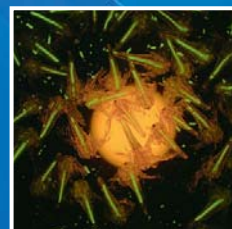


# 国际原子能机构 2019 年年度报告



**IAEA**

国际原子能机构  
原子用于和平与发展



# 国际原子能机构 2019 年年度报告

国际原子能机构《规约》第六条 J 款要求理事会“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 2019 年 1 月 1 日至 12 月 31 日。



## 目 录

国际原子能机构成员国.....	v
国际原子能机构概览.....	vi
理事会.....	viii
理事会的组成.....	ix
大会.....	x
说明.....	xi
简称表.....	xii
概述.....	1
<b>核技术</b>	
核电.....	25
核燃料循环和废物管理.....	30
促进可持续能源发展的能力建设和核知识.....	35
核科学.....	37
粮食和农业.....	47
人体健康.....	50
水资源.....	52
环境.....	54
放射性同位素生产和辐射技术.....	57
<b>核安全和核安保</b>	
事件和应急准备与响应.....	63
核装置安全.....	67
辐射安全和运输安全.....	70
放射性废物管理和环境安全.....	73
核安保.....	75
<b>核核查</b>	
核核查.....	83
<b>技术合作</b>	
促进发展的技术合作管理.....	95
附件.....	103
组织系统图.....	封3



# 国际原子能机构成员国

(截至 2019 年 12 月 31 日)

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

# 国际原子能机构



2019年经常预算总额

**3.727**亿欧元 \*

2019年预算外支出

**1.302**亿欧元



**2** 个联络处  
纽约  
日内瓦



**2** 个地区保障办事处  
东京·多伦多



个国家和领土通过原子能机构技术合作  
计划接受支助，

其中包括**35**个最不发达国家

**15**

个国际实验室

维也纳·塞伯斯多夫·摩纳哥



**11**

项多边公约

核安全·核安保·核责任



\* 系按1.12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3.78亿欧元。



# 2019年概览

141 

项关于提供技术合作的经修订的补充协定

122 

个正在执行的协调研究项目

75 次研究协调会议

184 

个国家有生效的保障协定，其中

136个国家有生效的附加议定书

43



个正在运行的原子能机构协作中心

11个新指定的研究机构

1个再次指定的中心

700 000

人次 [iaea.org](http://iaea.org) 网站月访问量，自2018年以来增加17%

480

万次社交媒体月访问量，自2018年以来增加25%



100

多万份原子能机构图书馆资料

2019年8000多访问者人次

137

本原子能机构出版物

## 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，或根据特别情势需要举行更多会议。
2. 因天野之弥总干事 2019 年 7 月去世，理事会指定科尔内尔·费鲁塔为代理总干事，直至总干事就任。2019 年 10 月，理事会以鼓掌方式任命拉斐尔·马里亚诺·格罗西担任原子能机构总干事职位，自 2019 年 12 月 3 日至 2023 年 12 月 2 日任期四年。
3. 在核技术领域，理事会在 2019 年期间审议了《2019 年核技术评论》。
4. 在安全和安保领域，理事会讨论了《2019 年核安全评论》和《2019 年核安保报告》。
5. 关于核查，理事会审议了《2018 年保障执行情况报告》。理事会核准了一项保障协定和三项附加议定书。理事会审议了总干事的报告“根据联合国安全理事会第 2231 (2015) 号决议在伊朗伊斯兰共和国开展核查和监测”。理事会持续审议了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问题。
6. 理事会讨论了《2018 年技术合作报告》，并核准了原子能机构 2020—2021 年技术合作计划。
7. 理事会核准了“由 2020—2021 年计划和预算及技术合作资金指标工作组两主席向理事会提出的建议”中所载的建议。

## 理事会的组成

(2019—2020年)

主席：米凯拉·库姆林·格拉尼特女士阁下  
大使  
瑞典理事

副主席：加里布·伊斯拉菲洛夫先生阁下  
大使  
阿塞拜疆理事

奥马尔·艾美尔·尤素福先生阁下  
大使  
埃及理事

阿根廷	蒙古
澳大利亚	摩洛哥
阿塞拜疆	尼日尔
比利时	尼日利亚
巴西	挪威
加拿大	巴基斯坦
中国	巴拿马
厄瓜多尔	巴拉圭
埃及	俄罗斯联邦
爱沙尼亚	沙特阿拉伯
法国	南非
德国	瑞典
加纳	泰国
希腊	大不列颠及北爱尔兰联合王国
匈牙利	美利坚合众国
印度	乌拉圭
意大利	
日本	
科威特	

# 大 会

1. 大会由国际原子能机构的全体成员国组成，每年举行一次常会。
2. 大会通过了关于原子能机构 2018 年财务报告和 2020 年预算的决议；关于核安全和辐射安全的决议；关于核安保的决议；关于加强原子能机构技术合作活动的决议；关于加强原子能机构有关核科学、技术和应用的活动的决议，包括核的非动力应用和核动力应用；关于加强原子能机构保障的有效性和提高其保障的效率的决议；关于执行原子能机构和朝鲜民主主义人民共和国与《不扩散核武器条约》有关的保障协定的决议；关于在中东实施原子能机构保障的决议；以及关于人事事项的决议，包括原子能机构秘书处的工作人员员额和秘书处的妇女。大会还通过了关于在 1999 年核准的原子能机构《规约》第十四条 A 款修订案生效方面取得的进展的决定；关于促进提高原子能机构决策过程的效率和效能的决定；以及关于在 1999 年核准的原子能机构《规约》第六条修订案生效方面取得的进展的决定。
3. 大会对已故总干事天野之弥进行了悼念。2019 年 12 月，大会特别会议以鼓掌方式核准理事会任命拉斐尔·马利亚诺·格罗西为原子能机构新任总干事，自 2019 年 12 月 3 日至 2023 年 12 月 2 日任期四年。

## 说 明

- 国际原子能机构《2019年年度报告》的目的只是总结国际原子能机构在这一年开展的重要活动。从第21页开始的本报告主要部分一般遵循《国际原子能机构2018—2019年计划和预算》(GC(61)/4号文件)所采用的计划结构。本报告主要部分包括的目标均来自该文件,并应按照原子能机构《规约》和决策机关的决定进行解读。
- 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“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或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”(联合国第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》。
- 成员国表达的所有意见均充分反映在6月理事会会议简要记录中。2020年6月15日,理事会核准了《2019年年度报告》,供转交大会。

## 简称表

AFRA	非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定（非洲地区核合作协定）
ALMERA	测量环境放射性分析实验室
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）
ARTEMIS	放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务
CLP4NET	网络教育和培训网络学习平台
CNS	核安全公约
CPF	国家计划框架
CPPNM	核材料实物保护公约
CRP	协调研究项目
CSA	全面保障协定
DIRAC	放射治疗中心名录
DSRS	弃用密封放射源
EPR	应急准备与响应
EPREV	应急准备评审
EPRIMS	应急准备和响应信息管理系统
Euratom	欧洲原子能联营（欧原联）
HEU	高浓铀
IACRNE	机构间放射性应急和核应急委员会
ICERR	由原子能机构指定的以研究堆为基础的国际中心（国际研究堆杰出中心）
ICTP	阿卜杜斯·萨拉姆国际理论物理中心（国际理论物理中心）
iNET-EPR	国际应急准备和响应教育和培训网
INIR	综合核基础结构评审
INIS	国际核信息系统（核信息系统）
INIT	综合核基础结构培训
INLEX	国际核责任问题专家组（核责任专家组）
INMA	国际核管理学院
INPRO	革新型核反应堆和燃料循环国际项目
INSSP	核安保综合支助计划
IPPAS	国际实物保护咨询服务
IRIS	综合安全基础结构评审
IRRS	综合监管评审服务

IRRUR	研究堆综合利用评审
JCPOA	联合全面行动计划
LEU	低浓铀
MUPSA	多机组概率安全评定
NDT	无损检验
NEA	核能机构（经济合作与发展组织）
NEM School	核能管理短训班（原子能机构）
NKM School	核知识管理短训班（原子能机构）
NPT	不扩散核武器条约
OMARR	研究堆运行和维护评定
PACT	治疗癌症行动计划（原子能机构）
QUATRO	辐射肿瘤学质量保证小组
RANET	响应和援助网
RASIMS	辐射安全信息管理系统
RCA	核科学技术研究、发展和培训地区合作协定
ReNuAL/ReNuAL+	核应用实验室的改造/核应用实验室的补充改造
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
SIT	昆虫不育技术
SMR	中小型反应堆或模块堆
SQP	小数量议定书
SRIS	乏燃料和放射性废物信息系统
TSR	技术安全评价
USIE	事件和紧急情况信息交流统一系统
VETLAB Network	兽医诊断实验室网
WHO	世界卫生组织（世卫组织）





## 概 述

1. 2019 年，国际原子能机构继续追求的目标是加速和扩大“原子能对全世界和平、健康及繁荣的贡献”，同时确保由其提供的援助“不致用于推进任何军事目的”。在《规约》框架内，原子能机构一直保持着灵活性，以满足成员国不断发展的需求并帮助它们实现其国家发展目标。
2. 本章概述了以均衡方式注重发展和转让用于和平应用的核技术、强化核安全和核安保以及在世界范围内加强核核查和防扩散努力的一些计划活动。

## 核 技 术

### 核电

#### 状况和趋势

3. 2019 年底，全球 443 座在运核反应堆的总发电容量为 392.1 吉瓦（电）。本年度期间，有六座动力堆并网发电，13 座被永久关闭。有三座反应堆开工建设，使全世界在建反应堆总数达到 54 座。
4. 原子能机构 2019 年的预测给出了核电未来对全球电力生产贡献的增减交织的情景，将部分地取决于能否大幅增加新容量来抵消潜在的反应堆退役。该预测表明，在低值情况下，全球核电装机容量在 2040 年前将逐渐减少，随后到 2050 年反弹到 371 吉瓦（电）。在高值情况下，到 2030 年容量将增加 25%，到 2050 年容量将增加 80%。到 2050 年，核电在全球发电量中的份额按低值预测将减少至约 6%，按高值预测将增长至约 12%，而目前为 10%。

#### 主要会议

5. 原子能机构组织了“核动力堆乏燃料管理：汲取以往教训、增强未来能力”国际会议，以促进就国家乏燃料管理战略和不断变化的能源结构可能影响这些战略的方式进行信息交流。在维也纳举行的该会议上，与会者讨论了乏燃料管理方面的进展，并探讨了克服挑战的办法，包括协作研究与发展如何能够导致可实现的解决方案。
6. 在维也纳举行的原子能机构第一次气候变化和核电的作用国际会议吸引了来自 79 个成员国和 17 个国际组织的 500 多名与会者，其中包括一些国际组织的首长和 13 个成员国的高级别代表。与会者认识到核电在向低碳能源系统过渡中的价值和考虑应对气候变化挑战的每一种选项的重要性。

#### 气候变化和可持续发展

7. 在《联合国气候变化框架公约》缔约方第二十五届会议（COP25）上，总干事参加了关于可持续发展目标 7（获得负担得起的清洁能源）的高级别会外活动。总干事强调核能是气候变化危机解决方案的一部分。原子能机构还组织了关于包括核电在内的低碳能源方案在国家无碳化战略中的作用的会外活动。

8. 在 2019 年可持续发展高级别政治论坛上，原子能机构在全体会议上就关于气候行动的可持续发展目标 13 作了发言，强调了核技术在应对气候变化和满足可持续发展目标方面的贡献。

### **能源评定服务**

9. 原子能机构继续更新并加强了能源规划工具 — 有 150 个成员国及 20 多个国际组织和其他组织在使用，以及相关的多语文培训材料，包括电子学习包。原子能机构开展了 81 次能力建设活动，为来自非洲、亚洲、东欧及拉丁美洲和加勒比地区 80 多个成员国的 730 多名专业人员提供能源规划培训。这些活动有助于建设这些成员国确定各自国家未来能源需求以及不同技术在满足这些需求方面的作用的能力。

10. 原子能机构“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”在大韩民国举办了其对话论坛。该活动侧重于与中小型反应堆或模块堆有关的机会和挑战。

### **支持在运核电厂**

11. 原子能机构在供应链管理方面支持成员国的活动包括举办了核供应链管理和采购试点培训班，并发布了能够有助于确定潜在问题和适当解决方案的相关网络工具的测试版。

12. 原子能机构还发展了新伙伴关系和加强了现有伙伴关系。原子能机构与电力研究所（美利坚合众国）、韩国水电和核电公司（大韩民国）、国家核实验室（英国）和核能机构一起组织了在大韩民国庆州举办的核能未来革新全球论坛。该论坛侧重于加快部署革新解决方案，以帮助确保在运核电厂的可持续性。

### **启动核电计划**

13. 原子能机构对埃及进行了综合核基础结构评审第二阶段工作组访问，对加纳进行了综合核基础结构评审第一阶段后续工作组访问。原子能机构还利用保加利亚案例测试了综合核基础结构评审方法对评价扩大的核电计划的适用。

14. 进行了六次专家工作组访问，以协助关键组织发展领导和管理体系及加强核组织文化，并就这些方面向它们提供建议。通过综合核基础结构培训，原子能机构开展了 33 个跨地区培训活动，约有 500 名参加者参加，目的是提高成员国对发展国家核电计划基础结构里程碑方案的认识和了解。

### **能力建设、知识管理和核信息**

15. 原子能机构核能管理短训班和核知识管理短训班为核领域专业人员提供培训，以发展他们的技术能力、领导能力和知识管理能力。截至 2019 年底，来自约 80 个成员国的 1800 多名参加者参加了这两个短训班，据报告，成员国启用的程序手册和知识传承协议反映了这两个短训班的影响。

16. 2019 年，国际核信息系统（核信息系统）的成员包括 132 个成员国和 24 个国际组织。书目记录的数量增加到 430 万，页面浏览量超过 360 万。原子能机构图书馆现有电子期刊的数量增加了 26%，达到 79 000 多个标题。

## 利益相关方参与

17. 原子能机构推出了最新版“核通讯员工具箱”，该工具箱为交流与利用核技术有关的益处和风险提供资源。该工具箱面向核科学技术领域的科学家、工程师和通信专业人员。

18. 还启动了一个新的网络研讨会系列，以支持成员国在运行、扩大或启动核电计划时与利益相关方合作。

## 供应保证

### 随着低浓铀的交付，原子能机构低浓铀银行于 2019 年投入运行



位于哈萨克斯坦的原子能机构低浓铀银行于 10 月 17 日原子能机构在专门建造的设施收到一批低浓铀后投入运行。第二批也是最后一批低浓铀于 12 月 10 日运达，从而完成了为向各国提供核燃料供应保证而建立的原子能机构低浓铀银行的库存。

由原子能机构所有和哈萨克斯坦作为东道国的原子能机构低浓铀银行是该组织自 1957 年成立以来最有抱负的事业之一。该项目于 2010 启动，需要整个原子能机构活动的协调一致努力，包括与哈萨克斯坦进行法律框架谈判、进行“过境运输协定”和运输合同谈判、设计和建设贮存设施以及采购作为原子能机构最大一次单笔采购的 90 吨低浓铀。

原子能机构低浓铀银行现已拥有足够为一座 1000 兆瓦（电）压水堆提供大约一个完整堆芯装料的材料。其运行由自愿捐款提供为期至少 20 年共计 1.5 亿美元的全部资金。捐助方包括哈萨克斯坦、科威特、挪威、阿拉伯联合酋长国、美利坚合众国、欧洲联盟和“反对核威胁倡议”。哈萨克斯坦作为原子能机构低浓铀银行东道国还提供了实物捐助。

19. 在俄罗斯联邦政府与原子能机构之间 2011 年 2 月的协定后设立的安加尔斯克低浓铀储备库继续保持运行。

### **燃料循环**

20. 原子能机构出版了关于乏核燃料管理的系列协调研究项目的成果。这些跨度近 40 年的研究的成果载于原子能机构出版物《动力堆乏燃料在贮存期间的行为》(原子能机构《技术文件》第 1862 号), 其中包括专家们关于这一专题的相关数据、观测结果和建议。印发了 12 本燃料循环相关专题的原子能机构出版物 — 两本原子能机构《核能丛书》出版物、两本会议文集和八本原子能机构《技术文件》。

### **技术发展与创新**

21. 原子能机构扩大了其在核技术发展与创新领域的伙伴关系。瑞士联邦洛桑技术研究所被指定为支持成员国提高先进反应堆领域建模和仿真能力的协作中心。该协定设想在原子能机构主持下建立一个开发和应用开源多物理仿真技术的国际网络, 以支持核科学技术领域的研究、发展、教育和培训。

22. 巴基斯坦工程和应用科学研究所被指定为先进和革新型核技术应用研究、发展和能力建设领域的协作中心。这种协作将有助于成员国加强其反应堆技术设计、核-可再生混合能源系统以及数字建模和仿真领域的的能力。

### **研究堆**

23. 原子能机构制定和启动了称为综合研究堆利用评审的新同行评审服务, 以支持成员国评定和加强其研究堆利用。对意大利帕维亚大学铀氢锆研究堆进行了试点工作组访问。

24. 韩国原子能研究院成为一个由原子能机构指定的以研究堆为基础的国际中心(国际研究堆杰出中心), 与比利时、法国、俄罗斯联邦和美利坚合众国一起加入了国际研究堆杰出中心行列。

### **放射性废物管理、退役和环境治理**

25. 原子能机构完成了乏燃料和放射性废物信息系统(SRIS)的开发。该系统提供对国家乏燃料和放射性废物管理计划、乏燃料和放射性废物库存和设施、相关法律和规章、政策、计划和活动以及全球乏核燃料和放射性废物库存独一无二的权威概览。乏燃料和放射性废物信息系统是与欧盟委员会和核能机构密切合作开发的。

26. 2019 年指定了两个退役协作中心: 核退役知识管理数字化领域的挪威能源技术研究所; 和负责意大利退役和放射性废物管理计划的国有公司核电厂管理公司, 侧重于核退役领域知识转让和培训。

## 核聚变

27. 原子能机构继续促进约 50 个成员国之间国际协作、协调和科学技术成果交流，以帮助消除物理学、技术和监管方面的现有差距，促进未来聚变发电技术的发展。

28. 原子能机构和国际热核实验堆组织商定加强合作，并签署了“实际安排”，国际热核实验堆将根据该实际安排与秘书处和成员国包括那些不是国际热核实验堆成员的成员国共享其核聚变安全和辐射防护经验。这两个组织还将实施等离子体物理学和聚变工程学的教育倡议，协调公共宣传活动，并在知识管理和人力资源发展方面开展合作。

## 核数据

29. 原子能机构推出了新的“医用同位素浏览器”，使医学科学家和放射性药物工业能够查明尚未探索的放射性同位素生产路线。预计该工具将促进放射性药物行业研究人员和专业人员对相关数据的直接获取，从而帮助抗击癌症和其他疾病。

## 加速器技术及其应用

30. 原子能机构与的里雅斯特埃利特拉同步加速器设施签署了新的伙伴关系协议。该协议涵盖接触和使用在原子能机构-的里雅斯特埃利特拉同步加速器 X 射线荧光束线设施的原子能机构终端站，并支助发展中国家的科学家出差进行经核准的实验和参加相关年度培训讲习班。

31. 在题为“促进利用离子束加速器的实验”的新协调研究项目框架内，与位于不同大陆的九个完备的加速器设施建立了安排。这些设施同意向缺乏这种基础设施的成员国的科学家提供对其基础设施的准入。

## 核仪器仪表

32. 原子能机构采购并在其奥地利塞伯斯多夫核科学和仪器仪表实验室安装了波长色散 X 射线荧光光谱仪，使来自成员国的感兴趣受训人员能够作为其培训的一部分进行实践活动。随着可变压力扫描电子显微镜的安装和测试，该实验室的能力得到进一步增强。该仪器可应请求供成员国使用，并可供塞伯斯多夫其他实验室使用。

33. 随着氘-氘中子发生器的安装，塞伯斯多夫中子科学设施建立。

## 核科学与核应用

34. 原子能机构继续促进发展革新型核技术，以支持其在粮食和农业、人体健康、水资源、环境及放射性药物和放射性同位素生产领域的和平利用，以及帮助成员国实现可持续发展目标。原子能机构提供技术支持，通过其在维也纳、摩纳哥和塞伯斯多夫 12 个研究实验室及其由 34 个协作中心组成的全球网以及 80 个正执行的协调研究项目向成员国转让经验证的技术。

