

# 国际原子能机构 2014 年年度报告



**IAEA**

国际原子能机构



# 国际原子能机构 2014 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 2014 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
概述 .....	1
<b>核技术</b>	
核电 .....	25
核燃料循环和材料技术 .....	30
促进可持续能源发展的能力建设和核知识维护 .....	35
核科学 .....	38
粮食和农业 .....	44
人体健康 .....	49
水资源 .....	52
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 .....	68
辐射安全和运输安全 .....	74
放射性废物管理 .....	78
核安保 .....	82
<b>核核查</b>	
核核查 .....	89
<b>技术合作</b>	
促进发展的技术合作管理 .....	101
附件 .....	111
组织系统图 .....	137

## 国际原子能机构成员国

(截至2014年12月31日)

阿富汗	德国	尼日利亚
阿尔巴尼亚	加纳	挪威
阿尔及利亚	希腊	阿曼
安哥拉	危地马拉	巴基斯坦
阿根廷	海地	帕劳
亚美尼亚	教廷	巴拿马
澳大利亚	洪都拉斯	巴布亚新几内亚
奥地利	匈牙利	巴拉圭
阿塞拜疆	冰岛	秘鲁
巴哈马	印度	菲律宾
巴林	印度尼西亚	波兰
孟加拉国	伊朗伊斯兰共和国	葡萄牙
白俄罗斯	伊拉克	卡塔尔
比利时	爱尔兰	摩尔多瓦共和国
伯利兹	以色列	罗马尼亚
贝宁	意大利	俄罗斯联邦
多民族玻利维亚国	牙买加	卢旺达
波斯尼亚和黑塞哥维那	日本	圣马力诺
博茨瓦纳	约旦	沙特阿拉伯
巴西	哈萨克斯坦	塞内加尔
文莱达鲁萨兰国	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	委内瑞拉玻利瓦尔共和国
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

《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 2014 年 12 月 31 日)

- 162** 162 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。
- 57** 从事国际服务 57 年。
- 2560** 有 2560 名专业人员和支助人员。
- 3.42 亿** 2014 年经常预算总额为 3.42 亿欧元。<sup>1</sup> 2014 年预算外支出总额为 6830 万欧元。
- 6920 万** 2014 年原子能机构技术合作资金自愿捐款指标为 6920 万欧元，用以资助的项目涉及派任 3461 名专家和教员、5285 名与会者和其他项目人员、187 次地区和跨地区培训班的 2830 名学员以及 1677 名进修和科访人员。
- 131** 131 个成员国参加了原子能机构的技术合作计划，其中包括 33 个最不发达国家。
- 1092** 2014 年底共有 1092 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）。
- 8** 8 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。
- 124** 124 项经修订的管理原子能机构提供技术援助的补充协定。
- 125** 125 个正在执行的协调研究项目，涉及 1641 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 73 次研究协调会议。
- 18** 18 个国家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 124 个国家拥有生效的附加议定书，涉及在 2014 年执行了 2114 次保障视察。2014 年经常预算业务部分中的保障支出为 1.244 亿欧元，预算外资源的支出为 2180 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）。
- 2000 万** 2014 年，近 600 万人在原子能机构 *iaea.org* 网站浏览了 2000 万页，19.2 万人订阅了 Twitter 和 Facebook 上的原子能机构“社交媒体渠道”。
- 370 万** 原子能机构最大的数据库“国际核信息系统”共有 370 万条记录，全文本超过 49.2 万份，2014 年该系统的网页浏览次数为 340 万次，文件下载次数为 42 万次。
- 110 万** 2014 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 1.4 万人次。
- 186** 2014 年以印刷版和电子版印发 186 种出版物，包括通讯。

<sup>1</sup> 系按 1.3316 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 3.527 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. 在核技术领域，理事会审议了《2014 年核技术评论》。
3. 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《2014 年核安全评论》并还就《2014 年核安保报告》进行了辩论。
4. 关于核查，理事会审议了《2013 年保障执行情况报告》，还审议了国家一级保障执行的概念化和发展问题。理事会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》型保障协定以及在朝鲜民主主义人民共和国实施保障的情况。
5. 理事会讨论了《2013 年技术合作报告》，并核准了原子能机构“2015 年技术合作计划”。
6. 理事会批准了《国际原子能机构活动筹资问题工作组的报告，包括审查使技术合作资金资源充足、有保证和可预见的方法和手段》所载的建议。



## 理事会的组成

(2014—2015 年)

主 席：玛尔塔·齐亚科娃女士

斯洛伐克理事

副主席：克里斯蒂娜·斯蒂克斯-海克尔女士阁下

大使

奥地利理事

哈立德·阿卜杜勒拉赫曼·沙马先生阁下

大使

埃及理事

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

智利

中国

埃及

芬兰

法国

德国

印度

爱尔兰

日本

肯尼亚

马来西亚

墨西哥

新西兰

尼日利亚

秘鲁

卡塔尔

俄罗斯联邦

沙特阿拉伯

斯洛伐克

南非

西班牙

苏丹

瑞士

前南斯拉夫马其顿共和国

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

委内瑞拉玻利瓦尔共和国

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. 2014 年，经理事会建议，大会核准了圭亚那合作共和国、吉布提共和国、瓦努阿图共和国及科摩罗联盟加入原子能机构。截至 2014 年底，原子能机构成员国为 162 个。

## 说 明

- 国际原子能机构《2014 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 23 页开始的本报告主要部分一般遵循原子能机构《2014—2015 年计划和预算》(GC(57)/2 号文件)所采用的计划结构。
- 题为“概述”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”、“核安保报告”、“核技术评论”、“技术合作报告”以及“2014 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。
- 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》。
- 成员国表达的所有观点均充分反映在 6 月理事会会议的简要记录中。2015 年 6 月 8 日,理事会核准将《2014 年年度报告》提交大会。

## 简称表

ABACC	巴西-阿根廷核材料衡算和控制机构（巴阿核材料衡控机构）
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	非洲地区核合作协定核科学技术教育网
AGaRT	加强获得放射治疗技术咨询组
ALMERA	测量环境放射性分析实验室
ANENT	亚洲核技术教育网
AP	附加议定书
ARASIA	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）
ARCAL	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）
CNS	核安全公约
COP20	（联合国气候公约）缔约方大会第 20 次会议
CPPNM	核材料实物保护公约
CRP	协调研究项目
CSA	全面保障协定
DSRS	弃用密封放射源
ECAS	加强保障分析服务能力
ENEN	欧洲核教育网
EPR	应急准备和响应
EPREV	应急准备评审
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）
GNSSN	全球核安全和核安保网
HEU	高浓铀
ICTP	阿布杜斯·萨拉姆国际理论物理中心（国际理论物理中心）
IEC	事件和应急中心（原子能机构）
IEM	国际专家会议
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）
INLEX	国际核责任问题专家组（核责任专家组）
INPRO	革新型核反应堆和燃料循环国际项目
INTERPOL	国际刑事警察组织（国际刑警组织）
IPCC	政府间气候变化问题小组

IRRS	综合监管评审服务
ITDB	事件和贩卖数据库（原子能机构）
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）
JPA	联合行动计划
JPLAN	国际组织辐射应急联合管理计划
LANENT	拉丁美洲核技术教育网
LEU	低浓铀
NCD	非传染性疾病
NEMS	核能管理短训班
NESA	核能系统评定
NGSS	下一代监视系统
NKMS	核知识管理短训班
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
OECD	经济合作与发展组织（经合组织）
OECD/NEA	经合组织核能机构
OIC	伊斯兰合作组织
PACT	治疗癌症行动计划（原子能机构）
PUI	和平利用倡议
RANET	响应和援助网（原子能机构）
RCA	核科学技术研究、发展和培训地区合作协定
ReNuAL	核应用实验室的改造
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）
SDG	可持续发展目标
SQP	小数量议定书
SSAC	国家核材料衡算和控制系统（国家核材料衡控系统）
SSDL	二级标准剂量学实验室
TCF	技术合作资金（技合资金）
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（联合国开发署）
UNEP	联合国环境规划署（联合国环境署）
WHO	世界卫生组织（世卫组织）



## 概 述

1. 国际原子能机构自近 60 年前成立以来，一直在其《规约》框架内持续努力开展并调整其工作计划，以满足成员国不断变化的需求和目标。原子能机构在 2014 年的活动范围以均衡的方式侧重于促进核科学技术的和平应用、加强核安全和核安保、帮助加强全球核核查和防扩散努力以及通过其技术合作计划确保其所有成员国都惠益于核科学技术，以促进它们的经济和社会发展。
2. 以下概述 2014 年世界范围内与核有关的发展和要事以及原子能机构是如何通过其工作处理这些发展和要事的。

## 核 技 术

### 核电

#### 状况和趋势

3. 2014 年底，全世界共有 438 座反应堆在运行，核能总发电容量达到 376.2 吉瓦（电）。这一年期间，有五座反应堆并网，一座永久关闭，三座反应堆开工建设。亚洲仍是近期和长期增长前景的中心，占在建的 70 座反应堆中的 46 座。
4. 原子能机构对 2030 年的预测表明，全球核电装机容量在低值假想情况下将增长 8%，在高值假想情况下将增长 88%。这些预测低于 2013 年的预测，这主要是由于一些电厂早于预期时间退役和一些国家所规划的新电厂数量减少所致。虽然如此，对核电的兴趣在一些地区依然强劲，特别是在能源需求快速增长的国家。

#### 主要会议

5. 5 月在维也纳原子能机构总部举行的“核电计划的人力资源发展：建设和保持能力”国际会议吸引了来自 65 个成员国和五个国际组织的 300 多名与会者。会议注意到，全球核领域正在采用更系统的培训方案，并且在技能金字塔上的发展机会正在变得越来越多。会议鼓励各国参加现有网络和开展能力建设自评定。
6. 10 月，第二十五届原子能机构聚变能会议在俄罗斯联邦圣彼得堡举行。与会者回顾了论证核聚变电力生产所需物理学和技术的最新发展与成就，以及建造国际热核实验堆的实质性进展。该实验堆是一个论证 500 兆瓦以上自持聚变能发电的项目。会议确定了未来需要关注的重要领域如下：转换区技术和放射化学技术；系统集成；聚变系统的稳态运行技术；以及聚变-裂变混合系统技术。
7. 在“核燃料循环用铀原料的勘探、开采、生产、供求、经济性和环境问题国际专题讨论会”上，约有 90 份专题介绍突出了铀勘探、开采和加工方面的新发展。6 月在原子能机构总部举行的专题讨论会吸引了 60 个国家的 250 多名专家。所介绍的新举措

包括创新筹资、先进技术在“智能矿山”中的应用、综合勘探及“废物创造财富”。专题讨论会提出的问题包括需要优先关注社会许可证审批和利益相关者的参与；将新技术推广应用于整个采矿寿期；以及重点关注低成本资源的可持续回收和重置。

### **气候变化和可持续发展**

8. 12月在秘鲁利马召开的《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第二十届会议通过了《采取气候行动利马呼吁》，向2015年达成气候变化协定迈出了重要一步。原子能机构在《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第二十届会议上发表了出版物《2014年气候变化与核电》，介绍了“政府间气候变化问题小组第五次评估报告”中就减缓人为气候变化的紧迫性提出的新证据。该出版物还重申，按寿期计算，水电、核电、风能发电每生产1千瓦时电力所释放的温室气体量最少。该书强调了核电在实现能源供应安全及其他环境和宏观经济效益方面的重要性。

### **能源评定服务**

9. 原子能机构继续应请求援助成员国开展能源规划研究，以评估不同能源技术（包括核电）对满足未来需求的潜在贡献。2014年，完成了在埃及和约旦引进核电的预可行性研究。根据原子能机构“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”开发的方法，为开展“核能系统评定”继续努力进行能力建设。2014年，在印度尼西亚、罗马尼亚和乌克兰实施了“核能系统评定”。

### **支持在运核电厂**

10. 核电厂长期运行的主要挑战之一是制订和实施老化管理计划，以评定基本结构和系统的完整性以及关键部件的剩余寿期。原子能机构就老化管理、维护最优化和停堆管理计划制订了针对部件的计划指导方针。10月，原子能机构在美利坚合众国夏洛特举行了“核电厂地下埋设管道和储罐老化管理技术会议”。36名与会者审查了地下埋设管道和储罐导则草案。

### **启动核电计划**

11. 30多个国家正在考虑、规划或启动核电计划。在这一年期间，孟加拉国、约旦、土耳其和越南在各自的首座核电厂项目上取得了进展。通过“综合核基础结构评审”工作组访问等服务，原子能机构支持这些国家以及其他国家准备好引进核电所需的基础结构。2014年，对约旦进行了“综合核基础结构评审”工作组访问，并对越南进行了后续“综合核基础结构评审”工作组访问。白俄罗斯和阿拉伯联合酋长国在这一年内继续建造其首座核电厂，分别开工建设奥斯特洛韦茨2号机组和巴拉卡3号机组。

### **核电计划管理**

12. 原子能机构继续就人力资源开发、培训、利益相关者参与和管理体系向新加入国家和拥有成熟核电计划的国家提供支助，出版了新的导则材料，发布了四个有关“里程碑”方案的网上学习新模块，使原子能机构网站上的可用模块数达到11个。两次



“长期运行安全问题”工作组访问（第一次是 2 月对瑞典灵哈尔斯核电厂的访问，第二次是 11 月对捷克共和国杜科瓦尼核电厂的访问）调查了安全运行的人力资源问题。

### **供应保证**

13. 2014 年，为在哈萨克斯坦建立原子能机构低浓铀银行而在金融、法律和技术安排方面取得了进一步进展。这包括对原子能机构低浓铀银行拟建设施的全面技术评估。2014 年，评定了地震安全对整个原子能机构低浓铀银行项目的计划影响，以确定紧邻拟建场址的地质断层是否会影响原子能机构低浓铀银行的安全。基于“计划风险评定”的结果，原子能机构和哈萨克斯坦有把握地得出结论认为，可以在乌尔巴冶金厂场址建立原子能机构低浓铀银行。全年继续在原子能机构低浓铀银行“东道国协定”方面取得进展，另外与俄罗斯联邦一起在原子能机构低浓铀银行的“过境协定”草案方面，以及在完成“东道国协定”的若干附属技术协议及原子能机构低浓铀银行所需的其他安排方面，继续取得进展。

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

### **铀资源**

15. 原子能机构与经合组织核能机构联合出版了《2014 年铀资源、生产和需求》，亦称“红皮书”。该报告估计，能以每千克低于 260 美元的成本回收的全球已确定常规铀资源约为 760 万吨铀。2014 年，原子能机构还通过一个“和平利用倡议”项目向布基纳法索、喀麦隆和尼日尔提供了重点援助，支持技术能力欠发达地区的可持续铀矿开采。

### **技术发展与创新**

16. 原子能机构活动继续解决短期内部署先进堆的潜在挑战。在这一年内，向各成员国提供了原子能机构开发的海水淡化经济性评价工具和氢生产评价工具的改进版。孟加拉国加入了“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”，成为其第 40 个成员。这一年举办了两次“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”核能创新对话论坛，讨论了核能系统经济学、资源可用性和制度性安排方面的可持续性，以及支持核能系统技术研发和创新的国际合作机制发展中的良好实践。

### **研究堆**

17. 各成员国通过网络和联盟、宣传活动和培训，以及通过 2014 年发布的一些原子能机构出版物提供的导则，获得了研究堆建造、运行和利用方面的支助。原子能机构继续通过支持研究堆和试验堆从使用高浓铀燃料转向使用低浓铀燃料并将高浓铀运回原产国而协助最大限度地减少民用高浓铀。12 月，在原子能机构总部举行了“第五届微型中子源反应堆从高浓铀转换为低浓铀燃料技术会议”，来自八个成员国的 23 名与会者出席了会议。2014 年向俄罗斯联邦返还了波兰的 53 千克高浓铀燃料以及哈萨克斯坦的 10.2 千克高浓铀新燃料和 37.3 千克高浓铀乏燃料。

## 核数据

18. 2014 年，原子能机构提供范围广泛的核数据库、原子数据库和分子数据库已达 50 年，这些数据库对核医学和放射性同位素生产等各类动力应用和非动力应用都不可或缺。纪念活动包括 6 月在总部举行的一场活动，突出了为支持成员国和平利用核技术而在核数据收集方面所做的工作。周年纪念活动包括一个图片和设备展以及现任工作人员和前任工作人员的专题介绍，他们分享了各自对过去 50 年的记忆和看法。活动之后国际核数据委员会举行了第三十届会议。该委员会由成员国专家组成，审查原子能机构核数据相关的活动，并就此提出咨询意见。2014 年还发布了同位素浏览器，作为苹果设备应用程序，方便查阅资料。该浏览器系于 2013 年作为安卓应用程序推出。

## 加速器应用

19. 基于加速器的技术为社会和经济发展服务，并在能源、健康、农业、环境、材料、自然资源和教育部有着一系列广泛应用。原子能机构继续开展加速器应用方面的能力建设。2014 年，在意大利的里雅斯特爱勒特拉同步加速器设施启用了新的束线，使来自发展中国家的科学家能够开展相关研究和测量。

## 2014 年科学论坛

20. 核技术为世界各地的人们带来了诸多好处。然而，在此过程中它们会产生放射性废物，必须安全、妥善地予以管理和处置。9 月，在原子能机构大会第五十八届常会期间，在总部举办了原子能机构科学论坛“放射性废物：迎接挑战 — 利用科学和技术促进实现安全和可持续的解决方案”，300 多名与会者参加了论坛。来自世界各地的各组织专家和代表讨论了放射性废物管理的综合方案，突出了可供实施的安全、可持续且可行的解决方案。

## 核科学与核应用

21. 核技术为各成员国实现可持续发展目标做出了许多贡献。2014 年，原子能机构继续协助各成员国建设、加强和维护能力，以便安全、和平、可靠地将核技术用于其实现“千年发展目标”的努力。

22. 2014 年 1 月 1 日正式启动了“核应用实验室的改造”项目。该项目旨在实现原子能机构塞伯斯多夫实验室的现代化，确保其继续为满足成员国日益增长的需求而提供必要服务。一个建筑师和工程师团队进行了可行性研究，以确定各个实验室的需求以及进行改造的最有效方式。2 月，向成员国提供了一组简报，描述了塞伯斯多夫各实验室的活动及要求。以该团队的研究为基础，拟订并向理事会 6 月会议提交了“塞伯斯多夫核科学与核应用实验室改造战略”报告。

23. 10 月，完成了场址开发计划，在塞伯斯多夫划定了地块，以容纳将在“核应用实验室的改造”项目下修建的建筑物，并于 11 月完成了这些建筑物的概念设计。12 月，向各成员国提供了捐助者资料包，含有该项目的详细资料和要求。

24. 2014 年内共筹集了约 300 万欧元，好几个成员国提供了预算外资金或承诺支持项目规划和急需设备的购置。

## 水资源

25. 水安全是 2015 年后联合国发展议程的一个关键事项，目前已建议在即将于 2015 年定稿的可持续发展目标中列入一个专门针对水问题的目标。

26. 核技术在水资源管理中的作用至关重要。地下水只能满足全球近一半的饮用和灌溉淡水需求。2014 年，世界一些地区的持续干旱再次突出了有效评估地表水可用性的必要性。原子能机构开发了一种用氦气同位素可靠估测地下水水龄的方法。在这一年期间，原子能机构继续协助成员国利用这些和其他同位素技术进行地下水评定（包括对阿根廷、巴西、巴拉圭和乌拉圭共享的瓜拉尼含水层的评定）以便既满足对淡水资源的需求，又减轻气候变化的影响。

## 粮食和农业

27. 2014 年，H5N1 和 H7N9 禽流感的爆发、非洲猪瘟从非洲到欧洲的蔓延，以及蓝舌病在中欧和西欧的爆发，凸显了跨境动物疾病对人体健康和动物健康构成的威胁。为此，原子能机构继续努力开发诊断工具，以便早期发现动物传染病。2014 年，开发了核酸放大平台技术，如聚合酶链反应，并在塞伯斯多夫牧业生产和健康实验室予以了验证。这些先进而敏感的技术能够在极早期阶段检测极微量的疾病指标。2014 年，原子能机构以这些技术为基础，为全球抗击埃博拉病毒病做出了贡献，迅速、有效地响应了各成员国的紧急需求。

28. 食品控制实验室的发展有助于针对研究和优先事项，高效、可持续地转让专门技术和核相关技术，以便解决成员国遇到的食品和环保等问题。2012 年建立的拉丁美洲和加勒比分析网原有六个成员国，2014 年扩展到了 19 个国家的 49 个实验室。该网络提供了一种独特的方式，用以协助各成员国从其他国家的实验室获得知识和技能。拉丁美洲和加勒比分析网络加强了核技术在食品安全控制计划中的应用，包括采用放射免疫分析技术、稳定同位素测量和放射性示踪剂的应用。目前，该网络已成为将食品控制实验室倡议拓展到非洲的样板。

## 放射性同位素生产和辐射技术

29. 2014 年，原子能机构解决了各成员国对将来可能发生钼-99 短缺的关切。钼-99 的衰变产物是世界上应用最广泛的医用同位素锝-99m。第五十八届大会期间举行了一场名为“医用放射性同位素钼-99：供应挑战、危机缓解努力和替代物质”的会外活动，突出了钼-99 的供应挑战以及新的替代物质，强调了原子能机构倡议的作用以及对成员国努力克服钼-99/锝-99m 短缺的支持。

30. 日益工业化对人体健康和环境构成的威胁引起了全球关注。辐射技术通过提供环保型新材料和过程，以及通过处理受污染的工业排出流，使其不再具有危害性，从而

促进减轻工业过程对环境的负面影响。6月，在维也纳原子能机构总部举行了“关于部署促进环境治理的绿色辐射技术的技术会议”，讨论了为辐射技术专家和利益相关者搭建一个论坛的必要性，以便其讨论用辐射技术帮助各行业缓解其环境影响并达到新的污染排放监管要求的技术和商业可行性。会议的结论认为，辐射技术缓解各种固相、液相和气相污染物的潜力现已得到了很好的证明，并有合适的辐射源来满足工业要求。

## 环境

31. 环境监测仍然是这一年重点关注的一个领域，尤其是监测海洋环境。为了支持成员国研究海洋污染过程，评估海洋环境状况，原子能机构进一步开发了测定海水和沉积物中长寿命放射性核素及稳定铅同位素和放射性铅同位素的方法，还开发了两种方法来精确量化海水中铀与钍同位素的比率，并对世界不同地区海水样品适用了这些方法，包括南极地区以及地中海、爱尔兰海和黑海。铀与钍同位素比率的结果可用于跟踪海洋污染的来源。

32. 为了帮助成员国改善其对海洋和陆地样品的实验室分析质量，2014年编制了七份新的参考物质。在这一年期间，作为质量控制措施，540多个实验室参加了陆地和海洋样品放射性核素的测量水平测试。

33. 在强化能力建设活动的同时，2014年加强了实验工作，以评定气候变化和海洋酸化等海洋压力源对生态系统服务的影响。原子能机构协助若干成员国为海洋酸化和赤潮检测实验工作建立了实验室。

## 人体健康

34. 幼儿期营养不良可导致终身危害：如认知发展迟滞以及高代谢性疾病和慢性疾病风险。原子能机构协助成员国评价旨在用稳定同位素技术防治幼儿期营养不良的计划，用这些技术评定身体成分变化以及食品中用于防治营养不良的营养成份的生物利用率。5月，原子能机构主办了“了解儿童中度营养不良促进有效干预问题国际专题讨论会”。该专题讨论会在原子能机构总部举行，吸引了来自63个国家的350多名与会者，认为需要更好的工具来评定防治中度营养不良的干预措施，并认为原子能机构正在为这方面的能力建设做出重要贡献。

35. 原子能机构还继续为拓展应用辐射医学诊断和治疗疾病做出重要贡献。2014年，重中之重是针对辐射技术的安全和有效使用，制订质量控制准则和医疗物理学家教育和培训准则。原子能机构出版了《诊断放射物理学：教师和学生手册》，得到了美国医学物理学家协会、亚洲-大洋洲医学物理学组织联合会及欧洲医用物理学组织联盟的核可，并有望成为研究生医学物理学教育计划的参考教材。

36. 用质子放射疗法治疗癌症的做法目前因设备成本太高而受到限制。为了调查这一新兴技术对中低收入国家的意义，原子能机构举行了“21世纪粒子放射治疗顾问会议：对发展中国家的意义”。会议于11月在总部举行，汇集了粒子放射治疗领域的11名世界级专家。

37. 原子能机构一直协助成员国发展安全和有效地开展核医学实践的资格和能力。今年，通过原子能机构的“人体健康园地”提供了一个基于网络的、可以公开访问的统一学习计划，以支持核医学专业人员的持续专业发展。

## 核安全和核安保

### 核安全

38. 2014 年，全球核能界继续在加强世界各地的核安全方面取得稳步进展。原子能机构及其成员国继续执行大会于 2011 年在 3 月福岛第一核电站事故后核可的原子能机构“核安全行动计划”。

### 原子能机构“核安全行动计划”的进展

39. 作为原子能机构传播通过分析相关技术问题从福岛第一核电站事故中汲取的教训的一部分，原子能机构于 2014 年组织了两次国际专家会议。来自 68 个成员国和 10 个国际组织的 220 多名专家出席了“福岛第一核电站事故后的辐射防护：促进信任和理解”国际专家会议。会上的讨论内容涵盖了非常广泛的问题，其中有许多是相互关联的，包括放射性物质向环境释放、管理这些放射性释放的影响、国际标准和沟通。来自 40 个成员国和四个国际组织的约 170 名与会者出席了福岛第一核电站事故背景下的严重事故管理问题国际专家会议。专家们就加强应对严重事故的减缓能力交流了意见，并审议了所汲取的教训和加强严重事故管理安排所需采取的进一步行动。这些行动包括营运组织、监管机构和其他组织在应对严重事故过程中可能采取的各种方案。

40. 在这一年中，原子能机构出版了《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》的报告<sup>1</sup>和《福岛第一核电站事故后的辐射防护：促进信任和理解》的报告<sup>2</sup>。

41. 在审查和修订原子能机构安全标准以便考虑从福岛第一核电站事故汲取的教训方面继续取得进展。目前正在通过对与核电厂安全和乏核燃料贮存有关的“安全要求”增编来实施这些修订。<sup>3</sup> 2014 年期间，对这些修订进行了编制，以提交理事会，由其确定为原子能机构“安全标准”。

---

<sup>1</sup> 可通过以下网址获得：<https://www.iaea.org/sites/default/files/humanfactors0914.pdf>。

<sup>2</sup> 可通过以下网址获得：<https://www.iaea.org/sites/default/files/radprotection0914.pdf>。

<sup>3</sup> 在这一年期间，对下列“安全要求”出版物进行了审查和修订：《促进安全的政府、法律和监管框架》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 1 号）、《核装置的厂址评价》（原子能机构《安全标准丛书》第 NS-R-3 号）、《核电厂安全：设计》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-2/1 号）、《核电厂安全：调试和运行》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-2/2 号）和《设施和活动的安全评定》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 4 号）。

42. 在编写《国际原子能机构关于福岛第一核电站事故的报告》方面继续取得进展。秘书处继续评价和分析涉及到公众和环境辐射监测数据的新资料、事故技术分析的结果以及日本提供的与在危机阶段发挥了作用的个人进行的众多访谈的文稿。

### **加强监管有效性**

43. “综合监管评审服务”允许成员国通过自评和同行评审评价本国国家安全监管机构的有效性。这样做要考虑与原子能机构安全标准相比较的监管、技术和政策实践并酌情考虑其他地方的良好实践。原子能机构进行了针对喀麦隆、法国、约旦、荷兰、巴基斯坦和津巴布韦的六次“综合监管评审服务”工作组访问以及针对大韩民国、斯洛文尼亚、美利坚合众国和越南的四次“综合监管评审服务”后续工作组访问。为了对这些工作组访问做出改进，原子能机构定期举办讲习班，并邀请接待过这种访问的成员国分享各自的经验。12月，在俄罗斯联邦举办了第四期从“综合监管评审服务”工作组访问中获得的经验教训讲习班。为了这次讲习班，原子能机构还对以前工作组访问提出的意见和建议进行了分析，以确定反复发生的核安全、辐射安全、运输安全和废物安全以及应急准备问题。

### **核电厂和研究堆的运行**

44. 同时管理动力堆和研究堆的长期运行仍然是成员国在2014年的一大重点。到10月底，全球在运的438座核动力堆50%以上已运行超过30年，而其中又有14%运行超过40年。就研究堆而言，在247座在运研究堆中，70%以上已经运行30多年，其中一半以上运行超过了40年。这些反应堆的长时间停堆已导致以往医用放射性同位素的短缺，并可能导致未来医用放射性同位素的短缺。

45. 2014年期间，原子能机构对捷克共和国和瑞典进行了两次“长期运行安全问题”同行评审服务工作组访问，还对大韩民国和荷兰进行了两次后续工作组访问。同样在这一年，启动了“国际普遍性老化经验教训”项目第二期，旨在支持成员国实施该项目第一期制订的老化管理计划和老化时限分析导则。

46. 这一年，原子能机构还对法国、匈牙利、荷兰、俄罗斯联邦和美利坚合众国进行了五次“运行安全评审组”工作访问；对巴西、保加利亚、捷克共和国、法国、印度、墨西哥和瑞士进行了七次“运行安全评审组”后续工作访问；对法国电力公司进行了一次法人“运行安全评审组”后续工作访问。这些工作组访问注意到一些成员国在增强核电厂抵御严重事故的能力方面取得了重要进展。提出工作组访问请求（包括法人“运行安全评审组”工作访问和“运行前安全评审组”工作访问）的数量持续增加，未来几年预定每年有六到七次“运行安全评审组”工作访问。尽管存在这一积极趋势，但仍有一些成员国在过去的五至七年内尚未提出“运行安全评审组”工作访问请求，甚至一些国家将近20年没有进行过“运行安全评审组”工作访问。

47. 来自2014年原子能机构研究堆活动包括安全工作组访问和《研究堆安全行为准则》适用问题国际会议的反馈表明，监管有效性仍然是许多成员国的一个重要安全问

题，特别是在制订针对研究堆的条例、审查和评定颁发批准书所需安全文件以及制订和实施检查计划领域尤其如此。这对于没有在运核电厂的成员国尤为重要，因为它们正在培养具备履行监管职能所需能力的工作人员方面正面临着各种困难。

### **新的和扩大的核电计划**

48. 核安全是成功利用核技术的一个先决条件。各国需要时间和资源来着手实施核电计划以发展必要的安全基础结构。2014年，同行评审和咨询工作组访问期间对核电厂当前的时间安排以及启动核电国家研究堆计划的审查显示出一种趋势，即项目里程碑（如厂址许可证审批、投标、建造）在速度上正在超过必要的安全基础结构（法律、监管和技术）的发展。这给相关组织确保及时招聘到工作人员并对其进行核安全必要组成部分方面的培训造成了不适当的压力。原子能机构继续通过其“安全评定咨询计划”工作组访问，协助成员国启动核计划以改进其安全基础结构。这一年，原子能机构对孟加拉国和约旦进行了“安全评定咨询计划”工作组访问。同样，就监管机构的安全审查和评定为印度尼西亚和土耳其举办了两个国家讲习班，并就同一主题为亚洲核安全网成员国的新加入国家在韩国核安全研究所举办了一个地区讲习班。

### **国际职业辐射防护会议**

49. 国际职业辐射防护会议：12月，原子能机构与15个其他国际组织和协会合作并在国际劳工组织的协办下，在维也纳组织了“职业辐射防护：加强工作人员防护——差距、挑战和发展”国际会议。来自79个成员国和21个国际组织的470名与会者交流了信息和经验；审查了自2002年第一次有关这一主题的会议以来的挑战、机遇和进展；并确定了今后改进的领域。有关职业辐射防护的建议包括：实施现有国际安全标准；通过制订和执行不同照射情况下职业辐射防护的新安全导则，加强工作人员的职业防护。

### **放射性废物的挑战**

50. 各类放射性废物的安全管理仍然是所有成员国的一个目标。许多成员国制订了中低放废物安全处置解决方案。在处置高放废物方面也正在取得进展，若干成员国已开始对这些设施进行许可证审批，其他成员国则正在推进地质处置设施选址阶段。原子能机构正在进一步制订并协助成员国实施以下方面的导则：从严重事故中恢复、事故后大量放射性废物的管理，以及在这些情况下的放射性废物管理战略规划。2014年，原子能机构推出了“放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务”（“放射性废物管理综合评审服务”），以便根据原子能机构的安全标准、技术导则和国际实践更好地开展专家评审工作组访问。“放射性废物管理综合评审服务”旨在协助成员国运营者、监管机构和决策机构改善与所评审问题相关的组织实绩，并促进增加对其活动的信心。

## 事件和应急准备与响应

51. 原子能机构在《及早通报核事故公约》和《核事故或辐射紧急情况援助公约》规定的具体职责范围内，通过制订原子能机构安全标准和技术工具、开展培训以及提供专家和应急准备评审服务，继续协助成员国加强应急准备和响应安排。2014年，原子能机构对南非、塔吉克斯坦和坦桑尼亚联合共和国进行了三次应急准备评审工作组访问。

52. 2014年期间，原子能机构开展了六次“公约演习”，为成员国制订适合发送给公众、技术受众和相关当局的统一信息提供了机会。演习期间，原子能机构、成员国和相关国际组织在针对核或辐射应急的国际应急准备和响应框架内进行安排，以查明应急响应系统存在的缺陷。这些演习的成果证实了全世界应急准备和响应统一安排的重要性。

53. 2014年继续开发和测试新的评价和预测过程。这一过程将使原子能机构能够向成员国、国际组织和公众提供核应急期间有关其潜在后果的及时、明确、事实正确、客观和易于理解的信息。

54. 2014年着手开发“应急准备和响应信息管理系统”。“应急准备和响应信息管理系统”的目的是，提高有关成员国应急准备和响应安排的重要信息的可获得性，增加原子能机构在紧急情况期间对相关应急准备和响应信息的获取（根据原子能机构在评价和预测方面的扩大作用），以及促进成员国之间有关国家应急准备和响应安排的信息交流。

55. 2014年，进一步开发和测试了“国际辐射监测信息系统”以供成员国和欧洲委员会使用。“国际辐射监测信息系统”将向成员国提供一个在应急期间报告大量放射性监测数据的工具。

## 加强全球、地区和国家网络

56. 原子能机构提供的知识网络在2014年成员国核安全能力建设发挥了不可或缺的作用。原子能机构的“全球核安全和核安保网”（在全球、地区和国家层面运作、由强大的网络平台支持的网络）继续为成员国提供共享信息、专门技术和知识的能力。“全球核安全和核安保网”增加了两个新的全球网络：应急准备网和全球核安全和核安保通讯网，使网络总数达到18个。

57. 10月，原子能机构在中国北京举行了第三届“技术和科学支持组织在加强核安全和核安保方面面临的挑战：加强合作和提高能力”国际会议。来自42个成员国和五个组织的240多名代表参加了这次会议。会议的重点是加强技术和科学支持组织之间的合作，并提高其能力，以向监管者和营运者提供核及辐射安全和安保专业知识。重要的关键成果特别集中于：启动核电发展计划的成员国的能力建设；网络建设和知识共享；以及加强退役、治理、人为因素和组织因素、安全分析、严重事故演变预测等方面的合作性研发计划。



