的可持续集约化提供了附加值。

用于诊断跨境动物疾病的技术可能变得更加重要，并可能侧重利用核和核相关分子技术进行早期和快速检测。原子能机构将与各国一道致力于改进诊断和表征技术，以用于不仅在诊断实验室而且在野外检测各种病原体（如禽流感病毒）。它还将协助利用辐射生产灭活的活性疾病病毒，这是提供动物安全接种的一个重要步骤。

国际农业贸易的预期扩大将要求整合收获前和收获后的虫害防治措施，以便成员国能够满足国际农业出口市场条例，特别是克服与粮食产品和食品有关的虫害问题。此举连同气候变化所致虫害地理分布的改变一起，可能导致对基于辐射的昆虫不育技术的大面积利用的需求增加，以保护作物和牲畜免受虫害的影响。拉丁美洲有关果蝇问题的一个项目已经导致取得了显著的社会经济效益，并有助于水果出口。在一些

⁵ “治疗癌症行动计划”是原子能机构于2004年启动实施的一个综合的多学科联合项目，目的是帮助成员国应对正在出现的癌症流行病，并为其他领域可能的主题方案提供试验性案例。该行动计划已与不同行业部门的有关组织建立了正式的伙伴关系，利用各种筹资机制，并提供技术援助和咨询。

地区，增加原子能机构支持的潜力可能取决于原子能机构目前正在实施的项目是否取得成功，例如与在埃塞俄比亚部分地区防治采采蝇有关的项目。

利用电离辐射防治食物传播的微生物和害虫的工作预计也将增加。鉴于各种环境污染物和化学添加剂污染产生的危害日益增加，将可能提出对原子能机构提供其他筛选技术的协调研究计划的要求。然而，食品辐照作为一种成熟技术可能只需要原子能机构进行少量的投入。

自然资源管理和生态系统的可持续性

核技术为评定和监测自然资源和生态系统提供了有益的工具，从而为制订旨在保护海洋和陆地环境的高效管理战略给予了支持，特别是在面对气候变化的情况下尤其如此。这类技术也能够用于缓解土壤退化以及加强有关保护水、空气、海洋和陆地资源的努力。通过开发和改进稳定和放射性示踪剂同位素技术，原子能机构将协助成员国监测气候变化、农业实践和土地使用对自然资源质量和数量的影响。

预计今后有关水资源的竞争将会增加，消耗率可能将以超过人口消费率的速度继续增长。农业部门仍将是最大的用户。原子能机构将促进利用同位素

“原子能机构将促进利用同位素水文学和其他核工具支持对水资源的综合管理。”

水文学和其他核工具支持与地下水或地表水、陆地资源和海岸带有关的水资源的综合管理。随着气候变化改变了水文学循环，这些技术提供的独特数据将可能变得更加有价值。这类活动今后如何得以开展的一个当前实例是原子能机构将地下水考虑因素纳入尼罗河流域综合管理的工作。

随着气候变化和生态系统可持续性成为日益紧迫的问题，原子能机构能够提供一套适用的核评定手段。在更大的范畴内，应将环境影响评定纳入原子能机构提供的服务之列。

原子能机构今后在自然资源管理和生态系统可持续性领域的活动将部分地以整合当前跨若干计划开展的服务为基础，从而产生效率增益。另外，在那些能够由私营部门较易开展的工作领域（如利用核技术评定水坝安全），活动将有所减少。预计也将减少在水、海洋以及空气和陆地生态系统方面的标准监测活动。

发展核技术以支持工业过程管理

发展中国的经济增长将在许多情况下导致工业活动的不断增加。基于辐射的技术能够有助于使工业过程达到最优化。这种最优化有很多可以通过私营部门来进行。在私营部门不能协助获取相关技术的情况下，成员国可能需要继续获得原子能机构的支持，特别是在就最佳实践提供咨询以及支持安全和监管结构方面尤其如此。有助于先进材料的开发、制造和分析的辐射处理、加工和诊断技术可能将成为许多成员国感兴趣的领域。不过，原子能机构对无损检验等成熟技术的支持可能被逐步取消。

为了响应健康、环境和文化遗产保护领域的既定应用和新应用，研究堆、加速器和相关核技术的应用可能会增加。此外，研究堆和加速器作为核科学教育和培训的基础所起到的作用对于人员能力建设可能仍具有重要意义。

由于环境不断变化，其作用将有所演变

今后，原子能机构可能将逐步从业务性活动转向规范性职能，并大量加强对伙伴关系和网络化的重视程度以及着重强调原子能机构作为核信息中枢所能发挥的作用，例如原子能机构作为收集和维持核数据的中心数据库所起的作用。业务性职能可能将日益分散。随着原子能机构在一些领域更加侧重于欠发达国家或最不发达国家（例如，在能力建设方面）以及在其他领域向中等收入国家提供更加有针对性的投入，成员国的合作也可能会发生演变。原子能机构将可能减少对大型设备物项的实际采购规模，因为这是大多数成员国正在变得能够自给自足的领域。

实验室和地区网络

原子能机构目前是惟一运行着自己的实验室的联合国组织。位于维也纳、摩纳哥和塞伯斯多夫的这些设施在发展、安全和核查方面提供了应用研究、教育和分析支持。这些需要源于大多数核应用的复杂性质及其重要的安全问题，以及在成员国缺乏充分的知识和能力的领域开展实验研究和教授分析技术的需求。随着成员国自力更生的能力日益增强，这些服务以及原子能机构其他技术服务可以外包给国家实验室、其他国际实验室或原子能机构协作中心。