## 核应用实验室的改造 (核应用实验室的改造/核应用实验室的补充改造)



“核应用实验室的改造”/“核应用实验室的补充改造”项目取得了显著进展：新直线加速器设施在原子能机构剂量学实验室开放，虫害防治实验室提前三个月完成了向新大楼的搬迁，现已全面运行。15 个成员国在这一年中为各实验室的现代化共计捐款 350 万欧元，其中包括六个新捐款国家：阿根廷、伊朗伊斯兰共和国、肯尼亚、荷兰、尼日利亚和越南。截至 2019 年底，41 个成员国提供了共计超过 3800 万欧元的财政捐款或实物捐助，而中国、德国和黑山已宣布追加捐款共计 90 万欧元。11 月，实现了 5780 万欧元的项目目标预算。

### 主要会议

35. 在维也纳举行的“同位素水文学：促进了解水循环过程”国际专题讨论会上，代表们审查了同位素在水文学中的最新科学应用，并帮助确定了新的研究、分析和培训要求，以支持更广泛地采用同位素水文学促进可持续发展。由于地下水枯竭对水安全构成重大威胁，原子能机构侧重利用氦-3 和氦-81 等惰性气体同位素进行地下水测龄，以测绘水资源的可获得性、可持续性以及对过度开采和污染的脆弱性。

36. 原子能机构还组织了医用辐射剂量学领域的标准、适用和质量保证国际专题讨论会 (IDOS 2019)，强调了过去十年在辐射剂量学、辐射医学、辐射防护和相关标准领域取得的进步。该专题讨论会在维也纳举行，使辐射计量学家、临床医学物理师和科学家得以交流科学知识，促进了他们之间的互动，并鼓励了在该领域的协作。

37. 国际诊疗学虚拟会议是原子能机构的第一次虚拟会议，主要讨论了治理神经内分泌癌、甲状腺癌和前列腺癌患者的诊疗方案 — 利用分子诊断成像来优化个体患者的治疗决策的方案。会议在维也纳举行，进行了全球网上直播，有 104 个国家的 1000 多名与会者远程出席。

## 粮食和农业

### 跨境动物疾病爆发的应急响应

38. 成员国在 2019 年提出的为抗击全球跨境动物疾病的多次爆发提供援助的请求增加。作为响应，原子能机构加大了对亚洲一些国家（柬埔寨、中国、印度尼西亚、老挝人民民主共和国、马来西亚、蒙古、缅甸、泰国和越南）抗击非洲猪瘟空前新爆发和对非洲国家控制禽流感（埃塞俄比亚和南非）和马流感（布基纳法索、喀麦隆、加纳、摩洛哥、尼日尔、尼日利亚和塞内加尔）的应急和能力建设援助。原子能机构通过对受影响国家进行工作组访问、技术指导和部署应急工具包提供的持续积极支助已帮助减轻了这些疾病对生产者生计及该地区猪肉和家禽产业与贸易的破坏性影响。

### 利用昆虫不育技术防治人类疾病病媒

39. 在开发用于控制登革热、基孔肯雅病、寨卡和黄热病病媒埃及伊蚊和白纹伊蚊等传播疾病蚊虫的昆虫不育技术包的基础上，原子能机构向成员国转让了该技术，供进行现场作业试验。目前正在中国、墨西哥和新加坡实施抑制病媒种群的试点项目。

### 利用突变育种应对作物疾病

40. 在原子能机构通过协调研究项目提供的技术支持下，成员国正在利用突变育种来开发产量更高、耐旱耐热及抗病虫害能力更强的改良水稻、香蕉和咖啡品种。作为一个协调研究项目的一部分，中国的研究人员开发了一种新的香蕉品种，对由尖孢镰刀菌古巴专化型热带 4 号生理小种（TR4）引起的破坏性香蕉枯萎病有抗性。这一突破正在引领开发更多适应特定气候和土壤条件的抗 TR4 的品种。

## 食品安全

41. 通过协调研究项目及实验室的应用研究与发展提供的技术支持，使成员国能够将核和相关分析方法纳入它们的测试和监测过程，以确定食品和农产品中已知具有致癌性的多种污染物。成员国现已能够确定食品、药品以及姜黄和波尔多叶等草药中农药残留和染料的存在。它们还能够利用综合分析方案检测食品、地表水和沉积物中的有害农药。

## 人体健康

### “放射治疗中心名录”的更新

42. “放射治疗中心名录”是放射治疗资源的最全面数据库，收录了当前和以往有关放射治疗中心、远距治疗机、近距治疗装置、治疗规划系统及计算机断层照相法系统和模拟机的全球数据。“放射治疗中心名录”创建于 1959 年，现已取得显著发展，成为有关放射治疗中心的重要信息的中央数据库。2019 年，开发了一个机制，将原子能机构其他活动（如协调研究项目的研究合同）与“放射治疗中心名录”中的各放射治疗中心进行了链接。

## **用核技术改造保健**

43. 对利用辐射技术生产人工组织的兴趣持续增长。2019年，原子能机构完成了一个五年期协调研究项目，该项目旨在将这一在医学中用于修复和替换组织和器官的新技术普及到世界所有地区。该项目题为“利用辐射技术促进组织工程的智能表面和支架”，为世界各地的专家利用核技术推进人工组织工程以及确定向再生医学过渡所需的工具提供了一个框架。来自14个成员国的15个参加机构目前正在率先进行该技术的实地利用。

## **剂量学实验室的新直线加速器设施**

44. 在原子能机构塞伯斯多夫剂量学实验室安装了一台临床直线加速器并进行了调试。这使原子能机构能够扩大其校准和审计服务，并为成员国提供在与许多放射治疗部门拥有的设备非常相似的设备上进行研究和培训的机会。

## **癌症护理和防治路线图**

45. 应对癌症负担需要复杂的预防、诊断、治疗和支持性护理服务。由原子能机构和世界卫生组织联合制定的新的国家癌症防治计划路线图汇集了各国在设计和制定国家综合癌症防治计划时所需服务的技术知识和信息。该路线图提供了实施癌症预防、诊断和治疗以及姑息治疗相关服务可利用的工具和资源的信息，重点是诊断成像、核医学和放射治疗的信息。

## **水资源**

### **保持和保护原生地下水供应**

46. 评定水资源可获得性和质量的努力侧重于利用核技术进行原生地下水供应测龄和评价淡水污染。原子能机构继续发展测量地下水惰性气体同位素的分析能力，以评定保护不可再生地下水资源所需的含水层补给率。在阿根廷和巴西，正在利用瓜拉尼大型跨境含水层中的开采氦-4和氦-81这两种惰性气体的同位素帮助水务管理人员实施可持续的水开采实践。

### **评价地表水和地下水的氮污染**

47. 淡水中广泛存在的氮污染是一个日益严重的全球性问题。为了评定地表水和地下水的氮污染，原子能机构开发了一项低成本新技术，用于对溶解氮同位素来源和过程进行常规指纹分析。这一新方法将有助于水务管理人员更好地解决淡水中的氮污染问题和制定治理战略。在毛里求斯，作为技术合作计划的一部分，氮同位素被用于区分非法污水处理和造成路易港周围城市水道污染的农业污染源。

## **环境**

### **辐射和核应急支持**

48. 监测包括汞、镉、铅等有毒痕量元素、持久性有机污染物等有机化合物以及放射



性核素在内的环境污染物，需要精心制定的最佳实践和合适的仪器仪表。原子能机构的水平测试使 70 多个成员国的 600 多个分析实验室能够评定其对环境样品矩阵中一套放射性核素和痕量元素测量结果的质量和可靠性。还设计和进行了复杂的测试，以使成员国做好辐射和核应急准备。

## **认识我们的海洋**

49. 全世界海洋中含有从可见的宏观级塑料颗粒到不可见的纳米级塑料颗粒的各种塑料碎片。这些海洋塑料的寿期和影响仍然未知。原子能机构正在通过摩纳哥原子能机构环境实验室开发同位素和核技术，以可靠评定世界海洋中存在的塑料的环境后果。原子能机构开发了一种新的多诊断方案，它纳入了包括核磁共振光谱法在内的若干核技术，以确定微塑料如何影响海洋鱼类的生物学和应激水平。

## **放射性同位素生产和辐射技术**

### **放射性药物趋势国际专题讨论会**

50. 在维也纳举行了放射性药物发展趋势国际专题讨论会，这是近 15 年来的第一次此类专题讨论会，讨论会上强调了用于癌症和其他疾病早期诊断和更有效治疗的放射性同位素和放射性药物生产方面的最新进展。发展中成员国强调需要解决与放射性药物生产和放射性药物教育有关的健康监管问题。

### **评定土木结构以拯救生命**

51. 发生自然灾害后，非破坏性检测方法对于确定建筑物和基础设施的完整性至关重要。在阿尔巴尼亚海岸发生 6.4 级地震后，原子能机构向其提供了非破坏性检测支持。这种支持，以及过去在厄瓜多尔、日本、墨西哥和尼泊尔提供的类似支持响应，推动了全球快速响应非破坏性检测中心网的建立。作为与成员国合作开发无辐射源非破坏性检测方法（此方法的使用可有助于加快非破坏性检测中心的响应）工作的一部分，原子能机构举行了“使用  $\mu$  子射线照相法的非破坏性检测：现状和新兴应用”技术会议。

# **核安全和核安保**

## **核安全**

### **安全标准及其适用**

52. 随着《核装置的厂址评价》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-1 号）的推出，原子能机构完成了其一套“安全要求”出版物。对“核安全和核安保在线用户界面”进行了更新，纳入了第 SSR-1 号以及 2019 年印发的所有其他原子能机构《安全标准丛书》和原子能机构《核安保丛书》出版物，从而使通过该平台向用户提供的出版物总数达成了 157 本。41 个成员国通过 58 次安全相关同行评审和咨询服务工作组访问在适用原子能机构安全标准方面接受了支持。

## **加强技术和科学专门知识**

53. 在荷兰海牙举行的“有效核和辐射监管体系：共同努力，加强合作”国际会议强调需要加强交叉性监管领域的管理。

## **核电厂、研究堆和燃料循环设施的安全**

54. 2019 年进行的原子能机构同行评审和咨询服务产生了许多调查结果，它们继续确定改进核安全的机会。正如原子能机构经评定将在后续工作组访问中解决的大量调查结果所反映的那样，成员国制定和实施的纠正措施促进加强了核装置安全。

55. 为支持成员国努力实现核电厂的老化管理和长期运行，原子能机构在国际普遍性老化经验教训计划框架内举行了三次技术会议、举办了 22 次讲习班、开展了支助工作组访问并召开了八次会议。原子能机构还通过处理具体安全评定和设计安全方面（包括多机组考虑因素、各种风险因素整合、人员可靠性评定、非能动系统可靠性、工业数字装置安全评定和设计扩展工况分析）的技术会议，继续支持成员国。在维也纳举行的一次技术会议的与会者还讨论了燃料循环设施的安全和安保接口方案以及这方面的国家经验。

56. 原子能机构组织了关于研究堆界感兴趣专题的系列国际会议的最新一次会议。在阿根廷举行的这次会议为交流知识和经验提供了论坛，并重点探讨了确保有效性和可持续性的挑战和机会。

## **中小型反应堆或模块堆**

57. 原子能机构举办了成员国感兴趣的中小型反应堆或模块堆相关专题的会议和讲习班。这些会议和讲习班的范围从设计安全、安全评定和场址评价到应急准备和响应以及利用逻辑框架方案阐释监管安全要求的制定。原子能机构还促进在维也纳举办了两次小型模块堆监管者论坛会议。

## **事件和应急准备与响应**

58. 2019 年是应急准备评审服务设立 20 周年。原子能机构就这一里程碑在维也纳举行了一次技术会议，以便与会者分享从利用这项服务获得的经验教训。迄今，已对 42 个成员国开展了 48 次应急准备评审工作组访问。

## **核设施的放射性废物管理、环境评定和退役**

59. 原子能机构设立了一个工作组，以汇编从 2018 年进行的综合监管评审服务（IRRS）与放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务（ARTEMIS）首次联合工作组访问中汲取的经验教训。利用该工作组的调查结果完善了专门导则，以提高联合工作组访问的效率。

60. 原子能机构完成了《设施安全退役基本培训课程》的修订，并完成了《设施退役监管控制专用培训模块》的编制。在一次于维尔纽斯举办的培训活动中，对这些培训材料进行了试用。

## **辐射防护**

61. 组织了 19 次辐射防护网络研讨会，有来自 141 个国家的约 7000 名医学专业人员和其他专家参加。原子能机构还推出了两个西班牙文患者辐射防护电子学习课程，截至 2019 年底，有 1300 名参加者。

## **核安全、辐射安全、运输安全和废物安全以及应急准备与响应的能力建设**

62. 开展了关于核安全、辐射安全、运输安全和废物安全以及应急准备和响应的 840 多次能力建设活动。原子能机构举办了四次核和放射安全领导力国际短训班，并编写了供短训班使用的两个新案例研究。

63. 原子能机构还举办了四次起草辐射安全条例短训班，编写了短训班主题领域的模块，并通过在 NUCLEUS 学习管理系统上提供短训班，增加了对短训班在线平台的访问。

64. 为支持国家和地区应急准备和响应能力建设活动及促进合作，原子能机构推出了应急准备和响应教育和培训国际网（iNET-EPR）。

## **安全公约和行为准则**

65. 原子能机构组织了一次会议，以使《核安全公约》缔约方第七次和第八次审议会议官员能够分享包括关键文件在内的审议会议过程的信息，以及《核安全公约》义务、公约进程和官员任务的信息。在第二次会议上，官员们讨论并核准了将在筹备第八次审议会议时和会议期间使用的模板。

66. 为筹备《乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约》（联合公约）缔约方第四次特别会议举行了两次工作组会议。与会者讨论了对同行评审过程的可能改进和“联合公约”导则文件修订案。

67. 原子能机构继续促进《放射源安全和安保行为准则》及其“补充导则”，并协助成员国执行它们的规定，例如，在分享国家执行情况信息的不限人数的技术和法律专家会议上。

## **原子能机构辐射安全和核安保监管员**

68. 原子能机构内部监管计划的重点是塞伯斯多夫核应用实验室，特别是与“核应用实验室的改造”/“核应用实验室的补充改造”项目有关的活动。审查了这些实验室的安全和安保，并在适用情况下对其运行批准书进行了展期。本年度上半年，开始筹备原子能机构内部监管系统的自评和同行评审。

## **核损害民事责任**

69. 就核损害民事责任相关问题向总干事和法律事务办公室主任提供咨询的专家组即国际核责任问题专家组（核责任问题专家组）在维也纳举行了其第十九次常会。该专家组完成了对移动式核电厂的讨论，并且除其他外，特别讨论了有关网络攻击的责任

问题、《关于适用“维也纳公约”和“巴黎公约”的联合议定书》规定的管辖权以及各核责任公约规定提供的不同赔偿数额。

70. 在布加勒斯特举办了欧洲国家核损害民事责任问题讲习班，向参加者概述了国际核责任制度及其在国家法律中的执行。秘书处还对沙特阿拉伯进行了原子能机构-核责任问题专家组工作组访问。

## 核安保

### 《核材料实物保护公约》及其修订案

71. 原子能机构通过技术会议、地区讲习班和其他活动，继续促进普遍遵守“实物保护公约”修订案。这包括《核材料实物保护公约》（实物保护公约）和“实物保护公约”修订案缔约国代表第五次技术会议，该会议旨在提高对缔约国在该修订案下经强化的承诺和责任的认识，并分享在落实这些承诺和责任方面的经验。

72. 原子能机构还召开了筹备 2021 年“实物保护公约”修订案缔约国会议的两次法律和技术专家会议，目的是促进缔约国在 2021 年会议上审查“公约”第十六条第一款所预见的经修订的“公约”的执行情况和适当性。

### 能力建设

73. 为支持成员国能力建设，原子能机构向来自 143 个国家的 2500 多名参加者提供了安保相关培训。此外，原子能机构还将制定和实施“核安保综合支助计划”列为优先事项，以便应请求协助成员国实施加强其核安保制度的系统性全面方案。三个成员国核准了其“核安保综合支助计划”，从而使已核准的“核安保综合支助计划”总数达到了 84 个。原子能机构对比利时、黎巴嫩、马达加斯加、巴拉圭和乌拉圭这五个国家进行了国际实物保护咨询服务工作组访问，以协助加强国家实物保护制度。原子能机构还向 12 个国家提供了援助，以加强大型公共活动之前和期间的核安保措施的实施。

## 核 核 查<sup>1、2</sup>

### 2019 年保障执行情况

74. 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利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。

---

<sup>1</sup> 本部分所用名称和所提供的资料（包括引用的数字）并不意味原子能机构或其成员国对任何国家或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。

<sup>2</sup> 所述《不扩散核武器条约》缔约国数量系基于已经交存的批准书、加入书或继承书的数量。

75. 2019 年，在与原子能机构缔结的保障协定已生效的 183 个国家<sup>3、4</sup> 实施了保障。对于既有生效的全面保障协定又有生效的附加议定书<sup>5</sup> 的 131 个国家，原子能机构得出的更广泛结论是，69 个国家<sup>6</sup> 的所有核材料仍然用于和平活动（对其中 67 个国家<sup>7</sup> 在整个 2019 年期间或 2019 年的部分时间实施了一体化保障）；而对于其余 62 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，因而原子能机构只能得出已申报核材料仍然用于和平活动的结论。对于有生效的全面保障协定但无生效的附加议定书的 44 个国家，原子能机构仅得出了已申报核材料仍然用于和平活动的结论。

76. 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。对于这些国家，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。原子能机构还按照 INFCIRC/66/Rev.2 型特定物项保障协定对三个非《不扩散核武器条约》缔约国实施了保障。对于这些国家，原子能机构的结论是：实施了保障的核材料、设施或其他物项仍然用于和平活动。

77. 截至 2019 年 12 月 31 日，有 10 个《不扩散核武器条约》缔约国尚未按照该条约第三条的规定将其全面保障协定付诸生效。对于这些缔约国，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. 原子能机构继续促进缔结保障协定和附加议定书以及修订或撤销“小数量议定书”。本报告“附件”表 A6 示出了截至 2019 年 12 月 31 日保障协定和附加议定书的状况。2019 年期间，有“小数量议定书”和附加议定书的全面保障协定对贝宁生效。巴勒斯坦国<sup>8</sup> 有“小数量议定书”的全面保障协定已签署。此外，理事会核准了圣多美和普林西比有“小数量议定书”和附加议定书的全面保障协定。附加议定书对埃塞俄比亚生效。多民族玻利维亚国的附加议定书已签署。2019 年期间，修订了喀麦隆、埃塞俄比亚、法国<sup>9</sup> 和巴布亚新几内亚的“小数量议定书”。到 2019 年底，68 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 62 个国家生效），八个国家撤销了其“小数量议定书”。

---

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

<sup>4</sup> 和中国台湾。

<sup>5</sup> 或在附加议定书生效之前，临时适用附加议定书。

<sup>6</sup> 和中国台湾。

<sup>7</sup> 和中国台湾。

<sup>8</sup> 所用名称并不意味着对任何国家或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。

<sup>9</sup> 修订了 INFCIRC/718 号文件复载的法国、欧洲原子能联营和原子能机构根据“特拉特洛尔科条约”第一号附加议定书缔结的保障协定的“小数量议定书”，涵盖法国的第一号议定书所列领土。

## **根据联合国安全理事会第 2231 (2015) 号决议在伊朗伊斯兰共和国开展核查和监测**

79. 2019 年全年，原子能机构继续根据《联合全面行动计划》（全面行动计划）核查和监测伊朗伊斯兰共和国（伊朗）的核相关承诺。本年度期间，向理事会并同时向联合国安全理事会提交了题为“根据联合国安全理事会第 2231 (2015) 号决议在伊朗伊斯兰共和国开展核查和监测”的四份季度报告和六份关于季度报告印发以来的发展最新情况的报告。