58. 在运输安全领域，发展地区运输网络是原子能机构 2014 年活动的重中之重。已作出努力建立和加强非洲、亚洲、加勒比、地中海和太平洋岛屿的现有网络。

## 国际会议

59. 6 月，原子能机构在其维也纳总部举行了《研究堆安全行为准则》适用问题国际会议。此次会议吸引了来自 40 个成员国的 64 名与会者，他们交流了适用该行为准则的相关经验。与会者得出结论认为，虽然成员国在适用该行为准则的多项规定方面已取得进展（主要是老化管理和监管性监督以及人为因素的考虑领域），但需要进一步改进这些领域以及工作中的辐射防护、应急准备和响应、定期安全评审和退役规划领域。

60. 9 月，原子能机构举行了两年一次的“燃料事件通报和分析系统”运行问题国家协调员会议。此次会议在原子能机构总部举行，会议吸引了来自 19 个成员国的 25 名与会者，他们讨论了燃料循环设施的安全要求相关运行经验反馈以及向“燃料事件通报和分析系统”报告的事件，包括发生此类事件的根本原因和为防止此类事件再次发生所采取的行动。会议还提出了进一步加强该系统有效性的建议。

## 公约

61. 2014 年 3 月 24 日至 4 月 4 日在原子能机构总部举行《核安全公约》缔约方第六次审议会议期间，缔约方就《核安全公约》导则文件的一系列修订达成了协商一致的意见。它们还赞同在 2012 年 8 月举行的《核安全公约》缔约方会议第二次特别会议期间建立的有效性和透明度问题工作组的工作基础上向秘书处、缔约方和其他组织提出的行动建议。缔约方在审议会议上还以三分之二多数决定在一年内召开一次外交大会，以便审查瑞士提出的修正“公约”涉及现有核电厂和新核电厂的设计和建造的第 18 条的建议。

62. 按照第六次审议会议期间提出的请求，2014 年 10 月 15 日组织了一次磋商会议，就外交大会的议事规则和其他组织事项交换意见。此外，还举行了一系列《核安全公约》缔约方非正式工作组会议，以促进外交会议的准备工作。

63. 2014 年 5 月 12 日至 13 日，在维也纳举行了《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）缔约方第二次特别会议。此次会议期间，缔约方就导则文件及《议事规则》和《财务规则》的一些修改达成了一致意见。

64. 5 月还在维也纳举行了“联合公约”缔约方第五次审议会议的组织会议。除其他外，与会者选举了第五次审议会议的官员，决定了国家组的组建及其构成，并讨论了 2015 年 5 月 11 日至 22 日在原子能机构总部举行的上述审议会议的时间表。

## 核损害民事责任

65. 国际核责任问题专家组（核责任问题专家组）继续充当原子能机构处理核责任相关事项的主要论坛。5 月在原子能机构总部举行的第 14 次例会上，核责任问题专家组除其他外，特别讨论了对理事会在原子能机构“运输条例”（《放射性物质安全运输条

例》— 2012 年版，原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-6 号）当前版本通过后将少量核材料排除在各核责任公约适用范围之外的决定的修订、《核事故或辐射紧急情况援助公约》范畴的责任问题、是否需要建立一个涵盖放射源的特殊责任制度、原子能机构的责任公约对于已关闭的反应堆或正在退役的反应堆的适用范围、可能对《核法律手册：实施立法》中的核责任示范条款的修订以及外宣活动。

66. 5 月在维也纳举行了核损害民事责任问题讲习班，来自 39 个成员国的 54 名与会者参加了讲习班。这次讲习班向来自成员国的外交官和专家介绍介绍了国际核损害民事责任法律制度。

67. 2 月对尼日利亚、4 月对沙特阿拉伯进行了原子能机构-国际核责任问题专家组联合工作组访问，旨在提高政策制定者和高级官员对实现全球核责任制度相关国际法律文书的认识。在 2015 年组织类似工作组访问的准备工作仍在进行中。此外，3 月在越南举行了一次核损害民事责任问题分地区讲习班，为参加者提供了关于现行国际核责任制度的信息，并就制订国家实施性法律提出了建议。来自 12 个成员国的 35 名参加者参加了这次活动。

68. 在 11 月的会议上，原子能机构理事会通过了关于“确定将少量核材料排除在维也纳各核责任公约适用范围之外的最高限值”的决议，对于将少量核材料排除在其各自适用范围之外规定了与 2012 年版原子能机构“运输条例”相一致的新的最高限值。

## 核安保

69. 原子能机构继续促进全球为实现使用、贮存或运输中的核材料和其他放射性物质的有效安保及相关设施的安保所作的努力。原子能机构全年应请求支持各国努力履行其国家责任和国际义务，通过执行“2014—2017 年核安保计划”，减少风险，合理应对威胁。原子能机构还鼓励和协助各国遵守相关国际文书；继续开展旨在完成原子能机构《核安保丛书》国际导则的工作；扩大在执行前三个“核安保计划”期间取得的进展，以协助各国维持和进一步改进其国家核安保制度。大会决议、援助请求和向原子能机构事件和贩卖数据库报告的事件明确证明了继续努力加强世界范围内核安保的必要性。支持各国开展加强实物保护措施的活动仍是一个高度优先事项。为了回应成员国就其认为需要进一步关注的领域提出的越来越多的请求，2014 年原子能机构非常重视根据“2014—2017 年核安保计划”提供运输安全、核安保文化和计算机安全方面的援助。原子能机构继续与各国合作制订和执行“核安保综合支助计划”，从而获得对核安保优先事项更全面的了解，并使原子能机构能够以系统、有优先次序和可持续的方式满足成员国真正的核安保需求。

## 公约

70. 6 月在维也纳举行了关于促进《核材料实物保护公约》（实物保护公约）2005 年修订案生效的研讨会。“实物保护公约”修订案生效是加强核安保国际努力中一项重要的未竟事业，也是原子能机构的一项优先事项。研讨会鼓励各国遵守“实物保护公约”

2005 年修订案以推动加强全球核安保制度，并展现预防、侦查和惩处与核材料有关的犯罪的全球承诺。2014 年，12 个国家批准、接受或核准了“实物保护公约”修订案；然而，到年底之前该修订案仍需 17 个“公约”缔约方批准方能生效。

## 核安保能力建设

71. 能力建设仍然被确认为建立可持续核安保的一项关键因素。通过核安保教育和培训活动，原子能机构帮助各国更好地落实以原子能机构《核安保丛书》形式出版的国际导则。原子能机构为 85 个国家的约 1200 人提供了培训，并在这一年发布了五个在线学习模块，其中向核设施工作人员和感兴趣的公众介绍了核安保基本原则。

## 核法证学的进步国际会议

72. 原子能机构以往的报告特别强调了核法证学在安保领域日益增长的作用。为了促进专家讨论，原子能机构举行了“核法证学的进步：应对脱离监管控制的核材料和其他放射性物质不断演变的威胁”国际会议，这是首次完全以核法证学为重点的会议。来自 76 个成员国和八个国际组织的 280 多名与会者参加了 7 月在原子能机构总部举行的这次会议，其中包括核法证学专家、执法官员、政策制定者以及对核法证学感兴趣或在该领域发挥积极作用的国家代表。会议确认需要加强核法证学领域的合作，并得出结论：必须不断加以创新；核法证学是防止和应对脱离监管控制的核材料和其他放射性物质所涉行为的必备工具。此外，会议还认识到，来自核材料和其他放射性物质所涉恶意行为的威胁仍然存在，核法证学依靠创新科学和方法论来确定这些材料的来源和历史，并以此作为核安保事件调查的一部分。

# 核 核 查

## 2014 年的保障执行情况

73. 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情报和资料进行的评价。

74. 2014 年，在与原子能机构缔结的保障协定已生效的 180 个国家<sup>4、5</sup>实施了保障<sup>6</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 118 个国家，原子能机构的结论是，65 个国家<sup>7</sup>的所有核材料仍然用于和平活动；而对于 53 个国家，由于有关在这些国家中的每个国家不存在未申报核材料和核活动的必要评价工作仍在进行，因而原

---

<sup>4</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>5</sup> 和中国台湾。

<sup>6</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>7</sup> 和中国台湾。

子能机构无法得出同样的结论。对于这 53 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 54 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。2014 年期间，在 53 个国家<sup>8、9</sup>实施了一体化保障。

75. 还在五个《不扩散核武器条约》核武器缔约国根据其各自的“自愿提交保障协定”对选定设施中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。

76. 对于原子能机构按照 INFCIRC/66/Rev.2 型特定物项保障协定实施了保障的三个国家，原子能机构的结论是，实施了保障的核材料、设施或其它物项仍然用于和平活动。

77. 截至 2014 年 12 月 31 日，有 12 个《不扩散核武器条约》无核武器缔约国仍需按照该条约第三条要求使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，并修订和撤销“小数量议定书”**

78. 2014 年，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”，该计划于 2014 年 9 月得到了更新。在这一年期间，两个附加议定书生效<sup>10</sup>，对两个正在执行的“小数量议定书”进行了修订<sup>11</sup>。到这一年年底，保障协定生效国家有 181 个，附加议定书生效国家有 124 个。此外，约 100 个国家中有 60 个国家接受了经修订的“小数量议定书”文本（在这些国家中的 53 个国家生效），四个国家废除了其“小数量议定书”。

### **伊朗伊斯兰共和国（伊朗）**

79. 2014 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/2014/10 号、GOV/2014/28 号、GOV/2014/43 号，以及 GOV/2014/58 和 Corr.1 号文件）。

---

<sup>8</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。

<sup>9</sup> 和中国台湾。

<sup>10</sup> 印度及圣基茨和尼维斯。

<sup>11</sup> 柬埔寨和新西兰。

80. 2014 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；没有中止其浓缩相关活动；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关切，而这一关切的解决是建立国际社会对该计划纯和平性质的信任不可或缺的。

81. 2013 年 11 月至 2014 年 5 月，作为解决所有当前和过去问题方案的一部分，原子能机构和伊朗在“合作框架”内商定了共计 18 条将由伊朗分三个后续步骤执行的实际措施。<sup>12</sup> 截至 2014 年底，伊朗已执行这些实际措施中的 16 条；就“合作框架”第三步商定的与伊朗核计划可能的军事层面有关的两个实际措施仍有待执行。原子能机构还请伊朗就解决与伊朗核计划可能的军事层面有关的关切提出将在“合作框架”下一步执行的新的实际措施。截至 2014 年 12 月 31 日，伊朗并没有提出任何此类措施。

82. 自 2014 年 1 月 20 日以来，原子能机构对中国、法国、德国、俄罗斯联邦、英国和美利坚合众国与伊朗商定的“联合行动计划”中所列的核相关措施进行了监测与核查，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“将纯属和平计划”。“联合行动计划”的初步期限为六个月。2014 年 7 月 24 日，“联合行动计划”被延长至 2014 年 11 月 24 日，此后又进一步延长至 2015 年 6 月 30 日。与原子能机构根据伊朗的保障协定及理事会和安全理事会的相关决议业已在开展的活动相比，原子能机构涉及“联合行动计划”的工作需要其核查活动大致翻番。

83. 虽然原子能机构在 2014 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>13</sup>。

### **阿拉伯叙利亚共和国（叙利亚）**

84. 2014 年 9 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（GOV/2014/44 号文件）。根据该报告，原子能机构关于代尔祖尔场址上被摧毁建筑物很可能是一座叙利亚本应向原子能机构申报的核反应堆的评定意见保持不变<sup>14</sup>。2014 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。叙利亚仍需对这些呼吁做出响应。

---

<sup>12</sup> 2013 年 11 月 13 日商定了最初六个实际措施；2014 年 2 月 9 日商定了另外七个实际措施；2014 年 5 月 20 日又商定了五个实际措施。

<sup>13</sup> 因为比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>14</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违反与《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，以便原子能机构能够就叙利亚核计划的纯和平性质提供必要的保证。

85. 2014 年，叙利亚表示为了在大马士革微型中子源反应堆开展实物存量核实，愿意接受原子能机构视察员，并提供支持。原子能机构在考虑联合国安全和安保部对叙利亚当前安全级别的评定意见和叙利亚申报的该反应堆少量核材料之后，决定将该反应堆的实物存量核实推迟到安全级别充分提高之后进行。在 2014 年年底前，对叙利亚安全级别的评定意见没有发生改变。

86. 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情报和资料所作的评价，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 2014 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）**

87. 2014 年 9 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/2014/42-GC(58)/21 号文件），其中对总干事 2013 年 8 月报告以来的发展情况作了更新。

88. 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 年底直至 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。

89. 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。朝鲜关于进行第三次核试验的声明、重申其进行进一步核试验的“权利”、重新调整和重新启动宁边核设施的打算以及先前有关铀浓缩活动的声明和建造轻水堆的活动令人深感遗憾。

90. 虽然 2014 年没有进行任何现场核查活动，但原子能机构通过利用公开来源资料（包括卫星图像和贸易信息）继续对朝鲜的核活动进行监测。2014 年全年，原子能机构利用卫星图像继续观察符合宁边 5 兆瓦（电）反应堆运行的特征，并看见了宁边场址内其他建筑物的改建或扩建情况。但由于没有进入该场址，原子能机构无法证实该反应堆的运行状况或所观察到的其他活动的目的。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朝鲜执行保障的业务准备。

### **保障执行的演进**

91. 2014 年，原子能机构通过持续改进保障执行的方式，继续加强保障的有效性并提高其效率。总干事于 8 月向理事会提交的题为“‘国家一级保障执行的概念化和发展报告’的补充文件”（GOV/2013/38 号文件）的报告描述了持续演进的保障执行的最新进展。该补充文件系经秘书处与成员国广泛磋商后印发，就国家一级概念提供了澄清和补充资料。为继续确保保障执行中的一致性和非歧视性并进一步提高效率，原子能机构继续改善相关的流程和程序，以使它们更加统一。

## 情报和资料分析

92. 2014 年全年，原子能机构继续研究用于精简和优化工作流程和过程的新工具和新方法。为了不断提高其必须依赖的情报和资料的质量，原子能机构对实验室和测量系统的性能进行了监测，并为不少国家组织了核材料衡算（包括测量数据分析、统计方法和材料平衡评价概念）国际技术会议、培训和讲习班。

## 与国家当局和地区当局的合作

93. 为了协助有“小数量议定书”的国家建设履行保障义务的能力，《执行全面保障协定和附加议定书的国家应遵循的导则》（原子能机构《服务丛书》第 21 号）的更新于 12 月出版。此外，四份预定的“保障执行实践导则”的第一份导则《促进原子能机构核查活动的保障执行实践导则》（原子能机构《服务丛书》第 30 号）也于 12 月出版。原子能机构还对吉尔吉斯斯坦、阿拉伯联合酋长国和乌兹别克斯坦开展了三次“原子能机构国家核材料衡控系统咨询服务”工作组访问，并为负责监督和执行国家核材料衡控系统的人员举办了七次国际、地区和国家培训班。

## 增强保障分析服务的能力

94. 迁入新落成的核材料实验室所需的过渡活动在 2014 年全年一直持续进行，包括采购和接收化学实验室和仪器仪表实验室所需的设备。2014 年底，正在寻求原子能机构内部监管部门以及东道国政府对运行新设施的批准。截至 2014 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 84%。

## 信息技术

95. 目前正在通过“保障信息技术的现代化”项目来满足原子能机构保障信息技术现代化需求。2014 年，界定“保障信息技术的现代化”项目的全部范围的工作已经完成，确定了具体项目、资源需求和完工时间表。

## 保障设备和工具

96. 原子能机构继续进行“下一代监视系统”更换活动，更换了大量旧的和过时的监视设备（DCM-14）。2014 年，利用“下一代监视系统”技术更换了 200 多台旧的 DCM-14 型摄像机和系统。这一更换活动目前通过原子能机构大型资本投资基金中一个专设项目提供部分资金。

## 保障专题讨论会

97. 10 月，原子能机构在维也纳总部举行了“国际保障：建立战略、实施和人员之间联系”专题讨论会。来自 54 个成员国和 11 个国际组织的 600 多名注册的与会人员参加了这次专题讨论会。这次专题讨论会是此系列会议第十二次，其目的是促进原子能机构、成员国、核工业界及更广泛的保障和防止核扩散界成员进行对话、信息交流和合作。

## 为未来做准备

98. 研究与发展对满足未来的保障需求至关重要。2014 年期间，原子能机构在“成员国支助计划”的协助下，继续执行保障司“2012—2023 年长期研究与发展计划”。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”执行其“2014—2015 年核核查发展和实施支助计划”。到 2014 年底，20 个国家<sup>15</sup>和欧洲委员会与原子能机构订立了正式的支助计划。

## 促进发展的技术合作管理

99. 原子能机构通过司际技术合作计划帮助成员国建立、加强和保持安全、和平和可靠利用核技术的能力，支持社会经济可持续发展。技术合作项目在核技术较其他技术有优势的领域或在核技术可有效补充常规手段的领域提供专门知识。虽然事实上技术合作活动倾向于侧重于不发达国家的需求和优先事项，但所有成员国均有资格获得支助。

100. 原子能机构的技术合作计划支持能力建设活动、互联互通、知识共享和促进伙伴关系，以及设备采购。所实施的项目涉及七个领域：健康和营养；粮食和农业；水 and 环境；工业应用/辐射技术；能源；核知识发展和管理；以及安全和安保。原子能机构通过“治疗癌症行动计划”帮助成员国制定综合性国家癌症防治计划。

## 技术合作与全球发展背景

101. 秘书处通过将原子能机构的领域与新的全球发展目标挂钩，现正调整技术合作计划，使之与 2015 年后可持续发展目标更加一致。适应气候变化是新的可持续发展目标中的一个交叉目标，如果要实现全面运作绿色气候基金并在 2020 年前达到 1000 亿美元（可持续发展目标 13a）的目标，则需要成员国之间尽可能广泛的合作。原子能机构与联合国环境规划署（联合国环境署）签署了一项“实际安排”之后，在建立应对气候变化的主题伙伴关系框架方面进展良好。这一框架会涉及原子能机构当前的合作伙伴，包括联合国粮食及农业组织（粮农组织）、《联合国防治荒漠化公约》及联合国环境署，将在 2015 年寻求与《联合国气候变化框架公约》达成协议，并最终与国际农业研究咨询组和管理气候变化特别基金的全球环境基金达成协议。

102. 2014 年中在肯尼亚进行的旨在扩大与联合国儿童基金合作的讨论提出了有关人体营养的新项目建议（包括地区项目和跨地区项目）。在“加强营养运动”的合作下，这些项目将解决儿童发育不良的普遍问题，其目标是发展非洲评估儿童身体成分的能力。随着对口方研究机构证明同位素研究对理解人体营养状况、确定食品强化和补充功效的重要性，预计这种将促成联合计划的领域合作将为资源调动提供新的机会。

---

<sup>15</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。



## 2014 年的技术合作计划

103. 2014 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比例最大，达到 25.9%。其次是安全和安保，达到 24.9%，随后是粮食和农业，为 17%。截至这一年底，技术合作资金（技合资金）的财政执行率达到 78%。就非财政执行情况而言，技术合作计划除其他外，特别支助了 3461 项专家外派任务和讲课任务、187 个地区和跨地区培训班以及 1677 次进修和科访。

104. 在整个 2014 年期间，原子能机构继续支持成员国加强人力、促进可持续发展，重点是实现既满足人的基本需求、又实现具体社会经济影响的最佳结果，特别努力为核能的和平应用提升质量，建设伙伴关系，加强地区合作，并强化辐射安全和安保。此外，原子能机构还协助成员国审查了作为 2016—2017 年技术合作计划周期的一部分提交审议的项目概念。这些概念以各个“国家计划框架”反映的优先事项为指导，符合国家发展计划。

105. 非洲的技术合作计划支持 40 多个成员国（包括 25 个最不发达国家）安全使用核技术和同位素技术促进发展。原子能机构在非洲的支助通过更多、更可靠的作物生产加强了粮食安全；改善了动物健康和畜牧生产；提高了人类疾病和家畜疾病的诊断和治疗能力；完善了对水资源的调查、认识和管理；并扩大了各项核应用在工业中的应用。该计划还加强了辐射防护，通过开发和加强人力资源而建设了辐射安全能力，并加强了对放射性废物的管理，特别重视天然存在的放射性物质。所提供支助的重点是与非洲成员国国家发展需求相匹配的能力建设、技术转让和专家服务。

106. 原子能机构参加了 5 月在埃塞俄比亚的斯亚贝巴举行的“《非洲无核武器区条约》（佩林达巴条约）第三次缔约国会议”，并准备了在会上散发的关于非洲核科学技术状况的文件。

107. 在 2014 年期间，原子能机构通过加强塞拉利昂的诊断能力，加入了抗击西非埃博拉病毒病疫情的地区和国际努力。原子能机构还继续不断推动加强野生动物和家畜中新现动物传播疾病的地区早期检测能力。

108. 在亚洲及太平洋地区，地区优先事项仍然是加强核安全和核安保，以及提升人体健康及粮食和农业领域的人力资源和能力。这些优先事项反映为亚洲及太平洋地区总预算的 67% 都划拨给了这三个主题领域，其余资金则分配给了核知识发展和管理、工业应用、水和环境，以及能源。原子能机构指导并协助“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）”及“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）”修订其“导则和实施细则”，从而更好地管理这两个协定及其计划。

109. 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，高度强调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。一个关键部分是协助成员国加强安全监管基础结构。2014

年落实这方面工作的途径除其他外，特别是在维也纳原子能机构总部举办了一个为期两周的起草辐射安全条例短训班，以及一个有关辐射防护和放射源安全的研究生教学班。其间，在起草新的或修订关键的加强地区监管基础结构条例方面取得了重要进展。

110. “2016—2021 年拉美和加勒比地区战略概况” 确定了该地区技术合作计划的优先主题领域，包括：粮食安全和农业、人体健康、环境、能源、辐射技术和辐射安全。除了对各活动领域能力建设的传统支助外，2014 年还特别重视支持稳定同位素技术用于评定身体成分方面的发展，而且重视提升对影响地下水管理过程的认识。另外还强调加强医疗应急响应，在规范生物剂量测定方法用于辐射应急方面，以及在成员国实施国家职业剂量登记制方面都取得了显著进展。

### **治疗癌症行动计划**

111. 2014 年，原子能机构加大力度推广癌症防治全球伙伴关系，以期通过将其纳入一个癌症综合防治方案，从而提高中低收入国家辐射医学服务的有效性。因此，原子能机构作为癌症问题领域关键参与者而在全球层面得到的认可和产生的影响大大增加，除其他外，为“治疗癌症行动计划”活动调动的 71.9 万欧元预算外资源就证明了这一点。

112. 与世界卫生组织、国际癌症研究机构和国际癌症防治联合会的战略伙伴关系得到了加强，目的是在国家层面联合开展工作。发起或建立了一些新的伙伴关系，包括与粉红丝带和红丝带组织、美国癌症学会、哈佛陈曾熙公共卫生学院、德克萨斯大学安德森癌症中心、非洲开发银行、东非开发银行以及全球卫生研究中心等的伙伴关系。还努力倡导将癌症和辐射技术纳入全球健康对话，并提上 2015 年后发展议程。

113. 加强获得放射治疗技术咨询组为寻求建立或拓展放射治疗服务的中低收入国家制定了导则，特别是关于如何提高放射治疗投资的可持续性以及如何加强利用这种治疗的导则。

114. 通过专家工作组访问及提供培训和设备支持阿尔巴尼亚、加纳、蒙古、尼加拉瓜、斯里兰卡、坦桑尼亚联合共和国、越南和也门的“治疗癌症行动计划”示范验证点。例如，2014 年，审查了加纳和坦桑尼亚联合共和国的癌症防治计划；坦桑尼亚联合共和国的姑息治疗项目收到五个儿科病床；越南启动了一个乳腺癌和宫颈癌早期诊断项目；尼加拉瓜的宫颈癌和乳腺癌诊断项目通过乳房 X 射线照相服务评估和 5 月提供的相关人员培训而得到了支助；11 月，评估了蒙古国的辐射肿瘤学和医学物理基础设施和服务现状，并提供了升级放射治疗规划系统硬件和软件的预算外资金。

115. 通过“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审和专家工作组专门访问向成员国提供的支助得到了改进，既包括评审质量方面，也包括后续建议方面，还包括他们对

未来技术合作支持的系统性考虑方面。2014年，10个成员国<sup>16</sup>接受了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组的评审。

116. 非洲许多癌症防治专业人员都受益于虚拟癌症防治大学和地区培训网络：目前已有三个课程模块。迄今为止，大约有500名来自四个试点国家的大学生加入了虚拟癌症防治大学和地区培训网络。

### 技术合作计划的管理

117. 2014年，原子能机构继续将重点放在提高当前和今后技术合作周期的计划质量上。为计划管理官员、国家联络官、技术官员和对方人员开展了“逻辑框架方案”和“结果制管理”培训，在成员国编制2016—2017年技术合作周期项目时为其提供支助，旨在使项目与原子能机构《2012—2017年中期战略》明确挂勾；使项目具有高质量及可衡量、可实现和及时的目标；并且使项目更好地响应成员国的需求和优先事项，同时符合其国家发展计划。

118. 为了进一步完善对技术合作项目进展的监测，精简了“项目规划和评定报告”模板，并制订了用于补充“项目规划和评定报告”的“项目成就报告”准则。此外，还编制了成果监测程序，于2015年开始试点。

### 财政资源

119. 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。2014年，新资源总额达到了约8360万欧元，其中约6440万欧元为技合资金（包括“计划摊派费用”、“国家参项费用”<sup>17</sup>以及杂项收入），1860万欧元为预算外资源，另有约60万欧元为实物捐助。

120. 到2014年底，技合资金认捐达到率为89.8%，交款达到率为89.5%，而“国家参项费用”的交款总额为220万欧元。

### 实际执行额

121. 2014年，向131个国家或领土实付了约7400万欧元，其中33个国家为最不发达国家，这反映出原子能机构在持续努力满足这些国家的发展需求。

---

<sup>16</sup> 哥斯达黎加、克罗地亚、斐济、格鲁吉亚、老挝人民民主共和国、莫桑比克、巴拿马、秘鲁、卢旺达和乌兹别克斯坦。

<sup>17</sup> 国家参项费用：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。

## 管理事项

122. 2014 年，计划执行的优先事项是确定各项活动的优先顺序并予以有效协调和指导，从而确保统一实施“一个机构”方案。秘书处还与原子能机构活动筹资问题工作组密切配合，就“原子能机构计划和预算”的编制工作推进磋商进程，并增加透明度。

### 促进持续改进的伙伴关系

123. 通过“促进持续改进的伙伴关系”倡议，原子能机构继续消除整个秘书处不必要的官僚机构。例如，今年精简了东道国政府协定的处理，大大加快了程序，节省了工作人员的时间。通过以新的方式利用现有技术，得以就选定语言服务项目远程开展工作，从而减少差旅费用，省去了额外办公空间。此外，根据对原子能机构差旅政策的审查，对有关规则和程序进行了一些修改。总之，这些变化预计将为原子能机构显著节约费用。

### 原子能机构“计划支助信息系统”

124. 12 月实施了原子能机构“计划支助信息系统”第三阶段，为招聘、人才发展、工作人员规划和管理以及薪资单提供了新的工具。业务流程自动化范围扩大了，大大拓展了职工自助服务的使用，而且引入了为管理者提供人员配备、采购和资源利用图形概览的仪表盘。随着第三阶段的启用，现在所有工作人员每天都要使用该系统。全面实施原子能机构“计划支助信息系统”是原子能机构开展过的最大规模的改革管理项目，其中涉及对大量业务流程的重新设计。

# 核 技 术



# 核 电

## 目标

协助考虑引进核电计划的成员国规划和建立国家核基础结构。为拥有现有核电计划的成员国和那些规划新的核建设的成员国提供综合支助，以便通过采用良好实践和革新型方案以及从福岛第一核电站事故汲取教训帮助改进运行实绩和加强安全长期运行。为水冷堆营运者从技术进步获益和成员国促进快堆和气冷堆的有效发展提供协作框架，以及扩大非电力应用的安全利用。

## 启动核电计划

1. 2014 年，一些国家在其首座核电厂方面取得了显著进展。4 月，白俄罗斯在奥斯特洛韦茨开工建造第二台机组；9 月，阿拉伯联合酋长国（阿联酋）在巴拉卡开工建造第三台机组（图 1）。其他一些国家在将核电纳入其能源结构方面取得了进展：肯尼亚开展了预可行性研究；土耳其批准了阿库尤项目环境影响评定报告；越南批准了核电基础结构和发展总体规划；波兰部长理事会批准了“波兰核电计划”，7 月签发了业主工程师（为未来业主/营运者提供技术支持的第三方公司）合同。表 1 列出 2010—2014 年处于核电决策和规划不同阶段的成员国数量。



图 1. 2014 年 8 月阿拉伯联合酋长国巴拉卡核电厂 1 号和 2 号机组建筑工地，该电厂第三台机组的建设于 9 月启动（照片由阿联酋核能公司提供）。

**表 1. 根据成员国的官方声明，2010—2014 年处于核电决策和规划不同阶段的成员国数量**

	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
开建/在建首座核电厂	1	0	1	2	2
订购首座核电厂	2	3	2	1	1
决定引进核电并开始准备适当的基础结构	10	6	6	6	7
积极筹备可能的核电计划但未做出最终决定	7	6	6	5	5
正在考虑核电计划	14	14	13	19	18

2. 原子能机构通过技术合作项目向感兴趣的国家提供了广泛支持，以协助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的国家人力资源能力。孟加拉国、约旦、土耳其、阿联酋和越南等成员国通过专家咨询工作组访问在以下领域获得了原子能机构的重要援助：审查核法律、制订和审查规章条例、支持能力建设、加强国家研究机构间协调、起草和审查人力资源发展计划、制订放射性废物管理政策和战略、建立项目管理安排、进行场址评定和制订场址评定监管导则。通过突出重点的跨地区、地区和国家讲习班、培训班和指导计划，核电发展项目、监管当局和技术支持组织的工作人员接受了原子能机构“里程碑”方案各种问题领域的实质性培训。

3. 此外，题为“支持引进和扩大核电成员国的核电基础结构能力建设”的跨地区技术合作项目进一步加强了成员国之间的信息交流。该项目还侧重于与“里程碑”问题有关的知识转让以及制订具体的综合管理系统、项目管理和人力资源发展培训机制。

4. 为了改进和扩大原子能机构对新加入国家 — 正在考虑或已经决定制订核电计划的成员国 — 的指导，2014 年，原子能机构印发了《管理新核电计划中建造和运行环境影响评定》（原子能机构《核能丛书》第 NG-T-3.11 号）、《新核电项目可行性研究的准备工作》（原子能机构《核能丛书》第 NG-T-3.3 号）和《新核电厂替代承包和所有权方案》（原子能机构《技术文件》第 1750 号）。

5. 8 月，对约旦的综合核基础结构评审工作组访问发现，该国在发展核基础结构方面取得了令人瞩目的进展。11 月对越南的后续综合核基础结构评审工作组访问发现，该国已落实原子能机构以前关于选址、利益相关方参与、环境保护和产业参与的一些建议，并且清楚仍需要做什么。此外，2014 年，摩洛哥在编写核基础结构自评估报告方面得到了援助。



## 对运行、维护和电厂寿期管理的工程支持

6. 题为“核电厂因侵蚀-腐蚀所致管壁减薄的计算方法的审查和基准”的协调研究项目比较了一些商业上可获得的软件工具预测与核电厂流动加速腐蚀有关的管道磨损的能力。对三座核电厂完成了涵盖压水堆和沸水堆设计及单相和两相水-蒸汽流量的基准设定工作。正在制订新的相关导则。

7. 完成了“核电厂低压电缆老化的鉴定、工况监测和管理”协调研究项目，并提供了如何鉴定新电缆、监测现有电缆的性能和建立电缆老化管理计划的相关信息（图2）。15个成员国进行了试验，制订相关导则的工作仍在继续。

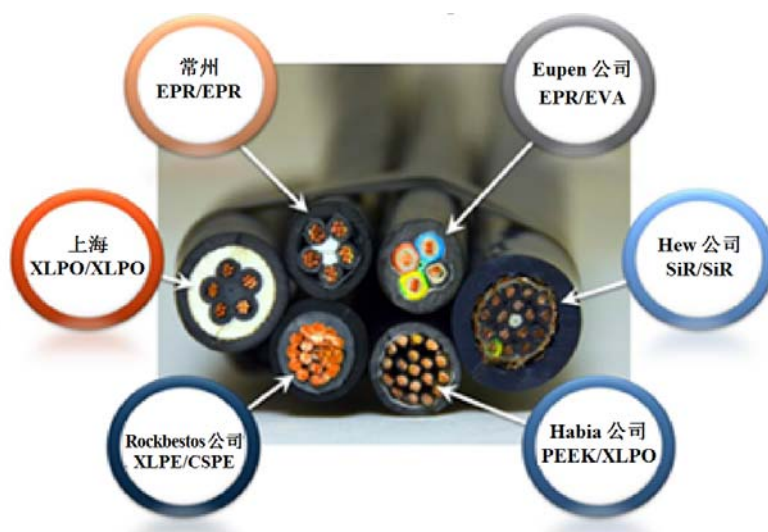


图 2. 作为“核电厂低压电缆老化的鉴定、工况监测和管理”协调研究项目一部分的基准试验用低压电缆样品（照片由分析和测量服务公司 H.M. Hashemian 提供）。

8. 9月在马德里举行了由西班牙能源、环境和技术研究中心主办的原子能机构“水冷核反应堆一回路部件降质机理评定：当前问题和未来挑战”培训讲习班。该讲习班吸引了来自20多个国家的约60名参加者，他们分享了在反应堆压力容器结构完整性方面汲取的经验教训。

9. 假冒和欺诈物项正日益成为营运组织和监管机构的关切问题。在一些情况下，在运核电厂或在建核电厂经历了重大经济影响。9月在原子能机构总部举行了“采购活动与假冒、欺诈和不达标物项：汲取的经验教训”技术会议，使专家有机会就这项议题交流信息和经验。正在制订采购工程技术导则。

## 人力资源发展

10. 原子能机构正在管理系统和人力绩效包括利益相关方参与和培训领域加强对成员国的支持。5月，“核电计划的人力资源发展：建设和保持能力”国际会议吸引了来自

65 个成员国和五个国际组织的 300 多名代表。与会者注意到，全球核领域正在采用更系统的培训方案，技能金字塔式发展正在改进。会议鼓励各国参加现有网络和开展能力建设自评定。此外，原子能机构继续支持由美利坚合众国麻省理工学院运作的国际核领导力教育计划，所采取的方式是安排高级工作人员提供关于原子能机构观点的输入，并赞助来自新加入国家的高级代表，以使其了解在管理核能计划中将要承担的一系列广泛的责任。11 月，在英国布里斯托举行了关于利益相关方参与的技术会议。此次会议由 EDF Energy 公司主办，吸引了来自 20 个成员国的 41 名与会者。会议鼓励与会者与地方行业协会和教育机构建立伙伴关系，以最大程度地扩大地方社区的机会和利益。会议还突出强调了澄清政府、监管机构和未来营运者与利益相关方就核电进行沟通方面的作用和责任并确保它们之间有效协调的重要性。同样在这一年期间，原子能机构审查了白俄罗斯、伊朗伊斯兰共和国、哈萨克斯坦和越南的核电计划宣传策划。

11. 在 12 月举行的一次会议上，来自 24 个成员国和四个国际组织的 53 名与会者共享了从核工业领域适用不同的管理系统标准中汲取的经验教训。与会者介绍了各自国家管理系统的发展现状，并描述了整合不同标准的挑战。

