

# 国际原子能机构 2013 年年度报告



IAEA

国际原子能机构

# 国际原子能机构 2013 年年度报告

国际原子能机构《规约》第六条 J 款规定：“理事会应就机构的事务及机构核准的任何项目，拟定向大会提出的年度报告”。

本报告覆盖的时间是 2013 年 1 月 1 日至 12 月 31 日。



## 目 录

国际原子能机构成员国.....	iv
国际原子能机构概览.....	v
理事会.....	vi
大会.....	viii
说明.....	ix
简称表.....	x
年度综述.....	1
<b>核技术</b>	
核电.....	23
核燃料循环和材料技术.....	29
促进可持续能源发展的能力建设和核知识维护.....	33
核科学.....	37
粮食和农业.....	42
人体健康.....	47
水资源.....	51
环境.....	54
放射性同位素生产和辐射技术.....	58
<b>核安全和核安保</b>	
事件和应急准备与响应.....	63
核装置安全.....	67
辐射安全和运输安全.....	72
放射性废物管理.....	76
核安保.....	79
<b>核核查</b>	
核核查.....	87
<b>技术合作</b>	
促进发展的技术合作管理.....	99
<b>附件</b> .....	107
<b>组织系统图</b> .....	封3

## 国际原子能机构成员国

(截至2013年12月31日)

阿富汗	希腊	阿曼
阿尔巴尼亚	危地马拉	巴基斯坦
阿尔及利亚	海地	帕劳
安哥拉	教廷	巴拿马
阿根廷	洪都拉斯	巴布亚新几内亚
亚美尼亚	匈牙利	巴拉圭
澳大利亚	冰岛	秘鲁
奥地利	印度	菲律宾
阿塞拜疆	印度尼西亚	波兰
巴林	伊朗伊斯兰共和国	葡萄牙
孟加拉国	伊拉克	卡塔尔
白俄罗斯	爱尔兰	摩尔多瓦共和国
比利时	以色列	罗马尼亚
伯利兹	意大利	俄罗斯联邦
贝宁	牙买加	卢旺达
玻利维亚	日本	圣马力诺
波斯尼亚和黑塞哥维那	约旦	沙特阿拉伯
博茨瓦纳	哈萨克斯坦	塞内加尔
巴西	肯尼亚	塞尔维亚
保加利亚	大韩民国	塞舌尔
布基纳法索	科威特	塞拉利昂
布隆迪	吉尔吉斯斯坦	新加坡
柬埔寨	老挝人民民主共和国	斯洛伐克
喀麦隆	拉脱维亚	斯洛文尼亚
加拿大	黎巴嫩	南非
中非共和国	莱索托	西班牙
乍得	利比里亚	斯里兰卡
智利	利比亚	苏丹
中国	列支敦士登	斯威士兰
哥伦比亚	立陶宛	瑞典
刚果	卢森堡	瑞士
哥斯达黎加	马达加斯加	阿拉伯叙利亚共和国
科特迪瓦	马拉维	塔吉克斯坦
克罗地亚	马来西亚	泰国
古巴	马里	前南斯拉夫马其顿共和国
塞浦路斯	马耳他	多哥
捷克共和国	马绍尔群岛	特立尼达和多巴哥
刚果民主共和国	毛里塔尼亚	突尼斯
丹麦	毛里求斯	土耳其
多米尼克	墨西哥	乌干达
多米尼加共和国	摩纳哥	乌克兰
厄瓜多尔	蒙古	阿拉伯联合酋长国
埃及	黑山	大不列颠及北爱尔兰联合王国
萨尔瓦多	摩洛哥	坦桑尼亚联合共和国
厄立特里亚	莫桑比克	美利坚合众国
爱沙尼亚	缅甸	乌拉圭
埃塞俄比亚	纳米比亚	乌兹别克斯坦
斐济	尼泊尔	委内瑞拉
芬兰	荷兰	越南
法国	新西兰	也门
加蓬	尼加拉瓜	赞比亚
格鲁吉亚	尼日尔	津巴布韦
德国	尼日利亚	
加纳	挪威	

《国际原子能机构规约》于1956年10月23日经在纽约联合国总部举行的国际原子能机构规约大会核准，1957年7月29日生效。国际原子能机构总部设在维也纳，其主要目标是“加速和扩大原子能对全世界和平、健康及繁荣的贡献”。

# 国际原子能机构概览

(截至 2013 年 12 月 31 日)

- 160 160 个成员国。
- 77 全世界有 77 个政府间组织和非政府组织应邀作为观察员出席原子能机构大会。
- 56 从事国际服务 56 年。
- 2556 有 2556 名专业人员和支助人员。
- 3.3 亿 2013 年经常预算总额为 3.3 亿欧元。<sup>1</sup> 2013 年预算外支出总额为 6270 万欧元。
- 7140 万 2013 年原子能机构技术合作资金自愿捐款指标为 7140 万欧元，用以资助的项目涉及及派任 3509 名专家和教员、5331 名与会者和其他项目人员、209 次地区和跨地区培训班的 3041 名学员以及 2005 名进修和科访人员。
- 124 124 个成员国参加了原子能机构的技术合作计划，其中包括 31 个最不发达国家。
- 791 2013 年底共有 791 个正在执行的技术合作项目。
- 4 2 个联络处（驻纽约和日内瓦）和 2 个地区保障办公室（驻东京和多伦多）。
- 12 12 个国际实验室（维也纳、塞伯斯多夫和摩纳哥）和研究中心。
- 11 在原子能机构主持下通过了关于核安全、核安保和核责任的 11 项多边公约。
- 4 4 项与核科学和核技术有关的地区协定。
- 121 121 项经修订的管理原子能机构提供技术援助的补充协定。
- 104 104 个正在执行的协调研究项目，涉及 1563 项已批准的研究合同、技术合同和博士合同以及研究协定。此外，还举行了 74 次研究协调会议。
- 19 17 个国家捐助方、1 个多国捐助方（欧洲联盟）和 1 家私人公司捐助方自愿向核安保基金捐款。
- 180 180 个国家正在执行保障协定<sup>2, 3</sup>，其中 122 个国家拥有生效的附加议定书，涉及在 2013 年执行了 1971 次保障视察。2013 年经常预算中的保障支出为 1.225 亿欧元，预算外资源的支出为 1450 万欧元。
- 21 20 项国家保障支助计划和 1 项多国支助计划（欧洲委员会）。
- 360 万 360 万人在原子能机构 *iaea.org* 网站浏览了 1190 万页，12 万人订阅了 Twitter 和 Facebook 上的原子能机构“社交媒体渠道”。
- 360 万 原子能机构最大的数据库“国际核信息系统”共有 360 万条记录，全文本超过 481 000 份，对该系统的平均每月搜索次数为 57 000 次，下载次数为 4100 次。
- 110 万 2013 年原子能机构图书馆共存有 110 万份（本）文件、技术报告、标准、会议文集、杂志和图书，接待阅览者 14 300 人次。
- 202 2013 年以印刷版和电子版印发 202 种出版物，包括通讯。

<sup>1</sup> 系按 1.3245 美元兑 1.00 欧元的联合国平均汇率计算得出。按 1.00 美元兑 1.00 欧元的汇率计算，则预算总额为 3.463 亿欧元。

<sup>2</sup> 这些国家不包括朝鲜民主主义人民共和国（朝鲜），因为原子能机构没有在该国执行保障，因此不能得出任何结论。

<sup>3</sup> 和中国台湾。

## 理事会

1. 理事会监督国际原子能机构的持续运作。理事会由 35 个成员国组成，每年通常举行五次会议，或根据特别情势举行更多会议。理事会的职能包括通过原子能机构下一两年期计划和就原子能机构预算向大会提出建议。
2. 理事会以鼓掌方式任命天野之弥再任一期原子能机构总干事，任期四年，到 2017 年 11 月 30 日止。
3. 在核技术领域，理事会审议了《2013 年核技术评论》。
4. 在安全和安保领域，理事会在这一年继续审查 2011 年核准的原子能机构“核安全行动计划”执行情况。理事会讨论了《2013 年核安全评论》和《2013 年核安保报告》并核准了“2014—2017 年核安保计划”。
5. 关于核查，理事会审议了《2012 年保障执行情况报告》，并核准了一些保障协定和附加议定书。理事会继续审议了在伊朗伊斯兰共和国执行《不扩散核武器条约》型保障协定和联合国安全理事会决议相关规定的情况、在阿拉伯叙利亚共和国执行《不扩散核武器条约》型保障协定的问题以及在朝鲜民主主义人民共和国实施保障的情况。
6. 理事会讨论了《2012 年技术合作报告》，并核准了原子能机构“2014 年技术合作计划”。

## 理事会的组成

(2013—2014年)

主席：阮帖先生阁下

大使

越南理事

副主席：扬·彼德森先生阁下

大使

挪威理事

普热梅斯瓦夫·格鲁德金斯基先生阁下

大使

波兰理事

阿尔及利亚

阿根廷

澳大利亚

奥地利

波斯尼亚和黑塞哥维那

巴西

加拿大

中国

哥斯达黎加

芬兰

法国

德国

希腊

印度

日本

肯尼亚

利比亚

尼日利亚

挪威

巴基斯坦

秘鲁

波兰

卡塔尔

俄罗斯联邦

斯洛伐克

南非

苏丹

瑞典

泰国

阿拉伯联合酋长国

大不列颠及北爱尔兰联合王国

美利坚合众国

乌拉圭

委内瑞拉

越南



## 大 会

1. 大会由国际原子能机构的全体成员国组成，每年举行一次会议。大会就理事会和原子能机构上一年活动的年度报告进行辩论；核准原子能机构的财务报表和预算；核准加入原子能机构的申请和选举理事会理事国。大会还就原子能机构的政策和计划进行广泛的一般性辩论，并通过有关指导原子能机构优先工作事项的决议。
2. 2013 年，大会核准了理事会任命天野之弥再任一期原子能机构总干事，任期四年，到 2017 年 11 月 30 日止。
3. 大会根据理事会的建议，核准了文莱达鲁萨兰国和巴哈马国加入原子能机构。截至 2013 年底，原子能机构成员国为 160 个。

## 说 明

- 国际原子能机构《2013 年年度报告》的唯一目的是总结国际原子能机构在这一年开展的重要活动。从第 21 页开始的本报告主要部分一般遵循原子能机构《2012—2013 年计划和预算》(GC(55)/5 号文件)所采用的计划结构。
- 题为“年度综述”的介绍性章节力求就这一年期间取得的显著进展按主题分析原子能机构的活动。更详细的资料可在原子能机构最新版本的“核安全评论”、“核技术评论”、“技术合作报告”以及“2013 年保障情况说明”和“保障情况说明的背景”中查阅。
- 涵盖原子能机构计划的各方面的补充资料仅在 *iaea.org* 网站上以电子版与“年度报告”一并提供。
- 除非另有说明,各项金额均以美元表示。
- 本文件中所用名称和提供的资料并不意味秘书处对任何国家、领土或其当局的法律地位或对其边界的划定表示任何意见。
- 提及具体公司或产品名称(不论表明注册与否)并不意味原子能机构有任何侵犯所有权的意图,也不应被解释为原子能机构方面的认可或推介。
- “无核武器国家”一词系照用“1968 年无核武器国家会议最后文件”(联合国 A/7277 号文件)和《不扩散核武器条约》。“有核武器国家”一词系照用《不扩散核武器条约》。

## 简称表

AFRA	非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定（非洲地区核合作协定）
AFRA-NEST	非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定核科学技术教育网（非洲地区核合作协定核科技教育网）
ARCAL	拉丁美洲和加勒比促进核科学和技术合作协定（拉美和加勒比地区核合作协定）
COP19	（联合国气候公约）缔约方大会第 19 次会议
CRP	协调研究项目
Euratom	欧洲原子能联营（欧原联）
FAO	联合国粮食及农业组织（粮农组织）
FORATOM	欧洲原子工业公会（欧洲原子公会）
HEU	高浓铀
ICRP	国际放射防护委员会（国际放射防护委）
ICT	信息与通讯技术
ICTP	阿布杜斯·萨拉姆国际理论物理中心（国际理论物理中心）
IDB	伊斯兰开发银行
IEA	国际能源机构
IEC	事件和应急中心（原子能机构）
INFCIRC	情况通报（原子能机构）
INIR	综合核基础结构评审
INIS	国际核信息系统（核信息系统）
INPRO	革新型核反应堆和燃料循环国际项目
INTERPOL	国际刑警组织
IPCC	政府间气候变化问题小组
IRRI	国际水稻研究所
Joint Division	粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处（粮农核技术处）
JRC	联合研究中心（欧洲委员会）
LEU	低浓铀
NEMS	核能管理短训班
NESA	核能系统评定
NPC	国家参项费用
NPT	不扩散核武器条约
OA-ICC	国际海洋酸化协调中心
OIC	伊斯兰合作组织
OECD	经济合作与发展组织（经合组织）
OECD/NEA	经合组织核能机构

PACT	治疗癌症行动计划（原子能机构）
PAHO	泛美卫生组织
PUI	和平利用倡议
RANET	响应和援助网（原子能机构）
RCA	亚洲及太平洋地区核科学技术研究、发展和培训地区合作协定 （亚太地区核合作协定）
RSA	经修订的关于国际原子能机构提供技术援助的补充协定（经修 订的技援补充协定）
TCF	技术合作资金（技合资金）
UNCCD	联合国在发生严重干旱和（或）荒漠化的国家特别是在非洲防 治荒漠化公约（防治荒漠化公约）
UNCT	联合国国家工作队
UNDAF	联合国发展援助框架（联发援框架）
UNDP	联合国开发计划署（开发署）
UNEP	联合国环境规划署（环境署）
UNICEF	联合国儿童基金会（儿童基金会）
UNIDO	联合国工业发展组织（工发组织）
UNSCEAR	联合国原子辐射效应科学委员会（联合国辐射科学委）
UPSAT	铀生产场址评价小组
WHO	世界卫生组织（世卫组织）
WMO	世界气象组织（气象组织）



# 年度综述

1. 2013 年，国际原子能机构继续开展广泛的技术和科学活动，以期对满足成员国的需求做出持续的贡献。本报告从原子能机构的角度并根据原子能机构自身的计划回顾了 2013 年与核问题有关的发展情况。原子能机构的多样性计划工作以均衡的方式侧重于核技术及其应用、核安全和核安保、核核查和技术合作。原子能机构继续致力于加强其计划的科技部分与其技术合作活动之间的协同作用。

2. 本综述并不打算面面俱到，而是选择以下一些议题分别论述：核电现状；核相关技术在粮食与农业、人体健康、水资源管理和环境监测领域的应用；原子能机构为加强全球核安全文化和核安保所作的努力；执行原子能机构保障；以及开展对成员国利益相关者和伙伴的外展活动，以更明确地了解成员国的需求并确保更高效和更有效地响应这些需求。

## 核 技 术

### 核电

#### 状况和趋势

3. 到 2013 年底，随着 434 座核动力堆在全世界运营，核能总发电容量达到 371.7 吉瓦（电）。在这一年中，有四座核动力堆并网；10 座新反应堆开工建设；白俄罗斯成为过去 30 年开始建设第一座核电厂的第二个国家。

4. 到 2013 年底，在建反应堆共有 72 座，成为自 1989 年以来的最高数字。其中 48 座在亚洲，亚洲仍然是短期和长期增长前景的中心。在目前使用核电的 30 个国家中，有 25 个正在扩大或计划扩大本国的规模。

5. 根据 2013 年原子能机构对 2030 年所做的预测，全球核发电量按低值预测预计增长 17%，按高值预测预计增长 94%。这些数字略低于 2012 年的预测，反映了福岛第一核电站事故的持续影响、天然气价格低迷和可再生能源的使用日益增多。

#### 2013 年的大型会议

6. 2013 年举行了两次大型国际核能会议。在圣彼得堡举行的“21 世纪的核电部长级国际会议”得出的结论是，对许多国家而言，核电仍然是加强能源安全、提供促进可持续发展的能源和应对气候变化的重要选择。来自 87 个国家和七个国际组织的 500 多名代表出席了会议。与会者包括许多组织的领导人和其他高级专家，其中有 50 多位是部长级或类似级别的代表。

7. 在巴黎举行的“快堆和相关燃料循环的安全技术和可持续假想方案国际会议”侧重于部署以安全、抗扩散和经济的方式运行的闭式燃料循环快堆的战略方案和技术方案。

## 气候变化和可持续发展

8. 11 月在华沙举行了《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第十九届会议和充当《京都议定书》缔约方会议的缔约方会议第九届会议。与会者致力于就减少温室气体排放的长期承诺达成协议，但在于 2015 年达成一项普遍的气候协议方面取得的进展有限。在提供给《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第十九届会议与会者的 2013 版《气候变化与核电》中，核电在减缓气候变化影响方面的潜在作用得到了突出强调。该出版物特别审视了核能在减少来自电力行业的二氧化碳排放量方面的重要性。

## 向现有核电计划提供支持

9. 许多国家对于向超出最初预期的 30—40 年运行的电厂颁发许可证给予了高度优先重视。确定在严苛的运行环境中可能随着时间的推移而降质的材料和部件是反应堆安全和可靠运行的一个重要方面。在这方面和其他技术领域，原子能机构继续向现有核电计划的国家提供指导，并促进它们之间的知识共享。在与欧洲委员会联合研究中心共同组织的在维也纳召开的一次技术会议上，来自 29 个国家的 80 多名与会者讨论了目前的材料降质和未来挑战的问题。

## 启动核电计划

10. 30 多个国家正在考虑核电计划或正在将核电纳入其能源结构。2013 年，两个国家在建造本国第一座核电厂：阿拉伯联合酋长国（阿联酋）为巴拉卡场址上的 2 号机组浇注了第一罐混凝土，白俄罗斯开始在奥斯特洛韦茨场址上建造首台机组。此外，孟加拉国、约旦、土耳其和越南在各自本国首个核电厂项目上取得了显著进展。通过“综合核基础结构评审”工作组访问等服务，原子能机构对这些国家以及其他国家准备引进核电所需的基础结构提供了支助。2013 年，对波兰、南非和土耳其进行了“综合核基础结构评审”工作组访问。对南非的“综合核基础结构评审”工作组访问是第一次对一个已在生产核电并正在筹备新建项目的国家进行的访问。

## 能源评定服务

11. 原子能机构继续帮助感兴趣的成员国加强分析和规划适当国家能源系统的能力，以满足国家发展需求，并提供可持续的现代能源服务。2013 年，对来自 72 个国家的约 600 名能源分析人员和规划人员进行了原子能机构分析工具使用方面的培训。

## 能力建设

12. 核知识的保存和管理继续成为许多成员国的高度优先事项。2013 年，原子能机构在伊朗伊斯兰共和国（伊朗）、马来西亚和泰国进行了知识管理援助访问，并举办了讲习班。在意大利、日本和美利坚合众国（美国）举办了核能管理和核知识管理短训班。

13. 人力资源发展和人的行为对核电计划的影响继续成为原子能机构重点关注的领域。5 月在维也纳举行的“福岛第一核电站事故背景下核安全中的人为因素和组织因素

国际专家会议”大力鼓励开展旨在更多支持系统化核安全方案的活动以及在个人、技术和组织之间建立联系。

### **供应保证**

14. 秘书处与哈萨克斯坦政府合作，继续在建立原子能机构低浓铀银行方面取得进展。该银行建议的场址是乌斯特卡缅诺戈尔斯克的乌尔巴冶金厂。2013年，工作的重点是金融、法律和技术安排以及对拟议中的低浓铀银行场址作出评定。科威特（1000万美元）、挪威（500万美元）、“反对核威胁倡议”（5000万美元）、阿联酋（1000万美元）和美国（约5000万美元）支付了全部认捐额，欧盟已支付2500万欧元认捐额中的2000万欧元。除作为低浓铀银行的东道国外，哈萨克斯坦还为该项目向原子能机构捐助了15万美元。

15. 根据2011年2月俄罗斯联邦政府和原子能机构的协定在俄罗斯联邦安加尔斯克建立的低浓铀储备库继续保持运行。

### **铀资源**

16. 可以每千克低于260美元的成本回收的全球已确定常规铀资源总额估计约为710万吨铀。据估计，铀产量在2013年达到了54 039吨铀。最终数字可在原子能机构-经合组织核能机构联合出版物《2014年铀资源、生产和需求》（又称“红皮书”）中获得。

17. 通过铀生产场址评价小组评审等服务，原子能机构帮助成员国加强铀矿开采在铀生产循环各个阶段的运行实绩和安全性。2013年，对坦桑尼亚联合共和国开展了铀生产场址评价小组工作访问。

### **革新型核反应堆和燃料循环国际项目**

18. 原子能机构的“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”提供了开展“核能系统评定”的方法、培训和援助。在过去的一年中，发表了对白俄罗斯的“核能系统评定”结果，并继续在印度尼西亚、罗马尼亚和乌克兰进行评定。

19. “革新型核反应堆和燃料循环国际项目”成员国数量2013年增加到39个，肯尼亚作为新成员加入了该项目。两个“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”对话论坛汇聚了技术持有者和使用者，以解决中小型反应堆的许可证审批和安全性问题以及渐进型动力堆的安全性能问题。

### **赴日本国际治理和退役工作组访问**

20. 关于对福岛第一核电站厂外大面积污染区域治理工作的原子能机构后续国际工作组访问的报告突出强调了自2011年第一次工作组访问以来取得的重要进展。它提供了在许多领域进一步改进当前实践的导则，同时考虑了国际标准和其他国家治理计划的经验。

21. 两次原子能机构退役工作组访问对“东京电力公司福岛第一核电站1号至4号机



组退役中长期路线图”进行了评审。第二次工作组访问还审查了日本为监测海洋环境辐射状况所做的努力。这两次工作组访问得出的结论是，日本在改进事故发生后迅速启动的退役战略和计划以及在分配必要的资源投向该电站的安全退役方面取得了良好进展。但该电站的情况以及确保其长期稳定性的挑战依然复杂。

## **研究堆**

22. 原子能机构继续开展各种活动，以提高研究堆的利用率，促进国际合作，并使无研究堆或无这类设施的国家的专家和学生能够接触研究堆。通过涉及 30 多个研究堆的专业水平协作活动和专家援助，实现了基于中子活化分析能力的显著提高。

23. 原子能机构在将研究堆从使用高浓铀转换为低浓铀方面以及在将高浓铀研究堆乏燃料返还原产国方面提供了技术专门知识。在这方面，圆满完成了捷克共和国、匈牙利和越南的研究堆从使用高浓铀向低浓铀的转换，以及将高浓铀乏燃料返还俄罗斯联邦。

## **核数据**

24. 原子能机构继续更新、收集和提供对所有核研究和创新至关重要的准确的核数据和原子数据。2013 年，发布了安卓应用程序“同位素浏览器”，以帮助向只有有限互联网接入的用户传播数据。

## **加速器应用**

25. 基于加速器的技术服务于社会和经济，并在能源、健康、农业、环境、材料、自然资源和教育部门有着一系列广泛的应用。原子能机构从事各种活动，将加速器的好处介绍给成员国。2013 年，它帮助在意大利的里雅斯特埃利特同步加速器设施建立了一条束线，以帮助成员国开展试验工作。

## **核技术应用**

26. 适当的技术是可持续发展的关键。2013 年，原子能机构继续协助成员国根据国家优先发展需要实现其发展目标。在这方面，原子能机构还通过帮助成员国建立、加强和维持在核技术对于其他方案具有比较优势的领域安全、和平和可靠利用核技术的能力促进实现“千年发展目标”。

27. 2013 年，原子能机构的科学和技术活动及其在核科学和应用领域的目标得到了 19 个原子能机构协作中心的支持。到这一年底，各种核领域共有 104 个正在执行的协调研究项目，其中包含与 100 多个成员国的研究机构签订的 1550 多项研究合同、技术合同或博士合同以及研究协议。

28. 理事会核准了“核应用实验室的改造”项目 2014—2015 两年期的经常预算经费。该项目解决的是成员国对利用核科学来支持社会经济发展的需求不断变化的范围和复

杂性问题。该项目的具体内容包括改善基础设施和改进实验室业务和服务的效率和效能，以及购置新设备，以取代老化或过时的硬件，以及使原子能机构能够对新出现的问题和技术的变化作出响应。2013 年进行了一些筹备活动和评定工作，目的是制订一项在 2014 年年中前使该项目进入执行阶段的可靠战略。

29. 借助于信息与通讯技术，原子能机构的核技术专业人员的远程学习方法得到了发展，现在采取了从各种语言的在线和移动学习到实时网络研讨会的多种形式。由于其成本效益和便利性，远程学习方式已成为多数成员国人力资源能力建设的重要组成部分。2013 年，用于培训放射性药剂师和技术人员的教学大纲被发展成为一个协作性电子学习计划的基础，该计划将使成员国的参与大学能够颁发文凭或硕士水平培训证书。

### 2013 年科学论坛：蓝色星球

核技术在海洋、陆地和大气环境管理方面发挥着重要的作用。9 月大会第五十七届常会期间举办的题为“蓝色星球：核应用促进可持续海洋环境”的 2013 年科学论坛就证明了这一点。原子能机构总干事、摩纳哥阿尔贝二世亲王殿下以及其他政要和专家突出强调了如何将核和同位素应用作为独特的工具，以更好地理解 and 制订环境和气候变化、污染管理以及陆地和海洋环境综合生态系统管理等领域的适应性战略。

## 环境

30. 2013 年举办的若干大型国际活动包括 2013 年科学论坛突出强调了国际海洋酸化协调中心的工作。该中心是 2013 年 1 月以来一直在摩纳哥原子能机构环境实验室运作的一个“和平利用倡议”项目。国际海洋酸化协调中心项目推动和支持开展国际努力，以制订应对日益严重的海洋酸化威胁的战略。该项目服务于同海洋酸化有关的所有利益相关者，包括科学家和研究人员、决策者和学者、媒体和一般公众。原子能机构还在其技术合作计划的框架内通过原子能机构摩纳哥环境实验室积极参与支持气候变化和海洋酸化相关技术和专门知识的转让工作。

## 水资源

31. 由于水仍然是成员国发展议程上的关键议题之一，2013 年，原子能机构继续推动利用核和同位素技术，以便更好地评定和管理水资源，并制订适应气候变化影响的战略。作为了解过往气候变化和改进预测模型关键资源的原子能机构全球降水同位素监测网的监测台站扩大了地理范围，在非洲、东南亚和拉丁美洲新增了 32 个运行台站。

32. 开发了一个小巧、安全和易于操作的地下水样品中低放环境氡测量系统。该系统将有助于克服成员国缺乏实验室能力这一主要限制因素，并促进更广泛地利用同位素水文学。

## 粮食和农业

33. 处在萨赫勒地带的塞内加尔尼亚伊地区有有利于农业和畜牧业的沿海小气候。但由于冈比须舌蝇的存在，这些活动受到了妨碍。在原子能机构和国际农业发展研究合作中心的支持下开展的一项综合性可行性研究得出了根除采采蝇会给尼亚伊地区的农民带来显著的社会经济效益的结论。通过“和平利用倡议”收到的大量资金使得能够在 2012 年从这项研究的可行性阶段转向根除作业阶段，包括抑制采采蝇种群，并接着系统性地大面积空中释放在布基纳法索繁殖的不育雄蝇。开始释放不育雄蝇一年后，项目区最北端的区域已被视为无采采蝇区。

34. 2 月，中国几个省份爆发了一种新型禽流感。该疾病没有引起家禽出现任何症状，但却在传染给人类时造成了严重的呼吸问题。根据遗传分析和实验感染研究，这种新的 H7N9 菌株可能比 H5N1 型高致病性禽流感病毒更容易感染哺乳动物宿主。这表明 H7N9 病毒有可能成为流行病毒。起初，新的 H7N9 菌株不能被传统的核与核相关分子诊断技术检测到。粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处的整个动物健康网络以及禽流感研究团体的反应是立即着手识别、表征和跟踪这一新的禽流感变体，并参与了制订和验证诊断程序、技术转让和向成员国提供专家支助。

## 人体健康

35. 营养不良是全球健康议程的一个主要问题。为了解决这个问题，2010 年 9 月联合国大会发起了“加强营养运动”。该运动建立在人人拥有食物和良好营养权原则的基础上，并旨在在参与国大幅度减少营养不良现象。它团结来自政府、民间社会、联合国和企业的人们以及捐助者和研究人员共同致力于改善营养，其焦点是增强妇女能力。“加强营养运动”自发起以来已有 43 个国家加入。原子能机构于 2013 年加入了该运动的联合国系统网络，参加了其 8 月在内罗毕举行的第一次会议。

36. 通过使用信息通信技术增强核和诊断成像专业人士的能力的新方案已被采纳。这些方案包括通过利用网络研讨会、在线互动模块以及在线远程辅助培训开展新技术使用和应用方面的能力建设。为了建设成员国在核医学和诊断成像领域的的能力，原子能机构与主要国际组织如核医学和分子成像学会和美国心脏病学会合作，于 2013 年发起了一项网络研讨会倡议，同时向许多听众和观众传播研讨会内容，并促进进行远程访问。每月一次的网络研讨会以英语和西班牙语进行，每次研讨会平均有来自世界各地的 300 人参加。

37. 原子能机构“人体健康园地”<sup>1</sup> 提供了有关癌症防治混合成像综合电子学习模块形式的新的交互式学习材料。这种发展可以提升自导式学习，并有可能提高教育效率和扩大教育机会。

---

<sup>1</sup> 见 <http://humanhealth.iaea.org/>。

## 治疗癌症行动计划

38. 2013 年，原子能机构继续努力开展癌症防治工作，主要是进行“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问，以满足成员国对癌症综合防治能力和需求评定的要求。2013 年，12 个成员国接待了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问。自“治疗癌症行动计划”开始以来，共进行了 59 次“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问，总共收到了 73 项要求进行这种访问的申请。

39. 加强获得放射治疗技术咨询组汇聚了发展中国家的放射治疗设备供应商和用户。在加强获得放射治疗技术咨询组 2013 年年度会议上，该咨询组首次核可了适合于中低收入背景的价格相宜、适宜和适当的放疗设备包。这些设备包旨在帮助中低收入成员国开展可持续的放射治疗服务。

40. 这一年完成了从 2014 年 1 月起将“治疗癌症行动计划”纳入原子能机构技术合作计划的筹备工作。这一举措旨在通过对该计划的管理置于原子能机构主要执行机制之下加强对各项活动的实施，目的是对成员国的癌症防治工作提供支持。

## 放射性同位素和辐射技术

41. 原子能机构继续研究医用同位素钼-99 的替代生产技术。作为一个协调研究项目的一部分，正在探讨利用带电粒子加速器（回旋加速器）生产医用同位素，特别是钨-99m（通常从钼-99 获得）。

42. 辐射技术可用于处理不然可能作为废物丢弃的天然产品，以生产可用于许多不同领域的新材料。例如，可利用辐射对通常被扔掉的蟹壳进行处理，以获取可在食品包装工业中使用的聚合材料。2013 年在维也纳举行了一次技术会议，展示了这种应用。如在会议上所述，植物生长促进剂和超级吸水剂的现场测试结果以及所开发的新型包装材料显示了这些产品的巨大潜力。然而，还必须做出很大的努力，以便通过强调这些产品对其他产品的优势、其特点和预期效益及其费效比，使其能在市场上占据一席之地。

# 核安全和核安保

## 核安全

### 状况和趋势

43. 原子能机构致力于提供强有力和可持续的全球核安全框架，以保护工作人员、社会和环境免受辐射的有害影响。它已实施一些机制来协助成员国加强其国家核安全计划。建立一个功能健全的主管监管框架以及一个独立、资源充足的监管机构对新加入国家继续是一个具有挑战性的重点，并要求原子能机构不断提高援助水平。

44. 核电厂的长期运行对许多国家都是一个重要的问题。世界核动力堆中有许多已运行了 30—40 年或更长时间。长期安全地管理这些反应堆提出了需要认真评定和谨慎管理的各种挑战。

### 原子能机构“核安全行动计划”

45. 2013 年期间，在实施原子能机构“核安全行动计划”方面继续取得进展，并定期向理事会提出了进展情况报告。10 月，原子能机构与经合组织核能机构在维也纳联合组织和举行了“核装置安全专题问题：纵深防御 — 核装置安全的进步和挑战”国际会议。原子能机构组织了关于福岛第一核电站事故背景下核事故后的退役和治理的国际专家会议以及关于福岛第一核电站事故背景下核安全中的人为和组织因素的国际专家会议。

46. 原子能机构发表了“福岛第一核电站事故背景下核或放射应急准备和响应”报告<sup>2</sup>、“福岛第一核电站事故背景下加强核监管有效性”报告<sup>3</sup>以及“核事故后的退役和治理”报告<sup>4</sup>。9 月，秘书处出版了一份服务综合目录，以便为成员国引进新核电计划提供支持。

47. 2013 年期间，继续对原子能机构安全标准进行了审查，没有发现明显的薄弱方面，但建议进行一些修订，以加强“安全要求”和促进其执行。此外，对《核安全公约》缔约方第二次特别会议的结果和 2013 年举行的三次国际专家会议的结果进行了分析，确定了进一步审查和修订的其他可能方面。

48. 原子能机构继续重点编写关于福岛第一核电站事故的报告，并将于 2014 年完成。该报告是一项重大的任务，有来自约 40 个成员国和若干国际组织的近 180 名国际公认专家参加。

49. 9 月，与世界核电营运者联合会在莫斯科举办了关于核电厂运行经验的联合讲习班。其他活动包括 10 月对福岛第一核电站厂外大面积污染区域治理工作的原子能机构国际工作组后续访问，以及 11 月对福岛第一核电站退役规划和实施工作的国际专家审查。

### 加强监管有效性

50. 2013 年，原子能机构在加拿大渥太华举行了“核监管有效性：将经验转变为改进监管措施”国际会议，来自 50 多个国家的核监管者在会上讨论了在福岛第一核电站事故背景下的核监管挑战和所汲取的教训。与会者呼吁采取行动加强核监管有效性和增强信息共享。

51. 原子能机构对比利时、保加利亚、捷克共和国和波兰开展了四次综合监管评审服

---

<sup>2</sup> 可通过以下网址获得：<http://www.iaea.org/newscenter/focus/actionplan/reports/preparedness0913.pdf>。

<sup>3</sup> 可通过以下网址获得：<http://www.iaea.org/newscenter/focus/actionplan/reports/regeffectiveness0913.pdf>。

<sup>4</sup> 可通过以下网址获得：<http://www.iaea.org/newscenter/focus/actionplan/reports/decommissioning0913.pdf>。

务工作组访问，并对俄罗斯联邦和英国进行了两次综合监管评审服务后续工作组访问。对综合监管评审服务计划的进一步改进包括制订供今后综合监管评审服务评审人员使用的培训课程和出版一份协助综合监管评审服务专家开展这些工作访问的手册。

### **核电厂和研究堆的运行**

52. 开展了七次运行安全评审组后续工作组访问，审查了自初始工作组访问以来做出的改进情况，以及对法国进行了一次全面的工作组访问。应捷克共和国的请求开展了第一次“法人”运行安全评审组工作组访问，并侧重于法人组织中影响核电厂运行安全方面的集中职能。

### **放射性废物的挑战**

53. 就事故后情况而言，受影响区域的治理和去污活动在短期内可能产生大量具有相对低的放射性浓度的废物。对这些大量放射性废物和放射性物质的管理仍然是一个挑战。原子能机构设立了工作组来编写关于对紧急情况治理和去污活动的这些重要方面进行分析的导则文件。为了就与治理活动期间所产生废物的治理和管理有关的主题提供建议，2013 年开展了两次对福岛县的工作组访问。这些工作组访问是在 2012 年 12 月举行的福岛核安全部长级大会间隙与福岛县制订的三年合作项目的组成部分。

### **事件和应急准备与响应**

54. 原子能机构通过制订安全标准和技术手段、实施培训及提供专家支持和评价服务，帮助加强成员国在应急准备和响应方面的能力。2013 年，出版了《在轻水堆严重工况引起的紧急情况下保护公众的行动》（应急准备和响应-核电厂公众保护行动）。

55. 原子能机构根据《及早通报核事故公约》和《核事故或辐射紧急情况援助公约》履行具体的职责。它定期举行公约演习，其中原子能机构、成员国和相关国际组织在国际核或放射紧急情况的应急准备和响应框架内实际演练不同的安排。2013 年，原子能机构共计举行了七次公约演习，并在世界范围内检验了通讯、响应时间和信息交流。11 月，摩洛哥主办了首次大规模的“三级公约演习”，检验了成员国对“脏弹”袭击触发的严重放射紧急情况的准备和响应情况。包括摩洛哥在内的 59 个成员国和包括原子能机构在内的 10 个国际组织参加了这次演习，演习为评价对核安保事件触发的严重放射紧急情况的响应提供了机会，并暴露了需要进一步改进的应急准备和响应系统领域，包括成员国间的响应协调。

### **核安全能力建设**

56. 原子能机构继续向成员国的监管机构提供援助，并侧重于能力建设和人力资源发展以及安全条例制订和建立管理系统等领域。原子能机构编制了在国家和地区层级的许多讲习班上使用的培训材料，并特别侧重于加强对新核动力堆项目的核心监管职能。

57. 3 月，秘书处向理事会通报了原子能机构的“2013—2020 年核安全教育和培训战

略方案”。该战略方案确定了作用、职责、程序和机制，以便通过教育和培训在成员国建立有效的能力。为了支持这一战略方案和综合自评能力建设，编写并在印度尼西亚和巴基斯坦执行了“教育和培训评审服务”新导则。

## 公约

58. 2013年，在2012年8月第二次特别会议上设立的有效性和透明度问题工作组举行了四次会议。在最后一次会议上，该工作组通过了于2014年3月24日至4月4日在维也纳举行的《核安全公约》缔约方第六次审议会上审议的一份报告。2013年12月，瑞士提交了亦在第六次审议会上审议的一项关于修正《核安全公约》的提案。

59. 根据《乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约》缔约方第四次审议会议期间的商定，“联合公约”缔约方在2013年4月举行了一次届间会议以及2013年10月在维也纳原子能机构总部组织了一次关于核燃料循环后端的综合方案的专题会议。

## 核损害民事责任

60. 国际核责任问题专家组（核责任问题专家组）编写了《1988年〈关于适用“维也纳公约”和“巴黎公约”的联合议定书〉的解释性读本》，该读本已于4月作为原子能机构《国际法丛书》第5号出版。

61. 核责任问题专家组在其第13次例会上除其他外，特别讨论了核材料运输、移动式核电厂情况下的责任问题，以及原子能机构“运输条例”2012年修订案将少量核材料排除在各核责任公约适用范围之外的影响。5月，在维也纳举办了一次核损害民事责任问题讲习班，有来自34个成员国和一个国际组织的49名外交官和专家参加。

62. 一个原子能机构-核责任问题专家组联合工作组于8月访问了马来西亚，与决策者和高级官员举行了会谈，并为其他感兴趣的利益相关方组织了一次核损害民事责任问题讲习班，以提高对各种国际核责任制度的认识。5月，通过在纽约联合国为外交官举办一次简况介绍会开展了外宣活动，并于4月在斐济纳迪为太平洋岛国举办的一次原子能机构地区讲习班上由核责任问题专家组主席作了核责任问题专题介绍。

## 核安保

63. 2013年期间，向原子能机构事件和贩卖数据库报告的事件证明了继续努力加强世界范围内核安保的必要性。将核安保作为新核电厂的一个基本组成部分对待的重要性继续得到公认。正在对核材料和其他放射性物质进行运输，以满足需求，而且对核电的兴趣有所增加。原子能机构应请求支持各国履行其责任，以确保这种物质和相关设施不落入坏人之手。