### **阿拉伯叙利亚共和国（叙利亚）**

80. 2019 年 8 月，代理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。2019 年，总干事和代理总干事再次呼吁叙利亚就有关代尔祖尔场址和其他场所的未决问题与原子能机构全面合作。叙利亚尚未对这些呼吁做出响应。

### **朝鲜民主主义人民共和国（朝鲜）**

81. 2019 年 8 月，代理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。2019 年虽然没有在现场进行任何核查活动，但原子能机构继续监测朝鲜核计划的发展情况，并评价其可获得的所有保障相关资料。原子能机构一直没有接触朝鲜的宁边场址或其他场所。秘书处加大努力增强原子能机构的准备，一俟有关国家间达成政治协议，便在核查朝鲜核计划方面发挥重要作用。朝鲜核计划的持续显然违反联合国安全理事会的相关决议，令人深感遗憾。

### **加强保障**

82. 2019 年期间，原子能机构为一个有全面保障协定的国家制定了“国家一级保障方案”。这使制定了“国家一级保障方案”的有全面保障协定的国家总数达到 131 个。这 131 个国家拥有有全面保障协定国家中受原子能机构保障的所有核材料的 97%（按重要量计），并包括有生效的全面保障协定和生效的附加议定书并被得出更广泛结论的 67 个国家、有生效的全面保障协定和生效的附加议定书但 2019 年未被得出更广泛结论的 37 个国家以及有生效的全面保障协定但无生效的附加议定书的 27 个国家。

### **与国家当局和地区当局的合作**

83. 为协助各国建设执行其保障义务的能力，原子能机构为负责监督和执行国家和地区核材料衡算和控制系统的人员举办了 12 次国际、地区和国家培训班。原子能机构在本年度期间应请求进行了两次原子能机构国家核材料衡算和控制系统咨询服务（国家核材料衡控系统服务）工作组访问。

### **保障设备和工具**

84. 2019 年全年，原子能机构确保在世界各地核设施中安装的对实施有效保障至关重要的仪器仪表和监测设备继续按要求发挥作用。截至年底，原子能机构在 23 个国家共

安装了 162 个无人值守监测系统。原子能机构还有 1425 台摄像机在 37 个国家<sup>10</sup> 的 261 个设施上运行或准备就绪。截至 2019 年底，远程数据传输基础设施确保从 30 个国家<sup>11</sup> 的 140 个设施收集了 1708 个无人值守保障数据流。原子能机构继续利用下一代监视系统进行监视升级，到 2019 年底，已在 33 个国家<sup>12</sup> 安装了 1031 台下一代监视系统摄像机。

### **保障分析服务**

85. 原子能机构分析实验室网由原子能机构保障分析实验室和 23 个其他合格实验室组成。2019 年，原子能机构采集了 492 个核材料样品和 405 个环境样品进行分析。

### **发展保障工作人员队伍**

86. 2019 年，原子能机构举办了 103 次保障培训班，为保障视察员和分析员提供必要的技术能力和行为胜任力。提供的新培训班包括面向视察员的工业安全培训班和临界检查进修班。

### **为未来做准备**

87. 原子能机构制定了“2020—2021 年核核查发展与实施支助计划”（STR-393），包括 25 个项目中的 250 项单个支助计划任务。2019 年，20 个成员国和欧盟委员会与原子能机构订立了正式支助计划。

## **促进发展的技术合作管理**

### **2019 年技术合作计划**

88. 技术合作计划是原子能机构向成员国转让技术以及在成员国建设和平利用核科学技术能力的主要手段。健康和营养占通过该计划实施的实际执行额（实付额）的比例最大，为 24.7%。其次是安全和安保，为 21.9%；随后是粮食和农业，为 20.2%。截至年底，技术合作资金的财政执行率达到 89.1%。技术合作计划除其他外，特别支助了 3843 项专家外派任务和讲课任务、220 次地区和跨地区培训班以及 2081 次进修和科访。

### **地区活动概述**

#### **非洲**

89. 技术合作计划向非洲 45 个成员国提供了援助，其中 26 个成员国属于最不发达国家。这些援助的约 70%是在粮食和农业、健康和营养、核安全和辐射安全以及人力资源发展这些关键领域提供的。

---

<sup>10</sup> 和中国台湾。

<sup>11</sup> 和中国台湾。

<sup>12</sup> 和中国台湾。

90. 建设成员国的人员能力仍然是非洲技术合作计划最重要的组成部分。对中长期培训给予了更大的重视，以促进核科学技术领域的专业和学术资格。成员国还在食品安全、动物健康和水资源管理等领域接受了援助，以加强其分析能力。

91. 为 2020—2021 年技术合作周期制定了 181 项国家项目设计。还在《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）下为该新周期制定了 20 个补充地区项目。

## **亚洲及太平洋**

92. 亚洲及太平洋地区 41 个成员国和领土中的 38 个通过技术合作计划接受了技术援助，其中八个为最不发达国家，五个为小岛屿发展中国家。对该地区的技术援助侧重于粮食和农业、人体健康、核安全和辐射安全。对人员能力建设（特别是在最不发达国家和小岛屿发展中国家）给予了特别关注，这方面的努力包括进行开发更具适应力的植物品种的培训，以减轻气候变化对粮食安全和农业的影响。

93. 《核科学技术研究、发展和培训地区合作协定》（亚太地区核合作协定）缔约国与原子能机构合作制定了对“亚太地区核合作协定”计划在若干主题领域的经济影响进行试验性评定的方法。

94. 《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）在 2019 年作出的扩大其资源中心的决定将加强“亚洲阿拉伯国家核合作协定”缔约国对核技术的利用。2019 年制定完成的新的“亚洲阿拉伯国家核合作协定”资源调动行动计划预计将促进加强伙伴关系和技术合作活动预算外资金调动。

95. 为该地区 2020—2021 年技术合作周期制定了 134 个国家项目。根据“亚洲阿拉伯国家核合作协定”地区计划框架制定的地区计划包括七个新项目，就“亚太地区核合作协定”而言，根据其“中期战略”制定了八个新项目。根据该地区计划框架还制定了七个非协定项目。

## **欧洲**

96. 技术合作计划向欧洲和中亚的 33 个成员国提供了技术援助。全年期间，技合计划侧重于核安全和辐射安全以及人体健康这些主题领域，70%以上的核心预算专门用于这些领域的项目。

97. 该地区参加国的国家联络官们通过了《2019—2025 年欧洲地区技术合作战略框架》。该框架与“国家计划框架”一起提供高层次战略指导，通过继续共同努力处理成员国的优先事项、加强地区合作和利用地区能力以及促进伙伴关系建设，加强欧洲地区国家和地区技术合作计划的协调一致地执行。

98. 为 2020—2021 年技术合作周期制定了 78 项国家项目设计。还为该新周期制定了 15 个补充地区项目。



## 拉丁美洲和加勒比

99. 原子能机构向拉丁美洲和加勒比地区 31 个成员国提供了技术援助，援助主要侧重于人体健康、核安全和辐射安全、粮食和农业、水和环境。

100. 《拉丁美洲和加勒比地区促进核科学和技术合作协定》（拉美和加勒比地区核合作协定）继续是促进该地区南南合作的主要机制。开始进行编写“2016—2021 年地区战略概况”后续文件的工作。

101. “原子能机构和加勒比共同体成员国 2020—2026 年地区技术合作战略框架”得到国家联络官和加勒比地区参与技术合作计划的组织的核可，以指导该地区今后的计划编制。

102. 为 2020—2021 年技术合作周期制定了 104 项国家项目设计。还为该新周期制定了 25 个补充地区项目。这些项目涉及在“‘拉美和加勒比地区核合作协定’ 2016—2021 年地区战略概况”中确定的优先事项，以及在新加加勒比成员国之间建立协同作用的需求。

## 治疗癌症行动计划

103. 通过“治疗癌症行动计划”，原子能机构侧重审查了国家癌症防治能力、解决癌症相关活动的资金缺口以及调动附加资源。该计划与伊斯兰开发银行和圣裘德儿童研究医院建立了新伙伴关系，同时加强了现有伙伴关系，以进一步加强癌症防治活动。

104. 亚美尼亚、布基纳法索、厄瓜多尔、塞舌尔和斯里兰卡这五个成员国接受了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审，工作组就解决癌症负担向这些国家的政府提出了建议。此外，还修订了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组的评审方法，以提高其有效性，并加强了与世界卫生组织、国际癌症研究机构和国际癌症防治联合会的协作。

## 技术合作与全球发展背景

105. 原子能机构出席了在布宜诺斯艾利斯举行的第二次联合国南南合作高级别会议（BAPA+40），并与联合国南南合作办事处联合推出了聚焦核科学技术在可持续发展中的贡献的《南南行动》特刊。

106. 原子能机构参加 2019 年联合国主要可持续发展活动的最重要成果是在联合国大会主持下举行的高级别政治论坛期间举办的联合国系统视频展览上专题介绍了技术合作的良好实践和成功故事。

## 立法援助

107. 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。本年度期间，向 17 个成员国提供了国别双边立法援助，同时组织了两次核法律地区讲习班和第一次监管机构法律顾问会议。原子能机构还在维也纳组织了第九期核法律短训班。

### **技术合作计划管理：质量保证活动、报告和监测**

108. 原子能机构继续开发和改进过程和工具，以提高当前和未来技术合作周期的计划质量。“项目进展评定报告”电子提交平台已成为有效实施技术合作项目一个主要工具，并加强了与成员国的交流。“项目进展评定报告”的提交率自该平台 2017 年引入以来一直稳步增长。

### **财政资源**

109. 技术合作计划通过向技术合作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。总体而言，2019 年，新资源总额达到了约 9460 万欧元，其中约 8200 万欧元为技术合作资金（包括计划摊派费用拖欠款、“国家参项费用”和杂项收入），1230 万欧元为预算外资源，另有约 30 万欧元为实物捐助。

110. 到 2019 年底，技术合作资金交款达到率为 94%，认捐达到率为 95.4%。“国家参项费用”的交款总额为 40 万欧元。

### **实际执行额**

111. 2019 年，向 147 个国家或领土实付了 8870 万欧元，其中 35 个国家为最不发达国家。

## **管理事项**

### **性别平等和性别主流化**

112. 2019 年底，专业及高级职类中女性比例为 30.44%，而在仅考虑高级管理职位（D 级或以上）的情况下，女性比例为 31.25%。颁布了经修订的内部“性别行动计划”，其中详述了实现秘书处性别均衡的任务和里程碑，以及更加系统地将性别关切纳入计划活动主流的步骤，以便为原子能机构“性别平等政策”的执行提供支持。

113. 拉斐尔·马利亚诺·格罗西总干事就任后实行了一项新政策，以期到 2025 年在整个原子能机构所有各级的专业及高级职类中实现性别均等。为此，总干事表示打算向管理人员提供新的准则，目的是吸引更多的女性候选人加入原子能机构，并为此在征聘过程中向女性提供更多的机会。这些措施将包括建立监测机制，以评定在实现总干事提出的 50:50 性别均等目标方面取得的进展。他还强调秘书处和成员国一起协作，共同加大努力联络核领域优秀的女性人才。此外，总干事开始制定向年轻女性提供奖学金的新倡议，作为除其他外，特别是为专注于核科学技术和防扩散研究的女性候选人人才库提供支持的另一项措施。

### **结果的管理**

114. 原子能机构对计划规划、监测和报告的结果制管理方案注重实现结果、改善实绩、将所汲取的经验教训纳入管理决定以及监测和报告实绩。在编制《国际原子能机构 2020—2021 年计划和预算》过程中特别强调了更加彻底地实施结果制方案，使得更

好地界定了明确、注重成果的结果和指标，同时将交叉性问题也纳入了主流。优先事项是开发关于结果问责制的必要工具和开展有关能力建设活动，以支持“问责制框架”的实施。

### **伙伴关系和资源调动**

115. 2019 年，原子能机构的努力侧重于深化和扩大现有协作安排的范围，以及发展新的伙伴关系，特别是与成员国研究机构、大学和研究组织以及与非传统伙伴的伙伴关系，以促进技术转让。此外，原子能机构还扩大其与国际金融机构的伙伴关系为成员国提供支持，并特别注重具有交叉性的伙伴关系，如与东南亚国家联盟（东盟）和与非洲核能委员会的伙伴关系。

116. 格罗西总干事就任后采取措施，为原子能机构的活动调动新的公共和私人资金流，并为此扩大伙伴关系。秘书处开始进行全面运动，确定将受益于资源调动努力的活动。目的不仅是增加所调动的资源数量，而且还对各司进行调整，以避免原子能机构工作中的重复和不一致。实例包括实施与伊斯兰开发银行签署的向中低收入国家的妇女提供癌症治疗的“谅解备忘录”；接触世界银行等新伙伴；加强与世界卫生组织（世卫组织）、联合国粮食及农业组织（粮农组织）、联合国艾滋病病毒/艾滋病联合规划署（联合国艾滋病规划署）和联合国工业发展组织（工发组织）等联合国系统伙伴在例如气候变化方面的合作；以及将私营部门作为目标。

### **信息技术的信息安全**

117. 除了作为常规信息技术运作的一部分应对持续的网络威胁外，原子能机构还通过淘汰老旧系统和技术以及通过以信息安全认识活动和网络钓鱼模拟测试方式降低网络钓鱼带来的风险，继续加强其信息安全和信息技术安全。

### **使用多种语文**

118. 在可得资源范围内，原子能机构通过定期在其阿拉伯文、中文、法文、俄文和西班牙语网站上发布新内容，扩大其使用多种语文进行传播。本年度期间，以其中每种语文发布了 100 多篇新闻和专题文章，每月吸引了 75 000 人次访问这些网页。所翻译的网页内容是根据其与各语文社区的相关性和按各语文社区的兴趣选择的。原子能机构继续每周在其脸书账户上以阿拉伯文、法文、俄文和西班牙语发贴四次，截至年底，它们每月的合并读者人数达到 24 万。

### **原子能机构科学论坛**

9 月，在第六十三届大会期间举办的 2019 年原子能机构科学论坛审查了过去十年在癌症防治方面的进展，并讨论了原子能机构如何能够进一步协助成员国对日益加重的癌症疾病负担。高级别发言者包括担任朱拉蓬研究院院长的泰国公主朱拉蓬公主殿下、各国部长和卫生专家。发言者还强调了核和辐射医学领域的技术进步以及伙伴关系在支持癌症防治计划方面的作用。



# 核 技 术

# 核电、燃料循环和核科学



超过  
**650**  
次在线培训和教育班  
在**CLP4NET**平台上主办

**33**



个协调研究项目



**4** 次核知识管理短训班

**6** 次核能管理短训班



**33**

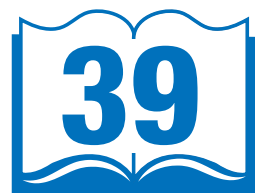
次综合核基础结构培训活动

**INPRO**国际协作项目



**15** 个已完成

**5** 个正在执行

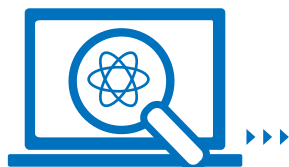


本出版物

# 2019年

## 因特网反应堆实验室

**4** 个主办机构



**9** 个客座机构

**18** 个专业网络

**8** 次工作组访问

**5** 个由原子能机构指定的以研究堆为基础的国际中心  
分布在**5**个国家

**181** 次顾问会议

**2** 次大会  
**74** 次技术会议





# 核 电

## 目标

支持有现有核电厂的成员国加强实绩及确保安全、稳妥、高效和可靠的长期运行，包括发展人力资源能力、领导能力和管理系统。协助启动新核电计划的成员国规划和建立国家核基础结构，包括发展人力资源能力、领导能力和管理系统。提供方法和工具支持未来核能系统的模拟、分析和评定，以促进核能可持续发展；以及为先进核反应堆和非电力应用的技术发展和部署提供协作框架和支持。

## 启动核电计划

1. 原子能机构继续按照《国家核电基础结构发展中的里程碑》（原子能机构《核能丛书》第 NG-G-3.1（Rev.1）号）中详述的“里程碑方案”提供援助。2019 年，有 28 个成员国在积极考虑、规划或启动核电计划（图 1）。



图 1. 根据官方声明正在考虑或启动核电计划的成员国数目  
(截至 2019 年 12 月 31 日)。

2. 原子能机构对埃及进行了一次综合核基础结构评审第二阶段工作组访问，对加纳进行了一次综合核基础结构评审第一阶段后续工作组访问。在保加利亚对综合核基础结构评审评价方法进行了测试，以评价其对扩大的核电计划的效用。到 2019 年底，自 2009 年以来开展的综合核基础结构评审工作组访问和后续工作组访问的数目已达到在 21 个成员国进行了 29 次。

3. 2019 年，原子能机构与八个成员国开会制定或更新了它们的“综合工作计划”和“国家核基础结构概况”。

4. 核电基础结构能力建设（图 2）包括综合核基础结构培训（INIT）。原子能机构在九个成员国开展了 33 次跨地区培训活动，以提高对“里程碑方案”的认识和了解。已为 42 个成员国的约 500 名参加者提供了实际培训。

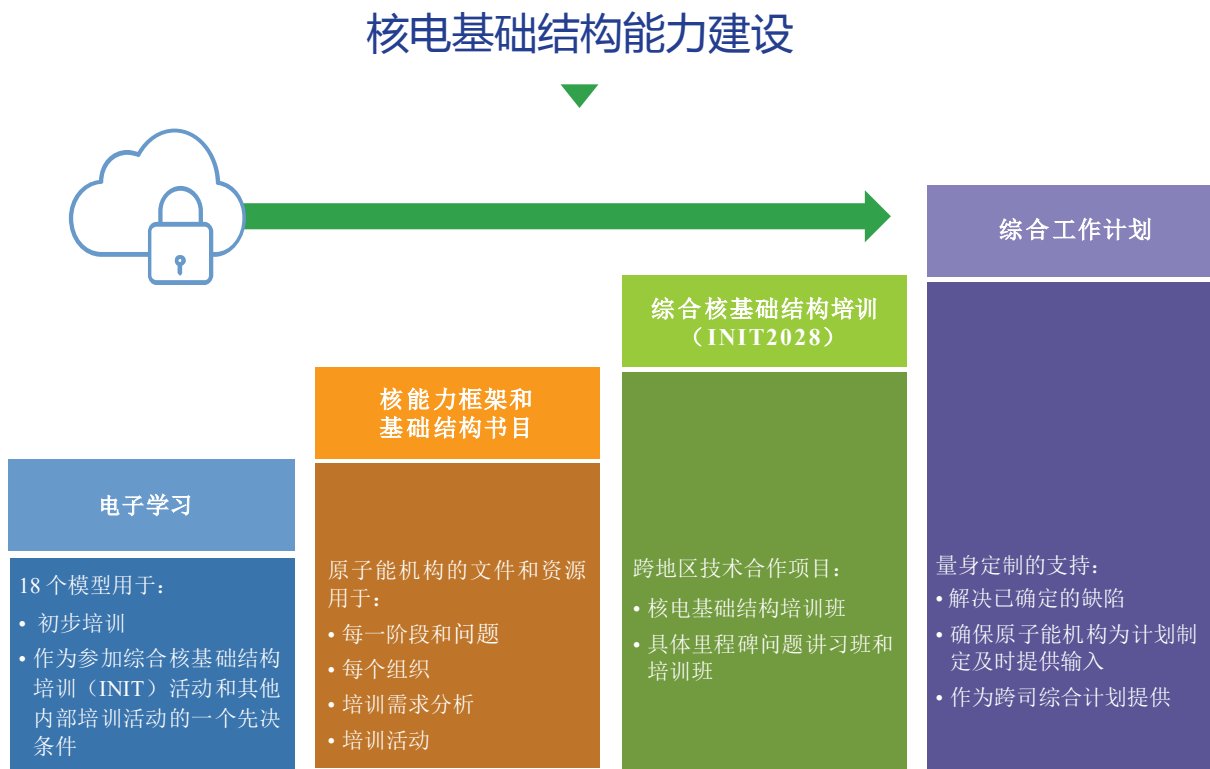


图 2. 2019 年完成的核电基础结构能力建设系统方案概述。

5. 原子能机构为五个启动核电的成员国开展了六次专家工作组访问，按照原子能机构的安全标准协助关键组织发展领导和管理体系及加强核组织文化，并就这些方面向它们提供建议。六个成员国接受了核电人力资源模拟工具方面的培训和制定国家人力资源计划方面的支助。