“因此，原子能机构实验室的作用预计将有明显的改变，因为这些实验室将趋向采用一种更加‘虚拟’的运作方式。”

因此，原子能机构实验室的作用预计将有明显的改变，因为这些实验室将趋向采用一种更加“虚拟”的运作方式，原子能机构基于其对网络和成员国能力的了解在其中发挥协调作用。这将使成员国能够利用得到极大扩展的最新资源库。同时，将保留某些必须独立的

实体实验室职能，最为突出的是在为保障核材料提供分析支持、为科学和贸易方面的质量保证提供基准材料以及为放射防护和医学应用提供辐射剂量学校准服务的领域。这些实验室将继续侧重于没有其他参与者可能或愿意开展能够为成员国带来重要利益的领域。重要的是，应当认识到原子能机构将继续通过成员国的实验室协调所需的支持（如培训等）。

以国家和地区为基础的分散的科学研究机构网络可能成为技术转让和能力建设的主要来源。建立原子能机构地区办公室来负责管理与成员国的技术合作计划可能有助于实施这种更加分散化的方案。虽然一开始将需要为实行这些改变和建立正式伙伴关系投入更多的资源和时间，但从长远看，即可能在 2020 年之前，这种演变能够使原子能机构以较低的成本更好地为地区需求提供支持。

最后，由于核技术能够充分利用当今彼此联通的世界上的各种协同作用和创新机会，对各种核应用的利用程度也将必然提高。人口的不断增加、期望寿命的延长和环境压力都将给健康、粮食安全、自然资源和水的获得带来众多挑战。为了应对这些挑战，原子能机构通过其成员国能够在核技术、核能和核应用领域建立一个广泛而可能独一无二的知识基地。

强化核安全和核保安基础：预防核事故和核恐怖主义

核技术在成员国越来越多的利用将带来显著的利益，但也会招致危险。必须避免发生像三里岛事故和切尔诺贝利事故那样的事故，并防止恐怖分子获得核武器或引爆“脏弹”。因此，民用核技术需求的增加要以同样雄心勃勃地加强全球安全和保安作为补充。

安全和保安的最终目的都是为了保护人和环境免受辐射的有害影响，但它们在起因和过程方面却有所不同。核事故系人为和（或）技术故障或极端自然事件而引起，其发生的可能性可以通过科学手段进行估计。相反，恶意事件属故意行为，其可预见性要小得多，而且涉及怀有规避预防措施的敌对意图。也就是说，无论从营运者还是监管者的角度，预防措施都必须满足所有安全和保安要求。打击非法贩卖和防止核扩散的措施尽管彼此之间也有着密切的相互联系，但涉及的侧重点有所不同。这些措施结合在一起就构成了专门确保人人都可以和平、安全和可靠的方式获得核技术带来的好处的全球核秩序。

安全和保安主要是国家的责任，但由于认识到事故或核恐怖主义行为的深远后果，全球加强了应对这种风险的安排，这种进程目前正在推进。原子能机构在支持制订和实施国际公约和行为准则以及帮助制订国际标准和导则方面发挥着重要作用。这些公约大多数都承认原子能机构为协助各国实施这些公约的主管机构。

安全风险

对核电重新发生的兴趣、现有装置的老化、放射源在医学和工业领域的更广泛应用以及实施核废物处置方案的必要性均构成当今面临的严重的安全和公众宣传挑战，而且今后也会如此。举例来说，最近发生的海啸和地震表明有必要重新评价现有核电厂和未来核电厂设计防范极端自然事件的安全问题。

“原子能机构将与世卫组织和国际劳工组织等组织及专业协会开展合作，在教育和培训大量从业人员以及向更广大接受辐射程序的患者提供信息方面发挥作用。”

放射源失控或被滥用可能导致发生事故、人员受到过度照射或被恶意使用。原子能机构将继续在协调加强放射源“从摇篮到坟墓”的控制以及减轻擅自处置的后果的国际行动中发挥核心作用。医学程序方面的事故和过度辐射照射

（有些属于致命照射）继续发生，频率之高令人不可接受。迫切需要促进开展各种行动，以预防事故和保护辐射工作者、患者、公众和环境免遭不必要的辐射照射。今后数年，原子能机构将与世卫组织和国际劳工组织等组织及专业协会开展合作，在教育和培训大量从业人员以及向更广大接受辐射程序的患者提供信息方面发挥作用。

许多国家的废物集中贮存设施正在老化，将需要对其安全性重新进行评定。预计公众对环境保护以及核设施放射性排放的长期累积影响的关切将增加。到 2020 年，废物安全相关工作的重点有可能从分析处置概念转向评价高放废物地质处置的具体建议。

“原子能机构将有必要在促进安全和可靠运输方面发挥愈来愈大的协调作用。”

随着核电和其他核技术的扩大利用，铀、新鲜燃料和乏燃料、放射性同位素和废物的运输也会相应地增加。鉴于近些年出现了拒绝运输放射性物质的情况，这种挑战可能在数量和复杂程度方面迅速增加。原子能机构将有必要在促进安全和可靠运输方面发挥愈来愈大的协调作用。

保安威胁

综合保安要求将在强健的民事和刑事法律框架内制订的预防、探测和应对措施结合起来。利益相关者包括营运者和使用者、监管者、港口和机场当局、海关、保安和情报部队。保安措施应以对威胁的真实评定为依据。适用于核武器的核材料的保安过去一直是并将仍然是最高程度优先事项。因此，预防措施特别是实物保护必须继续处在可以达到的最高水平。新技术以及降低风险计划将会解决一些问题，⁶ 但达到最高保安水平的必要性仍将是长期绝对必需的。