64. 作为该努力的一部分，原子能机构组织了于7月在维也纳举办的“核安保：加强全球努力”国际会议，目的是促进全球核安保方案。这是原子能机构举行的第一次这类会议，吸引了来自125个成员国的1300多名与会者，其中包括34名部长级代表和

21 个组织的代表。所形成的核安全“部长级宣言”<sup>5</sup> 确认了原子能机构在加强全球核安保框架和引导协调该领域国际活动方面的核心作用。正如这次会议所要求的那样，原子能机构将定期组织高级别国际核安保大会，以提供国际核安保进程的持续性。

65. 在这一年期间，原子能机构继续实施其“2010—2013 年核安保计划”，并增加了成员国对原子能机构核安保活动的参与。这些活动包括在核安保导则委员会和其他工作组（如放射源工作组）范围内开展的工作和作为工作组专家开展的工作。在能力建设、核安保综合支助计划和核安保信息管理系统等评定手段以及国际实物保护咨询服务和国际核安保咨询服务等同行评审和咨询服务领域开展了大量工作。

66. 与成员国密切磋商拟订的“2014—2017年核安保计划”已于 9 月获得理事会核准。

### 核安保能力建设

67. 原子能机构继续通过国际核安保培训和支持中心网络促进协作和能力建设，该网络目前拥有来自 39 个国家和七个国际组织的 98 个成员。

68. 2013 年，原子能机构举办了 88 次培训活动，内容涵盖了核安保的所有方面，参训者有 2000 多人。

## 核 核 查

### 2013 年的保障执行情况

69. 在每年年底，原子能机构都要对实施了保障的每个国家得出保障结论。这种结论系基于原子能机构对在这一年行使权力和履行保障义务的过程中所获得的所有保障相关资料进行的评价。

70. 2013 年，在与原子能机构缔结的保障协定已生效的 180 个国家<sup>6、7</sup>实施了保障<sup>8</sup>。对于既有生效的全面保障协定又有生效的附加议定书的 117 个国家，原子能机构的结论是，63 个国家<sup>9</sup>的所有核材料仍然用于和平活动，而对于其余 54 个国家，由于原子能机构尚未完成全部必要的评价，因而无法得出同样的结论。对于这 54 个国家以及拥有生效的全面保障协定但无生效的附加议定书的 55 个国家，原子能机构只能得出已申报的核材料仍然用于和平活动的结论。对于已被得出所有核材料仍然用于和平活动的

---

<sup>5</sup> 在《部长宣言》通过后，一个成员国发言表达了保留意见，但没有反对就该文件达成一致。见：<http://www-pub.iaea.org/iaameetings/cn203p/RussianFederation-PDF.pdf>。

<sup>6</sup> 这些国家不包括朝鲜民主主义人民共和国（朝鲜），因为原子能机构没有在该国执行保障，因此不能得出任何结论。

<sup>7</sup> 和中国台湾。

<sup>8</sup> 在本报告的附件中提供了保障协定、附加议定书和“小数量议定书”的缔结状况。

<sup>9</sup> 和中国台湾。



更广泛结论的那些国家，原子能机构实施一体化保障，即实现根据全面保障协定和附加议定书可用措施的最佳结合，以最大程度提高履行原子能机构保障义务的有效性和效率。2013年在53个国家实施了一体化保障。

71. 还在五个有核武器国家根据其各自的“自愿提交保障协定”和附加议定书对选定的设施中已申报的核材料实施了保障。对于这五个国家，原子能机构的结论是，在选定设施中实施了保障的核材料仍然用于和平活动或者按照协定的规定被撤出保障。

72. 对于原子能机构按照 INFCIRC/66/Rev.2 型保障协定执行保障的三个国家，秘书处的结论是：实施了保障的核材料、设施或其它物项仍然用于和平活动。

73. 截至2013年12月31日，有12个《不扩散核武器条约》无核武器缔约国尚未按照该条约第三条的要求将其全面保障协定付诸生效。对于这些国家，原子能机构不能得出任何保障结论。

### **缔结保障协定和附加议定书**

74. 2013年，有两项全面保障协定和四项附加议定书生效。此外，还修订了四项正在执行的“小数量议定书”。到这一年底，保障协定生效国家有180个，附加议定书生效国家有122个。此外，“小数量议定书”生效并正在执行的国家有95个。

### **伊朗伊斯兰共和国**

75. 2013年期间，总干事向理事会提交了四份题为“在伊朗伊斯兰共和国执行与《不扩散核武器条约》有关的保障协定和安全理事会决议的相关规定”的报告（GOV/2013/6号、GOV/2013/27号、GOV/2013/40号和GOV/2013/56号文件）。

76. 2013年，与理事会和联合国安全理事会有约束力的相关决议背道而驰的是，伊朗伊斯兰共和国（伊朗）没有执行其附加议定书的规定；没有执行其保障协定“辅助安排”总则经修订的第3.1条；没有中止所有浓缩相关活动；也没有中止所有重水相关活动。伊朗也没有解决原子能机构对其核计划可能的军事层面的严重关切，以便建立国际社会对该计划纯和平性质的信任。

77. 2013年10月，在旨在就解决伊朗核计划相关未决问题的结构化方案文件达成协议的进一步多轮会谈之后，原子能机构和伊朗得出了谈判已陷入僵局的结论。由于无望就该文件达成协议，原子能机构和伊朗一致同意拟订旨在确保伊朗核计划纯和平性质的新方案。

78. 2013年11月11日，代表原子能机构的总干事与代表伊朗的伊朗副总统兼伊朗原子能组织主席签署了《关于合作框架的联合声明》。在该合作框架中，原子能机构和伊朗同意在原子能机构为解决当前和以往所有问题将开展的核查活动方面进一步合作，并以循序渐进方式开展这些活动。伊朗同意在三个月内采取六项初步实际措施。

79. 2013年11月24日，伊朗与中国、法国、德国、俄罗斯联邦、英国和美利坚合众

国商定了一项“联合行动计划”<sup>10</sup>，该行动计划旨在达成“双方一致同意的长期全面解决方案，从而确保伊朗的核计划纯属和平计划”。根据“联合行动计划”，原子能机构“负责对其中所载的核相关措施进行核查”。

80. 总干事对“联合行动计划”表示欢迎，并指出这虽然是向前迈出的重要一步，但却还需要开展更多的工作。总干事还表示，经理事会同意，原子能机构将随时准备履行自己在核查核相关措施执行情况方面的职责。<sup>11</sup>

81. 虽然原子能机构在 2013 年全年继续核实伊朗根据其“保障协定”申报的核设施和设施外场所的已申报核材料未被转用，但原子能机构无法提供关于伊朗不存在未申报的核材料和核活动的可信保证，并因此无法得出伊朗的所有核材料均用于和平活动的结论。<sup>12</sup>

### 阿拉伯叙利亚共和国

82. 2013 年 8 月，总干事向理事会提交了题为“在阿拉伯叙利亚共和国执行与《不扩散核武器条约》有关的保障协定”的报告。原子能机构尚未收到可能会对原子能机构以下评定结果产生影响的任何新情报，即代尔祖尔场址被毁建筑物很可能是叙利亚本应向原子能机构申报的核反应堆。<sup>13</sup> 2013 年，总干事再次呼吁叙利亚就有关代尔祖尔场址和其他场所的未决问题与原子能机构全面合作。叙利亚尚未对这些呼吁作出响应。

83. 尽管叙利亚邀请原子能机构于 2013 年对大马士革的微型中子源反应堆进行视察，但原子能机构决定不在叙利亚进行任何现场视察活动。因此，原子能机构于 2013 年 6 月通知叙利亚，在考虑联合国安全和安保部对叙利亚目前的安全形势的评定意见和叙利亚申报的该反应堆少量核材料之后，2013 年对该反应堆的实物存量核实将推迟到安全形势充分好转之后进行。在 2013 年年底前，对叙利亚安全形势的评定意见没有发生改变。

84. 根据对叙利亚提供的资料和原子能机构获得的其他保障相关资料所作的评价，原子能机构没有发现已申报核材料从和平活动中转用的任何迹象。就 2013 年而言，原子能机构得出了叙利亚已申报的核材料仍然用于和平活动的结论。

---

<sup>10</sup> INFCIRC/856 号文件。

<sup>11</sup> 2014 年 1 月 24 日，理事会核可原子能机构对“联合行动计划”所列核相关措施进行监测和核查。

<sup>12</sup> 因为例如伊朗没有按照理事会和联合国安全理事会有约束力的决议执行其“附加议定书”。

<sup>13</sup> 理事会在 2011 年 6 月的 GOV/2011/41 号决议（以表决方式通过）中除其他外，特别呼吁叙利亚紧急纠正其不遵守与《不扩散核武器条约》有关的“保障协定”的行为，特别是根据其“保障协定”向原子能机构提供最新报告和准予接触原子能机构为核实这种报告和解决所有未决问题所需的一切资料、场址、材料和人员，以便原子能机构就叙利亚核计划的纯和平性质提供必要的保证。

## 朝鲜民主主义人民共和国

85. 2013 年 8 月，总干事向理事会和大会提交了题为“在朝鲜民主主义人民共和国执行保障”的报告（GOV/2013/39-GC(57)/22 号文件），该报告对总干事 2012 年 8 月报告以后的发展情况作了更新。

86. 自 1994 年以来，原子能机构一直无法开展朝鲜与《不扩散核武器条约》有关的保障协定所规定的一切必要的保障活动。从 2002 年底到 2007 年 7 月以及自 2009 年 4 月以来，原子能机构一直无法在朝鲜执行任何核查措施，因此，不能得出有关朝鲜的任何保障结论。

87. 自 2009 年 4 月以来，原子能机构一直没有执行原子能机构和朝鲜商定的并在六方会谈达成的“起步行动”中所预见的监测和核查特别安排中的任何措施。朝鲜关于开展第三次核试验及其打算重新调整和重新启动宁边核设施的声明以及先前关于铀浓缩活动和在朝鲜建造一座轻水堆的声明令人深感遗憾。

88. 虽然没有进行任何现场核查活动，但原子能机构在 2013 年继续利用公开来源资料（包括卫星图像）和贸易信息对朝鲜的核活动进行监测。原子能机构一直持续观察宁边场址内各场所的建筑物装修和新建活动，但在没有接触该场址的情况下，原子能机构不能确认这些活动的目的。原子能机构还继续进一步巩固对朝鲜核计划的了解，目的是随时做好恢复在该国维持保障业务的准备。

## 加强保障执行工作

89. 2013 年，通过战略规划、发展保障执行工作、在更多国家采用一体化保障、制订保障方案、加强原子能机构的技术和分析能力以及加强与国家当局和地区当局的合作，在加强原子能机构保障的有效性和提高其效率方面继续取得进展。

90. 为了继续确保保障执行的一致性和非歧视性，原子能机构改进了内部工作实践，包括：将现场保障活动的结果与总部保障活动的结果更好地加以整合，以便确定为实现最大的有效性和效率应将重点活动放在哪些地方；改进对保障相关资料的处理，以促进评价工作，并完善其文件编制；对保障培训计划作出调整。尤为重要的是改进支持保障执行的关键过程以及与实施这些过程相关的司级监督机制。

91. 8 月，总干事向理事会提交了题为“国家一级保障执行的概念化和发展”的报告，该报告除其他外，特别得到了理事会的注意。理事会被告知秘书处将在 2014 年大会之前编写一份上述报告的补充文件，以便向理事会提供更多资料，并将与成员国磋商，以确保秘书处抓住成员国要求在该文件中处理的所有要点。大会在 GC(57)/RES/13 号决议“加强保障体系的有效性和提高保障体系的效率”中除其他外，特别指出，总干事将在大会第五十八届（2014 年）常会前在与成员国磋商后编写一份供理事会审议和采取行动的补充文件。

## 资料分析

92. 在 2013 年全年，作为对国家评价过程和得出保障结论所作的一项基本贡献，原子能机构加强并扩展了其获取和处理数据、分析和评价资料以及在内部安全地传播信息的能力。原子能机构还继续研究用于简化和优化工作流程和过程的新工具和新方法。

## 与国家当局和地区当局的合作

93. 为了帮助拥有“小数量议定书”的国家建设履行保障义务的能力，2013 年 4 月，原子能机构出版了《拥有“小数量议定书”的国家应遵循的保障执行工作导则》。此外，原子能机构还在成员国专家的协助下，编写了两份《保障执行实践》导则草案。

94. 原子能机构国家核材料衡控系统咨询服务应请求向各国提供有关建立和加强这种国家系统的咨询意见和建议。2013 年，对摩尔多瓦共和国和塔吉克斯坦进行了原子能机构国家核材料衡控系统咨询服务工作组访问，以促进其国家核材料衡算和控制系统的改进。此外，在吉尔吉斯斯坦和阿拉伯联合酋长国就 2014 年即将开展的国家核材料衡算和控制系统国际咨询服务工作组访问举行了筹备会议。

## 加强保障分析服务的能力

95. 设在维也纳附近塞伯斯多夫的核材料实验室大楼已于 2013 年 7 月按期并在核定预算范围内竣工。该大楼在 2013 年 9 月 23 日举行了落成仪式。2013 年 9 月开始从租赁的保障分析实验室大楼向新的核材料实验室大楼分阶段转移科学职能。该设施预计在 2014 年投入运行。总的看，到 2013 年年底，“加强保障分析服务的能力”项目范围的活动已完成 70%。

## 信息技术

96. 2013 年，原子能机构继续改进其保障信息系统，以便更好地支持执行保障工作。到这一年年底，已经完成更换基于主机计算机的过时软件应用程序所需的近一半重新设计工作。为支持资料分析，对 2012 年推出的分析工具作了进一步加强。为帮助确保敏感资料的安全，对安全监测、数字取证和高度安全的内部网络做出了改进。为解决原子能机构持续的保障信息技术现代化需求，并将这种努力置于一个综合管理方案之下，原子能机构设立了一个“保障信息技术现代化”项目。

## 为未来做好准备

97. 研究与发展对满足未来的保障需求至关重要。为实现近期发展目标和支持执行核查活动，原子能机构继续依靠“成员国支助计划”实施其“2012—2013 年核核查发展和实施支助计划”。“成员国支助计划”继续对原子能机构的保障作出重要贡献（现金

和实物)。截至 2013 年 12 月 31 日, 20 个国家<sup>14</sup>和欧洲委员会拥有正式的支助计划。

## 促进发展的技术合作管理

98. 技术合作计划是原子能机构向成员国提供能力建设服务的主要手段, 正是通过这一计划, 原子能机构履行其“加速和扩大原子能对全世界和平、健康及繁荣的贡献”的使命。

### 技术合作与全球发展背景

99. 原子能机构作为“联合国系统 2015 年后联合国发展议程”工作组的成员, 正在为后 2015 年时期新的可持续发展目标的制订过程提供输入。原子能机构 2013 年的投入强调了强健有力的国家科技创新制度在可持续发展目标框架中的重要性。该框架以及国家发展目标和规划将为 2015 年后的发展提供一个战略计划框架, 并将为新的伙伴关系和资源打开大门。

100. 2013 年底, 原子能机构参加了可持续发展目标不限人数的工作组第六次会议, 为讨论科技创新的目标和指标作出了贡献。联合国秘书长提出的促进清洁和环境无害型技术发展、转让和传播的“技术促进机制”对原子能机构的活动和成员国的国家计划具有重要意义。原子能机构的技术合作计划能够促进全球技术转让机制, 同时推动能够开展研发合作的科学基础网络。

101. 2013 年, 与《联合国防治荒漠化公约》完成一项实际安排, 并为另一项将以适应气候变化为重点的与环境署的实际安排做好准备。此外, 作为营养活动的框架, 还启动了一项与联合国儿童基金会的实际安排。

### 2013 年的技术合作计划

102. 2013 年, 健康和营养在技术合作计划中占实际执行额即实付额的最大比例, 达到 28.6%。其次是核安全和核安保, 达到 22.8%, 随后是粮食和农业, 为 16.3% (图 1)。截至这一年年底, 技术合作资金 (技合资金) 的财政执行率达到 83.7%。就非财政执行情况而言, 技术合作计划除其他外, 特别为 3509 名专家派任和讲课任务、209 个地区和跨地区培训班以及 2005 次进修和科访提供了支助。

103. 在 2013 年全年, 原子能机构继续协助成员国加强可持续发展的人力资源能力。关注在满足基本人类需求和实现具体的社会经济影响方面获得最佳成果。特别是, 努力在核技术的和平应用方面改进质量, 建设伙伴关系, 加强地区合作, 以及提高辐射安全和安保。该计划以每个“国家计划框架”中确定的优先事项为指导, 与国家发展计划保持一致。

---

<sup>14</sup> 阿根廷、澳大利亚、比利时、巴西、加拿大、中国、捷克共和国、芬兰、法国、德国、匈牙利、日本、大韩民国、荷兰、俄罗斯联邦、南非、西班牙、瑞典、英国和美利坚合众国。

104. 在非洲，原子能机构向 40 多个成员国提供了援助，帮助他们利用核和同位素技术提高粮食产量，改善水管理，以及发展疾病诊断和治疗的能力。该计划还侧重于该地区安全基础结构建设。核技术在该地区被应用于虫害防治，特别是采采蝇的抑制和根除，还被应用于防治荒漠化以及支持作物改良和提高动物生产能力。在人体健康领域，原子能机构协助成员国努力加强现有癌症防治设施和建立新设施。这包括对编制银行贷款项目文件的可行性研究提供支持，提供专家服务和设备，以及对放射治疗医师、辐射肿瘤学医师、核医学专业人员及其他相关人员进行培训。

105. 2013 年，原子能机构参加了“第五次东京非洲发展国际会议”，这次会议是由日本政府、开发署、世界银行和非洲联盟共同组织的。会议期间分发了题为《原子能机构在非洲的技术合作》的小册子，原子能机构并在关于加强部门增长基础的主题会议上做了发言。

106. 原子能机构对非洲的支持，使该地区在核安全和辐射安全领域取得了可衡量的进展，加强了国家辐射安全和监管基础结构。在原子能机构的支持下，非洲成员国努力弥补差距和进一步加强辐射安全基础结构。

107. 在亚洲及太平洋地区，技术合作计划侧重于核电领域。在计划引进核电的国家中，若干国家目前正在采取步骤建立核电基础结构，为在未来启动核电计划做好准备。该地区在 2012—2013 年期间的一个优先事项是能够对有关成员国包括启动核电的那些国家的能源方案进行评定。

108. 2013 年期间的其他重点领域包括提高农业生产率和食品安全，以及加强辐射安全、运输安全和废物安全的国家法律框架和监管基础结构。需要原子能机构不断提供科学和技术专门知识，以便持续地获得饮用水以及开发和管理自然资源和环境。

109. 亚洲及太平洋地区成员国再次强调了与人体健康有关的应用，特别是与疾病诊断和治疗有关的那些应用以及确保安全利用电离辐射源和采取质量保证实践的活动的的重要性。因此，技术合作计划促进了强有力的地区合作，并努力进一步加强现有的国家和地区示范中心。

110. 在欧洲地区的技术合作计划继续侧重于四个优先主题领域 — 核安全和辐射安全、核能、人体健康、同位素和辐射技术应用，以及侧重于地区或分地区合作的交叉领域。一个主要重点是继续在核技术和平利用的所有方面保持适当的安全和安保水平。2012—2013 年技术合作项目最多的领域是安全，包括不同领域的知识管理和核技术应用。

111. “2007—2013 年拉美和加勒比地区战略概况”确定了拉美技术合作计划的地区优先主题领域，这些领域是：粮食安全、人体健康、环境、能源与工业、辐射安全。除了对各活动领域的传统能力建设提供支持外，还特别关注了支持发展食品辐照技术以及加深对影响该地区海洋环境过程的了解。

112. 2013 年，在满足《2012—2017 年中期战略》的目标基础上，制订了该地区 2014—2015 年技术合作周期计划。重点是解决以往技术合作周期中没有充分处理的需求，特别是人体健康、环境、粮食安全和辐射安全方面的需求。与此同时，2012 年和 2013 年期间开展了全面磋商过程，终于在 2013 年 11 月提交了新的“拉美和加勒比地区战略概况”的最终草案。该草案已发送给该地区成员国征求意见，最后文本将提交“拉丁美洲和加勒比地区核合作协定”政策机关批准。

113. 新成员国多米尼克指定了一名国家联络官和一名国家联络官助理，他们出席了 2014 年 3 月举办的一次原子能机构培训班。预计另一个新成员国特立尼达和多巴哥将在 2014 年上半年决定指定一名国家联络官。

### 技术合作计划的管理

114. 原子能机构在 2013 年全年继续侧重于提高计划的质量和透明度。在逻辑框架方案和结果制管理方面对计划管理官员、国家联络官、技术官员和对方培训，确保了在 2014—2015 年技术合作计划中提交审议的所有项目建议将明显与“中期战略”挂钩，并且质量高，设定了可衡量、可实现和及时的目标。为确保成员国及时获得系统性反馈和信息作出了特别的努力。通过分析项目进展评定报告和开展现场监测工作组访问，为改进技术合作项目监测作出了进一步努力。

### 财政资源

115. 技术合作计划通过向技合资金提供的捐款以及通过预算外捐款、政府分担费用和实物捐助获得资金。2013 年，新资源总额达到了 7820 万欧元，其中约 6630 万欧元为技合资金（包括“计划摊派费用”、“国家参项费用”<sup>15</sup> 以及杂项收入），1070 万欧元为预算外资源，另有约 120 万欧元为实物捐助。

116. 到 2013 年底（图 2），技合资金认捐达到率<sup>16</sup> 为 92.8%，交款达到率为 91.9%，而“国家参项费用”的交款总额为 440 300 欧元。

### 实际执行额

117. 2013 年，向 124 个国家或领土实付了约 7830 万欧元，其中 31 个国家为最不发达国家，这反映出原子能机构正在继续为解决这些国家的发展需求做出努力。

---

<sup>15</sup> “国家参项费用”系指向接受技术援助的成员国分摊其国家计划（包括国家项目和地区或跨地区活动下资助的进修和科访）5%的费用。这种计划分摊额的至少一半必须在可能作出项目合同安排之前予以支付。

<sup>16</sup> “达到率”系指对某一特定年份技合资金认捐和缴纳的自愿捐款总额除以该年的技合资金指标额所得的百分比。由于可以在所述年份之后交款，因而达到率可随时间增加。

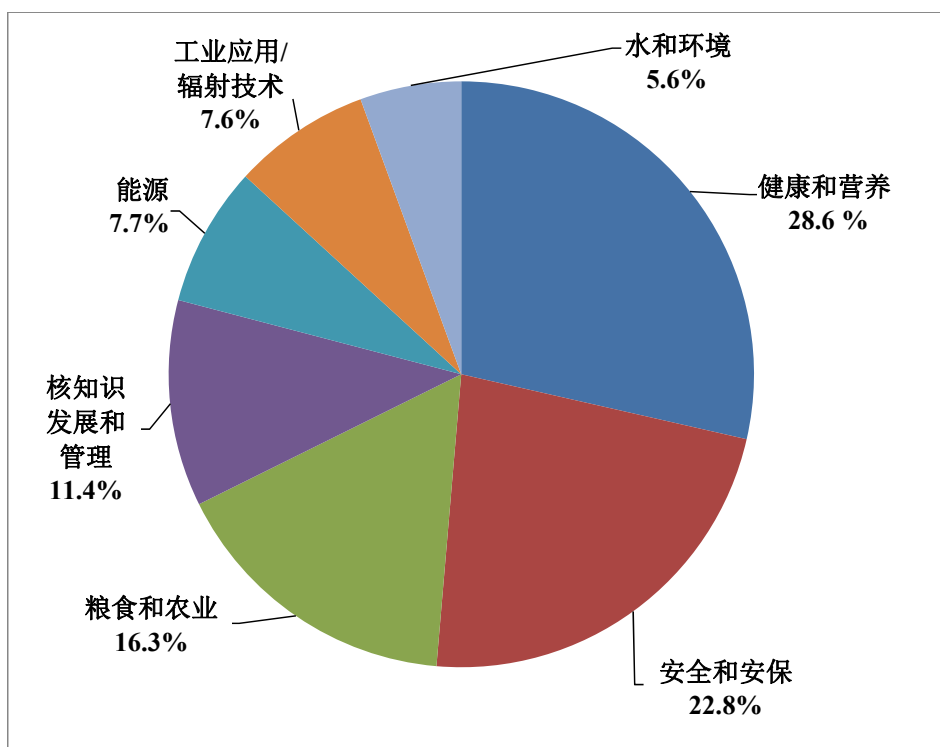


图 1. 按技术领域分列的 2013 年实际执行额（图中的百分数因约整可能不等于 100%）。

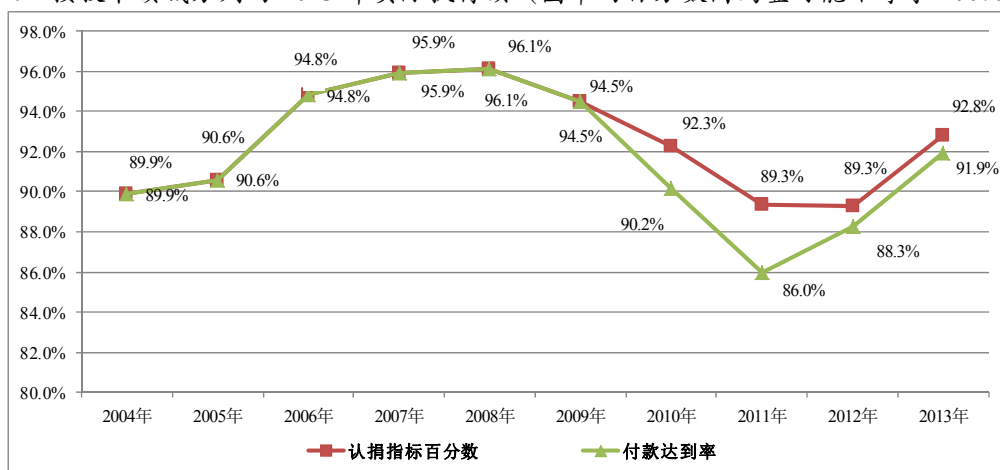


图 2. 2004—2012 年达到率趋势。

## 管理事项

### 原子能机构 2014—2015 年计划和预算

118. “2014—2015 年计划和预算”的编制工作是在以下目标的指导下进行的，这些目标是：最大程度地提高效率；反映不断变化的优先事项；以及在原子能机构各项活动之间达成适当的平衡。与此同时，考虑了大多数成员国当前面临的财政挑战以及对原子能机构服务不断增加的要求。实施了采用新方法进行的两阶段预算编制过程，其中还考虑了成员国对秘书处提供的指导以及《2012—2017 年中期战略》所确定的优先事项。



## 原子能机构“计划支助信息系统”

119. 继续实施了原子能机构“计划支助信息系统”工作。该系统是使许多原子能机构业务过程能够得到重新设计以提高信息利用率和加强计划管理的企业资源规划系统。原子能机构“计划支助信息系统”的四个阶段有两个已经完成，目前该项目正被用于原子能机构计划和项目的规划、实施和评定，并充分纳入结果制管理方案。2013年，又增加了一个组成部分，即对供应商、客户和与会者等联系人的信息进行集中管理。还开始了该项目有关人力资源和原子能机构工资单的第三阶段的工作。这一阶段将带来全电子化的人力资源处理、加强的实绩审查制度、改进的合同签订程序以及自动化工资单处理过程。

## 促进持续改进的伙伴关系

120. “促进持续改进的伙伴关系”倡议于2013年发起，目的是通过消除整个秘书处中不必要的官僚作风，提高原子能机构活动的效率和效能。通过与整个原子能机构管理人员的共同努力，迄今已确定100多项潜在的变革措施，其中近三分之一已实施。例如，简化了差旅和会议等方面的行政程序，利用台式计算机视频会议帮助工作人员以更好的成本效益方式实施计划。

# 核 技 术



# 核 电

## 目标

加强正在考虑启动核电计划的感兴趣成员国规划和建设必要基础结构的能力。通过采用与全球防扩散、核安全和核安保目标相一致的良好实践和革新型方案，加强拥有现行核电计划的感兴趣成员国改进核电厂运行实绩、包括退役在内的寿期管理、人力绩效、质量保证和技术基础结构的能力。加强成员国以符合可持续目标的方式发展渐进型和革新型核技术，以促进电力生产、铀系元素利用和嬗变以及非电力应用。

## 启动核电计划

1. 2013 年，若干国家在实现首座核电厂目标方面取得了重要进展。5 月，阿拉伯联合酋长国（阿联酋）在巴拉卡场址为其第二台机组浇注了第一罐混凝土。11 月，白俄罗斯在奥斯特洛韦茨场址开始建造首台机组（图 1），成为过去 30 年中第二个开始建造首座核电厂的国家。已经决定将核电引进能源结构的一些其他国家正处于基础结构后期准备阶段。孟加拉国开始进行其卢普尔两机组核电厂的场址准备工作。约旦选择核电建设出口公司作为其首座电厂的首选供应商。土耳其与日本签署了关于锡诺普电厂的两项合作协定。越南进行了宁顺省两个核电厂场址的可行性研究的准备工作。表 1 列出了 2011—2013 年处于核电决策和规划不同阶段的成员国数量。



图 1. 白俄罗斯于 2013 年 11 月 6 日在奥斯特洛韦茨场址开始建造首座核电厂（照片由白俄罗斯核电厂建设指挥部提供）。

**表 1. 根据成员国发表的官方声明，2011 年、2012 年和 2013 年处于核电决策和规划不同阶段的成员国数量**

	2011 年	2012 年	2013 年
已开建首座核电厂	0	1	2
已订购首座核电厂	3	2	1
已决定并开始基础结构准备工作	6	6	6
积极筹备但未做出最终决定	6	6	5
正在考虑核电计划	14	13	19

2. 2013 年，原子能机构继续向已决定制订核电计划的成员国提供援助。9 月，原子能机构推出了一个服务目录，以帮助“新加入国家”在核电计划发展或扩大的不同阶段为其国家组织确定并请求适当的原子能机构援助。

3. 国家和地区技术合作项目提供了广泛支助，以协助感兴趣的国家建立适当的法律和监管框架、发展必要的核电基础结构和建设相关国家人力资源能力。孟加拉国、印度尼西亚、约旦、马来西亚、阿联酋和越南等成员国接受了原子能机构在审查核法律、制订和审查条例、评定场址及制订现场评价监管导则方面提供的重要援助。

4. 6 月，“21 世纪的核电部长级国际会议”吸引了来自 87 个国家和七个国际组织的 500 多名代表，其中包括 50 多名部长级与会者。会议是与经合组织核能机构合作举行的，并由俄罗斯联邦在圣彼得堡主办。正如会议主席的“最后声明”所指出的那样，会议“认识到核电仍然是许多国家加强能源安全、减少多变的化石燃料价格和缓解气候变化影响的一项重要选择”，并“得出结论认为，对许多国家而言，核电是一种成熟、清洁、安全和经济的技术，该技术将在实现 21 世纪能源安全和可持续发展目标方面发挥越来越重要的作用”。

5. 原子能机构致力于协助有兴趣发展现有核电计划或制订新核电计划的国家以安全、可靠和负责任的方式这样做。可向成员国提供的服务之一是向建设国家能源分析和规划能力提供援助，以使它们能够考虑核电可能对其国家能源结构做出的贡献。另一项服务即“综合核基础结构评审”工作组访问帮助各国评定其国家核基础结构发展状况及受益于国际专家关于如何最好地向前推进的建议。原子能机构还协助各国开展国家“核能系统评定”，以促进利用通过“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”开发的方法学制订核能部署长期战略。为向处于不同核电计划发展阶段的成员国提供支助，对能源规划、“综合核基础结构评审”和“核能系统评定”这三项服务进行了统筹使用。

6. 2013 年，对波兰、南非和土耳其进行了“综合核基础结构评审”工作组访问。对南非的这种工作组访问在非洲系首次；这也是对一个已在生产核电并正在筹备新建项目的国家首次进行这种工作组访问。原子能机构对尼日利亚的工作组访问旨在协助该国编写核基础结构自评报告。

## 对运行、维护和电厂寿命管理提供工程支持

7. 2013 年底，全世界 80%以上的在运核电厂都已服役 20 年或更长时间。许多国家对核电厂超出最初预期的 30—40 年期限运行的许可证审批给予了高度优先重视。核反应堆运行所处的严苛环境可能影响范围广泛的材料在延长后的服役期发挥其预期功能的能力。因此，查明正在降质的材料和部件是核电厂安全和可靠运行的一个重要方面（图 2）。11 月在维也纳举行的一次技术会议讨论了当前的材料降质问题和未来挑战。这次会议是与欧洲委员会联合研究中心共同组织的，来自 29 个国家的 80 多名与会者与会。会议的结论是，应确定材料的运行工况和断裂韧性，以加强结构完整性保证，并应修改关于反应堆压力容器的现行监测试件计划，以促进长期运行，还应考虑中子通量效应，以找到监测试件的新位置。

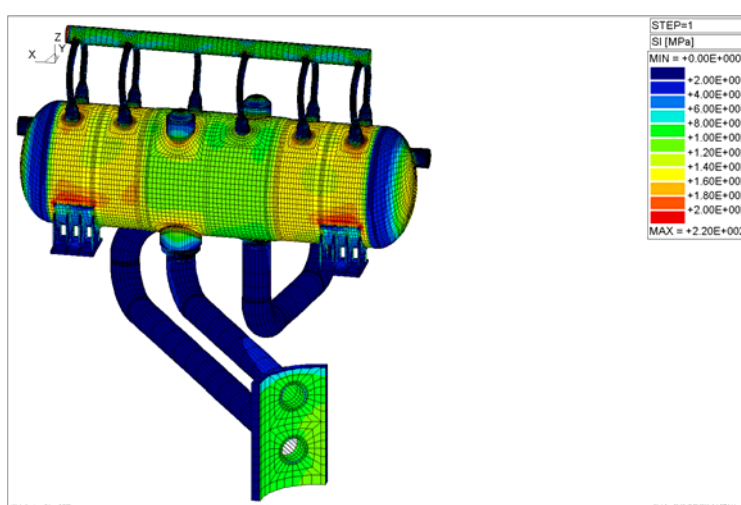


图 2. 初步强度分析图示证明了蒸汽发生器的高应力区（材料科学和寿命管理中心供图）。

8. 在维也纳举办的第十二次“原子能机构-欧洲原子公会管理系统讲习班——在不断变化的环境中追求卓越之旅”汇集了来自 32 个国家的 125 名与会者，它侧重于三个关键问题：整合管理系统各要素及评价其性能的实用解决方案；改进管理系统以适应不断变化的环境的办法；以及从应急情况中汲取的经验教训。与会者讨论了如何改造系统，以确保在不断变化的环境中对核设施进行安全管理。会议的目的是提高对原子能机构关于核装置和核活动的安全标准（原子能机构《安全标准丛书》第 GS-R-3 号、第 GS-G-3.1 号和第 GS-G-3.5 号）的认识，增进对它们的理解和促进其适用。

9. 9 月，原子能机构出版了《用于核电厂结构、系统和部件监测的先进监视、诊断和预测技术》（原子能机构《核能丛书》第 NP-T-3.14 号）。该出版物介绍了常规监视、诊断和预测技术以及能够早期发现问题和改进解决方案的最新工具、算法和技术。

10. 原子能机构继续向扩大核电计划的国家提供支助（图 3）。11 月，在法国第戎举行了“核电的战略供应链和国家工业界参与问题技术会议”。来自 30 个国家的 56 名与会者还参观了法国的有关制造和培训设施。



图 3. 作为正在扩大核电计划的国家，中国多座在建核电厂之一的三门核电站一台机组的安全壳顶封正在安装中（照片由中核集团公司提供）。

## 人力资源发展

11. 人力资源发展和人的行为对核电计划的影响继续成为原子能机构重点关注的领域。5 月，在维也纳举行了在福岛第一核电站事故背景下核安全中的人为因素和组织因素国际专家会议，来自 41 个国家和五个国际组织的 160 名与会者与会。与会者表示坚定支持促进开展既向核安全系统方案提供支持又强调人员、技术和组织之间关系的进一步活动。

12. 2013 年推出了向新加入国提供支持的新电子学习项目的首批七个模块。这些模块通过免费在线培训<sup>1</sup>向非专家人员介绍原子能机构的“里程碑”方案<sup>2</sup>。

## 核反应堆技术发展

13. 7 月，出版了《供近期部署的核反应堆技术》（原子能机构《核能丛书》第 NP-T-1.10 号）。该出版物是在奥地利、沙特阿拉伯、乌拉圭和越南举办的讲习班的基础材料，100 多名与会者在这些讲习班上接受了培训。此外，修订和更新了向公众开放的原子能机构“先进反应堆信息系统”数据库<sup>3</sup>。

14. 3 月在巴黎举行的“快堆和相关燃料循环的安全技术和可持续假想方案国际会议”上，来自 27 个国家和四个国际组织的 700 余名专家提交了 370 篇快堆和燃料循环技术各领域的科技论文。会议重申了所具有的共识，即核裂变将在满足未来能源需求及对

---

<sup>1</sup> 在以下网址提供：<http://www.iaea.org/NuclearPower/Infrastructure/elearning/index.html>。

<sup>2</sup> 见：《国家核电基础结构发展中的里程碑》，原子能机构《核能丛书》第 NG-G-3.1 号，原子能机构，维也纳（2007 年）。

<sup>3</sup> 在以下网址提供：<https://aris.iaea.org/>。

能源生产对气候、环境和健康产生最小影响的愿望方面继续发挥重要作用。在这种情况下，发展革新型快中子系统和闭式燃料循环被认为是确保长期可持续能源供应的必要步骤。

15. 11 月，启动了“支持钠冷快堆发展和部署的钠特性和试验设施安全运行”的新协调研究项目。此外，2013 年还出版了包括《试验快堆的设计特性和运行经验》（原子能机构《核能丛书》第 NP-T-1.9 号）在内的各种相关出版物以及题为“革新型快堆设计和概念的状况”的小册子。

16. 4 月，作为原子能机构《技术文件》第 1694 号印发了关于高温气冷堆性能和基准评价的出版物。12 月，核准了关于模块高温气冷堆安全设计的协调研究项目。该协调研究项目的目的是提出关于安全设计标准的建议，同时考虑到高温气冷堆的固有安全特性。它还将考虑福岛第一核电站事故的影响，澄清有关设计扩展工况的安全要求和安全评价标准，特别是能够影响反应堆多个模块的事件或取决于工艺热或氢生产等作为反应堆用途的应用方面的事件。

17. 如果回收和利用废热，热电联供就能够有效地使热效率翻番。作为对大会要求编写一份报告以确定热电联供可行性研究的技术和经济方面的决议的响应，组织了若干顾问会议，帮助编写了预计在 2014 年印发的两份文件草案。原子能机构还在突尼斯举办了能源和水规划能力建设讲习班，在奥地利和马来西亚举办了非电力应用能力建设讲习班。

18. 技术会议、讲习班和研讨会继续探讨中小型反应堆方面的通用技术和共同问题。12 月，出版了《评定中小型反应堆经济竞争力的方案》（原子能机构《核能丛书》第 NP-T-3.7 号）。

## 通过革新加强全球核能的可持续性

19. 2000 年设立了“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”，以帮助确保核能够被用于促进以可持续的方式满足 21 世纪的能源需求。2013 年，肯尼亚成为该项目的新成员，从而使成员总数达到 39 个<sup>4</sup>。9 月，在原子能机构的援助下，作为原子能机构《技术文件》第 1716 号出版了白俄罗斯专家利用“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学开展的“核能系统评定”的结果。该出版物为开展其他国家的“核能系统评定”提供了样板。在印度尼西亚、罗马尼亚和乌克兰的“核能系统评定”也在进行中，目的是为战略性长远核能规划提供支持。