12. 2014 年出版了《核组织的组织改革管理导则》（原子能机构《核能丛书》第 NG-T-1.1 号）和《采用分级方案对设施和活动适用管理系统要求》（原子能机构《技术丛书》第 1740 号）。在“里程碑”方案的基础上开发了关于管理系统、安全基础结构、应急准备、响应以及保障入门的四个新的网上学习模块，并在线提供使用。现在原子能机构网站<sup>1</sup>上提供总计 11 个模块。

## 核技术发展

13. 为了解决有关中小型反应堆部署的潜在基本问题，分别于 5 月和 9 月出版了题为《增强革新型中小型反应堆抗扩散的方案》（原子能机构《核能丛书》第 NP-T-1.11 号）和《先进堆非能动安全系统可靠性评定方法学的进展》（原子能机构《技术文件》第 1752 号）的两本书。作为对基于网络的“先进反应堆信息系统”的补充，9 月出版的关于中小型反应堆的小册子提供了中小型反应堆整个生产线包括长期技术发展的相关资料。

14. 由于认识到快堆知识保存的重要性，12 月在原子能机构总部举行了原子能机构快堆知识保存倡议的状况技术会议。11 月启动了一个新的协调研究项目“严重事故工况下原型快中子增殖堆放射性释放”，以进一步加强这项技术的安全性。为了推动钠冷快堆进展的行业努力，11 月出版了题为《文殊反应堆压力容器上腔室中钠自然对流基准分析》的报告（原子能机构《技术文件》第 1754 号）。6 月出版了题为《凤凰堆寿期末实验期间开展的控制棒抽出试验基准分析》的相关出版物（原子能机构《技术文件》第 1742 号）。

---

<sup>1</sup> 见：<http://www.iaea.org/NuclearPower/Infrastructure/elearning/index.html>。

15. 在阿尔及利亚、印度和越南举办了核技术评定讲习班。讲习班旨在协助新加入国家根据特定国家环境、要求和能源需求评估现有核电技术。5月在维也纳举行了有效利用核电厂模拟机作为入门教育工具的技术会议。会议的目的是交流关于大学如何在基于个人计算机的模拟机的信息，并讨论今后改进原子能机构所维护的用于成员国人力资源发展的反应堆模拟机套件问题。

16. 这一年对核电的非电力应用的兴趣继续增加。随着增加反应堆输出温度范围的革新型技术的发展，广泛的潜在工业应用继续扩大。原子能机构“海水淡化经济性评价程序”是最广泛使用的核能淡化海水经济评价工具之一，该程序在2014年得到进一步完善。新版本包括改进的用户界面，并采用了核项目现金流分析。就缺水地区正在考虑的核电厂场所而言，正在通过12月启动的“旨在支持核电厂和非电力应用的先进低温海水淡化系统应用”的新协调研究项目寻求为电厂生产水的经济上可行的方案。该协调研究项目正在考察可能在不影响核电厂电输出功率的情况下生产淡水的系统的适用情况。原子能机构“氢生产经济性评价程序”是利用核能进行大规模氢生产的绩效和成本评价工具，12月发布了该程序的最新版本。“氢生产经济性评价程序”能够用于对电网负荷减轻时可提供利用核热储存能源的能力的氢生产进行经济评定。

### 通过革新加强全球核能的可持续性

17. 2000年设立了“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”，以帮助确保核能可用于促进以可持续的方式满足21世纪的能源需求。随着孟加拉国于2014年加入，“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”成员数量增至40个。这一年，印度尼西亚、罗马尼亚和乌克兰正在进行核能系统评定，以支持战略性长远核能规划。同样在这一年，在中国和印度举行了准备会议，以便开始对钠冷快堆设计进行有限范围的核能系统评定。

18. 2014年出版了有关“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学内容的两份修订手册——《“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学用于核能系统可持续性评定：经济性》（原子能机构《核能丛书》第NG-T-4.4号）和《“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学用于核能系统可持续性评定：基础结构》（原子能机构《核能丛书》第NG-T-3.12号）。

19. 8月在原子能机构总部举办的第八次“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”对话论坛有来自40个成员国的62名与会者参加，分三个主题领域讨论了核能系统的可持续性：经济性、资源可得性和制度性安排。11月在维也纳举行了第九次“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”对话论坛，有来自33个成员国的56名与会者参加。论坛与会者审议了在建立有效的合作机制以促进革新和研发方面汲取的教训，并共享了这方面的经验和良好实践。

20. 11月在智利圣地亚哥举办了利用“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”方法学进行能源系统模拟和评定培训会议，吸引了来自六个成员国的23名与会者。

## 核燃料循环和材料技术

### 目标

推动开发和实施日益安全、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利益。实施“行动计划”规定的相关行动，包括收集有关福岛第一核电站破损燃料和贮存设施的数据，以及加强有关严重工况下核燃料的信息交流。

### 铀资源和生产

1. 在规划核电厂铀燃料供应时，业主和营运者都需要有关全球铀资源、生产和需求的准确信息。9月，印发了最新一期原子能机构-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”）。该报告估计，可以低于130美元每千克铀成本回收的已确定常规铀资源总量为590万吨铀，而可以低于260美元/千克铀成本获得的铀资源为760万吨铀，两者均表明在2011年水平上有所增加。虽然已确定资源基础总量增加了，但随着资源主要因开采成本增加而归入较高成本类别，较低成本资源已显著减少——尤其是可以低于80美元/千克铀回收的资源类别。“红皮书”中报告的最近一年即2012年的全球铀产量为58 816吨铀，比2011年的产量水平高出7.4%。据该报告，以下三个国家占这一产量的63%：澳大利亚、加拿大和哈萨克斯坦。这三个国家加上中国、马拉维、纳米比亚、尼日尔、俄罗斯联邦、乌克兰、美利坚合众国和乌兹别克斯坦占了全球产量的97%。尽管铀的市场价格低迷，勘探和开发支出却上涨到19.2亿美元，2010至2012年增长约22%。

2. 为了协助成员国确定和提取铀资源，原子能机构在整个2014年期间组织了一系列会议和培训班。例如，来自35个国家的500多名专家通过在布基纳法索、喀麦隆、中国、印度尼西亚、摩洛哥、尼日尔和南非举办的各种跨地区和地区培训班及讲习班接受了铀矿地质、勘探、开采和加工方面的培训（图1）。针对铀矿勘探、非常规资源的铀和作为金属矿业副产品的铀，在维也纳举行了多次会议，吸引了约80名专家。



图1. 在南非约翰内斯堡一家专业从事矿物加工的组织 Mintek 举办的铀资源地区讲习班的参加者。

3. 来自 60 多个国家的 250 多名专家参加了 6 月在维也纳举办的核燃料循环用铀原料的勘探、开采、生产、供应和需求、经济性和环境问题国际专题讨论会，讨论了铀生产周期的所有方面，包括创新筹资、基于使用先进技术的“智能矿山”、综合勘探及“废物创造财富”等新举措。会议约有 90 人次口头发言，并展示了 80 份海报。专题讨论会期间突出强调的问题包括需要优先关注社会许可证审批和利益相关方参与、将新技术推广应用于整个开采寿期以及重点关注可持续回收和更换低成本资源。

4. 技术合作项目“支持铀资源的可持续发展”继续通过旨在满足该地区铀矿勘探、开采、加工和监管方面共同优先需求的活动，为 29 个非洲国家提供援助。该项目利用现有的地区基础结构和专业知识，加强了地区合作。一个主要的重点是发展团队合作以及规划和沟通等领导技能，从而使所规划的铀矿开采项目不会因项目管理不善而达不到预期结果。100 多名国际专家和地区专家参加了该年度在奥地利、摩洛哥和南非举办的三个讲习班。

5. 原子能机构还通过“和平利用倡议”项目“支持准备欠充分地区的可持续铀矿开采”，重点向讲法语的非洲成员国提供了援助。在布基纳法索、喀麦隆和尼日尔举办的讲习班上，来自 10 个国家的超过 125 名专家讨论了加强现有国家能力的迫切需要，以期优化生产、实施良好实践和确保有效管理该地区的铀禀赋，从而适应所预测的未来铀活动增加。

## 核动力堆燃料

6. 原子能机构开展合作研究，并协助各国共享各类核动力堆的燃料开发、设计、制造、使用和性能资料。水冷燃料是特别关注的焦点，因为其代表了一大批核电厂。

7. 9 月，原子能机构出版了《加压重水堆燃料：完整性、性能和先进概念》(IAEA-TECDOC-CD-1751)。该报告总结了分别于 2012 年在布加勒斯特和 2013 年在孟买举行的关于加压重水堆的燃料完整性和性能以及先进燃料的两次技术会议的讨论结果。该出版物提供了有关加压重水堆燃料性能、加压重水堆采用先进燃料的现状和趋势以及在这类反应堆部署此种燃料循环的技术准备的最新资料，还讨论了有关“高功率、加深燃耗和先进加压重水堆燃料的可靠性”的新协调研究项目的目标。

8. 原子能机构组织了一次快堆先进燃料发展的趋势技术会议，以促进交流有关快堆燃料和燃料循环各个方面所取得的技术进步的信息，并确定其发展中的主要挑战。来自 7 个国家的 32 名与会者出席了 3 月在印度卡尔帕卡姆举行的会议。

9. 4 月，在米兰举行的第二次钚基核能部署的近期和有发展前景的远期方案研究协调会议期间，七个参与研究机构介绍了各自的中期进展报告，内容涉及钚铀混合氧化物燃料和钚铀混合氧化物燃料在水冷堆、高温气冷堆和快堆中有前景的应用以及钚燃料在熔盐堆中的应用。对初始联合工作计划进行了调整，以确保成功完成该协调研究项目。



10. 12月，在维也纳举行了先进核燃料表征和热物理性能技术会议，与会者审查了铀钚氧化物、碳化物、氮化物以及有次锕系元素金属燃料和无次锕系元素金属燃料热物理性能测量方面的发展，并介绍了这方面的最新情况。与会者还讨论了破坏性和非破坏性测量技术方面的各种挑战和发展。

11. 在1993年至2012年实施并主要侧重于核电厂正常运行的三个燃料模拟协调研究项目组成的“加深燃耗的燃料模拟”系列完成之后，启动了“事故工况的燃料模拟”的新协调研究项目。该新协调研究项目正在经合组织核能机构的密切合作下展开，核能机构负责管理在“加深燃耗的燃料模拟”项目范围内创建并支持的“经合组织核能机构-原子能机构国际燃料性能试验数据库”。第一次“事故工况的燃料模拟”研究协调会议于11月在德国卡尔斯鲁厄召开，来自20个国家的30个组织在会上制订了2014—2019年期间的联合工作计划。

12. 10月，在美利坚合众国橡树岭国家实验室举行了轻水堆耐受事故燃料概念技术会议，来自九個国家和两个国际组织的60名专家讨论了目前开发的更耐受事故的先进核燃料的事故相关行为评定，还概述了“具有增强事故耐受性的水冷堆燃料的方案分析和实验检验”的新协调研究项目。

13. 9月，在日本水户举行的最后一次地区协调会议上讨论了福岛第一核电站事故后著即启动的“燃料运行和贮存期间氢引起的锆合金降质工况评定”协调研究项目的初步结果。当月下旬，在日本仙台举行的“水堆燃料性能会议”上报告了这些初步结果。

### 核动力堆乏燃料的管理

14. 乏燃料贮存是核燃料循环后段中的一个临时步骤，贮存时间取决于国家政策和战略。选择处置乏燃料的国家需要将这类燃料贮存起来，直至深部地质处置设施可用之时。第一座地质处置设施预计将于2020年后投入运行，而这类设施在有核电计划国家的普遍使用则还需要几十年。

15. 为确保乏燃料长期贮存的安全，需要很好地了解可能造成乏燃料和贮存系统退化的过程（图2）。2014年，通过正在执行的“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，继续加深对这些过程了解的工作。该项目由“和平利用倡议”提供资金，涉及日本和美利坚合众国开



图2. 专家们在阿根廷恩巴尔斯核电厂干法贮存设施检查乏燃料密封完整性和钢筋混凝土贮存仓的结构完整性，这是通过原子能机构协调研究项目支持的乏核燃料及相关贮存系统部件超长期贮存性能研究的一个例子（照片由国家原子能委员会/阿根廷核电公司提供）。

展的干法贮存验证试验的具体研究需求。11月，在东京召开了该协调研究项目的第二次地区协调会议。另一个“乏燃料性能评定和研究第三阶段”协调研究项目旨在弥合该领域的知识差距，已于10月完成。

16. 世界上若干国家已认识到分离和嬗变对维持核能发展的重要性。来自19个国家和两个国际组织的110名与会者出席了原子能机构和经合组织核能机构联合组织并在大韩民国首尔举行的第十三届锕系元素和裂变产物的分离与嬗变信息交流会。在关于燃料循环战略和过渡情景、嬗变系统和基础结构、燃料和嬗变目标、先进的核再循环和废物管理的各单元会议上作了39人次口头发言并展示了64份海报。会议强调了世界各地制定分离和嬗变国家研发计划的动机的相似性，包括为子孙后代减轻废物负担。

17. 快堆乏燃料中钷和其他易裂变材料的数量及其高燃耗和短冷却时间给目前后处理水冷堆卸载的乏燃料所用技术带来了新的挑战。6月，在维也纳举行了一次专家会议，与会者讨论了有关快堆乏燃料的后处理及新兴后处理技术方面的各种挑战，并确定了改进后处理工艺的研发需求。

18. 乏燃料管理活动属于执行原子能机构“核安全行动计划”的一部分。6月，在维也纳举行了关于收集和分析来自福岛第一核电站乏燃料贮存设施数据的第三次会议，并起草了题为“福岛第一核电站1—4号机组乏燃料贮存池和共用乏燃料贮存池的状况”的第二份进度报告。该报告于2014年完成并提交给了东京电力公司，目前受原子能机构和东京电力公司（东电）之间保密协议的约束。此外，7月在原子能机构总部召开了一次会议，对乏燃料贮存设施的设计基准情景进行了分析，并根据从福岛第一核电站事故汲取的教训审查了“特定安全导则”《乏核燃料的贮存》（国际原子能机构《安全标准丛书》第SSG-15号）。

19. 7月在维也纳举行的乏燃料管理经验教训会议有来自16个成员国的36名与会者出席，报告了管理破损和严重破损乏燃料的相关活动。这方面的其他工作包括将“乏燃料管理网”纳入10月启用的CONNECT<sup>1</sup>平台，以及规划有关“严重破损乏燃料和堆芯熔化物管理”的新协调研究项目。

---

<sup>1</sup> 见：<http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/WTS-Networks/CONNECT.html>。

**IAEA | CONNECT**

CONNECT MEMBERS | bDN | CGULS | DISPONET | ENVIRONET | ICT | IDN | LABONET | MSN | NKM | **SFM** | URF | Learning | CONNECT Bugs and Features | Workshops

SFM ▾

**Connections**  
User Profiles

**Events**  
SFM Calendar  
SFM Calendar (List View)

**Learning**  
Multimedia  
Webinars

**Discussions**  
Forum  
Issues Survey

## International Network on Spent Fuel Management (SFM)

 The spent fuel management (SFM) network is a forum for the sharing of practical experience and international developments on all steps of power reactor spent fuel lifecycle: i.e. from its permanent removal from a reactor core to the implementation of one of the end points (for example reprocessing or direct disposal).

Its main objectives are to facilitate the efficient exchange of information, communication and cooperation amongst those working in the spent fuel lifecycle, to develop training modules and workshops to aid those working in this area, and the sharing of experience in spent fuel, spent nuclear fuel (SNF) management options, SNF storage wet, SNF storage dry, strategic integration with the fuel cycle, transportation, handling and retrieval, preparation for reprocessing or disposal, fuel cycle economics, damaged fuel management and stakeholder involvement/communication.

With the help of the IAEA CONNECT platform Spent Fuel Management is one step closer in fostering safe, sustainable and efficient spent fuel management practices across all Member States.

For further information or questions please contact [SFM.Contact-Point@iaea.org](mailto:SFM.Contact-Point@iaea.org).

For any questions or feedback regarding this network, [click here](#) to e-mail the network owners.

### SFM Announcements

2nd International School on the Treatment of Spent Nuclear Fuel, 22-26 September 2014

International Conference on the Management of Spent Fuel from Nuclear Power Reactors, 15-19 June 2015

[Add new announcement](#)

图 3. 10 月启用的 CONNECT 平台促进了原子能机构主办的 11 个网络（包括乏燃料管理网）之间的协作及信息和经验共享。



## 促进可持续能源发展的能力建设和核知识维护

### 目标

加强成员国利用能源和核电规划制订可持续能源战略以及开展能源系统和电力供应方案、能源投资规划和能源环境政策制订研究的能力。建立成员国管理核知识以及提供知识管理服务和援助的能力。获得并向原子能机构秘书处和成员国提供核科学技术领域的印刷资料和电子资料。

### 能源模型、数据库和能力建设

1. 原子能机构继续支持成员国建设开展能源系统规划和评定核电满足能源需求的潜在贡献的能力。2014年，通过网上学习课程与面对面培训相结合，对来自70个成员国的约600名能源分析人员和规划人员进行了培训，指导其利用原子能机构的分析工具对未来能源战略和核电作用展开国家和地区研究。该年度期间还通过发布改进版MAED-D（能源需求分析模型）和SIMPACTS（评估电力生产影响的简化方案）继续努力强化这些工具。还开发了一个模拟和分析能源供应情景的简单工具。目前有130个国家的研究和规划机构正在使用这些工具，还有20个国际组织和地区组织采购了这些工具以用于其在发展中国家的能源项目。

### 能源-经济-环境分析

2. 在《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第二十届会议之前，原子能机构发布了《2014年气候变化与核电》。该报告自2013年版之后进行了大幅更新，强调了核能在减少电力部门二氧化碳排放中的重要性，并将核电与风力发电和水电一起确认为一种低碳技术。报告的结论是，对核能的任何限制都将降低环境效能、增加气候保护措施的成本。

3. 原子能机构继续参与联合国方案问题高级别委员会气候变化问题工作组的工作，向该工作组为联合国秘书长气候峰会编写的联合出版物供稿。在12月召开的《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第二十届会议上，原子能机构在联合国系统会外活动上报告了其减缓气候变化工作，并在其信息工作台提供了有关气候变化与核电、可持续能源发展和其他相关问题的资料（图1）。

4. 《全球能源问题国际期刊》特刊于10月出版，原子能机构于12月印发了题为《二氧化碳和放射性废物的地质处置的技术经济比较》（原子能机构《技术文件》第1758号）的出版物。这两本出版物为帮助各国评定化石燃料发电技术废物处



图1. 在《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第二十届会议期间，原子能机构在其信息工作台向来访者提供有关核电作为一种低碳电力来源的资料。

置方案和核电技术废物处置方案提供了资料。原子能机构还编辑了题为《核能与可持续发展：专题选集》的《能源政策》特别增刊，于12月出版。增刊编列的文章示证了核能对处理自然资源管理、环境、人体健康和水供应方面可持续发展挑战的潜在贡献。

5. 来自16个国家的与会者出席了11月在维也纳举行的“新核电厂建设财务模型”会议。12月，原子能机构启动了“评定核计划的国家和地区经济和社会效应”的协调研究项目。在这个协调研究项目下，来自11个国家和经合组织核能机构的参加者正在开发用于评定核能计划的社会和经济影响的分析工具。所开发的工具将协助决策者分析建造和运行核电厂的重要意义。

## 核知识管理

6. “知识管理援助访问”仍然是原子能机构提供的一项重要服务。2014年进行了三次援助访问：1月对阿拉伯联合酋长国联邦核监管局的访问、7月对俄罗斯联邦国家原子能公司的访问以及10月对中国田湾核电站的访问。这些访问侧重于加深对维持核组织促进高水平安全所需核知识库的战略重要性、共同责任和具体挑战的认识，以及共享相关计划执行方面的经验。

7. 这一年期间，原子能机构制订了国际核管理学院的合作框架以及接受国际核管理学院计划教育的能力要求。作为这一过程的一部分，对以下参加研究机构进行了四次工作组访问：俄罗斯联邦国立核研究大学莫斯科工程物理研究院、日本东京大学、英国曼彻斯特大学和美利坚合众国德克萨斯州农工大学。

8. 72名与会者参加了11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举办的第五年度国际理论物理中心-原子能机构联合核能管理短训班以及6月在日本东京和东海村举办的第三次年度核能管理短训班。此外，41名青年专业人员参加了8月在的里雅斯特举办的第十次年度国际理论物理中心-原子能机构核知识管理短训班。11月，首次在大韩民国举办了核知识管理短训班。此次核知识管理短训班由韩国原子能研究所主办，吸引了来自该地区的22名与会者。

9. 原子能机构继续支持各地区核教育网的活动和相互间协作，这些网络包括：“非洲地区核合作协定”科学技术教育网、亚洲核技术教育网以及拉丁美洲核技术教育网。这一年继续与欧洲核教育网协会密切合作。在1月于维也纳举行的一次顾问会议上，来自中欧和东欧的几所大学证实其有兴趣组成一个地区核教育网，暂时称为“地区核教育和核技术培训网”（STAR-NET）。

10. 7月，原子能机构出版了《核工程学教育：基于能力的课程设置方案》（原子能机构《核能丛书》第NG-T-6.4号）。这本书既用作编制核教育课程的范本，又作为基准核教育框架。

11. 核教育和培训网络学习平台（CLP4NET平台）继续被地区教育网络公认为促进能力建设的一个有效学习管理系统平台，并支持开展影响很大的在线学习。这一年期

间，原子能机构的各种教育和培训活动都采用了 CLP4NET 平台，包括核能管理短训班以及核知识管理和患者辐射防护预培训班，涉及对 400 多名学生进行了培训。2014 年通过该平台提供了食品辐照、肿瘤学和核医学专业人员的培训等领域的新课程。

## 收集和传播核信息

12. 2014 年，阿富汗加入了“国际核信息系统”。这是原子能机构最大的文件数据库，与 129 个成员国和 24 个国际组织合作运行。“国际核信息系统”目前包括 370 多万条记录，超过 49.2 万份尚不能通过商业渠道获得的全文本。这一年，向“国际核信息系统汇编”添加了超过 11.5 万条元数据记录和 8000 份新的全文本。

13. “国际核信息系统汇编搜索”提供了对原子能机构“国际核信息系统”和 NUCLEUS 数据库及图书馆目录的单点访问。2014 年，实现了可通过“Google.com”和“Google Scholar”搜索“国际核信息系统汇编”，这使得年度页面浏览量增加到了 340 万次和年度文件下载量超过了 42 万次。向许多国家的“国际核信息系统”中心提供了援助和培训，改进了其“国际核信息系统”运行能力的所有方面。与国际能源机构能源技术数据交流计划联合编制的“国际核信息系统/能源技术数据交流计划叙词表”得到了扩展，现含有差不多 3.1 万条定义明确的叙词。更新了“国际核信息系统多语种叙词表”界面，以便可以从“国际核信息系统/能源技术数据交流计划叙词表”直接浏览“国际核信息系统汇编”。

14. 10 月，在维也纳举行了第三十七届国际核信息系统联络官咨询会议。49 个成员国和六个国际组织的代表出席了会议，就“国际核信息系统”输入准备、“国际核信息系统/能源技术数据交流计划叙词表”、数字化保存、进一步加强“国际核信息系统汇编搜索”、“国际核信息系统”网站、能力建设、宣传和推广以及国际核信息系统未来发展方向提出了许多建议。为原子能机构科学论坛开发了一个特殊的 iPhone 应用程序，提供背景和逻辑信息、会议议程及相关文件以及重要联系资料。

15. 原子能机构图书馆继续确保信息资源和服务始终最新、成本效益好且便于使用。通过图书馆提供的电子杂志数量从 2013 年的 2 万份增加到了 2014 年的 2.8 万份以上。2014 年，超过 1.4 万人访问了该图书馆，3 万份文件被借阅。作为对客户定制一揽子核信息产品和服务的需求所做的响应，个性化用户配置文件达到 1297 份，提供的信息包增至 71 203 个。

16. 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”成员增至 52 个伙伴。三名新成员是波兰经济部核能署、国际热核实验堆文件控制科及保加利亚圣西里尔和圣梅笃丢斯国家图书馆。

# 核科学

## 目标

加强成员国将核科学作为其技术和经济发展工具而予以发展和应用的能力。协助成员国管理和有效利用研究堆。

## 原子数据和核数据

1. 核数据、原子数据和分子数据构成所有动力和非动力核应用的基础，原子能机构的这些数据库对成员国仍然是一种宝贵资源，<sup>1</sup> 2014 年的每月点击次数超过 200 万次，较 2013 年增加 32%。此外，同期的文件下载量达到近 17 万份。
2. 这一年期间，原子能机构继续协调“国际核反应数据中心网”和“核结构和核衰变数据评价者国际网络”。5 月，斯洛伐克科学院主办了国际核反应数据中心网技术会议，有代表八个国家 13 个中心的 22 名与会者参加。会上介绍了 56 份工作文件，对讨论结果进行了总结，得出 31 条结论和 89 项行动。作为该网络主要产品的“实验核反应数据”数据库涵盖了 20 500 多次实验，2014 年增加了 400 多次。“核结构和核衰变数据评价者国际网络”全年定期更新和维护核结构数据。
3. 通过经合组织核能机构的“国际合作编评数据库组织”项目，原子能机构为解决编评数据差异的工作做出了贡献。具体而言，原子能机构为有关铀同位素特别是铀-238 的数据做出了重大贡献。
4. 6 月在原子能机构总部举行的改进核结构和核衰变数据评定分析代码技术会议评价了用于“编评核结构数据文件”的分析代码和实用代码现状。与会者还拟订了更新和维护现有代码及开发新代码的路线图。12 月，在总部召开的中子标准现状技术会议上，来自 10 个国家的与会者审查了列入中子截面标准数据库的新实验，同时评定了 2016 年发布一套新的中子标准的进展情况。
5. 2013 年作为安卓应用程序引入的同位素浏览器于 2014 年作为苹果设备应用程序发布。这一年期间，该同位素浏览器下载量超过 1.2 万次。
6. 7 月，在（美利坚合众国）剑桥与理论原子、分子和光学物理研究所联合举办了计算原子和分子数据的不确定性评估和不确定性传播技术会议，为与会者讨论获得对计算原子和分子截面的合理不确定性估计的方式提供了一个论坛。
7. 这一年期间完成了三个协调研究项目——“粒子诱发  $\gamma$  射线发射能谱学参考数据库的开发”、“锕系元素瞬发裂变中子谱”及“钨从 1 电子伏特至 2 万电子伏特的光谱和碰撞数据”。

---

<sup>1</sup> 见：<https://www-nds.iaea.org/>。

8. 原子能机构和阿布杜斯·萨拉姆国际理论物理中心在这一年内举办了三个培训讲习班：3月举办的“核结构和衰变数据：理论和评价”讲习班；9月举办的用于核动力应用的核反应数据讲习班；及8月与国际热核实验堆举办的“国际热核实验堆-原子能机构-国际理论物理中心核聚变与等离子体物理高级讲习班”，目的是审查聚变装置中等离子体-材料相互作用的模型和数据。2014年，通过这些讲习班以及10月在维也纳举办的“实验核反应数据”讲习班，来自34个国家的99名参加者接受了培训。

## 研究堆

### 加强利用

9. 制订和实施研究堆战略利用和商业计划对于防止利用不足和探索额外创收机会日益重要。2014年，原子能机构收到并审查了23个研究堆组织的战略计划。随后于10月在维也纳举行的研究堆用户社区和工业伙伴关系发展问题培训讲习班使代表20个成员国的33名与会者和四名外部专家得以共享良好实践以及从各自设施编制、审查和执行战略利用和商业计划中所汲取的经验教训。

10. 在国际研究堆集团的合作下，原子能机构于11月在阿根廷巴里洛切举行了“2014年国际研究堆集团—原子能机构关于加强利用零功率反应堆和亚临界组件的联合技术会议”。来自26个国家的约200名与会者出席了此次活动。会上进行了约100人次口头介绍，张贴了50份海报，涵盖研究堆的所有主题领域，并突出强调了在阿根廷、巴西、法国、约旦、大韩民国、美利坚合众国和越南的新项目。

11. 阿尔及利亚原子能委员会与“非洲地区核合作协定”和原子能机构合作，于12月在阿尔及尔举办了第八届非洲研究堆利用和安全会议。此次会议概述了加强利用研究堆、提高安全性、综合管理、业务规划和地区合作等方面。代表18个成员国的50多名与会者出席了会议。

12. 原子能机构在这一年期间出版了一些关于利用研究堆的书籍，包括《研究堆的应用》（原子能机构《核能丛书》第NP-T-5.3号）、《用中子束进行残余应力测量的发展和应用》（《技术报告丛书》第477号）、《使用研究堆和加速器的实际操作培训课程》（《培训班丛书》第57号）和《用于高精度核数据测量的中子束设施概论》（原子能机构《技术文件》第1743号）。

### 教育和培训

13. 2014年，原子能机构继续支持为期六周的“研究堆团组进修培训计划”，在本年度期间举办了两次，涵盖研究堆安全、利用、操作和维护。该培训班在奥地利由原子研究所主办、在捷克共和国由布拉格捷克技术大学和雷兹研究中心主办（图1）、在匈牙利由布达佩斯理工和经济大学主办。该计划包括作为“东欧研究堆倡议”一部分的来自斯洛文尼亚约瑟夫·斯蒂芬研究所的客座讲师。自2009年以来，来自世界各地的66名学生受益于该进修培训计划。





图 1. 作为“研究堆团组进修培训计划”一部分，在布拉格捷克技术大学的 VR1 研究堆演示中子探测实验（照片由布拉格捷克技术大学提供）。

## 基础结构

14. 5月在维也纳举办的一个讲习班为成员国提供了适用《研究堆项目的具体考虑因素和里程碑》（原子能机构《核能丛书》第 NP-T-5.1 号）导则的实用信息。该讲习班为来自 30 个成员国的 50 名与会者共享各自在开发和实施新研究堆项目过程中的经验、挑战和教训提供了一个论坛。9月29日至10月1日在原子能机构总部举办了一个相关培训讲习班，有来自 23 个成员国的 37 名参加者，重点介绍了新研究堆投标过程中的技术要求。对科威特、沙特阿拉伯、南非和坦桑尼亚联合共和国进行了有关建立新研究堆项目安全和技术基础结构的综合方案的专家工作组访问。这些工作组访问就应用“里程碑”方案提供了指导。

## 研究堆燃料

15. 原子能机构继续支持成员国最大程度地减少高浓铀民用的请求。在本年度期间，向俄罗斯联邦返还了来自波兰的 53 千克高浓铀乏燃料以及来自哈萨克斯坦的 10.2 千克高浓铀新燃料和 37.3 千克高浓铀乏燃料（图 2）。乌兹别克斯坦 FOTON 公司研究堆卸出了液态高浓铀燃料，并于 12 月启动了一个实施该研究堆退役的项目。

16. 最后完成了支持加纳微型中子源反应堆（微堆）从使用高浓铀燃料转换为使用低浓铀燃料的协定。2014 年，应加纳的请求，原子能机构通过召开四次顾问会议和在加纳阿克拉 GHARR-1 设施开展现场调查工作组访问，在筹备将辐照高浓铀微堆堆芯从加纳返还中国的过程中提供了协助。12 月，拥有微堆的各国代表以及支持高浓铀转换和移出活动的利益相关方参加了在维也纳举行的微型中子源反应堆从高浓铀转换为低浓铀燃料技术会议。



图 2. 装有高浓铀新燃料的运输容器准备从哈萨克斯坦阿拉木图  
返还俄罗斯联邦。

17. 6月，越南主办了第八次从俄罗斯研究堆燃料返还计划汲取的经验教训技术会议，来自 16 个国家的 83 名与会者出席了会议。此次活动包括了关于源自中国和美利坚合众国的高浓铀的高浓铀最少化项目的最新情况。研究堆界代表（包括来自发展中成员国的专家）出席了 3 月 30 日至 4 月 3 日与原子能机构合作在斯洛文尼亚卢布尔雅那举行的第十八次研究堆燃料管理国际专题会议，以及原子能机构 10 月在维也纳主办的第三十五次降低研究堆和试验堆燃料浓缩度国际年度会议。

### 运行和维护

18. 11 月，在维也纳举办了一次研究堆综合管理系统实施问题讲习班，有来自 21 个成员国的 24 名与会者参加。讲习班介绍了原子能机构的“安全要求”出版物《设施和管理活动的管理系统》（原子能机构《安全标准丛书》第 GS-R-3 号）以及核设施和核活动管理系统的主要概念。与会者共享与研究堆管理系统各方面的开发、实施和持续改进有关的经验、挑战和所汲取的教训。对秘鲁的工作组访问为 RP10 反应堆提供了维护和老化管理计划方面的援助，并协助加强了安全文化。

19. 2 月，在原子能机构总部举行了“利用电厂计算机改进研究堆仪器仪表和控制维护技术”协调研究项目的第二次研究协调会议，报告了重大进展，认为不必召开第三次研究协调会议。12 月举行了审定报告的顾问会议。

20. 11 月，在大韩民国大田举行了“建立促进老化研究堆持续安全运行和延寿的辐照堆芯结构部件材料特性数据库”协调研究项目的第二次研究协调会议。对汇编数据库过程中确定的数据差距进行了评定，并正在采取行动处理这些差距。

## 加速器应用和核仪器仪表

21. 原子能机构的核科学和仪器仪表实验室在意大利的里雅斯特艾莱特拉同步加速器设施完成了束线终端站的安装（图 3）。对该设施的系统性评价证明了这种集成了不同形式 X 射线荧光技术的先进实验装置的优异性能。7 月在艾莱特拉同步加速器设施召开了“现代环境和工业应用同步加速器辐射实验”协调研究项目的第一次协调会议，有来自 16 个成员国的与会者参加。该协调研究项目的八个小组随后开展了同步加速器辐射实验。

22. 作为地区技术合作项目的一部分，原子能机构在艾莱特拉同步加速器设施举办了为期一周的同步加速器辐射技术用于空气污染先进分析研究培训班。在国际理论物理中心的配合下，原子能机构还在意大利的里雅斯特举办了为期两周的同步加速器用于纳米科学和环境监测的新实验方法短训班。两次活动都包括了在原子能机构束线终端站的实际操作实验课。

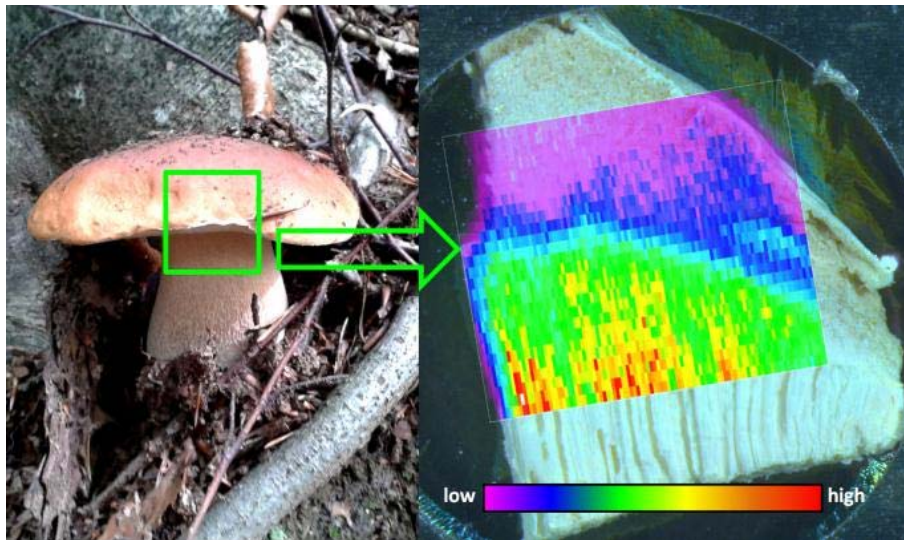


图 3. 原子能机构的新束线的实验结果，显示了食用蘑菇（牛肝菌）菌盖中的硒分布；X 射线荧光成像，2.5 毫米×5 毫米、141×50 微米，1.3 万电子伏特激发能量（照片由 K. Vogel-Mikus 提供）。