随着对利用脏弹、破坏和其他手段造成涉及放射性物质散布的潜在威胁的理解进一步加深，对这种物质的保安给予的重视程度也进一步提高。对放射源尤其如此，直到最近几年已通过控制和存量措施大量处理了放射源的保安问题；对由于扩大使用核能所致的高活度放射性物质也是如此。

帮助各国提高保护水平的国际措施已经到位，⁷ 并且得到了原子能机构新制订的保安建议和导则以及评价服务和能力建设活动的支持。在与安全和保障工作相结合方面仍有很多工作要做。预防是原子能机构的一个主要长期目标，直到 2020 年及以后时期都需要对这一目标予以关注。同样十分重要的是在边境和其他地方建设探测能力以遏制贩卖被盗或丢失的材料。这包括改进技术，但鉴于其他参与者的介入，因此，探测仪器和科学上先进的法证学方法的实际开发对原子能机构而言将属于优先程度相对较低的事项。但原子能机构将继续发挥协调作用。

预防和减轻核事故

原子能机构还将高度重视预防和减轻核事故。如上所述，着手启动新核电计划的国家正越来越指望原子能机构提供帮助。安全取决于技术、适当的法律框架、有效的

⁶ 例如，通过在民用中减少或消除高浓铀的使用以及利用抗扩散性更强形态的分离铀。

⁷ 经修订的《核材料实物保护公约》、联合国安理会第 1540 号决议和第 1373 号决议以及《放射源安全和保安行为准则》。

国家监管机构以及政府和业界普遍存在的安全文化。为了推动这些因素的发展，原子能机构可能直到 2020 年及以后时期继续：出版导则；提供培训；传播运行经验、新知识和最佳实践；开展同行评审；以及对研究进行协调。作为一项可能的新举措，原子能机构可能与进口国以及反应堆供应国和公司一道开展，致力于确保新动力堆的安全基础结构落实到位。

由于核电的扩展将需要增加透明度，因此预计上述领域将会出现强劲发展，特别是在对同行评审的需求方面尤其如此。原子能机构将不是开展上述任何活动的唯一机构。然而，原子能机构将在市场和各国政府不提供充分的透明度和信息的情况下起到增加价值的作用。

核或放射紧急情况发生后的头几个小时十分关键。这几个小时可能意味着很小后果与重大健康和经济影响之间的差异。及早探测、通报和响应是拯救生命和掌控公众对无论何种原因发生的紧急情况的关键。有效的应急准备和响应要求将国家能力与国际合作结合起来，因为辐射是不受国家边界限制的。随着核技术利用范围的扩大，各国对原子能机构按照国际公约赋予它的职责协调对紧急情况的国际响应所抱的预期也将提高。原子能机构已经建立了事件和应急中心，但该中心发挥上述作用的能力不足。

加强安全和保安

安全和保安都要求持续保持警惕，并且始终应当作为进行中的工作加以考虑。例如，在国际公约和行为准则的涵盖范围方面以及在规范性基础结构的发展和实施方面如今都存在着差距。签署国际文书的国家数量也需要增加。需要将弥补这些差距作为高度优先事项对待。随着各国的预期和需求增加，对原子能机构帮助促进更有效和一体化方案的需求也将增加。

“原子能机构将继续协调评价工作组对各国适用原子能机构安全标准和保安导则的情况进行评价并提出适当的意见。”

国际安全标准以及保安准则和建议为各国如何履行国际义务提供了切实可行的意见。⁸它们还对各国实现各自的国家安全和保安目标提供支持。原子能机

构将高度重视在 2010 年前完成目前已计划的保安丛书文件，并在 2020 年前落实普遍接受的安全标准的新结构。随着每种丛书的完成，原子能机构有关这类文件的工作就会转向维护其相关性、纳入所汲取的经验教训以及编制进一步的文件来反映新的需求和技术。预计到 2020 年这些核保安文件有许多就会成为事实上或法律上的国际保安标准，并被纳入国家的保安政策和条例。

⁸ 就安全而言，这些意见的内容涉及以下诸领域：法律和政府基础结构；应急准备和响应；设施的选址、设计和运行安全；辐射安全、废物安全和运输安全。在保安领域，准则的内容涵盖以下诸问题：核保安文化、威胁分析、设施和放射性物质保安、运输保安、打击非法贩卖和探测设备技术规格。

原子能机构将对各国评定安全和保安需求以及薄弱环节提供重要援助。在这方面，原子能机构将继续协调评价工作组对各国适用原子能机构安全标准和保安导则的情况进行评价并提出适当的意见。

各国今后还可能利用这些工作组来提供关于遵守国际安全标准和保安导则的保证。尽管《国际原子能机构规约》从未为此目的被援用过，但《规约》已经授权原子能机构通过各国有法律约束力的承诺为适用安全标准作出规定。在到 2020 年这段时间里，从自愿国际同行评审向强制性国际同行评审的这种演变会有助于加强世界范围内的安全和有助于增强公众信任。

与加强的信息收集能力相结合对国家保安需求进行的评定已导致制订了各国与原子能机构之间商定的核保安综合支助计划。这些计划已涉及到 40 多个国家。拥有这类计划的国家数量将会大幅度增加，而且据预测，到 2020 年这些计划有 70% 将得到实施，而关注点将转向自给自足和可持续性问题的。