6. 在维也纳为举行了核电基础结构发展中的专题问题年度技术会议，以便成员国分享建立安全和可持续的核电计划所需基础结构方面的良好实践和经验教训。与会者还讨论了为新核电厂和中小型反应堆或模块堆基础结构发展融资和签约的方式。

## 运行核电厂和扩大核电计划

7. 2019 年底，全世界 443 座在运核动力堆中 66%以上已运行超过 30 年。在维也纳举行的核电厂寿期管理技术工作组一年两次的会议上，专家们审议了国际核能界面临的相关运行、维护和技术挑战，并确定了可能有助于克服这些挑战的活动。这包括协作研究核反应堆压力容器和内部部件的持续生存能力、制定设备可靠性计划以及收集电气和仪表和控制设备超初始设计寿期使用的环境认证数据。

8. 在维也纳举行的有核电计划国家新建项目面临的挑战技术会议的与会者确定了在四个领域可能存在的困难：新项目与国家现有核电计划之间的接口、供应链、项目管理和利益相关方参与。

9. 在新的和扩大的核电计划的利益相关方参与和沟通技术会议上确定了为成员国提供支持的原子能机构最新活动、工具和出版物。在维也纳举行的这次会议突出强调了在核电计划发展的所有阶段利益相关方参与的重要性，这是决策过程的一个关键要素。

10. 原子能机构出版了《管理核工业中假冒伪劣物项》(原子能机构《核能丛书》第 NP-T-3.26 号)，以协助成员国组织持续地预防、发现和处理假冒伪劣物项。原子能机构还印发了《评价核设施培训有效性的方法》(原子能机构《技术文件》第 1893 号)，可供任何核设施用于客观地评价其培训质量。

11. 为了提高成员国在供应链管理方面的能力，已提供工具包等在线资源并举办了培训班，包括来自 26 个成员国的 30 名参加者参加的核供应链管理和采购试点培训班。

## 核技术发展

### 先进水冷堆

12. 题为《核电厂教育和培训模拟机的分类、选择和使用》(原子能机构《技术文件》第 1887 号)的原子能机构新出版物提供了关于如何使用原子能机构的模拟机组合的资料。另一本出版物《去碳化能源生产和热电联产的核-可再生混合能源系统》(原子能机构《技术文件》第 1885 号)概述了处理核能和可再生能源联合利用的挑战的最新概念和革新解决方案技术会议的成果。原子能机构还出版了《超临界水冷堆的研究和技术发展状况》(原子能机构《技术文件》第 1869 号)。

13. 举办了七次先进水冷堆技术培训班，参加者获得了利用原子能机构基本原理模拟机的实际操作学习。为了支持这些培训班印发了三本新的《培训班丛书》出版物，而且原子能机构获得了一台新的用于严重事故的基本原理模拟机。

### 中小型反应堆或模块堆

14. 在巴基斯坦举行了中小型反应堆或模块堆的设计、实验验证和运行技术会议。会议突出强调了中小型反应堆或模块堆技术发展的状况、恰什玛核电厂四座中型反应堆的调试和运行经验以及新加入核电国家的需求。

15. 题为“确定小型模块堆部署的应急规划区技术基础的方案、方法和标准制定”的协调研究项目的贡献者报告了确定应急规划区的不同方案，并突出强调了当前实践和工具的限制，特别是对于近场大气弥散而言。这些信息将有助于开发用于确定中小型反应堆或模块堆应急准备和响应安排的方法和标准。

### **快堆**

16. 通过原子能机构技术会议开展了关于中小型反应堆或模块堆型快堆的利益和挑战以及关于重液态金属冷却快堆的结构材料的两项主要研究。在维也纳举办的第八次原子能机构-第四代国际论坛关于液态金属冷却快堆安全的联合技术会议/讲习班上，介绍了第四代国际论坛关于第四代钠冷快堆的安全设计导则的两份报告供进一步审议。

17. 在维也纳举行的一次会议上，专家们更新了在线版“支持液态金属冷却快中子系统的设施目录”。该数据库目前载有约 200 个全球实验设施。

### **高温堆**

18. 小型模块堆和高温气冷堆竞争力和及早部署技术会议向许多成员国展示了该领域的活动，特别是能够加强小型模块堆和高温气冷堆的竞争力和吸引力的新设计和技术强化。

19. 在维也纳举行的首次原子能机构-第四代国际论坛高温气冷堆安全联合技术会议介绍了题为“模块式高温气冷堆安全设计”的四年期协调研究项目的成果。

20. 在意大利的里雅斯特举办的国际理论物理中心-原子能机构革新型高温核能系统物理学和技术联合讲习班突出强调了作为氢生产等非电力应用基础的高温气冷堆和熔盐反应堆方面的最新技术进步，包括核能可持续性方面。

### **核动力的非电力应用**

21. 原子能机构组织了四次有关核能非电力应用的技术会议。会议侧重于作为整个氢供应链和寿期一部分的核氢生产的作用、核能热电联产项目的不同方面、利用中小型反应堆或模块堆和高温堆的核能热电联产的部署以及海水淡化在减轻气候变化范畴内的作用。原子能机构还在布拉格举办了“核的非电力应用：方案、技术准备和可用的原子能机构工具箱”地区讲习班。

22. 题为《核能热电联产导则》（原子能机构《核能丛书》第 NP-T-1.17 号）的原子能机构新出版物介绍了核能热电联产优势，并涉及其实施将要考虑的问题。该出版物还突出强调了以往开展的有关工业应用的示范项目。

## 通过革新加强全球核能的可持续性

23. “革新型核反应堆和燃料循环国际项目”通过对话论坛和该项目短训班开展了对话和外宣。2019年，在大韩民国举办的“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”小型模块堆的机遇与挑战对话论坛为专家互动和讨论包括中小型反应堆或模块堆在内的核能系统交叉问题提供了场所。关键的交叉问题包括对中小型反应堆或模块堆和作为清洁能源的核电的政府能源政策，以及对中小型反应堆或模块堆的公众接受和政治认可。在墨西哥和俄罗斯联邦，新的“革新型核反应堆和燃料循环国际项目”服务（分析支持用于增强核能可持续性）试点培训班对工程师、科学家和部委专家进行了利用核能假想方案模拟和系统评价工具和方法方面培训。

## 核燃料循环和废物管理

### 目标

提高核能计划和核应用用户对安全和可持续的燃料循环和寿期管理的认识，以及促进其实施安全和可持续的燃料循环和寿期管理，并促进事件后状况应急规划。支持成员国加强自身能力和训练有素的人力资源或获得现有最佳知识、技术、服务。

### 铀资源和加工

1. 原子能机构印发了两本关于铀资源和加工的出版物：《铀生产周期：2012—2015 年论文选集》（原子能机构《技术文件》第 1873 号）是在成员国所开展的以及在铀矿开采和治理交流小组系列会议和与铀生产周期有关的其他技术会议上专题介绍的有关工作的记录。《核燃料循环用铀原料：勘探、开采、生产、供求、经济性和环境问题》（URAM-2014）介绍了涵盖铀生产周期的所有领域的原子能机构专题讨论会的成果。

2. 对可能利用钍作为核燃料继续表现出兴趣。原子能机构的一本新出版物《世界钍赋存状态、矿床和资源》（原子能机构《技术文件》第 1877 号）根据当前钍地质学和矿化知识，概述了世界范围内钍资源的赋存状态。《作为稀土矿床的联产品和副产品的钍资源》（原子能机构《技术文件》第 1892 号）提供了钍的天然赋存状态和地质学信息，并概述了作为非核目的生产的商品的副产品的钍生产。

### 核动力堆燃料

3. 原子能机构新出版物《先进高功率、加深燃耗加压重水堆燃料的可靠性》（原子能机构《技术文件》第 1865 号）全面总结了在一个协调研究项目下开展的技术工作，并概述了成员国为减缓部署加深燃耗先进燃料以提高可靠性、可持续性和安全性的挑战而采取的方案。

4. 在中国深圳，与会者讨论了国家在模拟方面的能力和事故工况下核燃料的行为。在法国普罗旺斯地区艾克斯举行的会议与会者讨论了关于支持灵活的核电厂运行的核燃料设计、运行、研究与发展（研发）和许可证审批的最新信息以及未来可能的研发活动。在加拿大多伦多，与会者评价了加压重水堆的热整备、整修、停堆、运行和正常设计延寿对燃料“适用性”的影响。

5. 原子能机构两本新出版物涉及燃料性能和工艺。《水冷堆燃料破损审查》（2006—2015 年）（原子能机构《核能丛书》第 NF-T-2.5 号）概述 2006 年至 2015 年期间全球运行的 97% 的轻水冷却和重水冷却核电机组的燃料破损发生情况、其机理和根本原因以及燃料破损的预防和管理。《事故工况的燃料模拟：协调研究项目最后报告》（原子能机构《技术文件》第 1889 号）汇编了作为关于事故工况下燃料行为模拟的协调研究项目一个组成部分所开展的研究的成果。

## 核动力堆乏燃料的管理

6. 在核燃料循环其他部分所作决定如何影响乏燃料管理的问题是与欧盟委员会、核能机构和世界核协会合作在维也纳举行的“核动力堆乏燃料管理：汲取以往教训、增强未来能力”国际会议的一个重点问题。该活动还为 35 名年轻专业人员提供了参加“年轻一代活动”的机会。四名决赛者开发了最具创新性的项目，提交了论文，并共同主持了会议的各单元活动（图 1）。



图 1. 核动力堆乏燃料管理国际会议期间从 35 名申请者中选出的四名最具革新性项目入围者介绍其论文。

7. 在印度巴哈杜尔格尔全球核能合作伙伴关系中心主办的关于在较长时间内管理动力堆乏燃料的战略和机遇的技术会议上，与会者确定了回收利用有价值裂变产物的燃料循环方案和机会，以纳入关于废物负担最小化的导则。

8. 原子能机构印发了四本关于乏燃料管理的出版物。《乏燃料在运去后处理或处置前的贮存》（原子能机构《核能丛书》第 NF-T-3.3 号）确定了在制定和实施确保乏燃料安全、可靠和有效贮存的方案、政策、战略和计划方面存在的问题和挑战。2015 年 6 月举行的“核动力堆乏燃料管理：燃料循环后端综合方案”国际会议的会议文集概述了会议的专题介绍和各单元会议讨论结果。《动力堆乏燃料在贮存期间的行为：“乏燃料组件在贮存中的行为”协调研究项目（BEFAST I-III）和“乏燃料性能评定和研究”协调研究项目（SPAR I-III）的最后报告摘录（1981—2014 年）》（原子能机构《技术文件》第 1862 号）综述了在动力堆乏核燃料贮存方面 30 年的经验。《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》（原子能机构《技术文件》第 1878 号）介绍了在关于乏核燃料安全和可靠管理的协调研究项目期间开展的工作。

## 放射性废物管理

9. 放射性废物需要以能够长期保持人类和环境安全的方式进行管理。作为在这一领域向成员国提供持续支持的一部分，原子能机构完成了对爱沙尼亚、德国和拉脱维亚的三次放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务评审工作组访问。

10. 原子能机构还在大韩民国庆州市举办了通用深部地质处置计划路线图培训讲习班，在日本北海道举办了规划和实施地质处置场址调查培训讲习班。

11. 原子能机构网络继续在培训和交流方面发挥重要作用。国际处置前网络为具有从事沥青固化技术工业规模利用经验的成员国代表提供了一个论坛。满足废物验收标准的表征是 2019 年原子能机构国际核废物表征实验室网（LABONET）会议的重点。作为原子能机构国际低放废物处置网（DISPONET）工作的一部分，原子能机构在法国瑟堡举行了关于低放废物处置的经验教训的技术会议。

12. 在维也纳举行的利用社交媒体进行公众宣传和促进利益相关方参与核计划技术会议上，来自 66 个成员国的 130 名与会者探讨了与社交媒体和社交网站有关的专题（图 2）。会议期间收到的输入将用于更新原子能机构“核通讯员工具箱”的社交媒体部分。



图 2. 利用社交媒体进行公众宣传和促进利益相关方参与核计划技术会议的参加者。

## 弃用密封放射源的管理

13. 应成员国请求，原子能机构完成了对移除和回收利用三个高活度弃用密封放射源的援助。此外，启动了 11 个项目，以支持移除一类和二类（更高活度）弃用密封放射源。



14. 原子能机构支持对来自 48 个成员国的 90 名专家进行了三类至五类弃用密封放射源的整备、安全和可靠管理及无看管源搜寻和安保方面的培训。在摩洛哥为来自 11 个成员国的 12 名参与者举办了整备培训。此外，还开展了协助建立国家密封放射源库存以及支持核安保活动的专家工作组访问。原子能机构推出了交流弃用密封放射源管理经验的网基平台“弃用密封放射源网”。

15. 美利坚合众国向原子能机构提供了一台带有许可证的 435-B B 型容器（图 3）。该容器将用于支持成员国运输和返还弃用密封放射源。



图 3. 标志着美利坚合众国捐赠的一台供用于弃用密封放射源国际运输的 435-B B 型容器交付的剪彩仪式。

## 退役和环境治理

### 退役

16. 原子能机构在罗马组织了由核电厂管理公司主办的可持续性和循环经济原则适用于核退役国际讲习班。讲习班参加者探讨了如何在通过设计尽量减少废物从而提高可持续性的基础上将循环经济原则适用于退役和废物管理的问题。

17. 原子能机构新出版物《核事故后的退役：方案、技术、实践和实施考虑因素》（原子能机构《核能丛书》第 NW-T-2.10 号）说明了事故后情况与正常工况下按计划最终关闭后的退役相比的区别，并确定了对决策有意义的重要因素。

## 环境治理

18. 原子能机构提供关于现有治理战略和技术及管理方案的信息和培训。原子能机构举行了三次关于环境治理各方面问题的技术会议。在维也纳举行的实施退役和环境治理的制约因素（CIDER）项目技术会议的与会者评定了该项目以往活动的成果，并就战略制定、利益相关方参与和能力建设提出了建议。

19. 在澳大利亚悉尼举行的含放射性废物遗留深沟的治理（遗留深沟项目）技术会议上，与会者分享了有关遗留深沟场址的信息和知识。会议议题包括假设和制约因素的使用、方案的确定以及评定因素和打分方案的选择。

20. 原子能机构在英国敦雷举行了“实现场址终态：土地污染的表征战略和仪器仪表应用”技术会议（图 4）。讨论的问题包括信息和数据管理、治理监管框架、历史遗留问题的现代标准、表征、统计和对仪器仪表选择和使用的技术支持。



图 4. “实现场址终态：土地污染的表征战略和仪器仪表应用”技术会议的参加者学习使用海滩监测设备。

21. 印发了两本关于环境治理的原子能机构出版物：《环境治理项目的成本概算编制》（原子能机构《核能丛书》第 NW-T-3.8 号）和《降低切尔诺贝利核电站冷却池水位作为其退役和治理基础的环境影响评定》（原子能机构《技术文件》第 1886 号）。

22. 在维也纳举行的年度会议上，原子能机构环境管理和恢复网（ENVIRONET）通过审查环境治理的成就和余留挑战庆祝其成立十周年。

## 促进可持续能源发展的能力建设和核知识

### 目标

支持成员国加强详细制订稳健的能源战略、规划和计划的能力以及提高对核技术在实现可持续发展目标方面的贡献的认识。通过传播知识管理方法、导则和工具，支持成员国加强建立、管理和利用核知识库的能力。获取、保存和提供核科学技术领域的信息，以促进成员国间可持续信息共享。

### 能源建模、数据库和能力建设

1. 原子能机构继续支持国家能力建设，开展了 81 次相关活动，并为来自 80 多个成员国的 730 多名专业人员提供了能源规划方面的培训。原子能机构更新并加强了有 150 个成员国和 20 多个国际组织在使用的能源规划工具。
2. 在曼谷举办的亚洲及太平洋地区落实可持续发展目标 7 的联合国讲习班上，原子能机构分享了利用能源建模和规划支持国家能力方面的经验，并进一步加强了与亚洲及太平洋经济社会委员会的关系。
3. 原子能机构更新了年度出版物《到 2050 年的能源、电力和核电预测》（《参考数据丛书》第 1 号），其中纳入了近期的市场和政策发展。2019 年预测提供了一个核电未来的混合情景，表明为了抵消因堆龄、经济竞争力降低或其他因素所致潜在的反应堆退役，可能需要大幅增加新容量。

### 能源-经济-环境分析

4. 原子能机构与核能机构合作组织了气候变化和核电的作用国际会议，有来自 79 个成员国和 17 个国际组织的 500 多名与会者参加。与会者确认了核电在帮助实现全球气候目标方面的显著作用。
5. 总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西的首次正式出访是 12 月出席了在马德里举行的《联合国气候变化框架公约》缔约方第二十五届会议（COP25），他在会议上概述了核电对清洁能源过渡的重要性（图 1）。原子能机构还参加了在纽约举行的 2019 年可持续发展高级别政治论坛。
6. 在《联合国气候变化框架公约》缔约方第二十五届会议和气候变化与核电的作用国际会议之前，原子能机构印发了两本关于该主题的出版物：《能源部门适应气候变化》和《去碳化能源生产和热电联产的核-可再生混合能源系统》（原子能机构《技术文件》第 1885 号）。

### 核知识管理

7. 原子能机构在埃及、意大利、日本、俄罗斯联邦和美利坚合众国开办了六次核能管理短训班。2019 年，共有来自 56 个成员国的 177 名参加者参加了核能管理培训班计划。

8. 在意大利、大韩民国、巴拉圭和俄罗斯联邦开办了四次核知识管理短训班，有来自 35 个成员国的 106 名参加者参加。



图 1. 总干事出席在马德里举行的《联合国气候变化框架公约》  
缔约方第二十五届会议。

9. 在原子能机构的网络教育和培训网络学习平台（CLP4NET 平台）主办了 650 次以上的在线培训和教育班。到 2019 年 12 月，该平台的用户数目已增加到 27 172 个。

10. 原子能机构对亚美尼亚、巴西、大韩民国和巴基斯坦进行了四次知识管理援助工作组访问。这些工作组访问审查了每个国家的知识管理计划，并提出了加强建议。

11. 2019 年，亚美尼亚和匈牙利的一些大学接待了国际核管理学院评定工作组访问，而日本和美利坚合众国的一些大学达到了国际核管理学院的成员资格。

### 核信息的收集和传播

12. 截至 2019 年底，国际核信息系统（核信息系统）的成员包括 132 个成员国和 24 个国际组织。“核信息系统”达到了 430 万条记录，包括 170 万份通过存储库提供使用的全文本，其中 57.5 万在“核信息系统”托管。原子能机构将 82 980 条书目记录和 1.1 万多篇全文本添加到“核信息系统”存储库，该存储库浏览量超过 350 万页。

13. 通过原子能机构图书馆提供利用了总计 75 448 个电子资源，有 8000 多人访问了图书馆，借出量超过 1900 项。

# 核科学

## 目标

支持成员国加强发展和应用核科学作为技术和经济发展工具的能力。协助成员国加强包括有效利用研究堆在内的可持续运行、实施新研究堆项目和基于使用研究堆的核能力建设计划。

## 核数据

1. 原子能机构推出了一个新的中子计量数据库，称作“国际反应堆剂量学和聚变文档”（IRDF-II），支持从核电厂寿期管理和评定到硼中子俘获疗法、医疗同位素使用、核物理测量和反应堆安全应用等各种广泛的应用。该数据库包括 119 个中子计量反应，已对其进行了高质量截面数据和不确定性编评。
2. 具有 219 个核素的高质量数据特色的新光核数据库是关于光子强度函数和光核反应的协调研究项目的主要产品之一。该项目参加者利用 TALYS 和 CoH3 核模型程序等现代核反应软件更好地描述相关的截面，使反应堆和蒙特卡罗输运软件能够对辐射屏蔽和放射性废物嬗变等问题提供改进的估计。减小的不确定度裕度将使成员国能够在辐射期间更好地预测同位素产量。