## 核聚变

23. 10 月，来自 39 个成员国的 850 多名与会者出席了在俄罗斯联邦圣彼得堡举行第二十五届原子能机构聚变能会议。会议回顾了示范聚变电力生产所需物理学和技术的最新发展和成就以及建造国际热核实验堆的实质性进展，该实验堆是一个旨在示范超过 500 兆瓦自持聚变能源发电的项目（图 4）。介绍了旨在弥合国际热核实验堆与工业规模示范聚变电厂之间差距的各项活动。与会者一致认为，未来重点关键领域如下：转换区技术和放射化学技术、系统集成、聚变系统的稳态运行技术和聚变-裂变混合系统技术。





图 4. 2014 年底 42 公顷国际热核实验堆平台的俯视图，可见办公大楼和功能建筑的建造进展（照片由国际热核实验堆提供）。

## 为国际理论物理中心提供支持

24. 2014 年，原子能机构与国际理论物理中心合作，在 12 个联合讲习班上向来自许多成员国的 500 多名与会者就与两个组织均相关的各种主题提供了培训，并通过“多级培训教育计划”进修金向来自发展中国家的 12 名青年科学家提供了支助。“多级培训教育计划”进修人员在发达国家导师的指导下开展了一部分博士研究工作，从而获得对先进研究的深入了解和经验。这些学生预计将丰富其本国的研发能力。在过去 10 年中，120 多名学生获得了“多级培训教育计划”进修金。

# 粮食和农业

## 目标

通过在成员国开展能力建设和向成员国转让技术应对粮食生产、粮食保护和食品安全方面的挑战，促进农业生产的可持续集约化和改进全球粮食安全。

## 牧业生产和健康

1. 近几十年来，运输和技术进步导致人员和货物前所未有地流动。因此，病原体如今能够比以往任何时候都传播得更远、更快，致使此前的非疫区爆发疾病。最近爆发的 H5N1 和 H7N9 禽流感、非洲猪瘟从非洲蔓延至欧洲以及中欧和西欧蓝舌病爆发均证明亟需新的流行病学方案和解决办法。另外，75%以上的人感染疾病属于人畜共患疾病，这意味着这些疾病已证明来源于动物。13 种最重要的人畜共患疾病每年造成 220 万人死亡和 24 亿人新感染。

2. 由兽药研究所和实验室组成的兽医诊断实验室网络是促进成员国间技术和知识转让的动物健康信息交流的平台。专家们通过该网络共享关于畜牧生产和健康程序以及动物疾病爆发应急响应的信息。截至 2014 年底，兽医诊断实验室网络包括 32 个非洲国家的国家实验室，并计划将该网络扩展至亚洲 17 个国家。

3. 2014 年埃博拉病毒病疫情是历史上规模最大的此类爆发，影响了西非多个国家，夺走了近 9000 人的生命。原子能机构通过向处于危险中的成员国提供诊断意见、设备和试剂，为全球抗击埃博拉病毒病的工作做出了贡献。制订了一项周期外技术合作项目，以提高成员国应对埃博拉病毒病等新发和复发人畜共患疾病的能力。

4. 还通过“和平利用倡议”提供资金启动了一个项目，目的是建立和加强国家病毒学家小组并向其提供培训和设备，以便利用相关核衍生技术和维护工作环境中高水平的生物安全进行疾病诊断，包括埃博拉病毒病诊断。作为计划支助，该项目包含与埃博拉病毒病有关的生物安全问题一揽子综合能力建设，包括采样以及快速和具体的诊断技术。

5. 此外，原子能机构向 13 个成员国 — 阿根廷、孟加拉国、巴西、布基纳法索、中国、埃塞俄比亚、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、马达加斯加、缅甸、尼日利亚、巴基斯坦和斯里兰卡 — 提供了发展本地牲畜基因表征实验室能力方面的支持。原子能机构还向九个成员国 — 布基纳法索、柬埔寨、厄立特里亚、肯尼亚、马达加斯加、缅甸、塞拉利昂、泰国和赞比亚 — 提供了加强人工授精服务的相关支持。同样在 2014 年，对作物残茬和热带草料进行酶处理的新研究导致纤维降解量增加了高达 20% 和甲烷排放量减少了 15%。

## 食品 and 环境保护

6. 11 月，在原子能机构总部举行了“食品安全与质量：核技术和相关技术的应用”国际专题讨论会，吸引了世界各地 300 多名与会者。该专题讨论会强调了发展新的、成本效益好的食品认证及食品溯源检测技术和系统的重要性；还强调仍然需要检测和控制农用化学品残留物和污染物的方法，并突出强调了在食品辐照方面的最新进展和举措。

7. 能否获得成熟的分析方法是成员国食品控制研究单位面临的巨大挑战之一。原子能机构不断开发实验室网络和在线工具，以支持扩大利用核和相关分析方法来加强食品安全。2014 年在拉丁美洲和加勒比分析网成功模式的基础上，建立了非洲食品安全网。

8. 食品辐照作为一种植物检疫辐照处理方法的日益商业化使用正在帮助生产商进入过去由于虫害相关贸易限制而对其关闭的市场。原子能机构与成员国合作支持和制定的标准和导则提供了促进这种贸易的框架。开发和提供不同的辐照技术将方便今后采用该技术。就此而言，有关利用机器生成食品辐照技术（例如电子束、X 射线）的研究和支持包括 6 月在原子能机构总部举行的国际顾问会议，来自 18 个辐射加工公司的 24 名代表在会上就这些技术的有效利用提供了输入。另外，在墨西哥和美利坚合众国举行的会议标志着一个技术合作项目的启动，该项目的目的是在加勒比和拉丁美洲地区扩大利用机器源以补充放射性核素设施，另一个目的是加强现有能力。此外，6 月在原子能机构总部举行的顾问会议上设计了“开发机器生成食品辐照技术的新利用”协调研究项目。

## 主要虫害的可持续治理

9. 虫害是人体健康和食品安全的一个重要威胁。蚊虫传播疾病的负担巨大，世界各地登革热、疟疾和其他疾病的发病率急剧增加。由于蚊虫产生抗杀虫剂性，化学品控制措施变得不那么有效，使这一问题雪上加霜。原子能机构支持成员国采用昆虫不育技术作为抗击蚊虫和蚊虫传播疾病的一种手段。正在研究蚊虫幼虫规模饲养方法，以扩大生产规模和提高利用昆虫不育技术防治蚊虫的影响力（图 1）。为了响应对革新型蚊虫控制方法的需求，原子能机构和外部专家包括世界卫生组织的一名代表共同制订了“发展和应用昆虫不育技术及相关遗传和生物控制方法治理传播疾病蚊虫主题计划”。该计划审查了疟疾、登革热、基孔肯雅病和黄热病载体的现状和治理情况，确定了研究空白，并提供了以更具可持续性和无害环境的方式治理这些疾病的机会和必要政策方面的指导。



图 1. 在水中饲养的成熟中的蚊虫幼虫，将气门伸出水面以便呼吸（照片由 J. Reyes 提供）。

10. 果蝇损害水果和蔬菜，降低产品的质量，并且因进口国的检疫条例而造成贸易壁垒。火龙果是越南最重要的水果出口商品，但果蝇虫害是该国主要的植物检疫问题，必须采取有效的收获前和收获后处理，以符合进口国的相关条例。自 2013 年以来，原子能机构一直支持平顺省的一个试点项目，以示范大面积果蝇抑制的有效性。2014 年，通过持续的大面积捕集测量果蝇成虫虫口密度，并通过水果采样测量果中幼虫的虫害情况，该项目已证明在试验区取得了成功，而试验区自此被扩大。因此，正在考虑利用不育果蝇作为附加抑制方法的可能性，特别是为了要求杀虫剂残留物少的市场。

11. 原子能机构通过虫害防治实验室（设在塞伯斯多夫的粮农组织/原子能机构农业和生物技术实验室的一部分）参与的长达 10 年的国际合作努力最终导致采采蝇基因组测序。这一进展将使科学家能够更好地研究采采蝇基因及其功能，这方面的知识将为加强防治敞开大门。初步研究结果已刊登在 2014 年 4 月的《科学》杂志上。

12. 另一项全球研究工作涉及作为题为“克服为昆虫不育技术应用和国际贸易的限制的果实蝇害虫同形复合种解决方案”的协调研究项目的一部分开展工作的 20 个国家的 33 个研究单位，这项工作最终导致明确了列入最重要的侵入性害虫种群的四种主要果蝇害虫为同物异名。该协调研究项目结果解决了一项主要的生物安全问题，因为确认这四个种群实际上是一个种而且是同一种对检疫、农业贸易和通过综合运用昆虫不育技术治理这些害虫均至关重要。

### 通过突变育种进行作物改良

13. 一种新型小麦茎秆黑锈病每年造成的全球损失估计为 830 万吨小麦，价值约 12.3 亿美元。原子能机构一直在通过题为“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助成员国解决这一问题。该项目于 2014 年完成，成功地确定了 350 种对茎秆黑锈病具有不同程度抗性的不同小麦植物，随后将其培育成品系（图



2)。两个抗茎秆黑锈病 (Ug99) 的突变小麦品种 — “艾尔多·恩加诺 1 号” 和 “艾尔多·马乌诺 1 号” — 在肯尼亚正式推广。

14. 2014 年还完成了“通过利用诱发突变和相关生物技术改变作物中强化因素含量以提高营养质量”协调研究项目，产生了 10 种以上稳定的水稻突变体。这一年期间，向 12 个成员国的农户推广了 15 种作物的总共 30 种新的突变栽培品种。

15. 在粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处设立五十周年之际，原子能机构颁发了“作物突变育种奖”，以表彰成员国在植物育种方面所取得的成就。国际甄选专家小组确定了五项杰出成就奖和 18 项成就奖。这些奖项是 9 月在原子能机构大会的会外活动上颁发的。

16. 2014 年，原子能机构通过其植物育种和遗传学实验室培育了诱发和自然突变体分子表征的新药盒。该药盒属于一个系列中的第三个，正在根据请求配发给研究人员，以促进未设立先进分子实验室的国家应用分子工具进行作物改良。

17. 通过与肯尼亚、莱索托和摩洛哥的对口方合作，开发了促进马铃薯突变诱发的新体外方法。此类新方法缩减了培育新的突变品种所需的时间，这意味着品种能够在更短的时间内到达农户手中，而且育种人员能够更快速地应对新的挑战。



图 2. 在应对小麦茎秆黑锈病 (Ug99) 破坏性跨境威胁的技术合作项目期间确定的一种抗这种病的突变小麦品种；实施该项目的过程中确定了 350 种对茎秆黑锈病具有不同程度抗性的不同小麦植物，该项目于 2014 年结束。

## 水土管理和作物营养

18. 土地退化目前影响着世界各地 19 亿公顷的土地，大约占全球土壤资源的 65%。土地退化不仅导致生产率下降和生物多样性丧失加剧，而且还影响至关重要的水土生态系统功能和服务，增加应对气候变化的地区脆弱性，这一切都涉及到社会、经济和环境的影响。

19. 土壤侵蚀是土地退化的主要过程。通过题为“提高土壤肥力、土地生产率和减轻土地退化”的地区项目，来自 14 个国家——澳大利亚、孟加拉国、中国、印度尼西亚、大韩民国、马来西亚、蒙古、缅甸、尼泊尔、巴基斯坦、菲律宾、斯里兰卡、泰国和越南——的科学家利用沉降放射性核素和特定化合物稳定同位素技术应对保护土壤免遭土壤侵蚀的挑战。利用这些核技术收集关于农用地土壤侵蚀率的信息，并确定土地退化的热点地区。此类信息有助于农户和土地使用者最大程度地减少土壤侵蚀，最充分地利用土壤资源和改善农业土地管理。例如，自该项目于 2012 年启动以来，通过实施适当的养护措施，中国研究区土壤侵蚀率平均降低了 48%，越南林同省咖啡种植园土壤侵蚀率降低了 45%。2014 年出版了一本关于利用沉降放射性核素评定农用地土壤侵蚀规模的原子能机构新出版物《利用沉降放射性核素评价土壤侵蚀和土壤养护战略的有效性指南》（原子能机构《技术文件》第 1741 号）。该指南为研究人员提供了分步指导，以及关于利用沉降放射性核素评定农用地土壤侵蚀率的最新资料。该指南随后能够用于制订管理实践，以最大程度地减少土地退化，并提高土地生产率和环境可持续性。

20. 通过题为“评定气候变化的影响及其对极地和山区水土资源的影响”的跨地区技术合作项目，来自 20 多个国家的 35 名专家参加了 6 月举行的协调会议，以制订在世界各地 13 个基准场址开展调查的战略和协议，旨在评定气候变化对土地、水和生态系统质量的影响。12 月举行了关于通过水土保持促进农业高地气候变化适应性的顾问会议，以推进和补充正在该技术合作项目范围内开展的研究。

## 应急准备和响应

21. 原子能机构对旨在开发和评估革新型农业数据收集和评定电子平台的国际研究进行协调。目标是开发不仅能够用于例行农业监测而且还能够用于对核或放射性事件作出应急响应的平台。这项工作也旨在推动制订维护、共享和直观浏览粮食和农业监测数据的电子方法。早期成功的案例是在 2014 年开发了一个利用新的计划制订方法提供自动缩放图示化数据等能力的革新型地学可视化工具。这一新工具业已在事件响应部门使用。

22. 为了便于对核应急情况下实施食品限制及时做出决定，需要对食品中放射性核素含量实施简单数据管理和地学可视化来促进有效的应急通讯。2014 年，原子能机构通过题为“影响粮食和农业的核应急响应”的协调研究项目，开发了一个利用最新信息技术应用将数据管理与可视化联系起来的信息系统。该系统使国际组织得以改进其在国家和国际一级促进粮食安全的核应急响应后续行动。目前正在对该系统进行验证。

# 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。

## 生命早期营养不良

1. 生命早期营养不良可能产生长期后果，包括身材矮小（发育迟缓）、认知发展减弱，以及生命后期代谢紊乱和慢性病的风险增加。原子能机构正在通过利用稳定同位素技术评定人体组成（即脂肪和瘠瘦组织的相对数量）的变化以及预防和治疗营养不良所使用的食品中营养素的生物利用率方面的能力建设，协助成员国评估旨在预防和治疗生命早期营养不良的计划。

2. 5月，原子能机构主办了了解儿童中度营养不良促进有效干预问题国际专题讨论会。该专题讨论会聚集了来自63个国家的350多名与会者，其结论是需要更好的工具来评估预防和治疗营养不良的干预措施。此外，一致认为身高和体重的变化不会提供关于人体组成的充分信息，人体组成是一项更好的健康风险指标。会议确认了利用稳定同位素技术确定消除营养不良的成功方案的可能性，以及原子能机构在这一领域所作的贡献。

## 通过“人体健康园地”建立对核医学专业人员开展远程辅助培训的能力

3. 近年来，混合诊断成像技术领域的进步、新分析方法和计算机断层照相程序已被世界各地的医疗设施广泛采用。人们不约而同地日益认识到，辐射在医学领域的安全管理与使用依靠训练有素的医疗专业人员。虽然成员国在核医学领域作出了令人瞩目的投资，但专门知识方面的差距依然存在。在一些地区，核医学学科尚未达到必要的临界质量以证明定向培训计划的正当性；在其他地方，需要更新现有的培训计划以满足该领域不断变化的要求。

4. 为了弥补这些技能差距，原子能机构9月正式启动了“在线远程辅助培训”（DATOL）计划，这是通过原子能机构“人体健康园地”提供的为期三年的专业培训计划。原子能机构大会第五十八届常会举行了一次会外活动，以展示“在线远程辅助培训”的诸多益处并在成员国中推广使用。1996年作为纸质核医学技术简介而启动的计划如今成为统一的、基于网络的远程学习计划，提供涵盖基本概念和实际应用的全面在线培训资源。这一在线培训平台旨在进一步向核医学专业人员提供必要的知识和技能，以开展高质量的研究和提供安全、适当的医疗服务。

## 辐射肿瘤学技术方面的新发展

5. 2014 年，原子能机构出版了《辐射治疗技师教育手册》（《培训班丛书》第 58 号）。该出版物介绍教育指导原则以及辐射治疗技师教育计划实际实施的相关信息。2014 年，印度辐射治疗技师协会向印度卫生和福利部推荐了该手册，将其用作该国制订国家放射治疗教育计划的依据。

6. 2014 年，在“人体健康园地”网站上提供了一系列有记录的放射治疗研讨会。这些研讨会由国际专家进行专题介绍，涉及现代放射治疗技术的现状。同样在 2014 年，原子能机构在原子能机构大会第五十八届常会期间主办了一次会外活动，重点介绍了放射治疗方面的技术发展，包括三维适形放射治疗、强调放射疗法和粒子束治疗。

7. 由于需要大量财政资源，质子疗法的广泛提供因质子治疗仪的供应有限而受到限制。为了调查这一新兴技术对中低收入国家的相关性和未来前景，原子能机构举行了一次顾问会议，聚集了 11 名粒子束治疗领域的国际专家。此次会议关于粒子束治疗设施的结论如下：在实施任何此类项目之前应开展可行性研究；强大的项目管理技能至关重要；拥有多学科技能和具体经验的核心小组必不可少（至少有辐射肿瘤学医师、医学物理师和健康管理者）；国家监管部门和包括专业社团在内的所有利益相关方必须从该项目伊始就参与。

## 辐射医学中的质量保证和计量学

8. 原子能机构继续侧重于进一步改进和完善医学领域安全和有效利用辐射技术的质量控制准则及医学物理师教育和培训准则。在这方面，这一年期间原子能机构出版了两本关于核医学领域质量控制的新出版物：《正电子发射断层照相法/计算机断层照相法质量控制和图像伪影图谱》（原子能机构《人体健康丛书》第 27 号）和《定量核医学成像：概念、要求和方法》（原子能机构《人体健康报告》第 9 号）。原子能机构还出版了《诊断放射物理学：教师和学生手册》。经美国医学物理学家协会、亚洲-大洋洲医学物理学组织联合会和欧洲医用物理学组织联盟核可，该手册预计将成为医用物理学研究生教育计划的参考教材。

9. 2014 年，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了国际理论物理中心-原子能机构关于确定医用辐射剂量学测量不确定性的讲习班。来自 34 个国家的 50 名与会者参加了该讲习班。讲习班的目的是帮助从事辐射剂量学工作的教员和物理学家熟悉确定医用辐射剂量学测量不确定性时将采用的程序和方法。

10. 为了确保辐射测量的统一性和一致性，原子能机构对成员国医院治疗癌症患者所使用的 700 多个辐射束进行了剂量学审核。放射治疗中心参与该审核的好处是不可估量的，因为这项服务提供了向癌症患者施用的照射剂量属于可接受范围内的保证。2014 年，原子能机构通过原子能机构/世卫组织二级标准剂量学实验室网络，校准了二级标准剂量学实验室网络成员的 55 项参考标准，并与二级标准剂量学实验室开展了 16 项实验室间比对（图 1）。





图 1. 原子能机构剂量学实验室剂量测定参考标准的校准测量。

11. 原子能机构的剂量学服务是根据 ISO/IEC 17025:2005 号标准在质量管理体系下运行的，还获得了欧洲国家计量学机构协会的核准。按照质量体系的要求，2014 年原子能机构完成了两次国际剂量学比对。这两次比对是与德国联邦物理学和技术研究所一级标准剂量学实验室和俄罗斯联邦全俄门捷列夫计量科学研究所共同进行的。所取得的结果证实了原子能机构具有高质量的剂量测定能力。

# 水资源

## 目标

使成员国能够利用同位素水文学评定和管理本国水资源，包括表征气候变化对水利利用的影响。

## 水文学模拟

1. 在世界上许多地方，可持续水资源管理与发展目标紧密相关。原子能机构的许多活动都旨在向成员国提供基于科学的信息和技术技能，使其更好地了解和管理水资源。2014年，通过原子能机构网站向所有成员国提供了改进河流盆地和流域水资源评定的水文学模型——“原子能机构同位素输入水量平衡模型”。该模型由原子能机构与美利坚合众国科罗拉多州立大学合作开发，可利用水的稳定同位素来更可靠地评定河道径流和湖泊蓄水量。“原子能机构同位素输入水量平衡模型”采用来自公开数据源的气候及相关数据，使评定更具一致性和省时。作为题为“增加尼罗河流域地下水规模”的技术合作项目的一部分，对东非上游蓝色尼罗河和维多利亚湖流域水量平衡的改进估计证明了该模型的有效性。对项目对口方进行了用项目范围内收集的同位素数据使用该模型的培训。

## 评定地下水的利用

2. 原子能机构“加强水供应项目”援助三个试点国家——哥斯达黎加、阿曼和菲律宾——填补了水文学数据和资料方面优先解决的空白。作为首份国家同位素水文学地图编制工作的一部分，收集和分析了河流、湖泊和含水层的水样品。在原子能机构总部和鲁尔基（印度）、代尔夫特（荷兰）、马斯喀特（阿曼）和马尼拉（菲律宾）组织了九次讲习班和培训活动，以加强102名水专业人员开展同位素数据收集和解释以及水资源监测网络设计的能力。菲律宾编制完成了卡加延省土格加劳市（二区）和东米萨米斯省卡加延德奥罗市（十区）的地下水含水层脆弱性地图。在阿曼，制订了萨玛伊勒集水区研究最后阶段的计划，并收集了更多样本。

3. 在拉丁美洲，实施了一个涉及阿根廷和巴西的研究项目，旨在开发能够适合当地水文学条件的先进方法，以评估该地区最大的跨境淡水水库瓜拉尼含水层的可持续性和潜力。利用氦-81、氦-4和碳-14等自然产生的长寿命放射性核素和惰性气体估算地下水水龄长达80万年。这一关键信息将改进以往基于对含水层水文学不完全了解的含水层管理模型。由“和平利用倡议”供资的另一个项目正在帮助加强巴西同位素和非同位素水文学者之间的合作，从而扩大同位素水文学在瓜拉尼含水层和巴西其他含水层的应用。

4. 9月，与联合国教育、科学及文化组织（教科文组织）合作举行了福岛第一核电站事故后地表水和地下水污染的技术会议。来自日本和其他国家的16位专家出席了会议，讨论了有关2011年3月地震和海啸之后福岛第一核电站所在地及附近地下水的污染范围问题。会议审查了环境放射性释放对地表水和地下水系的影响，以及日本当局为管理受污染地下水而采取的措施。会议还突出强调了对世界各地核电厂场址的详尽水文

学地质环境的先验表征作为更好地应对和管理任何事故放射性释放之关键的重要性。

5. 2月，在原子能机构总部举行了题为“用氙-氦-3测龄技术估测地下水补给和溢流”的协调研究项目第二次研究协调会议。参与该项目的12个成员国现场测试了估测含水层补给的氙-氦-3同位素方法。会议审查了从在不同水文学地质环境下采集的约500份水样获得的结果，拟订了该协调研究项目最后阶段的计划。

6. 10月，在原子能机构总部举行了“应用和发展同位素技术评估人类对大河水量平衡和营养动力学的影响”协调研究项目的协调会议。17个成员国的30多个研究小组已着手详细监测横跨五大洲的40个重要流域的同位素和化学示踪剂。成员国对这一举措的强烈兴趣表明，需要更好的方法来估测流域的水量平衡，解决影响地表水的水质问题。该协调研究项目内生成的同位素及相关水文学数据集将构成原子能机构“全球河流同位素网”的主要内容。

7. 2014年，测试了大型水样品（多大约2升）中氙电解富集的新系统。该新系统的优点包括以更高的精度探测极低的氙活度（ $<0.01$ 毫贝克/升）。2014年开发了低水平氙分析的简化数据处理和报告软件。2015年向各成员国提供的新的小型氙富集系统和配套软件将大大加强其把同位素水文学纳入水务部门的能力。

8. 10月，来自10个成员国的学员参加了为期一周的氙分析培训班，目标是获得用新富集系统进行低水平氙测量的强化业务能力。此外，来自八个成员国的12名学员接受了利用激光光谱分析水中稳定氢和氧同位素的培训。

9. 2014年，在原子能机构同位素水文学实验室运行了一种从地下水样品提取和纯化微量氙气的系统。这种纯化能力的缺乏一直是限制更广泛地利用氙-81进行地下水测龄的一个主要因素。从阿根廷、巴西、捷克共和国、匈牙利和越南采集了样品，供提取氙气（图1）。在美利坚合众国阿贡国家实验室通过原子俘获分析测量了所提取气体样品中的这种放射性惰性气体。



图1. 在越南南部对湄公河三角洲含水层的深层地下水进行了氙-81和惰性气体测龄采样。

# 环 境

## 目标

利用核技术、同位素技术和相关技术确定放射性和非放射性污染物及气候变化造成的环境问题，以及提出减缓/适应战略和工具的建议。增强成员国制订陆地、海洋和大气环境及其自然资源可持续管理战略的能力，以便有效和高效地处理成员国的环境相关发展优先事项。

## 环境污染物监测

1. 2014 年，原子能机构继续协助成员国开展以下工作：研究环境污染；评定环境退化；以及建立分析环境样品中放射性核素、痕量元素、有机污染物和稳定同位素的能力。此外，在“和平利用倡议”框架范围内，开发了利用稳定同位素分析确定海洋环境中的长寿命放射性核素和对溢油进行指纹识别的方法（图 1）。制订了改进放射性核素测量的两个分析程序，验证了用于分析环境样品中汞、甲基汞和其他痕量元素的若干方法。成员国可利用这些方法改善本国的环境监测能力。

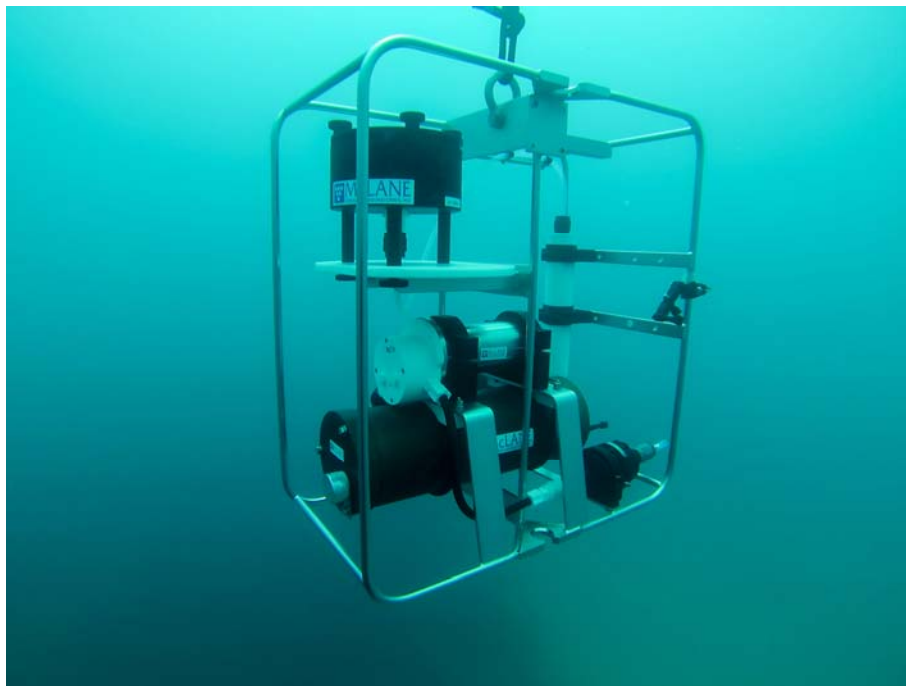


图 1. 部署水下原地泵以收集和预浓缩石油烃进行溢油识别。

2. 原子能机构支持海洋环境保护科学问题联合专家组（海洋环保专家组）根据追溯性数据分析对上个世纪污染趋势进行全球评定。2 月，原子能机构在摩纳哥主办了海洋环保专家组公海污染问题会议，以提供有关公海污染的最新科学资料。会议成果将推动全球环境基金（环境基金）、教科文组织政府间海洋学委员会和联合国环境规划署（联合国环境署）正在开展的跨境水域评定。



3. 还向纳米比亚和保护海洋环境区域组织提供了支持，以开展基准评定及监测海洋环境中的放射性核素和其他污染物（图 2）。



图 2. 应纳米比亚渔业和海洋资源部的请求在纳米比亚沿海进行科学巡航考察期间进行船上样品制备。

4. 环境治理是 2014 年又一个重点领域。原子能机构出版了题为《从环境治理计划中汲取的经验教训》的报告（原子能机构《核能丛书》第 NW-T-3.6 号），其中概述在受铀矿开采活动影响的地区进行环境治理的工作经验。铀生产遗留场址的治理是这一年在原子能机构总部以及白俄罗斯、德国和俄罗斯联邦举办的五个培训班的主题，来自 10 多个成员国的 104 名学员参加了培训。

5. 在《国际原子能机构核安全行动计划》框架内，原子能机构启动了一项计划以确保 2011 年福岛第一核电站事故之后日本海洋监测数据的质量。在此范畴内，2014 年开展了两次工作组访问以支持日本海洋监测计划。此外，与原子能机构和日本各实验室联合组织了一次海水放射性核素水平测试和两次海水放射性核素分析实验室间比对。

### 了解生物学和生态系统过程

6. 世界海洋吸收将近 25—30% 的二氧化碳排放量。因此，了解海洋生态系统如何响应日益增加的溶解二氧化碳水平对于预测气候变化引起的未来变化是必要的。天然存在的放射性核素是研究生物地球化学过程（例如碳整合）的实用工具。这一年期间，原子能机构通过位于摩纳哥的原子能机构环境实验室开展了若干研究，以考察极易受影响的北冰洋以及秘鲁和毛里塔尼亚近海对渔业具有重要经济影响的地区出现的这些过程（图 3）。



图 3. 原子能机构工作人员对原地泵进行编程，以采集秘鲁近海的水和颗粒样品进行碳输出量评定。

7. 海洋酸化是溶解二氧化碳浓度持续增加的后果，现成为原子能机构海洋酸化国际协调中心的工作重点。按照旨在交流、促进和便利全球海洋酸化活动的任务，原子能机构参加了一些重大活动，例如 12 月在秘鲁利马举行的《联合国气候变化框架公约》缔约方大会第 20 次会议，此次会议重点讨论了海洋酸化对生态系统的影响。原子能机构还组织了为地中海周边和南美洲的发展中成员国提供高质量能力建设的培训班。

8. 这一年期间，通过在原子能机构环境实验室开展的一系列活动，原子能机构为“放射影响评定模型和数据”项目提供了重要的输入，并提供了与治理、放射生态学数据、生物区系和海洋弥散有关的剂量评定专门知识和数据。

### 成员国环境评定能力建设

9. 2014 年期间继续开展能力建设活动，旨在帮助成员国准确地分析环境样品中的放射性核素和污染物，并利用核技术和同位素技术研究污染和气候变化过程。为了确保环境数据的可靠性以及为成员国的监测和研究计划提供支持，原子能机构提供了放射性核素、稳定同位素、痕量元素和有机污染物的一系列基准材料。2014 年，向全世界 700 多所实验室提供了 2100 多个单位的基准材料，并发布了八种新的基准材料。

10. 400 多所实验室参加了分析环境物质中放射性核素的水平测试。其中一些测试旨在验证测量环境放射性分析实验室网中各实验室的快速响应能力。测量环境放射性分析实验室获得了有针对性的支持，通过实际操作培训和分析牛奶中放射性铯和沉积物中超铀元素的方法验证活动增强其对辐射或核应急的快速响应能力。为了进一步支持水

平测试活动，原子能机构制备了含有通常在向环境释放放射性核素之后不久出现的短寿命放射性核素的牛奶基准材料。44 所实验室参加了与联合国环境署的预算外协议框架内组织的两次海洋样品中痕量元素和有机污染物的水平测试。

11. 原子能机构提供了在若干成员国设立实验室以便开展海洋酸化试验工作和进行有害藻华毒素检测方面的支持。其他能力建设包括在成员国和原子能机构环境实验室举办培训班；主办海产品中金属毒性、有害藻华生物毒素检测放射性结合分析和碳循环研究相关进修培训；开展海洋酸化对海洋生物的影响研究以及支持国家和地区技术合作项目。

12. 向《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）提供了技术支持，以评定磷酸盐和油气产业对海洋环境的影响。在德国卡尔斯鲁厄和约旦安曼举办了两个培训班，来自八个“亚洲阿拉伯国家核合作协定”成员国的 28 名学员参加了培训。

13. 另外，在突尼斯首都突尼斯向来自九个非洲成员国的 21 名科学家提供了环境样品中痕量元素分析的相关培训。在原子能机构总部以及约旦安曼和蒙古乌兰巴托为参与技术合作计划的国家举办了三个  $\gamma$  射线能谱测定法培训班，在摩纳哥为地中海地区成员国举办了两个海洋污染物分析培训班。10 月由美利坚合众国阿贡国家实验室资助并举办了为期两周的 RESRAD-BIOTA 程序和 RESRAD 系列中其他程序对确定受放射性污染厂址的剂量、危险和管理限值的理论和实践应用培训班。

14. 通过 2014 年 7 月 21 日至 8 月 1 日在德国卡尔斯鲁厄举办的海洋放射性测量和监测分析技术和质量管理跨地区高级培训班，在技术合作计划框架内提供了海洋环境保护能力建设方面的支持，来自 16 个成员国的 19 名学员参加了该培训班。

15. 通过原子能机构出版物开展能力建设的工作也继续进行，发布了《镭的环境行为：修订版》（《技术报告丛书》第 476 号），内容涉及向环境例行排放和意外释放镭的放射性评定。

## 放射性同位素生产和辐射技术

### 目标

加强生产放射性同位素产品和放射性药物以及应用辐射技术的国家能力，从而推进成员国改善保健和安全、清洁的工业发展。

### 放射性同位素和放射性药物

1. 原子能机构全年继续开展旨在解决医用放射性同位素全球供应问题的活动。成员国特别关切用于获得应用最广泛的医用同位素钨-99m 的钼-99 可能短缺问题。原子能机构大会第五十八届常会期间举行的一次会外活动突出强调了钼-99 的供应挑战、缓解危机工作以及正在兴起的新替代品，并侧重于原子能机构倡议的作用和对成员国的支持（图 1）。

2. 在 2014 年期间启动了关于“放射性药物纳米给药系统”的新协调研究项目。放射性药物如果按纳米级治疗剂量给药，可以更精确地作用于癌细胞，因此治疗更加有效。这一新协调研究项目汇集了原子能机构在辐射工程纳米粒子和放射性药物两方面的专业知识。