对立法者和监管者、设施营运者和使用者、海关官员和其他保安官员进行培训仍将属于原子能机构和提出请求国家的高度优先事项。随着新设施的建成和新一代专业人员的出现，对培训的需求可能将增加。

最后，原子能机构预计将在其他方开发新保安相关技术方面发挥协调作用，并作为接收、传播和分析信息的联络中心。原子能机构将优先重视交流和分析关于非法贩核和其他未经批准活动的信息，以及发展新的信息资源和信息网络。将进一步拓展与其他国际组织如国际刑警组织、经合组织核能机构、世界海关组织和世卫组织的伙伴关系。

防扩散、裁军和国际原子能机构

虽然核能的发展将推动世界各个地区的繁荣，但也可能增加扩散危险。对于许多国家来说，获得核技术和专门知识将关系到经济、科学和技术进步。可是，若没有适当的控制措施，核材料和核技术就有可能被滥用于制造核武器。

全球化也在加剧扩散危险。秘密核贸易网可以在世界一个地区非法采购敏感技术，并将其隐藏在数量巨大的合法全球贸易货物中秘密装运，在另一地区进行出售。通信技术革命和国界管制削弱也在助长交易商和客户之间的互动和交易。

但是，科学技术将继续提供应对扩散关切的新的方式方法。原子能机构将能够开发和利用更好的设备和先进信息和通信技术，从而以更有效的手段和办法核实各国的民用核计划仍然用于和平。此外，从长远看，通过开发抗扩散性更强的核技术也能减少有关风险。

在一个日益全球化和越来越相互依赖的世界上，维持稳定与和平将变得更加重要。在核领域，预期原子能机构将通过实际落实“信任但要核查”原则，继续在管理

“国际社会将继续依靠原子能机构对各国的核计划进行客观和独立的核查。”

全球核秩序方面发挥关键作用。国际社会将继续依靠原子能机构对各国的核计划进行客观和独立的核查。《不扩散核武器条约》缔约国和各无核武器区条约缔约国均承认原子能机构为履行这一职责的主管机构。

过去 10 年期间，不扩散制度的基石《不扩散核武器条约》一直受困于对履约问题的关切以及该条约防扩散相关方面与裁军相关方面之间不断加剧的紧张，近年来在《不扩散核武器条约》缔约国会议上出现的巨大分歧就显示了这一点。不过，防止核扩散和核裁军是相互加强的，原子能机构将完全有能力促进这两方面取得进展，并随时准备在这一关键时期为加强该制度作出贡献。

改革核查文化

原子能机构通过一整套活动开展核查，以此确认有关国家没有在利用民用核计划制造核武器。“保障协定”确定了各国和原子能机构的权利和义务。根据“保障协定”，各国应向原子能机构提交有关核材料、核设施和核活动的资料；而原子能机构则对其核材料进行核查，对其核设施进行视察，并对有关当事国核计划的资料进行评价。已有 160 多个国家与原子能机构缔结此种协定。

为有效开展核查活动，原子能机构需要拥有充分的视察权力，并需要接触所有相关资料和场所。原子能机构的两个主要类型的法律文书是“全面保障协定”和“附加

议定书”⁹。这两份文书相结合，可使原子能机构能够得出有关国家没有在将核材料转用于核武器的结论。¹⁰

但时至今日，仍有 30 个《不扩散核武器条约》缔约国甚至尚未将必需的“全面保障协定”付诸生效，约有 100 个国家仍未缔约“附加议定书”。秘书处认为，要使核查具有可信度，那么到 2020 年或在更早时间应将“全面保障协定”和“附加议定书”的结合作为普遍公认的核查标准。同样重要的是，原子能机构 — 秘书处和成员国应充分利用根据这些法律文书可采取的所有措施。

这一新标准将不仅增加透明度，而且还将使原子能机构能够最大程度地优化其核查活动，从而减少视察员在有关国家的存在和工作负荷。¹¹ 实现这一效率增益将越来越重要，特别是考虑到核能利用的预期扩大而尤其如此。许多新增核设施、核材料和核活动将接受原子能机构保障。例如，与当前水平相比，到 2030 年，¹² 如果所有国家都缔结了“附加议定书”，即使受保障设施的数量预期届时翻上近一番，现场核查工作总量可能仅仅增加约 10%。若不是所有国家都缔结“附加议定书”，现场工作负荷将很可能进一步增加 15%。

但只有在各国赋予原子能机构“全面保障协定”和“附加议定书”所规定的必要的法定权力，以便原子能机构能够有信心地得出它们没有转用核材料以及不存在未申报的核材料和核活动的结论并持续得到确认，这些效率增益才能得以实现。原子能机构评价国家计划的过程注重利用各种信息并决定着原子能机构在现场的视察活动。原子能机构对有关一个国家核活动的从该国所作申报到公开来源资料的所有可得资料进行评定。虽然预期到 2030 年现场视察工作量将仅略有增加，但在原子能机构总部开展的占核查工作最大份额的这种“案头”评价的工作量将需大量增加（见图 2）。鉴于向原子能机构提供的资料量越来越多、接受核查的国家和设施数量日益增加以及敏感材

⁹ 以 1971 年核准的原子能机构 INFCIRC/153 号文件（修订本）为基础的“全面保障协定”规定对一个国家所有和平核活动中的一切核材料实施保障。要求《不扩散核武器条约》或无核武器区的所有无核武器缔约国与原子能机构缔结“全面保障协定”。以 1997 年核准的 INFCIRC/540 号文件（更正本）为基础的“附加议定书”规定了根据“全面保障协定”的法定授权无法实施的加强原子能机构保障有效性和提高其效率的措施。