## 研究堆

### 研究堆的利用和应用

3. 原子能机构支持 36 个成员国的 49 个中子活化分析实验室开展实验室间水平测试。中子活化分析电子学习课程的首次重大更新随着开发 10 个新模块而告完成。
4. 对沙特阿拉伯和摩洛哥进行了两次专家工作组访问，以协助成员国进行规划。题为“国家核研究机构战略规划”的电子学习课程模块已完成，并开发了关于核法证学分析技术和研究堆人员入门培训的两个电子学习课程，后者正在以英文和西班牙文提供使用。
5. 原子能机构出版了《以研究堆运行和安全分析用中子学和热工水力学计算方法和工具的实验数据作基准》（原子能机构《技术文件》第 1879 号），介绍一个协调研究项目的成果。
6. 基于对意大利铀氢锆研究堆进行的综合研究堆利用评审试点工作组的反馈意见，已核准综合研究堆利用评审工作组访问为原子能机构正式的同行评审服务。这些工作组访问对研究堆的利用情况进行评定，并确定进一步的利用领域、研究与发展以及研究堆能够提供的产品和服务。

### 新的研究堆项目、基础设施发展和能力建设

7. 在日本为亚洲及太平洋地区和非洲的国家举办了关于反应堆物理和中子应用的地区研究堆短训班，目的是在这些国家建立核能力。在塞内加尔举办了促进研究堆计划

的里程碑方案国家讲习班。在该讲习班期间，还讨论了未来研究堆综合核基础结构评审工作组访问的筹备问题。

### **研究堆燃料循环**

8. 成员国通过降低研究堆和试验堆浓缩度计划以及通过将高浓铀返回来源国的返还计划，正在致力于尽量减少高浓铀的民用。原子能机构收到了哈萨克斯坦高浓铀最少化援助请求，将乏高浓铀从 IVG.1M 反应堆移出返还俄罗斯联邦以及对哈萨克斯坦 IGR 反应堆的高浓铀进行处置。原子能机构开始为 IVG.1M 反应堆高浓铀燃料返还俄罗斯联邦的准备工作采购服务。

9. 原子能机构与白俄罗斯 Sosny 电力和核研究联合研究所之间合作的“实际安排”已签署，重点是利用该研究所的临界装置来表征先进反应堆燃料、提供基准实验、研究燃料组件安全以及提供教育和培训。

10. 若干会议和讲习班以加强成员国利用和了解研究堆最佳实践为重点。原子能机构组织了研究堆放射性废物管理现状和发展技术会议。原子能机构与中国原子能工业公司组织并在中国举行了微型中子源反应堆（微堆）改造项目的经验教训会议。在维也纳举办了决策支持工具在研究堆乏燃料管理中的使用培训讲习班。在维也纳举行了研究堆燃料燃耗和活化程序的计算基准技术会议，以审查在一个相关协调研究项目下完成的计算基准结果。

### **研究堆运行和维护**

11. 原子能机构组织了一些与研究堆的运行和维护有关的技术会议和讲习班。在维也纳举行的研究堆风险知情在役检查和决策技术会议上，与会者审查了当前状况和实践，并制定了一个关于该主题的协调研究项目的范围和方法。在维也纳举办的研究堆综合管理系统和良好实践培训讲习班的参加者交流了在实施研究堆综合管理系统方面的知识和经验。在维也纳举行了升级和新研究堆的数字仪器仪表和控制系统技术会议，以便能够交流与涉及数字仪器仪表和控制系统现代化的研究堆项目的技术和管理方面有关的信息和经验。与阿根廷政府合作在阿根廷举办了培训用非电力反应堆模拟讲习班，以转让研究堆运行和绩效分析领域的经验，从而促进技术能力的提高和核技术的可持续发展。

12. 对刚果民主共和国进行了一次关于非破坏性检验和在役检查的支持工作组访问。在这次工作组访问期间，利用原子能机构提供的水下抗辐射摄像机视察了 TRICO II 研究堆的 75 个燃料元件。

13. 对印度尼西亚、泰国和乌兹别克斯坦进行了研究堆运行和维护评定的不同类型工作组访问，为提高研究堆的绩效提供建议和援助。对印度尼西亚设施的主要工作组访问在 10 月进行，导致提出了制定一项行动计划的建议，以便将具备增强的利用率和可靠性的该研究堆的运行再延长 15 至 20 年。对乌兹别克斯坦 WWR-SM 研究堆进行了研

究堆运行和维护评定后续工作组访问，向营运者提出了关于为其持续长期运行制定进一步的行动计划的建议。

14. 原子能机构出版了《研究堆长期运行寿期管理的辐照堆芯结构部件材料特性数据库》（原子能机构《技术文件》第 1871 号），介绍了关于该主题的协调研究项目的结果。所提供的信息可用于支持现有研究堆安全和可靠的长期运行以及新研究堆的设计。

## 加速器技术及其应用

15. 加速器知识门户对其现有研究基础设施中的五个进行了更新，并新增了一个新基础设施。这些更新包括静电加速器、同步加速器光源、中子散裂源、中子散射仪、X 射线自由电子激光和新的医用回旋加速器基础设施。该门户目前总计有 1700 多个设施。有来自 83 个成员国的 7000 多个用户访问了该门户，是 2018 年的两倍。

16. 原子能机构出版物《提高重离子束分析的可靠性和准确性》（《技术报告丛书》第 485 号）突出强调了处理重离子使用方面的限制从而扩大该分析工具的范围的协调研究项目的成就。该出版物中所含的新阻止截面大数据库载有将使离子束界显然受益的新数据，导致在世界范围内提高定量轻元素分析的准确性。

17. 与意大利的里雅斯特埃利特拉同步加速器设施的新伙伴关系协议框架使来自 11 个成员国的用户能够在 X 射线荧光束线进行 23 个实验。还组织了关于同步加速器光实验的首次原子能机构-的里雅斯特埃利特拉同步加速器联合培训讲习班（图 1）。通过与萨格勒布鲁德·博斯科维奇研究所的现有伙伴关系协议，在其离子束开展了涉及五个成员国的 17 个实验。此外，还为来自加速器设施的专业人员组织了一个培训讲习班。

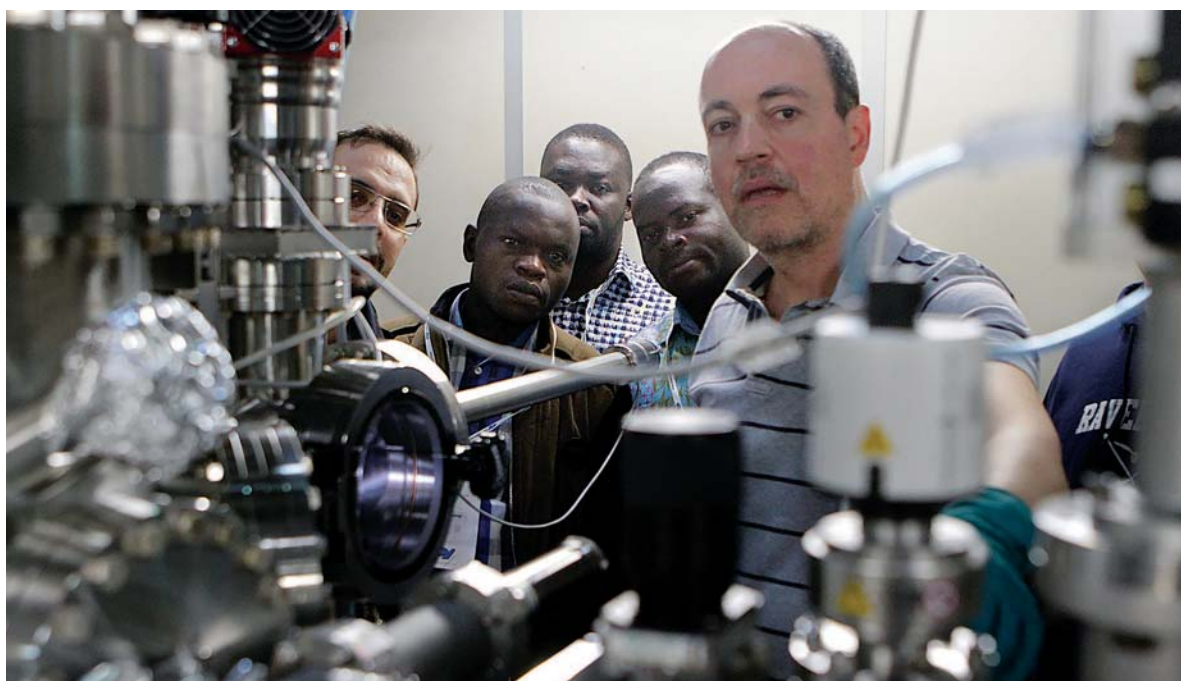


图 1. 原子能机构培训讲习班的参加者观察在意大利的里雅斯特原子能机构-埃利特拉 X 射线荧光束线安装的仪器表演示。（照片由埃利特拉提供。）

18. 应请求，通过专家工作组访问为孟加拉国、克罗地亚和希腊的小型加速器设施提供了有针对性的支持。结果是，这些加速器设施已回归运行，它们的绩效得到改进，或就如何确保今后可持续运行提出具体的建议。

19. 这一年期间组织了若干活动，突出的活动包括在意大利的里雅斯特举办的面向分析人员和法证学最终用户的国际理论物理中心-原子能机构加强基于加速器的分析技术用于法证学联合进阶讲习班；在维也纳举行的基于非散裂加速器生产中子技术会议，会议最终审查了各种加速器技术的应用、中子生产用靶设计和这类设施的规划和建立的实际问题，包括所需的基础结构、工作人员培训、设施成本概算、许可证审批、安全和安保问题；以及旨在促进国家核研究机构的自力更生和可持续性的核和辐射技术项目的财政和经济可行性分析讲习班。该讲习班介绍并展示了联合国工业发展组织的可行性分析和报告计算机模型（COMFAR）以及原子能机构的核电厂影响评估用扩展投入产出模型（EMPOWER）对模拟医用回旋加速器和  $\gamma$  辐照器等项目的微观经济影响的应用。

## 核仪器仪表

20. 奥地利塞伯斯多夫核科学和仪器仪表实验室在建立中子科学设施方面达到了若干主要里程碑：一台氘-氘中子发生器已运抵、制定了建筑物整修工作要求、完成了初步屏蔽计算、安装了中子活化分析用测量系统、调试了中子/ $\gamma$  辐射监测系统以及安装和测试了中子和 X 射线成像系统（图 2）。

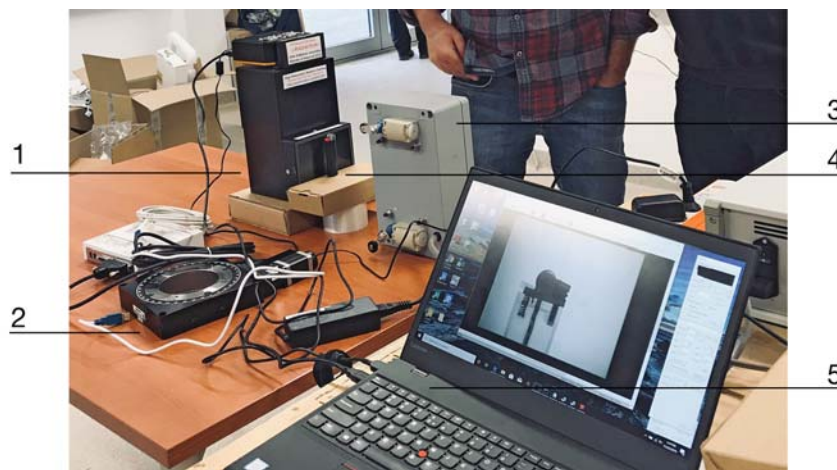


图 2. 双中子/X 射线成像系统测试：(1) 摄像机盒；(2) 旋转台（在本图片中未使用）；(3) X 射线源；(4) 样品；(5) 计算机控制。

21. 今年举办了有关核仪器仪表人员能力建设的若干讲习班和培训班。这些讲习班和培训班与匈牙利国家食物链安全局合作在匈牙利佩奇举办的污染场址的原位表征培训讲习班（图 3）、在意大利的里雅斯特举办的国际理论物理中心-原子能机构便携式 X 射线能谱测定技术用于表征珍贵考古文物/艺术品联合进阶讲习班、在塞伯斯多夫举办的放射性示踪剂和密封源方法和技术应用于工业和环境地区培训班、在塞伯斯多夫举办的有关基于 X 射线荧光分析技术和应用的为期八周的团体进修培训班以及在阿尔及利亚比林核研究中心举办的核仪器仪表的团体进修培训。这两次团体进修活动导致培训了来自 14 个成员国的 20 名年轻研究人员。





图 3. 装备 $\gamma$ 能谱测量仪和导航系统的学员在匈牙利佩奇一个以前的铀矿进行现场测量。

22. 原子能机构在仪器仪表校准、数据收集战略以及四个不同场址放射性测绘结果解释领域向日本福岛县环境创造中心提供了支持。此外，该中心团队的一个成员还在原子能机构塞伯斯多夫实验室接受了各种仪器仪表的操作、使用和校准；活度向剂量率转换方法；蒙特卡罗模拟；R 程序用于放射性测绘以及无人机飞行实际操作训练方面的培训。

## 核聚变

23. 在莫斯科举办了第六次示范聚变电厂计划讲习班。今年讲习班的讨论和信息交流侧重于有关等离子体稳定性、材料科学和示范聚变电厂运行条件的影响的问题和挑战。

24. 这一年期间，就有关聚变堆、高能粒子研究和等离子体物理学的主题组织了若干技术会议，包括在大韩民国大田举行了原子能机构第十二次聚变研究的控制、数据采集和远程参加技术会议；在日本静冈市举行的第 16 次磁约束系统中的高能粒子 — 等离子体不稳定性理论技术会议以及在维也纳举行了第三次偏滤器概念技术会议。

25. 原子能机构新出版物《稳态紧凑型聚变中子源的概念发展》（原子能机构《技术文件》第 1875 号）强调了关于低功率和高功率紧凑型聚变中子源的概念设计开发的协调研究项目的主要结果与发现，涵盖其实际应用并涉及设施利用、运行、安全和技术整合方面。

## 支助阿卜杜斯·萨拉姆国际理论物理中心

26. 原子能机构继续支持阿卜杜斯·萨拉姆国际理论物理中心，以使来自发展中成员国的年轻科学工作者能够在理论物理学和应用科学领域开展研究、接受培训和建立网络。共计开展了 13 次主题范围从医疗诊断放射学到等离子体物理学的共同资助的联合活动，有 250 多名参加者参加。



# 促进发展和环境保护的核技术

**3** 次大会和专题  
讨论会



**51** 次技术会议

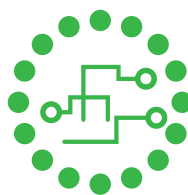
**220** 次顾问会议



**80**

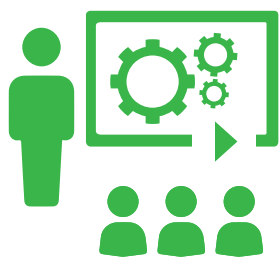


个协调研究项目



**30**

个网络和门户



**58**

次研究协调会议

**34**



个运行的协作中心  
在核科学和应用司范围内

# 2019年

## 人体健康园地



超过

**61 000**

个新用户

## 放射治疗中心名录

超过

**13 000**

个新用户



## 塞伯斯多夫核应用实验室



**331**

名受培训人员

**650**

名访客

**85**

个成员国

核应用实验室的改造

**ReNuAL**



篇原子能机构出版物 • 期刊文章



次电子学习短训班和  
在线培训班



## 粮食和农业

### 目标

通过能力建设和对成员国的技术转让，促进农业生产的可持续集约化和加强全球粮食安全。提高生计对影响农业的威胁和危机（包括气候变化、生物威胁、食品安全风险以及核或辐射紧急情况）的适应能力。改善促进自然资源可持续管理和保护的高效农业和粮食系统，并加强保护和实施植物和动物的生物多样性。

### 跨境动物疾病暴发的应急响应

1. 应受非洲猪瘟影响成员国柬埔寨、中国、印度尼西亚、老挝人民民主共和国、马来西亚、蒙古、缅甸、泰国和越南的请求，原子能机构提供了前所未有的技术援助和实地支持，以控制该疾病的传播。通过动物生产和健康实验室和兽医诊断实验室网，原子能机构提供检测病毒和相关抗体的应急工具包和实验室设备、开展实验室技术人员培训、政策咨询以及提供实地技术支持，从而加强了受影响国家的诊断能力。原子能机构的迅速行动不仅有助于养猪业和贸易，而且也减轻了该疾病对生计的影响。

2. 在西非和中非，若干国家爆发了马流感，仅在尼日尔就导致了 30 多万头驴的死亡。原子能机构通过兽医诊断实验室网向布基纳法索、喀麦隆、加纳、摩洛哥、尼日尔、尼日利亚和塞内加尔的国家实验室分发了用于快速诊断和监测的试剂和参考材料，从而加强了这些国家检测和监测该疾病传播的能力。原子能机构还向埃塞俄比亚和南非提供了最新实验室技术支持，以检测禽流感株和确定其对家禽、其他动物和人类的致病水平（图 1）。动物生产和健康实验室首次开发了抗禽流感辐照疫苗原型，该原型与通过传统方法开发的疫苗相比具有优势。

### 食品安全

3. 原子能机构通过粮食和环境保护实验室，继续开发、测试和验证先进核分析方法和相关分析方法，以检测和控制各种粮食资源中的化学残留物和污染物。这些研究活动促进制定了确定商业重要性食品和植物中农药残留、环境污染物、黄曲霉毒素和其他污染物的国际标准。主要成就包括开发和验证了姜黄（一种经济重要性食品和药用香料）的多污染物分析法。还对该方法进行了调整，用于测定拉丁美洲广泛使用的一种药用和草本植物狗尾草叶片中的农药残留。获得测定致癌性已知污染物（如有害农药和染料）的有效方法是对食品安全和食品质量的一个重要贡献。原子能机构还支持成员国简化以食品和环境中的高影响农药为目标的分析和生物监测方法的使用。因此，成员国加强了对粮食和农业中新兴污染物（如尼古丁和药物残留）的检测能力。7 月，原子能机构启动了一个新协调研究项目，以支持成员国为食品中兽药残留的安全水平提供科学证据。



图 1. 兽医诊断实验室网帮助喀麦隆科学家预防和控制小型商业养猪场的非洲猪瘟。

## 利用昆虫不育技术防治人类疾病病媒

4. 原子能机构通过虫害防治实验室推进了对利用昆虫不育技术防治埃及伊蚊和白纹伊蚊等传播疾病蚊虫以及登革热、基孔肯雅病、寨卡和黄热病病媒的测试、验证和作业化。活动的重点是从在希腊和意大利的小规模验证田间试验转向在中国、墨西哥和新加坡的大规模田间作业试验。原子能机构制定了创新作业解决方案，包括提高用于释放不育雄蚊的无人机系统的效率，改进不育雄蚊的质量控制以提高飞行能力，以及对部署昆虫不育技术采取经调整的有条件分阶段方案。这种经调整的方案可确保昆虫不育技术项目通过一系列步骤取得进展，这些步骤首先是基准数据收集，然后是小规模现场试验、作业前测试和作业干预。为了加强利用昆虫不育技术防治人类疾病病媒蚊虫的联合行动，原子能机构与世卫组织签署了加强在开发和利用昆虫不育技术防治伊蚊蚊虫方面的合作的谅解备忘录。这导致向孟加拉国派出了一个联合工作组，以评定登革热爆发和制定一项计划来测试利用核技术抑制造成该疾病激增的蚊虫。

## 利用突变育种应对作物疾病

5. 原子能机构推动利用突变育种技术确定抗病作物的研究与发展取得了重要进展。重要发展包括确认了对寄生杂草独脚金具有抗性的水稻突变系，并确定了对由尖孢镰刀菌古巴专化型热带 4 号生理小种 (TR4) 引起的枯萎病具有抗性的香蕉。前者是利用原子能机构植物育种和遗传学实验室开发的基于实验室和温室的精确表型方案实现



的，而后者是由中国广东省农业科学院在题为“识别咖啡和香蕉植物的抗病性突变体的高效筛选技术”的协调研究项目下开展的组织培养和高效疾病筛选程序相结合的结果。这种抗 TR4 的香蕉品种目前正在中国受 TR4 感染的香蕉种植区进行大量田间试验（图2）。这一在抗跨境植物疾病方面前所未有突破是咖啡和香蕉突变诱发改良的一个重要里程碑，而咖啡和香蕉对许多成员国的经济和粮食安全至关重要。