3. 放射性同位素生产技术的发展取得了引人注目的进步，使得可更广泛地获得许多新的放射性核素，包括镓-68。9 月，在维也纳举行了“开发用于癌症及其他慢性病防治的镓-68 正电子发射断层照相放射性药物”协调研究项目的第三次研究协调会议。与会者讨论了开发用于肿瘤学应用的镓-68 放射性药物的可喜成果。该协调研究项目又延长了一年，在此期间，计划用基于药盒的配方进行放射性标记。

4. 在“基于镧-177 和钇-90 标记单克隆抗体和肽的治疗用放射性药物的开发及临床前评估”协调研究项目的第三次研究协调会议期间报告了显著的成就。许多实验室已证明有能力开发合适的抗体轭合物并用镧-177 或钇-90 对其进行有效标记。所取得的结果表明到了开发标记抗体利妥昔单抗的药盒的阶段，医院可用该药盒更快、更安全地治疗多种癌症。

5. 其他活动旨在协助成员国进行能力建设和建立按照监管要求生产放射性药物的设施。已制订了关于放射性药物在临床和科研应用中安全使用的国际公认质量标准。因此，重要的是放射性药物应由经适当培训的工作人员进行生产，并且应对放射性药物产品进行适当的质量检查。在此范畴内，目前正在制订对放射性药物技术专家和放射性药剂师的网上学习计划。作为第一步，2014 年来自世界各地的参与大学和专业组织的专家编写了教学大纲和相关的实用培训教材。



图 1. 像这种钼-99/钨-99m 发生器的放射性核素发生器是内部制备诊断和治疗用放射性药物所需放射性核素的理想来源（照片由通用电气医疗集团提供）。



## 辐射技术应用

6. 世界范围的日益工业化给人体健康和环境构成了威胁。辐射技术通过两种重要途径为减轻这些影响做出贡献：通过处理受污染的工业排出流，以减少对环境的影响；以及通过设计无害环境的新材料和工业流程。

7. 高能辐射往往无需化学添加剂即可在室温下诱发物质化学效应和生物效应。长期以来，其这一独特能力得到了商业利用，产生了环境和经济效益。然而，尽管辐射技术是数十亿美元的产业，但其众多潜在利益相关方尚不完全熟悉其潜力和能力。6月，在维也纳举行了关于部署促进环境治理的绿色辐射技术的技术会议，为辐射技术专家和利益相关方搭建了一个论坛，以讨论辐射技术缓解各种行业所面临环境挑战的潜力，并评定和评价应用辐射技术解决这些问题的技术和商业可行性。与会者讨论了应用辐射技术处理工业和市政废水和污泥、新的有毒污染物及气态污染物的问题。会议还讨论了用辐射技术开发可持续的先进材料和产品。

8. 大量患者需要再生医学来治疗伤口、受损组织和器官。常用做法是器官移植及基于合成生物材料的修复，但往往有并发症。在生物反应器中培育组织和器官的组织工程具有提供有效再生治疗并同时尽量降低并发症风险的巨大潜力。辐射技术通过优化支撑工程化组织所需的智能支架，在促进和加速开发工程化组织方面发挥着关键作用。许多成员国的研究小组都在积极探索通过组织生长、愈合或再生而恢复体内受损器官功能的可能性。为了支持这些活动，2014年启动了一个题为“利用辐射技术促进组织工程的智能表面和支架”的新协调研究项目，旨在用辐射技术设计智能支架和表面，从人体细胞培育组织，从而减少对人体捐献者的需求。

9. 放射性示踪剂以及辐射技术被广泛用于工业流程的优化及故障排查。广泛用于工业和环境过程的多相流系统的优化设计和扩展对确保加强性能、经济活力和环境可接受性非常重要。正在开展一个题为“测量和模拟多相系统促进工业流程管理的辐射测量方法”的协调研究项目，重点是开发先进的集成核技术，以满足成员国在开发更安全、更有效工业系统方面的需求。作为该协调研究项目的一部分，2014年提供了新的计算机断层照相系统，可以更有效地研究和优化工业流程。

10. 2014年启用了一个网上学习工具，以支持利用辐射技术优化工业流程的能力建设。在塞伯斯多夫的核科学和仪器仪表实验室举办了第一个地区培训班，有10个成员国参加。这个培训班属于同类中的首例，既包括理论培训，又有实践培训，并在结束时对参与者进行训练方法和技术方面的资格考试。这些课程是传统地区培训班的补充，并计划将其拓展应用于提高培训效率和确保成员国技术的可持续性。



# 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、国家和国际应急准备与响应能力和安排，以便对事件和紧急情况发出早期预警和作出有效响应，而不论事件或紧急情况是事故、自然灾害、疏忽还是犯罪行为所致。加强成员国、国际利益相关方和公众/媒体之间在核或辐射事件和应急方面的信息提供和（或）共享。

### 安全标准和导则

1. 原子能机构致力于加强成员国应急准备与响应安排和能力的一种方式是在制定全面的国际标准和导则。2014年，安全标准委员会核可了“安全要求”出版物《核或辐射应急的准备与响应》修订本（原子能机构《安全标准丛书》第GS-R-2号），该出版物目前将提交理事会核准。对这些要求的修订是基于从实际应急演习和响应中获得的经验，包括从应对福岛第一核电站事故中汲取的教训。这标志着加强原子能机构应急准备与响应安全标准的一个重要里程碑，为实施防护行动提供了一套全面的通用标准。
2. 原子能机构认识到向公众正确宣传核和辐射事件的安全意义具有持续重要性，因而出版了《〈国际核和放射事件分级表〉在事件交流中的使用：建立有效利用〈国际核和放射事件分级表〉进行事件通报的国家框架的导则和良好实践》。该出版物向成员国提供制订或改进国家框架方面的指导，以确保有效利用《国际核和放射事件分级表》作为公众宣传战略不可分割的一部分以及在全世界统一适用该分级表。

### 与成员国的沟通

3. 为了加强报告和信息共享，原子能机构向成员国的专家提供报告核或辐射事件和紧急情况的指导，包括所涉战略、标准和实际步骤。2014年发行了《事件和应急通讯工作手册》（EPR-IEComm 2012号）阿拉伯文版和西班牙文版；目前可以向有关核或辐射事件和紧急情况的联络点提供原子能机构所有六种正式语文版本。原子能机构还进行了若干次测试通讯渠道的演习，以及有关部分或全部国际响应程序的演练。尤其是，在与成员国一起开展的几次双边演习和一次国际演习中测试了新制订的评定和预后过程。
4. 原子能机构还加强了“事件和应急信息交流统一系统”（应急统一系统）的通报和国际援助特征，该系统是报告无论何种原因造成的核或辐射事件和紧急情况的安全网站。原子能机构继续促进国际辐射信息交流标准的采纳和使用，并随着“应急统一系统连接”的发布而达到一个重要的里程碑。“应急统一系统”的这一更新版具备了基于国际辐射信息交流标准的新特征，使联络点得以拥有自己与“应急统一系统”连通的应急信息系统，以促进紧急情况期间更快、更可靠地传输信息。根据成员国提供的反馈，“应急统一系统”支持国际援助过程的特征得到增强；例如，更新了请求援助的形式，并引进了新的提供援助形式。

5. 2014 年，原子能机构开展了若干次公约演习，以演练“应急统一系统”的使用及向成员国提供国际援助的过程等关键响应要素。原子能机构还采用了一种新的应急响应演习类型，以便在国家演习期间与成员国一道演练评定和预后过程。在这一年内，利用轻水堆、加压重水堆及水冷和水慢化动力堆的事故情景进行了六次演习。

6. 原子能机构还举办了福岛第一核电站事故背景下的严重事故管理问题国际专家会议。此次会议于 3 月在原子能机构总部举行，探讨了严重事故构成的事故管理和应急响应挑战。与会者确认了需要联合协调、沟通及对所有应急人员进行培训和演练以及需要加强对营运组织的监管监督以应对严重紧急情况方面的重要经验教训。

## 对事件的响应

7. 2014 年，原子能机构直接获悉或间接了解到 240 起涉及或怀疑涉及电离辐射的事件（图 1）。原子能机构对其中 39 起事件采取了响应行动。提供了 17 次援助服务，其中 11 次与地震和海啸引发的事件有关。

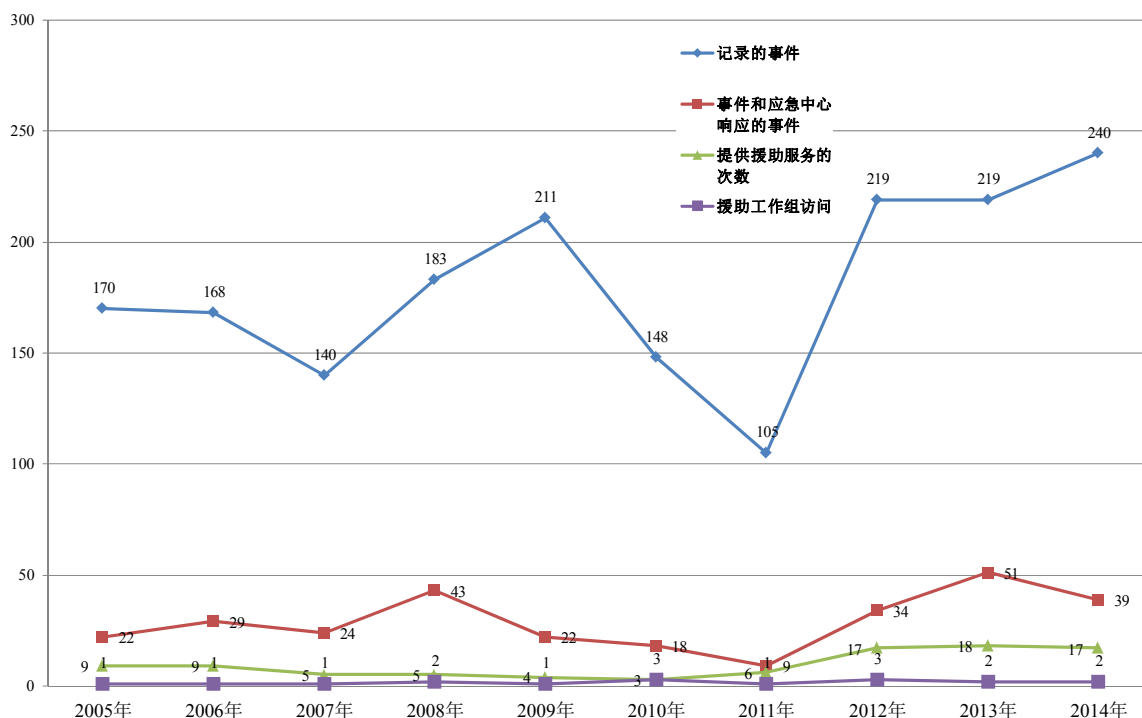


图 1. 2005 年以来原子能机构知悉的辐射事件数量和原子能机构的响应情况。

## 响应和援助网

8. 紧急情况期间，原子能机构利用响应和援助网作为向各国提供所请求的援助的机制。响应和援助网由已登记国家援助能力的成员国组成。2014 年，又有四个成员国（比利时、中国、以色列和瑞士）在响应和援助网登记了其能力，使响应和援助网的成员国总数增至 27 个。此外，原子能机构与九个成员国在原子能机构设在日本福岛县的响应和援助网能力建设中心举办了响应和援助网实施援助兼容性安排讲习班。

## 内部准备和响应

9. 为了进一步加强原子能机构响应工作人员的技能 and 知识，2014 年实施了一项培训、训练和演习综合计划。这一年期间，该计划提供了大约 160 人·小时的培训，包括有原子能机构工作人员参与以及有时也有成员国参与开展和评价的共计 11 次演习。这些演习检验了国际响应安排的诸多要素，包括通报和交流工作资料、提供国际援助及实施评定和预后过程。

## 加强应急准备安排

10. 原子能机构继续通过应急准备评审和综合监管评审服务工作组访问，协助成员国加强其应急准备安排。2014 年，原子能机构对南非、塔吉克斯坦和坦桑尼亚联合共和国进行了三次应急准备评审工作组访问，并对肯尼亚、科威特、尼日利亚、坦桑尼亚联合共和国和阿拉伯联合酋长国进行了应急准备评审预备性工作访问。

11. 7 月，原子能机构主办了从以往应急准备评审工作组访问汲取的经验教训技术会议。42 个成员国的 54 名代表参加了会议，为继续加强应急准备评审过程和方法论提供宝贵的见解和建议，包括例如需要将具有各种广泛的业务经验的专家纳入应急准备和响应工作。

12. 2014 年，原子能机构还着手开发应急准备和响应信息管理系统，旨在提高有关成员国应急准备和响应安排的重要信息的可获得性、增加原子能机构在紧急情况期间对相关应急准备和响应信息的获取（根据原子能机构在评定和预后方面的扩大作用）、促进成员国之间有关国家应急准备和响应安排的信息交流。应急准备和响应信息管理系统一旦完成，将为成员国提供机会以更新有关其应急准备和响应能力的关键资料、与其他成员国共享原子能机构涉及应急准备和响应的安全标准的适用相关知识、与原子能机构交流有关其应急准备和响应概况各方面的想法。该系统还将极大地促进根据原子能机构安全标准进行国家自评定，从而提供有关在世界范围内实施安全标准的现状信息。

13. 12 月，在莫斯科举办从综合监管评审服务工作组访问汲取的经验教训讲习班期间，超过 25 个成员国的代表讨论了新近强化的国家应急准备和响应监管安排评审方案，并表示支持这一经过改进的方法。该方法提供了关于国家监管机构和监管过程是否充分确保许可证持有者的应急准备和响应安排与原子能机构安全标准一致的深入见解。

## 成员国的能力建设

14. 2014 年，作为支持成员国能力建设的现有工作的一部分，原子能机构与世界卫生组织合作，出版了经修订和强化的培训材料出版物，题为《核或辐射应急的医疗准备与响应》（EPR-MEDICAL/T-2014/CD 号）。该出版物为成员国提供了向参与应急响应不同阶段的应急准备和响应专业人员提供重点明确的培训所需的工具；即对放射事故的过量照射受害人进行送医前响应、医院内急救护理和后期医学治疗。

15. 为了满足启动核电计划成员国不断增长的需求，原子能机构开发了一系列针对此类国家的互动式网上学习模块（图 2）。该系列中的应急准备和响应模块于 2014 年公布，为成员国提供远程学习解决方案，其中涉及关键的应急准备和响应基础结构和功能性能力要求，并有助于提高原子能机构应急准备和响应培训计划的有效性。



图 2. 启动核电计划国家网上学习系列中的应急准备和响应模块。

16. 这一年期间，原子能机构开展了 40 多次培训活动，涵盖核或辐射应急的应急准备和响应各个方面。其中包括 7 月在中国举办的涉及事故管理和严重紧急情况响应两方面的新地区培训班。尤其值得注意的是成员国对紧急情况期间的公众宣传相关培训和教育的兴趣日益浓厚。针对应急准备和响应这一关键内容举办了三个培训讲习班：2 月在越南、8 月在泰国各举办了一个地区培训班，10 月在菲律宾举办了一个国家培训班。

17. 2014 年，原子能机构实施了 20 多次专家工作组访问，旨在为成员国提供有关增强应急准备和响应能力的咨询意见。原子能机构还支持制订和执行一项地区核和辐射应急的准备和响应计划。地区合作是在一个地区现有应急准备和响应资源范围内创建协同效应的一种有效和高效方式，地区协调统一是确保不同成员国在全球一级的响应兼容性和增进国家响应紧急情况的有效性的一个强有力因素。

18. 在 9 月原子能机构大会第五十八届常会期间，原子能机构启动了应急准备网。这一基于网络的协作平台惠及范围很广的各级应急准备和响应专业人员受众，提供了一种促进成员国和原子能机构之间共享知识的有效工具。

## 机构间协调

19. 11 月，联合国开发计划署成为机构间放射性应急和核应急委员会的第 18 位成员，该委员会是确保对核或辐射应急做出协调统一的国际响应机制。在 11 月机构间放射性应急和核应急委员会的例会上，委员会发布了“国际组织辐射应急联合管理计划”



(EPR-JPLAN 2013 号)，并核可了五项涉及以下内容的“国际组织辐射应急联合管理计划”标准业务规程：审查机构间放射性应急和核应急委员会网站、机构间放射性应急和核应急委员会视频电话会议、审查紧急情况下的防护行动和其他行动、公众宣传以及机构间放射性应急和核应急委员会空运和海运工作组公众-媒体联合声明。还建立了两个机构间放射性应急和核应急委员会特设工作组，以推动制订有关从紧急情况向现存照射情况过渡的安全导则，包括有关何时及如何终止一种紧急情况以及核或辐射应急的准备和响应公众宣传安排的许多必要信息。

# 核装置安全

## 目标

通过提供成套安全标准及其适用，持续提高核装置在厂址评价、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。协助遵守和执行《核安全公约》和《研究堆安全行为准则》并加强国际合作。

## 安全标准

1. 2014年，原子能机构出版了《核燃料循环设施的安全》（原子能机构《安全标准丛书》第 NS-R-5 (Rev.1) 号），其中规定了为确保核燃料循环设施寿期所有阶段——从选址到退役，包括设计、建造、调试和运行——的安全而需要满足的要求。这一年还印发了三本安全导则：《核电厂结构、系统和部件的安全分级》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-30 号）、《核电厂的调试》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-28 号）、《易裂变材料操作中的临界安全》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-27 号）。

## 核安全基础结构

2. 原子能机构通过综合监管评审服务工作组访问，继续协助成员国加强政府、法律和监管框架。2014年，原子能机构仅在一年里就进行了创纪录的10次工作组访问：对喀麦隆、法国、约旦、荷兰、巴基斯坦和津巴布韦进行了六次综合监管评审服务工作组访问，对大韩民国、斯洛文尼亚、美利坚合众国和越南进行了四次综合监管评审服务后续工作组访问。从2006年一直到2013年开展的综合监管评审服务工作组访问的数据被用于分析成员国之间共有的监管问题以及汲取的经验教训。有关结果于12月在莫斯科举办的从综合监管评审服务工作组访问汲取的经验教训讲习班上作了介绍，来自25个成员国的47名高级监管官员参加了讲习班。该讲习班为加强国际同行评审过程和增强综合监管评审服务工作组访问的有效性提供了一次重要机会。原子能机构还为可能的评审人员举办了第二次综合监管评审服务基础培训班。10月在原子能机构总部举办的这次培训班吸引了来自39个成员国和欧洲委员会的65名参加者，他们获得了有关综合监管评审服务过程和在今后的综合监管评审服务工作组访问中如何担任评审人员的基本信息。培训班期间还共享了对成员国开展综合监管评审服务工作组访问的安全相关结果和从中汲取的其他经验教训。

3. 为了提高综合监管评审服务的有效性和效率，原子能机构印发了“综合安全基础结构评审自评定导则”，这是支持启动核电计划的国家进行自评定的方法和软件。与2013年采用的安全监管基础结构自评定软件一样，这一新工具使成员国能够根据原子能机构安全标准对国家安全框架进行自评定。准备2014年综合监管评审服务工作组访问的过程中既采用了安全监管基础结构自评定，也采用了综合安全基础结构评审，而它们各自也都可以用作独立的自评定工具。

4. 评定和满足启动或扩大核电计划国家的监管机构的能力需求仍然是原子能机构一项重要的优先事项。原子能机构举办了 30 多次有关监管专题的讲习班和培训班，通过以下领域的地区主题网络促进了知识共享：促进安全的政府、法律和监管基础结构；促进安全的领导和管理；沟通；以及监管安全文化。其中包括 12 月在白俄罗斯、11 月和 12 月在马来西亚、7 月在土耳其以及 10 月在美利坚合众国举办的支持启动新核电计划的成员国建立安全基础结构的国家和地区讲习班。10 月，在越南举办了综合安全基础结构评审自评定工具的适用和方法国家讲习班。

5. 12 月，原子能机构与监管合作论坛成员一道促进了对白俄罗斯进行高级别工作组访问，该国副总理、紧急情况部长和能源部副部长及其他人员参加了这次访问工作。该工作组访问的目的是传递发展强健的安全文化的重要性。还为监管机构的人员举办了安全文化讲习班。此次工作组访问属于同类中的首例，可以作为其他启动核电计划国家的一个典范。

## 核安全公约

6. 2014 年 3 月 24 日至 4 月 4 日在原子能机构总部举办了《核安全公约》缔约方第六次审议会议。76 个缔约方中有 69 个参加了这次审议会议，65 个缔约方提交了国家报告，并在六个国家组会议上对这些报告进行了介绍和讨论。4 月，巴拉圭成为了《核安全公约》缔约方，使该公约成员数量增加到 77 个缔约方。

7. 审议会议期间，缔约方审议了一些缔约方提交的一套建议，目的是修正《核安全公约》导则文件<sup>1</sup>，以及根据 2012 年 8 月举行的第二次特别会议期间设立的有效性和透明度问题工作组的最后报告向秘书处、缔约方和其他组织提出行动建议。会议一致同意了建议的修正案和由其他机构采取行动的九项建议。这些修正案就缔约方为实现《核安全公约》目标将采取的行动提供了更明确的指导，并加强了国家报告的编写。它们还改进了审议过程，增进了国际合作，提高了与公众沟通的透明度。

8. 在会上，缔约方还以三分之二多数决定将瑞士提出的修正《核安全公约》第 18 条的建议提交将在一年内召集的外交大会。建议的修正案涉及现有核电厂和新核电厂的设计和建造。

9. 审议会议的最后全体会议期间举行了一次特别会议，报告了缔约方在福岛第一核电站事故背景下开展的行动。缔约方同意继续在其国家报告中报告它们就该事故教训采取的行动。还建议 2015 年召开一次专题会议，以便缔约方有机会讨论根据从该事故中汲取的教训加强现有装置安全的问题。也是在第六次审议会议期间，伊比利亚-美洲放射性和核监管机构论坛举办了一次特别的会外活动，介绍了在该论坛成员国开展的压力测试评定结果。

---

<sup>1</sup> 包括《〈核安全公约〉审议过程细则》(INFCIRC/571/Rev.6号文件)、《〈核安全公约〉国家报告细则》(INFCIRC/572/Rev.4号文件)和《〈核安全公约〉：议事规则和财务规则》(INFCIRC/573/Rev.5号文件)。

10. 按照第六次审议会议期间提出的要求，10月举行了《核安全公约》外交大会的磋商会议。在会上，缔约方交流了意见并为通过外交大会的议事规则做了准备。此外，举行了《核安全公约》外交大会非正式工作组会议以便利外交大会的筹备工作。

## 核装置的安全评定

11. 原子能机构对亚美尼亚和瑞士开展了两次国际概率安全评定评审组工作访问；对孟加拉国和约旦开展了两次安全评定咨询计划工作组访问；对墨西哥开展了一次事故管理计划评审预备性工作访问；还进行了两次反应堆一般性安全评审工作组访问，一次针对俄罗斯设计，一次针对中国设计。

12. 3月，来自约40个成员国和国际组织的近170名专家聚集在原子能机构总部，参加福岛第一核电站事故背景下的严重事故管理问题国际专家会议。与会者讨论了如何最好地进一步加强其在严重事故期间提供协调一致响应的能力。会议产生了一套建议，包括涉及需要健全的培训和响应战略灵活性的建议。

13. 为了支持启动核电计划的国家，原子能机构继续加强安全评定教育和培训计划，包括改进该计划的课程设置和编写有关核安全评定的综合培训材料，包括严重事故现象学和燃料安全标准。在该计划课程的框架范围内，为来自六个成员国的约200名学员举办了超过15次的讲习班和培训班，包括视察技术培训（图1）和热工水力学分析软件实际应用培训。



图 1. 安全评定教育和培训计划参加者在巡查从未调试过的奥地利茨韦恩多夫核电厂期间进入反应堆安全壳。

## 场址安全与防范内部和外部危害的设计

14. 原子能机构场址和外部事件设计评审服务提供评价可能的核电厂建造场址相关指导，以确定场址特定的外部和内部危害以及建议的安全抵御这些危害的核电厂能力。2014 年，原子能机构对孟加拉国、印度尼西亚和越南进行了三次场址和外部事件设计工作组访问。此类工作组访问在场址选择、场址评价及结构、系统和部件设计不同阶段向成员国提供援助，并对每个阶段进行独立评审。

15. 原子能机构还为来自 19 个成员国的约 200 名学员举办了九次讲习班和培训班，旨在支持启动或扩大核电计划的成员国获得核场址和设计安全的必要能力。2014 年在印度尼西亚试点实施了一项新的培训方案，来自核能计划执行组织以及其他研究单位的参加者进行了地震危害表征模拟安全评审。该新方案使参加者更好地了解在进行安全评审工作组访问时如何利用原子能机构的安全标准。

## 运行安全和经验反馈

16. 2014 年，原子能机构对弗拉芒维尔（法国）、波克什（匈牙利）、鲍塞尔（荷兰）、科拉（俄罗斯联邦）（图 2）和克林顿（美利坚合众国）开展了五次运行安全评审组工作访问，对安格拉 1 号（巴西）、科兹洛杜伊（保加利亚）、泰梅林（捷克共和国）、格拉夫林（法国）、拉贾斯坦（印度）、拉古纳贝尔德（墨西哥）和米勒贝格（瑞士）开展了七次运行安全评审组后续工作组访问。原子能机构与成员国的评审人员一道对法国电力公司进行了法人运行安全评审组工作访问，这是第二次开展此类工作组访问。法人运行安全评审组工作访问旨在评审对电力公司拥有或营运的核电厂安全产生影响的法人职能（如法人管理、人力资源、通讯和独立监督）。



图 2. 运行安全评审组工作访问成员与俄罗斯联邦科拉核电厂工作人员在核电厂主控室。

17. 这一年，原子能机构继续在成员国推行强健的核安全文化，在埃及、法国和荷兰以及在原子能机构总部举办了四次促进安全的领导和管理讲习班。在启动核电计划的成员国，包括白俄罗斯和阿拉伯联合酋长国，举行了其他有关安全文化和安保文化的会议。

18. 24 个成员国的 45 名代表参加了 4 月在原子能机构总部举办的“全球安全文化 — 安全文化相关国家因素”讲习班，参加者探讨了影响安全文化的诸多因素，并介绍了航空和石油天然气行业为解决这些问题采取的办法。10 月在原子能机构总部举行了将安全文化纳入监管实践和监管决策过程技术会议，与会者来自 25 个成员国，他们探讨了如何在监管机构内发展安全文化，并考虑到可能影响营运组织的监管接口问题。

19. 原子能机构对杜科瓦尼（捷克共和国）、蒂昂热 1 号（比利时）和灵哈尔斯（瑞典）开展了三次长期运行安全问题工作组访问，对鲍塞尔（荷兰）和月城 1 号（大韩民国）开展了两次后续工作组访问。也是在 2014 年，启动了“国际普遍性老化经验教训”计划核电厂项目第二阶段。该阶段的目标是支持成员国执行该项目第一阶段期间制订的老化管理计划导则和时限老化分析导则，并通过制订新的和改进现有的老化管理计划和时限老化分析，加强“国际普遍性老化经验教训”计划范围内的不同领域。“国际普遍性老化经验教训”计划指导委员会制订和核准了一项新的技术陈旧计划。另外，出版了《核电厂老化管理方案：国际普遍性老化经验教训最后报告》（原子能机构《技术文件》第 1736 号），其中概述了成员国在“国际普遍性老化经验教训”计划项目第一阶段期间实施的国家方案。

## 研究堆和燃料循环设施的安全

20. 为了支持成员国增进研究堆安全的工作，原子能机构举办了一系列有关研究堆安全和燃料循环设施安全的会议和讲习班。6 月，原子能机构主办了《研究堆安全行为准则》适用问题国际会议，来自 40 个成员国的 60 名与会者参加了会议。与会者注意到成员国适用该准则方面取得的进展，并建议在研究堆寿期不同阶段的监管监督、安全分析、老化管理和人为因素考虑方面做出进一步改进。12 月，阿尔及利亚主办了第八次非洲研究堆利用和安全会议，来自 16 个成员国的 61 名与会者参加了会议。会议建议进一步加强研究堆安全，包括利用计划的安全问题。12 月，原子能机构在总部举行了研究堆退役计划和研究堆运行与退役之间过渡期管理技术会议，20 个成员国参加了会议。会议提供了一个交流经验和信息的论坛，并就退役领域的进一步安全改进提出了建议。

21. 原子能机构还在总部举办了关于研究堆安全分析和安全文件（5 月）、研究堆运行计划（4 月）、研究堆营运组织管理系统的实施（9 月）以及研究堆项目的具体考虑因素和里程碑（5 月）的四个讲习班。在消防安全讲习班（亚洲）、监管检查计划讲习班（非洲和阿拉伯地区）和利用计划的安全问题讲习班（非洲）讨论了特定地区共同关切的安全问题。总计有来自在运或规划研究堆的 64 个成员国的 300 多名与会者参加了这些活动。



22. 为了改进拥有研究堆的成员国之间的网络建设，原子能机构为非洲地区研究堆安全咨询委员会、亚洲及太平洋地区研究堆安全咨询委员会和欧洲研究堆安全咨询委员会提供了行政支助。也是在这一年，原子能机构印发了《研究堆老化管理、现代化和整修项目经验》（原子能机构《技术文件》第 1748 号）。

23. 对孟加拉国、刚果、埃及、加纳、伊朗伊斯兰共和国、马来西亚、摩洛哥、秘鲁、波兰、斯洛文尼亚和土耳其的研究堆开展了安全工作组访问（图 3）。这些工作组访问为有关监管监督、安全分析和安全文件、运行计划、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。还对约旦、科威特、尼日利亚、沙特阿拉伯、突尼斯和坦桑尼亚联合共和国进行了新研究堆项目基础结构工作组访问。



图 3. 对波兰玛利亚研究堆进行研究堆综合安全评定工作组访问期间，原子能机构工作人员和研究堆营运人员审查反应堆厂房的安全系统。

24. 为了支持成员国加强燃料循环设施安全的努力，原子能机构于 9 月在总部举行了两年一次的原子能机构/核能机构燃料事件通报和分析系统国家协调员联合技术会议。此次会议有来自 19 个成员国的与会者参加，为交流运行经验和提出进一步加强该系统有效性的建议提供了一个论坛。2 月，原子能机构举办了燃料循环设施易裂变材料操作中的临界安全讲习班，有 19 个成员国参加。该讲习班为参加者提供了关于原子能机构安全标准的适用及燃料循环设施预防和控制临界的实用信息。



# 辐射安全和运输安全

## 目标

在原子能机构该领域安全标准的制订和适用方面实现全球协调统一，并加强辐射源的安全，从而提高保护民众包括原子能机构工作人员免受辐射有害影响的防护水平。

## 公众保护

1. 保护民众和环境免受电离辐射是原子能机构活动的一个重点。作为该领域工作的一部分，原子能机构在原子能机构“核安全行动计划”框架内主办了“福岛第一核电站事故后的辐射防护：促进信任和理解”国际专家会议，有来自 68 个成员国和 10 个国际组织的 220 多名与会者参加。与会者讨论了有关保护公众免受辐射有害影响的技术和社会问题以及在国家和国际一级应该如何解决这些问题。会议还突出强调了利益相关方在大规模核事故恢复阶段参与决策的重要性。经验表明，如果负责当局与直接受影响者协商后做出决定，那么这样的决定更容易被接受。还讨论了社交媒体作为一种公共信息来源的日益重要的作用，以及国家当局面临的相关挑战和机会。与会者得出结论认为辐射防护社区并未充分解决以前事故的诸多教训，因而敦促全面落实从福岛第一核电站事故汲取的教训。

## 患者辐射防护

2. 医学成像和放射治疗中的辐射防护和安全仍然是原子能机构的一个优先事项。2014 年的重点是加强医疗照射的正当性及提高放射治疗的安全性。3 月，来自 49 个成员国和四个国际组织的 65 名与会者在原子能机构总部参加了一次技术会议，以讨论医学界如何能采用并调整现有临床成像准则，从而在世界各地加强医疗成像的正当性。在 9 月第五十八届大会上，原子能机构推出了一种根据认识、适当性和审核减少不必要成像的方案，即“认识、适当性和审核方案”。“认识、适当性和审核方案”旨在提高对不必要照射的危险、采用检查的必要性和进行临床审核的必要性的认识，从而确保医疗照射是正当的。

3. 放射治疗的安全性仍是原子能机构 2014 年工作的一个重要领域（图 1）。通过这一年内的技术会议及地区培训，原子能机构继续努力提高认识和了解从医疗失误和险发事件汲取教训的重要性以及进行放射治疗实践改革以防止此类错误再次发生的重要性。10 月，40 多名国际专家参加了在原子能机构总部举行的放射治疗中的患者安全技术会议。这次会议的目的是确定促进加强放射治疗安全的途径；这次会议的成果将用于制订原子能机构在放射治疗教育、交流和患者安全认识方面的倡议。



图1. 原子能机构辐射肿瘤学安全网站，见：<https://rpop.iaea.org/safron/>。

## 职业辐射防护

4. 随着核技术和辐射技术在世界各地许多部门的应用日益增加，全球受电离辐射照射的工作人员人数也越来越多，因此职业辐射防护仍然是原子能机构工作的一个重点。12月，在原子能机构总部举行了“职业辐射防护：加强工作人员防护——差距、挑战和发展”国际会议。这次会议由原子能机构组织、国际劳工组织协办，并得到了另外15个国际组织和协会的合作。会议有来自79个国家和21个组织的470名与会者出席，促进了信息和经验交流，审查了自2002年有关该专题的首次会议以来的进步、挑战和机遇，确定了今后改进的领域，并确定了加强职业辐射防护的九个关键重点领域，包括执行现有国际安全标准；制订和执行新的职业辐射防护国际安全准则；加强对计划欠成熟成员国的援助；以及加强职业辐射防护方面的培训和教育，使工作人员具备执行防护措施的必要知识、技能和能力。

5. 作为原子能机构职业辐射防护评价服务的一部分，2014年对秘鲁、坦桑尼亚联合共和国及委内瑞拉玻利瓦尔共和国进行了同行评审工作组访问。这些工作组访问的成果将有助于各国当局改进对职业受辐照工作人员的防护。

6. 2014年，原子能机构出版了《医疗、工业和研究领域职业照射信息系统：工业射线照相》（原子能机构《技术文件》第1747号）。“医疗、工业和研究领域职业照射信息系统”涉及到建立网络的必要性，以便交流关于减少职业照射剂量的经验、教训和最佳实践的信息。

## 监管基础结构

7. 利用原子能机构综合监管评审服务是有核装置成员国监管机构的标准实践。现在无核装置国家的监管机构也越来越多地利用这项服务，这些国家的监管框架也从这类国际同行评审中受益匪浅。2014年，对喀麦隆、约旦、越南和津巴布韦这些无核电计

划的国家进行了综合监管评审服务工作组访问。对智利、克罗地亚、爱沙尼亚、危地马拉、印度尼西亚、爱尔兰、立陶宛、马来西亚、马耳他和坦桑尼亚联合共和国启动了即将进行工作组访问的筹备工作。在对法国、大韩民国、荷兰、巴基斯坦和斯洛文尼亚等有核电计划国家进行综合监管评审服务工作组访问时，还审查了辐射安全、运输安全和废物安全方面监管基础结构的有效性。原子能机构还组织了 17 次加强辐射安全国家监管基础结构咨询工作组访问。