¹⁰ 虽然“全面保障协定”为原子能机构提供了不仅核查一国已申报的核材料未被转用于核武器而且还核查一国不存在未申报的核材料的法定权力，但只有对既拥有“全面保障协定”又拥有“附加议定书”的国家，原子能机构才有实际手段这样做。在原子能机构于 19 世纪 90 年代在伊拉克和朝鲜民主主义人民共和国的经历突出表明需要加强原子能机构探知未申报的核计划的能力后，制定了“附加议定书”，以处理这些限制问题。

¹¹ 能够通过实施“一体化保障”实现这种效率增益。“一体化保障”是根据“全面保障协定”和“附加议定书”可以采取的实现最大有效性和效率的所有措施的最佳结合，以此可以减少在某些设施适用有关措施。只有在原子能机构得出有关国家不存在未申报的核材料和核活动的更广泛结论后，才能实施“一体化保障”。

¹² 本部分系根据对 2030 年的预测来考虑核查计划的变化，因为对未来的准备需要充分提前甚至是在 2020 年以前进行。

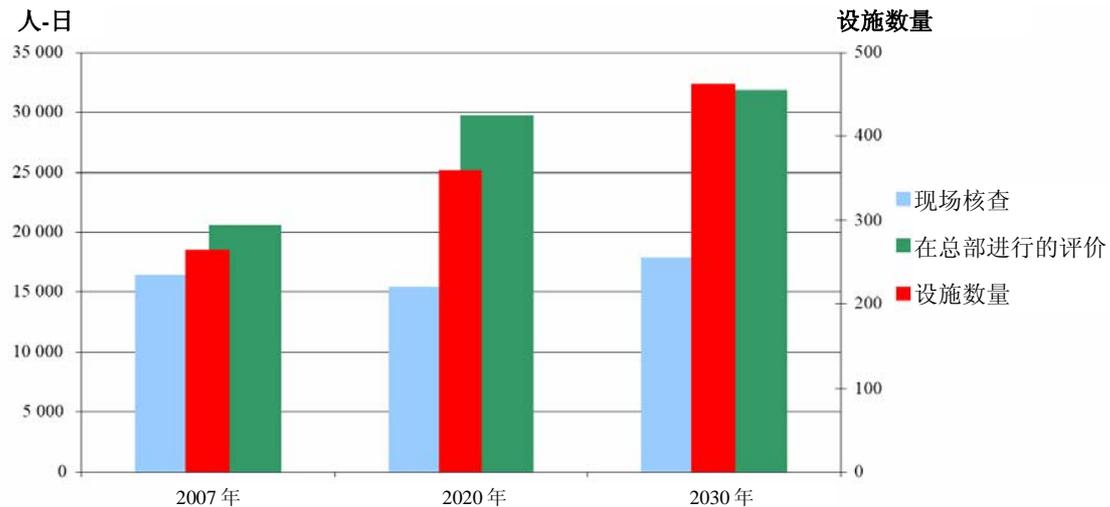


图 2. 用于核查和评价的人-日和将核查的设施的数量（基于原子能机构对将接受保障的设施数量的高值预测）。

料和技术的不断传播，对国家进行评价的工作将变得更加复杂。到 2030 年，原子能机构可能需要将其评价活动增加多达 50%。

虽然实现“全面保障协定”和“附加议定书”的普遍性是一个关键目标，但继续处理已确定的现行法律框架方面的局限性问题也非常重要。如这些局限性问题得不到处理，则会阻碍评定各国国家核计划的进程。例如，可扩大根据“附加议定书”要求各国提供有关其出口和进口资料的设备和材料的清单，以反映核技术的发展及处理可能在秘密核贸易中涉及的物项。此外，将需要评价提供现有协定未涵盖的有关资料的各种自愿报告机制，以弄清如何加强当前不定期和有限的国家报告机制。

除了扩大法律手段外，原子能机构还需要在技术能力方面与时俱进。拥有最新核查技术将是一项重要要求，特别是对探知秘密核活动而言尤应如此。原子能机构将从拥有开展保障技术的研究与发展的能力中受益匪浅，而不论是与成员国合作还是与商业市场合作开展这方面的工作。原子能机构将需要加强现有侦查能力，特别是环境取样、卫星图像和情报分析方面的能力。例如，采集的环境样品越来越多，将需要原子能机构提高自身的实验室能力，并扩大其在成员国的分析实验室网络。

原子能机构还将必须克服技术挑战。随着乏燃料量预期到 2020 年将翻上近一番，原子能机构将寻求审查其当前的保障方案。接近寿期的设施数量不断增多提出了在关闭期间和退役阶段面临的另一个不断发展的核查挑战。此外，将出现新型核反应堆和相关核燃料循环技术，这将要求原子能机构提前着手设计专门的保障方案和技术。原子能机构还将与有关国家和设施供应商和运营者合作设计和运行“方便保障”的核装置，以促进高效和有效的核查。

秘密核贸易网也将带来新的要求。将需要制订一个世界范围的交叉参照所有核贸易相关资料的分析方案。为侦查秘密网络获取核材料和核技术的图谋，原子能机构需要各国提供资料，特别是有关采购询价和拒绝出口的资料。有关私营公司接到的但尚