图 2. 突变育种帮助抗击枯萎病（TR4），这种疾病正在摧毁亚洲、非洲和最近在拉丁美洲的大片香蕉种植园。

# 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和相关技术满足预防、诊断和治疗健康问题方面需求的能力。

## 癌症护理和防治路线图

1. 世界各国政府都面临着为解决不断增加的癌症负担提供高质量护理的挑战。原子能机构与世卫组织联合制定了国家癌症防治计划路线图，以帮助各国确定建立核医学、诊断成像和放射治疗服务的里程碑。该路线图利用原子能机构的核和辐射相关专门知识以及世卫组织的制定实地有效计划蓝图指南。该路线图为实施癌症预防、诊断、治疗和姑息治疗相关服务提供指导。在指导成员国建立辐射医学服务和提供指导文件的同时，该路线图还涵盖与核安全和法律考虑有关的问题。

## 剂量学实验室的新直线加速器设施

2. 在奥地利塞伯斯多夫原子能机构剂量学实验室调试了一台临床直线加速器（图1）。12月，在直线加速器的掩体中安装了定制的机械臂，用作进行校准的平台。直线加速器设施将用于培训、审核、电离室校准和剂量学领域研究与发展。



图1. 总干事参访剂量学实验室新的直线加速器设施。

## 国际诊疗虚拟会议

3. 正电子发射断层照相法的最新发展，特别是氟-18 氟化脱氧葡萄糖的使用和靶向放射性核素治疗的新方法，为更个性化的癌症防治铺平了道路。首次国际诊疗虚拟会议讨论了诊断分子成像与放射性核素治疗相结合如何成为疾病个体化防治的关键。来自 104 个成员国的 1000 多名参与者远程参与，来自 79 个成员国的 393 名参与者完成了授予继续医学教育证书所必需的要求。这是欧洲医学专家联盟首次向一个虚拟倡议的参与者授予证书。

## 用核技术改造保健

4. 通过将治疗重点从减轻症状或病因转向修复和再生组织 — 实现全面恢复，组织工程势必彻底改变再生医学领域。原子能机构完成了一个题为“利用辐射技术促进组织工程的智能表面和支架”的五年期协调研究项目。该项目成功生产了用于再生医学的表面和支架以及人造组织，其主要目的是使这项技术在全球范围内广泛利用（图 2）。参加该协调研究项目的 14 个成员国的 15 个研究单位现在准备实施这项新技术。

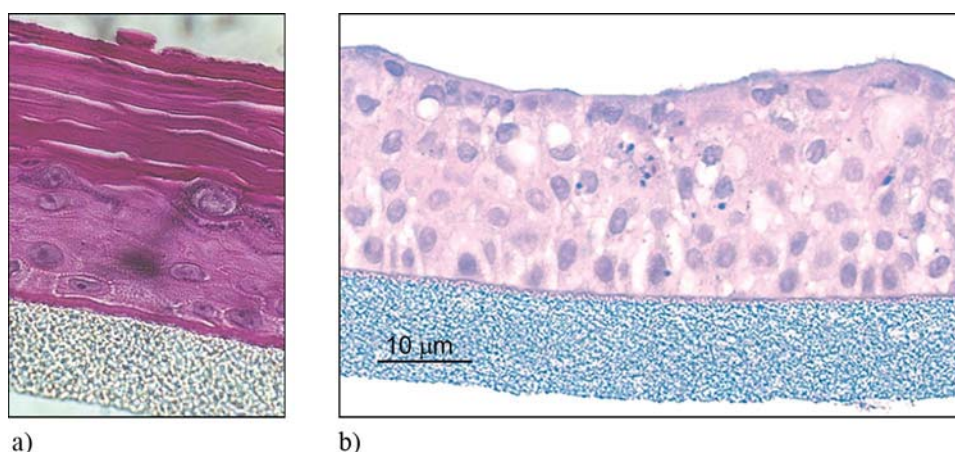


图 2. 作为一个协调研究项目的一部分生产的人工皮肤人体组织系统 (a) 和人工气管/支气管上皮人体组织系统 (b) 旨在使组织工程技术在全球范围内广泛利用。

## “放射治疗中心名录”的更新

5. 原子能机构 1959 年创建的“放射治疗中心名录”是最全面的放射治疗资源数据库。该数据库载有当前和以往有关放射治疗中心、远距治疗机、近距离治疗装置、治疗规划系统、计算机断层照相法系统和模拟机的全球数据。辐射肿瘤学质量保证小组工作访问、协调研究和技术合作项目、教育资源、伙伴关系和调查结果均在“放射治疗中心名录”中链接在一起。“放射治疗中心名录”目前还与作为维护医院剂量质量审核数据之资源的国际剂量外部审核数据库充分集成。新开发的添加评论的选项将帮助原子能机构保留历史数据、联系人和宝贵的元数据。

# 水资源

## 目标

使成员国能够利用同位素水文学评定和管理其水资源，包括表征气候变化对水可利用性的影响。

## 保持和保护原生地下水供应

1. 原子能机构同位素水文学实验室开发了评定地下水过度开采和确定原生不可再生地下水的新能力。通过技术合作计划下的项目，利用溶解于地下水的惰性气体同位素来评定水龄和含水层补给率，以此馈入有效的原生地下水资源保护和保持战略（图1）。



图1. 地下水取样以进行测龄。

2. 实验室还完成了一台具有综合样品提取和处理系统的高灵敏度质谱仪的安装，以分析来自成员国的环境地下水样品中的惰性气体，包括提取氦-81进行水龄超过100万年的原生地下水测龄的常规能力。这种地下水年龄信息对于成员国的水管理至关重要，因为它有助于确定地下水补给率，以利可持续开采。

## 评价地表水和地下水的氮污染

3. 开发了一种常规测试溶解氮并通过指纹确定这种污染物来源的低成本新方法。这种新方法利用一种廉价的钛（III）试剂直接将硝酸盐转换为同位素分析用氧化亚氮气体，并取代只有为数不多的发达成员国的实验室才有的费时和费力的常规方法。这种钛方法已通过一个协调研究项目并作为原子能机构同位素实验室的一项服务在 17 个发展中成员国的实验室采用，以协助在技术合作计划下开展的旨在帮助水务管理人员更好地处理严重的营养物水污染项目，以及帮助制定有效的治理战略（图 2）。



图 2. 准备氙分析水样品，用于地下水测龄目的。

# 环 境

## 目标

支持成员国利用核技术、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，并提出减缓和适应战略和工具建议。增强制定陆地、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。

## 辐射和核应急支持

1. 环境资源的可持续管理需要坚实植根于科学知识和可靠数据、以事实为基础的政策。核分析技术可用于监测环境污染物，如放射性核素、有毒痕量元素和持久性有机污染物，但实验室分析的质量才最终决定结果的可靠性。2019 年，原子能机构的水平测试使 70 多个成员国的 600 多个分析实验室能够评定其环境中放射性核素和痕量元素结果的质量和可靠性（图 1）。



图 1. 用放射性核素压印纸的新技术对  $\gamma$  光谱仪进行现场校准，原子能机构开发的这项技术现也用于水平测试。

2. 在辐射或核应急期间，许多由未知和未量化的污染物混合物组成的环境样品需要在很短的时间内进行分析，以支持快速应急决策。这些数据的可靠性至关重要，因为它们的使用可能导致做出可能具有重大社会经济影响并可能影响人类福祉和环境的决策。在紧急情况下，实验室可能面临特殊挑战。从样品收集和测试准备到结果分析和报告，都需要采取经过调整的方法，以确保进行快速分析。目前由 89 个成员国的 186

个实验室组成的原子能机构全球测量环境放射性分析实验室网参与了将在紧急情况下应用的快速分析方法的开发和验证。通过培训、水平测试和协调，原子能机构支持测量环境放射性分析实验室发展和保持在核或辐射应急情况下快速报告可靠测量结果的卓越能力。2019年，106个测量环境放射性分析实验室参加了一次快速和可靠筛查气载颗粒上的放射性核素的比对活动，以帮助完善大气运输模型。

3. 原子能机构环境实验室设计并开展了一系列具有挑战性的水平测试，以支持实验室在假定辐射或核应急期间报告的全球放射性核素测量结果的可靠性，包括前所未有的将一项测试纳入了三级公约演习（ConvEx-3 演习）。所使用的测试样品符合实验室可能面临的典型紧急情况，包括测试可能从受损核反应堆释放到环境中的一系列短寿命裂变放射性核素和活化产物。450多个实验室参与了该系列测试。测试响应情况突出强调了需要进一步针对性测试的必要性，并导致开设了在2019年举办的一些培训班和讲习班，从而解决了成员国确定的差距，包括取样、基于实验室的分析技术和现场测量。

## 认识我们的海洋

4. 海洋中目前含有范围广泛的塑料颗粒，对其影响仍知之甚少。塑料颗粒暴露于海水腐蚀作用下，会释放一系列共存污染物，如塑料添加剂或某些有机物和痕量元素。摩纳哥原子能机构环境实验室正在开发同位素和核技术，以便可靠地评定海洋塑料颗粒的环境后果。目前的研究活动侧重于研究海洋塑料在沿海和海洋生态系统中的迁移和归宿，以及所吸附的共存污染物的次级效应（图2）。

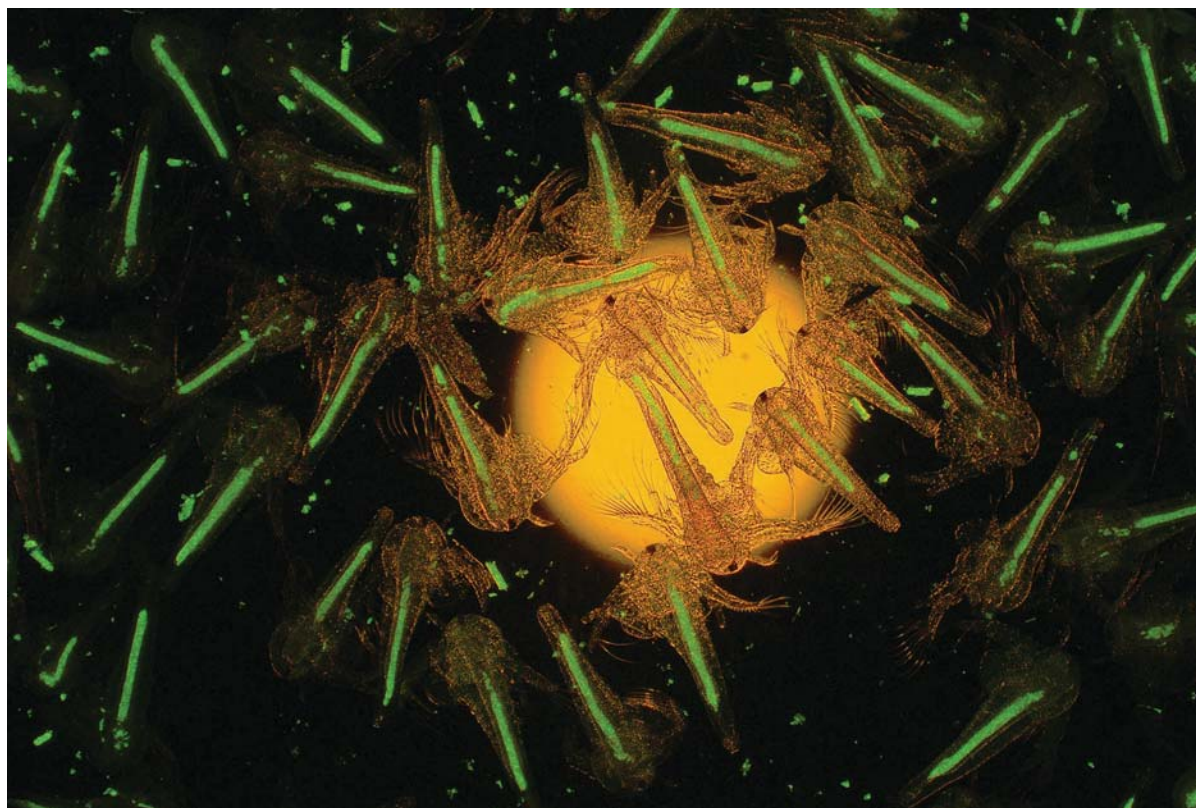


图2. 荧光微塑料颗粒排列在卤虫（小型水生甲壳动物）的胃里，卤虫在实验暴露研究中被用作鱼食。

5. 原子能机构环境实验室也在为成员国开发提取和测量塑料衍生污染物的新分析程序。在一项实验中，珊瑚在实验室环境中暴露于在大多数海滩常见的微塑料颗粒时显示出了不良效应（图 3）。研究来自海洋变暖、海洋酸化和海洋塑料等复杂多重胁迫因素的累积效应的实验室试验能够精确地模拟自然界中发生的过程。这些数据能够为负有制定保护海洋生态系统的科学决策任务的资源管理人员提供有意义的信息。

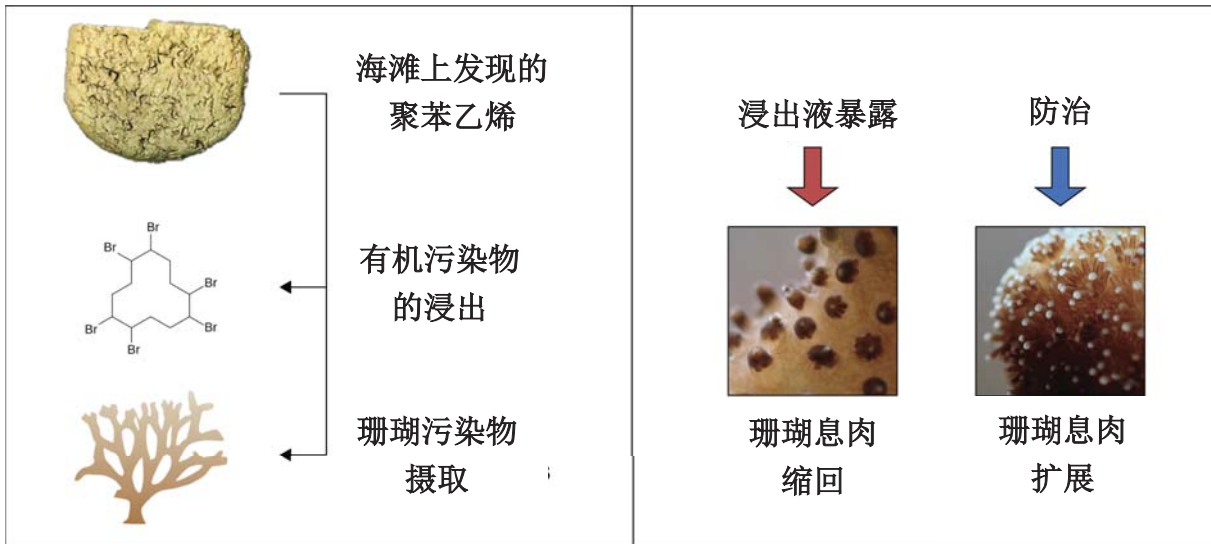


图 3. 从海滩上发现的强风化聚苯乙烯中浸出的一些有机污染物导致珊瑚缩回息肉。



## 放射性同位素生产和辐射技术

### 目标

加强成员国生产放射性同位素产品和放射性药物以及利用辐射技术的能力，从而为成员国改善的保健、可持续工业发展和更清洁环境做出贡献。

### 放射性药物趋势国际专题讨论会

1. 在维也纳举行的放射性药物趋势国际专题讨论会吸引了 94 个国家的 450 多名专业人员，讨论放射性同位素和放射性药物生产的前沿进展。专题讨论会突出了新放射性药物开发和治疗用放射性同位素生产方面的趋势，并强调了解决监管问题和教育的必要性。
2. 在专题讨论会期间启用的工具和资源中有一个是原子能机构新的数据库，即“成员国用于放射性核素生产的回旋加速器名录”，其中包括正在五个大陆 76 个国家用于医用放射性同位素生产的 1300 多个回旋加速器的信息。革新型医用同位素浏览器网络工具也已启用。该新工具将用于研究可能对开发临床意义很大的放射性同位素生产和放射性药物有显著贡献的医用同位素的生产途径。已采取步骤建立一个网络，支持放射性药物科学领域女性专业人员的职业发展，包括在专题讨论会期间举办的讨论女性在该领域的挑战和机遇的活动。

### 评定土木结构以拯救生命

3. 非破坏性检测对于地震等自然事件后的恢复阶段期间评定建筑物和基础结构的完整性是一个至关重要的手段。11 月，在发生 6.4 级地震之后，原子能机构的两名专家被派往阿尔巴尼亚以协助开展基础结构评价，并提供非破坏性检测培训（图 1）。原子能



图 1. 在阿尔巴尼亚用非破坏性检测设备进行结构检查。

机构正努力为全球应急准备和响应中心网确认成员国非破坏性检测中心，以便今后能够对这类事件作出迅速响应。

4. 原子能机构与成员国合作，开发利用  $\mu$  子射线照相法的无辐射源非破坏性检测方法。在维也纳举行的“使用  $\mu$  子射线照相法的非破坏性检测：现状和新兴应用”技术会议上，专家们重点讨论了开发  $\mu$  子射线照相和断层照相技术，并确定了将通过今后的一个协调研究项目涵盖的主题。

# 核安全和核安保

# 核安全和核安保



842

次核安全和辐射安全领域能力建设活动



104

次安保相关培训活动



63

次同行评审和咨询服务工作组访问



20  
年应急准备评审



15

个国家捐助方自愿提供  
核安保基金

## 核安保综合支助计划



3

个“核安保综合支助计划”获得核准，

使总数达到84个



2 次国际大会

# 2019年



应急准备和  
响应演习

**12** 次公约演习

**1** 次响应和援助网 —  
联合援助队演习

**26** 次国家演习支持

**100** 次演习利用了应急统一系统



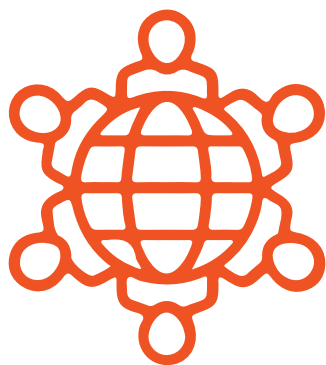
**5** 次监管合作论坛  
支持计划工作组访问

核安全公约

**3** 个新缔约方  
共计**88**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

**2** 个新缔约方 共计**82**个缔约方



核材料实物保护公约

**2** 个新缔约国 共计**159**个缔约国

《核材料实物保护公约》修订案

**4** 个新缔约国 共计**122**个缔约国



## 事件和应急准备与响应

### 目标

维护和进一步加强原子能机构、国家和国际有效响应无论何种触发事件引起的核或辐射事件和紧急情况的高效应急准备与响应能力和安排。加强成员国、国际利益相关方和公众与媒体在准备阶段以及在响应无论何种触发事件引起的核或辐射事件和紧急情况期间有关核或辐射事件和紧急情况的信息交流。

### 加强应急准备安排

1. 在维也纳举行的“应急准备评审 20 年：二十年的经验基础”技术会议上，与会者分享了经验并提出了进一步改进建议。原子能机构与世卫组织借此机会讨论了应急准备评审与世卫组织联合外部评价服务的辐射应急模块之间的协调。
2. 原子能机构还编制了新的技术导则并开展了能力建设活动，以支持执行《核或辐射应急准备和响应》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号）规定的有关应急准备与响应的安全要求。共举办了 55 次培训活动，有来自 133 个成员国的 1368 名学员参加。
3. 在维也纳举行的应急准备和响应技术与安排方面的进展技术会议上讨论的专题之一是第一响应者采用的应急准备与响应技术创新。与会者分享了技术发展情况和业务安排的进展、事故仿真和大气弥散模拟工具以及数据处理技术。
4. 在维也纳举办的应急准备和响应能力建设中心讲习班上，原子能机构启动了应急准备和响应教育和培训国际网（iNET-EPR）。该网络将支持国家和地区应急准备和响应能力建设以及应急准备和响应教育活动。
5. 成员国对应急准备和响应信息管理系统的利用显著增加。原子能机构举办了七次网络研讨会，以支持用户对系统的应用。
6. 原子能机构启动了一个新协调研究项目，题为“在核或辐射应急准备与响应中有效使用剂量预测工具”。