8. 5 月，在原子能机构总部召开了一次会议，国际专家们在会上拟订了一份战略方案建议，供秘书处进一步审议。该战略方案可供各成员国用于根据原子能机构安全标准建立和加强辐射安全、运输安全和废物安全国家基础结构。该方案建议，各成员国通过在已确定的需求基础上制订各自量身定制的国家战略并同时考虑所有可得国家资源和国际资源，采取整体方案加强辐射安全，以便最大程度地利用协同作用和减少工作重叠。<sup>1</sup>

9. 2014 年全年，在技术合作计划下组织了五个地区培训班，第一个于 1 月在菲律宾举办，随后于 4 月在毛里求斯、8 月在苏丹、10 月在卡塔尔以及 12 月在突尼斯举办。这些培训班包含了最近开发的关于铀矿开采活动授权和视察、监管机构组织和能力以及监管决策执行的培训课程。

10. 2014 年，原子能机构出版了《辐射源使用和相关放射性废物管理的示范条例：国际原子能机构《安全标准丛书》第 GS-G-1.5 号的补编》（原子能机构《技术文件》第 1732 号）。该出版物就制订涵盖辐射源使用和相关放射性废物安全管理各方面问题的一套适当条例提供了指导。原子能机构还印发了《意外混入金属回收工业废金属和半成品中的放射性物质跨境运输的管制：为制订行为准则草案举行的会议的成果》（IAEA/CODEOC/METRECYC），其中载有 2010 年至 2013 年期间制订金属回收行为准则草案过程中的讨论结果。该出版物在制订有关发现、安全操作和管理意外混入废金属托运货物的放射性物质的统一方案方面向各国和业界提供指导。

11. 10 月，原子能机构举行了制订实施《放射源安全和安保行为准则》有关弃用放射源长期管理的建议的国际统一导则的不限人数法律专家和技术专家会议。会议在原子能机构总部举行，有来自 73 个成员国、一个非成员国和四个国际组织的 162 名专家出席。主席报告<sup>2</sup>对根据“行为准则”制订作为补充导则的弃用源管理导则的倡议表示支持。

## 运输安全

12. 原子能机构继续实施地区能力建设战略方案，旨在加强非洲、亚洲及太平洋、拉丁美洲、地中海及加勒比和太平洋岛屿各成员国的运输安全，同时通过成员国的合作

---

<sup>1</sup> 见：<https://www.iaea.org/newscenter/news/new-strategic-approach-enhance-radiation-safety>。

<sup>2</sup> 见：<http://www-ns.iaea.org/downloads/rw/code-conduct/info-exchange/chair-report-open-ended-meet-oct14.pdf>。

满足地区需求。通过原子能机构在 2014 年举办的 10 次活动，70 多个成员国的代表完成了对本国运输安全监管基础结构的自评定，制订和完善了本国的国家行动计划，并共同制订了旨在提高安全的地区行动。

13. 运输安全标准委员会由 51 个成员国的代表和一些观察员组成，为了筹备 2015 年审查周期，于 2014 年召开了两次会议，以审查《放射性物质安全运输条例》（2012 年版）（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-6 号）相关问题。2014 年，原子能机构出版了《国际原子能机构〈放射性物质安全运输条例〉（2012 年版）咨询资料》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-26 号），以及《国际原子能机构〈放射性物质安全运输条例〉（2009 年版）条款细目》（原子能机构《安全标准丛书》第 TS-G-1.6 (Rev.1) 号）。

14. 5 月，作为《情况通报》INFCIRC/863 号发布了《关于“政府间有关混合氧化物燃料、高放废物和适当时辐照核燃料海上运输的自愿和机密的通信最佳实践”工作组的报告》。这份报告是众多成员国协同努力的成果，在成员国政府间有关海洋运输的通信方面提供指导。

## 辐射安全教育和培训

15. 原子能机构在辐射安全教育和培训方面的活动仍然侧重于通过制订辐射安全、运输安全和废物安全国家教育和培训战略建设可持续能力。在波斯尼亚和黑塞哥维那、科特迪瓦、古巴、哈萨克斯坦、马来西亚和坦桑尼亚联合共和国举行的地区讲习班上，与会者起草了制订国家辐射安全教育和培训战略的工作计划，并初步分析了其教育和培训需求。在一些情况下，与会者还根据其已评定的需求制订了国家教育和培训计划。

16. 2014 年，来自世界各地的 130 多名学生参加了原子能机构的辐射防护和辐射源安全研究生教学班。这种教学班在阿尔及利亚、阿根廷、加纳、希腊、马来西亚和摩洛哥开设。2014 年，通过新的网上学习平台向参加教学班的学生提供了在线预培训。预培训的目的是让学生在教学班开始之前温习生物学、数学、化学和保健物理学基本知识。

## 辐射安全信息管理系统

17. “辐射安全信息管理系统”是一个基于网络的协作平台，旨在帮助成员国根据原子能机构安全标准监测其辐射安全基础结构的状况和实施情况。在评价成员国所用辐射源的采购申请时将利用“辐射安全信息管理系统”中的资料，并在将技术合作项目提交给原子能机构的决策机关批准之前对这种资料予以考虑。

18. 2014 年全年通过升级网上学习模块并增加专题以协助用户，改善了“辐射安全信息管理系统”的功能。该年度期间，107 个成员国国家任命的“辐射安全信息管理系统”协调员访问了“辐射安全信息管理系统”，以更新其辐射安全信息，从而协助确保“辐射安全信息管理系统”信息全面、准确和最新。

# 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和标准及其适用规定的协调统一，包括可靠技术和良好实践。

## 废物和环境安全

### 放射性废物和乏燃料管理

1. 2014 年，原子能机构启动了一项新的服务，旨在协助成员国建立全球核安全框架。放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务是一项面向设施营运者以及负责放射性废物管理、核设施退役和受污染场址治理的执行组织以及监管机构、政府机构和国家政策制定者/决策者的同行评审服务。2014 年着手制订放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务细则，第一次评审预计在 2015 年开始。

2. 从以往的核和放射性事故（如福岛第一核电站事故）中获得的经验突出强调了此类事件发生后正确规划成功恢复工作的重要性。原子能机构已设立一项专门活动，以协助成员国确定核或辐射应急所产生的大量放射性废物的安全管理战略和实践。

3. 核电生产所产生的乏燃料安全管理是核能可持续发展的一个关键问题。乏燃料数量持续增长，需要更多的贮存容量。若干成员国正在利用能够安全贮存和运输的两用屏蔽容器。作为原子能机构在这一领域的活动的一部分，5 月在原子能机构总部举办了制订和适用乏核燃料两用屏蔽容器安全论证文件国际讲习班，有来自 19 个国家和欧洲委员会的 54 名与会者参加。该讲习班通过分析当前实践和讨论进一步改进两用屏蔽容器概念适用的方式，增进了与会者对两用屏蔽容器的了解。

### 环境释放评定和管理

4. 为了发展和保持计划照射情况、现存照射情况和应急照射情况下对人和环境的辐射照射进行环境模拟和放射性评定领域的的能力，原子能机构建立了环境模拟测试和比较计划，即放射影响评定模型和数据。11 月举行了第三次放射影响评定模型和数据技术会议，来自 40 多个成员国的 150 名与会者参加了会议。此次会议重点关注以下方面：受增强水平的自然或人为放射性核素影响的地区治理、检验和制订评定放射性核素向环境例行排放的放射性影响的方法、分析和编排放射性影响评定所需的数据、辐射照射模拟及对生物区系的影响以及放射性核素在海洋环境中的扩散。

5. 原子能机构通过与国际海事组织（海事组织）合作以及通过包括《防止倾倒废物及其他物质污染海洋的公约》（伦敦公约）在内的各种公约，促进安全管理向环境释放的放射性物质。2014 年，原子能机构更新了海上人造放射性物质清单以及放射性评定程序，以确保候选倾倒物质的放射性水平低到足以排除对海洋环境的放射性影响。“伦敦公约”缔约方正在对该程序进行审议，以便在原子能机构的援助下将其纳入海事组织关于该公约的细则。

6. 这一年，原子能机构与海事组织海洋环境保护委员会合作，并通过《船舶安全与环境无害化回收再利用香港国际公约》（香港公约），制订关于船只安全回用的放射性物质阈值水平的建议。制订这些建议的目的是帮助查明船舶广泛使用的放射源，如避雷针和工业仪表。在船舶回用前查明和分离此类放射源可避免回用钢铁污染及对工作人员、公众和环境的相关风险。这些建议已获核准并被纳入“香港公约”的《编制危险物质清单导则》。

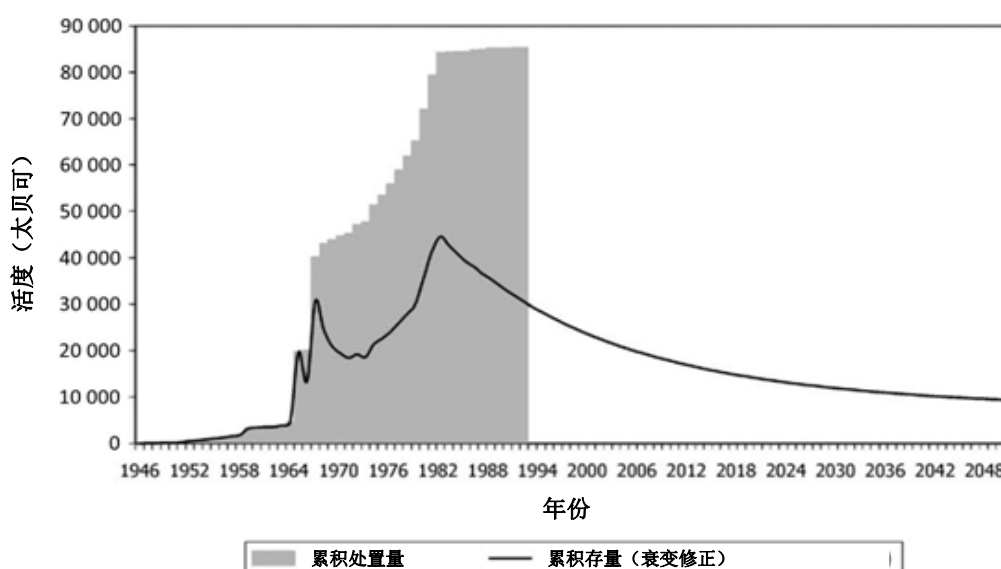


图 1. 因历年的倾倒入海产生的海上人造放射性核素清单。

## 退役安全和治理安全

7. 2014 年，原子能机构出版了经修订的设施退役“安全要求”。《设施的退役》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 6 号）中规定的经修订的要求为拟纳入各项批准书的监管要求和条件框架提供了一个框架，并使成员国了解如何最好地将原子能机构退役安全标准融入国家监管框架。

8. 原子能机构与镁诺克斯有限公司（英国）合作，6 月在伦敦举办了从退役推迟拆除战略的规划和实施中汲取的经验教训国际讲习班，有来自 18 个成员国的 40 名参加者参加。该讲习班审查了推迟拆除政策、规划和执行方面的当前发展状况；讨论和共享了迄今从该领域获得的经验中汲取的教训；确定了今后的挑战。讲习班的成果将为正在修订的原子能机构退役问题“安全导则”提供宝贵的输入。

9. 2014 年，现有的治理活动安全培训材料被并入一个约 130 次讲座的教学大纲，编排成七个模块，以便能够更好地向成员国提供培训。这些模块包括总体概述并涵盖以下专题：铀生产场址的勘察、勘探、建造和运行；铀生产场址的退役和关闭；铀生产场址的治理；铀矿采冶的批准和视察；减少铀矿采冶遗留场址公众剂量的实际干预技术；铀矿采冶场址治理计划和活动评审。这一新结构还为原子能机构组织涉及铀生产活动安全、铀生产遗留场址的治理以及遗留和在运铀生产设施的监管监督的培训活动提供了一种灵活手段。

## 放射性废物管理、退役和环境监测的良好实践和技术

10. 2014 年完成了“旨在加强交流和培训的网中网互联互通”项目第一阶段。该项目是旨在促进放射性废物管理领域更广泛学习的因特网平台。10 月正式启动，届时用户可以查阅该平台和初始内容。“旨在加强交流和培训的网中网互联互通”平台与现有放射性废物网络相互连通，并通过作为面对面培训之补充的网上学习提供更多信息源。

### 放射性废物和乏燃料管理

11. 为了应对所有成员国管理相对少量的放射性废物所面临的挑战，原子能机构近期出版了两本关于相关废物处理系统的书：《少量中低放废物包括弃用密封源处理和贮存设施的模块化设计》（原子能机构《核能丛书》第 NW-T-1.4 号）和《放射性废物管理移动处理系统》（原子能机构《核能丛书》第 NW-T-1.8 号）。这些出版物将帮助营运者设计根据其具体需求量身打造并对这些小存量提供安全、成本效益好的管理的废物处理和贮存设施。

12. 2014 年，原子能机构启动了一个新的国际水冷水慢化动力堆放射性废物活动基准系统，以此推行良好实践并提供废物最少化导则。新系统使参与组织能够匿名共享数据，并确定如何根据共同商定和接受的废物管理参数对所有参与者进行评级。

13. 也是在 2014 年，原子能机构出版了《放射性废物地质处置库计划的规划和设计考虑》（原子能机构《技术文件》第 1755 号）。该出版物是一整套报告中的最新一本，旨在为成员国提供处置设施各个方面的援助。该出版物介绍了确定和规划放射性废物地质处置库计划的实用信息，并对不同计划阶段的时间安排有影响的各个方面给予特别关注。

### 核设施退役和场址环境治理

14. 来自 23 个成员国的 26 名与会者参加了 11 月在维也纳举行的“计算研究堆退役成本的数据分析和收集”项目第三次年度会议。此次会议提供了编制小型核设施退役的初步费用概算的工具、导则和援助，并对 20 多个参与研究堆的数据进行了详细分析。

15. 2014 年完成了对马来西亚关丹附近莱纳斯稀土加工设施的后续工作组访问。此次工作组访问应马来西亚政府的请求进行，审查了自 2011 年 6 月开展的上次工作组访问以来在产生极低放废物的设施辐射安全领域所取得的进展。该工作组访问注意到在落实以近期和长期废物残留物管理为重点的 2011 年建议方面取得了良好进展。

### 弃用密封放射源的管理

16. 2014 年期间，原子能机构对哥斯达黎加和摩洛哥进行了有关返还和回用 10 个一类和二类弃用密封放射源的工作组访问（图 2）。对斐济、马来西亚和蒙古的工作组访问导致对 240 多个三类至五类弃用密封放射源进行了整备并置入安全和可靠的贮存设施。为了解决弃用密封放射源的最终处置问题，原子能机构继续开发钻孔处置概念，并与若干成员国就实施这一成本效益好的处置方法的项目展开密切合作。





图 2. 原子能机构对摩洛哥进行有关返还一个一类弃用密封放射源的工作组访问。

## “联合公约”会议

17. 在 5 月举行的《乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约》缔约方第二次特别会议期间，缔约方商定了对“联合公约”《议事规则和财务规则》（INFCIRC/602/Rev.5 号文件）、《审议过程细则》（INFCIRC/603/Rev.6 号文件）和《国家报告的格式和结构细则》（INFCIRC/604/Rev.3 号文件）的一些修改。缔约方还同意邀请上一次《核安全公约》审议会议主席和副主席以及必要时邀请更多有经验的官员参加“联合公约”即将上任官员和即将离任官员讲习班，非正式地共享在《核安全公约》审议过程中汲取的经验教训。

18. 5 月还举行了“联合公约”缔约方第五次审议会议的组织会议。会议除其他外，特别选举了官员，决定了七个国家组的建立和构成，并讨论了第五次审议会议的时间表。

**大会科学论坛：“放射性废物：迎接挑战”**

在题为“放射性废物：迎接挑战 — 利用科学和技术促进实现安全和可持续的解决方案”的 2014 年科学论坛上，总干事天野之弥着重指出，全世界人民从核技术中获得了诸多利益，事实上许多成员国已在利用多种形式的核工具和应用。他还指出，“每个国家都有责任安全、可靠地处置其废物”，“一国如果决定使用核技术，那么从第一天起就必须考虑如何处理其废物。”

# 核安保

## 目标

通过制订通用、全面和完整的全球核安保导则，提供同行评审和咨询服务以及能力建设，包括教育和培训，为导则适用做好准备，从而促进全球努力实现有效的核安保。协助遵守和执行核安保相关国际文书，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。根据大会决议和理事会指示领导和加强国际核安保合作。

1. 2014 年，原子能机构继续通过执行“2014—2017 年核安保计划”，协助各国努力加强核安保，应各国请求而更加关注运输期间的安保、核安保文化及计算机安全。

## 促进核安保框架

2. 核安保框架包括在原子能机构以及其他实体主持下通过的有约束力和无约束力的各种文书。原子能机构通过应请求协助各国有效地履行其根据相关国际文书承担的义务，促进遵守和实施该法律框架。

3. 在原子能机构主持下通过的有法律约束力的主要文书是《核材料实物保护公约》（实物保护公约）及其 2005 年修订案。该修订案尽管于 2005 年获得了通过，但尚需付诸生效。2014 年期间，12 个国家批准、接受或核准了该修订案；然而，在年底前，修订案生效尚需“公约”的另外 17 个缔约国批准。

4. 6 月，原子能机构在维也纳举办了“促进《核材料实物保护公约》2005 年修订案生效的研讨会”，有来自 27 个国家的 60 多名与会者参加。研讨会提升了“公约”缔约国对修订案的认识，并详细介绍了可用于促进缔约国遵守修订案及其执行的援助。此外，为了宣传此修订案，原子能机构于 4 月在墨西哥组织了一个地区讲习班，并在菲律宾和塞尔维亚举办了两个国家讲习班。

5. 原子能机构以《核安保丛书》出版的导则协助各国更好地实施构成核安保框架的有法律约束力和无法律约束力的文书。2014 年，原子能机构出版了原子能机构、国际刑事警察组织（国际刑警组织）及联合国区域间犯罪和司法研究所联合编写的题为《放射性犯罪现场管理》的实施导则（原子能机构《核安保丛书》第 22-G 号）。

6. 2012 年，总干事设立了作为由核安保领域高级专家组成的常设委员会的核安保导则委员会，以便让成员国为原子能机构《核安保丛书》出版物的编写提供更大输入。核安保导则委员会于这一年内举行了两次会议。2014 年商定了原子能机构《核安保丛书》出版物的路线图。

## 运输安保

7. 核材料和其他放射性物质的运输构成了独特的安保挑战，因为运输处于公共领域

且在安全设施之外，并涉及国家当局、营运者和应急响应部队之间多方面的安保接口管理。原子能机构通过拟订国际商定的建议和导则、以培训和讲习班形式提供的实际支持、运输安保活动以及应请求进行的同行评审和评定工作组访问，协助各国执行有效的运输安保安排。在 2014 年期间，原子能机构应成员国请求就运输安保在德国举办了一个国际培训班，在印度举办了一个地区培训班（图 1），还在哈萨克斯坦、马达加斯加和阿拉伯联合酋长国举办了三个国家培训班。



图 1. 装运前的安保核查演练活动装置，在这里参加者在允许启运前核查和评定安保措施。这次演练活动是 2014 年在印度举办的“放射性物质运输安保问题地区培训班”的一部分。

## 核安保文化

8. 因为人的行为决定了整个安保系统管理和运行的有效性，因此，核安保文化对确保和维持核材料和其他放射性物质在使用、贮存、运输和处置过程中的安保不可或缺。

9. 2014 年期间，原子能机构完成了一种综合方法学的开发工作。此方法学用于评定一个核设施或核组织内的核安保文化实践并分析其优势和劣势。原子能机构为在保加利亚科兹洛杜伊核电厂试点实施该方法学提供了支持。

10. 9 月，在原子能机构大会第五十八届常会期间举行了一场会外活动，重点关注实践中的核安保文化和原子能机构的全球方案。此次活动凸显了原子能机构促进核安保文化的工具和活动，特别强调了实际应用《核安保文化》（原子能机构《核安保丛书》第 7 号）所提供导则的重要性。



## 计算机安全

11. 年底一些影响恶劣的网络攻击表明，各国需要有强大的计算机安全来防备对核设施的攻击。为了响应成员国越来越多的援助请求，原子能机构特别通过召开定期专家会议，促进信息交流和准则制订，从而加强与计算机安全有关的活动。原子能机构还在匈牙利、日本、罗马尼亚和阿拉伯联合酋长国举办了计算机安全国家培训班，并在巴西、印度、约旦、大韩民国和摩尔多瓦共和国就同一主题举办了五个地区培训班（图2）。



图 2. 原子能机构计算机安全专家在 2014 年举办的有关计算机安全威胁和对手策略基本认识的国家培训班上授课。

## 事件和贩卖数据库

12. 2014 年，乍得、莫桑比克和塞内加尔加入了“事件和贩卖数据库”，使其成员总数达到 128 个国家。各国在 2014 年期间确认了 186 起事件。虽然这些事件中的大部分涉及放射源和放射性污染材料，但各国 2014 年对“事件和贩卖数据库”确认了 22 起涉及核材料事件。2014 年，以电子方式向“事件和贩卖数据库”联络点提供了对“事件和贩卖数据库”事件的全面深入分析。2014 年的事件模式大体上类似于最近六年的观察结果。应“事件和贩卖数据库”联络点在其 2012 年 7 月与原子能机构举行的会议上提出的请求，在 2014 年编写了“2007—2012 年分析报告”，该报告将在定于 2015 年 7 月举行的联络点会议上讨论。该报告除其他外，特别强调了在国际边境上或跨国国际边境附近发现的事件的比例，以及国际过境放射性污染材料特别是废金属中放射性污染材料的数量。还强调了警方和调查行动在打击核材料贩卖方面的重要性。

## 同行评审和咨询服务

成员国在大会决议中一再承认原子能机构同行评审和咨询服务的价值。2014年，原子能机构还对喀麦隆、老挝人民民主共和国、卡塔尔、罗马尼亚、南非和斯里兰卡进行了六次“国际核安保咨询服务”工作组访问，并对越南进行了预备性工作访问。此外，原子能机构还对亚美尼亚、比利时、印度尼西亚和大韩民国进行了四次“国际实物保护咨询服务”工作组访问。

## 能力建设

13. 人力资源能力建设仍然是维护可持续国家核安保制度的关键。在这一年期间，原子能机构举办了100多次培训活动和讲习班，涵盖了核安保的各个方面，有来自126个国家的3400名参与者参加。此外，原子能机构还发布了五个在线网上学习模块，内容涉及运输安保、计算机安全、出于安保目的的核材料衡算和控制、放射性犯罪现场管理和实物保护。在线模块的设计旨在让成员国能够更好地实施原子能机构《核安保丛书》的导则。

## 核法证学的进步国际会议

14. 成员国在诸多论坛上都承认核法证学的重要性。作为响应，原子能机构于7月在总部举行了“核法证学的进步：应对脱离监管控制的核材料和其他放射性物质不断演变的威胁国际会议”。这是专门讨论核法证学的首次国际会议，吸引了来自76个成员国和八个国际组织的280多名与会者。此次会议确定核法证学为国家核安保基础结构的一个关键因素。

15. 2014年开发了新的培训班，强调法医最佳实践在预防和应对核安保事件中的作用。作为试点项目，在匈牙利举办了新培训班。

## 需求评定

16. 原子能机构高度优先考虑制订和实施“核安保综合支助计划”，以便应请求协助成员国实施核安保能力建设的结构化整体方案，使其能够加强原子能机构、有关国家及潜在捐助者之间的协调。2014年，“核安保综合支助计划”得到了显著发展。为了推动“核安保综合支助计划”的系统化发展，原子能机构在加纳、印度尼西亚和摩尔多瓦共和国召开了三次地区会议。2014年期间，有14个成员国正式批准其“核安保综合支助计划”，还有八个成员国与原子能机构敲定了新的“核安保综合支助计划”并正予以批准，而九个现有“核安保综合支助计划”的成员国与原子能机构举行了联合评审会议。随着制订“核安保综合支助计划”的成员国数目日益增多，原子能机构能够更全面地了解核安保优先事项，并按优先顺序以系统化的可持续方式满足成员国的真正核安保需求。

17. 约有70个成员国为“核安保信息管理系统”指定了联络点。原子能机构于2014年举办了七次分地区会议，其间向来自85个成员国的联络点或候选联络点介绍了“核

安保信息管理系统”，还努力将“核安保信息管理系统”纳入“核安保综合支助计划”。11月下旬在菲律宾举办了首个有关“核安保信息管理系统”的国家讲习班，并审查了“核安保综合支助计划”。

## **核安保基金**

18. 在这一年期间，原子能机构接受了对核安保基金的 2440 万欧元财政认捐款。这 2440 万欧元包括来自澳大利亚、加拿大、中国、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、日本、大韩民国、哈萨克斯坦、荷兰、新西兰、挪威、俄罗斯联邦、西班牙、英国和美利坚合众国的财政捐款。还收到了 352 072 欧元的实物捐助。

核 核 查





# 核 核 查

## 目标

通过及早探知滥用核材料或核技术的行为以及提供国家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。

## 2014 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，并最终能够得出该国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该国的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该国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。2014 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。

<sup>2</sup> 和中国台湾。

6. 2014年，在与原子能机构缔结的保障协定已生效的180个国家<sup>3、4</sup>实施了保障<sup>5</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118个国家，原子能机构的结论是，65个国家<sup>6</sup>的所有核材料仍然用于和平活动；而对于其余53个国家，由于有关在这些国家中的每个国家不存在未申报核材料和核活动的必要评价工作仍在进行，因而原子能机构无法得出同样的结论。对于这53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54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. 另外，在五个《不扩散核武器条约》有核武器缔约国根据其各自的“自愿提交保障协定”对选定设施中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 型特定物项保障协定实施了保障的三个国家，原子能机构的结论是，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2014年12月31日，有12个《不扩散核武器条约》无核武器缔约国仍需按照该条约第三条要求使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>7</sup>。2014年期间，有两项附加议定书生效<sup>8</sup>。本报告“附件”表A6显示了截至2014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>9</sup>签署了附加议定书，理事会核准了另一个国家<sup>10</sup>的附加议定书。到2014年底，保障协定生效国家有181个，附加议定书生效国家有124个。

---

<sup>3</sup> 这些国家不包括朝鲜民主主义人民共和国，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> 和中国台湾。

<sup>5</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>6</sup> 和中国台湾。

<sup>7</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>8</sup> 印度及圣基茨和尼维斯。

<sup>9</sup> 老挝人民民主共和国。

<sup>10</sup> 柬埔寨。

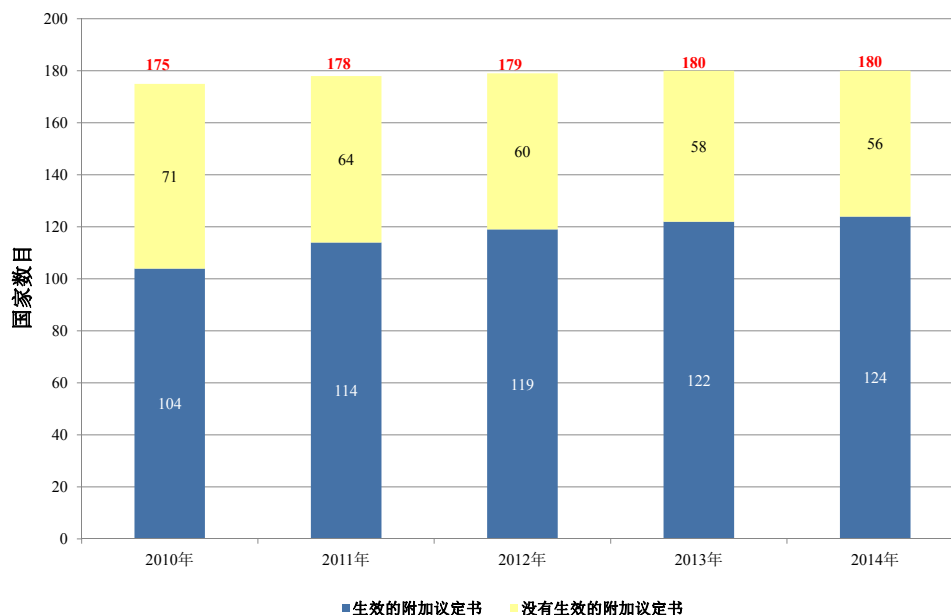


图 1. 2010—2014 年拥有生效保障协定的国家缔结附加议定书的数量（不包括朝鲜民主主义人民共和国）。

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>11</sup>，该计划于 2014 年 9 月得到了更新。原子能机构于 6 月为文莱达鲁萨兰国、12 月为缅甸组织了国家保障活动，鼓励这些国家缔结附加议定书，并修订其“小数量议定书”。此外，全年在日内瓦、纽约和维也纳与许多国家的代表就缔结保障协定和附加议定书进行了磋商，并在原子能机构于维也纳等地组织的培训活动期间也进行了同样的磋商。

### 修订和撤销“小数量议定书”

12. 为了执行理事会 2005 年关于“小数量议定书”的决定，原子能机构继续与各国沟通，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，修订了两项正在执行的“小数量议定书”<sup>12</sup>。这意味着到 2014 年底，约 100 个国家中有 60 个国家接受了经修订的“小数量议定书”文本（在这些国家中的 53 个国家生效），四个国家废除了其“小数量议定书”。

### 伊朗伊斯兰共和国（伊朗）

13. 2014 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/2014/10 号、GOV/2014/28 号、GOV/2014/43 号以及 GOV/2014/58 号和 Corr.1 号文件）。

<sup>11</sup> 可查阅：[http://www.iaea.org/OurWork/SV/Safeguards/documents/sg\\_actionplan.pdf](http://www.iaea.org/OurWork/SV/Safeguards/documents/sg_actionplan.pdf)。

<sup>12</sup> 柬埔寨和新西兰。

14. 2014 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伊朗核计划可能的军事层面的关切。解决这一关切对于建立国际社会对该计划纯和平性质的信任是必不可少的。

15. 2013 年 11 月至 2014 年 5 月，作为解决当前和过去所有问题的方案的一部分，原子能机构和伊朗在“合作框架”内商定了共计 18 项将由伊朗分三个顺序步骤执行的实际措施<sup>13</sup>。截至 2014 年底，伊朗已执行这些实际措施中的 16 项；就“合作框架”第三步商定的与伊朗核计划可能的军事层面有关的两个实际措施仍有待执行。原子能机构还请伊朗就解决与伊朗核计划可能的军事层面有关的关切提出将在“合作框架”中下一步执行的新的实际措施。截至 2014 年 12 月 31 日，伊朗并没有提出任何此类措施。

16. 自 2014 年 1 月 20 日以来，原子能机构对中国、法国、德国、俄罗斯联邦、英国和美利坚合众国与伊朗商定的“联合行动计划”中所列的核相关措施进行了监测与核查，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将纯属和平计划”。“联合行动计划”的初步期限为六个月。2014 年 7 月 24 日，“联合行动计划”被延长至 2014 年 11 月 24 日，此后又进一步延长至 2015 年 6 月 30 日。与原子能机构根据伊朗的保障协定及理事会和安全理事会的相关决议已在开展的活动相比，原子能机构涉及“联合行动计划”的工作需要其核查活动大致翻番。

17. 虽然原子能机构在 2014 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>14</sup>

## 阿拉伯叙利亚共和国（叙利亚）

18. 2014 年 9 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（GOV/2014/44 号文件）。根据该报告，原子能机构关于代尔祖尔场址上被摧毁的建筑物很可能是一座叙利亚本应向原子能机构申报的核反应堆的评定意见保持不变。<sup>15</sup> 2014 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。叙利亚仍需对这些呼吁做出响应。

---

<sup>13</sup> 2013 年 11 月 13 日商定了最初六项实际措施；2014 年 2 月 9 日商定了另外七项实际措施；2014 年 5 月 20 日又商定了五项实际措施。

<sup>14</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”。

<sup>15</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。

19. 2014 年，叙利亚表示为了在大马士革微型中子源反应堆开展实物存量核实，愿意接受原子能机构视察员，并提供支持。原子能机构在考虑联合国安全和安保部对叙利亚当前安全级别的评定意见和叙利亚申报的该反应堆少量核材料之后，决定将该反应堆的实物存量核实推迟到安全级别充分提高之后进行。到 2014 年底，对叙利亚安全级别的评定意见没有发生改变。

20. 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 2014 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）

21. 2014 年 9 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/2014/42-GC(58)/21 号文件），其中对总干事 2013 年 8 月的报告以来的事态发展作了更新。

22. 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 年底直至 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。

23. 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。朝鲜关于进行第三次核试验的声明、重申其进行进一步核试验的“权利”、重新调整和重新启动宁边核设施的打算以及先前有关铀浓缩活动的声明和建造一座轻水堆的活动令人深感遗憾。

24. 虽然 2014 年没有进行任何现场核查活动，但原子能机构通过利用公开来源资料（包括卫星图像和贸易信息）继续对朝鲜的核活动进行监测。2014 年全年，原子能机构利用卫星图像继续观察符合宁边 5 兆瓦（电）反应堆运行的特征，并看见了宁边场址内其他建筑物的改建或扩建情况。但由于没有进入该场址，原子能机构无法证实该反应堆的运行状况或所观察到的其他活动的目的。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

25. 2014 年，原子能机构通过持续改进其执行保障的方式，继续加强保障的有效性并提高其效率。鉴于核设施的数目和置于保障之下的核材料的数量均有所增加，原子能机构的核查工作负荷不断加重，因此，保障执行的发展至关重要。总干事于 8 月向理事会提交的题为“‘国家一级保障执行的概念化和发展报告’的补充文件”（GOV/2013/38

号文件)的报告描述了保障执行持续演进方面的最新进展。该报告系经过与成员国的广泛磋商过程后提交,就国家一级概念提供了澄清和补充资料。<sup>16</sup>该报告描述了“国家一级概念”在拥有全面保障协定、特定物项保障协定和“自愿提交保障协定”的国家的适用情况;概述了保障执行的前景;并阐明了对保障执行的有效性和效率的预期影响。

26. 为了继续确保具有同类保障协定的国家在保障执行中的一致性和非歧视性并进一步提高效率,原子能机构继续改善相关的流程和程序,以使它们更加统一。

### 情报和资料分析

27. 保障相关情报和资料的分析是评价一国核活动并得出保障结论工作的一个基本组成部分。原子能机构在得出保障结论的过程中,会对其获得的国家申报资料、其核查活动结果和其他保障相关情报和资料进行处理、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资料来源(包括公开来源信息(如商业卫星图像、贸易数据)和其他保障相关情报和资料来源)的数量越来越多的资料。2014年全年,原子能机构继续调研用于精简和优化工作流程和过程的新工具和新方法。

28. 为了不断提高其必须依赖的情报和资料的质量,原子能机构对实验室和测量系统的性能进行了监测,并为各国组织了核材料衡算(包括测量数据分析、统计方法和材料平衡评价概念)国际技术会议、培训和讲习班。

### 与国家当局和地区当局的合作

29. 为了协助拥有“小数量议定书”的国家建设履行保障义务的能力,原子能机构出版了最新版《执行全面保障协定和附加议定书的国家应遵循的导则》(原子能机构《服务丛书》第21号)。此外,12月还出版了四份预定出版的“保障执行实践导则”的第一份,题为《促进原子能机构核查活动的保障执行实践导则》(原子能机构《服务丛书》第30号)。原子能机构还对吉尔吉斯斯坦、阿拉伯联合酋长国和乌兹别克斯坦开展了三次“原子能机构国家核材料衡控系统咨询服务”工作组访问,并为负责监督和执行国家核材料衡控系统的人员举办了七次国际、地区和国家培训班。在互动式电子学习系列的框架内,原子能机构还编制了第一门有关保障的电子学习课程,并就原子能机构引进核电计划的里程碑方案作了说明。