未供货的可疑订单的资料可提供宝贵的早期情报。

即使具备了最先进的核查体系，原子能机构也必须能够通过根据“全面保障协定”的要求建立的国家或地区核材料衡算和控制系统得到各国的合作。预期原子能机构将继续对由于缺乏资源而无法履行其保障相关义务的国家提供支持，还将与拥有充分完善体系的国家加强合作，以最大程度地充分优化保障执行工作。

“预期原子能机构将继续对由于缺乏资源而无法履行其保障相关义务的国家提供支持，还将与拥有充分完善体系的国家加强合作，以最大程度地充分优化保障执行工作。”

此外，鉴于保障、安全和保安之间的相辅相成效应，原子能机构甚至可能从长远考虑探讨将与保障、安全和保安相关的某些活动进行整合的可能性，这可能产生潜在的协同作用和高效率。

促进建立核燃料循环新型框架：防扩散带来的利益

过去 10 年中，原子能机构的核查经历了显著转变。为了继续在一个瞬息万变的世界为国际社会提供服务，原子能机构必须认识到改革、调整和承担新的角色和任务，以满足新的需求。

正如前面一部分所讨论的那样，核电的预期发展可能导致更多的国家选择发展国家燃料循环。这样，这些国家也将掌握具有扩散敏感性的部分。对于前端主要的关切是铀浓缩；而对于后端，则是后处理厂的钚分离。

虽然根据“全面保障协定”和“附加议定书”有效和普遍执行原子能机构保障仍将是防止扩散的基本技术屏障，但以上所述新型框架也可能有助于最大程度地减少铀浓缩能力和乏燃料后处理的增加所导致的扩散危险。这一新型框架将通过提供有保证的核燃料供应，减少各国在国家一级发展全面燃料循环能力的动机，从而减少运行敏感设施的场址的数量。因此，由多国控制或拥有的燃料循环装置将向国际社会提供民用核燃料循环的最敏感部分不会易遭滥用的更有力保证。

核查核裁军

虽然原子能机构的主要任务是核查各国根据《不扩散核武器条约》和无核武器区条约所作的核扩散承诺，但《规约》也为原子能机构在协助各国核查核裁军方面的可能作用做出了规定。¹³ 实际上，《国际原子能机构规约》指示原子能机构“遵循联合国促成有安全保障的世界裁军的政策”开展活动。¹⁴

¹³ 根据《国际原子能机构规约》第三条 A 款第 5 项，原子能机构有权“经当事国的请求，对任何双边或多边协议，或经一国的请求对该国在原子能方面的任何活动，实施安全保障措施”。

¹⁴ 《国际原子能机构规约》第三条 B 款第 1 项。

《不扩散核武器条约》代表着在核裁军、防扩散和核能和平利用方面的权利和义务的平衡。无核武器国家承诺放弃核武器并接受原子能机构对其全部核活动实施保障，而有核武器国家则承诺“就及早停止核军备竞赛和核裁军方面的有效措施真诚地进行谈判”。¹⁵ 今后，可能要求原子能机构协助核查为实现这一目标而采取的各种步骤。

例如，有核武器国家可能将超出其军事需要的更多的核材料置于保障之下或将它们转化为不能用于武器或者可用于和平目的的形态如核燃料等。原子能机构现在已经在核查小数量的非保密形态的过剩易裂变材料。此外，原子能机构还根据与俄罗斯联邦和美国的“三边倡议”制订了对保密形态的易裂变材料的核查制度。¹⁶ 该制度自

2002 年起便做好了执行准备，但迄今尚没有任何材料被提交供置于原子能机构的监测之下。

“原子能机构还应随时准备开拓新的领域，着手核查它具备必要能力和经验的其他核裁军活动。”

原子能机构还应随时准备开拓新的领域，着手核查它具备必要能力和经验的其他核裁军活动。例如，禁止生产核

武器用易裂变材料的条约将是一个重要发展，也是新型燃料循环框架的一个关键组成部分。¹⁷ 如果能够开始并顺利完成谈判，并在赋予原子能机构核查履约任务的情况下，则会对原子能机构产生重大影响。以前的估计表明这种核查的费用将非常高——堪比原子能机构当前的保障核查费用（每年 1.4 亿欧元）。

今后，还可能要求原子能机构再次核查实际新出现的核武器计划的拆除情况——这是它具备必要能力和经验的另一个领域，它在拆除南非、伊拉克和阿拉伯利比亚民众国的武器计划方面提供的支持即是证明。

¹⁵ 《不扩散核武器条约》第六条。

¹⁶ “关于‘三边倡议’的报告：原子能机构对俄罗斯联邦和美国源于武器的材料的核查”，《国际原子能机构通报》第 43 卷第 3 期（2001 年）第 49 页。

¹⁷ 这种条约被统称为《禁止生产核武器用易裂变核材料条约》（禁产条约），表明重点为禁止在商定的禁产日期之后进行生产；或称为“易裂变材料条约”，还寻求处理以前的生产（现有易裂变材料贮存）问题。

向国际原子能机构提供资源

以上各部分确定了在 2020 年前原子能机构的活动预计会出现大幅度增减的领域¹⁸。从总体上讲，即使在减少较低优先领域的活动并实现所有可能的效率增益之后，原子能机构开展这些活动也将需要有大量额外资金。

因此，本部分首先描述原子能机构当前的财政状况，随后再论述如何利用现有筹资机制以及新的创新来源连同增效措施来应对这种状况以及今后的挑战。本部分还突出强调了人力资源方面面临的问题。