---

<sup>4</sup> 截至 2013 年底，“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”的成员是阿尔及利亚、阿根廷、亚美尼亚、白俄罗斯、比利时、巴西、保加利亚、加拿大、智利、中国、捷克共和国、埃及、法国、德国、印度、印度尼西亚、以色列、意大利、日本、约旦、哈萨克斯坦、肯尼亚、大韩民国、马来西亚、摩洛哥、荷兰、巴基斯坦、波兰、罗马尼亚、俄罗斯联邦、斯洛伐克、南非、西班牙、瑞士、土耳其、乌克兰、美利坚合众国、越南和欧洲委员会。



20. 11 月，出版了题为《评定促进可持续性的动态核能系统的框架》的“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总体结构”（“革新型核能系统的总体结构”）协作项目的最后报告（原子能机构《核能丛书》第 NP-T-1.14 号），并在“快堆和相关燃料循环的安全技术和可持续假想方案国际会议”上介绍了该项目的成果。

21. 2013 年，还出版了另外一些报告，包括“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”的报告——“非能动供气的性能评定”（原子能机构《技术文件》第 1698 号）、“先进水冷堆的非能动安全系统：案例研究”（原子能机构《技术文件》第 1705 号）、“与先进反应堆中液态金属和熔盐冷却剂的使用有关的挑战”（原子能机构《技术文件》第 1696 号）和“移动式核电厂的法律和制度问题：初步研究”（原子能机构《核能丛书》第 NG-T-3.5 号）。

22. 10 月在印度尼西亚日惹市举行的利用原子能机构能源供应模型“能源供应战略备选方案及其一般环境影响模型”对向可持续核能系统过渡的协作假想方案开展评价的培训班的重点是从全球角度看基于一次通过式核燃料循环和闭式核燃料循环的模拟假想方案。来自 12 个成员国的 33 名与会者参加了培训班。

23. 7 月 29 日至 8 月 2 日在维也纳举办的有来自 37 个成员国的 105 名与会者参加的第六次“革新型核反应堆和燃料循环国际项目对话论坛”探讨了中小型反应堆的许可证审批和安全问题。该论坛确定了有关中小型反应堆开发和部署的关键问题以及在修订原子能机构中小型反应堆开发和部署安全标准时需考虑的补充安全要求。在 11 月举办的有来自 33 个成员国的 63 名与会者参加的第七次“革新型核反应堆和燃料循环国际项目对话论坛”上，与开展七项安全相关革新型反应堆设计可持续性评定的供应商组织的设计人员讨论了评定结果。

## 核燃料循环和材料技术

### 目标

推动开发和实施越来越安全、可靠、经济高效、抗扩散、在环境上可持续的核燃料循环，从而给成员国带来最大的利益。

### 核燃料循环目标

1. 9月，原子能机构出版了《核燃料循环目标》（原子能机构《核能丛书》第NF-O号）。这份高等级出版物确定了原子能机构所有与核燃料循环有关活动的总括目标。

### 铀生产循环和环境

2. 准确地了解世界各地的铀资源、生产和需求对于核电厂所需铀燃料的供应规划至关重要。预计将在2014年发表原子能机构-经合组织核能机构联合出版物《2014年铀资源、生产和需求》（又称“红皮书”）的下一版。原子能机构的公开在线数据库提供这一专题的当前信息<sup>1</sup>。

3. 探明和提取铀资源是一项挑战，特别是在以前没有调查过的地区（图1）。为了向成员国提供援助，原子能机构在这一年组织了一系列会议和培训班。例如，来自35个国家的大约250名专家通过在智利、刚果民主共和国、印度、马拉维、突尼斯和赞比亚举办的各种跨地区和地区培训班和讲习班在铀地质学、勘探、开采和处理方面受到培训。在维也纳举行的一些技术会议吸引了120多名与会者。8月，出席铀矿开采治理问题交流小组会议的人员参观了捷克共和国在运和治理中的铀矿。



图1. 在约旦中部地区的一个铀矿床开挖一条用于评价的沟槽。

<sup>1</sup> “世界铀矿床分布”和“世界钍矿床和资源分布”在线数据库见网站<http://infcis.iaea.org>。

4. 非常规铀资源的可用性是评估总体铀资源时的一个因素。这些资源包括海水中的铀和作为其他萃取过程的一个副产品可回收的铀。与磷酸盐、有色金属矿石、碳酸盐岩、黑色片岩/页岩和褐煤伴生的潜在可回收铀的以往估计量约为 1000 万吨铀。为响应成员国继续对从磷酸盐和其他矿石中回收铀的兴趣，来自 22 个国家的 49 名学员在突尼斯举办的一次跨地区培训班上得到培训，这次培训班的重点是以可持续和成本效益好的方式从磷酸中提取铀。

5. 原子能机构的一个技术合作项目帮助秘鲁验证，除了已探明的铀矿床外，该国还有其他有利于形成原主铀矿床的地质地形。该项目还向新的工作人员提供了铀地质学培训。

6. 虽然钍的广泛利用取决于钍燃料反应堆的商业部署，但钍一直在示范的基础上被作为核燃料使用。已知世界钍资源估计约为 600—700 万吨。在维也纳举行的一次技术会议上，来自 32 个国家的与会者讨论了最近在确定作为稀土元素开采加工的副产品可获得的钍资源方面取得的进展。

### 铀生产场址评价小组评审

7. 设计铀生产场址评价小组访问的目的是帮助成员国加强铀矿开采在铀生产循环各个阶段的运行实绩和安全性。5 月，潜在的铀开采“新加入国家”坦桑尼亚联合共和国主办了一次铀生产场址评价小组访问，以评审其勘探和开采项目。评审侧重于监管体系、运行、安全和环境、社会许可以及能力建设等方面。工作组评审的项目之一是姆库曲河开采项目，它位于塞卢斯保护区，预计是在 2014—2015 年期间开始生产的第一个项目（图 2）。这次工作组访问的反馈将有助于改进正在为铀工业制订的实施法规，还可能使非洲正在规划一些类似项目的其他国家受益，从而有可能使该地区在不远的将来成为主要铀生产地区之一。这次铀生产场址评价小组访问是通过原子能机构技术合作计划实施的许多活动之一。



图 2. 来自铀生产商 Uranium One 公司的一名地质学家（左起第二人）在坦桑尼亚联合共和国姆库曲河场址与铀生产场址评价小组成员在一起。

## 核动力堆燃料工程

8. 原子能机构协助成员国共享信息，并就核燃料的开发、设计、制造、使用和性能开展合作研究。在完成长期以来开展的一系列反应堆燃料模拟的协调研究项目后，原子能机构出版了《改进用于燃料行为模拟的计算机程序（FUMEX-III）》（原子能机构《技术文件》第 1697 号），使“加深燃耗条件下的燃料模拟（FUMEX-II）”扩展到涵盖更广泛和要求更高的燃料性能参数。

9. 一些反应堆业主已对反应堆燃料的长期供应保证表示关切。一种可能的缓解策略是利用多个供应商提供的燃料。不过，由于设计和材料的不同，在同一个反应堆堆芯利用不同供应商提供的燃料会带来技术和监管难题。为帮助各国解决这些问题，原子能机构出版了《水冷堆混合堆芯的运行和许可证审批》（原子能机构《技术文件》第 1720 号）。

10. 考虑到全球对事故工况下的核燃料性能的更加重视，原子能机构出版了《严重瞬态和冷却剂丧失事故工况下的燃料行为和模拟》（原子能机构《技术文件》光盘第 1709 号）。针对有关事故工况下燃料行为的工作现状，该出版物为就这一主题开展新的协调研究项目提供了起点。

## 乏燃料管理

11. 乏燃料贮存是核燃料循环后段中的一个临时步骤，贮存持续时间取决于国家政策。对于选择后处理政策的国家而言，贮存持续时间会比较短。而选择直接处置乏燃料的国家，则需要将这类燃料贮存至地质处置设施可以利用之时。第一座地质处置设施预计在 2022 年投入运行，而这类设施在拥有核电计划的国家普遍可以利用则还需要几十年。

12. 为确保进行中的乏燃料贮存安全，需要更好地了解可能造成乏燃料和贮存系统退化的过程。2013 年，通过长期的“乏燃料性能评估和研究”协调研究项目继续提高对这些过程的认识工作，11 月在大韩民国釜山举行了该项目第三次技术会议（图 3）。此外，还启动了第二个“乏燃料和相关贮存系统部件在超长期贮存期间的性能验证”协调研究项目，以准备一项干法贮存验证试验和解决与干法贮存系统有关的专门问题。4 月，在阿根廷科尔多瓦举行了第一次技术会议。

13. 为响应成员国的请求，7 月在维也纳举行了一次“乏燃料贮存方案技术会议”。占世界乏燃料 90% 以上的 23 个国家的与会者提供了可用乏燃料贮存技术的最新状况。与乏燃料管理有关的其他活动侧重于原子能机构“核安全行动计划”的实施。7 月，制订了一个“乏燃料管理网络”的工作范围。此外，还核准了一个新的有关“严重破损乏燃料和堆芯熔化物”的协调研究项目，该项目旨在开发和共享诸如福岛治理工作期间预计产生的破损燃料和碎片的管理技术。



图 3. “乏燃料性能评估和研究”协调研究项目参与者在韩国原子能研究院视察“DrySim 6”干法贮存模拟试验设备（照片由工程、设计和研究组织提供）。

## 先进燃料循环专题

14. 核能研究的一个主要趋势是开展核燃料循环方面的长期可持续性研究，涉及资源的高效利用，放射性源废物的管理和抗扩散。实现这种可持续性的一个有希望的途径是利用先进的核燃料循环技术，将次锕系元素从乏燃料中分离出来，然后把这些有问题的成分转变成短寿命元素。这不仅能够高效地利用资源，而且能够减少最终废物的产生量和放射性毒性，从而减轻潜在的环境负担。由于不需要分离纯易裂变材料，这些先进过程还加强了抗扩散性。许多拥有大型核装置的国家正在为下一代燃料循环探讨这些过程。11月，在维也纳举行了一次技术会议，审查了先进燃料循环方面的最近进展，强调了再循环技术，证明有必要对在这一领域不同学科方面正在开展的工作进行协调和整合。

15. 先进燃料循环的另一个主要目标是，利用一定数量的天然铀资源生产更多能源。虽然快中子增殖堆核燃料循环有可能利用铀资源生产出高于目前百倍的能源，但也可以提高基于热堆燃料循环的资源利用率。在目前可用热堆中，重水堆的能源利用率最高。4月在印度孟买举行的一次原子能机构会议重点强调了在加压重水堆中高效利用现有铀燃料；计划对燃料棒束设计的结构修改；以及利用钍、稍加浓铀和混合氧化物燃料等先进燃料。

16. 一种利用不足的资源是后处理作业中产生的铀。11月举行的一次原子能机构会议使与会者得以分享经验，并讨论了令人感兴趣的不久后的前景，例如将后处理产生的铀与贫铀掺混生产出一种天然铀当量物或低残留丰度的铀，然后用于重水堆。

## 促进可持续能源发展的能力建设和核知识维护

### 目标

提高成员国自行分析电力和能源系统发展、能源投资规划和能源-环境政策制订以及这些方面的经济影响的能力。持续保持和有效地管理促进和平利用核科学技术的核知识和核信息资源。通过提供核信息，为有兴趣将核能纳入其国家能源结构的成员国提供支持。

### 能源模型、数据库和能力建设

1. 原子能机构对全球核电装机容量的预测每年公布一次。在 2013 年的预测中，低值预测和高值预测显示到 2030 年分别增加 17%和 94%。所预测的最强劲增长预计会出现于已经拥有在运核电厂的地区，以亚洲国家为首，包括中国和大韩民国。东欧，包括俄罗斯联邦以及中东和南亚，包括印度和巴基斯坦也显示出强劲的增长潜力。然而，自 2011 年福岛第一核电站事故以来，预测的增速连续第三次低于上一年。原因包括一些国家决定推迟引进或淘汰核电、天然气价格低迷以及接受补贴的可再生能源容量增加。
2. 2013 年，对来自 72 个国家的约 600 名能源分析人员和规划人员进行了利用原子能机构分析工具开展国家和地区对未来能源战略和核电作用的研究方面的培训。网基电子学习班对传统的面对面培训作了补充。新版工具被开发出来并分发给感兴趣的成员国，而且目前正在 128 个国家的研究和规划机构使用。20 个国际和地区组织也获得了这些工具，并将其用于发展中国家的能源项目。

### 能源-经济-环境分析

3. 在筹备 11 月在华沙举行的《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第十九届会议的过程中，原子能机构发表了经过更新的大量扩充版“气候变化与核电”的报告。该报告汇总了最新的数据和信息，并证明了核能在减少电力部门二氧化碳排放量方面的重要性。报告审视了限制使用作为国际或国内气候变化减缓组合一部分的核能对气候保护措施的成本和环境效能的影响。此外，原子能机构还继续对联合国方案问题高级别委员会气候变化工作组的工作做出贡献。这包括《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第十九届会议的一个分会，原子能机构在会上报告了其在减缓气候变化方面的工作。在《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第十九届会议上，原子能机构还设立了一个信息中心，目的是对核电同减缓气候变化、可持续能源发展和其他相关问题之间的联系进行说明。
4. 2013 年，原子能机构继续与政府间气候变化问题小组开展合作，向“第五次评定报告”提供了输入，并完成了对第二工作组和第三工作组的工作历时四年所做的贡献。该报告有待各国政府在 2014 年政府间气候变化问题小组全体会议上的审查和核准。
5. 原子能机构在加强成员国对核电项目融资问题的认识方面提供了支持。来自 10 个

国家的与会者参加了一个关于融资风险管理的顾问会议，“为核能投资提供资金”的协调研究项目第一次技术会议吸引了来自 12 个国家的与会者。在各种会议（包括 9 月在巴黎举行的经合组织新建核电厂电价稳定性和长期融资的作用问题讲习班）上和 9 月赴越南藩朗-塔占市专家工作组访问期间提出了关于核电厂融资中最佳融资风险分配的问题。

6. 原子能机构发起了关于开发一套分析工具以用于评定核能计划的社会经济影响包括建设和运行核电厂的关键经济影响的工作。12 月，原子能机构组织了在马来西亚赛柏再也市举行的核电计划对东南亚宏观经济影响的大型国际讲习班。35 名高级别与会者确定了从各国最近的定量工具使用经验中汲取的教训，并制订了通过评定地区影响进一步改进在东南亚进行定量分析的战略。

## 核知识管理

7. 2013 年进行了三次知识管理援助访问。1 月在吉隆坡对马来西亚核机构（马来西亚科学、技术和创新部的一部分）进行了一次工作组访问，帮助发展其知识管理方案和系统，并侧重于注重过程的知识管理。2 月，在泰国曼谷对朱拉隆功大学核工程系进行了一次新课程评定工作组访问。12 月在德黑兰对伊朗伊斯兰共和国核电生产和发展公司进行的一个后续知识管理援助访问对核知识管理系统实施路线图提出了一些建议。

8. 除了在意大利的里雅斯特阿布杜斯·萨拉姆国际理论物理中心举办的一年一度的国际理论物理中心-原子能机构联合核能管理短训班外，还在日本和美国举办了核能管理短训班。3 月，在德州农工大学举办了一个核能管理短训班（图 1），这是在美国举行的第一次这样的会议；5 月，在日本东京和东海与东京大学一道举办了一个核能管理短训班。共有 90 名学员毕业于这些短训班。此外，9 月在的里雅斯特还举办了一年一度的国际理论物理中心-原子能机构核知识管理短训班。上述核能管理短训班和核知识管理短训班为核能部门的年轻专业人员提供了核能事务方面的专门知识以及在核组织实施知识管理计划方面的专业培训。

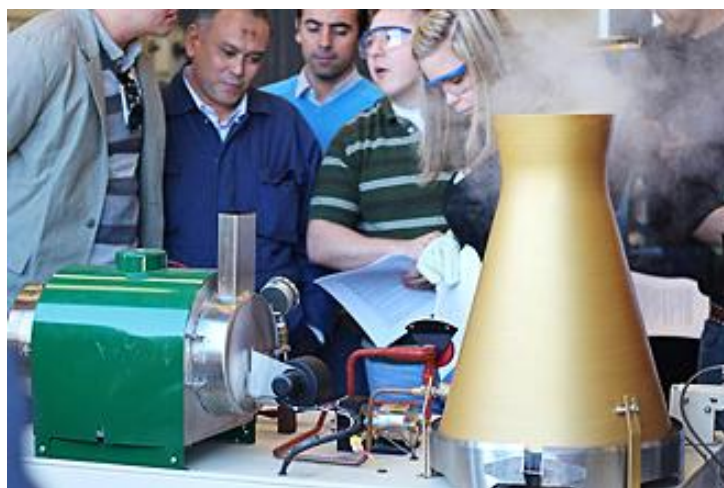


图 1. 参加在德州农工大学举办的核能管理短训班的学员。

9. 原子能机构继续支持各地区核教育网络的活动和相互之间的协作，这些网络包括：“非洲地区核合作协定”核科学技术教育网、亚洲核技术教育网、欧洲核教育网以及拉丁美洲核技术教育网。8月，来自24个非洲成员国的50名代表齐聚坦桑尼亚联合共和国阿鲁沙，参加了“非洲地区核合作协定”核科学技术教育网第一次大会。与会人员包括大学、研究机构和实验室以及国家原子能委员会的代表以及亚洲核技术教育网、欧洲核教育网、英国核技术教育联盟和原子能机构的代表。

## 收集和传播核信息

10. 在与128个成员国和24个国际组织合作运作下，国际核信息系统（核信息系统）成为原子能机构最大的文件数据库。它包括通过商业渠道无法获得的逾360万条记录和超过48.1万份全文。“国际核信息系统汇编搜索”提供了对原子能机构核信息系统和NUCLEUS数据库和图书馆目录的单点访问。2013年，每月平均进行了46500次“核信息系统”搜索和2600次下载。向“核信息系统”的一些国家中心提供了援助和在职培训，从而对该系统运行能力的许多方面做出了改进。对《国际核信息系统/能源技术数据交流计划联合叙词表》进行了扩展，该叙词表目前也涵盖日文。<sup>1</sup>

11. 2013年推出了适用于iPad、iPhone和安卓的“核能新闻”应用程序，以便允许用户通过单一门户访问通讯、小册子和社会媒体渠道（图2）。



图2. 2013年推出了作为原子能机构核能相关活动信息单一门户的“核能新闻”应用程序。

<sup>1</sup> [www.iaea.org/inis](http://www.iaea.org/inis) 网站上目前以阿拉伯文、中文、英文、法文、德文、日文、俄文和西班牙文文本免费提供与“国际能源机构能源技术数据交流计划”共同编写的《国际核信息系统/能源技术数据交流计划联合叙词表》。



12. 原子能机构图书馆继续确保信息资源和服务始终及时、成本高效和方便。通过该图书馆提供的电子杂志数从 2012 年的 1.6 万个增加到 2013 年的 2 万多个。2013 年，超过 14 300 人访问了该图书馆，而借阅量则从 25 241 份上升至超过 30 000 份。作为对客户一揽子定制核信息产品和服务需求所做的响应，个性化用户概况表从 1018 个增加到 1145 个，2013 年提供了 69 234 个信息包，而 2012 年为 58 987 个。

13. 在履行原子能机构促进信息交流任务的过程中，由原子能机构图书馆协调的国际核图书馆网成员伙伴数从 2012 年的 42 个增加到 2013 年的 49 个。

# 核 科 学

## 目标

加强成员国发展核科学并将核科学用作技术和经济发展工具的能力。

## 原子数据和核数据

1. 准确而可靠的核数据、原子数据和分子数据对于以裂变或聚变方式生产核能以及医学、无损检验和环境监测等基本领域中的其他核应用至关重要。这些数据通过原子能机构维护的在线数据库提供给原子能机构成员国使用。2013 年，“核数据服务”网站<sup>1</sup>服务器移到“云”服务器，以确保加强安全和节省费用。该网站访问者数量月平均达到 22 700 次，这一年与核数据有关的数字数据、报告以及技术文件的下载量约达到 1.2 万亿字节。中国和印度制作了该数据网站的部分“镜像”站点，以确保这些地区的用户更多地访问该网站。

2. 2013 年，对向用户提供有关核素特性交互信息的“LiveChart”网页作了改进。例如，增加了一个内容丰富的可视界面，显示衰变链和  $\gamma$  强度。用户可以点击图表（图 1）中的核素访问详细的图表信息。超过 4000 个核素的数据取自通过“核结构和核衰变数据评价者国际网络”维护的编评核结构数据库文件数据库。1 月，在科威特举行了一次“核结构和核衰变数据评价者国际网络”会议，讨论了有关核结构和核衰变数据的汇编、评价和分发的技术问题。由国际核反应数据中心网开发的“实验核反应数据”数据库在 2013 年达到一个重要的里程碑，完成了 2 万项原始实验工作的汇编。

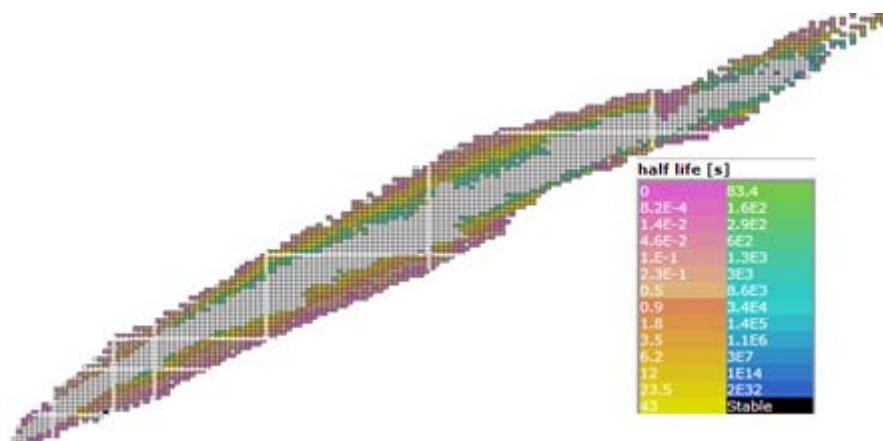


图 1. “LiveChart” 页面的核素展示：每个方块代表一个核素；彩色方块代表过去 50 年中发现的核素；彩色部分代表核素的半衰期值。

3. 2013 年，开发了一项可在安卓平板电脑和智能手机上免费应用的程序。这项应用程序称作“同位素浏览器”，提供“编评核结构数据文件”中的核素信息。该应用程序自 7 月发布以来，下载次数已超过 5000 次。

<sup>1</sup> 见 [www-nds.iaea.org](http://www-nds.iaea.org) 网站。

4. 这一年启动了四个新的协调研究项目：一个协调研究项目是关于材料辐照损伤，将审查现有的每个原子平均离位次数标准，并建议一个代位次数。另一个协调研究项目侧重对一个包含扩展至 60 兆电子伏的新反应数据的剂量学图书馆即“国际反应堆剂量学和聚变文档”的验证。鉴于伴随  $\beta$  衰变的缓发中子对于裂变应用和基础科学十分重要，将在第三个协调研究项目中对最近开展的新的实验进行评定，并将结果纳入数据库中。作为研究聚变装置中等离子体与壁相互作用的系列协调研究项目的一部分，关于辐照钨的第四个协调研究项目将研究氙与钨的相互作用，钨是计划建造的聚变反应堆的一种重要材料。

5. 原子能机构举办了一些有关核数据包括在医学等各种领域中的应用的会议和讲习班。通过电子俘获衰变的原子核是一种低能（“俄歇”）电子源，可用于精准目标放射治疗。5 月在维也纳举行的一次原子能机构会议使专家们汇聚一堂审查了这一过程，并对进一步汇编“俄歇”数据和高质量测量结果提出建议。分别于 9 月和 10 月同样与设在意大利的里雅斯特的阿卜杜斯·萨拉姆国际理论物理中心联合组织的“科技核数据讲习班：医学应用”和“分析应用核数据讲习班”对 46 名学员进行了培训。分别于 5 月和 9 月在维也纳举行的每两年一次的原子代码和分子代码国际中心网络会议和原子数据和分子数据国际中心网络会议讨论了不确定性估计程序，并建议进一步强调对碰撞截面数据的评价。

## 研究堆

### 加强研究堆的利用

6. 全球 30 多座研究堆参加了于 2010 年开始并在 2013 年结束的中子活化分析系列水平测试。大多数结果报告了有所改进，并注意到非洲取得了最显著的进步。2015 年初将开始新一系列的测试。

7. 7 月在维也纳举办的“研究堆战略计划的制订和实施讲习班”提供了有关全球 30 多座研究堆设施的战略计划文件的反馈。这次活动还为反应堆设施管理者提供了交流战略规划相关经验和所获得利益的机会。

8. 2013 年，印发了有关研究堆应用的各种出版物，包括《研究堆的商业产品和服务》（原子能机构《技术文件》第 1715 号）和《研究堆用于核聚变技术材料的研究》（原子能机构《技术文件》第 1724 号）。

### 研究堆用于教育和培训

9. 原子能机构继续为 2013 年第七次举办的“研究堆团组进修培训计划”提供支持。这次培训班于 9 月开始，在奥地利和捷克共和国举办，涵盖研究堆安全、利用、运行和维护等专题。这项计划自 2009 年开始以来，已为来自非洲、亚洲、欧洲和拉美的 53 名学生提供了培训。

10. 11 月，在乌克兰塞瓦斯托波尔国立核能和工业大学完成了为期四周针对新建中子源设施初始运行人员的培训讲习班。这次讲习班被作为制订类似国际培训计划的一个试点。

11. 在原子能机构大会第五十七届常会举行的一次会外活动期间，提供了远程基于因特网的反应堆利用活动的首次示范。观众见证了法国一座研究堆的两次实验的实况转播。

### 研究堆基础结构

12. 原子能机构的“研究堆数据库”与事件和应急中心的信息数据库相链接，提高了事件和应急中心在紧急情况下与各研究堆中心更有效地交流并及时提供援助的能力。更新了“研究堆数据库”中 295 座设施的数据。

13. 2 月印发的《采用非高浓铀技术生产钼-99 和锝-99m》（原子能机构《核能丛书》第 NF-T-5.4 号）出版物成为发展中国家小规模医用同位素生产支持项目的基础。在摩洛哥、秘鲁、波兰和罗马尼亚开展了实情调查组访问，为满足国家供应需求进行了基础结构评定和确定了生产要求。

### 研究堆燃料

14. 原子能机构继续支持最大限度地减少高浓铀民用的努力。2013 年，捷克共和国、匈牙利和越南通过返还活动将所有高浓铀研究堆燃料从本国领土移运到俄罗斯联邦（图 2）。



图 2. 正在将原子能机构采购的两用屏蔽容器（蓝色）装入 TUK-145/C 型运输货包，以返还位于中央物理学研究院原子能研究所布达佩斯研究堆场址上的高浓铀乏燃料。

15. 一项旨在促进牙买加一座研究堆从使用高浓铀燃料转换为低浓铀燃料的项目和供应协定于 12 月生效。这项协定确保从美国向牙买加转让和出口大约 9 千克低浓铀用于该反应堆的继续运行。

16. 6月在乌克兰塞瓦斯托波尔举行的第七次有关“俄罗斯研究堆燃料返还计划”的经验教训会议上，来自17个国家的70多名与会者交流了经验，以促进原子能机构未来在这方面的活动。与以往一样，这些经验包括已确定的良好实践和汲取的经验教训，将被纳入未来项目，以优化计划的实施。

### **研究堆运行和维护**

17. 3月，完成了对意大利帕维亚的一次“研究堆运行和维护评定”工作组访问。11月，对美国国家标准和技术研究所的反应堆进行了一次“研究堆运行和维护评定”后续行动工作组访问，就参与该工作组访问专家所建议的改进措施的优先排序提供指导。

18. 6月，在维也纳举办了一次“研究堆综合管理系统实施”讲习班。参与者就建立、实施、评定和改进营运者管理系统交流了信息和经验教训。

19. 通过原子能机构的技术合作计划，在美国能源部和欧洲委员会的支持下，完成了对乌兹别克斯坦 WWR-SM 研究堆仪器仪表和控制系统的现代化改造。7月，对整个系统作了进一步日常使用的验收。

### **用于材料科学和分析应用的加速器**

20. 8月，由比利时核研究中心和美国核学会联合组织在比利时布鲁日举行了一次“加速器的核应用国际专题会议”。在这次会议上，来自40个国家的174名科学家讨论了粒子加速器的核应用，包括放射性核素的生产或销毁问题。

### **核仪器仪表和核能谱测定法**

21. 2013年，与原子能机构协作，在柏林联邦物理学和技术研究所实验室开发了一个结合各种X射线能谱测定技术的超高真空室设施。原子能机构将这个超高真空室安装在意大利的里雅斯特埃利塔拉同步加速器设施的一个束线装置上。由于原子能机构与的里雅斯特埃利塔拉同步加速器设施的协作协定，原子能机构及其成员国能够在开展实验40%的时间里利用新的X射线荧光束线。

22. 无人驾驶飞行器提供了一个低成本遥控平台，可以利用这个平台开展各种不同应用。2013年，作为原子能机构“核安全行动计划”的一部分，在日本政府的支持下，原子能机构开始开发超轻便型 $\gamma$ 射线辐射传感器和质谱仪用于定制的六旋翼和四旋翼无人驾驶飞行器。这类工具使得应急响应人员和去污工作人员能够迅速对中等规模的区域（1千米×1千米）进行放射性污染测绘。无人驾驶飞行器还具有从气候研究到作物调查的其他应用。已采购了第一架无人驾驶飞行器，并于12月在日本福岛县进行了初始飞行试验（图3）。



图 3. 一架 Aibotix X6 型无人驾驶飞行器 12 月在福岛县的一个临时贮存场上空盘旋。

## 核聚变

23. 12 月，在维也纳举办的“示范聚变电厂”计划下的第二次讲习班为大约 90 名参加者就至关“示范聚变电厂”实验成功的聚变技术领域开展深入讨论提供了便利。若干拥有强大聚变计划的成员国介绍了在实现“示范聚变电厂”的既定国家路线图的范围内开展的活动。

24. 6 月在维也纳举行的一次顾问会议使得聚变科学家和工程师以及防扩散专家与原子能机构交流了磁约束聚变能防扩散方面的经验。特别是，确定了聚变界与原子能机构之间在保障活动方面加强研发协作的领域。此外，会议得出结论认为，澄清聚变能系统的防扩散核查框架将是必要的。

# 粮食和农业

## 目标

推动和促进粮食安全和食品安全的改进，以及增强成员国利用核技术促进农业可持续发展的能力。

## 粮农组织/原子能机构农业和生物技术实验室

1. 粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处（核技术联合处）有五个不同的实验室。通过这些设施，原子能机构与粮农组织结成伙伴关系，在 2013 年继续就粮农前沿问题以及在虫害防治、作物育种和遗传学、土壤和水管理及环境保护等领域向成员国提供援助。

## 主要虫害的可持续治理

2. 克罗地亚内雷特瓦河流域是柑橘的一个主要产地，但需要经常性施用杀虫剂来防治地中海果蝇。在原子能机构和美国通过“和平利用倡议”提供的支助下，正在不断扩大的范围内大规模应用昆虫不育技术，并有效地抑制了这种害虫。与昆虫不育技术应用之前的 2010 年相比，2013 年水果虫害水平下降了 97%，柑桔出口运输中受侵染水果百分比下降了 93%，仅为 0.2%。此外，该流域杀虫剂的使用每年减少 2 万升，从而保护了农户及其家庭和重要湿地区域的野生生物。进口国拒绝运输的情况已大幅减少，并增加了以溢价向有机市场销售水果的潜力。该项目还正在被用作为 12 个邻国提供培训的场所。

3. 需要对成年雄性蚊群的成群移动、性行为和生理学进行详细的了解，以建立不育雄性相对于野生雄性的性竞争力（被确定为其与野生雌性的交配和致孕能力）的生物学和行为决定因素。实施昆虫不育技术或其他一般防治方案等蚊虫防治方法不仅要求进行雄性蚊群的建群、规模饲养、运输和放飞，而且还需要对其放飞后的有效性能进行评定，这将影响着防治的成效。“与遗传控制计划有关的雄蚊生物学”协调研究项目已经完成，填补了这一领域的关键知识空白。该协调研究项目创建了一个从事作为疟疾、登革热和基孔肯雅病主要蚊虫传播媒介的雄蚊生物学和行为工作的研究人员网络，并导致获得了对雄性交配前需求、交配行为和交配成效的详细了解。该协调研究项目的成果汇总已在《热带学报》杂志的特刊上发表。

4. 粮农组织/原子能机构《昆虫规模饲养设施设计和运行总分析表》已出版，而且纳入了程序手册和交互电子表格，以协助管理人员利用不同的假想方案进行设计和成本计算；以及建造、装备和运行不同规模的昆虫规模饲养设施。虽然该电子表格的设计使用了从地中海果蝇规模饲养获得的大量经验，但可以对其设置进行修改以适合任何其他果蝇或害虫。

5. 核技术联合处在 2013 年编写了一份关于在虫害防治计划中利用开源地理信息系统的 DVD 教材，其中包括免费的地理信息系统软件。大面积虫害防治计划需要地理信息系统对昆虫学监测和虫害防治活动进行有效设计、实施和分析。但许多计划可能面临为昂贵的商用地理信息系统软件许可证提供资金的困难。免费开源软件在编写高质量软件应用方面取得了很大进展，虫害防治计划目前可以利用这种发展。

## 通过突变育种进行作物改良

6. 2013 年，成员国对作物突变育种的需求增加。请求原子能机构辐照了创纪录数量的用于突变诱发的作物材料，而且目前已为 75% 的成员国提供这项服务。此外，通过核技术联合处，原子能机构以技术合作项目、辐照服务、培训计划和专家咨询方式为在莱索托、阿曼、巴勒斯坦、卡塔尔和沙特阿拉伯启动国家作物突变育种计划提供了支持。

7. 2013 年，向七个成员国的农户正式推广或推广前试种了七种作物的 18 个新的突变栽培品种。这些品种包括肯尼亚两个抗小麦茎秆黑锈病（Ug99 秆锈菌）的突变品种。肯尼亚的成功是通过涉及 18 个成员国的应对小麦茎秆黑锈病（Ug99）跨境威胁的跨地区技术合作项目协调的多国努力的一部分。找到能够抗这种破坏性疾病的品种颇为困难，而这种疾病在没有及时喷洒杀真菌剂情况下能够造成作物完全绝收。对于以小麦为生计的国家，这种疾病是一个严重的关切。在该项目期间，原子能机构通过核技术联合处进行了种子辐照以诱发理想的抗性，提供了个人和团组培训以及为开展更多关于选择抗性突变系（图 1）未来目标的团组培训寻求了资金来源。



图 1. 抗 Ug99 的小麦突变品系（左）；易感染 Ug99 的小麦品系（右）。

## 水土管理和作物营养

8. 原子能机构的塞伯斯多夫实验室正在对确定土壤有机质汇的稳定性和年龄的一个成本效益好的新技术进行评价。这一评价对于评定土壤管理和环境因素对作为全球碳



循环一个重要部分的土壤有机质动力学的影响至关重要，而且是改进气候智能型农业的关键。这项技术基于测量农业土壤中碳-13 天然丰度、氮-15 稳定同位素特征和土壤有机质组分的碳-氮比率，与用于评定土壤有机质年龄及其在不同气候和土地使用条件下的稳定性的碳-14 技术相比成本较低。作为这项评价的一部分，正在对取自奥地利、比利时和肯尼亚长期野外试验田（超过 15 年）的具有低含量和高含量土壤有机质的土壤样品进行分析。分析结果表明，碳-13 和氮-15 的联合使用是为增加农业土壤中土壤碳整合决策提供支持的一种有前景的方法。

9. 增加对高效使用水资源的关注已导致同位素和核技术的使用从现场方案转向大面积方案。原子能机构通过核技术联合处并与维也纳技术大学和奥地利联邦水事管理局协作正在评价利用宇宙射线土壤水分系统测量大面积土壤含水量以改进农业水管理的情况（图 2）。这种新技术使得能够对多达 40 公顷面积中的土壤水进行非侵入性、中等规模的监测。这项评价正在维也纳以西 80 千米的佩岑基兴附近进行，2013 年在那里安装了覆盖 60 公顷农业土地的近 40 个常规土壤水传感器。



图 2. 位于奥地利佩岑基兴的宇宙射线土壤水分系统。

## 牧业生产和健康

10. 动物疾病能够构成严重的公共健康威胁，并影响人们的生命和生计。2013 年初在中国几个省份出现了一种禽流感新菌株，并感染了 394 人，其中 123 人死亡。这种爆发系使用常规甲型流感检测无法查出的一种新型 H7N9 菌株所致。原子能机构通过开发、评价和验证 H7N9 菌株诊断测试以及为向成员国分发诊断测试提供技术支持对此作出了响应。它还在亚洲和欧洲受影响和有风险的地区举办了两次培训班。

11. 另一种动物传染病即通过采采蝇传播的锥虫病是非洲最具破坏性的疾病之一。核技术联合处正在从事一种  $\gamma$  辐照疫苗的工作。实验结果表明，这些  $\gamma$  射线致弱锥虫病有机体能够诱发防护同源性和寄生虫血症的发展。异源性防护和利用低毒性锥虫

突变体的试验正在进行中。作为在蒙古进行的试验性疫苗开发项目的一部分，在乌兰巴托安装了一台异常强大的 X 射线辐照器。这台仪器能够施放高达 7 千戈瑞/小时的剂量，将被用于开发病原体致弱或失活的程序，而这种致弱或失活的病原体能够被用作疫苗以使动物得到免疫。

12. 小反刍兽瘟疫是一种类似于最近根除的牛瘟并正在世界范围内快速传播的病毒，已被标记为将要根除的下一个病毒。作为这种努力的一部分，核技术联合处开展了分子流行病学研究，以改进诊断能力以及增加对小反刍兽瘟疫的地域传播和疾病动力学的了解。

13. 家畜生物多样性对于在多样性农业-生态学环境中可持续畜牧生产和增加粮食安全都至关重要。原子能机构通过以开展基于 DNA 标记的当地家畜品种基因表征方面的个人和团组培训的方式提高布基纳法索、伊拉克、约旦、缅甸、阿曼、巴基斯坦、也门和赞比亚的能力，支持成员国执行粮农组织“动物遗传资源全球行动计划”。例如，在缅甸（图 3）和赞比亚，对 300 头动物进行了评价，以表征六个当地牛品种。此外，在原子能机构实验室开发了 194 个 DNA 标记，以调查绵羊的寄生虫抗性。目前正在利用从阿根廷、巴西、布基纳法索、埃塞俄比亚、印度尼西亚和伊朗伊斯兰共和国采集的 3000 多个样品测试这些寄生虫抗性标记。



图 3. 在缅甸进行本地牛 DNA 取样测试。

## 食品 and 环境保护

14. 完善了测量食品中痕量化学物质的技术专门知识，并以一种新的方式用于开发新型、成本效益好的食品认证检验技术，以满足成员国的需求。例如，可利用同位素测量和代谢物组学（有机体、细胞或组织内存在的代谢物集合的科学研究）打击涉及在各种重要的食用商品如蜂蜜、果汁和乳制品等国际贸易中的舞弊行为。就此而言，与其他实验室协作在原子能机构实验室开发了基准材料，并分发给成员国。

15. 在博茨瓦纳、哥伦比亚、尼日利亚和突尼斯以及在原子能机构实验室举办了以综合控制杀虫剂和兽药残留等污染物为重点的核和相关技术地区培训班。这些培训班涉及来自非洲、亚洲、欧洲以及北美和南美的与会者。也是在 2013 年，在原子能机构的支持下，在拉丁美洲和加勒比地区建立了拉丁美洲和加勒比分析网这一对食品实施控制的研究机构网络。该网络将作为其他地区的一个范例。这些举措均通过在“和平利用倡议”下获得的预算外资金得到了加强。对直接支助请求作出响应的活动包括作为加强对食品中兽药残留物监控能力国家项目的一部分在巴基斯坦费萨尔巴德举办了一次化学残留物监测讲习班。