### 与成员国的响应安排

7. 原子能机构在美利坚合众国拉斯维加斯举行了响应和援助网联合援助队演习（图 1），参加者管理和解决了在援助工作组访问期间可能出现的问题。
8. 开展了两次 ConvEx-1 演习和 10 次 ConvEx-2 演习。10 月，原子能机构在瑞典国家演习基础上举行了 36 小时 ConvEx-2d 演习。在演习期间，原子能机构为响应援助请求协调了响应和援助网联合援助队在演习后一周对瑞典福斯马克的工作组访问，以评定环境中的辐射状况。原子能机构还试验性地举行了首次 ConvEx-2g 演习，检验成员国在核或辐射应急期间与公众进行有效沟通的应急响应安排，包括利用原子能机构的社交媒体模拟器。



图 1. 在一场模拟的重大体育赛事之前，响应援助网联合援助队的一名成员在“排查”（美利坚合众国）拉斯维加斯的一个体育场，以探测任何隐藏的放射源。  
(照片由 S. Carragher 提供)

9. 原子能机构参加并支持成员国开展和评价了 26 次国家应急演习。2019 年，成员国在所举行的 100 次演习中使用了事件和应急信息交流统一系统（应急统一系统）演习网站。

## 对事件的响应

10. 原子能机构得知或获悉发生了 245 起涉及或怀疑涉及电离辐射的事件（图 2）。



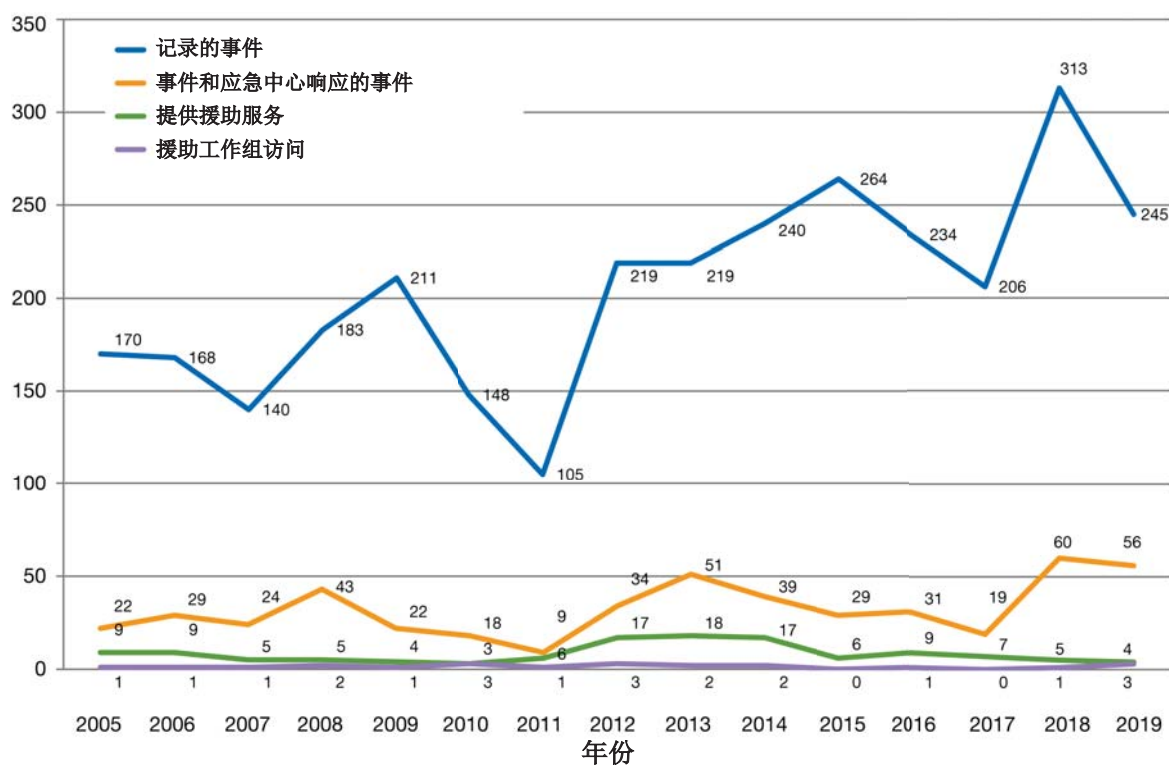


图 2. 原子能机构从主管当局得知或通过地震警报或媒体报道获悉的涉及或怀疑涉及核或辐射设施或活动的事件数量。

## 机构间协调

11. 原子能机构在瑞士日内瓦召集了由世卫组织主办的机构间放射性应急和核应急委员会第 27 次例会，讨论所有参加组织和对口组织的准备和响应活动以及机构间放射性应急和核应急委员会下一个两年期的工作计划。

12. 原子能机构应急网站与欧盟委员会应急网站之间自动交流欧洲联盟成员国信息的界面已投入运行。

## 内部准备和响应

13. 原子能机构有近 200 名工作人员被认证为事件和应急系统的应急响应者。2019 年全年，为了确保工作人员做好响应准备，原子能机构组织了培训课和演习，包括四次全面响应演习（图 3）。此外，700 名外来访客参观了该中心，听取了专题介绍并进行了工作区参观。



图3. 原子能机构工作人员在维也纳事件和应急中心参加全面响应演习。

## 核装置安全

### 目标

通过制定安全标准并规定其适用，支持成员国加强场址评价、设计、建造和运行期间的核装置安全。支持成员国建立和加强安全基础结构，包括通过安全评审和咨询服务。协助遵守并促进执行《核安全公约》和《研究堆安全行为准则》。通过教育和培训、鼓励交流信息和运行经验以及包括协调研究与发展活动在内的国际合作，支持成员国能力建设。

### 安全监管基础结构

1. 原子能机构促进分享监管知识和经验，以帮助成员国履行职责。为此，原子能机构组织了在维也纳举行的监管合作论坛年度全体会议，并对孟加拉国、白俄罗斯、摩洛哥、尼日利亚和波兰进行了五次工作组访问，以审查新核电计划监管基础结构发展的现状，并确定监管合作论坛的支持计划（图 1）。



图 1. 监管合作论坛参加者与孟加拉国原子能监管局举行会谈。

2. 在维也纳举行的建立监督新核电厂的监管框架技术会议上，与会者分享了国家经验。原子能机构还在河内举办了综合安全基础结构评审自评定方法学和软件工具地区讲习班，并在日本东京和敦贺举办了促进引进或扩大核电计划国家核工业、监管机构和利益相关方之间有效互动跨地区培训班。

3. 为欧洲地区组织了两次讲习班，目的是发展设施视察技能。在维也纳举行的第一次讲习班的参加者对一个有关加强视察能力的项目进行了评价。在斯科普里举行的第二次讲习班侧重于在视察期间如何进行面谈。原子能机构还在大韩民国大田举办了亚洲及太平洋地区促进质量保证的安全评审和检查方法讲习班。

4. 本年度期间组织的其他活动包括在雅加达举办的两次地区讲习班：一次是关于在监管机构内设立一个综合管理系统，另一次是关于核安全和辐射安全培训系统的管

理。此外，原子能机构还在维也纳举办了旨在制定监管机构核安全知识管理计划的讲习班。

5. 所举办的技术会议侧重于编写关于核电厂监督的安全和安保接口的案例研究和国别实例，以及对新的和扩大的核电计划的利益相关方参与和沟通。原子能机构还在中国组织了坎杜堆高级监管官员会议，并在维也纳组织了一次监管能力建设和知识管理指导委员会会议。

## 核安全公约

6. 《核安全公约》缔约方第七次审议会议的官员与定于2020年举行的《核安全公约》第八次审议会议的当选官员分享了先前审议会议筹备和举办的经验和反馈。

7. 在维也纳举行的另一次《核安全公约》官员会议上，官员们讨论了有关安全文化和老化管理的专题单元会议的组织情况，并审议了使用电子工具处理各种问题的可能性。

## 设计安全和安全评定

8. 原子能机构印发了经修订的技术安全评审服务导则，编写的目的是巩固已提供的服务，并精简、统一和正式化开展技术安全评审的过程。

9. 在维也纳举行的多机组概率安全评定技术会议上，与会者交流了与当前实践有关的信息，并就关于多机组概率安全评定方法的安全报告草案提供了反馈。该安全报告于12月定稿。

10. 原子能机构还在维也纳举行了水冷堆非能动安全特性的安全验证和许可证审批技术会议。

11. 在维也纳举行的核电厂安全电力系统的直流电系统管理技术会议上，与会者就运行、维护和使用问题交流了经验。原子能机构还在布加勒斯特举办了在核电厂适用数字仪器仪表和控制系统的地区讲习班。与会者分享了在设计修改、老化管理、报废和运行经验方面的经验。

12. 在维也纳举行的小型模块堆安全评定技术会议上，与会者分享了经验，并为编写一份安全报告提供了反馈。在维也纳为欧洲地区举办了小型模块堆设计、安全评定和场址评价讲习班。原子能机构还促进举办了两次小型模块堆监管机构论坛会议；论坛核准了许可证审批问题工作组、设计和安全分析工作组及制造、调试和运行工作组的中期报告。

## 安全与防范外部危害

13. 原子能机构在河内举行了亚洲核安全网核装置场址地震危害性分析地区会议，并在维也纳举行了保护核装置免受外部危害的厂址评价和设计安全技术会议。

14. 在维也纳举行的技术会议上，与会者为修订出版物《核电厂厂址评估中的外部人为事件》（原子能机构《安全标准丛书》第 NS-G-3.1 号）提供了反馈。

## 核电厂运行安全

15. 原子能机构与核能机构、坎杜堆业主集团和世界核电营运者联合会合作，在巴黎举行了一次分享运行经验的技术会议，并在会上强调了通过事件报告系统报告事件的教训。此外，原子能机构还与坎杜堆业主集团合作，在大韩民国庆州举行了一次关于交流加压重水堆运行安全经验的技术会议。

16. 为支持营运者、监管机构和其他组织实施老化管理和长期运行，原子能机构举行了三次技术会议、举办了 22 次讲习班和开展了支助工作组访问，并在“国际普遍性老化经验教训”计划框架内召开了八次会议。

17. 其他技术会议涉及从应急运行程序向严重事故管理导则过渡以及加强核设施和监管机构安全领导和管理的现行实践。

18. 在意大利的里雅斯特，原子能机构与阿卜杜斯·萨拉姆国际理论物理中心合作举办了联合培训班，探讨了水冷堆严重事故现象学的科学创新问题。

## 研究堆和燃料循环设施的安全

19. 原子能机构继续通过旨在交流信息和经验的活动帮助成员国履行安全义务。这包括在布鲁塞尔为欧洲地区组织了关于适用《分享研究堆安全行为准则》的会议。原子能机构还在布宜诺斯艾利斯组织了研究堆国际会议。会议为分享关于研究堆的有效性和可持续性的信息提供了一个论坛。

20. 在维也纳举行的五次原子能机构技术会议涉及与研究堆和燃料循环设施的安全有关的主题。其中包括研究堆数字仪器仪表和控制系统会议，以及研究堆事件报告系统国家协调员会议。在研究堆安全会议上，与会者讨论了安全实绩指标报告，并探讨了加强安全的方案。另一次会议重点讨论了在核燃料循环设施寿期内不同阶段需要管理的安全和安保问题领域，并分享了各国在监管能力方面的经验。核燃料循环设施老化管理会议的与会者讨论了安全问题，并交流了各国在制定系统性计划方面的经验。

21. 原子能机构在澳大利亚悉尼举行了亚洲及太平洋地区研究堆安全咨询委员会年会，并在华沙举行了欧洲研究堆安全咨询委员会年会。原子能机构还在美利坚合众国芝加哥组织了亚洲核安全网研究堆定期安全评审地区会议，在开罗组织了研究堆安全自评定地区会议。

# 辐射安全和运输安全

## 目标

通过制定安全标准并为其适用做出规定，支持成员国加强人和环境的辐射安全。通过支持和执行《放射源安全和安保行为准则》并通过安全评审和咨询服务，支持成员国建立适当的安全基础结构。通过教育和培训支持成员国开展能力建设，并鼓励交流信息和经验。

## 辐射安全和监测

1. 在原子能机构附属地区培训中心，以英文、法文和西班牙文开设了五个辐射防护和辐射源安全研究生教学班。原子能机构为以下国家的辐射防护官员举办了三次培训教员讲习班：黎巴嫩（阿拉伯文和英文）、秘鲁（西班牙文）、爱沙尼亚（英文和俄文）。在墨西哥城举办了一个地区讲习班，以分享在制定国家辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训战略方面取得的进展和经验。
2. 在一次技术会议上，专家们讨论了国际放射防护委员会和联合国原子辐射效应科学委员会近期关于氦照射的文件，并审议了是否应将这两个组织的建议纳入《国际辐射防护和辐射源安全基本安全标准》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 3 号）。专家的结论是不需要进行修改，并建议就使用剂量转换因子编写一份立场文件。
3. 在经常性放射成像程序对患者的辐射照射技术会议上，与会者就加强患者防护的若干步骤达成一致，包括制定专业导则。原子能机构还举行了辐射肿瘤学安全报告和学习系统实施经验和结果技术会议。
4. 共计组织了有 1450 人参加的 48 个地区和国家患者辐射防护培训班和讲习班。原子能机构就医学辐射防护的专门主题举办了十次网络研讨会，其中一次与欧洲放射学会合作举办，五次与国际医用物理学组织合作举办。这些网络研讨会以英文、俄文和西班牙文进行，有来自 100 个国家的 1500 名与会者参加。
5. 原子能机构在患者辐射防护网站上推出了两个西班牙文版电子学习教程，分别关于放射治疗的安全与质量和计算机断层照相法辐射剂量管理。原子能机构为有关患者辐射防护主题的英文和西班牙文电子学习培训班颁发了 3330 多份结业证书。
6. 制定非紧急情况下食品和饮用水中放射性导则项目指导小组同意撰写关于“总膳食”研究的辐射剂量的文献评审。该指导小组还核准了统计数据管理方案，并提议编写一份技术报告以对该项目的产出进行总结。

## 监管基础结构

7. 通过 75 个国家和 15 个地区技术合作项目，并通过预算外监管基础结构发展项目，原子能机构为建立、发展、实施和加强辐射安全监管基础结构提供了支持（图 1）。



图 1. 参加者正在肯尼亚进行放射源实地搜寻，这是作为原子能机构监管基础结构发展项目的一部分组织的活动。

8. 原子能机构对《放射源安全和安保行为准则》和补充导则文件进行了推介，并协助成员国努力建立执行其中规定的的能力。在共享各国执行“行为准则”及其补充导则相关信息的不限人数技术专家和法律专家会议上，与会者除其他外，特别讨论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问题。主席报告建议尚未对“行为准则”和（或）其补充导则做出政治承诺的国家应考虑作出这样的承诺。

9. 两个地区培训班侧重于利用监管当局信息系统建立国家辐射源登记簿：在拉巴特为非洲地区举办了一次，以及在圣萨尔瓦多为拉丁美洲和加勒比地区举办了一次。

10. 两个地区辐射安全和核安保条例起草短训班（一个为非洲地区举办，另一个为亚洲及太平洋地区举办）首次将这两个主题结合起来。

## 运输安全

11. 原子能机构推出了关于放射性物质安全运输的模块化电子学习平台。模块 1 至 4 涵盖监管框架、辐射防护和运输安全要求。模块 5 至 9 包括放射性物质安全运输主管当局制定和实施遵章保证计划的导则（图 2）。在布基纳法索和卢旺达举行了地区培训班（图 3）。

12. 原子能机构设立了一个小组，以协调秘书处所有有关中小型反应堆或模块堆的活动。在相关时，该协调小组还涉及移动式核电厂的问题。

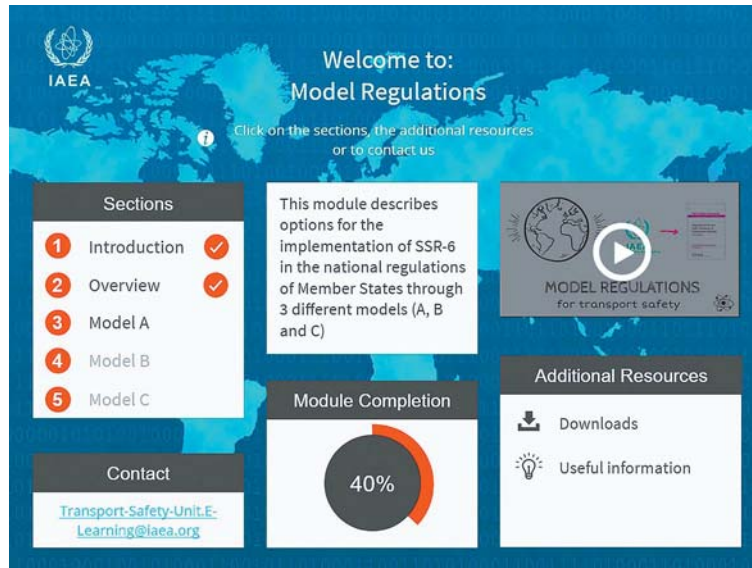


图 2. 2019 年推出的新模块化平台上现有运输安全电子学习模块。



图 3. 在基加利举办的原子能机构新运输安全电子学习平台培训班的参加者。

## 辐射安全信息管理系统

13. 为了协助辐射安全信息管理系统国家协调员使用该系统的 2.0 版本，原子能机构在维也纳举办了六次跨地区讲习班。到 2019 年底，已对 70% 的辐射安全信息管理系统国家协调员进行了使用新平台的培训。



## 放射性废物管理和环境安全

### 目标

通过制定安全标准并为其适用做准备，支持成员国加强放射性废物和乏燃料管理（包括高放废物地质处置库）安全以及退役、治理和环境释放安全。通过同行评审和咨询服务，支持成员国加强放射性废物和乏燃料管理（包括高放废物地质处置库）、退役、治理和环境释放的安全。通过教育和培训并鼓励交流信息和经验，支持成员国开展能力建设。

### 放射性废物和乏燃料管理

1. 原子能机构成立了一个工作组，以推进从 2018 年进行的综合监管评审服务（IRRS）与放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务（ARTEMIS）首次联合工作组访问中汲取的经验教训。在联合工作组访问导则制定中正在考虑该工作组的研究结果。
2. 此外，原子能机构为参加放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务工作组访问的专家举办了培训班。在一次反馈讲习班上，参加者分享了经验，并确定进一步发展的领域。

### 环境释放评定和管理

3. 原子能机构举行了放射影响评定模型和数据第二阶段（MODARIA II）计划的最后一次技术会议（图 1）。会议侧重于积累经验、传播知识和制定方案，以协助成员国评定释入环境或存在于环境中的放射性核素对公众和环境的辐射剂量。



图 1. 放射影响评定模型和数据第二阶段计划的结构。

## 退役和治理安全

4. 在吉尔吉斯斯坦伊塞克湖举行了铀遗留场址协调组年度技术会议。会议为与会者提供机会访问了将在中亚完成的位于卡吉赛的首个现代化治理项目。
5. 原子能机构完成了两个教员指导培训退役模块：“设施安全退役基础培训教程”和“设施退役监管控制专门培训模块”。在成员国组织的活动中进行的现场测试提供了有价值的反馈和经验教训，随后将其纳入了培训材料。这两个模块通过原子能机构的技术合作计划提供给培训班使用，并应请求可提供给成员国自身在有合格工作人员情况下使用。

## 联合公约

6. 为了筹备定于 2020 年举行的《乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约》（联合公约）缔约方第四次特别会议，该公约的缔约方设立了一个工作组。该工作组被赋予的任务是启动讨论关于改进程序机制的建议，并进一步发展和完善这些建议，以便促进在第四次特别会议上就这些建议达成协商一致。“联合公约”本身修订的建议不在该工作组的工作范围内。
7. 原子能机构为该工作组的两次会议提供了便利，与会者在会上讨论了改进同行评审过程的行动，包括响应缔约方数目增加的措施以及对“联合公约”导则文件可能的修订。工作文件草案和关于会议主要成果的主席总结报告已提供给全体缔约方。
8. 原子能机构在南非森图里翁举办了推介“联合公约”的地区讲习班。