当前的财政状况

2003 年，原子能机构被联合国秘书长有关威胁、挑战和改革问题的高级别小组称之为“一个事半功倍的典范”。¹⁹ 2006 年，美国行政管理和预算局对美国向原子能机构的捐款给予了独一无二的几乎 100% 物有所值的评级。²⁰

但与此同时，2002 年进行的一次独立的外部评审²¹ 确定，原子能机构正呈现出系统压力的迹象，从长远看无法维持其取得的成就。这项研究承认，对计划需求不断扩大的原子能机构实行全联合国将预算维持在一个恒定水平的政策即“实际零增长”政策已导致对系统和人力资源开发的投资被推迟以及对基础结构和设备的投资被忽视。²² 该研究报告还得出结论认为，这将导致“核心组织能力方面的技术知识受到削弱”。

在以往 20 年的很多时候，“实际零增长”政策在成员国就原子能机构预算作出决策的过程中一直占主导地位。2003 年是个例外，当时正面临着原子能机构的保障体系有失效的可能性而核准预算增加了 10%，并在四年期间（2004 年至 2007 年）分阶段实施。²³ 这种增加旨在弥补即时的业务亏空，但仍未解决迫在眉睫的基础结构亏欠问题。

“在以往 20 年的很多时候，
‘实际零增长’政策在成员国就
原子能机构预算作出决策的过程中
一直占主导地位。”

¹⁸ 可能减少的领域包括：氢生产、核聚变、铀矿开采、放射免疫分析、利用大型放射源治疗癌症、食品辐照、非破坏性试验、大坝安全评定、标准环境监测和放射生态学、原子能机构实验室的研究、核法证学以及提供边境监测设备。

¹⁹ 联合国大会 A/59/565 号文件，2004 年 12 月 2 日。

²⁰ 对原子能机构的捐款，<http://www.whitehouse.gov/omb/expectmore/summary/10004639.2006.html>（2006 年）。

²¹ 《成功的代价是什么？》瑞士曼奈特咨询公司，2002 年 10 月 14 日。

²² 就受到忽视或被推迟的投资而言，基础结构和信息技术项目当前的资金缺口估计为 8000 万欧元，另有合格退休人员健康保险交款和其他职工离职津贴方面无资金来源的债务 1.8 亿欧元。

²³ 见原子能机构 GC(47)/INF/7 号文件。

除此之外，过去 20 年的增加一直局限于响应切尔诺贝利事故的后续行动等即时的迫切需求或者紧迫的保障需求。与此同时，其他一些需求都是通过成员国捐赠以及部分地通过效率增益临时权宜地提供资金，而成员国的捐赠常常附有增加其使用负担的限制性条款或有条件条款。

更新原子能机构保障分析实验室的紧迫需求就是当前状况的一个例子。该实验室对在核设施采集的敏感样品进行评价，而分析工作必须以成本效益好、准确、保密和及时的方式进行。保障分析实验室建于 20 世纪 70 年代中期，由于每年的预算主要用于业务费用，因此该实验室的维护及其设备的投入费用一直不足。现在需要总计约 5000 万欧元以防止在该领域故障的可能性，而这种故障可能危及原子能机构保障的信誉。

必须在用于保障目的的设施中安装昂贵的技术设备（有时耗费高达数千万欧元）。从长期来看，可以考虑是否在常规基础上由接受保障的设施和（或）有关成员国合理地承担这种设备的部分费用。

原子能机构 2010 年必须实行的《国际公营部门会计标准》将至少提供一种为基础结构和其他投资累积资金的机制，而这种机制在目前是不存在的；并将普遍提高财政资源和信息管理的有效性。但《国际公营部门会计标准》本身将不会减轻根本的资金亏欠问题。

筹资方案

目前，原子能机构预算的三分之二即 3 亿欧元来自成员国的摊派会费（经常预算），其余三分之一即 1.5 亿欧元包括用于技术合作计划的资金来自自愿捐助，也大多来自成员国政府。

“至关重要的是，原子能机构在安全、保安和保障领域活动的全部资金应通过摊派会费给予保证，而不是使其像目前一样部分地依赖不那么有保证的自愿捐款或‘预算外’捐款。”

至关重要的是，原子能机构在安全、保安和保障领域活动的全部资金应通过摊派会费给予保证，而不是使其像目前一样部分地依赖不那么有保证的自愿捐款或“预算外”捐款。就此而言应当指出的是，目前 90% 的核保安计划、30% 的核安全计划和 15% 的核査计划均依赖自愿资金。

引入由摊派会费提供资金的应急准备金将进一步减少与接收成员国会费的时间安排有关的不确定性，并有助于对核事故或恐怖袭击或紧急核査请求等紧急情况 and 未预见到的事件作出响应。例如，2007 年末预计到要求原子能机构就朝鲜民主主义人民共和国核设施的关闭情况开展核査活动，结果是需要突然作出筹资努力，为这种无资金的活动提供资金。

重要的技术合作活动目前完全由自愿性质的技术合作基金提供资金，成员国确定的该基金水平的最低年度指标目前并未全部达标。而且尽管通过技术合作计划提供的服务稳步增加，但仍有大量已核准的项目没有资金。以预见性更强和更有保证的方式为该计划提供资金是十分必要的。