16. 辐射作为一种植物检疫处理方法的日增使用已帮助生产商进入了过去由于检疫限制而对其关闭的市场。核技术联合处与亚洲及太平洋地区成员国协作制订的有关导则为 2013 年 9 月亚洲及太平洋地区植物保护委员会核准的《辐照设施的批准》这一新的“植物检疫措施地区标准”提供了一个基础。同样的导则后来被扩展到供参加国监管者、贸易商和辐照器营运者使用的食品辐照良好实践手册。

## 应急准备和响应

17. 在这一年期间，原子能机构继续为统一和优化食品和农业部门对核应急或放射应急的响应作出努力。一个新的项目侧重于开发将数据收集、数据管理和地学可视化联系在一起的创新型信息技术工具，以改善核应急或放射应急期间的决策，从而确保食品安全和食品和农业部门的快速经济恢复。来自八个国家和国际组织的 22 名与会者在原子能机构总部举行了第一次地区协调会议，讨论了技术、需求和挑战，并制订了项目和工作计划。

18. 2013 年 10 月，涉及核技术联合处的原子能机构对福岛第一核电站厂外大面积污染区域治理工作的后续国际工作组访问审查了治理活动的实施情况，并就处理相关挑战提出了意见。该工作组除其他外，特别是与日本环境省和农林水产省的代表举行了会谈，并访问了福岛县的治理场址。在受影响农田的治理方面取得了良好进展，而且食品安全措施的全面实施保护了消费者并改善了消费者对农产品的信任。监测河流、湖泊和水塘等淡水水源的全面计划正在实施，包括对野生和养殖淡水鱼的广泛监测。

19. 在日本发生的事件之后，对修订国际导则有关食品和商品中放射性核素的水平重新燃起兴趣。与国际组织合作开展的工作包括传播和解释国际食品安全标准，以及收集和分析来自日本的监测数据。还向原子能机构正在进行的福岛第一核电站事故审查工作、联合国原子辐射效应科学委员会（联合国辐射科委会）开展的公众和环境评定以及与原子能机构“核安全行动计划”有关的活动提供了输入。

# 人体健康

## 目标

增强成员国在质量保证框架内通过开发和应用核技术来满足预防、诊断和治疗健康问题相关需求的能力。

## 辐射医学中的质量保证和计量学

1. 以辐射医学为主的人体健康领域的核应用构成了成员国请求支助的最大单个技术领域。实施健全的质量保证体系可确保这项技术得到安全和有效利用。
2. 为了支持在成员国实施辐射医学质量保证计划，原子能机构出版了《具备临床资格的医用物理学工作者的作用和责任及教育和培训要求》（原子能机构《人体健康丛书》第 25 号）。书中介绍了关于具备临床资格的医用物理学工作者的作用和责任国际统一导则以及对他们的学术教育和临床培训的最低建议要求。该出版物得到了国际医用物理学组织的认可，预计将被作为编写和更新规范医用辐射物理学职业的地区和国家政策文件的依据。2013 年，阿布杜斯·萨拉姆国际理论物理中心采纳了原子能机构建议的医用辐射物理学临床培训要求，并将它们用于其新设置的研究生课程。
3. 广泛认为，独立的质量审计是放射治疗领域质量保证计划的重要组成部分。虽然存在着若干国家剂量学审计网络，但放射治疗中心对这种审核的利用持续不足。因此，有必要增加剂量学审计的可得性，以改进放射治疗领域的剂量学实践和提高接受辐射治疗的患者的安全。12 月，结合三个地区的技术合作项目，在维也纳举行了在成员国统一放射治疗领域质量审计和促进审计概念技术会议。会议吸引了来自 63 个成员国的约 100 名与会者，会议的侧重点是对放射治疗领域国家质量审计网络的运行获得更好的了解，并寻求加强该领域的跨地区网络建设。会议产生了一个可用于制订放射治疗审计最佳质量保证方案的 14 项建议清单。
4. 原子能机构向不具备该领域能力的成员国提供剂量学服务。2013 年，原子能机构校准了 75 个国家剂量学标准，并与国家基准实验室进行了 10 次双边剂量比对，核实了它们对与国际测量系统的可追溯性。原子能机构-世卫组织的邮寄剂量学审计服务在这一期间核对了成员国的 700 个放射治疗射束。

## 心血管疾病综合医学成像领域的认证培训

5. 为了建设利用核技术防治心血管疾病的能力，原子能机构与 11 个专业组织合作组织了心血管疾病的综合医学成像国际会议。这次会议于 9 月 30 日至 10 月 4 日在维也纳举行，来自 70 个国家的 240 名专业人员出席了会议。心血管疾病的综合医学成像国际会议与会者首次获得了欧洲继续医学教育认证委员会授予的 26 个欧洲继续医学教育学分。这些学分被视为取得持续专业发展的客观证据。2013 年心血管疾病综合医学成

像国际会议计划强调了通过成像了解患者病理的重要性和为患者量身定制诊断、治疗和预后决策的战略优势。探讨了成像特别是冠状动脉疾病和心力衰竭成像的适当解读及其在心血管疾病中的应用。对混合成像的适当利用和临床应用给予了特别关注。所审查的其他专题包括解剖学、物理学和放射化学以及质量、安全性和报告方面的考虑因素。会议确认了开展心脏病学领域能力建设工作的持续必要性，并强调了利用多学科方法和认证培训来确保该领域质量和安全实践的重要性。

## 低收入国家儿科辐射肿瘤学标准的制订

6. 世界范围内的儿童死亡率正在下降，但因癌症死亡的人数正在上升。虽然中低收入国家的儿科癌症发病率稍低于高收入国家，但中低收入国家中儿科癌症在所有癌症中所占的比例（3—6%）却大大高于高收入国家（低于1%）。通过适当的治疗，全部儿科癌症患者中有70%以上是能够治愈的。但中低收入国家的治愈率只有20—50%，导致高收入国家和中低收入国家之间出现了存活率差距。原子能机构认识到儿科癌症是一个严重问题，并正在努力增强成员国特别是中低收入国家在儿科辐射肿瘤学领域的的能力。

7. 旨在制订中低收入国家儿科辐射肿瘤学标准的消除儿科辐射肿瘤学差距技术会议评定了世界范围内的儿科辐射肿瘤学状况和消除高收入国家和中低收入国家间结果差距的战略。来自26个成员国的41名与会者对中低收入国家放射治疗中心在该领域面临的问题和挑战进行了优先排序，研究了治疗结果和副作用，并就关于儿童辐射治疗实践的可行标准提出了一系列建议。例如，其中一些建议强调需要将儿科癌症纳入健康议程、增强成员国在儿科辐射肿瘤学领域的能力和构建高收入国家儿科辐射肿瘤学中心和低收入国家儿科辐射肿瘤学中心之间的伙伴关系。

## 稳定同位素用于评定维生素 A 干预

8. 维生素 A 缺乏症可能导致惨痛后果，包括失明、患病和早逝。因此，世卫组织建议生活在全世界维生素 A 缺乏区的六个月至五岁儿童每四个月至六个月服用一次强力维生素 A 补剂。10月，在印度班加罗尔圣约翰研究所与原子能机构营养学协作中心举行的技术会议（图1）将国际专家召集在一起，讨论了在维生素 A 同位素标记稀释技术方面取得的进展。这项技术提供了估计人体中维生素 A 总量的灵敏手段，可用于可靠地评价维生素 A 补充或强化努力（图2）。维生素 A 同位素标记稀释技术还可用于确定人体所需的维生素 A 数量，以及来自植物性食物中的维生素 A 原化合物在人体中被转化为有益维生素 A 的情况。

## 治疗癌症行动计划

9. 响应成员国对癌症防治支助的需求，原子能机构通过其“治疗癌症行动计划”，继续通过与世卫组织、国际癌症研究机构、国际癌症防治联合会和美国国家癌症研究所等机构的伙伴关系协助中低收入国家加强癌症防治能力，同时将辐射医学纳入国家综合癌症防治战略。



图 1. 作为原子能机构营养学协作中心的印度班加罗尔圣约翰研究所（照片由圣约翰研究所提供）。



图 2. 参加在泰国北部进行的维生素 A 强化稻米功效研究的儿童（照片由泰国玛希隆大学 T. Pongcharoen 提供）。

10. 2013 年，原子能机构在 12 个成员国开展了被称为“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问的综合癌症防治评定。与世卫组织合作开展的这项工作组访问向成员国提供癌症防治能力的状况分析，并就制订或加强国家癌症防治计划提出行动建议。为提高“治疗癌症行动计划”综合评定工作组报告的质量，原子能机构及其伙伴进行了审查和修订在工作组访问期间使用的导则的努力。自“治疗癌症行动计划”发起以来，共有 59 个成员国接受了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问。

11. 虚拟癌症防治大学和地区培训网络试点项目在 2013 年进入了一个新阶段。这一年期间，原子能机构促进了创始成员国之间的讨论，而且它们就建立作为泛非政府间组织的虚拟癌症防治大学和地区培训网络达成了协议。

12. 10 月，在维也纳召集了加强中低收入国家获得放射治疗技术咨询组第四次会议。咨询组成员针对中低收入背景的价格相宜、适宜和适当的放射治疗设备包提出了建议，并开始起草确保设备发挥长期功能的导则，包括销售和维修参数。这些设备包一旦确定，预计将有助于加强中低收入国家获得价格相宜和适宜的放射治疗。

13. 与世卫组织合作，原子能机构在欧洲和拉丁美洲组织了评定癌症防治领域的地区进展情况和确定成员国在癌症防治领域的共同挑战的会议。这两次会议都向与会者提供了讨论和共享癌症防治规划方面的实际经验的平台。

14. 随着《联合国大会关于预防和控制非传染性疾病问题高级别会议政治宣言》使得全球更加重视癌症和其他非传染性疾病，捐助者继续支持加强癌症防治能力的行动。例如，2013 年，“治疗癌症行动计划”收到并接受了来自伙伴组织和原子能机构成员国的 180 多万欧元捐款和认捐。

15. 11 月，原子能机构参加了关于“到 2015 年消除癌症鸿沟”主题的世界癌症问题领导人峰会，会议强调了全球应对癌症防治方面存在的显著差距的迫切必要性。峰会与会者呼吁加强治疗的可及性并在 2025 年之前将非传染性疾病导致的过早死亡率降低 25%，这是世界卫生大会决议最近确定的一项目标。

16. 在 2013 年全年，原子能机构继续参加“癌症登记簿编制全球倡议”。该倡议寻求提高中低收入国家癌症登记数据的质量、扩大其覆盖面和增加其利用，并倡导在规划、监测和评价癌症防治活动时编制基于人口的癌症登记簿。癌症发病率信息是与放射治疗有关的国家规划和其他辐射医学相关服务的关键组成部分。

17. 完成了从 2014 年 1 月起将“治疗癌症行动计划”纳入原子能机构技术合作计划的准备工作。此举旨在以最优化的方式利用技术合作和“治疗癌症行动计划”活动之间的协同作用。“治疗癌症行动计划”将继续调动资源开展癌症相关活动，并为成员国发展可持续的全面癌症防治体系提供支持。

# 水资源

## 目标

使成员国能够利用同位素水文学对其水资源进行评定、利用和管理。

## 处于气候变化中的水资源

1. 季节性积雪存在于世界陆地表面大约四分之一的高纬度和高海拔地区。最近的气候变暖和大气环流模式的变化已导致积雪季节缩短、储存在积雪中的水量减少以及春天冰雪消融提前和冰川融化增速的广泛趋势。作为关于“利用环境同位素评定在不断变化的气候条件下雪、冰川和永久冻土覆盖地区的水资源”协调研究项目的一部分，原子能机构利用同位素技术对冰雪系统与地下水和地表水系统之间的重要联系进行了评定。

2. 在 11 月在维也纳举行的该协调研究项目的最终协调研究会议上，来自 12 个成员国的研究小组共享了它们利用多种同位素示踪剂调查经过冰雪层的融水以及流向河流和湖泊的水输运时间的工作成果。对若干新开发的或更有效的野外取样设备如用于采集处在积雪中不同位置雪融水的被动毛细管采样器进行了检测。该协调研究项目的成果提供了对雪融水同位素组分时空变异性原因的深入了解。该协调研究项目所采用的取样和数据解释方法将转让给原子能机构各种技术合作项目下以雪为主的地区的水文学研究。该协调研究项目还导致产生了一个“第一”，即俄罗斯联邦厄尔布鲁士山冰芯同位素数据集。

3. 古地下水（在地质构造中储存了 1000 年到 100 万年的水）是过去气候体系中降水性质和分布情况的绝好档案。2013 年初，原子能机构出版了一本题为《测定古地下水年龄的同位素方法》的专著，其中提供了关于利用多种同位素示踪剂进行地下水测龄的理论和实践资料。该资料将有助于增加对地下水评定的信心、气候变化体系下管理战略的发展以及更好地评定气候变化对含水层系统的影响。

4. 2013 年发起了两个新的协调研究项目，以改进促进更好地了解气候变化对热带降水和江河影响同位素方法（图 1）。第一个协调研究项目侧重于了解热带降水中当今同位素变化的原因，以便对过去气候下降水如地下水和洞穴碳酸盐沉积中的同位素档案做出可靠的解释。来自 13 个成员国的几个研究小组将收集每日或基于事件的降水样品，并分析它们的稳定同位素；然后将这些数据与从热带地区古气候档案中获得的同位素数据进行比较。这些同位素数据将有助于更好地了解热带地区现今大气和气候过程，并为基于同位素的古气候重建提供重要的基础数据。

5. 11 月在维也纳举行的顾问会议对利用同位素示踪剂研究低渗岩石如页岩中的水和污染物输运情况进行了审议。对这种岩石中输运过程的了解对于表征地下水污染的可能性以及这种过程用作放射性废物和其他有害废物宿主地层的可能性至关重要。该会议对利用同位素表征通过低渗岩石的溶质输运以及未来的研究领域作了概述。



6. 原子能机构还在技术合作项目的框架内对利用稳定和放射性环境同位素加强对墨西哥莱昂市附近巴耶-德莱昂含水层的管理提供了支持。该含水层是这一大型城市的主要供水源，对当地经济十分重要。与当地水资源管理当局共享了项目成果，并且正在促进致力于采取可持续的用水政策。



图 1. 对墨西哥阿克托潘河上游河段的河流流量进行同位素测量。这种测量是原子能机构全球同位素网络中用于了解气候对水循环影响的数据的重要组成部分。

## 扩大实验室的参与和建设同位素水文学能力

7. 2013 年，对预富集水样品中低水平天然氙的新系统进行了测试，以促进其在原子能机构同位素水文学实验室的日常运行（图 2）。氙是水文中使用的基本同位素之一，这个比较便宜的袖珍系统将极大地扩大成员国对氙分析的利用。新系统正在提供给有兴趣的实验室，预计将有助于提高成员国技术合作项目的效率。

8. 2013 年，来自九个成员国的 14 名学员接受了水样品稳定同位素组成分析所用激光吸收光谱仪的安装和操作培训。来自五个成员国的 16 名学员参加了关于使用和解释水文调查中同位素数据的另一个培训班。此外，2013 年还完成了水样品氙分析的国际比对活动，60 多个实验室参加了这项活动。该活动对于氙实验室评定其整体表现并确定是否需要采取纠正行动来达到预期的分析准确度和精密度起到了帮助作用。上述努力结合在一起扩大了成员国测量和解释水样品中同位素组成以改进对水资源的评定和管理的能力。

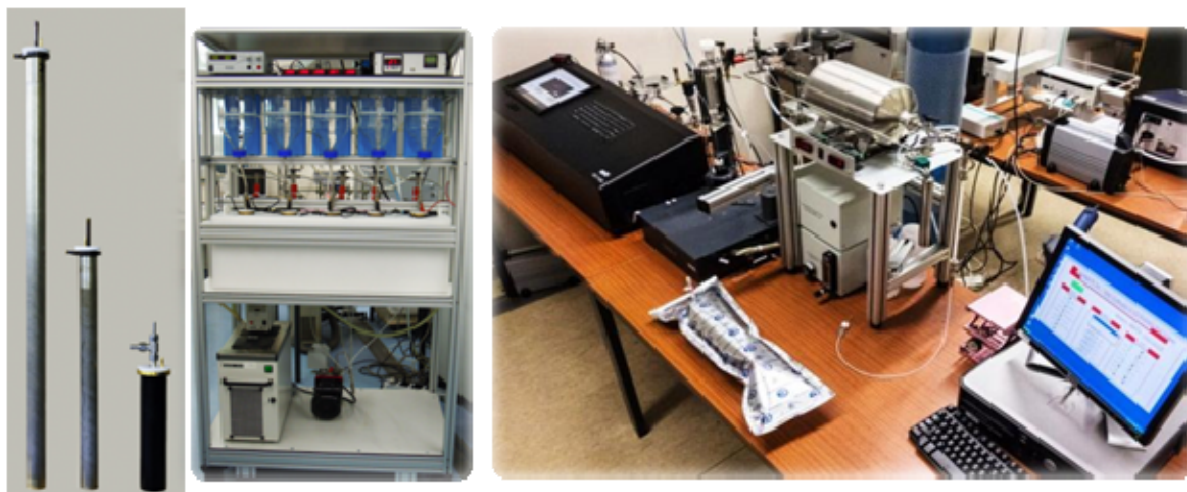


图 2. 2013 年完成了对地下水测龄所用高性能电解氙富集系统（左中）的开发和测试。激光吸收光谱仪（右）正在原子能机构同位素水文学实验室进行测试，以用于分析水样品中溶解碳的碳-13 含量。

# 环 境

## 目标

增强利用核技术和同位素了解海洋、陆地和大气环境过程以及确定放射性和非放射性污染物及气候变化所致问题的能力。

## 环境中的污染物

1. 核技术正越来越多地被用于监测和保护环境。2013 年，通过原子能机构环境实验室，原子能机构最终完成了两种分析方法的工作，以便在环境署“地中海行动计划”的“地中海地区污染评定和控制方案”（地中海污染监测和研究协调方案）的框架内协助各实验室精确测量地中海海洋生物体内的有机汞和石油烃。对于准确评定沿海海洋环境下的污染现状和趋势以便制订保护地中海和确保可持续地交付生态系统服务的行动计划和措施而言，有质量保证的海洋样品中有害污染物数据是必不可少的。

2. 继续开展由“和平利用倡议”支持的两个项目：一个是利用同位素测量方法测定海洋环境中的长寿命放射性核素；另一个是实施综合取样和分析方法，以确定和跟踪海水中的油污。2013 年，这两个项目导致产生了两份出版物：关于天然存在的铀和钍的《从天然存在的放射性物质残留物中释放的氡的测量和计算》（原子能机构《技术报告丛书》第 474 号）以及关于环境治理的《环境放射性期刊》特辑。原子能机构还对联合国秘书长提交联合国大会的关于切尔诺贝利事故受影响区的治理的报告（联大 A/RES/68/99 号决议）做出了贡献。

3. 原子能机构正在与日本一道致力于监测福岛第一核电站受影响反应堆放射性排放的环境影响。应日本的请求，根据日本政府和总干事之间的协议，原子能机构派专家审查了日本的海洋监测方案和程序，并就提高测量的质量提出了建议（图 1）。专家们所做的评定确认了监测过程的质量和可信性。福岛大学请求原子能机构进行一次工作组访问，以便就受影响区的森林管理提出建议，原子能机构工作人员在筑波大学就被污染森林监测计划和利用动态模型长期预测放射性核素行为举办了讲座。

## 生态系统过程

4. 通过与大气进行交换，海洋在调节和缓解地球气候方面发挥着至关重要的作用。例如，由化石燃料释放的大约 25% 的二氧化碳是由海洋所吸收的。一小部分由海洋浮游植物转化成富碳颗粒沉入深处，这些颗粒要么成为深海生物的食物，要么沉积在海底。通过原子能机构摩纳哥环境实验室，原子能机构正在利用天然放射性同位素研究处在敏感环境如上升流地区和北冰洋的这些过程。原子能机构和两个德国研究机构（德国国家海洋地球科学研究中心基尔海姆霍兹海洋研究中心和基尔大学）之间的国际合作努力始于 2013 年，旨在更好地了解热带海洋和秘鲁上升流系统等低氧区的碳沉积

和整合过程。现场取样和放射分析测量的初步结果在 10 月拉丁美洲海洋科学大会上作了介绍。该结果突出强调了 this 高产地区重要的碳输出。



图 1. 福岛第一核电站附近的海洋监测活动。

5. 溶解的二氧化碳还具有增加海水酸度的效果，这种现象被称为海洋酸化。海洋酸化已经成为全球关注的问题，原子能机构的一些活动正在满足对于强大科学信息的需要，以支持采取适应性措施。这些措施包括：对原子能机构国际海洋酸化协调中心提供支助；关于海洋酸化的社会经济影响的协调研究项目；海洋酸化经济影响问题国际讲习班；有关海洋酸化的生物和生态效应的实验室实验；以及实验性放射性同位素技术方面的专家培训。

6. 2013 年，两个成员国（纳米比亚和秘鲁）加入了关于海洋酸化和对渔业和沿海社会的经济影响的协调研究项目。该协调研究项目的研究领域包括：采用钙-45 对贝类和珊瑚钙化进行调查；对沿海水域和养殖设施中的 pH 值和碳酸盐进行监测；利用古地质学对过去海洋的 pH 值进行调查；渔业生物经济模型。该协调研究项目旨在提高对粮食安全、生态系统服务和受海洋酸化影响的生计的认识，以及促进在发展中国家和具有预期敏感性的地区建立各种知识中心。

7. 原子能机构国际海洋酸化协调中心正在支持举办两年一次的多学科讲习班，以讨论海洋酸化对生态系统服务的影响与相关经济成本之间的差距。该中心为若干出版物包括题为《有关海洋酸化的 20 个事实》<sup>1</sup> 的多语种简报做出了贡献。原子能机构通过 2013 年原子能机构大会第五十七届常会科学论坛上的外展活动（图 2）、联合国海洋和海洋法问题不限成员名额非正式协商进程（海洋协商进程）第十四届会议以及《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第十九届会议突出强调了其有关海洋酸化和原子能机构国际海洋酸化协调中心的工作。

<sup>1</sup> 载于以下网站：[http://www.iaea.org/ocean-acidification/download/OA20Facts\\_Nov.pdf](http://www.iaea.org/ocean-acidification/download/OA20Facts_Nov.pdf)。



图 2. 原子能机构环境实验室在大会第五十七届常会 2013 年科学论坛上的展览。

## 加强成员国的实验室分析

8. 为了帮助成员国加强环境数据的可靠性，并支持它们的监测和研究计划，原子能机构提供了用于分析放射性核素、稳定同位素、痕量元素和有机污染物的一系列基准材料。2013 年制备了六个新的基准材料：两个用于海带和土壤中的放射性核素分析，两个用于藻类和海洋沉积物中的痕量元素分析，两个用于海洋沉积物和生物有机污染物分析。

9. 原子能机构还组织一年一次的专业水平测试，以使全世界实验室都能够评价各自的分析实绩。2013 年，原子能机构与环境署“地中海行动计划”就测定海洋样品中的有机污染物和痕量元素进行了合作，以便对 11 个地中海国家的 32 个实验室进行测试。其他活动包括涉及 24 个国家 31 个实验室的专业水平测试，该项测试对海水进行了锶-90、铯-134 和铯-137 分析。应日本请求，还对日本 45 个实验室的分析实绩作了比较。

10. 作为原子能机构质量保证战略的一部分，测量环境放射性分析实验室网与原子能机构事件和应急中心合作，将 10 个成员实验室正式登记为原子能机构“响应和援助网”中的国家放射性环境应急能力。若干“响应和援助网”实验室登记参加测量环境放射性分析实验室网当前的专业水平测试，并于 2013 年 11 月获得了用于分析的样品。与此同时，作为应急准备培训演习的一部分，测量环境放射性分析实验室网络中的 60 个实验室在 72 小时内汇报了 2013 年水平测试的分析结果。

## 成员国的能力建设

11. 原子能机构通过培训课程和国家、地区和跨地区技术合作项目以及通过制订方法和编写手册向成员国提供技术支持。例如，波斯尼亚和黑塞哥维那、塞浦路斯、埃及、以色列、利比亚、黑山、阿曼、突尼斯和土耳其科学家在原子能机构环境实验室接受了利用分析技术测定海洋生物痕量元素和有机污染物方面的培训，30 个欧洲国家的 34 名学员接受了土壤取样方法的培训（图 3）。



图3. 正在进行用于环境放射性核素分析的土壤取样技术的培训。

12. 原子能机构为卡塔尔国家核分析实验室进行升级的技术合作项目为当地工作人员提供了天然放射性核素行业的环境监测方面的培训。该培训旨在使工作人员能够评定该行业的环境影响以及对该地区人体健康的潜在影响。另一个技术合作项目为亚太地区小岛屿发展中国家（库克群岛、斐济、基里巴斯、马绍尔群岛、帕劳和所罗门群岛）提供了取样设备，以评定福岛第一核电站向海洋排放的潜在影响。作为项目一部分所收集的样品被送往原子能机构摩纳哥环境实验室进行分析。

13. 成员国正在继续致力于减轻和管理有害藻华，以加强海产品安全。由美国国家海洋和大气管理局与原子能机构合作开发的放射性配体受体结合分析方法是一种成本效益好和灵敏的有害藻华检测方法，该方法已经在非洲、亚太地区和拉丁美洲地区若干成员国开始使用。为了满足成员国对受体结合分析兴趣不断增加的需要，原子能机构已经扩大了其活动范围，以应对这一重要的环境问题带来的挑战。2013年，受体结合分析方法在原子能机构环境实验室投入使用，原子能机构出版了《利用放射性受体结合分析检测有害藻类毒素：方法手册》（原子能机构《技术文件》第1729号）。这两项举措将改进在有害藻华管理和海产品安全领域向成员国提供培训方面的支持。

# 放射性同位素生产和辐射技术

## 目标

加强国家在生产放射性同位素产品和利用辐射技术方面的能力，并促进成员国改进医疗保健和安全及清洁的工业发展。

## 放射性同位素和放射性药物

1. 原子能机构致力于确保放射性同位素产品如用于癌症和其他慢性病防治的放射性同位素产品在世界范围内的供应。2013年，原子能机构加强了努力，以促进利用基于回旋加速器的技术生产镓-99m等重要医用放射性核素以及铜-64和 $\alpha$ 发射体等新型放射性核素的替代方法。还评价了设计诊断用和治疗用放射性药物以探索纳米结构潜力的新战略。在这方面，2013年完成了一个专门审查生产铜-64的方法的协调研究项目。该协调研究项目导致制订了利用传统医用回旋加速器生产高比活度铜-64的详细程序。
2. 在治疗用发射 $\alpha$ 的放射性核素和放射性药物技术会议上，研究人员讨论了以发射 $\alpha$ 的放射性核素标记的放射性药物的现状。与会者认为，虽然仍有许多未解决的问题，包括最终放射性化合物的化学稳定性和微剂量计算问题，但当前对发射 $\alpha$ 的放射性药物的科学和临床研究具有为新的、更有效的各种癌症治疗药剂开辟道路的潜力。
3. 感染和炎症部位的体内成像仍然是诊断核医学的一个问题。区分无菌炎症和细菌性炎症的能力对传染性疾病发病率很高的炎热气候国家尤其重要。为解决这一问题，5月在维也纳举行了一次顾问会议，以着手制订一个旨在确定用于感染和炎症成像的理想正电子发射断层照相法和单光子发射计算机断层照相法示踪剂的协调研究项目。会议包括来自其气候可能加重本已很高的传染性疾病负担的成员国的与会者，从而确保了该协调研究项目的目标与当前需求的一致性。
4. 适用良好制造实践原则和保持适当的质量水平是放射性药物生产的重要方面。原子能机构、世卫组织及欧洲药品和卫生保健质量局合作修订了《国际药典》，以便更新通用专论和编写关于各放射性药物的专论。2013年，世卫组织在《国际药典》第四版中发表了所通过的文本。经修订的专著为成员国提供了一个工具，以确保根据广泛公认的国际标准适当处理放射性药物（图1）。
5. 原子能机构继续支持放射性药物学在线教育。4月在维也纳举行了一次顾问会议，与会者编写了培训技术人员和放射性药剂师的教学大纲。还在一些成员国大学的参与下，开始编写协作型电子学习课程。参与大学将能够在对候选人进行理论和实践评价后颁发适当的（文凭或硕士水平）培训结业证书。



图 1. 良好制造实践是制造层面和医院放射性药物学对放射性药物工作的基本要求。

## 辐射技术应用

6. 原子能机构活动的重点长期以来一直是支持成员国采用基于辐射的技术促进工业发展和环境治理。2013 年，在工发组织、研究与发展机构和工业界的积极参与下，组织了一次关于污染物、废水和污泥的辐射处理的技术会议。会议的侧重点是评定辐射技术环境治理应用特别是在生物固体和废水管理领域应用的现状（图 2）。开展了科研空白分析，以制订该项目的未来实施战略。会议认为，今后可通过辐射处理来解决当前传统处理工艺在去除或摧毁令人关切的化学物质方面存在的不足，因为这些化学物质已被证明可以通过辐射很容易地进行降解。会议还得出结论认为，废水处理辐射设施的可靠运行证据应有助于消除当前对基于辐射技术的处理工艺的可靠性的误解并导致该技术得到进一步采用。



图 2. 对工业废水进行电子束处理，以便能够更安全地对其进行处置（照片由 EBTech 公司提供）。



7. 2013 年，在华沙核化学和技术研究所举行了一次关于电子束设施用户的网络化和原子能机构协作中心的作用的顾问会议。与会者确定了能够加强合作的领域，以及在成员国更有效和高效实施辐射技术的更多路径。会议的讨论为创建一个载有有关在辐射设施实施质量管理协议和通报辐射处理专业人员具体培训要求的及时和合格信息的原子能机构网络模块奠定了基础。

8. 辐射处理技术已使一些“绿色”生产工艺能够用于先进材料开发。在利用辐射处理改变无毒、可再生、易于获得的天然聚合物方面也取得了显著成就。2013 年，组织了审查最新发展情况以及重新审视生产基于天然聚合物的农用产品的全球、地区和国家倡议的技术会议。与会者的结论是，原子能机构通过在技术合作项目和协调研究项目下组织的地区培训班提供的支助提供了促进知识转让和信息交流及发展一般概念和实际解决方案的工具。原子能机构还提供了用于测定生物资源聚合物的基本物理化学特性的工具、导则和协议，并组织了测试有关分析能力的实验室间研究。

9. 为了协助成员国发展用于工业过程的辐射技术和为了确保这种技术的可持续性，2013 年在维也纳举行了四次顾问会议。第一次会议的目的是确定用于工业应用的核技术（放射性示踪剂、密封源、核子测量和控制系统）的现状和评价其未来趋势。第二次会议涉及的是辐射防护、放射性示踪剂的安全和监管问题及核子测量仪的应用。与会者开始进行有关良好实践指南的工作，目的是制订原子能机构关于该专题的安全标准。在关于用于放射性示踪剂应用的中子发生器的第三次会议期间，专家们评价了现场生产用作放射性示踪剂及用于替代核子测量系统中的中子源的短半衰期放射性核素的可能性。第四次会议涉及建立关于放射性示踪剂和核子控制系统应用的培训和认证系统。

# 核安全和核安保



## 事件和应急准备与响应

### 目标

维护和加强有效和兼容的原子能机构、国家、地区和国际应急准备和响应能力和安排，以便对核或放射性事件和紧急情况发出早期预警和作出及时响应，而不论事件或紧急情况是事故、疏忽还是恶意行为所致。加强国家、国际组织和公众/媒体之间在辐射事件和应急方面的信息提供和共享。

### 安全标准和导则

1. 作为继续提高成员国应急准备和响应的安排和能力工作的一部分，原子能机构正在制订全面的国际标准、导则和工具。2013年，作为《应急准备和响应丛书》的一部分，原子能机构出版了《在轻水堆严重工况引起的紧急情况下保护公众的行动》（EPR-NPP Public Protective Actions 2013号）。该出版物概述在轻水堆紧急情况包括涉及乏燃料的紧急情况下为保护公众所需采取的行动。它为在准备阶段制订响应这类紧急情况而采取保护行动和其他行动所需的工具和准则提供了基础。
2. 作为国际专家会议系列报告的一部分，原子能机构还出版了《国际原子能机构关于福岛第一核电站事故背景下核或放射性应急准备和响应的报告》<sup>1</sup>。该出版物利用原子能机构的各种应急准备和响应会议的信息及讨论结果和结论并利用原子能机构自2011年福岛核事故以来开展的活动，突出强调了汲取的教训以及确定了在所有层面改进应急准备和响应所需采取的主要行动。

### 与成员国的沟通

3. 为加强报告和信息共享，原子能机构制订相关导则并以多种原子能机构正式语文提供。它还向成员国专家提供报告核或放射性事件和紧急情况有关的战略、准则和实际步骤的信息。为此，《事件和应急通讯工作手册》（EPR-IEComm 2012号）已译成中文、法文和俄文，并提供给有关核或放射性事件和紧急情况的联络点。原子能机构还开展演习对通讯渠道及部分或所有国际响应程序进行检验。
4. 原子能机构加强了“事件和应急信息交流统一系统”安全网站对报告核或放射性事件和紧急情况的适用性。它还改进了一些功能，如报警和报警证实功能等。还对国际辐射信息交流标准数据集和数据格式做了改进，以便于核或放射性事件和紧急情况期间的信息交流。该标准为网站服务器之间在紧急情况下进行相关信息数据的输入输出提供了界面。

---

<sup>1</sup> 在以下网址提供：<http://www.iaea.org/newscenter/focus/actionplan/reports/preparedness0913.pdf>。

## 对事件的响应

5. 2013 年，原子能机构直接获悉或间接了解到 219 起涉及或怀疑涉及电离辐射的事件（图 1）。它对其中 51 起事件采取了响应行动，并在 18 起事件（其中 10 起与地震和海啸引发的事件有关）中提供了援助服务，并派出了两个援助工作组。

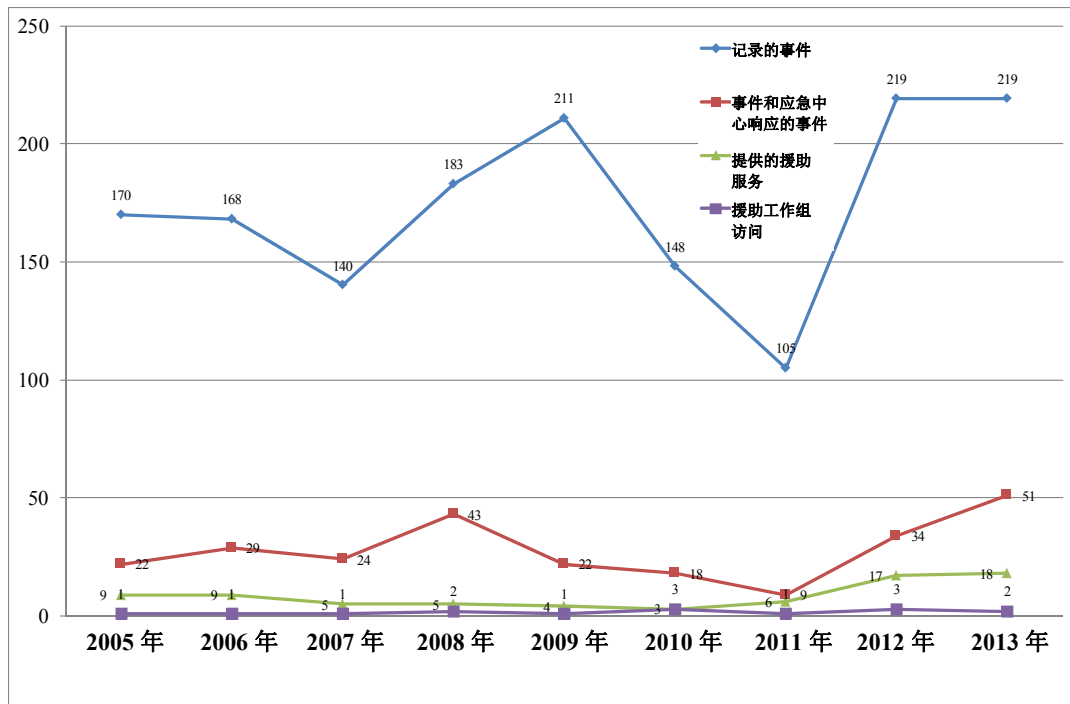


图 1. 2005 年以来原子能机构知悉的辐射事件数量和原子能机构的响应情况。

## 响应和援助网

6. 在维也纳举行了一次响应和援助网技术会议，对《国际原子能机构响应和援助网》（EPR-RANET 2013 号）进行了定稿，这是原子能机构 2013 年印发的应急准备和响应出版物之一。该出版物载有反映响应和援助网最近发展的修改内容，包括：增加了一个涉及核装置紧急情况后的现场援助和咨询的新功能区；对加强和精简 EPR-RANET 2010 号版本的业务概念进行了修订；对响应和援助网国家援助能力的审查作了说明，并详细阐释了 EPR-RANET 2010 号引入的概念；修改了登记表，以反映响应和援助网的最新发展；纳入了为援助工作组负责人提供支持的任务单。还开发了载有成员国登记的国家援助能力信息的响应和援助网数据库，并在“应急统一系统”网站上提供。

## 内部准备和响应

7. 原子能机构“核安全行动计划”（行动计划）将秘书处在核电厂应急中的响应作用扩大到涵盖需要“在核应急期间就紧急情况的潜在后果向成员国、国际组织和公众及时提供明确、符合事实、客观且易于理解的信息，包括对可得资料的分析 and 基于证据、科学知识和成员国的能力对可能的假想情况作出预测”。2013 年，制订了响应核

电厂紧急情况的评价和预测过程，并向理事会作了报告。在制订该过程中，确定了制约因素和限制，建立了用于评定和预测的工具，对原子能机构工作人员进行了培训，并与成员国就评价和预测所需的最低数量的数据和参数进行了讨论。

## 遵守现行标准

8. 原子能机构按照“行动计划”继续向成员国提供援助，通过应急准备评审工作组访问评价国家应急准备和响应的安排，以及通过综合监管评审服务工作组访问评审与应急准备和响应有关的监管过程的有效性。2013年，对约旦进行了一次应急准备评审工作组访问，对科威特和南非各进行了一次应急准备评审预备性工作访问。在对比利时、保加利亚、捷克共和国、波兰和俄罗斯联邦进行的综合监管评审服务工作组访问中，评定了与应急准备和响应有关的监管过程的有效性。此外，原子能机构对印度尼西亚、尼加拉瓜、泰国和突尼斯各进行了一次专家工作组访问，在通过演习评定国家应急准备和响应的安排或检验应急准备和响应的能力方面提供了援助。

9. 作为提高评价服务质量工作的一部分，原子能机构开始对应急准备和响应领域的评价有效性进行审查。2013年，原子能机构举办了一系列会议和讲习班，讨论改进应急准备评审工作组访问的质量。改进和加强了“应急准备评审导则”，使建议更具针对性和更详细。还对综合监管评审服务的应急准备和响应模块进行了修改，以侧重于应急准备和响应监管的全面性和监管机构核实过程的有效性。

## 成员国的能力建设

10. 为帮助成员国建设应急准备和响应能力，原子能机构在跨地区、地区和国家一级提供最新培训，并正在建立地区应急准备和响应能力建设中心，每个地区设若干个中心，每个中心在应急准备和响应方面侧重一个（多个）具体专业领域。2013年，原子能机构开展了58次应急准备和响应培训活动，涵盖医学方面、公众交流、核或放射紧急情况准备和响应、生物剂量学、一线响应和后果评定等所有重要领域（图2）。还举办了几次教员培训班，反映了对培训计划的长期可持续性的愈加重视。