### 保障设备和工具

30. 2014年全年,原子能机构确保在世界各地对实施有效保障至关重要的原子能机构

---

<sup>16</sup> “国家一级概念”系指在一个国家的保障协定范围内,以将该国核活动和核相关活动和能力作为一个整体来考虑的方式执行保障的一般概念。



仪器仪表和监测设备继续按要求发挥作用。在这一年，准备了 2082 件单独的设备（2013 年为 1974 件单独的设备），并将其组装到 969 个（2013 年为 891 个）便携式和固定式非破坏性分析系统。截至 2014 年底，世界范围内共有 153 个无人值守监测系统正在运行，原子能机构已在 35 个国家<sup>17</sup>的 263 座设施正在运行的 785 个系统上连接了 1354 台摄像机。此外，原子能机构还负责维护约 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 207 个。截至 2014 年底，有 285 个保障系统与总部远程连接并安装在 23 个国家<sup>18</sup>的 127 座设施上。

31. 原子能机构继续进行“下一代监视系统”更换活动，更换了大量旧的和过时的监视设备（DCM-14）（图 2）。2014 年，利用“下一代监视系统”技术更换了 200 多台旧的 DCM-14 型摄像机和系统（图 3）。这一更换活动目前通过原子能机构大型资本投资基金中一个专设项目提供部分资金。2014 年，继续与欧洲委员会（欧委会）和巴西-阿根廷核材料衡算和控制机构（巴阿核材料衡控机构）合作，采购、验收测试、培训、安装和维护了共同使用的监视系统，最后确定了共同使用“下一代监视系统”的相关安排，并已开始联合现场实施欧委会和巴阿核材料衡控机构拥有的设备。



图 2. 在核设施安装之前对下一代监视系统摄像机进行测试。

---

<sup>17</sup> 和中国台湾。

<sup>18</sup> 和中国台湾。

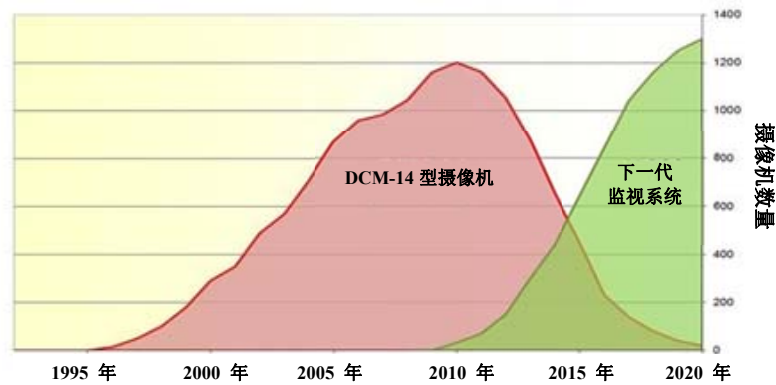


图3. 引进新的下一代监视系统摄像机以更换旧的 DCM-14 型摄像机的进度表。

32. 仪器仪表技术预测活动旨在确定和评价原子能机构可能从中受益的新兴技术。举办了两次讲习班，重点关注对室内定位领域新兴技术的评价，以及确定非放射性物质的便携式仪器仪表以支持补充接触和设计资料核实活动。

33. 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、美利坚合众国和欧委会的 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、德国、匈牙利、大韩民国、荷兰和美利坚合众国的环境样品和（或）核材料样品分析领域的其他实验室正处于资格认证过程。2014 年，保障分析实验室分析了视察员在现场采集的所有 506 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 949 个子样品。为确保所有结果的正确性和准确性，利用了专业水平测试和质量程序。

## 支助工作

### 发展保障工作人员队伍

34. 2014 年，原子能机构继续更新原子能机构保障入门培训班。编写了新的培训材料，重视通过以互动性更强的方式开展培训来强化教学方法。在这一年里，原子能机构举办了 140 多次保障培训班，为保障工作人员提供了必要的技术和行为胜任力。其中一些培训班是在核设施举行，以增进保障视察员和分析员对以一致和综合的方式在现场和总部收集和处理保障相关资料的实际了解。另外，根据保障执行的演进和新设施类型的开发情况编写了若干新的培训课程。原子能机构还参与了“成员国支助计划”以开发培训工具。来自柬埔寨、加纳、缅甸、尼泊尔、塔吉克斯坦和突尼斯的六名参训人员参与了“保障培训计划”并成功完成了该计划。

### 保障执行常设咨询组

35. 保障执行常设咨询组（保障咨询组）在 2014 年举行了两次系列会议，在这些会议上除其他外，特别审议了：与各国就国家一级概念进行的对话；有关拟订拥有全面保

障协定国家的国家一级保障方案、开展获取途径分析和制订年度实施计划的内部导则；“保障执行情况报告”；以及原子能机构实绩指标的新倡议。

## 重要保障项目

### 加强保障分析服务的能力

36. 迁入新落成的核材料实验室所需的过渡活动在 2014 年全年一直持续进行（图 4），包括采购和接收化学实验室和仪器仪表实验室所需的设备。2014 年底，正在寻求原子能机构内部监管部门和东道国政府对运行新设施的批准。

37. 总体而言，截至 2014 年 12 月 31 日，“加强保障分析服务的能力”项目范围的活动已完成 84%。在这一年期间，为建造新的正门设施进行了采购，包括停车场、行人和车辆出入门设施、收货区和一个专用环境样品筛选室。新设施于秋季开工建设，并继续按计划进行。此外，“加强保障分析服务的能力”团队完成了从新核材料实验室到毗邻奥地利技术研究所场址的场外处理设施的新活性废水管线，还完成了电力系统升级，通过原子能机构塞伯斯多夫场址提供更可靠的配电系统。



图 4. 位于塞伯斯多夫的新核材料实验室。

### 信息技术：保障信息技术的现代化

38. 正在通过“保障信息技术的现代化”项目处理原子能机构的保障信息技术现代化需求。该项目旨在加强信息安全以及强化现有的和引进新的工具和应用。2014 年，界定“保障信息技术的现代化”项目的全部范围的工作已经完成，确定了项目、资源需求和完工时间表。

### 为未来做准备

39. 为了确保保障在今后继续有效和高效，秘书处进行了战略规划。此项规划涉及原子能机构核查活动所需的保障执行概念框架、法律授权、技术能力（专门知识、设备

和基础设施)及人力和财政资源。还考虑了与原子能机构利益相关方的交流、合作及伙伴关系。2014年,原子能机构继续实施原子能机构《2012—2017年中期战略》。

40. 研究与发展对满足未来的保障需求至关重要。2014年,原子能机构在“成员国支助计划”的协助下,继续实施《原子能机构保障司2012—2023年长期研究与发展计划》。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”执行其“2014—2015年核核查发展和实施支助计划”。到2014年底,20个国家<sup>19</sup>和欧洲委员会与原子能机构订立了正式的支助计划。

## 保障专题讨论会

41. 10月,原子能机构在维也纳总部举行了“国际保障:建立战略、实施和人员之间联系”专题讨论会,来自54个国家和11个国际组织的600多名注册与会者参加了这次专题讨论会。该专题讨论会是保障专题讨论会系列中的第十二次,其目的是促进秘书处、成员国、核工业界及更广泛的保障和防止核扩散界成员进行对话、信息交流和合作。专题讨论会期间,秘书处和其他与会者提交了300多篇论文,特别强调了实现原子能机构的近期和长期核查目标需要开展的活动范围。此次专题讨论会也以大规模展览为特色,35名参展商展示了各种广泛的成就和新技术。

---

<sup>19</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

通过规划和实施基于需求的响应性技术合作计划，以及通过加强成员国在和平利用核技术方面的技术能力，提高技术合作计划的相关性、社会经济影响和效率。

### 技术合作计划

1. 原子能机构的技术合作计划在成员国建设支持和平利用核技术的能力，帮助其处理健康和营养、粮食和农业、水和环境、工业应用及核知识发展和管理方面的发展优先事项。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，包括为此提供立法援助。该计划旨在通过其项目产生切实的社会经济影响，并除其他外特别推动实现“千年发展目标”及随后的2015年后发展目标。

### “国家计划框架”和“经修订的技援补充协定”

2. 2014年，以下13个成员国签署了“国家计划框架”：阿根廷、喀麦隆、智利、克罗地亚、古巴、老挝人民民主共和国、马达加斯加、毛里塔尼亚、毛里求斯、黑山、莫桑比克、纳米比亚和斯洛伐克。

3. 这一年期间继续努力加强“国家计划框架”的分析内容，重点是协助成员国当局针对其“国家计划框架”及其项目设计确定和制订伙伴关系框架，目的是帮助各成员国发现合作机会，与可支持其国家计划、支持实现技术合作项目目标的相关技术、业务和金融组织建立伙伴关系。各成员国可利用更加注重确定和发展伙伴的强化“国家计划框架”支持更有效的资源调动工作，为促进国家计划的更长远伙伴关系提供便利。这种方案还将有助于为更多合作领域确定关键伙伴，而且可支持从通常规模小、时间短的国家项目转向能提供更多机会的更大范围和规模的计划，以便创造更多社会和经济效益，产生更长远的国家发展影响。

4. 2014年，理事会在9月会议上核准了原子能机构活动筹资问题工作组关于“成员国应当核准关于技术合作计划的补充性资源调动和与所有相关伙伴特别是私营部门伙伴关系的准则，以有助于秘书处以一致和系统的方式与这些伙伴进行合作”的建议。作为响应，秘书处已开始起草战略准则草案，供成员国在理事会6月会议上审议和核准。

### 管理原子能机构的技术合作计划

5. 计划实付额所反映的2014年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，但各地区的侧重点有些差别（图1）。截至该年年底，正在实施中的项目有1092个。在这一年期间，结束了146个项目，其中有一个被取消。另有237个项目正处于收尾过程中。在埃塞俄比亚、利比里亚（两个项目）、缅甸和塞拉利昂实施了五个计划储备金项目。



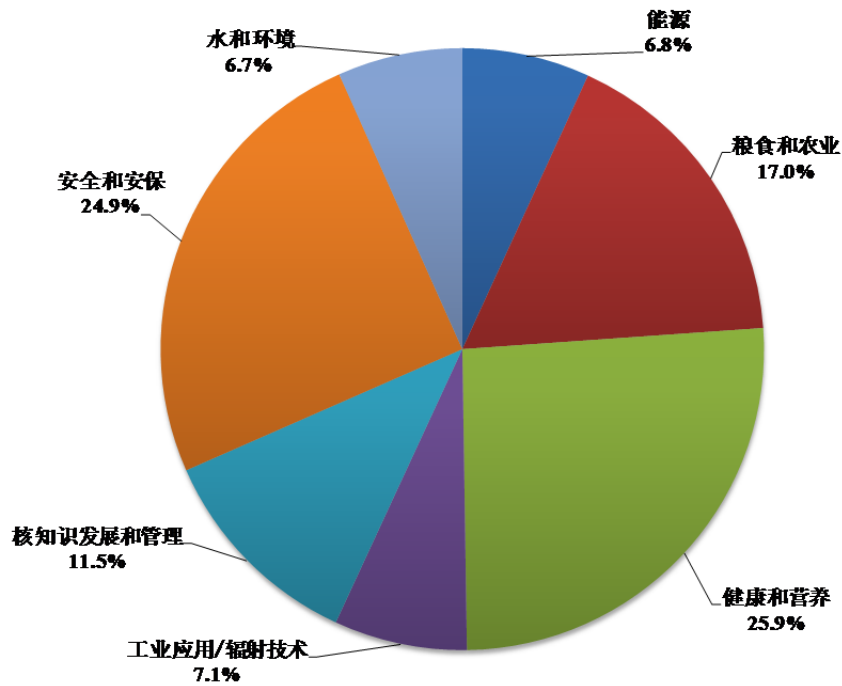


图 1. 按技术领域分列的 2014 年实际执行额（图中百分数因约整可能相加之和不等于 100%）。

## 财政要点

6. 对 2014 年技术合作资金（技合资金）的交款额共计 6200 万欧元（不含“国家参项费用”和“计划摊派费用”拖欠款），相对于 6920 万欧元的指标而言，2014 年底的交款达到率为 89.5%（图 2）。利用这些资源实现了 78%的技合资金执行率。

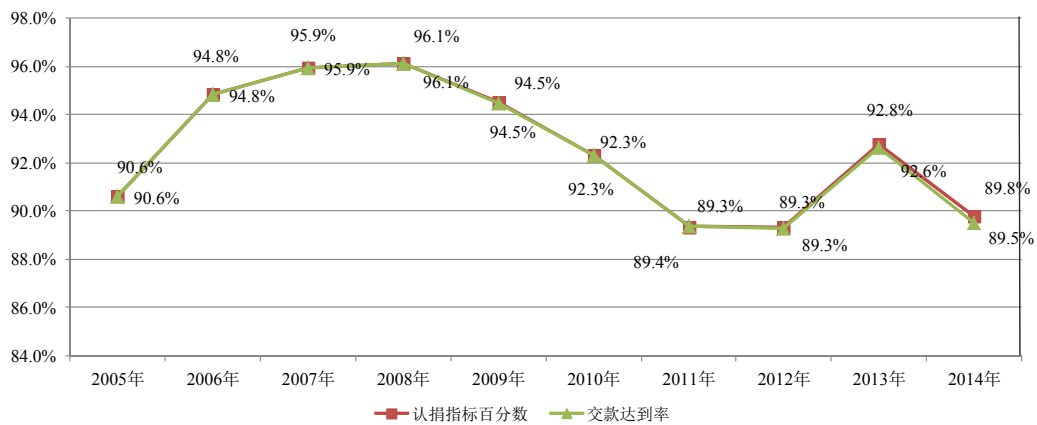


图 2. 2005—2014 年达到率趋势。

## 提高技术合作计划的质量

7. 作为提高技术合作计划质量的持续工作的一部分，原子能机构继续向成员国提供支助，以确保为 2016—2017 年技术合作周期制订的项目与原子能机构“2012—2017 年中期战略”挂钩，具有高质量及可衡量、可实现和及时性目标。就技术合作计划、逻辑框架方案、项目设计和技术合作监测工具举办了讲习班和培训活动（图 3）。此外，为各种技术合作利益相关方，包括对口方、国家联络官、计划管理官员和技术官员组织了计划简况介绍会和有关会议。



图 3. 2014 年全年，原子能机构做出协调一致的努力，在秘书处范围内和各成员国为技术合作计划利益相关方提供逻辑框架方案培训。

8. 还在国家、分地区和地区一级开展了该领域培训活动，提供了进行切实思想交流及在计划制订过程促进协同作用的机会。例如，为非洲地区举办了两个关于用逻辑框架方案设计技术合作项目的实践培训班，一个在喀麦隆针对讲法语国家举行，另一个在维也纳针对讲英语国家举行。

## 监测和评价技术合作项目

9. 2014 年，根据特设工作组对《项目进展评定报告》格式和内容的审查结果，编写了《项目进展评定报告》精简模板。经修订后的模板有望进一步将计划和项目监测和评价综合系统纳入技术合作计划周期。此外，制订了完成《项目进展评定报告》的准则，还拟订了在项目和计划一级自评定准则及成果监测程序。

## 确定和传播最佳实践

10. 技术合作最佳实践机制在 2014 年确定了三项最佳实践，通过 2 月举行的最佳实践传播会议进行了共享。这些最佳实践包括：(1) 阿根廷更具可持续性铀生产替代技术的

原地浸出开采技术转让；(2) 在全球范围内促成可持续铀生产；及(3) 用于坦桑尼亚联合共和国小农户提高茶叶产量的滴灌技术。

## 与联合国和其他国际组织的协调

11. 联合国和其他国际组织以及非政府组织和私营部门参与的管理办案侧重于支持国家计划的现场一级协调和伙伴关系建设。与相关合作者、计划和融资组织的伙伴关系可以作为填补技术、业务和金融缺口的一种手段。在 2014 年期间，协助成员国获得有效地建立可对实现项目目标产生积极影响的伙伴关系的能力。“国家计划框架”是上游分析的关键机制。这导致改进项目设计的下游工作，届时利用逻辑框架方案分析工具确定伙伴合作机会。2014 年，采取步骤修订和更新了逻辑框架方案方法，以形成伙伴关系矩阵并编写新材料和开展培训。原子能机构利用联合国粮食及农业组织（粮农组织）、联合国环境规划署（联合国环境署）、联合国工业发展组织和世界卫生组织（世卫组织）等伙伴组织在各国家内的存在，越来越多地参与联合国发展援助框架（联发援框架）的发展进程。这使得原子能机构可确定与联合国利益相关方联合制订计划可实现更大社会经济影响的领域。即将达成的 2015 年后可持续发展议程协定及相伴随的可持续发展目标为原子能机构将技术合作计划与共同发展优先事项保持一致提供了一个重要机会。17 项新的可持续发展目标继承了 2000—2015 年八大“千年发展目标”，后者为联合国系统和许多双边计划及非政府组织协调和有重点地支持国家“千年发展目标”指标和计划提供了指导。这些目标中有许多（如果不是大多数）直接关系到原子能机构的技术计划，而且是核科学技术能够做出独到贡献的领域。

12. 2014 年期间，与联合国环境署完成了一项“实际安排”。随着这项“实际安排”获得核准，原子能机构正在实现其应对气候变化的“主题伙伴关系框架”构想方面取得良好进展，目前所涉合作伙伴有粮农组织、《联合国防治荒漠化公约》和联合国环境署，并将于 2015 年寻求与《联合国气候变化框架公约》以及最终与国际农业研究协商组织和管理“特别气候变化基金”的全球环境基金达成协议。在地区一级，原子能机构在非洲地区参加了联合国系统对国家发展优先事项的集体响应，并通过积极参与特别是在加纳、坦桑尼亚联合共和国和赞比亚的“联发援框架”进程致力于加强建立业务伙伴关系的工作。2014 年，原子能机构共同签署了对马达加斯加、尼日尔和塞拉利昂的“联发援框架”。正在努力使原子能机构参与莱索托、马拉维、卢旺达和津巴布韦的“联发援框架”活动。原子能机构还参与拟订了《联合国对安哥拉的伙伴关系框架》，目前尚待签署。在毛里求斯和塞舌尔与联合国国家工作队建立了密切合作，目的是制订和正式确定计划于 2015 年签署的战略伙伴关系协定。

13. 在亚洲及太平洋地区，采取了重大举措来加强与发展机构的组织间伙伴关系及合作，包括通过在国家一级积极参与“联发援框架”进程。为了协调不同联合国组织之间在非“联发援框架”国家的工作，原子能机构正在参与有关制订马来西亚战略伙伴关系框架和《联合国对印度尼西亚促进发展伙伴关系框架》的机构间对话。

14. 原子能机构继续在欧洲地区与众多联合国和非联合国机构合作，并且还参加了那

里的所有“联发援框架”进程。该地区有两个中心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莫斯科的萨哈罗夫国际环境大学。原子能机构还维持着与欧洲放射治疗和肿瘤学学会及欧洲核医学协会关于放射治疗和核医学培训班管理的协定。与（俄罗斯联邦）国家原子能公司签署了关于在独立国家联合体合作开展辐射肿瘤学的医用物理学领域能力建设的相互谅解协议。还在法国、意大利、荷兰、波兰、俄罗斯联邦和美利坚合众国的大约 10 个研究机构和研究中心落实了促进技术合作项目下培训活动的“实际安排”。

15. 在拉丁美洲地区，原子能机构正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。2014 年，原子能机构密切跟踪了原子能机构共同签署的对伯利兹、多民族玻利维亚国、古巴、多米尼加共和国、牙买加、墨西哥、尼加拉瓜和巴拿马的“联发援框架”执行情况，并与阿根廷、巴西、萨尔瓦多、危地马拉、巴拿马、巴拉圭、乌拉圭和委内瑞拉玻利瓦尔共和国等 2014 年或更早启动“联发援框架”国家的联合国国家工作队进行合作，以便将原子能机构的输入纳入即将运作的“联发援框架”。原子能机构还开始与该地区新成员国（巴哈马、多米尼克、特立尼达和多巴哥）的联合国国家工作队合作，确保为与原子能机构技术合作计划合作而编制的“国家计划框架”考虑到现有“联发援框架”或任何其他联合国合作框架。

16. 还是在拉丁美洲，原子能机构继续扩大其与传统的联合国和非联合国合作伙伴的合作，并探索与该地区新合作伙伴合作支持可持续发展的机会。2014 年，成功将与德克萨斯 A&M 大学国家电子束研究中心的合作纳入了一个有关食品辐照的技术合作项目框架。原子能机构一直坚持让相关伙伴及早参与拟订 2016—2017 年技术合作周期地区项目的上游工作的战略。例如，美国核管理委员会、美国国务院、西班牙核安全委员会和欧洲委员会联合研究中心参加了设计加勒比地区放射源控制项目的讲习班，泛美卫生组织也将参加。

17. 继续努力加强与欧洲联盟（欧盟）研究机构的合作。两个组织签署了诸多项目合作捐款协定，涉及诸如核安全、废物管理、环境治理、加强监管当局、应急准备和响应以及从始至终控制放射源等方面。在 2013 年建立了一揽子项目联合审查机制，以讨论原子能机构所有接受欧盟《核安全合作文书》财政支助的项目。在此范畴内，2014 年召开了第二次和第三次项目评审会议，目的是审查项目实施进展和讨论 2015 年提供资金的其他可能项目。

## 地区协定和计划编制

18. 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一级确定的优先事项的更强的地区技术合作计划。

19. 《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）仍然

是促进非洲发展中国家间技术合作、加强协定 39 个缔约国间地区合作的主要框架。在准备 2016—2017 年技术合作周期过程中，努力调整建议的“非洲地区核合作协定”地区项目，使之符合《“非洲地区核合作协定”地区战略合作框架》的主要主题。根据“加强国际原子能机构的技术合作活动”的大会决议（GC(58)/RES/12 号决议）提供的导则，以制订更大、更全面的项目而对计划进行重组为目标，“非洲地区核合作协定”提交了不同活动领域的六个项目概念。“非洲地区核合作协定”新计划仍然高度重视加强该地区的人力资源发展和现有基础结构。

20. 12 月，通过“非洲地区核合作协定”主席国与设在维也纳的非洲集团和维也纳常驻代表团之间的一系列会议，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。2014 年，“非洲地区核合作协定”缔约国对“非洲地区核合作协定基金”的捐款总额约为 100 万美元，用以支持无资金的“非洲地区核合作协定”技术合作项目。这一数字较往年明显增加。该基金除其他外，特别用于部分地支持原子能机构抗击埃博拉病毒病的工作，进一步表明了“非洲地区核合作协定”缔约国对该基金的承诺及其进一步强化对该计划的地区所有权的意愿。

21. “非洲地区核合作协定”于 2014 年庆祝了 25 周年，在莱索托举行的“非洲地区核合作协定”技术工作组会议期间举办了有关人体健康及粮食和农业的公开展览和科学论坛，并于原子能机构大会第五十八届常会期间举办了展览和小组讨论。同样在 2014 年，“非洲地区核合作协定”指定地区中心联络员和项目科学顾问首次会议在维也纳举行，目的是进一步加强他们在管理计划并促进发展中国家间技术合作和地区自力更生方面的促进作用。

22. 随着柬埔寨和斐济在 2014 年加入“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），“亚太地区核合作协定”的缔约方总数现已达到 16 个国家。在第四十三次“亚太地区核合作协定”大会期间，工作组审议了“亚太地区核合作协定”中期战略优先事项、“亚太地区核合作协定”地区办事处未来的作用及该协定的可能修订案。

23. 促进和协调核科学技术培训、研究、发展和应用活动的《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）第二次再展期六年，于 2014 年 7 月 29 日开始生效。在原子能机构的支持下，修订和通过了《“亚洲阿拉伯国家核合作协定”计划导则和实施细则》，这将有助于加强该协定的执行，并确保“亚洲阿拉伯国家核合作协定”计划制订和执行的高质量。

24. 按照欧洲地区的技术合作战略，以关于以往技术合作周期战略执行情况的讨论为基础，继续努力加强欧洲成员国之间的合作。这通过除其他外，特别是成员国国家联络官和秘书处的会议来实现。欧洲地区的地区计划主要特点之一是发达成员国与欠发达成员国之间的合作，以及在适用情况下的内部指导。各成员国与秘书处合作，根据“欧洲地区概况”即 2014—2017 年中期计划，编写了 2016—2017 年地区项目建议书。

25. 2014 年期间，原子能机构与《拉丁美洲和加勒比促进核科学技术合作协定》（拉美和加勒比地区核合作协定）缔约国及其他利益相关方密切合作，完成了新的“2016—2021 年拉美和加勒比地区战略概况”（地区战略文件）的编写。该地区战略文件是一份战略性计划框架，旨在确定“拉美和加勒比地区核合作协定”的拉丁美洲国家可利用核技术解决的最紧迫地区挑战，并确定其优先顺序。所确定的 39 项需求分为六个主题领域，代表了该地区核相关合作的优先领域。这些领域包括粮食安全和农业、人体健康、环境、能源、辐射技术和辐射安全。

26. 新“地区战略文件”随附一份工作文件，载有促进规划新“地区战略文件”所涵盖技术合作周期的战略导则。随着实现既定目的和目标取得进展，将定期更新此工作文件。预计这将在该地区内外促进战略伙伴方案，推进具有更大范围、更大效益和影响的项目。

## 治疗癌症行动计划

27. 2014 年，全面实施和运作了将“治疗癌症行动计划”纳入原子能机构技术合作计划的工作。

28. 通过“治疗癌症行动计划”，原子能机构继续支持中低收入国家加强国家癌症防治能力，同时倡导将辐射医学可持续地纳入全面癌症防治国家战略。通过积极参与癌症相关的重要全球活动，“治疗癌症行动计划”作为癌症防治领域关键参与者的全球影响力和认可度大大提升。此类活动包括：瑞士第六十七届世界卫生大会；世卫组织的东地中海、欧洲和西太平洋区域委员会会议；美国医学物理学家协会在美国组织的“国际医用物理学专题讨论会：增加获得医学物理教育/培训和研究实力的机会”；“非洲第一夫人抗击乳腺癌和宫颈癌论坛”在纳米比亚举办的非洲第八届防治乳腺癌、宫颈癌和前列腺癌会议；在美国举行的美国-非洲领导人峰会期间举办的题为“投资未来”的会外活动；在沙特阿拉伯举办的海湾地区癌症负担国际会议；在瑞士举行的世界肿瘤学论坛；以及在澳大利亚举行的世界抗癌领导人峰会暨世界防癌大会。

29. 伙伴关系工作的一大亮点就是原子能机构与粉红丝带和红丝带组织签署了一份“伙伴关系协定”，这是乔治·W·布什研究所的一项倡议，是一种领先的公私合营伙伴关系，旨在推动国际社会减少撒哈拉以南非洲的乳腺癌和子宫颈癌死亡。

30. 通过加强互动以及启动联合规划项目和活动再次确认了与世卫组织、国际癌症研究机构及国际癌症防治联合会的伙伴关系。原子能机构参加了联合国预防和控制非传染性疾病问题机构间工作队。

31. 自“治疗癌症行动计划”启动伊始，共计 69 个成员国接受了称为“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审的癌症综合防治能力和需求评定。与世卫组织及国际癌症研究机构合作开展的这项工作组评审向成员国提供其癌症防治国家能力的状况分析，以及对癌症综合防治计划的建议。2014 年对哥斯达黎加、克罗地亚、斐济、格鲁吉亚、老挝人民民主共和国、莫桑比克、巴拿马、秘鲁、卢旺达和乌兹别克斯坦进行了

10 次“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审。通过计划管理官员和辐射安全专家的系统参与，提高了这些工作组评审的有效性。

32. 这一年期间，通过专家工作组访问及提供培训和设备支持加纳、蒙古、尼加拉瓜、斯里兰卡、坦桑尼亚联合共和国和越南的“治疗癌症行动计划”示范验证点。例如，越南启动了乳腺癌和宫颈癌早期诊断项目，以提高公众对癌症相关症状和体征的认识，并在早期阶段进行诊断。通过评价乳房 X 射线照相服务以及 5 月的相关工作人员培训，支持尼加拉瓜宫颈癌和乳腺癌诊断项目的实施。专家评定了蒙古的辐射肿瘤学与医用物理学基础结构和服务状况。该国还用预算外资金升级了乌兰巴托蒙古国家癌症中心放射治疗计划系统。

33. 2014 年，推进了东非癌症防治虚拟大学试点项目工作。在埃及和南非的支持下，参与国（加纳、乌干达、坦桑尼亚联合共和国和赞比亚）密切合作，以期建立一个综合地区实体。完成了三个网上学习模块，并通过癌症防治虚拟大学网上学习平台提供给第一批学生。

34. 10 月，在维也纳召集了加强获得放射治疗技术咨询组第五次会议。咨询组编写了准则，以确保中低收入国家具有保证发挥长期功能的基本放射治疗解决方案。该准则一旦定稿发布，将指导各国开始建立或拓展其放射治疗服务。该准则旨在确定有关设施维护、寿期费用、综合采购流程和持续专业培训的最佳实践，并介绍为基本放射治疗门诊推荐的放射治疗包。该准则还将支持中低收入国家加强其放射治疗投资的可持续性，从而促进增加获得可负担的适当放射治疗的机会。

35. 随着全球对癌症和其他非传染性疾病的日益关注，捐助者依然坚定地支持加强癌症防治国家能力。2014 年，“治疗癌症行动计划”从原子能机构成员国及合作伙伴动员了对癌症防治活动的 719 000 欧元捐款。

## 外展和宣传

36. 通过参加一些国际活动，包括在奥地利举办的欧洲放射治疗和肿瘤学学会第三十三届大会、在莱索托举行的“非洲地区核合作协定”二十五周年庆祝活动，以及在美国举行的核材料管理协会第五十五届年度会议，加强了原子能机构对国际发展界的宣传活动。原子能机构利用这些机会展示了其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。

37. 为世界抗癌日、原子能机构了解儿童中度营养不良以促进有效干预问题国际专题讨论会以及原子能机构大会第五十八届常会组织了侧重于技术合作活动的展览。原子能机构还利用特殊“联合国日”来开展有针对性的宣传活动，利用社交媒体和网络宣传相关技术合作活动。还向若干成员国在第五十八届大会期间举办的突出介绍技术合作活动的展览提供了支助。10 月，在维也纳举办了第五次外交官技术合作年度研讨会，目的是向各常驻代表团提供对该计划的全面概述。

38. 2014 年期间，对技术合作网站进行了更新，登载了 99 篇网络文章、五篇带图片的



随笔和 15 个视频，该网站现在每月有约 6400 人访问。2014 年，该网站共获得了 11 万人次的访问。从“@IAEATC Twitter”账户发出了 400 多份推文，该账户现有 2000 多名关注者。印发了一些新的外宣产品，包括 20 个新技术合作项目成功故事、有关工业废物管理和持久性有机污染物的新宣传单，以及特定项目展览材料。

## 立法援助

39. 2014 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。通过关于起草国家核法律的书面意见和建议，向 15 个成员国提供了国别双边立法援助。作为综合核基础结构评审工作组访问的一部分，原子能机构还审查了新加入国的立法框架。为一些人员组织了对原子能机构总部的短期科学访问，使进修人员取得了进一步的核法律实际经验。

40. 原子能机构于 2014 年 10 月 6 日至 17 日在奥地利巴登组织了第四次核法律短训班。为期两周的综合课程采用了基于互动和实践的教学方法，旨在满足成员国对立法援助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 60 名代表参加了短训班。原子能机构还通过适当的技术合作项目向参与者提供讲稿和资助，继续为在世界核大学和核法律学院组织的活动作出贡献。

41. 3 月在牙买加、12 月在多米尼加共和国为拉丁美洲地区的成员国组织了两个核法律讲习班。来自 20 个成员国的 40 名与会者参加了讲习班，讨论了核法律的各个方面，并设立了一个就有关国际法律文书的主题交流意见的论坛。讲习班还促成规划了根据其需求评定对参与成员国的未来法律援助活动。

42. 在原子能机构大会第五十八届常会期间举办了原子能机构第四次条约活动，为成员国再次提供机会交存各国对交存总干事的条约尤其是核安全、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。今年的条约活动特别侧重于 2005 年《核材料实物保护公约》修订案。若干成员国的代表还简要介绍了原子能机构主持下通过的公约。

43. 2014 年对肯尼亚、蒙古、秘鲁和菲律宾派出了提高认识工作组，以提高国家决策者对遵守在原子能机构主持下通过的相关国际法律文书的重要性的认识。



## 附 件

表 A1	2014 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）
表 A2	2014 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)	2014 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 2014 年底按协定类型分列的核材料量
表 A5	2014 年期间接受保障的设施和设施外材料平衡区的数量
表 A6	缔结的保障协定、附加议定书和“小数量议定书” (截至 2014 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 2014 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 2014 年 12 月 31 日)
表 A10	2014 年综合核基础结构评审工作组
表 A11	2014 年知识管理援助访问工作组
表 A12	2014 年应急准备评审工作组
表 A13	2014 年综合监管评审服务工作组
表 A14	2014 年运行安全评审工作组
表 A15	2014 年研究堆综合安全评定工作组
表 A16	2014 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 A17	2014 年长期运行安全问题工作组
表 A18	2014 年设计和安全评定评审服务工作组
表 A19	2014 年教育和培训评审服务工作组
表 A20	2014 年场址和外部事件设计工作组
表 A21	2014 年职业辐射防护评价服务工作组
表 A22	2014 年咨询工作组
表 A23	2014 年国际核安保咨询服务工作组

---

注：表 A25 至表 A30 在随附只读光盘上提供。

表 A24	2014 年国际实物保护咨询服务工作组
表 A25	2014 年启动的协调研究项目
表 A26	2014 年完成的协调研究项目
表 A27	2014 年印发的出版物
表 A28	2014 年的培训班、研讨会和讲习班情况
表 A29	国际原子能机构相关网站
表 A30(a)	截至 2014 年 12 月 31 日处在原子能机构保障之下的设施数量和类型
表 A30(b)	2014 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. 2014 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)