仍继续有必要提供自愿资金以便为数量有限的非常具体的项目或活动提供支助，而且继续有必要提供设备、服务和专门知识等实物捐助。然而，这种捐助反映的是捐助者的优先事项，捐助者常常对其使用附加了条件，而且其捐助时间也无法预见，从而使得难以作出客观的计划决策。国际上为消除这种局限性所确定的良好实践是所提供的自愿捐助用于支持广泛的主题领域，而不是具体的项目或活动。提供这种捐助所附的条件十分有限。不同来源的这种性质的捐助可以集中在一起，而且可在多年期的基础上提供，以提高资金的可预见性。

到 2020 年，原子能机构还将会探索并在可能情况下酌情利用其他创新筹资机制。

就此而言，私人捐赠在资助国际公益事业方面正在发挥越来越大的作用，因此将更广泛和更系统地寻求这种捐赠。例如，“反对核威胁倡议”²⁴ 主动提出为核燃料库项目向原子能机构提供 5000 万美元，但条件是原子能机构从其他捐助者那里筹集另外一亿美元并就这种燃料库的结构达成一致意见。²⁵

现金赠款或其他资产形式的捐赠如大学和其他公营组织常见的捐赠也可以作为一种额外收入的来源。

最后，为了跟上国家和国际公共服务组织不断发展的趋势，可以收取使用费用，例如就原子能机构提供培训、技术援助、设备、安全导则或视察服务收取这种费用。²⁶

增效措施

秘书处将继续积极寻求机会提高其计划活动和管理实践的效率。在到 2020 年这段时间内，秘书处将通过“注重效率”的制度化措施加倍作出努力，并采用成熟的实践，同时将继续重点关注核心活动和那些秘书处能够为其带来高附加值的活动。

信息和通讯技术将在改进原子能机构实施计划和进行内外通讯的方式方

“信息和通讯技术将在改进原子能机构实施计划和进行内外通讯的方式方面继续发挥关键的作用。”

²⁴ 一个非营利性组织，其使命是通过减少核武器、生物武器和化学武器使用危险和防止其扩散的方式加强全球保障。

²⁵ “反对核威胁倡议”新闻稿，2007 年 12 月 28 日。此外，美国国会于 2007 年 12 月 26 日捐助了另外的 5000 万美元。

²⁶ 原子能机构将不是采取这一作法的惟一机构。例如，禁化武组织、电讯联盟和知识产权组织用这类费用补偿部分预算。

面继续发挥关键的作用。特别是，一个企业资源规划系统将安装到位。利用这种综合信息系统支持计划活动的好处在私营和公营部门以及其他国际组织中都已经得到了证实，2006年进行的一项可行性研究得出的结论是，这将导致在工作人员时间方面实现相当于每年600万欧元的效率节省，即实现25%的投资回报率。

秘书处将利用包括全面实行质量管理和确定基准在内的最佳实践手段，并将继续致力于实施有关效率增益的确定、量化和报告的更加系统的方案。在到2020年这段时间内，将考虑一些开展外协活动的更多机会，包括：实验室工作（在不存在独立性和保密性问题的情况下）、笔译、出版和印制、会议服务和采购。

人力资源

原子能机构依赖一支专业化、高素质和有才华的工作人员队伍。目前60%以上的经常预算用于工作人员支出，而大多数工作人员都具备丰富的核科学和核工程经验。由于可利用的核专业人员资源日渐萎缩，加之来自私营部门的竞争日趋激烈，为原子能机构配备工作人员的工作正在成为一项日益严峻的挑战。

与此同时，要做的工作正变得越来越复杂。例如，今后的保障视察员将越来越需要不仅通晓传统的和先进的燃料循环和电厂业务，而且还要拥有探知武器发展早期迹象的高超分析技能。

然而，在这些挑战面前，原子能机构被联合国“共同制度”束缚了手脚，该制度支配着聘用规则和程序以及薪资水平。原子能机构要想能够吸引到其所依靠的高素质专业人员，则薪资结构、福利制度和其他任职条件就必须更加灵活。

结 束 语

在到 2020 年这段时间，原子能机构可能面临的主要挑战是：对清洁能源的需求导致核电利用的增长；在健康、粮食和环境领域对核应用的需求增加；更加重视维持高水平的安全；打击核恐怖主义威胁以及加强保障体系以确保其有效性、可信度和独立性。

如果不能提供充足的资源，原子能机构迄今开展的一些活动就将需要被赋予较低的优先地位，并相应地减少工作量。

必须从原子能机构无法履行其使命所产生的后果的角度来看待对其有效履行使命提供必要支持的问题，这些后果如核事故、核恐怖主义和核扩散的危险增加，成员国获得有益的核技术和专门知识来满足人类基本需求包括能源需求的机会减少等。

总之，国际社会必须能够继续依靠原子能机构提供权威性和客观性资料并就至关重要的问题开展公正的评定。要使原子能机构继续成为“一个事半功倍的典范”并发挥其在和平与发展方面的独特作用，则直到 2020 年及以后时期成员国通过提供充分的资源所表示的持续信任将是必不可少的。

简称表

GC	国际原子能机构大会（大会）
INFCIRC	情况通报（原子能机构）
Interpol	国际刑事警察组织（国际刑警组织）
ILO	国际劳工组织（劳工组织）
ITU	国际电信联盟（国际电联）
NGO	非政府组织
NPT	不扩散核武器条约
OECD/NEA	经合组织核能机构
OPCW	禁止化学武器组织（禁化武组织）
WANO	世界核电营运者联合会（核电营运者联合会）
WCO	世界海关组织（海关组织）
WHO	世界卫生组织（世卫组织）
WIPO	世界知识产权组织
WNA	世界核协会