## 机构间协调

11. 机构间放射性应急和核应急委员会常会于2013年5月核可了已由原子能机构作为EPR-JPLAN 2013号文件印发的“国际组织辐射应急联合管理计划”。

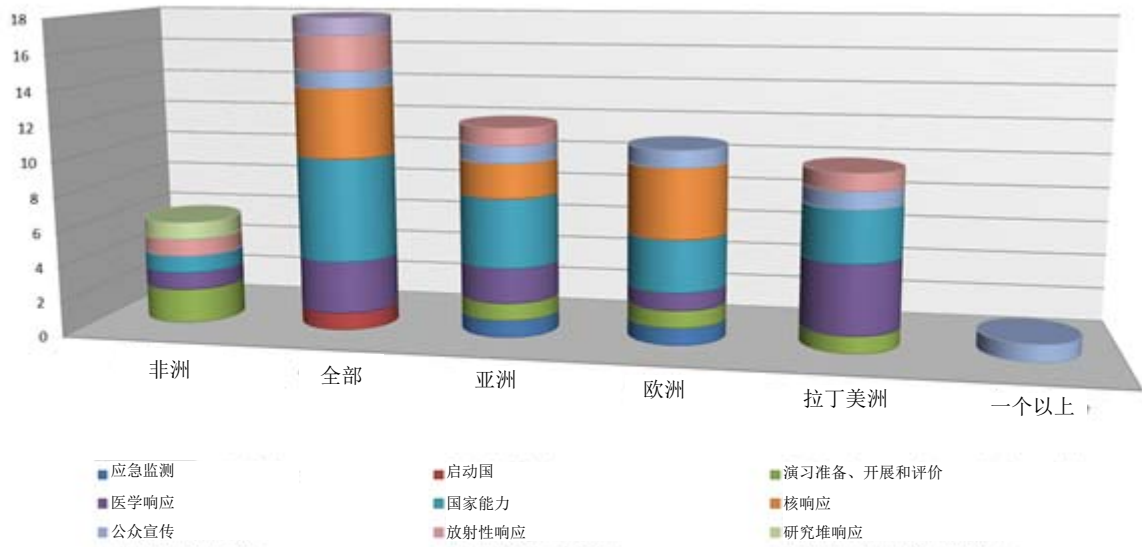


图 2. 2013 年按地区列的应急准备和响应培训活动。

12. 11 月由摩洛哥主办的“三级公约演习（2013）”旨在使成员国和国际组织能够评价其对核安保事件引发的严重放射紧急情况响应及确定需要改进的应急准备和响应领域。包括摩洛哥在内的 59 个成员国和包括原子能机构在内的 10 个国际组织参加了这次演习。这次演习大约持续了 25 个小时（图 3）。24 个成员国和六个国际组织检验了其对此类事件的应急准备和响应的安排和能力。相关国际组织（包括国际刑警组织和欧洲刑警办事处）的参与促进了协调的国际响应和一致的公众信息提供。在准备、开展和评价这次演习中与摩洛哥政府的有效合作为改进在世界范围内对放射性紧急情况作出响应的应急准备工作做出了贡献。



图 3. 总干事（中间穿橙色背心者）在“三级公约演习（2013）”中与他的高级管理团队在一起。

## 核装置安全

### 目标

通过提供成套安全标准及其适用，持续提高核装置在场址评价、设计、建造和运行期间的安全。支持成员国发展适当的安全基础结构。帮助遵守和执行《核安全公约》和《研究堆安全行为准则》并加强国际合作。

### 核安全基础结构

1. 原子能机构继续通过综合监管评审服务工作组访问协助成员国努力加强有关安全的政府、法律和监管框架。2013年，原子能机构对比利时、保加利亚、捷克共和国和波兰开展了四次综合监管评审服务工作组访问，对俄罗斯联邦和英国开展了两次综合监管评审服务后续工作组访问。为加强综合监管评审服务计划和工作组访问的有效性和效率，2013年作出了若干改进。例如，出版了为综合监管评审服务评审人员提供帮助的一份手册，即经修订的《准备和开展综合监管评审服务工作组访问的综合监管评审服务指南》，并为潜在的综合监管评审服务评审人员举办了一次培训班，以确保评审的一致性和质量。
2. 原子能机构4月在加拿大渥太华组织召开了“有效核监管体系：将经验转变为改进监管措施”国际会议。这次会议的目的是评定自2009年在开普敦举行的上次会议以来和自2011年福岛第一核电站事故以来在改进监管措施方面作出的努力。高级监管人员确定了需改进的若干领域——包括收集、分析和共享监管经验的方式，并呼吁成员国增加利用综合监管评审服务和综合监管评审服务后续工作组访问。
3. 与监管机构人力资源能力问题指导委员磋商制订了原子能机构“2013—2020年核安全教育和培训战略方案”。该方案支持能力建设，并为统筹教育和培训工作提供一个框架，从而有效加强国家和地区核安全培训战略的实施。
4. 原子能机构继续支持成员国通过利用自评定工具评定其能力需求，这类评定工具如《监管能力需求系统性评定指南》和2013年完成并在线提供的“综合安全基础结构评审”等<sup>1</sup>。原子能机构为拥有核电计划的国家和处于不同计划发展阶段的国家（包括亚美尼亚、保加利亚、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、约旦、立陶宛、马来西亚、荷兰、尼日利亚、菲律宾、波兰、泰国、土耳其和越南）以及为非洲、亚洲及太平洋地区和欧洲举办了40多次有关监管专题的讲习班和培训班。
5. 利用原子能机构的安全标准作为基础，监管合作论坛帮助成员国发展具有有效独立性和强健的核电监管机构，并促进国际合作与协作。该论坛向原子能机构所有成员

---

<sup>1</sup> 载于以下网站：<http://www-ns.iaea.org/tech-areas/regulatory-infrastructure/iris-tool.asp>。



国和向欧洲委员会和经合组织核能机构等一些组织开放。2013年，监管合作论坛扩大了成员数量，增加了孟加拉国和肯尼亚两个国家。这一年期间，它继续为在约旦和越南发展主管监管机构而开展的监管基础结构建设和能力建设活动提供支持。

## 核安全公约

6. 《核安全公约》是一项有法律约束力的国际文书，其目标是通过共享与核装置有关的信息在世界范围内实现和保持高水平核安全。该公约缔约方承诺就执行《核安全公约》各项义务所采取的措施提交国家报告，以供在定期会议上举行的国家组会议期间进行同行评审。2013年，阿曼成为了《核安全公约》缔约方，使该公约成员数量增加到76个缔约方。

7. 《核安全公约》缔约方在其2012年8月举行的第二次特别会议期间建立了一个有效性和透明度问题工作组，其任务是就加强《核安全公约》的行动清单和必要时修正该公约的建议向2014年3月24日至4月4日在维也纳举行的《核安全公约》缔约方第六次审议会议提出报告。2013年，该工作组举行了四次会议。确定了14个旨在提高《核安全公约》有效性和透明度的领域，并为每个领域制订了相应的工作文件。在工作组11月举行的最后一次会议期间，通过了一份最后报告，该报告除其他外，特别包括一份加强该公约的行动清单。

## 核装置的安全评定

8. 设计和安全评定评审服务是一项基于原子能机构安全标准的模块服务，其目标是审查电厂设计安全。2013年，原子能机构审查了荷兰在2011年福岛第一核电站事故背景下对本国核动力堆安全要求作出的改进情况。这一年期间，在保加利亚和荷兰开展了设计和安全评定评审服务的国际概率安全评定评审组模块服务，在墨西哥开展了事故管理计划评审模块服务。

9. 此外，扩大了国际概率安全评定评审组模块，使之包括极端自然事件造成的事故。增加了故障序列分析方法包括极端事件的故障序列分析工具，以帮助成员国评价其核电厂面对这类事件的坚固性。原子能机构还完成了两次设计和安全评定评审服务的反应堆一般性安全评审模块服务，一次是针对俄罗斯联邦的AES 2006设计，另一次是针对中国的ACPR1000+概念设计。反应堆一般性安全评审基于原子能机构安全标准提供对新核动力堆的设计审查。

10. 10月，在维也纳举行的“核装置安全专题问题：纵深防御——核装置安全的进步和挑战”国际会议侧重于如何把从运行经验和最近事件中汲取的教训用于改进安全。实施纵深防御方案涉及与核装置不同状态和不同寿期阶段有关的若干因素。会议强调仍需在所有寿期阶段加强纵深防御的实施。

11. 作为对启动核电计划国家提供支持的一部分，原子能机构更新了其核安全评定培训教材。此外，举办了50多次培训班和讲习班，以建立安全评定能力。

## 场址安全与防范内部和外部危害的设计

12. 在建立核安全基础结构方面，启动核计划的国家经常面临为场址安全制订必要的规章的困难。在这方面，原子能机构为孟加拉国监管当局的工作人员举办了一次讲习班。

13. 在评定场址和设计安全能力建设需求方面向拥有核电计划的国家罗马尼亚和南非和处于不同计划发展阶段的国家约旦、波兰、斯里兰卡和土耳其以及亚洲及太平洋地区和拉美地区提供了支持。

14. 定制了不同的场址和外部事件设计服务模块以解决能力建设需求，但也可用于对遵守原子能机构安全标准和导则情况进行综合审查。2013 年，对印度尼西亚和越南进行了两次场址和外部事件设计预备性工作访问，并确定了后一次评审的范围。3 月和 7 月，分别对捷克共和国和约旦开展了场址和外部事件设计工作组访问；4 月，针对建议的哈萨克斯坦低浓铀银行进行了场址和外部事件设计工作组访问。

## 运行安全和经验反馈

15. 1983 年，原子能机构在大韩民国古里核电厂开展了首次运行安全评审组同行评审工作访问。自那时起，原子能机构在 30 多个国家的 100 多个场址开展了 170 多次运行安全评审组访问。2013 年，运行安全评审组重返大韩民国举行一次技术会议，以讨论在筹备和开展运行安全评审组工作访问方面的改进，并讨论供监管人员和许可证持有者使用的安全文化手段。

16. 2013 年，原子能机构对法国舒兹核电厂开展了一次运行安全评审组工作访问，确定了一些良好安全实践。此外，对亚美尼亚、中国、捷克共和国、法国、俄罗斯联邦、南非和美国开展了七次运行安全评审组后续工作组访问（图 1）。后续工作组访问对解决初始运行安全评审组访问所确定的问题方面取得的进展提供独立评定。

17. 在捷克共和国捷克国家电力公司开展了前所未有的首次“法人”安全评审。“法人”运行安全评审组工作组访问涵盖与法人管理、独立监督、人力资源、通讯、维护、技术支持和采购有关的方面。在捷克国家电力公司，运行安全评审组工作组确定了良好的“法人”实践，讨论了对运行安全重要的“法人”过程和实绩的改进。

18. 5 月在维也纳举行的福岛第一核电站事故背景下核安全中的人为因素和组织因素国际专家会议讨论了系统化安全方案。专家们处理了安全文化及其与更广泛因素的关系，讨论了监管监督和评定监管机构本身的安全文化的必要性。原子能机构 10 月在东京为东京电力公司高管层举办的一次安全文化讲习班上除其他外，也讨论了这些专题。也是在 2013 年，拉丁美洲安全文化网这个促进拉美地区和西班牙的营运者之间共享知识的网基平台被最终确定。



图 1. 参加运行安全评审组后续工作组访问的一名原子能机构评审人员正在评价法国格拉弗林核电站一个主要厂用水泵的功能。

19. 原子能机构对亚美尼亚和巴西开展了水慢化堆长期运行安全问题同行评审服务工作组访问，对匈牙利开展了一次后续工作组访问。此外，完成了“国际普遍性老化经验教训”项目的第一阶段工作。2013 年期间，成员国收集有关核电厂老化管理计划的知识和数据工作继续进行，这些工作将反映在两份即将编写的出版物中。

## 研究堆和燃料循环设施的安全

20. 原子能机构加强研究堆安全的努力包括在印度尼西亚举行一次有关《研究堆安全行为准则》适用的地区会议和举行三次有关老化管理、《项目和供应协定》下研究堆的安全实绩指标和运行经验反馈的技术会议。根据从福岛第一核电站事故汲取的教训反馈，原子能机构举办了六次有关安全再评定、管理系统、运行安全、辐射防护计划、安全与安保之间接口和新研究堆项目的讲习班。总计，来自 52 个目前正在运行或计划建造研究堆的成员国的 500 多名与会者参加了这些活动。

21. 为提高知识和加强网络建设，原子能机构为在亚洲及太平洋建立一个地区研究堆安全咨询委员会提供了支持，并在非洲和欧洲举行了类似委员会年会。出版物为在研究堆营运组织应用管理系统方面的安全改进、根据福岛第一核电站事故汲取教训的反馈开展安全再评定以及为新的研究堆组织招标过程提供了指导。

22. 2013 年，对波兰开展了一次研究堆综合安全评定先期工作组访问；对以色列、意大利和南非开展了研究堆综合安全评定工作组访问（图 2）；对罗马尼亚开展了一次研究堆综合安全评定后续工作组访问。还对孟加拉国、刚果、埃及、加纳、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、约旦、摩洛哥、泰国和乌兹别克斯坦开展了研究堆安全工作组访问。这些工作组访问为有关监管监督、安全分析、运行程序、老化、放射性安全和退役规划的安全改进提供了指导和建议。



图 2. 以色列 IRR-1 反应堆运行人员正在向研究堆综合安全评定工作组介绍基本情况。

# 辐射安全和运输安全

## 目标

实现全球统一制订和适用原子能机构辐射安全标准和运输安全标准。加强辐射源的安全和安保，从而提高对人包括原子能机构工作人员的防护水平，使其免受辐射照射的有害影响。

## 食品和饮用水控制中的辐射防护问题

1. 采用统一的标准控制由于核或放射性紧急情况而被污染的食品和饮用水是 2011 年福岛第一核电站事故后令人关切的一个问题。原子能机构设立了一个审查现行国际标准的国际组织工作小组，以确定这些标准之间存在的任何空白或不一致之处，并就如何解决它们提出建议。工作小组于 5 月和 10 月在维也纳举行了会议，其参加组织包括欧盟委员会、粮农组织、经合组织核能机构和世卫组织，国际放射防护委员会（国际放射防护委）作为观察员参加。2013 年，工作小组重点记录了各国际组织印发的各种现行食品标准以及制订这些标准的依据和打算适用这些标准的情形，以促进这些标准的统一。

## 患者的辐射防护

2. 累积辐射照射是患者和保健专业人员的一项重要关切。近年来，采用电离辐射的放射学程序（包括适用于儿童的程序）所致对患者个人的照射量一直在增加。在某种程度上，这种增加系导致大量累积有效剂量的多个程序所致。在这方面，原子能机构于 3 月在维也纳举行了一次关于医疗照射的正当性和采用适当性标准的技术会议。原子能机构还建立了智能卡/智能辐射跟踪项目，以发展跟踪患者辐射照射的方法。9 月在维也纳举行的关于“患者辐射照射跟踪：进展评定和制订进一步行动”技术会议上，确定了推动成员国个人照射跟踪（即患者的放射学检查史）和患者剂量跟踪的 10 个步骤。一些步骤涉及建立对例如放射学检查定名及用于确定累积风险的剂量度量和方法的共识。其他步骤涉及使用这些数据作为改进辐射防护的基础以及编制患者照射和剂量跟踪培训材料及教育患者和其他利益相关方的战略<sup>1</sup>。

## 职业辐射防护

3. 原子能机构和经合组织核能机构共同运行“职业照射信息系统”，以加强对全球核电厂工作人员的辐射防护。2013 年，通过参加职业照射信息系统委员会会议和向参与成员国提供支持，原子能机构对加强职业照射信息系统技术中心的工作提供了帮助。8

---

<sup>1</sup> 见：<https://rpop.iaea.org/>。

月，原子能机构对在东京举行的职业照射信息系统“合理可行尽量低原则”国际专题讨论会提供了支持。来自 30 个成员国的 100 多名专家在专题讨论会上交流了职业辐射防护经验，介绍了电力公司和监管及政府机构的业务辐射防护成就和监管经验。就福岛辐射防护状况以及辐射防护方面一些潜在发展情况作了报告。例如，美国核电厂使用的胶体过滤器被发现可以减少电厂的源项，而新开发的具有频谱功能的  $\gamma$  成像系统得到了采用，并有望用于核安保和保障领域的辐射防护。

4. 原子能机构协助中国原子能科学研究所和核与辐射安全中心组织了 4 月在北京举行的第七届天然存在的放射性物质问题国际专题讨论会（NORM VII）。该专题讨论会吸引了来自 32 个国家和国际组织的近 150 名与会者。专题讨论会突出强调了在管理天然存在的放射性物质照射方面存在的若干挑战，包括与实施分级监管方案、评定职业和公众照射、残留物管理、遗留场址治理、沟通和感兴趣各方参与有关的挑战。

5. 2013 年启动了铀矿开采照射信息系统。作为第一步，对铀矿开采和加工行业的职业照射进行了调查，范围覆盖全球铀矿开采业的近 90%。

6. 原子能机构的职业辐射防护评价服务侧重于最终用户和服务供应商，并应成员国的请求进行运作。2013 年对秘鲁、坦桑尼亚联合共和国和委内瑞拉进行了三次职业辐射防护评价服务先期工作组访问。这些工作组访问确定了全面工作组访问的重点领域、将实施职业辐射防护的实践以及按照原子能机构安全标准改善职业辐射防护的范围。

## 监管基础结构

7. 原子能机构组织了关于辐射源批准和检查问题的面向监管者的若干地区培训班以及国家自评研讨会。开始编写关于铀矿采冶的批准和检查、质子治疗设备的授权以及监管机构的组织、管理和能力的新培训教材和导则。为了对成员国起草辐射安全法规提供协助，原子能机构为技术和法律领域的核专家举办短训班。2013 年，1 月在亚洲为来自 11 个成员国的与会者举办了短训班，12 月在非洲为来自九个成员国的与会者举办了短训班。

8. 来自近 90 个成员国和六个国际组织的 300 多名与会者出席了 10 月在阿布扎比举行的原子能机构“放射源安全和安保：保持对源进行全寿期持续全球控制”国际会议。与会者审查了在确保放射源安全和安保方面目前取得的成功和遇到的挑战，并确定了在从生产到处置过程中维持尽可能最高安全和安保水平的手段。讨论的专题除其他外，包括更好地控制放射源在全世界的移动（包括进出口控制）；弃用源的退回和返还以及放射源设计、使用、回收和处置方面的全球行业实践和趋势。

9. 2 月举行了关于制订“金属回收行为准则”的第三次不限人数的技术和法律专家会议。55 个成员国、一个非成员国及欧洲联盟的代表以及来自金属回收行业的七名观察员出席了会议。大会在 GC(57)/RES/9 号决议中没有涉及今后制订这种行为准则的问

题，但代之以鼓励秘书处通过一份《技术文件》向成员国提供关于对这一问题的讨论结果。

## 运输安全

10. 2013 年，在“加强有效的放射性物质运输遵章保证”的非洲地区项目框架内，20 个国家填写了关于运输的“安全监管基础结构自评定”调查表。相应的同行评审会议正在举行，以验证国家对适用运输条例所做的响应。“安全监管基础结构自评定”是作为原子能机构自评定方法学的一部分向成员国提供的一种电子工具。它纳入了旨在涉及监管基础结构中有关遵章和实绩两个方面的问题，并引述了原子能机构的相关“安全要求”和“安全导则”。开展“安全监管基础结构自评定”既是综合监管评审服务工作组访问作准备，也是进行这种访问的一个先决条件。

11. 作为技术合作项目的一部分，原子能机构在北京举办了一个关于放射性物质安全运输遵章保证的培训班。来自亚太地区 10 个成员国的与会者参加了为期一周的培训班，并接受了在各自国家适用 2012 年版《放射性物质安全运输条例》（运输条例）（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-6 号）方面的指导。

12. 应巴基斯坦请求举办了另一次关于“两用贮运容器的许可证审批和安全评定以及 B(U) 型货包的安全评定”的讲习班（图 1）。这是应巴基斯坦的请求为其举办的第二个这样的讲习班。

13. 挪威主持的“政府间有关混合氧化物燃料、高放废物和适当辐照核燃料海上运输的自愿和机密的通信最佳实践导则”工作组向大会第五十七届常会的代表提交了报告。



图 1. 正在准备辐射源运输货包。

## 辐射安全教育和培训

14. 原子能机构继续开办辐射防护和辐射源安全研究生教学班。2013 年，在阿尔及利亚、阿根廷、白俄罗斯、加纳、马来西亚和摩洛哥开办了这种为期半年的教学班。

15. 原子能机构向成员国提供了支持和指导，目的是通过制订辐射安全、运输安全和废物安全方面的国家教育和培训战略建设可持续能力。在非洲（加纳和摩洛哥）、欧洲（白俄罗斯和希腊）、亚洲（马来西亚）和拉丁美洲（古巴）组织了地区讲习班。

16. 对关于“教育和培训评价”服务的导则做了更新，以考虑成员国对在制订国家战略方面提供更多直接指导的需求。为支持成员国加强其在辐射安全、运输安全和废物安全领域的人力资源采取了各种主动行动。例如，起草了硕士学位水平教学大纲。此外，还改编了适合于电子学习格式的辐射防护预培训课程，向 11 月开始的加纳辐射防护研究生教学班学员提供了试用版。

## 辐射安全基础结构信息管理

17. 原子能机构辐射安全信息管理系统是一个网基协作平台，目的是帮助成员国按照原子能机构有关辐射安全的安全标准监测其辐射安全基础设施的状况和实施情况。原子能机构在评价供成员国使用的辐射源采购申请时以及在向原子能机构决策机关提交供核准的技术合作项目之前还将辐射安全信息管理系统用作决策辅助工具。

18. 2013 年全年对该系统的功能作了进一步改进。例如，开发了一个电子学习模块，以改进用户与该系统的互动<sup>2</sup>。2013 年，共有 90 个成员国使用了辐射安全基础结构信息管理系统，以更新其辐射安全基础结构概况。此外，102 个成员国现已任命辐射安全基础结构信息管理系统协调员，以提升国家对该系统信息的所有权，并为所有国家利益相关者提供一个本地联络点。

---

<sup>2</sup> 载于以下网站：<http://rasims.iaea.org>。



# 放射性废物管理

## 目标

实现废物安全以及公众和环境保护政策、准则和标准及其适用规定，包括证明其适当性的最新技术和方法的全球统一。

## 废物和环境安全

### 放射性废物和乏燃料管理

1. 原子能机构协助成员国就乏燃料安全管理制订战略规划和开展研究活动。特别是，原子能机构促进成员国之间共享经验和良好实践。
2. 2013 年，原子能机构开始制订关于中放废物管理和大量废物管理的新项目。目的是为成员国交流经验创建一个论坛以及协助适用原子能机构安全标准和提供这方面的指导。原子能机构还出版了题为《放射性废物处置前管理安全论证文件和安全评定》的“安全导则”（原子能机构《安全标准丛书》第 GSG-3 号），并通过技术合作项目、同行评审和技术会议向成员国提供了援助。
3. 在这一年期间，原子能机构出版了关于处置设施建造和运行的设计和管理的一些报告，包括《发展新核电计划的国家的乏燃料和放射性废物管理方案》（原子能机构《核能丛书》第 NW-T-1.24 号）。此外，进一步开发了基于因特网的平台“CONNECT”（连接“加强交流和培训网”网络）。

### 环境释放评定和管理

4. 作为原子能机构“放射影响评定模型和数据”计划的一部分，原子能机构于 11 月在维也纳组织了第二次技术会议，以便继续开展有关评定方法学及其在污染区治理、辐射照射和对生物群的影响模拟及海洋环境中放射性核素弥散方面应用的工作。来自 43 个成员国的 153 名与会者包括监管者和营运者以及环境建模人员和辐射防护专家出席了会议。此外，九个“放射影响评定模型和数据”工作组举行了由各成员国主办的重点涉及数据汇编和模型验证的会议。“放射影响评定模型和数据”的重要结果除其他外，包括供原子能机构安全导则和安全报告使用的经改进的参数值和环境模型。成员国之间的相关知识转让也非常重要，并且正在促进放射影响评定方面的能力建设。

### 退役安全和治理安全

5. 这一年期间，原子能机构继续在实施治理污染土地的最佳措施方面提供指导。在原子能机构“核安全行动计划”框架内实施的一个项目中，将针对城乡污染区的各种环境条件制定符合具体情况的治理战略。这些战略将纳入在切尔诺贝利事故和福岛第

一核电站事故等事故后获得的经验，并将侧重于放射性方面以及技术、经济和社会因素对治理决策的影响。

6. 原子能机构铀遗留场址协调组提供技术协调和支持，以解决受影响成员国与铀遗留场址有关的问题。2013年，制订了指导铀遗留场址协调组未来活动的战略计划。还开展了若干工作组访问，包括评定中亚地区的化学和放射化学分析能力的工作组访问。对吉尔吉斯斯坦进行了三次工作组访问，以便制订关于该国铀遗留场址的国家监测战略和计划（图1）、为梅鲁苏场址的补救行动战略提出建议和对明库什场址进行表征。此外，6月在维也纳举办了铀遗留场址协调组技术交流论坛，并于11月在莫斯科举行了优化该小组活动的会议。



图1. 在吉尔吉斯斯坦一个治理场址进行环境取样。

## 放射性废物管理、退役和环境监测的良好实践和技术

### 放射性废物和乏燃料管理

7. 核或放射性紧急情况或在受影响区的治理和去污活动可能在短时期内产生放射性浓度水平相对较低的大量废物，福岛第一核电站事故后就是这样。为了顺利开展这些活动，必须对实际废物流制订符合具体情况的废物管理战略，同时考虑到受管理废物的长期安全。

8. 2013年，原子能机构设立了分析紧急情况后大量废物管理的重要方面并制订这些方面的导则的工作组，以便处理各种重要问题，如制订解决废物管理的技术问题的适当框架、进行安全性验证及促进废物处理和贮存设施的许可证审批过程等。

### 核设施退役和场址环境恢复

9. 原子能机构“计算研究堆退役成本的数据分析和收集”项目是就编制初步成本概

算向有小型核设施的那些成员国提供工具、导则和协助的更广泛努力的一个组成部分。12月举行了“计算研究堆退役成本的数据分析和收集”项目第二次年会，来自20多个成员国的与会者参加了会议。与会者们利用各与会者提供的有关其本国反应堆的详细源资料分析了所收集的各种通用类型研究堆的成本相关数据。

10. “退役风险管理国际项目”研究影响退役项目风险的因素。该项目就使用放射性物质的设施退役的风险管理提出建议，并提供在规划和实施退役过程中用于风险管理的实践和程序的实例。5月在德国科隆举行了“退役风险管理国际项目”工作组会议，来自12个国家的19名与会者参加了会议。在该项目报告草案中增加了更多的退役风险管理实例，并详细制订了未来活动计划。10月在维也纳举行了“退役风险管理国际项目”第二次年会，来自23个国家的32名与会者参加了会议。会议的重点是收集和分析退役方面的风险管理相关方案和经验，同时处理战略和运行风险管理问题。

11. 2013年，原子能机构通过其环境管理和治理网与美国阿贡国家实验室合作组织了一次关于环境治理工作的规划和管理培训活动。该活动证明，只有适当制订和实施得到良好管理实践支持的完善计划，治理项目才能取得成功。培训特别重要，因为若干成员国迫切需要在规划和管理技术上可靠和具有成本效益的环境治理项目方面获得适当的支持。

12. 2013年，作为与国际退役网和环境管理和治理网的一项联合活动，发起了与处理实施退役和环境治理计划的制约因素有关的“实施退役和环境治理的制约因素”项目，目的是提高当前的实绩水平。该项目的第一阶段在2013年至2015年实施，旨在提高对该问题的重要性的认识以及促进成员国和与实施退役和环境治理计划有关的国际组织之间进行更多的合作。

## “联合公约”届间会议

13. 正如《乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约》（联合公约）缔约方第四次审议会商定的那样，缔约方在4月举行了届间会议。目的是促进进一步审议旨在改进“联合公约”的执行及其审议机制的建议。继该会议之后，一个缔约方要求秘书处结合将于2014年5月举行的下一次“联合公约”组织会议举行一次特别会议，以审议对《议事规则和财务规则》和导则文件<sup>1</sup>的修订。

14. 10月，在维也纳总部组织了一次关于核燃料循环后端综合方案的专题会议。会议的目的是为交流以综合方式管理核燃料循环后端的方案信息提供一个论坛。

---

<sup>1</sup> 见以下网址所载 INFCIRC/602 号、INFCIRC/603 号和 INFCIRC/604 号文件：  
<http://iaea.org/Publications/Documents/Infcircs/index.html>。

# 核安保

## 目标

通过对国家和国际建立和维持有效核安保的努力提供支助，为全球实现核材料或其他放射性物质的有效安保的努力做出贡献。协助遵守和执行核安保相关国际法律文书，以及加强国际合作和援助的协调，从而奠定利用核能和开展核应用活动的基础。

## 核安保计划

1. 原子能机构的核安保计划协助各国改进其国家的核安保。在这方面，原子能机构继续实施“2010—2013年核安保计划”，这是理事会核准的第三个这类计划。涵盖2014—2017年期间的第四个计划已于9月得到理事会的核准。

## 国际合作与协调

2. 7月，原子能机构召开了“核安保：加强全球努力”国际大会。在维也纳举行的这次会议有来自125个成员国的1300多名与会者参加，其中包括34名部长级代表和21个组织的代表。总干事在开幕词中突出强调了将《核材料实物保护公约》（实物保护公约）2005年修订案付诸生效的必要性，以及所有国家通过邀请国际专家对其核安保安排进行同行评审可以获得的利益和所有国家通过利用原子能机构核安保导则可以获得的好处。<sup>1</sup> 这次会议的主要结论反映了这些优先事项，而且会议本身促进了原子能机构“2014—2017年核安保计划”的制订。会议以协商一致方式通过的《部长宣言》<sup>2</sup> 敦促原子能机构继续编写和出版核安保导则，并鼓励所有国家在努力加强和持续改进各自核安保时酌情考虑这些导则。会议还重申了原子能机构在加强全球核安保框架和牵头协调核安保领域的国际活动方面所起的核心作用，同时应避免重复和交叠。这次会议的报告已提交2013年9月理事会和第五十七届大会。<sup>3</sup>

3. 关于核安保的大会决议鼓励秘书处与成员国协调，继续在其他核安保相关倡议方面发挥建设性协调作用。在这方面，原子能机构于5月和12月组织了两次信息交流会议，有来自12个组织超过25名与会者参加。通过边境监测工作组的努力也促进了合作和协调，该工作组在2013年举行了两次会议，讨论了边境监测培训和实施以及在边境监测方面开展联合活动问题（图1）。放射源安保工作组在2013年举行了会议，旨在改进与放射源保护和控制有关的技术援助规定。

<sup>1</sup> 见：<http://www.iaea.org/newscenter/statements/2013/amsp2013n15.html>。

<sup>2</sup> 在《部长宣言》通过后，一个成员国发言表达了保留意见，但没有反对就该文件达成一致。见：<http://www-pub.iaea.org/iaemeetings/cn203p/RussianFederation-PDF.pdf>。

<sup>3</sup> GOV/INF/2013/9-GC(57)/INF/6号文件。



图 1. 泰国和马来西亚边境的门式辐射监测器。该装置实时探测辐射而不中断正常的进出口业务。

## 事件和贩卖数据库

4. 原子能机构“事件和贩卖数据库”的成员数量 2013 年又增加了六个国家。在 2013 年期间，报告了 146 起事件，包括四起涉及一类至三类放射源的未经批准的活动事件<sup>4</sup>。这四起事件中有一起据报告是盗窃。

## 同行评审和咨询服务

5. 2013 年期间继续进行原子能机构应成员国请求开展的同行评审和咨询服务的模块化工作。目标是精简所提供的援助，以及使各国能够根据其特定的需求选择模块。目前在国际核安保咨询服务方面可利用的模块涉及制度性基础结构、侦查与响应系统与措施以及大型公共活动的核安保。

6. 2013 年，原子能机构完成了：对阿尔巴尼亚、智利和突尼斯的三次国际核安保咨询服务的侦查和响应系统与措施工作组访问；对智利的一次国际核安保咨询服务的制度性基础结构工作组访问；以及对白俄罗斯、柬埔寨、马来西亚、斯里兰卡、赞比亚和津巴布韦的六次国际核安保咨询服务的大型公共活动核安保工作组访问。另外，原子能机构还开展了对澳大利亚、匈牙利和美国以及对原子能机构塞伯斯多夫实验室的四次国际实物保护咨询服务工作组访问，对后者的访问是有史以来首次对原子能机构设施的访问。为了共享经验和所汲取的教训以及讨论改进这项服务问题，原子能机构于 12 月在巴黎举行了一次关于国际实物保护咨询服务的国际研讨会。

---

<sup>4</sup> “事件和贩卖数据库”按照原子能机构《安全标准丛书》第 RS-G-1.9 号的规定将密封放射源按一到五级进行分类。被一类源哪怕只照射几分钟都可能是致命的。五类源的潜在危险程度最低，但即便是这类源如果不适当地加以控制，也可能引起超出安全限值的剂量。

## 核安保综合支助计划

7. 7月举行的国际核安保大会所发表的《部长宣言》注意到核安保综合支助计划在协助各国努力建立有效和可持续的国家核安保制度方面发挥的重要作用。核安保综合支助计划项目在2013年显著增加：七个成员国正式批准其核安保综合支助计划，还有13个成员国与原子能机构敲定了新的核安保综合支助计划并正处在批准这些计划的过程中，以及拥有现有核安保综合支助计划的10个成员国与原子能机构举行了联审会议。这些努力一并使原子能机构能够获得关于成员国对改进核安保需求的信息，以及确保原子能机构为及时满足成员国对核安保援助的请求作好准备。

8. 2013年，原子能机构推出了一个网基平台，目的是援助成员国审查其核安保基础结构状况以及跟踪其建立、维护和保持有效的核安保制度方面的进展。该系统称为“核安保信息管理系统”，旨在促进各国在自愿的基础上确定核安保需求 and 对其进行优先排序，并使原子能机构能够应请求提供处理这些需求的更有针对性的方案。

## 促进核安保框架

9. 尽管“实物保护公约”2005年修订案在2005年就已获得通过，但仍然未被付诸生效。2013年期间，10个国家批准、接受或核准了该“实物保护公约”修订案。原子能机构为促进遵守和实施这一修订案组织了两次讲习班：一次于4月在北京举办，另一次于11月在布鲁塞尔为讲法语非洲国家举办。

10. 为了援助各国履行核安保框架下的义务，原子能机构以原子能机构《核安保丛书》形式出版了导则。在这一年期间印发了三份出版物，包括该丛书的顶级出版物《国家核安保制度的目标和基本要素》（核安保基本法则）。

11. 该导则的拟订得到了成员国通过核安保导则委员会提供的输入。该委员会自2013年举行了两次会议，审查和核准了出版物草案和建议。核安保导则委员会还审查并就原子能机构《核安保丛书》出版物计划向秘书处提供了咨询意见。

## 能力建设

12. 教育和培训在应请求帮助各国建立有效和可持续的国家核安保制度方面的重要作用继续得到广泛认可。原子能机构在这一年期间开展了88次培训活动，内容涵盖核安保的所有方面并涉及2000多人。所涵盖的专题有网络安全、核材料和其他放射性物质的实物保护（图2）以及新加入国家的核安保基础结构。



图 2. 加纳一座设施的安全贮存库，其中纳入了各种类型的实体屏障以防盗窃和擅自接触放射性物质。

13. 2013 年，成员国建立了六个国家核安保支持中心。原子能机构为促进这些中心间协作建立的国际核安保培训和支持中心网继续得到发展。该网络现已拥有来自 39 个成员国和七个国际组织的 98 个成员。

14. 五所欧洲大学启动了实验性欧洲理科硕士学位计划，并使用国际核安保教育网在原子能机构协助下编写的课程及同行评审教材和教科书。此外，泰国朱拉隆功大学主要基于国际核安保教育网教材和课程设立了核保障和核安保理科硕士计划。

15. 国际核安保教育网拥有来自约 40 个成员国的 95 个以上成员机构。成员机构正在利用同行评审教材实施国际核安保教育网核安保教育课程的各种模块。为了提高这些成员机构实施高质量核安保教育计划的能力，原子能机构启动了一项关于通过制订“导师/学生计划”加强核安保教育基础结构的协调研究活动。

16. 原子能机构还于 4 月在意大利的里雅斯特阿布杜斯·萨拉姆国际理论物理中心为核安保领域年轻专业人员举办了第三次为期两周的年度强化短训班。共有来自 39 个成员国的 47 名学员参加了这期短训班。

## 大型公共活动

17. 2013 年，原子能机构为在巴西、柬埔寨、马来西亚、斯里兰卡、赞比亚和津巴布韦举办的六次大型公共活动提供了支持。应有关成员国请求提供的援助包括提供“事件和贩卖数据库”的报告以及出借设备和进行相关培训。

## 放射性犯罪现场管理

18. 2013 年审定了放射性犯罪现场管理培训课程，该课程旨在加强成员国确保在已知或怀疑存在核材料或其他放射性物质的犯罪现场进行安全、有效和高效行动的能力。为了确定进一步改进培训课程的领域，11 月在捷克共和国举办了一次关于该主题的试点讲习班。

## 向成员国提供设备

19. 原子能机构向成员国提供专家咨询和设备，以促进侦查和应对核材料和其他放射性物质的擅自转移以及实物保护升级。例如，对 658 台移动式辐射探测仪器进行了验收测试，并安装了 10 台门式辐射监测器。此外，还向成员国进行了 39 次捐赠和出借仪器的运输。

## 核安保基金

20. 在这一年期间，原子能机构接受了对核安保基金的财政认捐款 2570 万欧元。这 2570 万欧元包括来自澳大利亚、比利时、加拿大、中国、爱沙尼亚、芬兰、法国、意大利、日本、大韩民国、荷兰、新西兰、罗马尼亚、俄罗斯联邦、西班牙、英国、美利坚合众国、欧洲委员会、一家私营公司和若干小额捐助者的财政捐款。还收到了 26.9 万多欧元的实物捐助。





核 核 查



# 核 核 查

## 目标

通过尽可能及早侦查滥用核材料或核技术的行为以及提供各国正在遵守其保障义务的可信保证，遏制核武器扩散。通过响应各国与相关协定和安排有关的核查和其他技术援助请求，促进核军备控制和核裁军。不断加强和优化有效开展原子能机构核查任务的行动和能力。

## 2013 年的保障执行情况

1. 在每年年底，原子能机构都要对实施了保障的每个国家得出保障结论。这种结论系基于原子能机构对在这一年行使权力和履行保障义务的过程中所获得的所有保障相关资料进行的评价。
2. 对于拥有全面保障协定的国家，原子能机构力求得出所有核材料仍然用于和平活动的结论。为了得出这种结论，原子能机构必须确定：第一，不存在已申报核材料被从和平活动转用的任何迹象（包括不存在已申报设施或其他已申报场所被滥用于生产未申报核材料的情况）；第二，国家在整体上不存在未申报核材料或核活动的任何迹象。
3. 为了确定一国不存在未申报核材料或核活动的任何迹象，并最终能够得出所有核材料仍然用于和平活动的更广泛的结论，原子能机构需要评定其根据全面保障协定和附加议定书开展核查和评价活动的结果。因此，为使原子能机构能够得出这种更广泛的结论，全面保障协定和附加议定书必须已在该国生效，而且原子能机构必须已经完成一切必要的核查和评价活动，并且没有发现据其判断会引起扩散关切的任何迹象。
4. 对于拥有生效的全面保障协定但无生效的附加议定书的国家，原子能机构只能就已申报核材料是否仍然用于和平活动得出结论，因为原子能机构没有充分的手段提供关于一个国家不存在未申报的核材料和核活动的可信保证。
5. 对于已就其得出了更广泛的结论的国家，原子能机构实施一体化保障，即实现根据全面保障协定和附加议定书可以利用的措施的最佳结合，以最大程度提高履行原子能机构保障义务的有效性和效率。2013 年，在 53 个国家<sup>1、2</sup>实施了一体化保障。