主计划 / 计划	初始预算 (按 1 美元兑 1 欧元计)	调整后预算 (按 1 美元兑 0.7510 欧元计)	支 出 c	资源 利用率 d = c/b	未清偿余额 e = b - c
	a	b			
<b>主计划 1 — 核电、燃料循环和核科学</b>					
总体管理、协调及共同活动	1 242 596	1 198 006	1 262 129	105.4%	( 64 123)
核电	7 929 763	7 624 375	7 372 154	96.7%	252 221
核燃料循环和材料技术	3 491 867	3 384 650	3 123 201	92.3%	261 449
促进可持续能源发展的能力建设和核知识	10 326 485	9 995 252	9 271 259	92.8%	723 993
核科学	10 088 797	9 832 665	9 484 794	96.5%	347 871
法人共同服务	1 399 295	1 359 975	1 454 011	106.9%	(94 036)
<b>主计划 1 合计</b>	<b>34 478 803</b>	<b>33 394 923</b>	<b>31 967 548</b>	<b>95.7%</b>	<b>1 427 375</b>
<b>主计划 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	3 106 417	3 012 086	2 405 788	79.9%	606 298
粮食和农业	11 295 034	10 989 645	11 104 353	101.0%	( 114 708)
人体健康	8 176 873	7 936 950	7 726 583	97.3%	210 367
水资源	3 437 018	3 340 702	3 300 498	98.8%	40 204
环境	6 201 177	6 008 588	5 955 017	99.1%	53 571
放射性同位素生产和辐射技术	2 223 928	2 164 985	2 076 952	95.9%	88 033
法人共同服务	4 042 555	3 998 438	3 797 534	95.0%	200 904
<b>主计划 2 合计</b>	<b>38 483 002</b>	<b>37 451 394</b>	<b>36 366 725</b>	<b>97.1%</b>	<b>1 084 669</b>
<b>主计划 3 — 核安全和核安保</b>					
总体管理、协调及共同活动	2 615 542	2 510 163	2 332 506	92.9%	177 657
事件和应急准备与响应	3 772 821	3 647 348	3 638 739	99.8%	8 609
核装置安全	9 915 952	9 487 539	9 460 872	99.7%	26 667
辐射安全和运输安全	6 997 627	6 722 227	6 699 086	99.7%	23 141
放射性废物管理	6 969 365	6 700 398	6 679 084	99.7%	21 314
核安保	5 089 980	4 861 002	4 737 493	97.5%	123 509
法人共同服务	1 752 701	1 704 581	1 642 476	96.4%	62 105
<b>主计划 3 合计</b>	<b>37 113 988</b>	<b>35 633 258</b>	<b>35 190 256</b>	<b>98.8%</b>	<b>443 002</b>
<b>主计划 4 — 核核查</b>					
总体管理、协调及共同活动	5 581 288	5 339 155	4 626 683	86.7%	712 472
保障执行	108 512 207	104 682 162	101 455 008	96.9%	3 227 154
其他核查活动	530 249	502 803	345 426	68.7%	157 377
发展	8 697 933	8 274 938	10 681 823	129.1%	(2 406 885)
法人共同服务	7 707 201	7 567 499	7 253 742	95.9%	313 757
<b>主计划 4 合计</b>	<b>131 028 878</b>	<b>126 366 557</b>	<b>124 362 682</b>	<b>98.4%</b>	<b>2 003 875</b>
<b>主计划 5 — 政策、管理和行政服务</b>					
政策、管理和行政服务	73 276 253	71 626 843	70 568 708	98.5%	1 058 135
法人共同服务	3 667 742	3 550 914	3 463 244	97.5%	87 670
<b>主计划 5 合计</b>	<b>76 943 995</b>	<b>75 177 757</b>	<b>74 031 952</b>	<b>98.5%</b>	<b>1 145 805</b>
<b>主计划 6 — 促进发展的技术合作管理</b>					
促进发展的技术合作管理	22 502 644	21 660 732	20 631 858	95.3%	1 028 874
法人共同服务	1 058 369	1 022 499	1 001 304	97.9%	21 195
<b>主计划 6 合计</b>	<b>23 561 013</b>	<b>22 683 231</b>	<b>21 633 162</b>	<b>95.4%</b>	<b>1 050 069</b>
<b>业务性经常预算总计</b>	<b>341 609 679</b>	<b>330 707 120</b>	<b>323 552 325</b>	<b>97.8%</b>	<b>7 154 795</b>
<b>大型资本投资资金需求</b>					
主计划 1 — 核电、燃料循环和核科学	-	-	-	-	-
主计划 2 — 促进发展和环境保护的核技术	2 672 800	2 672 800	-	-	2 672 800
主计划 3 — 核安全和核安保	-	-	-	-	-
主计划 4 — 核核查	2 261 600	2 261 600	2 240 300	99.1%	21 300
主计划 5 — 政策、管理和行政服务	3 289 600	3 289 600	2 458 215	74.7%	831 385
主计划 6 — 促进发展的技术合作管理	-	-	-	-	-
<b>资本性经常预算总计</b>	<b>8 224 000</b>	<b>8 224 000</b>	<b>4 698 515</b>	<b>57.1%</b>	<b>3 525 485</b>
<b>原子能机构各计划总计</b>	<b>349 833 679</b>	<b>338 931 120</b>	<b>328 250 840</b>	<b>96.8%</b>	<b>10 680 280</b>
为其他单位有偿工作	2 840 340	2 840 340	2 834 430	99.79%	5 910
<b>经常预算总计</b>	<b>352 674 019</b>	<b>341 771 460</b>	<b>331 085 270</b>	<b>96.9%</b>	<b>10 686 190</b>

a 栏: 根据 2013 年 9 月大会 GC(57)/RES/5 号决议进行了调整, 以反映各业务性主计划下的法人共同服务份额。

b 栏: 最初预算按 1 美元兑 0.7510 欧元 2014 年联合国平均汇率改值。

表 A2. 2014 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)

主计划 / 计划	2014 年支出
<b>主计划 1 — 核电、燃料循环和核科学</b>	
总体管理、协调及共同活动	99 373
核电	3 534 749
核燃料循环和材料技术	2 277 675
促进可持续能源发展的能力建设和核知识	504 222
核科学	902 262
<b>主计划 1 合计</b>	<b>7 318 281</b>
<b>主计划 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	471 753
粮食和农业	2 480 811
人体健康 <sup>a</sup>	( 81 442)
水资源	329 376
环境	997 334
放射性同位素生产和辐射技术	—
<b>主计划 2 合计</b>	<b>4 197 832</b>
<b>主计划 3 — 核安全和核安保</b>	
总体管理、协调及共同活动	6 334 621
事件和应急准备与响应	435 104
核装置安全	6 597 689
辐射安全和运输安全	1 802 820
放射性废物管理	1 912 863
核安保	16 631 696
<b>主计划 3 合计</b>	<b>33 714 793</b>
<b>主计划 4 — 核核查</b>	
总体管理、协调及共同活动	1 485 484
保障执行	10 907 397
其他核查活动	—
发展	9 436 503
<b>主计划 4 合计</b>	<b>21 829 384</b>
<b>主计划 5 — 政策、管理和行政服务</b>	
政策、管理和行政服务	1 250 452
<b>主计划 5 合计</b>	<b>1 250 452</b>
<b>主计划 6 — 促进发展的技术合作管理</b>	
促进发展的技术合作管理	11 624
<b>主计划 6 合计</b>	<b>11 624</b>
<b>预算外计划资金总计</b>	<b>68 322 366</b>

<sup>a</sup> “人体健康”计划显示为负 81 442 欧元，这是由于与“治疗癌症行动计划”有关的往年财政承诺额 366 197 欧元已从预算外经常计划资金移至技术合作预算外资金所致。

表 A3(a). 2014 年按技术领域和地区分列的实付额（实际执行额）

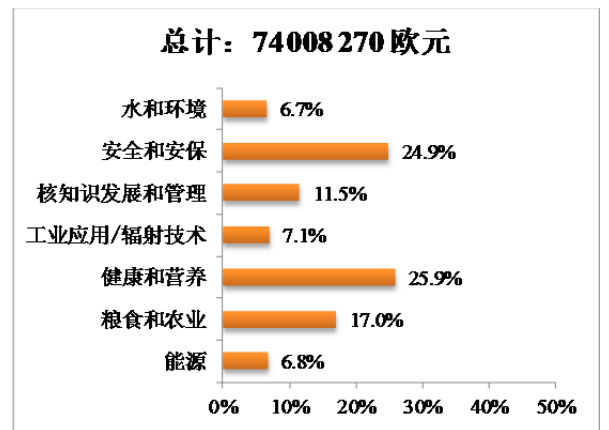
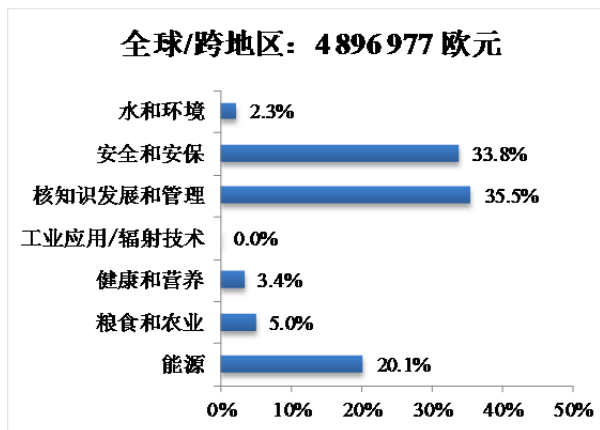
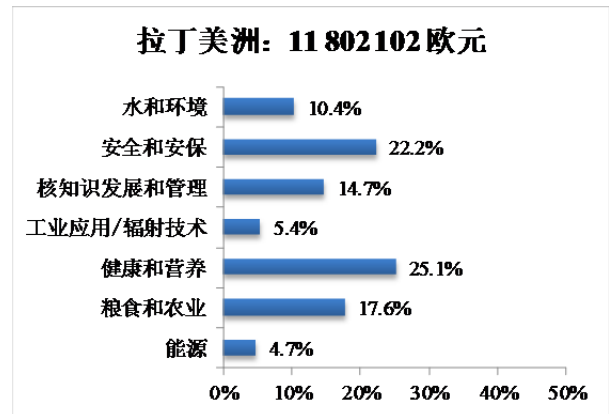
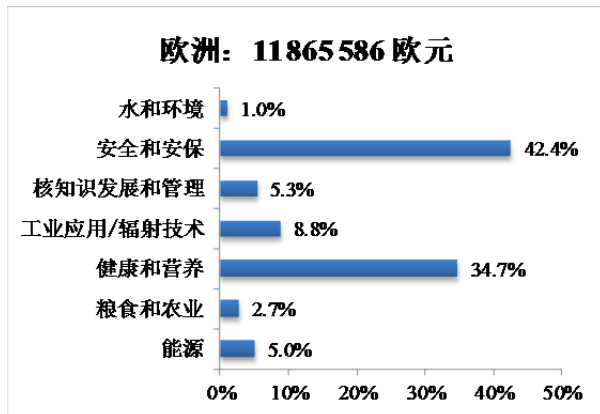
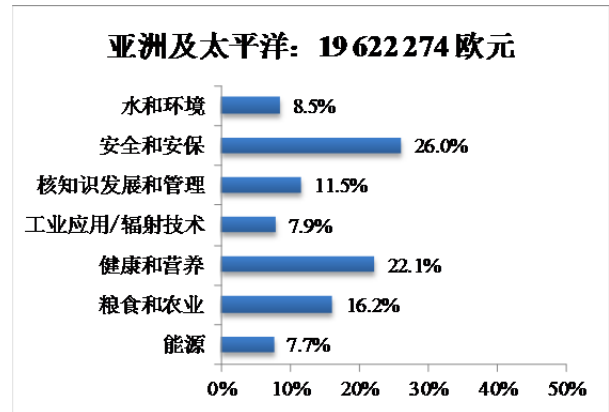
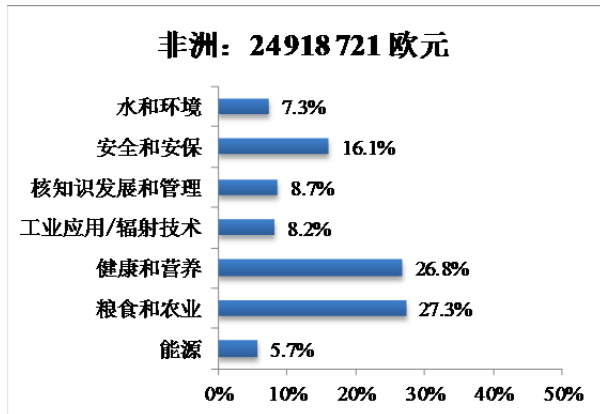
所有地区总表  
(欧元)

技术领域	非洲	亚洲及太平洋	欧洲	拉丁美洲	全球/跨地区	PACT <sup>a</sup>	总计
能源	1 415 769	1 509 029	597 959	557 015	984 845		<b>5 064 617</b>
粮食和农业	6 794 076	3 169 848	321 501	2 079 422	244 191		<b>12 609 037</b>
健康和营养	6 669 679	4 342 703	4 111 717	2 958 612	165 399	902 610	<b>19 150 720</b>
工业应用/辐射技术	2 039 381	1 557 044	1 046 451	635 766			<b>5 278 642</b>
核知识发展和管理	2 156 170	2 266 133	633 356	1 729 378	1 737 779		<b>8 522 816</b>
安全和安保	4 016 027	5 109 131	5 030 835	2 620 205	1 652 775		<b>18 428 973</b>
水和环境	1 827 619	1 668 385	123 766	1 221 704	111 989		<b>4 953 464</b>
<b>总计</b>	<b>24 918 721</b>	<b>19 622 274</b>	<b>11 865 586</b>	<b>11 802 102</b>	<b>4 896 977</b>	<b>902 610</b>	<b>74 008 270</b>

<sup>a</sup> PACT: 治疗癌症行动计划。



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 2014 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铀 <sup>c</sup>	128 462.2	2 223.4	18 598.3	149 283.9
堆芯外分离铀	1 981.5	5.0	10 342.9	12 329.4
高浓铀（铀-235 含量等于或高于 20%）	191.3	1.1	0.3	192.7
低浓铀（铀-235 含量低于 20%）	17 115.8	198.2	1 291.0	18 605.0
源材料 <sup>d</sup> （天然铀、贫化铀和钍）	9 985.1	609.4	2 443.2	13 037.7
铀-233	18.1	0.0	0.0	18.1
<b>无重水重要量总计</b>	<b>157 754.0</b>	<b>3 037.2</b>	<b>32 675.6</b>	<b>193 466.8</b>

截至 2014 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>430.9</b>		<b>431.6</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；不包括朝鲜民主主义人民共和国的设施。

<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向原子能机构报告的已装入堆芯的燃料元件中的铀和其他辐照燃料中铀的估计量（11 110.250 个重要量）。

<sup>d</sup> 本表不包括 INFCIRC/153 号文件（更正本）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. 2014 年期间接受保障的设施和设施外材料平衡区的数量

设施类型	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	合计
动力堆	237	12	1	250
研究堆和临界装置	150	3	1	154
转化厂	18	0	0	18
燃料制造厂	42	2	1	45
后处理厂	9	0	1	10
浓缩厂	17	0	3	20
独立贮存设施	125	2	4	131
其他设施	76	0	0	76
设施小计	674	19	11	704
含设施外场所的材料平衡区 <sup>c</sup>	562	1	0	563
<b>总计</b>	<b>1236</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>1267</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 53 个材料平衡区。

表 A6. 缔结的保障协定、附加议定书和“小数量议定书”  
(截至 2014 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	
多民族玻利维亚国 <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	修订: 2014-7-16	生效: 1999-12-17	586	核准: 2014-6-3
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
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
吉布提	签署: 2010-5-27	签署: 2010-5-27		签署: 2010-5-27
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	

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
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
赤道几内亚	核准: 1986-6-13	核准: 1986-6-13		
厄立特里亚				
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>14</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
几内亚	签署: 2011-12-13	签署: 2011-12-13		签署: 2011-12-13
几内亚比绍	签署: 2013-6-21	签署: 2013-6-21		签署: 2013-6-21
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
		生效: 1971-9-30	211	
		生效: 1977-11-17	260	
<b>印度</b>		生效: 1988-9-27	360	
		生效: 1989-10-11	374	
		生效: 1994-3-1	433	
		生效: 2009-5-11	754	生效: 2014-7-25
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
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	签署: 2014-11-5
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
<b>利比里亚</b>				
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

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
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
<b>密克罗尼西亚联邦</b>				
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: 2011-3-1	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>	修订: 2014-2-24	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	
		生效: 1962-3-5	34	
		生效: 1968-6-17	116	
		生效: 1969-10-17	135	
		生效: 1976-3-18	239	
<b>巴基斯坦</b>		生效: 1977-3-2	248	
		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	生效: 2014-5-19
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	
<b>圣多美和普林西比</b>				
沙特阿拉伯	X	生效: 2009-1-13	746	

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
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	
<b>索马里</b>				
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	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
<b>东帝汶</b>	<b>签署: 2009-10-6</b>	<b>签署: 2009-10-6</b>		<b>签署: 2009-10-6</b>
多哥	X	生效: 2012-7-18	840	生效: 2012-7-18
汤加	X	生效: 1993-11-18	426	
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
		生效: 1972-12-14 <sup>30</sup>	175	
英国		生效: 1978-8-14	263	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*	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
委内瑞拉玻利瓦尔共和国 <sup>2</sup>		生效: 1982-3-11	300	
越南		生效: 1990-2-23	376	生效: 2012-9-17
也门	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

**国家 (加重表示)** 缔结有 INFCIRC/66 型保障协定的《不扩散核武器条约》非缔约国。

**国家 (斜体表示)** 《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”。

X “小数量议定书”一栏内的“X”表示该国拥有正在执行的“小数量议定书”。修订”表示正在执行的“小数量议定书”是基于经修订的“小数量议定书”标准文本。

**注:** 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。未列入全面保障协定生效后停止按其实施保障的协定。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> 无核武器国家在满足某些资格标准（包括核材料数量不超过 INFCIRC/153 号文件（更正本）第 37 段规定的限值）的情况下可选择缔结全面保障协定的“小数量议定书”，从而只要这些资格标准继续得到满足就可暂不实施全面保障协定第 II 部分所列的大部分详细规定。本栏包含理事会已核准其全面保障协定及其基于原标准文本的“小数量议定书”的国家，就秘书处所知，这些资格标准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 号文件）对奥地利生效。
- <sup>5</sup> 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）。
- <sup>6</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 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。
- <sup>7</sup> 根据自 1972 年 2 月 29 日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的双边保障协定（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 号文件）对保加利亚生效。
- <sup>8</sup> 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）。
- <sup>9</sup> 根据自 1973 年 1 月 26 日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的双边保障协定（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 号文件）对塞浦路斯生效。
- <sup>10</sup> 根据自 1997 年 9 月 11 日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的双边保障协定（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 号文件）对捷克共和国生效。
- <sup>11</sup> 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 号文件）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。在格陵兰自 1985 年 1 月 31 日起退出欧原联后，INFCIRC/176 号文件对格陵兰再次生效。格陵兰的“附加议定书”于 2013 年 3 月 22 日生效。
- <sup>12</sup> 根据自 1997 年 11 月 24 日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的双边保障协定（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 号文件）对爱沙尼亚生效。
- <sup>13</sup> 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 号文件）对芬兰生效。

- <sup>14</sup> 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。
- <sup>15</sup> 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号文件）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。
- <sup>16</sup> 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/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号文件）对希腊生效。
- <sup>17</sup> 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号文件）对匈牙利生效。
- <sup>18</sup> 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号文件）对拉脱维亚生效。
- <sup>19</sup> 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号文件）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号文件）对马耳他生效。
- <sup>21</sup> 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号文件），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号文件）也适用于库克群岛和纽埃，而其附加议定书（INFCIRC/185/Add.1号文件）不适用于这些领土。“小数量议定书”修订案仅于2014年2月24日对新西兰生效（INFCIRC/185/Mod.1号文件）。
- <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》有关的双边保障协定（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号文件）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号文件）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》有关的双边保障协定（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号文件）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号文件）在与塞尔维亚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号文件）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号文件）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》有关的双边保障协定（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号文件）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》有关的双边保障协定（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号文件）对瑞典生效。
- <sup>30</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 2014 年 12 月 31 日的状况)

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									P		
* 巴哈马			Pr		S									
* 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	CSr	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
* 文莱达鲁萨兰国														
* 保加利亚	Pr	P	P	CS	P	P	P	P	P			P	X	X
* 布基纳法索			P	CS	P	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	CSr	Pr	Pr		P	P		S		X	X
* 中非共和国			P											
* 乍得												P		
* 智利	Pr	Pr	P	CS	P	P	P	P	P			P		
* 中国	Pr		Pr	CS	Pr	Pr		P	Pr			P		
* 哥伦比亚	P	S	P	CS	P	Pr						P		
科摩罗			P											
* 刚果														
* 哥斯达黎加			P		P	P						P		
* 科特迪瓦			P		S	S						P		
* 克罗地亚	P	P	P	CS	P	P	P	P	P			P	X	X
* 古巴	Pr	P	Pr	CS	Pr	Pr		S				P		
* 塞浦路斯	P		Pr	CS	P	P		P	P			P	X	X
* 捷克共和国	P	P	P	CS	P	P	P	P	P	S	S	P	X	X

国家/组织	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	CSC	RSA	VI	XIV.A
朝鲜民主主义人民共和国					Sr	Sr								
* 刚果民主主义共和国	P		P		S	S						P		
* 丹麦	Pr		P	CSr	P	Pr	P	Pr	Pr				X	X
吉布提			P	CS										
* 多米尼克			P											
* 多米尼加共和国			P	CS	P							P		
* 厄瓜多尔	P		P									P		
* 埃及	P	P			Pr	Pr	P	S				P		
* 萨尔瓦多			Pr		Pr	Pr						P	X	
赤道几内亚			P											
* 厄立特里亚														
* 爱沙尼亚	P	P	P	CS	P	P	P	P	P			P	X	X
* 埃塞俄比亚												P	X	
* 斐济			P	CS										
* 芬兰	P		Pr	CS	P	Pr	P	P	P				X	X
* 法国			Pr	CS	Pr	Pr	Pr	P	P				X	X
* 加蓬			P	CS	P	P			P			P		
冈比亚														
* 格鲁吉亚			P	CS	P				P			P		
* 德国	Pr		Pr	CS	Pr	Pr	P	P	P				X	X
* 加纳	P		P	CS				P	P			P		
* 希腊	P		Pr	CS	Pr	Pr	P	P	P			P	X	X
格林纳达			P											
* 危地马拉			Pr		P	P						P		
几内亚			P											
几内亚比绍			P											
圭亚那			P											
* 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		P		Pr	Pr						P		
* 爱尔兰	P		Pr	CS	P	Pr		P	P			P	X	X
* 以色列		Sr	Pr	CSr	Pr	Pr		S				P	X	
* 意大利	Pr		Pr		Pr	Pr	P	P	P	S	S		X	X
* 牙买加	P		P	CS								P		
* 日本	P		P	CS	P	Pr		P	Pr				X	X
* 约旦	Pr	P	Pr	CS	P	P		P		Pr		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	CS	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						P		
* 拉脱维亚	P	P	P	CS	P	P	P	P	P	P		P	X	X



国家/组织	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	CSC	RSA	VI	XIV.A
圣卢西亚			Pr	CS										
圣文森特和格林纳丁斯		P			P	P	P							
萨摩亚														
* 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		Pr	CSr	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	CS	P	P			P			P		
* 泰国	Pr				Pr	Pr						P		
* 前南马其顿共和国		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	CSr	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			
* 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														
* 委内瑞拉玻利瓦尔共和国					Pr							P		
* 越南	P		Pr	CS	Pr	Pr		P	P			P		
* 也门			P											
* 赞比亚												P		
* 津巴布韦					S	S						P		
欧足联			Pr		Pr	Pr		Pr	P					

国家/组织	P&I	VC	CPPNM	CPPNM-AM	ENC	AC	JP	NS	RADW	PAVC	CSC	RSA	VI	XIV.A
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
<b>*</b>	原子能机构成员国
<b>P</b>	缔约方
<b>S</b>	签署国
<b>r</b>	有保留意见/声明
<b>CS</b>	缔约国
<b>X</b>	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）。2014 年，该协定书状况无变化，有 84 个缔约方。
- 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。2014 年有 2 个国家缔结该公约。截至 2014 年底有 119 个缔约方。
- 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。2014 年有 1 个国家缔结该公约。截至 2014 年底有 112 个缔约方。
- 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。2014 年有 1 个国家缔结该公约。截至 2014 年底有 77 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。2014 年有 1 个国家缔结该公约。截至 2014 年底有 69 个缔约方。
- 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。2014 年有 3 个国家缔结该公约，使缔约方总数达到 151 个。
- 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。2014 年有 12 个国家加入该修订案，使该修订案的缔约国总数达到 83 个。
- 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。2014 年有 1 个国家加入该公约。截至 2014 年底有 40 个缔约方。
- 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。2014 年，该议定书状况无变化，有 2 个缔约方。
- 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。2014 年有 1 个国家缔结该议定书。截至 2014 年底有 28 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。2014 年有 1 个国家缔结该议定书。截至 2014 年底有 12 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。2014 年有 1 个国家签署和批准该公约，截至 2014 年底有 5 个缔约方和 18 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）。2014 年有 3 个国家缔结该协定。截至 2014 年底有 124 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。2014 年有 2 个国家缔结该协定。截至 2014 年底有 16 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/Add.19 号文件）。该协定于 2010 年 4 月 4 日生效。2014 年有 1 个国家缔结该协定。截至 2014 年底有 36 个缔约方。
- 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。2014 年该协定状况无变化，有 21 个缔约方。

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）（第二次延长协定）（复载于 INFCIRC/613/Add.3 号文件）。该协定于 2014 年 7 月 29 日生效。截至 2014 年底有 8 个缔约方。

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。2014 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。2014 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 2014 年 12 月 31 日）<sup>a</sup>

国 家	在运反应堆		在建反应堆		2014 年供应的核电量		截至 2014 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	3	1 627	1	25	5.3	4.1	73	2
亚美尼亚	1	375			2.3	30.7	40	8
白俄罗斯			2	2 218				
比利时	7	5 927			32.1	47.5	268	7
巴西	2	1 884	1	1 245	14.5	2.9	47	3
保加利亚	2	1 926			15.0	31.8	157	3
加拿大	19	13 500			98.6	16.8	674	6
中国	23	19 007	26	25 756	123.8	2.4	181	7
捷克共和国	6	3 904			28.6	35.8	140	10
芬兰	4	2 752	1	1 600	22.6	34.7	143	4
法国	58	63 130	1	1 630	418.0	76.9	1 990	4
德国	9	12 074			91.8	15.8	808	1
匈牙利	4	1 889			14.8	53.6	118	2
印度	21	5 308	6	3 907	33.2	3.5	418	6
伊朗伊斯兰共和国	1	915			3.7	1.5	3	4
日本	48	42 388	2	2 650	0.0	0.0	1 694	4
大韩民国	23	20 717	5	6 370	149.2	30.4	450	1
墨西哥	2	1 330			9.3	5.6	45	11
荷兰	1	482			3.9	4.0	70	0
巴基斯坦	3	690	2	630	4.6	4.3	61	8
罗马尼亚	2	1 300			10.8	18.5	25	11
俄罗斯联邦	34	24 654	9	7 371	169.1	18.6	1 157	3
斯洛伐克	4	1 814	2	880	14.4	56.8	152	7
斯洛文尼亚	1	688			6.1	37.3	33	3
南非	2	1 860			14.8	6.2	60	3
西班牙	7	7 121			54.9	20.4	308	1
瑞典	10	9 470			62.3	41.5	422	6
瑞士	5	3 333			26.5	37.9	199	11
乌克兰	15	13 107	2	1 900	83.1	49.4	443	6
阿拉伯联合酋长国			3	4 035				
英国	16	9 373			57.9	17.2	1 543	7
美利坚合众国	99	98 639	5	5 633	798.6	19.5	4 012	4
<b>总计<sup>b, c</sup></b>	<b>438</b>	<b>376 216</b>	<b>70</b>	<b>68 450</b>	<b>2 410.4</b>		<b>16 096</b>	<b>10</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40.8太瓦·小时，占总发电量的18.9%。

<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（200年零1个月）的已关闭核电厂。

表 A10. 2014 年综合核基础结构评审工作组

类型	国家
综合核基础结构评审	约旦
综合核基础结构评审后续工作访问	越南

表 A11. 2014 年知识管理援助访问工作组

类型	组织/核电厂	国家
知识管理援助访问	国家原子能公司	俄罗斯联邦
知识管理援助访问	台湾核电厂	中国
知识管理援助访问	联邦核监管局	阿拉伯联合酋长国

表 A12. 2014 年应急准备评审工作

类型	国家
应急准备评审	南非、塔吉克斯坦

表 A13. 2014 年综合监管评审服务工作组

类型	国家
综合监管评审服务	喀麦隆
综合监管评审服务	法国
综合监管评审服务	约旦
综合监管评审服务	荷兰
综合监管评审服务	巴基斯坦
综合监管评审服务	津巴布韦
综合监管评审服务后续工作访问	大韩民国
综合监管评审服务后续工作访问	斯洛文尼亚
综合监管评审服务后续工作访问	美利坚合众国
综合监管评审服务后续工作访问	越南

表 A14. 2014 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	弗拉芒维尔	法国
运行安全评审组	波克什	匈牙利
运行安全评审组	鲍塞尔	荷兰
运行安全评审组	科拉	俄罗斯联邦
运行安全评审组	克林顿	美利坚合众国
运行安全评审组“法人”	法国电力公司	法国
运行安全评审组后续工作访问	安格拉 1 号	巴西
运行安全评审组后续工作访问	科兹洛杜伊	保加利亚
运行安全评审组后续工作访问	泰梅林	捷克共和国
运行安全评审组后续工作访问	格拉夫林	法国
运行安全评审组后续工作访问	拉贾斯坦	印度
运行安全评审组后续工作访问	拉克纳维尔德	墨西哥
运行安全评审组后续工作访问	米勒贝格	瑞士

表 A15. 2014 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	玛利亚研究堆	波兰
研究堆综合安全评定	铀氢锆 PUSPATI 研究堆	马来西亚
研究堆综合安全评定工作组前期工作访问	铀氢锆 PUSPATI 研究堆	马来西亚
研究堆综合安全评定工作组前期工作访问	TR-2 研究堆	土耳其

表 A16. 2014 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
安全工作组访问	刚果、埃及、加纳、摩洛哥、秘鲁、斯洛文尼亚、土耳其

表 A17. 2014 年长期运行安全问题工作组

类型	地点/核电厂	国家
长期运行安全问题工作组	杜库凡尼	捷克共和国
长期运行安全问题工作组	蒂昂热 1 号	比利时
长期运行安全问题工作组前期工作访问	灵哈尔斯	瑞典
长期运行安全问题工作组后续工作访问	鲍塞尔	荷兰
长期运行安全问题工作组后续工作访问	月城 1 号	大韩民国

表 A18. 2014 年设计和安全评定评审服务工作组

类型	地点/设计	国家
反应堆一般性安全评审	VVER-TOI	俄罗斯联邦
反应堆一般性安全评审	ACP 1000	中国
国际概率安全评定评审组	亚美尼亚核电厂	亚美尼亚
国际概率安全评定评审组	莱布施塔特	瑞士
事故管理计划评审	奥科约阿卡克	墨西哥
安全评定咨询计划	安曼	约旦
安全评定咨询计划	达卡	孟加拉国

表 A19. 2014 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	马来西亚

表 A20. 2014 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	达卡	孟加拉国
场址和外部事件设计	雅加达	印度尼西亚
场址和外部事件设计	河内	越南

表 A21. 2014 年职业辐射防护评价服务工作组

类型	国家
职业辐射防护评价服务	秘鲁
职业辐射防护评价服务	坦桑尼亚联合共和国
职业辐射防护评价服务	委内瑞拉玻利瓦尔共和国
职业辐射防护评价服务工作组前期工作访问	阿拉伯联合酋长国

表 A22. 2014 年咨询工作组

类型	国家
放射源控制监管基础结构	哥伦比亚、多米尼克、斐济、伊拉克（在维也纳）、约旦、莱索托、利比亚（在维也纳）、毛里塔尼亚、莫桑比克、巴布亚新几内亚、巴拉圭、特立尼达和多巴哥、突尼斯（在维也纳）、乌干达、乌兹别克斯坦、也门（在维也纳）、赞比亚。

表 A23. 2014 国际核安保咨询服务工作组

类型	国家
国际核安保咨询服务	喀麦隆、老挝人民民主共和国、卡塔尔、罗马尼亚、南非、斯里兰卡

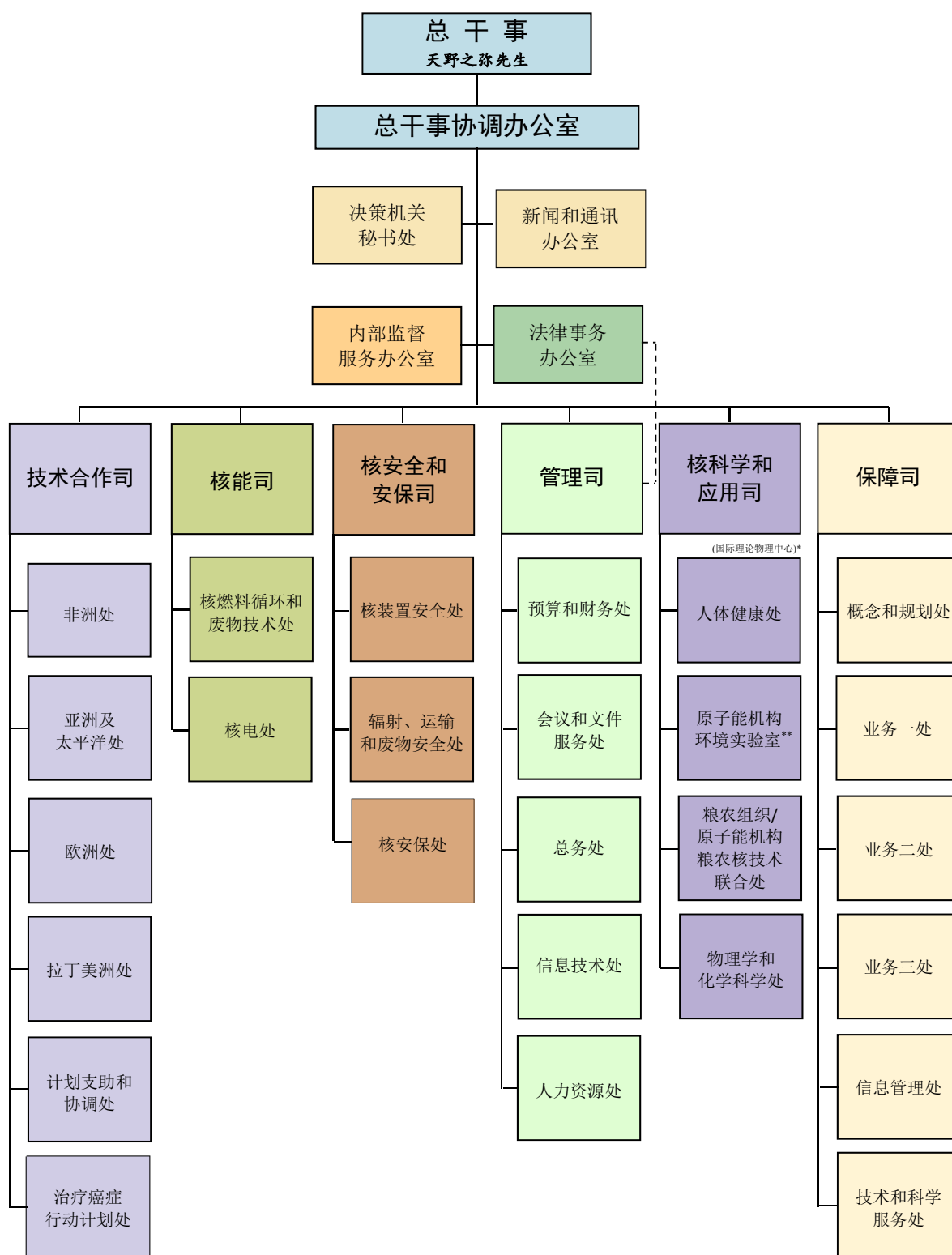
表 A24. 2014 年国际实物保护咨询服务工作组

类型	国家
国际实物保护咨询服务	亚美尼亚、比利时、印度尼西亚、大韩民国



# 组织系统图

(截至 2014 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。

\*\* 联合国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)