---

<sup>1</sup> 亚美尼亚、澳大利亚、奥地利、孟加拉国、比利时、保加利亚、布基纳法索、加拿大、智利、克罗地亚、古巴、捷克共和国、丹麦、厄瓜多尔、爱沙尼亚、芬兰、德国、加纳、希腊、教廷、匈牙利、冰岛、印度尼西亚、爱尔兰、意大利、牙买加、日本、大韩民国、拉脱维亚、利比亚、立陶宛、卢森堡、马达加斯加、马里、马耳他、摩纳哥、荷兰、挪威、帕劳、秘鲁、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、塞舌尔、新加坡、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典、前南斯拉夫马其顿共和国、乌克兰、乌拉圭和乌兹别克斯坦。

6. 2013 年，在与原子能机构缔结的保障协定已生效的 180 个国家<sup>2、3</sup>实施了保障<sup>4</sup>。对于既有生效的全面保障协定又有生效的附加议定书的 117 个国家，原子能机构的结论是，63 个国家<sup>5</sup>的所有核材料仍然用于和平活动，而对于其余 54 个国家，由于原子能机构尚未完成全部必要的评价，因而无法得出同样的结论。对于这 54 个国家以及拥有生效的全面保障协定但无生效的附加议定书的 55 个国家，原子能机构只能得出已申报的核材料仍然用于和平活动的结论。

7. 还在五个有核武器国家根据其各自的“自愿提交保障协定”对选定的设施中已申报的核材料实施了保障。对于这五个国家，原子能机构的结论是，在选定设施中实施了保障的核材料仍然用于和平活动或者按照协定的规定被撤出保障。

8. 对于原子能机构按照 INFCIRC/66/Rev.2 型保障协定执行保障的三个国家，秘书处的结论是：实施了保障的核材料、设施或其它物项仍然用于和平活动。

9. 截至 2013 年 12 月 31 日，有 12 个《不扩散核武器条约》无核武器缔约国尚未按照该条约第三条的要求将其全面保障协定付诸生效。对于这些国家，原子能机构不能得出任何保障结论。

## 缔结保障协定和附加议定书以及修订和撤销“小数量议定书”

10. 原子能机构继续促进缔结保障协定和附加议定书（图 1）以及修订或撤销“小数量议定书”<sup>6</sup>。2013 年，两个国家<sup>7、8</sup>的全面保障协定和附加议定书生效，另外两个国家<sup>9、10</sup>

---

<sup>2</sup> 和中国台湾。

<sup>3</sup> 这些国家不包括朝鲜民主主义人民共和国（朝鲜），因为原子能机构没有在该国执行保障，因此不能得出任何结论。

<sup>4</sup> 本报告附件提供了保障协定的状况。

<sup>5</sup> 和中国台湾。

<sup>6</sup> 拥有最低限度核活动或没有核活动的许多国家已缔结其全面保障协定的“小数量议定书”。根据“小数量议定书”，只要某些标准得到满足，就暂不执行全面保障协定第 II 部分规定的大部分保障程序。2005 年，理事会做出了关于修订“小数量议定书”标准文本和修改“小数量议定书”资格标准的决定，其中规定不与目前已经拥有或计划拥有设施的国家缔结“小数量议定书”，并减少了暂不执行措施的数量（GOV/INF/276/Mod.1 号和 Corr.1 号文件）。原子能机构启动了与所有有关国家的换文程序，以便将经修订的“小数量议定书”文本和“小数量议定书”资格标准的修改付诸生效。

<sup>7</sup> 波斯尼亚和黑塞哥维那及瓦努阿图。

<sup>8</sup> 就波斯尼亚和黑塞哥维那而言，与波斯尼亚和黑塞哥维那缔结的与《不扩散核武器条约》有关的保障协定取代了与南斯拉夫缔结的与该条约有关的保障协定（INFCIRC/204 号文件）。

<sup>9</sup> 安提瓜和巴布达及丹麦。

<sup>10</sup> 丹麦的附加议定书适用于 INFCIRC/176 号文件涵盖的丹麦部分领土，即格陵兰（INFCIRC/176/Add.1 号文件）。

的附加议定书生效。本报告附件表 A6 显示了截至 2013 年 12 月 31 日保障协定和附加议定书的状况。在这一年里，一个国家<sup>11</sup> 签署了全面保障协定和附加议定书，还有一个国家<sup>12</sup> 签署了附加议定书，理事会核准了另一个国家<sup>13</sup> 的附加议定书。

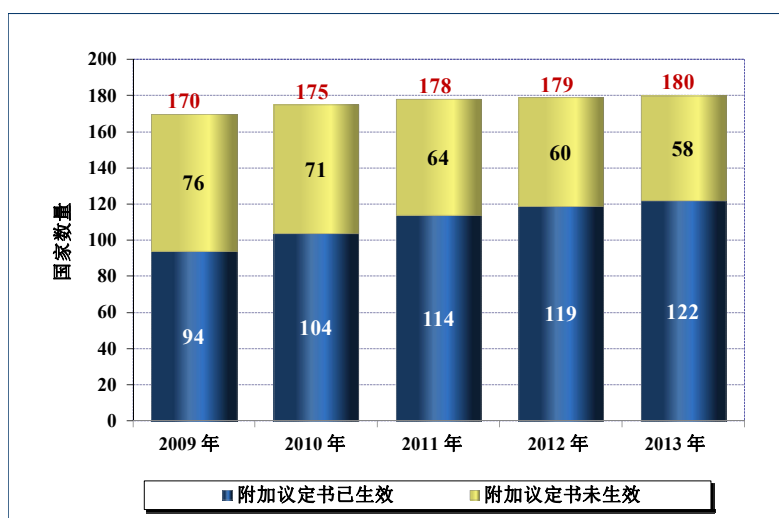


图 1. 2009—2013 年拥有生效保障协定的国家缔结附加议定书的数量。

11. 原子能机构继续执行“促进缔结保障协定和附加议定书行动计划”<sup>14</sup>，该计划于 9 月得到了更新。在这一年里，原子能机构组织了 4 月和 5 月在斐济楠迪举办的面向太平洋岛国的外展活动，在活动期间，原子能机构鼓励参加活动的国家缔结全面保障协定和附加议定书，并修订本国的“小数量议定书”。应缅甸请求，原子能机构为缅甸官员组织了与缔结附加议定书和修订“小数量议定书”有关的磋商和培训。8 月为缅甸和老挝人民民主共和国举办了国家保障讲习班。此外，全年还在曼谷、日内瓦、楠迪、纽约和维也纳以及在维也纳和其他地方由原子能机构组织的培训活动期间与各国的代表进行了关于修订或撤销“小数量议定书”和缔结保障协定和附加议定书的磋商。

### 修订和撤销“小数量议定书”

12. 原子能机构为执行理事会 2005 年关于“小数量议定书”的决定继续与各国联系，以期修订或撤销这类议定书，从而反映经修订的标准文本。在这一年里，对正在执行的“小数量议定书”进行了修订，以反映四个国家<sup>15</sup> 经修订的标准文本。这意味着 51 个国家拥有正在执行的生效“小数量议定书”，这些“小数量议定书”均基于经修订的标准文本。四个国家撤销了其“小数量议定书”。

<sup>11</sup> 几内亚比绍。

<sup>12</sup> 缅甸。

<sup>13</sup> 圣基茨和尼维斯。

<sup>14</sup> 可通过以下网址获得：[http://www.iaea.org/OurWork/SV/Safeguards/documents/sg\\_actionplan.pdf](http://www.iaea.org/OurWork/SV/Safeguards/documents/sg_actionplan.pdf)。

<sup>15</sup> 安道尔、加蓬、科威特和毛里塔尼亚。

## 伊朗伊斯兰共和国（伊朗）

13. 2013 年期间，总干事向理事会提交了四份题为“在伊朗伊斯兰共和国执行与《不扩散核武器条约》有关的保障协定和安全理事会决议的相关规定”的报告（GOV/2013/6 号、GOV/2013/27 号、GOV/2013/40 号和 GOV/2013/56 号文件）。

14. 2013 年，与理事会和联合国安全理事会有约束力的相关决议背道而驰的是，伊朗没有执行其附加议定书的规定；没有执行其保障协定“辅助安排”总则经修订的第 3.1 条；没有中止所有浓缩相关活动；也没有中止所有重水相关活动。伊朗也没有解决原子能机构对其核计划可能的军事层面的严重关切，以便建立国际社会对该计划纯和平性质的信任。

15. 2013 年 10 月，在旨在就解决伊朗核计划相关未决问题的结构化方案文件达成协议的进一步多轮会谈之后，原子能机构和伊朗得出了谈判已陷入僵局的结论。由于无望就该文件达成协议，原子能机构和伊朗一致同意拟订旨在确保伊朗核计划纯和平性质的新方案。

16. 2013 年 11 月 11 日，代表原子能机构的总干事与代表伊朗的伊朗副总统兼伊朗原子能组织主席签署了《关于合作框架的联合声明》（“合作框架”）。在该合作框架中，原子能机构和伊朗同意在原子能机构为解决当前和以往所有问题将开展的核查活动方面进一步合作，并以循序渐进的方式开展这些活动。伊朗同意在三个月内采取六项初始实际措施。

17. 2013 年 11 月 24 日，伊朗与中国、法国、德国、俄罗斯联邦、英国和美利坚合众国商定了一项“联合行动计划”<sup>16</sup>，该行动计划旨在达成“双方一致同意的长期全面解决方案”，从而确保伊朗的核计划“纯属和平计划”。根据“联合行动计划”，原子能机构“负责对其中所载的核相关措施进行核查”。

18. 总干事对“联合行动计划”表示欢迎，并指出这虽然是向前迈出的重要一步，但还需要开展更多的工作。总干事还表示，经原子能机构理事会同意，原子能机构将随时准备履行自己在核查核相关措施执行情况方面的职责。<sup>17</sup>

19. 虽然原子能机构在 2013 年全年继续核实伊朗根据其“保障协定”申报的核设施和设施外场所的已申报核材料未被转用，但原子能机构无法提供关于伊朗不存在未申报的核材料和核活动的可信保证，并因此无法得出伊朗的所有核材料均用于和平活动的结论。<sup>18</sup>

---

<sup>16</sup> INFCIRC/856 号文件。

<sup>17</sup> 2014 年 1 月 24 日，理事会核可原子能机构对“联合行动计划”所列核相关措施进行监测和核查。

<sup>18</sup> 因为例如伊朗没有按照理事会和联合国安全理事会有约束力的决议的要求执行其“附加议定书”。

## 阿拉伯叙利亚共和国（叙利亚）

20. 2013 年 8 月，总干事向理事会提交了题为“在阿拉伯叙利亚共和国执行与《不扩散核武器条约》有关的保障协定”的报告。原子能机构尚未收到可能会对原子能机构以下评定结果产生影响的任何新情报，即代尔祖尔场址被毁建筑物很可能是叙利亚本应向原子能机构申报的核反应堆<sup>19</sup>。2013 年，总干事再次呼吁叙利亚就有关代尔祖尔场址和其他场所的未决问题与原子能机构全面合作。叙利亚尚未对这些呼吁作出响应。

21. 尽管叙利亚邀请原子能机构于 2013 年对大马士革的微型中子源反应堆进行视察，但原子能机构决定不在叙利亚进行任何现场视察活动。因此，原子能机构于 2013 年 6 月通知叙利亚，在考虑联合国安全和安保部对叙利亚目前的安全形势的评定意见和叙利亚申报的该反应堆核材料数量很少之后，2013 年对该反应堆的实物存量核实将推迟到安全形势充分好转之后进行。在 2013 年年底前，对叙利亚安全形势的评定意见没有发生改变。

22. 根据对叙利亚提供的资料和原子能机构获得的其他保障相关资料所作的评价，原子能机构没有发现已申报的核材料从和平活动中转用的任何迹象。就 2013 年而言，原子能机构得出了叙利亚已申报的核材料仍然用于和平活动的结论。

## 朝鲜民主主义人民共和国（朝鲜）

23. 2013 年 8 月，总干事向理事会和大会提交了题为“在朝鲜民主主义人民共和国执行保障”的报告（GOV/2013/39-GC(57)/22 号文件），该报告对总干事 2012 年 8 月报告以后的发展情况作了更新。

24. 自 1994 年以来，原子能机构一直无法开展朝鲜与《不扩散核武器条约》有关的保障协定所规定的一切必要的保障活动。从 2002 年底到 2007 年 7 月以及自 2009 年 4 月以来，原子能机构一直无法在朝鲜执行任何核查措施，因此，不能得出有关朝鲜的任何保障结论。

25. 自 2009 年 4 月以来，原子能机构一直没有执行原子能机构和朝鲜商定的并在六方会谈达成的“起步行动”中所预见的监测和核查特别安排中的任何措施。朝鲜关于开展第三次核试验及其打算重新调整和重新启动宁边核设施的声明以及先前关于铀浓缩活动和在朝鲜建造一座轻水堆的声明令人深感遗憾。

26. 虽然没有进行任何现场核查活动，但原子能机构在 2013 年继续利用公开来源资料（包括卫星图像）和贸易信息对朝鲜的核活动进行监测。原子能机构一直持续观察宁边

---

<sup>19</sup> 理事会在 2011 年 6 月的 GOV/2011/41 号决议（以表决方式通过）中除其他外，特别呼吁叙利亚紧急纠正其不遵守与《不扩散核武器条约》有关的“保障协定”的行为，特别是根据其“保障协定”向原子能机构提供最新报告和准予接触原子能机构为核实这种报告和解决所有未决问题所需的一切资料、场址、材料和人员，以便原子能机构就叙利亚核计划的纯和平性质提供必要的保证。



场址内各场所的建筑物装修和新建活动，但在没有接触该场址的情况下，原子能机构不能确认这些活动的目的。原子能机构继续进一步巩固对朝鲜核计划的了解，目的是维持随时恢复在朝鲜执行保障的业务准备。

## 加强保障

### 保障执行的演进

27. 2013 年，通过战略规划、发展保障执行工作、在更多国家采用一体化保障、制订保障方案、加强原子能机构的技术和分析能力以及加强与负责执行保障工作的国家当局和地区当局的合作，在加强原子能机构保障的有效性和提高其效率方面继续取得进展。

28. 为了继续确保保障执行的一致性和非歧视性，原子能机构改进了内部工作实践，包括：将现场保障活动的结果与总部保障活动的结果更好地加以整合，以便确定为实现最大的有效性和效率应将重点活动放在哪些地方；改进对保障相关资料的处理，以促进评价工作，并完善其文件编制；以及对保障培训计划作出调整。尤为重要的是改进支持保障执行的关键过程以及与实施这些过程相关的司级监督机制。

29. 8 月，总干事向理事会提交了题为“国家一级保障执行的概念化和发展”的报告，该报告除其他外，特别得到了理事会的注意。理事会被告知秘书处将在 2014 年大会之前编写一份上述报告的补充文件，以便向理事会提供更多资料，并将与成员国磋商，以确保秘书处抓住成员国要求在该文件中处理的所有要点。大会在 GC(57)/RES/13 号决议“加强保障体系的有效性和提高保障体系的效率”中除其他外，特别指出，总干事将在大会第五十八届（2014 年）常会前在与成员国磋商后编写一份供理事会审议和采取行动的补充文件。

### 资料分析

30. 对保障相关资料进行分析是评价一国核活动和得出保障结论工作的一个基本组成部分。在得出保障结论的过程中，原子能机构对其获得的国家申报、其核查活动的结果和其他保障相关信息进行处理、评价和一致性分析。为了对这一过程提供支持，原子能机构利用来自在总部和现场开展的核查活动（包括非破坏性分析、破坏性分析、环境样品分析以及远程被监测设备的结果）以及来自各种广泛的信息来源、公开来源（包括商业卫星图像）、贸易数据和其他保障相关信息来源的数量越来越多的资料。在 2013 年全年，作为对国家评价过程和得出保障结论所作的一项基本贡献，原子能机构加强并扩展了其获取和处理数据、分析和评价资料以及在内部安全地传播信息的能力。原子能机构还继续研究用于简化对工作流程和过程以及对其进行优先排序的新工具和新方法。

31. 为了不断提高其必须依赖的信息的质量，原子能机构监测实验室和测量系统的性能，组织国际技术会议，以及向各国提供包括测量和材料平衡评价概念在内的核材料衡算的培训和讲习班。

## 与国家当局和地区当局的合作

32. 原子能机构保障的有效性和效率在很大程度上取决于国家核材料衡控系统和地区核材料衡控系统的有效性以及国家当局或地区当局与原子能机构的合作水平。

33. 为了帮助拥有“小数量议定书”的国家建设履行保障义务的能力，4月，原子能机构出版了《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）。

34. 2013年，原子能机构还对摩尔多瓦共和国和塔吉克斯坦开展了国家核材料衡控系统咨询服务工作组访问，并就2014年即将对吉尔吉斯斯坦和阿拉伯联合酋长国开展的另外两次国家核材料衡控系统咨询服务工作组访问开展了预备性访问。

## 保障设备和工具

35. 在整个2013年期间，原子能机构确保了在世界各地，对实施有效保障至关重要的原子能机构仪器仪表和监测设备继续按要求发挥作用。在这一年里，准备了1974件单独的设备，并将其组装到891个便携式和固定式非破坏性分析系统。截至2013年底，世界范围内共有155个无人值守监测系统正在运行，原子能机构已在34个国家<sup>20</sup>的251座设施正在运行的612个系统上连接了1322台摄像机。此外，原子能机构还负责维护另外约200台与地区当局和国家当局联合使用的摄像机。向总部传送远程数据的电子封记总数为206个。截至2013年底，有279个保障系统与总部远程连接并安装在23个国家<sup>21</sup>的123个设施上（见图2）。

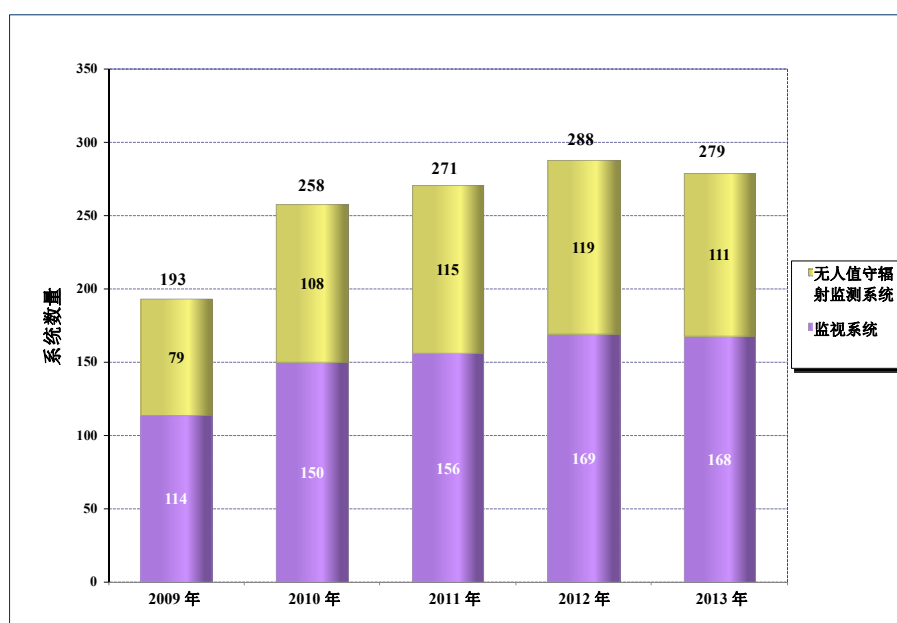


图2. 2009—2013年远程监测系统动态部署情况。

<sup>20</sup> 和中国台湾。

<sup>21</sup> 和中国台湾。

36. “成员国支助计划”继续为支持保障设备创新工作提供重要资源。

37. 2013 年，通过完成原子能机构总部的无人值守监测系统实验室和保障设备接收区的整修，进一步加强了原子能机构支持核查活动的基础设施。为支持现场的核查活动发送了 7000 多件核查设备。

38. 原子能机构分析实验室网络由原子能机构保障分析实验室及澳大利亚、巴西、法国、匈牙利、日本、大韩民国、俄罗斯联邦、英国、美利坚合众国和欧洲委员会的 20 个其他合格实验室组成。阿根廷、比利时、加拿大、中国、捷克共和国、法国、德国、匈牙利、大韩民国、荷兰和美利坚合众国的环境和核材料样品分析领域的其他实验室正处于资格认证过程。2013 年，保障分析实验室分析了视察员在现场采集的所有 455 个核材料样品，分析实验室网络（包括保障分析实验室）分析了通过环境擦拭取样获得的 791 个子样品。

## 支助工作

### 发展保障工作人员队伍

39. 2013 年，原子能机构继续更新“原子能机构保障入门培训班”，以考虑保障执行情况的演进。在这一年里，原子能机构举办了 124 次保障培训班，为保障工作人员提供了必要的胜任能力。其中若干培训班是在核设施举办的。

### 质量管理

40. 对工业安全计划、内部保障培训、质量控制活动以及保障分析实验室使用的两种分析方法进行了质量审计。扩大了为确定事件和行动的根本原因而建立的报告系统，使之包括辐射和工业安全事件以及质量控制趋势。对现有的过程、手段和方法进行了改进和完善。特别是，这些包括对从原子能机构退休或离职工作人员的关键知识的保存过程，以及保障情况报告和设计资料核实的过程；管理和控制内部文件和跟踪状况报告的手段；以及估计保障费用的方法。

## 重要保障项目

### 加强分析服务的能力

41. 在环境样品实验室，2012 年安装的原子能机构首台多接收器电感耦合等离子体质谱仪进一步提高了对环境擦拭样品中铀和钚分析的精度。购置了一个激光消融模块，以增强微米粒子分析技术。在投入运行后的第二个全年，原子能机构大型几何二级离子质谱仪大幅度提高了保障视察、设计资料核实和补充接触期间所采集环境样品的测量精度。购置大型几何二级离子质谱仪用于粒子分析的分析实验室网络成员正式采用了原子能机构首创的技术。

42. 设在塞伯斯多夫的核材料实验室大楼已于 2013 年 7 月按期并在核定预算范围内竣

工。该大楼在2013年9月23日举行了落成仪式。2013年9月开始从租赁的保障分析实验室大楼向核材料实验室大楼分阶段转移科学职能。该设施预计在2014年投入运行。

43. 截至2013年12月31日，“加强保障分析服务的能力”项目活动总体上已完成70%。该项目余下的主要任务包括完成实验室职能、设施管理和安保实践的过渡，以满足核材料和核设施实物保护的核安保建议（INFCIRC/225/Revision 5号文件）；行人抵达和物品检查建筑物、交通管制车道、内部道路和停车泊位的施工；废水和电力供应基础设施的建造；核材料实验室大楼办公室和培训场所侧翼的设计和建造；以及在核材料实验室大楼中使用的某些分析仪器和设备的购置。

## 信息技术

44. 《2012—2017年中期战略》突出强调把保障信息系统作为原子能机构核查基础结构的一个关键组成部分。原子能机构目前在日常保障执行中所依赖的信息技术已过时，并且越来越难以维护。该系统还容易受到网络攻击。因此，原子能机构需要对其保障信息技术进行现代化。

45. 2013年，原子能机构继续改进其保障信息系统，以便更好地支持保障执行工作。到这一年底，取代主机计算机中帮助记录和处理保障数据的过时软件应用程序所需的重新设计工作已完成了近一半。为了支持资料分析，进一步强化了2012年推出的分析工具，使之更加有效和实用。还继续努力提高原子能机构保护敏感信息的能力。更具体而言，改进了安全监测、数字取证和能够承担下一代保障实施工作的高度安全的内部网络。

46. 为解决原子能机构持续的保障信息技术现代化需求，并将这些努力置于一个综合管理方案之下，原子能机构设立了一个“保障信息技术现代化”项目。

## 切尔诺贝利

47. 切尔诺贝利保障项目的目的是发展适合于在切尔诺贝利设施例行执行保障的保障方案和仪器仪表。原子能机构参与了早期设计阶段，以便有效和高效地纳入适当的保障措施。2013年进行了关于修订设计资料的讨论。“2号乏核燃料临时贮存设施”的施工目前预计将在2015年完成。4号已损坏反应堆机组的“新的安全包封设施”预计将在2016年完工。

## 研究与发展

48. 研究与发展是满足未来的保障需求所必不可少的。2013年，原子能机构向“成员国支助计划”提供了“2012—2023年原子能机构保障司长期研究与发展计划”。该文件概述了实现这些战略目标所需的能力，为此需要成员国提供研究与发展支持。该计划为此涵盖了许多专题，其中包括：概念和方案、探知未申报的核材料和核活动、保障设备和通讯、信息技术、分析服务和培训。

49. 为实现近期发展目标和支持执行核查活动，原子能机构继续依靠“成员国支助计划”实施其“2012—2013年核核查发展和实施支助计划”。到2013年底，20个国家<sup>22</sup>和欧洲委员会与原子能机构订立了正式的支助计划，提供现金和实物支助。2013年期间，原子能机构为2014—2015年编写了该计划报告的下一个版本，并通过与“2012—2023年长期研究与发展计划”保持一致，使该计划报告与长期战略相联系。它为“成员国支助计划”、其他成员国、研究与发展团体以及利益相关方开展资源规划和确定解决现有和未来保障挑战的可能方案提供了框架。它还提供了原子能机构能够监测其在实现战略目标方面取得进展的依据。

---

<sup>22</sup> 阿根廷、澳大利亚、比利时、巴西、加拿大、中国、捷克共和国、芬兰、法国、德国、匈牙利、日本、大韩民国、荷兰、俄罗斯联邦、南非、西班牙、瑞典、英国和美利坚合众国。

# 技 术 合 作



## 促进发展的技术合作管理

### 目标

加强利用核技术促进成员国的可持续发展和社会经济利益。

### 技术合作计划

1. 原子能机构技术合作计划旨在建设成员国支持和平利用核技术处理人体健康、粮食和农业、水和环境以及工业方面的发展优先事项的能力，从而有助于除其他外特别是实现“千年发展目标”。该计划还帮助成员国确定和满足未来能源需求并加强全球核安全和核安保，包括提供立法援助。

### “国家计划框架”和“经修订的技援补充协定”

2. “国家计划框架”确定相互商定并能够通过技术合作活动提供支持的优先发展需求和兴趣。到2013年底，有91个成员国拥有有效的“国家计划框架”，它们占全部参加国的70%以上。虽然这比以往周期有所增加，但国家当局和秘书处仍需不断努力，以维持持续启动和缔结“国家计划框架”的动态进程。2013年，安哥拉、孟加拉国、科威特、尼日利亚、巴基斯坦、巴拿马、葡萄牙、罗马尼亚、斯里兰卡、前南斯拉夫马其顿共和国、土耳其、乌干达和乌克兰签署了“国家计划框架”。

3. 还为加强“国家计划框架”的分析内容和制订国家计划管理的责任框架作出了努力。用于将国家计划与国家发展政策和伙伴相结合的伙伴关系矩阵表明对项目规划和设计非常有用。潜在伙伴对基于国家战略和未来优先事项提出的建议的反应良好，而对资金短缺的重新强调预计将促进资源调动努力。

4. 截至2014年1月16日，共有123个成员国签署了《经修订的国际原子能机构提供技术援助的补充协定》（经修订的技援补充协定）。

### 管理原子能机构的技术合作计划

5. 到2013年底，正在实施中的项目有791多个。在这一年期间，结束了97个项目，其中四个项目被取消。另有169个项目正处于结束过程。在沙特阿拉伯实施了一个计划储备金项目。计划实付额所反映的成员国优先事项是健康和营养、安全和安保以及粮食和农业，地区之间在侧重点上有一些区别。

### 财政要点

6. 对2013年技术合作资金（技合资金）7140万欧元指标的认捐额共计6630万欧元（不含“国家参项费用”和“计划摊派费用”拖欠款），2013年底的交款达到率为91.9%。这些资源的利用导致了83.7%的技合资金执行率。



## 提高技术合作计划的质量

7. 原子能机构强调持续提高技术合作计划的质量。实施了系统化评审过程来衡量项目质量及其遵守技术合作计划标准的情况。对为 2014—2015 年计划周期提交的项目概念和设计进行了质量评审，并确定了所汲取的经验教训以及有待改进的领域。向项目小组成员提供了进行必要改进的反馈意见。

8. 原子能机构继续利用结果制方案管理技术合作计划。2013 年初，推出了 2012 年在技术合作项目“支持通过电子学习和其他先进信息通讯技术手段开展核教育和培训”下编制的面向技术合作利益相关方的逻辑框架方案电子学习课程。该课程向参与技术合作项目的所有人员提供从规划直至实施和监测的各方面培训。它以英文和西班牙文在原子能机构“核教育和培训网络学习平台”(CLP4NET)上提供<sup>1</sup>。

## 监测和评价技术合作项目

9. 作为原子能机构改进项目监测和加强项目实施战略的一部分，2013 年出版了面向技术合作利益相关方的监测和评价导则手册。截至 2013 年 12 月 31 日，已向秘书处提交了 413 份“项目进展评定报告”。正在对这些报告的内容进行汇编，以作为反馈意见供用于持续改进。2013 年，通过若干工作组访问对 2012 年制订并测试的现场监测工作组访问方法学进行了验证。

## 收集技术合作项目设计和管理最佳实践

10. 3 月，利用 2012 年制订的方法学正式推出了技术合作最佳实践机制。在 2013 年确定和传播了八项最佳实践：

- 鼓励当地社区参与技术合作农村水资源评定项目。
- 确保分配明确的项目任务和有效管理对口方的职责。
- 提供研究机构和监管机构共同受益的可能性。
- 设立起草条例短训班：动态的起草条例方案。
- 改进设备采购程序。
- 加强“亚太地区核合作协定”的发展：使范围广泛的利益相关方参与“亚太地区核合作协定”的促进性宣传计划。
- 在坚实基础上建设未来：“亚太地区核合作协定”基于证据的地区优先事项。
- 在有效和可持续技术转让的基础上建设未来：“亚太地区核合作协定”积极实施发展中国家间受监测的技术合作和伙伴关系计划。

---

<sup>1</sup> 该课程以英文在以下网址提供：<http://nkm.iaea.org/clp4net/olms/m2/course/view.php?id=165>，以西班牙文在以下网址提供：<http://nkm.iaea.org/clp4net/olms/m2/course/view.php?id=168>。

## 与联合国和其他国际组织的协调

11. 加强与联合国和其他国际组织的协调的努力侧重于现场一级的协调和伙伴关系建设，以支持国家计划取得成果。从填补空白和确定支助活动的角度评定了伙伴关系需要，而没有伙伴关系，原子能机构将不能完成这些任务，其他国际组织也不能受益于原子能机构的优势。利用“逻辑框架方案”包括问题、利益相关方和状况分析在内的标准项目设计方法确定了可能的伙伴。

12. 与《联合国防治荒漠化公约》制订完成了一项实际安排，同时开始与环境署制订进一步的实际安排。后者除其他外，将特别构成将包括《联合国气候变化框架公约》（气候公约）、国际农业研究咨询组和全球环境基金在内的关于适应气候变化的主题伙伴关系框架的核心，并将是 2014 年伙伴关系建设活动的重点。

13. 在地区一级，在非洲加强了通过积极参加“联合国发展援助框架”（联发援框架）建立合作型伙伴关系的努力。到 2013 年年底，原子能机构参与了非洲地区 16 个国家的“联发援框架”进程。2013 年，原子能机构签署了埃及、尼日尔和尼日利亚的三个新“联发援框架”。原子能机构还参加了加纳和坦桑尼亚联合共和国这两个成员国的“联合国日”庆祝活动，以提高公众对核应用对可持续发展的贡献的认识（图 1）。



图 1. 在加纳的“联合国日”庆祝活动中，学生们参观加纳原子能委员会与原子能机构合作组织的展览。

14. 发展中国家有数百万人无法获得基本的放射治疗和癌症相关服务。伊斯兰合作组织和伊斯兰开发银行等非传统伙伴正越来越多地与原子能机构合作支持发展中成员国抗击癌症。作为 2012 年在沙特阿拉伯吉达举办的伊斯兰合作组织-伊斯兰开发银行-原子能机构合作支持非洲国家应对癌症努力的高级别研讨会的后续行动，原子能机构在

维也纳组织了审查所取得的进展和与伊斯兰开发银行和伊斯兰合作组织商定后续行动的顾问会议。在原子能机构支持下，科特迪瓦、尼日尔和突尼斯在 2013 年向伊斯兰开发银行提交了由银行贷款的癌症防治建议，而其他国家正处于更早期的规划阶段。原子能机构和伊斯兰开发银行将协调审查这些请求。

15. 在亚洲及太平洋地区，继续努力与其他联合国组织建立协同关系，重点是健康、农业和环境等领域，因为通过技术合作计划提供的核技术在这些领域提供了额外优势。加强了与联合国国家工作队的联系和协调，以寻求在各部门实施更全面的能力建设方案。同样，通过在“国家计划框架”中纳入国际合作，正在提高对通过支持现有国家努力增加原子能机构影响力的重要性的认识。

16. 也是在亚洲及太平洋地区，原子能机构、粮农组织和国际水稻研究所在 2013 年携手，合力提高水稻产量，同时集中利用它们的专门知识发展可持续的水稻生产系统，以加强该地区的粮食安全和改善农民生计。该倡议将原子能机构支持的用于作物突变诱发的核技术和由粮农组织和国际水稻研究所推广的包括分子和生物技术在内的传统方法汇集于以创新的水土和作物养分管理作为支撑的一揽子综合方案之中。该倡议还旨在开发能更好地适应气候多变性和气候变化的水稻品种，并将这些品种高效地转让给水稻种植户。这一机构间联合努力的成功将成为今后稻米生产合作的基准。

17. 在欧洲，原子能机构与开发署在相关成员国的驻地协调员办公室以及与联合国国家工作队密切合作。2013 年，原子能机构通过联合国欧洲和中亚地区协调机制参加了“一个联合国”进程。原子能机构还向在欧洲地区一些成员国的“联发援框架”进展评定和审查过程提供了输入。在特定项目框架内与联合国其他机构在卫生、文化遗产调查和保存、动物疾病、食品安全和粮食安全、铀生产遗留场址及知识产权等领域继续进行了合作。

18. 原子能机构继续与欧洲地区许多研究机构进行合作。该地区有两个国家为实施辐射防护领域研究生培训计划提供支持：雅典的希腊原子能委员会和明斯克的萨哈罗夫国际环境大学。原子能机构还与欧洲放射治疗和肿瘤学学会和欧洲核医学协会保持着关于放射治疗和核医学培训班管理的协议。最近，与俄罗斯联邦国家原子能公司签署了关于合作进行独联体辐射肿瘤学方面医用物理学领域能力建设的相互谅解协议。在法国、意大利、荷兰、波兰、俄罗斯联邦和美国，还有大约 10 个研究机构和研究中心实施了促进技术合作项目下的培训活动的实际安排。

19. 在拉丁美洲地区，原子能机构正在与联合国国家工作队密切互动，以确保联合国驻地机构充分了解技术合作计划的性质和范围。2013 年，原子能机构签署了古巴（2014—2018 年）、墨西哥（2014—2019 年）和尼加拉瓜（2013—2017 年）的“联发援框架”。参加联合国国家工作队务虚会为介绍原子能机构对发展的贡献提供了特别好的机会，因为在这种活动期间，为了更好地协调联合国驻地机构和非驻地机构的工作，或者对“联发援框架”进行详细阐述，或者对其进行审查。例如，原子能机构在 1 月参加了在多米尼加共和国举行的联合国国家工作队务虚会，从而与开发署、泛美卫

生组织、粮农组织、世界粮食署和儿童基金会进行了更密切的互动。作为结果，确定了与开发署和粮农组织进行计划合作的具体机会，并且联合国协调干事同意确保在编制“国家计划框架”过程中有一个由国家当局进行高级别参与的战略协商过程。

20. 继续努力加强与欧盟研究机构的合作。欧盟与原子能机构之间的合作在核安全和辐射安全、核安保和核保障领域十分成熟。两个组织签署了在与能力建设、废物管理、环境治理和加强监管当局有关的项目上进行协作的若干捐款协议。2013年，原子能机构签署了关于欧洲委员会捐款 926 万欧元的新捐款协议，以支持规范性活动以及在当地的技术合作项目，从而使所有地理区域受益。在 2013 年建立了一揽子项目联合审查机制，以讨论原子能机构接受欧盟“核安全合作文书”提供的财政支助的所有项目。同样，与联合国布鲁塞尔工作队保持了密切合作，以作为将原子能机构的讯息传达给欧盟各机构的手段。

## 地区协定和计划制订

21. 地区协定和其他成员国集团促进横向合作、自力更生和可持续性。原子能机构与这些集团的合作促使制订了侧重于地区层面所定优先事项的更强有力的地区技术合作计划。

22. 2013 年，《非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定》（非洲地区核合作协定）继续促进非洲的发展中国家间技术合作和加强 39 个“非洲地区核合作协定”缔约国之间的地区合作。继涵盖 2014—2018 年期间的第二次“地区战略合作框架”被核可之后，已经开展了许多工作，以便使为 2014—2015 年技术合作周期建议的“非洲地区核合作协定”地区项目设计与新的“地区战略合作框架”的主要议题保持一致。新框架优先考虑了人力资源发展和与战略伙伴的伙伴关系建设。2013 年，通过提供各领域的教育和培训，包括通过“非洲地区核合作协定”指定地区中心，进一步增强了人员能力。

23. 2013 年，通过“非洲地区核合作协定”主席国、设在维也纳的非洲集团和捐助国驻维也纳代表之间的一系列会议，继续实施“非洲地区核合作协定”伙伴关系建设和资源调动战略。这导致共享了有关成果和成功案例的信息，以及为实施“无资金的计划部分”寻求到了进一步的支助。同样，通过起草与“非洲地区核合作协定”的“谅解备忘录”，加强了与非洲核能委员会的伙伴关系。本着同样精神，9 月签署了包括“非洲地区核合作协定”核科学技术教育网在内的“地区核教育网络”间的合作协定。

24. 在亚洲及太平洋地区，帕劳在 2013 年成为《亚洲及太平洋地区核科学技术研究、发展和培训地区合作协定》（亚太地区核合作协定）缔约国，从而使“亚太地区核合作协定”缔约国数量达到 14 个。“亚太地区核合作协定”缔约国继续集体努力进一步提高“亚太地区核合作协定”计划的质量和有效性。“亚太地区核合作协定”第四十二届大会会议商定设立四个工作组，以评价 2016—2017 年周期的新项目概念。还商定更新《“亚太地区核合作协定”计划导则和实施细则》、制订“‘亚太地区核合作协定’中期

战略和战略优先事项”以及考虑“亚太地区核合作协定”与太平洋岛屿国家的可能合作。“亚太地区核合作协定”地区办事处继续努力提高该协定的影响力和促进向该协定提供支持的伙伴关系。“亚太地区核合作协定”下的机制在1月的原子能机构首个“技术合作最佳实践奖”中被作为最佳实践事例受到表彰。

25. 《亚洲阿拉伯国家核科学技术研究、发展和培训合作协定》（亚洲阿拉伯国家核合作协定）促进和协调核科学技术培训、研究、发展和应用活动，在2013年被第三次展期，至2020年。在原子能机构支助下，“亚洲阿拉伯国家核合作协定”修订了其“导则和实施细则”，这将有助于进一步加强该协定的实施和确保该协定计划的制订和执行质量。

26. 在关于技术合作战略在以往技术合作周期的实施情况的讨论基础上，继续进行了旨在根据欧洲地区技术合作战略加强成员国间合作的努力。利用该战略制订了重点突出的2014—2015年地区计划，以处理在11月更新的“欧洲地区概况”（2014—2017年中期计划）中所确定的成员国优先事项。该地区成员国与秘书处一道努力减少了2014—2015年周期的地区和国家技术合作项目数量，同时加强了成员国的所有权和建设了预计将产生更有影响力且重点更突出的计划。

27. 2013年期间，鉴于技术合作计划在拉丁美洲和加勒比地区的有限影响力，加强在《拉丁美洲和加勒比促进核科学和技术合作协定》（拉美和加勒比地区核合作协定）范围内和与外部利益相关方的交流是一个最高优先事项。在技术合作项目“加强‘拉美和加勒比地区核合作协定’国家的交流和伙伴关系，以增强核应用和可持续性”下，原子能机构向提高“拉美和加勒比地区核合作协定”的影响力及推进和深化地区伙伴关系的活动提供了支助。制订了两项“拉美和加勒比地区核合作协定”战略：在2013年早些时候启动了制订2016—2017年周期海洋环境领域技术合作项目的伙伴关系活动，并商定了使相关联合国机构、研究机构伙伴和其他潜在伙伴参与的行动计划。预计该项目建议将于2014年年底之前完成。还开发了特定工具，包括信息管理系统和所有“拉美和加勒比地区核合作协定”项目应遵守的通讯导则。

28. “拉美和加勒比地区核合作协定”为2014—2015年建议的计划是以当前的“拉美和加勒比地区战略概况”（地区战略概况）为依据制订的，还考虑了目前正在编写中的新“地区战略文件”的审议情况和为其确定的优先事项。举行了战略规划会议，目的是改进拉丁美洲和加勒比地区的技术合作计划，以及以及时和成本高效的方式更好地交付成果。11月，“拉美和加勒比地区核合作协定”有关利益相关方在维也纳举行会议，以确保项目的启动得到良好协调。还向与会者简要介绍了“拉美和加勒比地区核合作协定”的宣传和外展实践。

29. “拉美和加勒比地区核合作协定”主席国轮值的期限被延长到两年，以便更好地实施新通过的改进计划规划和监测的机制。

## 外展和宣传

30. 通过参加一些国际活动，包括在日内瓦举办的联合国经社理事会创新博览会、在纳米比亚举行的“防治荒漠化公约”缔约方第十一届会议和在巴巴多斯举行的两年一次的“国际水域学习交流和资源网络”国际水域会议，加强了原子能机构向国际发展界的宣传活动。原子能机构还参加了在布鲁塞尔举行的“欧洲发展日”活动。原子能机构利用这些机会展示了它在特定主题领域的工作，并提高了潜在伙伴对技术合作计划的认识。

31. 为“世界抗癌日”和原子能机构大会组织了侧重介绍技术合作活动的展览，并且原子能机构借特定“联合国日”之机，利用社交媒体和网络开展了有针对性的技术合作信息宣传活动。还向若干成员国在大会第五十七届常会期间举办的突出介绍技术合作活动的展览提供了支助（图 2）。



图 2. 埃塞俄比亚在原子能机构大会第五十七届常会期间举办的展览。

32. 10 月，在维也纳举办了第四次技术合作研讨会，目的是向各常驻代表团全面概述技术合作计划。

33. 2013 年期间，对技术合作网站进行了更新，登载了 89 篇网络文章、九篇带图片的随笔和四个视频，该网站现在每周的访问人数大约为 1300 人。2013 年，该网站共获得了 8.5 万人次的访问。从 @IAEATC Twitter 账户发出了 450 多份推文，该账户现有 1500 多名关注者。推出了若干新外展产品，包括一份经更新的技术合作小册子。

## 立法援助

34. 2013 年，原子能机构继续通过技术合作计划向成员国提供立法援助。通过就国家核法律的起草工作提出书面意见和建议的方式向 16 个成员国提供了国别双边立法援助。原子能机构还作为“综合核基础结构评审”工作组访问的一部分审查了新加入国的立法框架。组织一些人员对原子能机构总部进行了短期科访，使进修人员取得了进一步的核法律实际经验。

35. 原子能机构于 2013 年 9 月 29 日至 10 月 11 日在奥地利巴登组织了第三次核法律短训班。为期两周的短训班利用基于互动和实践的教学方法，设立该短训班的目的是满足成员国对核法律培训不断增长的需求，并使与会者能够透彻地了解核法律的各个方面，以及能够起草、修订或审查本国核法律。来自 51 个成员国的 63 名代表参加了短训班。原子能机构以通过适当的技术合作项目提供教员和向学员提供资助的方式，还继续为在世界核大学和国际核法律学院组织的活动作出贡献。

36. 7 月，组织了核法律问题外交官讲习班，以使成员国外交官和技术专家广泛了解各种核法律问题。来自 43 个成员国的 65 名与会者参加了讲习班。4 月，在日内瓦举办了一个类似的讲习班。

37. 7 月，在维也纳举办了一次面向核法律专家的简况介绍会，提供了核法律高级培训，特别是关于管理核材料安全、可靠和和平利用的国际核法律方面特殊问题的培训和关于核损害民事责任的培训。来自 15 个成员国的 17 名法律专家参加了简况介绍会。

38. 秘书处组织的第三次原子能机构“条约活动”于原子能机构大会第五十七届常会期间举行。该活动为成员国提供了又一次向总干事交存条约尤其是核安全、核安保和核损害民事责任相关条约的批准书、接受书、核准书或加入书的机会。

39. 为了提高国家决策者对加入在原子能机构主持下通过的相关国际法律文书重要性的认识，原子能机构继续组织了对成员国的“提高认识工作组访问”，最近的一次是 8 月对泰国进行的工作组访问。正在与其他成员国制订在 2014 年开展类似工作组访问的安排。

## 附 件

- 表 A1 2013 年按计划和主计划分列的经常预算分配和资源的利用
- 表 A2 2013 年按计划和主计划分列的经常计划下预算外资金资源的利用
- 表 A3(a) 2013 年按技术领域和地区分列的实付额
- 表 A3(b) 表 A3(a) 中资料的图示
- 表 A4 截至 2013 年底按协定类型分列的核材料量
- 表 A5 2013 年期间接受保障的设施数量
- 表 A6 缔结的保障协定、附加议定书和“小数量议定书”（截至 2013 年 12 月 31 日）
- 表 A7 加入总干事作为保存人的多边条约、缔结的“经修订的技援补充协定”以及接受的《国际原子能机构规约》第六条和第十四条 A 款修订案（截至 2013 年 12 月 31 日的状况）
- 表 A8 在原子能机构主持下谈判和通过的和（或）总干事作为保存人的公约（状况和相关发展情况）
- 表 A9 全世界在运和在建的核动力反应堆（截至 2013 年 12 月 31 日）
- 表 A10 2013 年应急准备评审工作组
- 表 A11 2013 年综合监管评审服务工作组
- 表 A12 2013 年运行安全评审工作组
- 表 A13 2013 年研究堆综合安全评定工作组
- 表 A14 2013 年基于研究堆综合安全评审方法的研究堆安全专家工作组
- 表 A15 2013 年水慢化堆长期运行安全问题同行评审服务工作组
- 表 A16 2013 年设计和安全评定评审服务工作组
- 表 A17 2013 年教育和培训评审服务工作组
- 表 A18 2013 年场址和外部事件设计工作组
- 表 A19 2013 年场址安全专家工作组
- 表 A20 2013 年职业辐射防护评价服务工作组
- 表 A21 2013 年咨询工作组
- 表 A22 2013 年国际核安保咨询服务工作组
- 表 A23 2013 年国际实物保护咨询服务工作组
- 表 A24 2013 年启动的协调研究项目

---

注：表 A24 至表 A29 在随附的光盘中提供。



- 表 A25 2013 年完成的协调研究项目
- 表 A26 2013 年印发的出版物
- 表 A27 2013 年的培训班、研讨会和讲习班情况
- 表 A28 国际原子能机构相关网站
- 表 A29 2013 年 12 月 31 日处在原子能机构保障之下或含有受保障核材料的设施

表 A1. 2013 年按计划和主计划分列的经常预算分配和资源的利用  
(欧元)

计划 / 主计划	初始预算	调整后预算	债务	实际执行额	支出	未清偿余额
	(按 1 美元兑 1 欧元计)	(按 1.3245 美元 兑 1 欧元计)				
	a	b	c	d	e=c+d	f=b-e
<b>1 核电、燃料循环和核科学</b>						
总体管理、协调及共同活动	1 067 347	1 011 138	47 006	1 255 987	1 302 993	(291 855)
核电	7 659 655	7 177 722	338 622	6 917 901	7 256 523	(78 801)
核燃料循环和材料技术	3 364 910	3 132 815	193 084	2 822 102	3 015 186	117 629
促进可持续发展发展的能力建设和核知识维护	10 743 887	10 201 341	1 352 824	8 021 426	9 374 250	827 091
核科学	9 890 695	9 446 664	746 867	8 752 116	9 498 983	(52 319)
法人共同服务	1 378 946	1 316 915	91 813	1 126 993	1 218 806	98 109
<b>主计划 1 合计</b>	<b>34 105 440</b>	<b>32 286 595</b>	<b>2 770 216</b>	<b>28 896 525</b>	<b>31 666 741</b>	<b>619 854</b>
<b>2 促进发展和环境保护的核技术</b>						
总体管理、协调及共同活动	4 838 966	4 639 994	763 370	3 827 823	4 591 193	48 801
协调研究活动管理	715 336	685 335	49 581	670 400	719 981	(34 646)
粮食和农业	11 202 300	10 703 768	1 397 124	9 372 194	10 769 318	(65 550)
人体健康	9 583 937	9 117 334	1 231 568	7 844 737	9 076 305	41 029
水资源	3 440 738	3 279 750	363 313	2 835 925	3 199 238	80 512
环境	6 026 933	5 742 658	118 228	5 594 563	5 712 791	29 867
放射性同位素生产和辐射技术	2 209 298	2 085 592	270 227	1 770 527	2 040 754	44 838
法人共同服务	1 095 268	1 043 436	63 807	891 717	955 524	87 912
<b>主计划 2 合计</b>	<b>39 112 776</b>	<b>37 297 867</b>	<b>4 257 218</b>	<b>32 807 886</b>	<b>37 065 104</b>	<b>232 763</b>
<b>3 核安全和核安保</b>						
加强全球核安全和核安保框架	714 986	678 692	42 742	655 343	698 085	(19 393)
增加和加强能力建设、宣传、知识网络、教育和培训	315 542	301 579	5 424	250 969	256 393	45 186
核安全行动计划	638 800	606 324	38 052	584 651	622 703	(16 379)
事件和应急准备与响应	3 445 988	3 222 202	180 754	3 040 694	3 221 448	754
核装置安全	10 134 357	9 621 600	379 910	9 155 548	9 535 458	86 142
辐射安全和运输安全	5 931 319	5 632 930	140 918	5 445 057	5 585 975	46 955
放射性废物管理	7 097 610	6 683 704	403 090	6 192 111	6 595 201	88 503
核安保	4 552 060	4 316 276	61 595	4 313 190	4 374 785	(58 509)
法人共同服务	1 603 822	1 532 277	99 630	1 296 693	1 396 323	135 954
<b>主计划 3 合计</b>	<b>34 434 484</b>	<b>32 595 584</b>	<b>1 352 115</b>	<b>30 934 256</b>	<b>32 286 371</b>	<b>309 213</b>
<b>4 核核查</b>						
总体管理和协调	2 976 983	2 824 785	335 764	3 015 704	3 351 468	(526 683)
质量管理	999 077	949 314	2 028	623 438	625 466	323 848
资源管理	1 364 170	1 304 668	4 717	1 111 052	1 115 769	188 899
保障执行	108 888 763	103 428 202	11 577 315	88 253 811	99 831 126	3 597 076
其他核查活动	542 668	515 053	272	515 298	515 570	(517)
发展	10 344 225	9 798 995	2 255 111	9 449 600	11 704 711	(1 905 716)
法人共同服务	5 513 133	5 276 844	445 576	4 933 313	5 378 889	(102 045)
<b>主计划 4 合计</b>	<b>130 629 019</b>	<b>124 097 861</b>	<b>14 620 783</b>	<b>107 902 216</b>	<b>122 522 999</b>	<b>1 574 862</b>
<b>5 政策、管理和行政服务</b>						
政策、管理和行政服务	72 345 163	69 699 015	5 111 162	64 629 243	69 740 405	(41 390)
法人共同服务	4 172 326	3 979 643	135 935	3 597 897	3 733 832	245 811
<b>主计划 5 合计</b>	<b>76 517 489</b>	<b>73 678 658</b>	<b>5 247 097</b>	<b>68 227 140</b>	<b>73 474 237</b>	<b>204 421</b>
<b>6 促进发展的技术合作管理</b>						
促进发展的技术合作管理	19 903 653	19 020 572	723 943	18 187 525	18 911 468	109 104
法人共同服务	813 417	772 498	36 635	705 800	742 435	30 063
<b>主计划 6 合计</b>	<b>20 717 070</b>	<b>19 793 070</b>	<b>760 578</b>	<b>18 893 325</b>	<b>19 653 903</b>	<b>139 167</b>
<b>业务性经常预算总计</b>	<b>335 516 278</b>	<b>319 749 635</b>	<b>29 008 007</b>	<b>287 661 348</b>	<b>316 669 355</b>	<b>3 080 280</b>
<b>大型资本投资资金需求</b>						
1 核电、燃料循环和核科学	-	-	-	-	-	-
2 促进发展和环境保护的核技术	-	-	-	-	-	-
3 核安全和核安保	-	-	-	-	-	-
4 核核查	1 682 710	1 682 710	258 089	1 056 261	1 314 350	368 360
5 政策、管理和行政服务	6 658 242	6 658 242	176 931	971 522	1 148 453	5 509 789
6 促进发展的技术合作管理	-	-	-	-	-	-
<b>资本性经常预算</b>	<b>8 340 952</b>	<b>8 340 952</b>	<b>435 020</b>	<b>2 027 783</b>	<b>2 462 803</b>	<b>5 878 149</b>
<b>原子能机构各计划总计</b>	<b>343 857 230</b>	<b>328 090 587</b>	<b>29 443 027</b>	<b>289 689 131</b>	<b>319 132 158</b>	<b>8 958 429</b>
为其他单位有偿工作	2 417 027	2 259 071	-	3 200 038	3 200 038	(940 967)
<b>经常预算总计</b>	<b>346 274 257</b>	<b>330 349 658</b>	<b>29 443 027</b>	<b>292 889 169</b>	<b>322 332 196</b>	<b>8 017 462</b>

a 栏: 根据 2012 年 9 月大会 GC(56)/RES/5 号决议进行了调整, 以反映各业务性主计划下的法人分担服务份额。

b 栏: 最初预算按 1.3245 美元兑 1 欧元或 0.7550 欧元兑 1 美元联合国平均汇率改值。

c 栏: 与已发出的涉及对提供有关已得到支出授权但尚未开具发票(支付)的资源要求的采购单相关的数额。

f 栏: “为其他单位有偿工作”达到 940 967 欧元额外收入, 这些收入在 2013 年已全部支出。该数额代表除经常预算为之提供了准备金的支出以外的支出。“为其他单位有偿工作”完全从设在维也纳国际中心的其他组织以及由技术合作资金和预算外资源提供资金的项目获得资金。

表 A2. 2013 年按计划和主计划分列的经常计划下预算外资金资源的利用  
(欧元)

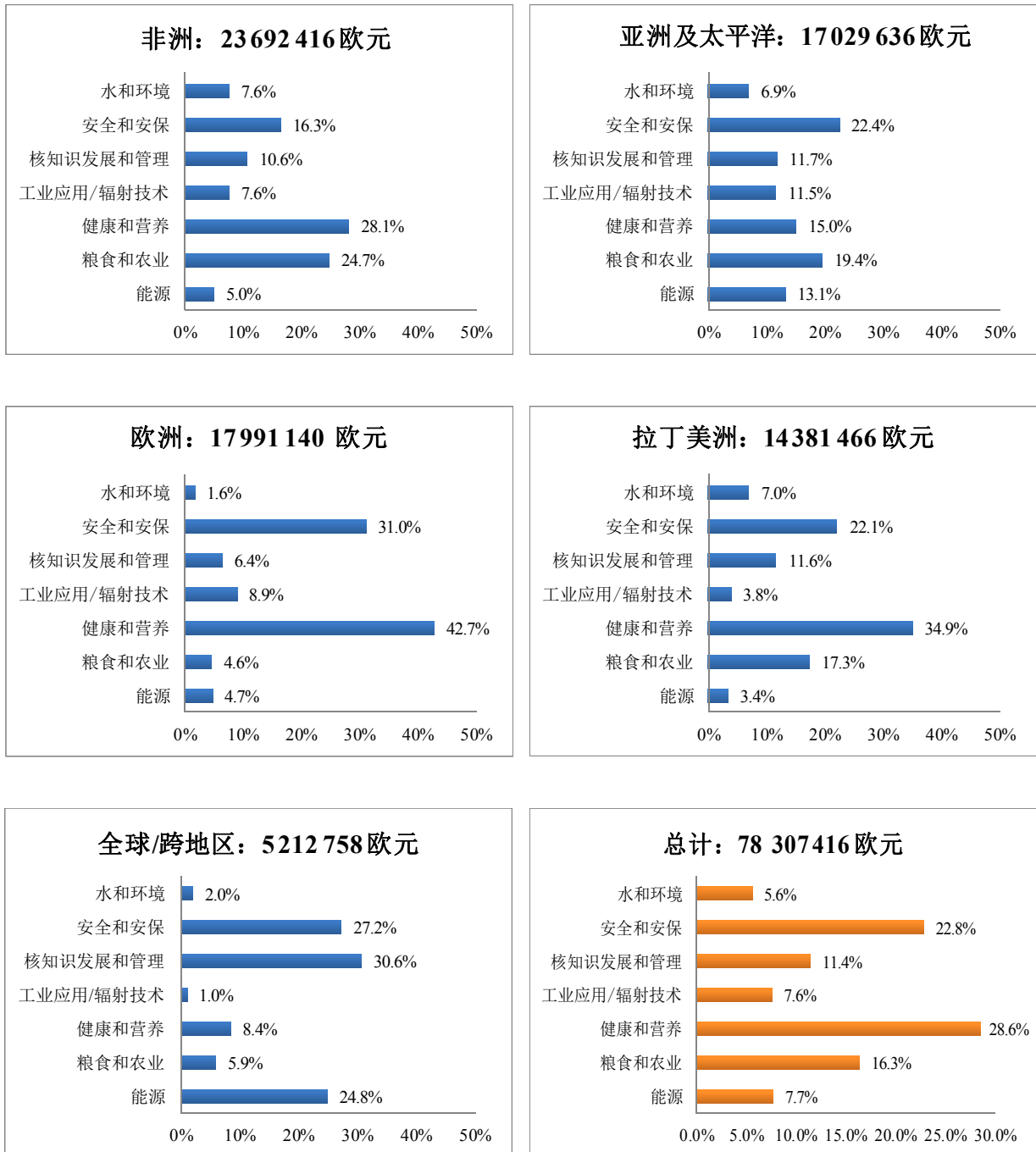
按计划和主计划分列的资源利用总表	2013 年支出
<b>1 核电、燃料循环和核科学</b>	
总体管理、协调及共同活动	84 328
核电	3 554 208
核燃料循环和材料技术	1 826 000
促进可持续能源发展的能力建设和核知识维护	637 140
核科学	928 443
法人共同服务	—
<b>主计划 1 合计</b>	<b>7 030 119</b>
<b>2 促进发展和环境保护的核技术</b>	
总体管理、协调及共同活动	307 106
协调研究活动管理	—
粮食和农业	2 543 026
人体健康	1 616 248
水资源	300 787
环境	990 908
放射性同位素生产和辐射技术	—
法人共同服务	—
<b>主计划 2 合计</b>	<b>5 758 075</b>
<b>3 核安全和核安保</b>	
加强全球核安全和核安保框架	571 474
增加和加强能力建设、宣传、知识网络、教育和培训	2 791 616
核安全行动计划	3 200 373
事件和应急准备与响应	789 633
核装置安全	5 942 172
辐射安全和运输安全	1 664 543
放射性废物管理	2 254 077
核安保	16 982 147
法人共同服务	—
<b>主计划 3 合计</b>	<b>34 196 035</b>
<b>4 核核查</b>	
总体管理和协调	985 924
质量管理	—
资源管理	79 270
保障执行	3 940 677
其他核查活动	10 094
发展	9 510 882
法人共同服务	—
<b>主计划 4 合计</b>	<b>14 526 847</b>
<b>5 政策、管理和行政服务</b>	
政策、管理和行政服务	1 157 949
法人共同服务	—
<b>主计划 5 合计</b>	<b>1 157 949</b>
<b>6 促进发展的技术合作管理</b>	
促进发展的技术合作管理	—
法人共同服务	—
<b>主计划 6 合计</b>	<b>—</b>
<b>预算外计划资金总计</b>	<b>62 669 025</b>

表 A3(a). 2013 年按技术领域和地区分列的实付额（实际执行额）

所有地区总表  
(欧元)

技术领域	非洲	亚洲及太平洋	欧洲	拉丁美洲	全球/跨地区	总计
1 能源	1 190 250	2 234 551	849 188	481 845	1 293 424	6 049 258
2 粮食和农业	5 857 708	3 306 717	829 117	2 480 811	309 963	12 784 316
3 健康和营养	6 660 219	2 553 213	7 687 839	5 026 114	439 436	22 366 821
4 工业应用/辐射技术	1 793 596	1 958 004	1 603 257	548 748	49 842	5 953 447
5 核知识发展和管理	2 520 934	1 991 200	1 152 723	1 663 859	1 596 212	8 924 928
6 安全和安保	3 872 678	3 807 716	5 573 825	3 176 160	1 418 572	17 848 951
7 水和环境	1 797 031	1 178 234	295 192	1 003 929	105 308	4 379 695
<b>总 计</b>	<b>23 692 416</b>	<b>17 029 636</b>	<b>17 991 140</b>	<b>14 381 466</b>	<b>5 212 758</b>	<b>78 307 416</b>

表 A3(b). 表 A3(a) 中资料的图示



注: 各技术领域的全称见表 A3(a)。

表 A4. 截至 2013 年底按协定类型分列的核材料量

核材料	全面保障 协定 <sup>a</sup>	INFCIRC/66 型协定 <sup>b</sup>	自愿提交 保障协定	以重要量 表示的数量
辐照燃料和堆芯内燃料元件中的钚 <sup>c</sup>	124 832	2 258	18 321	145 411
堆芯外分离钚	1 912	5	10 399	12 316
高浓铀（铀-235 含量等于或高于 20%）	190	1	0.3	191
低浓铀（铀-235 含量低于 20%）	16 812	244	972	18 029
源材料 <sup>d</sup> （天然铀、贫化铀和钍）	9 818	409	2 308	12 535
铀-233	18	0.001	0	18
<b>重要量总计</b>	<b>153 582</b>	<b>2 917</b>	<b>32 001</b>	<b>188 500</b>

截至 2013 年底按协定类型分列的重水量

非核材料 <sup>e</sup>	全面保障 协定 <sup>f</sup>	INFCIRC/66 型协定 <sup>g</sup>	自愿提交 保障协定	数量 (吨)
<b>重水（吨）</b>	<b>0.7<sup>h</sup></b>	<b>430</b>	<b>0</b>	<b>431</b>

<sup>a</sup> 包括根据《不扩散核武器条约》和（或）“特拉特洛尔科条约”缔结的保障协定和其他全面保障协定；包括中国台湾的设施。

<sup>b</sup> 包括印度、以色列和巴基斯坦的设施。

<sup>c</sup> 该数量包括尚未根据商定的报告程序（对于含有未报告钚的辐照燃料组件实施件料衡算及封隔/监视措施）向原子能机构报告的辐照燃料和堆芯内燃料元件中钚的估计量（10 772 个重要量）。

<sup>d</sup> 本表不包括 INFCIRC/153 号文件（修订本）第 34(a) 和 34(b) 分段规定的材料。

<sup>e</sup> 根据 INFCIRC/66/Rev.2 型协定接受原子能机构保障的非核材料。

<sup>f</sup> 包括根据《不扩散核武器条约》和（或）“特拉特洛尔科条约”缔结的保障协定和其他全面保障协定；包括中国台湾的设施。

<sup>g</sup> 包括印度、以色列和巴基斯坦的设施。

<sup>h</sup> 在中国台湾。

表 A5. 2013 年期间接受保障的设施数量

设施类型	设施数量			合计
	全面保障协定 <sup>a</sup>	INFCIRC/66 型协定 <sup>b</sup>	自愿提交保障协定	
动力堆	240	11	1	252
研究堆	147	3	1	151
转化厂	18	0	0	18
燃料制造厂	43	2	1	46
后处理厂	11	1	1	13
浓缩厂	16	0	3	19
独立贮存设施	121	1	4	126
其他设施	74	0	0	74
<b>小计</b>	<b>670</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>699</b>
含设施外场所的材料平衡区 <sup>c、d</sup>	561	1	0	562
<b>总计</b>	<b>1231</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>1261</b>

<sup>a</sup> 包括根据《不扩散核武器条约》和（或）“特拉特洛尔科条约”缔结的保障协定和其他全面保障协定；包括中国台湾的设施。

<sup>b</sup> 包括印度、以色列和巴基斯坦的设施。

<sup>c</sup> 包括拥有经修订的“小数量议定书”国家的 52 个材料平衡区。

<sup>d</sup> 不包括原子能机构的两个含设施外场所的材料平衡区和欧洲委员会在卢森堡的一个含设施外场所的材料平衡区。

表 A6. 缔结的保障协定、附加议定书和“小数量议定书”  
(截至 2013 年 12 月 31 日)

国 家	小数量 议定书 <sup>a</sup>	保障协定 <sup>b</sup>	情况通报	附加议定书
阿富汗	X	生效: 1978-2-20	257	生效: 2005-7-19
阿尔巴尼亚 <sup>1</sup>		生效: 1988-3-25	359	生效: 2010-11-3
阿尔及利亚		生效: 1997-1-7	531	核准: 2004-9-14
安道尔	修订: 2013-4-24	生效: 2010-10-18	808	生效: 2011-12-19
安哥拉	生效: 2010-4-28	生效: 2010-4-28	800	生效: 2010-4-28
安提瓜和巴布达 <sup>2</sup>	修订: 2012-3-5	生效: 1996-9-9	528	生效: 2013-11-15
阿根廷 <sup>3</sup>		生效: 1994-3-4	435	
亚美尼亚		生效: 1994-5-5	455	生效: 2004-6-28
澳大利亚		生效: 1974-7-10	217	生效: 1997-12-12
奥地利 <sup>4</sup>		加入: 1996-7-31	193	生效: 2004-4-30
阿塞拜疆	修订: 2006-11-20	生效: 1999-4-29	580	生效: 2000-11-29
巴哈马 <sup>2</sup>	修订: 2007-7-25	生效: 1997-9-12	544	
巴林	生效: 2009-5-10	生效: 2009-5-10	767	生效: 2011-7-20
孟加拉国		生效: 1982-6-11	301	生效: 2001-3-30
巴巴多斯 <sup>2</sup>	X	生效: 1996-8-14	527	
白俄罗斯		生效: 1995-8-2	495	签署: 2005-11-15
比利时		生效: 1977-2-21	193	生效: 2004-4-30
伯利兹 <sup>5</sup>	X	生效: 1997-1-21	532	
贝宁	修订: 2008-4-15	签署: 2005-6-7		签署: 2005-6-7
不丹	X	生效: 1989-10-24	371	
玻利维亚 <sup>2</sup>	X	生效: 1995-2-6	465	
波斯尼亚和黑塞哥维那		生效: 2013-4-4	851	生效: 2013-7-3
博茨瓦纳		生效: 2006-8-24	694	生效: 2006-8-24
巴西 <sup>6</sup>		生效: 1994-3-4	435	
文莱达鲁萨兰	X	生效: 1987-11-4	365	
保加利亚 <sup>7</sup>		加入: 2009-5-1	193	加入: 2009-5-1
布基纳法索	修订: 2008-2-18	生效: 2003-4-17	618	生效: 2003-4-17
布隆迪	生效: 2007-9-27	生效: 2007-9-27	719	生效: 2007-9-27
佛得角	修订: 2006-3-27	签署: 2005-6-28		签署: 2005-6-28
柬埔寨	X	生效: 1999-12-17	586	
喀麦隆	X	生效: 2004-12-17	641	签署: 2004-12-16
加拿大		生效: 1972-2-21	164	生效: 2000-9-8
中非共和国	生效: 2009-9-7	生效: 2009-9-7	777	生效: 2009-9-7
乍得	生效: 2010-5-13	生效: 2010-5-13	802	生效: 2010-5-13
智利 <sup>8</sup>		生效: 1995-4-5	476	生效: 2003-11-3
中国		生效: 1989-9-18	369*	生效: 2002-3-28
哥伦比亚 <sup>8</sup>		生效: 1982-12-22	306	生效: 2009-3-5
科摩罗	生效: 2009-1-20	生效: 2009-1-20	752	生效: 2009-1-20
刚果共和国	生效: 2011-10-28	生效: 2011-10-28	831	生效: 2011-10-28
哥斯达黎加 <sup>2</sup>	修订: 2007-1-12	生效: 1979-11-22	278	生效: 2011-6-17
科特迪瓦		生效: 1983-9-8	309	签署: 2008-10-22
克罗地亚	修订: 2008-5-26	生效: 1995-1-19	463	生效: 2000-7-6
古巴 <sup>2</sup>		生效: 2004-6-3	633	生效: 2004-6-3
塞浦路斯 <sup>9</sup>		加入: 2008-5-1	193	加入: 2008-5-1
捷克共和国 <sup>10</sup>		加入: 2009-10-1	193	加入: 2009-10-1



国 家	小数量 议定书 <sup>a</sup>	保障协定 <sup>b</sup>	情况通报	附加议定书
刚果民主共和国		生效: 1972-11-9	183	生效: 2003-4-9
		生效: 1972-3-1	176	生效: 2013-3-22
丹麦 <sup>11</sup>		生效: 1977-2-21	193	生效: 2004-4-30
<i>吉布提</i>	<i>签署: 2010-5-27</i>	<i>签署: 2010-5-27</i>		<i>签署: 2010-5-27</i>
多米尼克 <sup>5</sup>	X	生效: 1996-5-3	513	
多米尼加共和国 <sup>2</sup>	修订: 2006-10-11	生效: 1973-10-11	201	生效: 2010-5-5
朝鲜民主主义人民共和国		生效: 1992-4-10	403	
厄瓜多尔 <sup>2</sup>	修订: 2006-4-7	生效: 1975-3-10	231	生效: 2001-10-24
埃及		生效: 1982-6-30	302	
萨尔瓦多 <sup>2</sup>	修订: 2011-6-10	生效: 1975-4-22	232	生效: 2004-5-24
<i>赤道几内亚</i>	<i>核准: 1986-6-13</i>	<i>核准: 1986-6-13</i>		
<i>厄立特里亚</i>				
爱沙尼亚 <sup>12</sup>		加入: 2005-12-1	193	加入: 2005-12-1
埃塞俄比亚	X	生效: 1977-12-2	261	
斐济	X	生效: 1973-3-22	192	生效: 2006-7-14
芬兰 <sup>13</sup>		加入: 1995-10-1	193	生效: 2004-4-30
法国		生效: 1981-9-12	290*	生效: 2004-4-30
	X	生效: 2007-10-26 <sup>15</sup>	718	
加蓬	修订: 2013-10-30	生效: 2010-3-25	792	生效: 2010-3-25
冈比亚	修订: 2011-10-17	生效: 1978-8-8	277	生效: 2011-10-18
格鲁吉亚		生效: 2003-6-3	617	生效: 2003-6-3
德国 <sup>15</sup>		生效: 1977-2-21	193	生效: 2004-4-30
加纳	撤销: 2012-2-24	生效: 1975-2-17	226	生效: 2004-6-11
希腊 <sup>16</sup>		加入: 1981-12-17	193	生效: 2004-4-30
格林纳达 <sup>2</sup>	X	生效: 1996-7-23	525	
危地马拉 <sup>2</sup>	修订: 2011-4-26	生效: 1982-2-1	299	生效: 2008-5-28
<i>几内亚</i>	<i>签署: 2011-12-13</i>	<i>签署: 2011-12-13</i>		<i>签署: 2011-12-13</i>
<i>几内亚比绍</i>	<i>签署: 2013-6-21</i>	<i>签署: 2013-6-21</i>		<i>签署: 2013-6-21</i>
圭亚那 <sup>2</sup>	X	生效: 1997-5-23	543	
海地 <sup>2</sup>	X	生效: 2006-3-9	681	生效: 2006-3-9
教廷	修订: 2006-9-11	生效: 1972-8-1	187	生效: 1998-9-24
洪都拉斯 <sup>2</sup>	修订: 2007-9-20	生效: 1975-4-18	235	签署: 2005-7-7
匈牙利 <sup>17</sup>		加入: 2007-7-1	193	加入: 2007-7-1
冰岛	修订: 2010-3-15	生效: 1974-10-16	215	生效: 2003-9-12
<b>印度</b>		生效: 1971-9-30	211	
		生效: 1977-11-17	260	
		生效: 1988-9-27	360	
		生效: 1989-10-11	374	
		生效: 1994-3-1	433	
		生效: 2009-5-11	754	签署: 2009-5-15
印度尼西亚		生效: 1980-7-14	283	生效: 1999-9-29
伊朗伊斯兰共和国		生效: 1974-5-15	214	签署: 2003-12-18
伊拉克		生效: 1972-2-29	172	生效: 2012-10-10
爱尔兰		生效: 1977-2-21	193	生效: 2004-4-30
<b>以色列</b>		生效: 1975-4-4	249/Add.1	
意大利		生效: 1977-2-21	193	生效: 2004-4-30
牙买加 <sup>2</sup>	撤销: 2006-12-15	生效: 1978-11-6	265	生效: 2003-3-19
日本		生效: 1977-12-2	255	生效: 1999-12-16
约旦	X	生效: 1978-2-21	258	生效: 1998-7-28

国 家	小数量 议定书 <sup>a</sup>	保障协定 <sup>b</sup>	情况通报	附加议定书
哈萨克斯坦		生效: 1995-8-11	504	生效: 2007-5-9
肯尼亚	生效: 2009-9-18	生效: 2009-9-18	778	生效: 2009-9-18
基里巴斯	X	生效: 1990-12-19	390	签署: 2004-11-9
大韩民国		生效: 1975-11-14	236	生效: 2004-2-19
科威特	修订: 2013-7-26	生效: 2002-3-7	607	生效: 2003-6-2
吉尔吉斯斯坦	X	生效: 2004-2-3	629	生效: 2011-11-10
老挝人民民主共和国	X	生效: 2001-4-5	599	
拉脱维亚 <sup>18</sup>		加入: 2008-10-1	193	加入: 2008-10-1
黎巴嫩	修订: 2007-9-5	生效: 1973-3-5	191	
莱索托	修订: 2009-9-8	生效: 1973-6-12	199	生效: 2010-4-26
<i>利比里亚</i>				
利比亚		生效: 1980-7-8	282	生效: 2006-8-11
列支敦士登		生效: 1979-10-4	275	签署: 2006-7-14
立陶宛 <sup>19</sup>		加入: 2008-1-1	193	加入: 2008-1-1
卢森堡		生效: 1977-2-21	193	生效: 2004-4-30
马达加斯加	修订: 2008-5-29	生效: 1973-6-14	200	生效: 2003-9-18
马拉维	修订: 2008-2-29	生效: 1992-8-3	409	生效: 2007-7-26
马来西亚		生效: 1972-2-29	182	签署: 2005-11-12
马尔代夫	X	生效: 1977-10-2	253	
马里	修订: 2006-4-18	生效: 2002-9-12	615	生效: 2002-9-12
马耳他 <sup>20</sup>		加入: 2007-7-1	193	加入: 2007-7-1
马绍尔群岛		生效: 2005-5-3	653	生效: 2005-5-3
毛里塔尼亚	修订: 2013-3-20	生效: 2009-12-10	788	生效: 2009-12-10
毛里求斯	修订: 2008-9-26	生效: 1973-1-31	190	生效: 2007-12-17
墨西哥 <sup>21</sup>		生效: 1973-9-14	197	生效: 2011-3-4
<i>密克罗尼西亚联邦</i>				
摩纳哥	修订: 2008-11-27	生效: 1996-6-13	524	生效: 1999-9-30
蒙古	X	生效: 1972-9-5	188	生效: 2003-5-12
黑山	生效: 2011-3-4	生效: 2011-3-4	814	生效: 2011-3-4
摩洛哥	撤销: 2007-11-15	生效: 1975-2-18	228	生效: 2011-4-21
莫桑比克	生效: 2011-3-1	生效: 2011-3-7	813	生效: 2011-3-1
缅甸	X	生效: 1995-4-20	477	签署: 2013-9-17
纳米比亚	X	生效: 1998-4-15	551	生效: 2012-2-20
瑙鲁	X	生效: 1984-4-13	317	
尼泊尔	X	生效: 1972-6-22	186	
荷兰	X	生效: 1975-6-5 <sup>14</sup>	229	
		生效: 1977-2-21	193	生效: 2004-4-30
新西兰 <sup>22</sup>	X	生效: 1972-2-29	185	生效: 1998-9-24
尼加拉瓜 <sup>2</sup>	修订: 2009-6-12	生效: 1976-12-29	246	生效: 2005-2-18
尼日尔		生效: 2005-2-16	664	生效: 2007-5-2
尼日利亚	撤销: 2012-8-14	生效: 1988-2-29	358	生效: 2007-4-4
挪威		生效: 1972-3-1	177	生效: 2000-5-16
阿曼	X	生效: 2006-9-5	691	
<b>巴基斯坦</b>		生效: 1962-3-5	34	
		生效: 1968-6-17	116	
		生效: 1969-10-17	135	
		生效: 1976-3-18	239	
		生效: 1977-3-2	248	

国 家	小数量 议定书 <sup>a</sup>	保障协定 <sup>b</sup>	情况通报	附加议定书
		生效: 1991-9-10	393	
		生效: 1993-2-24	418	
		生效: 2007-2-22	705	
		生效: 2011-4-15	816	
帕劳	修订: 2006-3-15	生效: 2005-5-13	650	生效: 2005-5-13
巴拿马 <sup>8</sup>	修订: 2011-3-4	生效: 1984-3-23	316	生效: 2001-12-11
巴布亚新几内亚	X	生效: 1983-10-13	312	
巴拉圭 <sup>2</sup>	X	生效: 1979-3-20	279	生效: 2004-9-15
秘鲁 <sup>2</sup>		生效: 1979-8-1	273	生效: 2001-7-23
菲律宾		生效: 1974-10-16	216	生效: 2010-2-26
波兰 <sup>23</sup>		加入: 2007-3-1	193	加入: 2007-3-1
葡萄牙 <sup>24</sup>		加入: 1986-7-1	193	生效: 2004-4-30
卡塔尔	生效: 2009-1-21	生效: 2009-1-21	747	
摩尔多瓦共和国	修订: 2011-9-1	生效: 2006-5-17	690	生效: 2012-6-1
罗马尼亚 <sup>25</sup>		加入: 2010-5-1	193	加入: 2010-5-1
俄罗斯联邦		生效: 1985-6-10	327 *	生效: 2007-10-16
卢旺达	生效: 2010-5-17	生效: 2010-5-17	801	生效: 2010-5-17
圣基茨和尼维斯 <sup>5</sup>	X	生效: 1996-5-7	514	核准: 2013-9-10
圣卢西亚 <sup>5</sup>	X	生效: 1990-2-2	379	
圣文森特和格林纳丁斯 <sup>5</sup>	X	生效: 1992-1-8	400	
萨摩亚	X	生效: 1979-1-22	268	
圣马力诺	修订: 2011-5-13	生效: 1998-9-21	575	
<i>圣多美和普林西比</i>				
沙特阿拉伯	X	生效: 2009-1-13	746	
塞内加尔	修订: 2010-1-6	生效: 1980-1-14	276	签署: 2006-12-15
塞尔维亚 <sup>26</sup>		生效: 1973-12-28	204	签署: 2009-7-3
塞舌尔	修订: 2006-10-31	生效: 2004-7-19	635	生效: 2004-10-13
塞拉利昂	X	生效: 2009-12-4	787	
新加坡	修订: 2008-3-31	生效: 1977-10-18	259	生效: 2008-3-31
斯洛伐克 <sup>27</sup>		加入: 2005-12-1	193	加入: 2005-12-1
斯洛文尼亚 <sup>28</sup>		加入: 2006-9-1	193	加入: 2006-9-1
所罗门群岛	X	生效: 1993-6-17	420	
<i>索马里</i>				
南非		生效: 1991-9-16	394	生效: 2002-9-13
西班牙		加入: 1989-4-5	193	生效: 2004-4-30
斯里兰卡		生效: 1984-8-6	320	
苏丹	X	生效: 1977-1-7	245	
苏里南 <sup>2</sup>	X	生效: 1979-2-2	269	
斯威士兰	修订: 2010-7-23	生效: 1975-7-28	227	生效: 2010-9-8
瑞典 <sup>29</sup>		加入: 1995-6-1	193	生效: 2004-4-30
瑞士		生效: 1978-9-6	264	生效: 2005-2-1
阿拉伯叙利亚共和国		生效: 1992-5-18	407	
塔吉克斯坦 <sup>30</sup>	修订: 2006-3-6	生效: 2004-12-14	639	生效: 2004-12-14
泰国		生效: 1974-5-16	241	签署: 2005-9-22
前南斯拉夫马其顿共和国	修订: 2009-7-9	生效: 2002-4-16	610	生效: 2007-5-11
<i>东帝汶</i>				
多哥	X	生效: 2012-7-18	840	生效: 2012-7-18
汤加	X	生效: 1993-11-18	426	

国家	小数量 议定书 <sup>a</sup>	保障协定 <sup>b</sup>	情况通报	附加议定书
特立尼达和多巴哥 <sup>2</sup>	X	生效: 1992-11-4	414	
突尼斯		生效: 1990-3-13	381	签署: 2005-5-24
土耳其		生效: 1981-9-1	295	生效: 2001-7-17
土库曼斯坦		生效: 2006-1-3	673	生效: 2006-1-3
图瓦卢	X	生效: 1991-3-15	391	
乌干达	修订: 2009-6-24	生效: 2006-2-14	674	生效: 2006-2-14
乌克兰		生效: 1998-1-22	550	生效: 2006-1-24
阿拉伯联合酋长国	X	生效: 2003-10-9	622	生效: 2010-12-20
英国		生效: 1972-12-14 <sup>31</sup>	175	
		生效: 1978-8-14	263 <sup>*</sup>	生效: 2004-4-30
	X	签署: 1993-1-6 <sup>14</sup>		
坦桑尼亚联合共和国	修订: 2009-6-10	生效: 2005-2-7	643	生效: 2005-2-7
美利坚合众国		生效: 1980-12-9	288 <sup>*</sup>	生效: 2009-1-6
	X	生效: 1989-4-6 <sup>14</sup>	366	
乌拉圭 <sup>2</sup>		生效: 1976-9-17	157	生效: 2004-4-30
乌兹别克斯坦		生效: 1994-10-8	508	生效: 1998-12-21
瓦努阿图	生效: 2013-5-21	生效: 2013-5-21	852	生效: 2013-5-21
委内瑞拉 <sup>2</sup>		生效: 1982-3-11	300	
越南		生效: 1990-2-23	376	生效: 2012-9-17
也门共和国	X	生效: 2002-8-14	614	
赞比亚	X	生效: 1994-9-22	456	签署: 2009-5-13
津巴布韦	修订: 2011-8-31	生效: 1995-6-26	483	

### 说 明

<b>国家（加重表示）</b>	缔结有 INFCIRC/66 型保障协定的《不扩散核武器条约》非缔约国。
<b>国家（斜体表示）</b>	《不扩散核武器条约》缔约国但尚未根据该条约第三条使全面保障协定付诸生效的无核武器国家。
	* 《不扩散核武器条约》有核武器国家缔约国的“自愿提交保障协定”。
<b>注：</b>	本表的目的是不是列出原子能机构已经缔结的所有保障协定。鉴于按照全面保障协定实施了保障，其实施已被中止的协定未予列入。除非另有说明，保障协定系指根据《不扩散核武器条约》缔结的全面保障协定。

<sup>a</sup> 缔结有全面保障协定的国家在满足某些条件（包括核材料数量不超过 INFCIRC/153 号文件第 37 段规定的限值）的情况下可选择缔结“小数量议定书”，从而只要这些条件继续得到满足就可暂不实施全面保障协定中的保障程序。本栏包含理事会已核准其“小数量议定书”的国家，就秘书处所知，这些条件将继续对这些国家适用。反映已接受（理事会 2005 年 9 月 20 日核准的）经修订“小数量议定书”标准文本的那些国家的当前状况。

<sup>b</sup> 原子能机构还根据分别于 1969 年 10 月 13 日和 1971 年 12 月 6 日生效的 INFCIRC/133 号和 INFCIRC/158 号两项协定对中国台湾实施保障。

<sup>1</sup> 特殊的全面保障协定。2002 年 11 月 28 日经理事会核准，确认该保障协定已满足《不扩散核武器条约》第三条要求的换文生效。

<sup>2</sup> 系指根据“特拉特洛尔科条约”和《不扩散核武器条约》缔结的保障协定。

<sup>3</sup> 阿根廷、巴西、巴阿核材料衡控机构和原子能机构缔结的保障协定生效日期。1997 年 3 月 18 日，经理事会核准，阿根廷与原子能机构的换文生效，该换文确认该保障协定已满足“特拉特洛尔科条约”第十三条和《不扩散核武器条约》关于与原子能机构缔结保障协定的第三条的要求。

<sup>4</sup> 根据自 1972 年 7 月 23 日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的双边保障协定 INFCIRC/156 号文件在奥地利实施的保障已于 1996 年 7 月 31 日中止。同日，奥地利以前加入的欧原联无核武器成员国、欧原联和原子能机构于 1973 年 4 月 5 日缔结的协定（INFCIRC/193）对奥地利生效。

- 5 根据《不扩散核武器条约》第三条缔结的保障协定生效日期。经理事会核准，确认该保障协定已满足“特拉特洛尔科条约”第十三条要求的换文生效（1996年6月12日圣卢西亚、1997年3月18日伯里兹、多米尼克、圣基茨和尼维斯以及圣文森特和格林纳丁斯）。
- 6 阿根廷、巴西、巴阿核材料衡控机构和原子能机构缔结的保障协定生效日期。1997年6月10日，经理事会核准，巴西与原子能机构换文生效，确认该保障协定已满足“特拉特洛尔科条约”第十三条的要求。经原子能机构核准，确认该保障协定也满足了《不扩散核武器条约》第三条要求的换文于1999年9月20日生效。
- 7 根据自1972年2月29日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的保障协定 INFCIRC/178 号文件在保加利亚实施的保障已于2009年5月1日中止。同日，保加利亚以前加入的欧原联无核武器成员国、欧原联和原子能机构于1973年4月5日缔结的协定（INFCIRC/193）对保加利亚生效。
- 8 根据“特拉特洛尔科条约”第十三条缔结的保障协定生效日期。经理事会核准，确认该保障协定已满足《不扩散核武器条约》第三条要求的换文生效（1996年9月9日智利、2001年6月13日哥伦比亚、2003年11月20日巴拿马）。
- 9 根据自1973年1月26日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的保障协定 INFCIRC/189 号文件在塞浦路斯实施的保障已于2008年5月1日中止。同日，塞浦路斯以前加入的欧原联无核武器成员国、欧原联和原子能机构于1973年4月5日缔结的协定（INFCIRC/193）对塞浦路斯生效。
- 10 根据自1997年9月11日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的保障协定 INFCIRC/541 号文件在捷克共和国实施的保障已于2009年10月1日中止。同日，捷克共和国以前加入的欧原联无核武器成员国、欧原联和原子能机构于1973年4月5日缔结的协定（INFCIRC/193）对捷克共和国生效。
- 11 根据自1972年3月1日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的双边保障协定 INFCIRC/176 号文件在丹麦实施的保障已于1977年2月21日中止。同日，欧原联无核武器成员国、欧原联和原子能机构于1973年4月5日缔结的协定（INFCIRC/193）对丹麦生效。自1977年2月21日起，INFCIRC/193号文件也适用于法罗群岛。鉴于格陵兰自1985年1月31日退出欧原联，原子能机构和丹麦的协定（INFCIRC/176）对格陵兰再次生效。格陵兰的“附加议定书”于2013年3月22日生效（INFCIRC/176/Add.1）。
- 12 根据自1997年11月24日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的保障协定 INFCIRC/547 号文件在爱沙尼亚实施的保障已于2005年12月1日中止。同日，爱沙尼亚以前加入的欧原联无核武器成员国、欧原联和原子能机构于1973年4月5日缔结的协定（INFCIRC/193）对爱沙尼亚生效。
- 13 根据自1972年2月9日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的双边保障协定 INFCIRC/155 号文件在芬兰实施的保障已于1995年10月1日中止。同日，芬兰以前加入的欧原联无核武器成员国、欧原联和原子能机构于1973年4月5日缔结的协定（INFCIRC/193）对芬兰生效。
- 14 所述保障协定系根据“特拉特洛尔科条约”第1号附加议定书缔结。
- 15 同德意志民主共和国于1972年3月7日缔结的与《不扩散核武器条约》有关的保障协定（INFCIRC/181）自1990年10月3日起不再有效。同日，德意志民主共和国加入德意志联邦共和国。
- 16 根据自1972年3月1日起临时生效的与《不扩散核武器条约》有关的双边保障协定 INFCIRC/166 号文件在希腊实施的保障已于1981年12月17日中止。同日，希腊以前加入的欧原联无核武器成员国、欧原联和原子能机构于1973年4月5日缔结的协定（INFCIRC/193）对希腊生效。
- 17 根据自1972年3月30日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的双边保障协定 INFCIRC/174 号文件在匈牙利实施的保障已于2007年7月1日中止。同日，匈牙利以前加入的欧原联无核武器国家、欧原联和原子能机构于1973年4月5日缔结的协定（INFCIRC/193）对匈牙利生效。
- 18 根据自1993年12月21日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的双边保障协定 INFCIRC/434 号文件在拉脱维亚实施的保障已于2008年10月1日中止。同日，拉脱维亚以前加入的欧原联无核武器成员国、欧原联和原子能机构于1973年4月5日缔结的协定（INFCIRC/193）对拉脱维亚生效。
- 19 根据自1992年10月15日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的双边保障协定 INFCIRC/413 号文件在立陶宛实施的保障已于2008年1月1日中止。同日，立陶宛以前加入的欧原联无核武器成员国、欧原联和原子能机构于1973年4月5日缔结的协定（INFCIRC/193）对立陶宛生效。

- <sup>20</sup> 根据自 1990 年 11 月 13 日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的双边保障协定 INFCIRC/387 号文件在马耳他实施的保障已于 2007 年 7 月 1 日中止。同日，马耳他以前加入的欧原联无核武器国家、欧原联和原子能机构于 1973 年 4 月 5 日缔结的协定（INFCIRC/193）对马耳他生效。
- <sup>21</sup> 所述保障协定系根据“特拉特洛尔科条约”和《不扩散核武器条约》缔结。根据“特拉特洛尔科条约”早期缔结的并于 1968 年 9 月 6 日生效的保障协定（INFCIRC/118），其保障的实施自 1973 年 9 月 14 日起中止。
- <sup>22</sup> 同新西兰缔结的与《不扩散核武器条约》有关的保障协定和“小数量议定书”（INFCIRC/185）也适用于库克群岛和纽埃，而其附加议定书（INFCIRC/185/Add.1）不适用于库克群岛和纽埃。
- <sup>23</sup> 根据自 1972 年 10 月 11 日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的保障协定 INFCIRC/179 号文件在波兰实施的保障已于 2007 年 3 月 1 日中止。同日，波兰以前加入的欧原联无核武器国家、欧原联和原子能机构于 1973 年 4 月 5 日缔结的协定（INFCIRC/193）对波兰生效。
- <sup>24</sup> 根据自 1979 年 6 月 14 日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的双边保障协定 INFCIRC/272 号文件在葡萄牙实施的保障已于 1986 年 7 月 1 日中止。同日，葡萄牙以前加入的欧原联无核武器成员国、欧原联和原子能机构于 1973 年 4 月 5 日缔结的协定（INFCIRC/193）对葡萄牙生效。
- <sup>25</sup> 根据自 1972 年 10 月 27 日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的保障协定 INFCIRC/180 号文件在罗马尼亚实施的保障已于 2010 年 5 月 1 日中止。同日，罗马尼亚以前加入的欧原联无核武器国家、欧原联和原子能机构于 1973 年 4 月 5 日缔结的协定（INFCIRC/193）对罗马尼亚生效。
- <sup>26</sup> 同南斯拉夫社会主义联邦共和国缔结的于 1973 年 12 月 28 日生效的与《不扩散核武器条约》有关的保障协定（INFCIRC/204）在与塞尔维亚（前塞尔维亚和黑山）领土有关的范围内继续适用于塞尔维亚。
- <sup>27</sup> 根据自 1972 年 3 月 3 日起生效的与捷克斯洛伐克社会主义共和国缔结的与《不扩散核武器条约》有关的双边保障协定（INFCIRC/173）在斯洛伐克实施的保障已于 2005 年 12 月 1 日中止。同日，斯洛伐克以前加入的欧原联无核武器成员国、欧原联和原子能机构于 1973 年 4 月 5 日缔结的协定（INFCIRC/193）对斯洛伐克生效。
- <sup>28</sup> 根据自 1997 年 8 月 1 日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的保障协定 INFCIRC/538 号文件在斯洛文尼亚实施的保障已于 2006 年 9 月 1 日中止。同日，斯洛文尼亚以前加入的欧原联无核武器成员国、欧原联和原子能机构于 1973 年 4 月 5 日缔结的协定（INFCIRC/193）对斯洛文尼亚生效。
- <sup>29</sup> 根据自 1975 年 4 月 14 日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的保障协定 INFCIRC/234 号文件在瑞典实施的保障已于 1995 年 6 月 1 日中止。同日，瑞典以前加入的欧原联无核武器成员国、欧原联和原子能机构于 1973 年 4 月 5 日缔结的协定（INFCIRC/193）对瑞典生效。
- <sup>30</sup> “小数量议定书”在“小数量议定书”修订案生效后不再执行。
- <sup>31</sup> 系英国和原子能机构缔结 INFCIRC/66 型保障协定的日期，该协定仍然有效。

表 A7. 加入总干事作为保存人的多边条约、缔结的“经修订的技援补充协定”以及接受的《国际原子能机构规约》第六条和第十四条 A 款修订案  
(截至 2013 年 12 月 31 日)

	国家/组织	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	CSC	RSA	VI	XIV.A
*	阿富汗			P		Sr	Sr						P	X	
*	阿尔巴尼亚	P		P	Cs	P	P		P	P			P	X	X
*	阿尔及利亚			Pr	Cs	Pr	Pr		S				P	X	X
	安道尔			Pr											
*	安哥拉					P							P		
	安提瓜和巴布达			P	Cs										
*	阿根廷	P	P	Pr	Cs	Pr	Pr	S	P	P	P	Cs	P	X	X
*	亚美尼亚		P	P	Cs	P	P		P	P			P		
*	澳大利亚	P		P	Cs	Pr	Pr		P	P		S			
*	奥地利			Pr	Cs	P	Pr		Pr	P				X	X
*	阿塞拜疆			Pr									S		
	巴哈马			Pr											
*	巴林			Pr	Cs	Pr			P				P		
*	孟加拉国			P		P	P		P				P		
	巴巴多斯														
*	白俄罗斯	Pr	P	Pr		Pr	Pr		P	P	P		P	X	X
*	比利时	Pr		Pr	Cs	P	P	S	P	P					
*	伯利兹												P		
*	贝宁	P											P		
	不丹														
*	玻利维亚	P	P	P		Pr	Pr						P		
*	波斯尼亚和黑塞哥维那	Pr	P	P	Cs	P	P		P	P	P		P	X	X
*	博茨瓦纳			P		P	P						P		
*	巴西	P	P	P		P	P		P	P			P	X	X
	文莱														
*	保加利亚	Pr	P	P	Cs	P	P	P	P	P			P	X	X
*	布基纳法索			P									P		
*	布隆迪												P		
	佛得角			P											
*	柬埔寨			P		P			P				P		
*	喀麦隆	P	P	P		P	P	P					P		
*	加拿大	Pr		P	Cs	Pr	Pr		P	P		S		X	X
*	中非共和国			P											
*	乍得												P		





	国家/组织	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	CSC	RSA	VI	XIV.A
*	海地			S									P		
*	教廷	P				S	S							X	X
*	洪都拉斯			P									P		
*	匈牙利	Pr	P	P	Cs	P	P	P	P	P	S		P	X	X
*	冰岛	P		P		P	P		P	P			P	X	X
*	印度	P		Pr	Cs	Pr	Pr		P			S			
*	印度尼西亚	Pr		Pr	Cs	Pr	Pr		P	P	S	S	P		
*	伊朗伊斯兰共和国	P				Pr	Pr						P		X
*	伊拉克	P				Pr	Pr						P		
*	爱尔兰	P		Pr		P	Pr		P	P			P	X	X
*	以色列		Sr	Pr	Csr	Pr	Pr		S				P		
*	意大利	Pr		Pr		Pr	Pr	P	P	P	S	S		X	X
*	牙买加	P		P									P		
*	日本	P		P		P	Pr		P	Pr				X	X
*	约旦	Pr		Pr	Cs	P	P		P				P		
*	哈萨克斯坦	P	P	P	Cs	P	P		P	P	P		P		
*	肯尼亚			P	Cs								P		X
	基里巴斯														
*	大韩民国	Pr		Pr		P	Pr		P	P			P	X	X
*	科威特	P		Pr		P	P		P				P		
*	吉尔吉斯斯坦									P			P		
*	老挝人民民主共和国			Pr		P	P								
*	拉脱维亚	P	P	P	Cs	P	P	P	P	P	P		P	X	X
*	黎巴嫩		P	P		P	P		P	S	S	S	P		
*	莱索托			P	Cs	P	P						P		
*	利比里亚														
*	利比亚			P	Cs	P	P		P				P	X	
*	列支敦士登			P	Cs	P	P							X	X
*	立陶宛	P	P	P	Cs	P	P	P	P	P	S	S	P	X	X
*	卢森堡	Pr		Pr	Cs	P	P		P	P				X	X
*	马达加斯加			P									P		
*	马拉维												P		
*	马来西亚					Pr	Pr						P		
	马尔代夫														
*	马里			P	Cs	P	P		P				P		
*	马耳他			P	Cs				P	P			P	X	X
*	马绍尔群岛			P											
*	毛里塔尼亚			P	Cs	P	P			P			P		



	国家/组织	P&I	VC	CPNMM	CPNMM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	CSC	RSA	VI	XIV.A
	圣马力诺														
	圣多美和普林西比														
*	沙特阿拉伯		P	Pr	Cs	Pr	Pr		P	P	Pr		P		
*	塞内加尔	P	P	P		P	P		P	P		S	P		
*	塞尔维亚	P	P	P		P	P						P		
*	塞舌尔			P	Cs								P		X
*	塞拉利昂					S	S						P		
*	新加坡	Pr				P	P		P				P		
*	斯洛伐克	P	P	P	Cs	Pr	Pr	P	P	P			P	X	X
*	斯洛文尼亚	P		P	Cs	P	P	P	P	P			P	X	X
	所罗门群岛														
	索马里														
*	南非	Pr		Pr		Pr	Pr		P	P			P	X	X
*	西班牙	P	S	Pr	Cs	Pr	Pr	S	P	P			P	X	X
*	斯里兰卡					Pr	Pr		P				P		
*	苏丹			P		S	S		S				P		
	苏里南														
	斯威士兰			P											
*	瑞典	P		Pr	Cs	P	Pr	P	P	P				X	X
*	瑞士	Pr		Pr	Cs	P	P	S	P	P				X	X
*	阿拉伯叙利亚共和国	P				S	S		S				P		X
*	塔吉克斯坦	P		P		P	P			P			P		
*	泰国	Pr				Pr	Pr						P		
*	前南斯拉夫马其顿共和国		P	P	Cs	P	P		P	P			P		
	东帝汶														
*	多哥			P											
	汤加			P											
*	特立尼达和多巴哥		P	P											
*	突尼斯	P		P	Cs	P	P		P				P	X	X
*	土耳其	Pr		Pr		Pr	Pr	P	P				P	X	X
	土库曼斯坦			P	Cs										
	图瓦卢														
*	乌干达			P									P		
*	乌克兰	Pr	P	P	Cs	Pr	Pr	P	Pr	P	S	S	P	X	X
*	阿拉伯联合酋长国			P	Cs	Pr	Pr	P	P	P	Pr		P		
*	英国	P	S	Pr	Cs	Pr	Pr	S	P	P				X	X
*	坦桑尼亚联合共和国			P		P	P						P		
*	美利坚合众国			P		Pr	Pr		P	P		Csr			

	国家/组织	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	CSC	RSA	VI	XIV.A
*	乌拉圭		P	P		P	P	P	P	P			P	X	
*	乌兹别克斯坦			P	Cs					P			P		
	瓦努阿图														
*	委内瑞拉												P		
*	越南	P		Pr	Cs	Pr	Pr		P				P		
*	也门			P											
*	赞比亚												P		
*	津巴布韦					S	S						P		
	欧原联			Pr		Pr	Pr		Pr	P					
	粮农组织					Pr	Pr								
	世卫组织					Pr	Pr								
	气象组织					Pr	Pr								

<b>P&amp;I</b>	国际原子能机构特权和豁免协定
<b>VC</b>	核损害民事责任维也纳公约
<b>CPPNM</b>	核材料实物保护公约
<b>CPPNM-AM</b>	《核材料实物保护公约》修订案（尚未生效）
<b>ENC</b>	及早通报核事故公约
<b>AC</b>	核事故或辐射紧急情况援助公约
<b>JP</b>	关于适用《维也纳公约》和《巴黎公约》的联合议定书
<b>NS</b>	核安全公约
<b>RADW</b>	乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约
<b>PAVC</b>	修订《核损害民事责任维也纳公约》的议定书
<b>CSC</b>	核损害补充赔偿公约（尚未生效）
<b>RSA</b>	经修订的关于国际原子能机构提供技术援助的补充协定
<b>VI</b>	接受《国际原子能机构规约》第六条修订案
<b>XIV.A</b>	接受《国际原子能机构规约》第十四条 A 款修订案
*	原子能机构成员国
P	缔约方
S	签署国
r	有保留意见/声明
Cs	缔约国
X	接受国

表 A8. 在原子能机构主持下谈判和通过的和（或）总干事作为保存人的  
公约（状况和相关发展情况）

- 国际原子能机构特权和豁免协定（复载于 INFCIRC/9/Rev.2 号文件）。2013 年有 1 个国家加入该协定。截至 2013 年底有 84 个缔约国。
- 核损害民事责任维也纳公约（复载于 INFCIRC/500 号文件）。该公约于 1977 年 11 月 12 日生效。2013 年有 1 个国家加入该公约。截至 2013 年底有 39 个缔约国。
- 关于强制解决争端的任择议定书（复载于 INFCIRC/500/Add.3 号文件）。该议定书于 1999 年 5 月 13 日生效。2013 年，该议定书状况无变化，有 2 个缔约国。
- 核材料实物保护公约（复载于 INFCIRC/274/Rev.1 号文件）。该公约于 1987 年 2 月 8 日生效。2013 年缔约国数量无变化，有 148 个缔约国。
- 核材料实物保护公约修订案。该修订案于 2005 年 7 月 8 日获得通过。2013 年有 10 个国家加入该修订案，使该修订案的缔约国总数达到 71 个。
- 及早通报核事故公约（复载于 INFCIRC/335 号文件）。该公约于 1986 年 10 月 27 日生效。2013 年有 3 个国家缔结该公约。截至 2013 年底有 117 个缔约国。
- 核事故或辐射紧急情况援助公约（复载于 INFCIRC/336 号文件）。该公约于 1987 年 2 月 26 日生效。2013 年有 3 个国家缔结该公约。截至 2013 年底有 111 个缔约国。
- 关于适用“维也纳公约”和“巴黎公约”的联合议定书（复载于 INFCIRC/402 号文件）。该议定书于 1992 年 4 月 27 日生效。2013 年议定书的状况无变化，有 27 个缔约国。
- 核安全公约（复载于 INFCIRC/449 号文件）。该公约于 1996 年 10 月 24 日生效。2013 年有 1 个国家缔结该公约。截至 2013 年底有 76 个缔约方。
- 乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约（复载于 INFCIRC/546 号文件）。该公约于 2001 年 6 月 18 日生效。2013 年有 4 个国家缔结该公约。截至 2013 年底有 68 个缔约方。
- 修订《核损害民事责任维也纳公约》的议定书（复载于 INFCIRC/566 号文件）。该议定书于 2003 年 10 月 4 日生效。2013 年有 1 个国家缔结该议定书。截至 2013 年底有 11 个缔约国。
- 核损害补充赔偿公约（复载于 INFCIRC/567 号文件）。该公约于 1997 年 9 月 29 日开放供签署。2013 年有 2 个国家签署该公约，截至 2013 年底有 4 个缔约方和 17 个签署方。
- 经修订的关于国际原子能机构提供技术援助的补充协定（经修订的技援补充协定）。2013 年有 1 个国家缔结该协定。截至 2013 年底有 121 个国家缔结了“经修订的技援补充协定”。
- 《1987 年核科学技术研究、发展和培训地区合作协定》（亚太地区核合作协定）的第五次延长协定（复载于 INFCIRC/167/Add.23 号文件）。该协定于 2011 年 8 月 31 日生效并自 2012 年 6 月 12 日起开始执行。2013 年有 2 个国家缔结该协定。截至 2013 年底有 14 个缔约国。
- 非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定（非洲地区核合作协定）（第四次延长协定）（复载于 INFCIRC/377 号文件）。该协定于 2010 年 4 月 4 日生效。2013 年有 1 个国家缔结该协定。截至 2013 年底有 35 个缔约国。
- 拉丁美洲和加勒比促进核科学和技术地区合作协定（拉美和加勒比地区核合作协定）（复载于 INFCIRC/582 号文件）。该协定于 2005 年 9 月 5 日生效。2013 年该协定状况无变化，有 21 个缔约国。

亚洲阿拉伯国家核科学技术研究、发展和培训合作协定（亚洲阿拉伯国家核合作协定）（第一次延长协定）（复载于 INFCIRC/613/Add.2 号文件）。该协定于 2008 年 7 月 29 日生效。2013 年该协定状况无变化，有 9 个缔约国。

关于成立联合实施国际热核实验堆项目国际热核实验堆国际聚变能组织的协定（复载于 INFCIRC/702 号文件）。该协定于 2007 年 10 月 24 日生效。2013 年该协定状况无变化，有 7 个缔约方。

联合实施国际热核实验堆项目国际热核实验堆国际聚变能组织特权和豁免协定（复载于 INFCIRC/703 号文件）。该协定于 2007 年 10 月 24 日生效。2013 年该协定状况无变化，有 6 个缔约方。

表 A9. 全世界在运和在建的核动力反应堆（截至 2013 年 12 月 31 日）<sup>a</sup>

国 家	在运反应堆		在建反应堆		2013 年供应的核电量		截至 2013 年的总运行经验	
	机组数	总容量 兆瓦（电）	机组数	总容量 兆瓦（电）	太瓦·小时	占总发电量的百分数	年数	月数
阿根廷	2	935	1	692	5.7	4.4	70	7
亚美尼亚	1	375			2.2	29.2	39	8
白俄罗斯			1	1 109				
比利时	7	5 927			40.6	52.1	261	7
巴西	2	1 884	1	1 245	13.8	2.8	45	3
保加利亚	2	1 906			13.3	30.7	155	3
加拿大	19	13 500			94.3	16.0	655	7
中国	20	15 977	29	28 774	104.8	2.1	160	0
捷克共和国	6	3 884			29.0	35.9	134	10
芬兰	4	2 752	1	1 600	22.7	33.3	139	4
法国	58	63 130	1	1 630	405.9	73.3	1932	4
德国	9	12 068			92.1	15.4	799	1
匈牙利	4	1 889			14.5	50.7	114	2
印度	21	5 308	6	3 907	30.0	3.5	397	6
伊朗伊斯兰共和国	1	915			3.9	1.5	2	4
日本	48	42 388	2	1 325	13.9	1.7	1646	4
大韩民国	23	20 721	5	6 370	132.5	27.6	427	1
墨西哥	2	1 330			11.4	4.6	43	11
荷兰	1	482			2.7	2.8	69	0
巴基斯坦	3	690	2	630	4.4	4.4	58	8
罗马尼亚	2	1 300			10.7	19.8	23	11
俄罗斯联邦	33	23 643	10	8 382	161.7	17.5	1124	2
斯洛伐克	4	1 815	2	880	14.6	51.7	148	7
斯洛文尼亚	1	688			5.0	33.6	32	3
南非	2	1 860			13.6	5.7	58	3
西班牙	7	7 121			54.3	19.7	301	1
瑞典	10	9 474			63.7	42.7	412	6
瑞士	5	3 308			25.0	36.4	194	11
乌克兰	15	13 107	2	1 900	78.2	43.6	428	6
阿拉伯联合酋长国			2	2 690				
英国	16	9 243			64.1	18.3	1527	7
美利坚合众国	100	99 081	4	5 633	790.2	19.4	3912	4
<b>总计<sup>b, c</sup></b>	<b>434</b>	<b>371 733</b>	<b>72</b>	<b>69 367</b>	<b>2 358.9</b>		<b>15 660</b>	<b>7</b>

<sup>a</sup> 数据来源于原子能机构“动力堆信息系统”（<http://www.iaea.org/pris>）。

<sup>b</sup> 注：总计数字包括了台湾的下列数据：

六台机组，5032兆瓦（电）在运；两台机组，2600兆瓦（电）在建；

核发电量为39.8太瓦·小时，占总发电量的19.1%。

<sup>c</sup> 总运行经验还包括意大利（80年零8个月）、哈萨克斯坦（25年零10个月）、立陶宛（43年零6个月）和中国台湾（194年零1个月）的已关闭核电厂。

表 A10. 2013 年应急准备评审工作组

类型	国家
应急准备评审	约旦

表 A11. 2013 年综合监管评审服务工作组

类型	国家
综合监管评审服务	比利时
综合监管评审服务	保加利亚
综合监管评审服务	捷克共和国
综合监管评审服务	波兰
综合监管评审服务后续工作访问	俄罗斯联邦
综合监管评审服务后续工作访问	英国

表 A12. 2013 年运行安全评审工作组

类型	地点/核电厂	国家
运行安全评审组后续工作访问	耶列万	亚美尼亚
运行安全评审组后续工作访问	红沿河	中国
运行安全评审组后续工作访问	杜科瓦尼	捷克共和国
运行安全评审组“法人”	布拉格 ČEZ 公司	捷克共和国
运行安全评审组后续工作访问	卡特浓	法国
运行安全评审组	舒兹	法国
运行安全评审组后续工作访问	斯摩棱斯克	俄罗斯联邦
运行安全评审组后续工作访问	科贝赫	南非
运行安全评审组后续工作访问	西布鲁克	美利坚合众国
运行安全评审组有限范围“法人”	斯洛伐克电力公司	斯洛伐克

表 A13. 2013 年研究堆综合安全评定工作组

类型	地点/核电厂	国家
研究堆综合安全评定	特拉维夫 IRR-1 号反应堆	以色列
研究堆综合安全评定	帕维亚 TRIGA 反应堆	意大利
研究堆综合安全评定工作组后续工作访问	皮特什蒂	罗马尼亚
研究堆综合安全评定	比勒陀利亚 SAFARI-1 号反应堆	南非



**表 A14. 2013 年基于研究堆综合安全评审方法的研究堆安全专家工作组**

类型	国家
专家工作组	孟加拉国、刚果、埃及、加纳、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、约旦、摩洛哥、波兰、泰国、乌兹别克斯坦

**表 A15. 2013 年水慢化堆长期运行安全问题同行评审服务工作组**

类型	地点/核电厂	国家
水慢化堆长期运行安全问题同行评审服务	安格拉 1 号	巴西
水慢化堆长期运行安全问题同行评审服务	亚美尼亚核电厂	亚美尼亚
水慢化堆长期运行安全问题同行评审服务 后续工作访问	波克什	匈牙利

**表 A16. 2013 年设计和安全评定评审服务工作组**

类型	地点/核电厂	国家
设计和安全评定评审服务	AES 2006	俄罗斯联邦
设计和安全评定评审服务	ACPR1000 + 概念设计	中国
国际概率安全评定评审组	科兹洛杜伊	保加利亚
国际概率安全评定评审组后续工作访问	鲍塞尔	荷兰
事故管理计划评审组	拉古纳贝尔德	墨西哥
安全评定咨询计划	普特拉贾亚	马来西亚

**表 A17. 2013 年教育和培训评审服务工作组**

类型	国家
教育和培训评审服务	巴基斯坦

**表 A18. 2013 年场址和外部事件设计工作组**

类型	地点/核电厂	国家
场址和外部事件设计	泰梅林	捷克共和国
场址和外部事件设计	安曼	约旦
场址和外部事件设计	乌斯特卡 低浓铀银行	哈萨克斯坦

表 A19. 2013 年场址安全专家工作组

类型	国家
专家工作组	波兰、斯里兰卡、土耳其

表 A20. 2013 年职业辐射防护评价服务工作组

类型	国家
前期职业辐射防护评价服务	秘鲁、坦桑尼亚联合共和国、委内瑞拉

表 A21. 2013 年咨询工作组

类型	国家
监管基础结构和源控制	贝宁、波斯尼亚和黑塞哥维那、海地、吉尔吉斯斯坦、黑山、尼泊尔、卡塔尔、塞拉利昂、塔吉克斯坦
治理	吉尔吉斯斯坦

表 A22. 2013 国际核安保咨询服务工作组

类型	国家
侦查及响应系统和措施	阿尔巴尼亚、智利、突尼斯
制度性基础结构	智利
大型公共活动的核安保	白俄罗斯、柬埔寨、马来西亚、斯里兰卡、赞比亚、津巴布韦

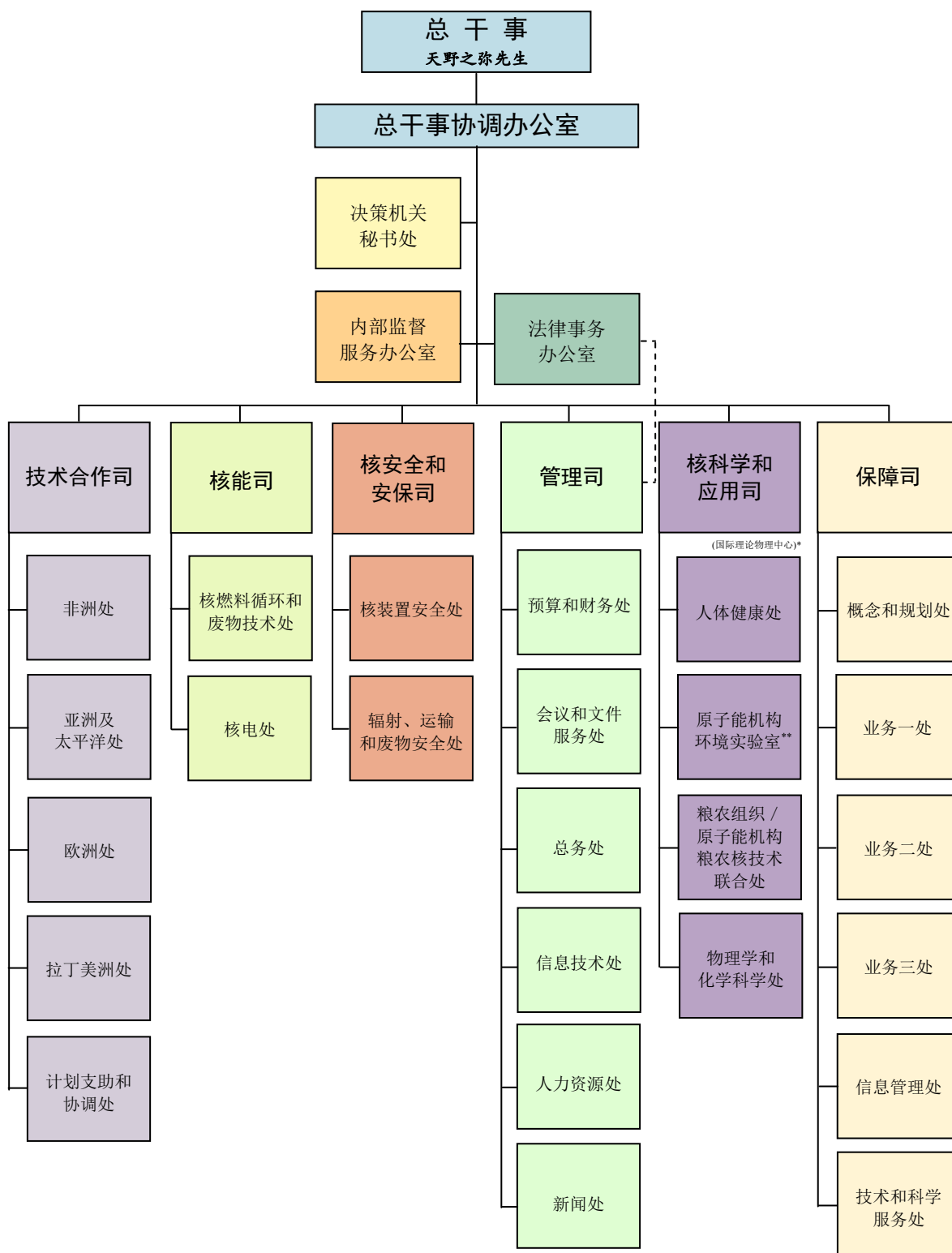
表 A23. 2013 年国际实物保护咨询服务工作组

类型	国家
国际实物保护咨询服务	澳大利亚、匈牙利、美利坚合众国、原子能机构实验室（塞伯斯多夫）



# 组织系统图

(截至 2013 年 12 月 31 日)



\* 阿布杜斯·萨拉姆国际理论物理中心的法定名称是“国际理论物理中心”。该中心根据教科文组织和原子能机构的一项联合计划运作。教科文组织代表两组织实施行政管理。

\*\* 环境署和政府间海洋委参与。

“机构应谋求加速和扩大原子能对全世界  
和平、健康及繁荣的贡献。”

《国际原子能机构规约》第二条



**IAEA**

[www.iaea.org](http://www.iaea.org)

国际原子能机构

PO Box 100, Vienna International Centre

1400 Vienna, Austria

电话: (+43-1) 2600-0

传真: (+43-1) 2600-7

电子信箱: [Official.Mail@iaea.org](mailto:Official.Mail@iaea.org)