# 核安保

## 目标

通过制定全面的核安保导则并以同行评审和咨询服务以及能力建设（包括教育和培训）方式为其适用做出规定，促进全球努力实现有效的核安保。协助遵守和执行相关国际法律文书，并以支持利用核能和核应用的方式协助加强国际合作和援助的协调。响应大会决议和理事会指示，在核安保领域发挥核心作用和加强国际核安保合作。

## “核安保：保持和加强努力”国际大会（ICONS 2020）

1. 原子能机构组织了由保加利亚和埃及共同主持的第三次也是最后一次筹备“核安保：保持和加强努力”国际大会的计划委员会会议。会议还促进了对预计大会将产生的“部长宣言”的磋商，这一过程由来自巴拿马和罗马尼亚的两主席发起，包括六次不限人数的非正式磋商和三次起草会议。

## 《核材料实物保护公约》（实物保护公约）及其修订案

2. 举办了两次关于该主题的地区活动，一次是面向非洲讲英语国家的活动，一次是面向拉丁美洲国家的活动，并在维也纳举办了“实物保护公约”及其修订案国际研讨会。原子能机构组织了《核材料实物保护公约》（实物保护公约）及“实物保护公约”修订案缔约国代表第五次技术会议。原子能机构还召开了筹备 2021 年《核材料实物保护公约》修订案缔约国会议的两次法律和技术专家会议。目的将是促进在 2021 年会议上按照经修订的“实物保护公约”第十六条第一款的设想审查本公约的执行情况，并根据当时的普遍情况审查其序言、整个执行部分和附件是否仍然适当。

## 核安保导则

3. 印发了五本新的原子能机构《核安保丛书》导则出版物和一本现有出版物的修订本。截至 2019 年底，《核安保丛书》包括 37 本出版物。新出版物涉及的专题包括制定核设施核安保应急计划；核设施寿期期间的安保；为核安保目的在设施建立核材料在使用、贮存和移动期间的核材料控制系统；脱离监管控制的核材料和其他放射性物质的预防措施；以及规划和组织脱离监管控制的核材料和其他放射性物质的核安保系统和措施。

## 需求评定和能力建设

4. 三个成员国核准了“核安保综合支助计划”，使已核准的该支助计划总数达到 84 个。原子能机构开展了 104 次安保相关培训活动，有来自 143 个国家的 2500 多人参加（图 1 和图 2）。此外，还有来自 164 个国家的 1972 名用户学完了 4692 个电子学习模块。



图 1. 在俄罗斯联邦奥布宁斯克举办的放射源实物保护系统设计的  
基本问题地区培训班的参加者。



图 2. “管理放射性犯罪现场：通过实践学习”讲习班的参加者  
拍摄受污染证据以便进行犯罪现场重建。

## 减少危险

5. 原子能机构继续支持成员国进行放射性材料使用期间和使用后的保护。2019年，从两个欧洲国家移除了三个一类和二类弃用密封源，并开始从五个非洲、拉丁美洲和中东国家移除 11 个源。在马来西亚建立了一个新的实物保护实验室。原子能机构还在实施大型公共活动核安保系统和措施方面向 12 个国家提供了援助。

## 事件和贩卖数据库

6. 2019年，各国向事件和贩卖数据库报告了 189 起国家事件：182 起涉及放射源和放射性污染材料，12 起涉及核材料。八起报告事件涉及贩卖或恶意使用行为。

## 核安保基金

7. 2019年，原子能机构接受了 15 个成员国和其他捐助方对核安保基金价值 3330 万欧元的预算外认捐。



核 核 查

# 核核查

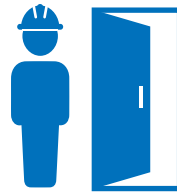
**184**

个国家有生效的保障协定，其中

**136**个国家有生效的附加议定书

**2953**

次视察、  
设计资料核实  
和补充接触



需要超过  
**13 000**  
天在现场

**1324**

个核设施和设  
施外场所



超过

**215 000**

个重要量的核材料

**1.429**

亿欧元经常预算 +

**2020**万欧元预  
算外资金



**20**

个成员国支助计划

**1**

个多国支助计划



欧盟委员会



## 结论

**69**

个国家所有核材料仍然用于和平活动

**106**

个国家申报的核材料仍然用于和平活动

**3**

个国家实施了保障的核材料、设施或其他物项仍然用于和平活动

**5**

个国家选定设施中实施了保障的核材料仍然用于和平活动



## 核 核 查<sup>1、2</sup>

### 目标

通过及早探知滥用核材料或核技术的行为，并通过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，以及按照原子能机构《规约》协助开展国家请求并经理事会核准的其他核查任务，包括与核裁军或军备控制协定有关的核查任务。

### 2019 年保障执行情况

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利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。

2. 2019 年，在与原子能机构缔结的保障协定已生效的 183 个国家<sup>3、4</sup> 实施了保障。对于既有生效的全面保障协定又有生效的附加议定书<sup>5</sup> 的 131 个国家，原子能机构得出的更广泛结论是，69 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 62 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，因而原子能机构只能得出已申报核材料仍然用于和平活动的结论。对于有生效的全面保障协定但无生效的附加议定书的 44 个国家，原子能机构仅得出了已申报核材料仍然用于和平活动的结论。

3. 对于已被得出更广泛结论的那些国家，原子能机构能够实施一体化保障，即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，以最大程度地提高履行原子能机构保障义务的有效性和效率。2019 年全年或 2019 年部分时间，在 67 个国家<sup>7、8</sup> 实施了一体化保障。

---

<sup>1</sup> 本部分所用名称和所提供的资料（包括引用的数字）并不意味原子能机构或其成员国对任何国家或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。

<sup>2</sup> 所述《不扩散核武器条约》缔约国数量系基于已经交存的批准书、加入书或继承书的数量。

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

<sup>4</sup> 和中国台湾。

<sup>5</sup> 或在附加议定书生效之前，临时适用附加议定书。

<sup>6</sup> 和中国台湾。

<sup>7</sup> 阿尔巴尼亚、安道尔、亚美尼亚、澳大利亚、奥地利、孟加拉国、比利时、博茨瓦纳、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、哈萨克斯坦、大韩民国、科威特、拉脱维亚、列支敦士登、立陶宛、卢森堡、马达加斯加、马里、马耳他、毛里求斯、摩纳哥、黑山、荷兰、新西兰、北马其顿、挪威、帕劳、秘鲁、菲律宾、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、塞舌尔、新加坡、斯洛伐克、斯洛文尼亚、南非、西班牙、瑞典、瑞士、塔吉克斯坦、乌克兰、坦桑尼亚联合共和国、乌拉圭、乌兹别克斯坦和越南。

<sup>8</sup> 和中国台湾。

4. 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。

5. 原子能机构还按照 INFCIRC/66/Rev.2 型特定物项保障协定对三个非《不扩散核武器条约》缔约国实施了保障。对于这些国家，原子能机构的结论是：实施了保障的核材料、设施或其他物项仍然用于和平活动。

6. 截至 2019 年 12 月 31 日，有 10 个《不扩散核武器条约》缔约国尚未按照该条约第三条的规定将其全面保障协定付诸生效。对于这些缔约国，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”

7. 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>9</sup>。本报告“附件”表 A6 示出了截至 2019 年 12 月 31 日保障协定和附加议定书的状况。2019 年期间，有“小数量议定书”和附加议定书的全面保障协定对贝宁生效。签署了巴勒斯坦国<sup>10</sup>有“小数量议定书”的全面保障协定已签署。此外，理事会核准了圣多美和普林西比有“小数量议定书”和附加议定书的全面保障协定。附加议定书对埃塞俄比亚生效。对多民族玻利维亚国的附加议定书已签署。

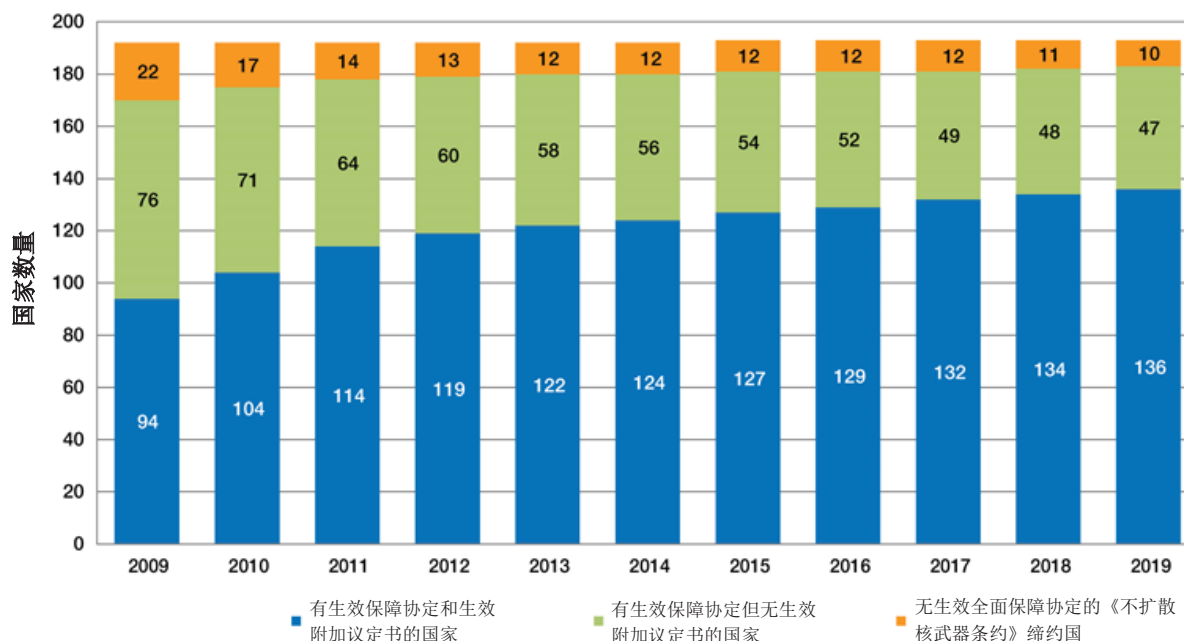


图 1. 2009—2019 年有生效保障协定的国家缔结附加议定书的数量  
(不包括朝鲜民主主义人民共和国)。

<sup>9</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”，并减少了暂不执行的措施数量（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>10</sup> 所用名称并不意味着对任何国家或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。

8. 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2019年9月更新。

9. 2019年期间，修订了喀麦隆、埃塞俄比亚、法国<sup>12</sup>和巴布亚新几内亚的“小数量议定书”。到2019年底，68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62个国家生效），八个国家撤销了其“小数量议定书”。

## 根据联合国安全理事会第2231（2015）号决议在伊朗伊斯兰共和国开展核查和监测

10. 2019年全年，原子能机构继续根据《联合全面行动计划》（全面行动计划）核查和监测伊朗伊斯兰共和国（伊朗）的核相关承诺。本年度期间，总干事向理事会并同时向联合国安全理事会提交了六份题为“根据联合国安全理事会第2231（2015）号决议在伊朗伊斯兰共和国开展核查和监测”的报告（GOV/2019/10号、GOV/2019/21号、GOV/INF/2019/8号、GOV/INF/2019/9号、GOV/INF/2019/10号、GOV/2019/32号、GOV/INF/2019/12号、GOV/INF/2019/16号、GOV/INF/2019/17号和GOV/2019/55号文件）。

## 阿拉伯叙利亚共和国（叙利亚）

11. 2019年8月，总干事向理事会提交了题为“在阿拉伯叙利亚共和国执行与《不扩散核武器条约》有关的保障协定”的报告（GOV/2019/34号文件），内容涵盖自2018年8月上份报告（GOV/2018/35号文件）以来的相关发展情况。总干事向理事会通报，原子能机构一直没有获悉对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产生影响的任何新资料。<sup>13</sup> 2019年，总干事和代理总干事再次呼吁叙利亚就有关代尔祖尔场址和其他场所的未决问题与原子能机构全面合作。叙利亚尚未对这些呼吁做出响应。

## 朝鲜民主主义人民共和国（朝鲜）

12. 2019年8月，代理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/2019/33-GC(63)/20号文件），该报告对2018年8月总干事报告（GOV/2018/34-GC(62)/12号文件）以来的发展情况作了更新。2019年虽然没有在现场进行任何核查活动，但原子能机构继续监测朝鲜核计划的发展情况，并评价其可获得的所有保障相关资料。朝鲜的一些核设施似乎没有在运行，而在其他一些设施的

<sup>11</sup> 可在以下网址获得：<https://www.iaea.org/sites/default/files/19/09/sg-plan-of-action-2018-2019.pdf>

<sup>12</sup> 已修订 INFCIRC/718 号文件复载的法国、欧洲原子能联营和原子能机构根据“特拉特洛尔科条约”第一号附加议定书缔结的保障协定的“小数量议定书”，涵盖法国的第一号议定书所列领土。

<sup>13</sup> 理事会在2011年6月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及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，以便原子能机构可就叙利亚核计划的纯和平性质提供必要的保证。

活动似乎继续进行或已进一步发展。原子能机构一直没有接触朝鲜的宁边场址或其他场所。没有这种接触，原子能机构无法确认这些设施或场所的运行状况或配置/设计特点或在其中所开展的活动的性质和目的。秘书处加大努力加强原子能机构的准备，一俟有关国家间达成政治协定，便在核查朝鲜核计划方面发挥重要作用。朝鲜核计划的持续显然违反联合国安全理事会的相关决议，令人深感遗憾。

## 加强保障

### 保障执行的演进

13. 2019 年期间，原子能机构为一个有全面保障协定的国家制定了“国家一级保障方案”。这使制定了“国家一级保障方案”的有全面保障协定的国家总数达到 131 个。这 131 个国家拥有有全面保障协定国家中受原子能机构保障的所有核材料的 97%（按重要量计），并包括有生效的全面保障协定和生效的附加议定书并被得出更广泛结论的 67 个国家、有生效的全面保障协定和生效的附加议定书但在 2019 年未被得出更广泛结论的 37 个国家以及有生效的全面保障协定但无生效的附加议定书的 27 个国家。对于没有实施“国家一级保障方案”的国家，现场保障活动基于《保障准则》，并且适当时采用新方法和新技术以加强有效性和提高效率。

### 与国家当局和地区当局的合作

14. 为协助各国建设执行其保障义务的能力，原子能机构为负责监督和执行国家和地区核材料衡算和控制系统的人员举办了 12 次国际、地区和国家培训班。共有来自约 50 个国家的约 300 名参加者接受了保障相关专题的培训。本年度，原子能机构应请求进行了两次原子能机构国家核材料衡算和控制系统咨询服务（国家核材料衡控系统服务）工作组访问。原子能机构还参与了成员国在双边基础上组织的 15 次其他培训活动。这些活动全部通过“成员国支助计划”获得财政或实物支助。

### 保障设备和工具

15. 原子能机构确保在世界各地核设施中安装的对实施有效保障至关重要的仪器仪表和监测设备继续按要求发挥作用。截至 2019 年底，从 30 个国家<sup>14</sup> 的 140 个设施远程收集了 1708 个无人值守保障数据流。原子能机构还有 1425 台摄像机在 37 个国家<sup>15</sup> 的 261 个设施上运行。原子能机构正在完成向下一代监视系统的过渡，更换了寿期即将结束的摄像机系统。到 2019 年底，已在 33 个国家<sup>16</sup> 安装了 1031 台下一代监视系统摄像机。

---

<sup>14</sup> 和中国台湾。

<sup>15</sup> 和中国台湾。

<sup>16</sup> 和中国台湾。

16. 2019 年，为使新保障技术的评价、设计、测试和准备能够应对新的核查挑战“成员国支助计划”不可或缺。这些革新系统包括六氟化铀容器的原型无人值守核查系统；测量含可燃毒物棒的新未辐照燃料的快中子符合钳系统；以及经批准用于核查乏燃料水池密闭容器中乏燃料的非能动  $\gamma$  发射断层照相系统。

17. 原子能机构继续开展旨在确定和评价可能支持保障执行的新兴仪器仪表技术活动。2019 年，对用于乏燃料核查的下一代契伦科夫观测装置展开了进一步工作，又组织了一次技术挑战，比较非能动  $\gamma$  发射断层照相数据后处理的可能替代方案。

18. 在完成“保障信息技术的现代化”项目下的保障信息技术的现代化之后，2019 年，原子能机构将工作重点放在了依据保障司战略优先事项加强现有保障软件能力和开发新的保障软件能力方面。

### **保障分析服务**

19. 原子能机构分析实验室网由原子能机构保障分析实验室及 23 个其他合格实验室组成（图 2）。在这一年期间，另外五个进行样品分析和提供基准材料的实验室处于资格认证过程中。

20. 2019 年，原子能机构采集了 492 个核材料样品，由原子能机构核材料实验室进行了分析。原子能机构还采集了 405 个环境样品，这导致分析了 918 个子样品；这些子样品中共有 104 个在原子能机构的环境样品实验室和核材料实验室进行分析，其余的子样品则由分析实验室网络的其他实验室进行分析。

### **支助工作**

#### **发展保障工作人员队伍**

21. 2019 年，原子能机构举办了 103 次保障培训班，为保障视察员和分析员提供必要的技术能力和行为胜任力。为了加强在现场执行保障的实际能力，在核设施举办了若干培训班，在促进有效综合培训的真实环境中培训保障工作人员（图 3）。这些培训班为参加者准备、开展和报告视察并开展设计资料核实活动和补充接触提供了必要的了解和技能。2019 年还提供了新培训班，包括面向视察员的工业安全培训班和临界检查进修班。



图 2. 奥地利塞伯斯多夫原子能机构环境样品实验室。



图 3. 原子能机构视察员利用契伦科夫观测装置核查研究堆乏核燃料的存在状态。



## 为未来做准备

22. 2019 年，原子能机构编写了《2020—2021 年核核查发展和实施支助计划》（第 STR-393 号）（图 4）。截至年底，“核核查发展和实施支助计划”包括 25 个项目中的 250 项单个支助计划任务，同时 20 个成员国<sup>17</sup> 和欧盟委员会与原子能机构订立了正式支助计划。



图 4. 一名原子能机构保障视察员正在检查一台作为扩展型多组件视察员工具箱组成部分的手持背包式辐射监测仪上的设置。部署这种监测仪是“2020—2021 年核核查发展与实施支助计划”（STR-393）的一部分。

<sup>17</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。



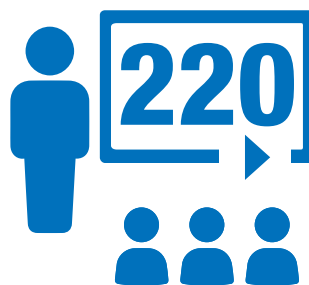
# 技 术 合 作

# 促进发展的技术合作管理

147

个国家和领土通过原子能机构技术合作计划接受支助，

其中包括**35**个最不发达国家



次地区和跨地区培训班

## 技术合作资金

8620

万欧元自愿捐款指标

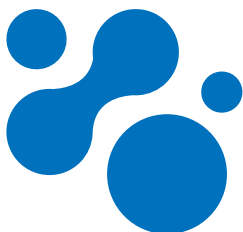


8100

万欧元收到

**94%**达到率

5



次“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审访问

2081

名进修人员和科访人员



3440

名培训班参加者

# 2019年



## 837

个执行中项目



## 689

个项目在2019  
年底结束或收尾



## 110

个“国家计划框架”有效

## 2132

份采购单发出



发出的采购单价值

## 5110

万欧元





## 促进发展的技术合作管理

### 目标

有效和高效地制定和实施基于需求的响应性技术合作计划，以加强成员国和平应用和安全利用核技术促进可持续发展的技术能力。

### 技术合作计划

#### 计划完成情况

1. 技术合作计划是原子能机构向成员国转让核技术以及在成员国建设核应用能力的主要手段。它支持国家努力实现发展优先事项，包括可持续发展目标的具体目标，并鼓励成员国间以及与伙伴开展合作。
2. 2019 年，原子能机构技术合作的主要领域是健康和营养、安全和安保、粮食和农业（图 1）。

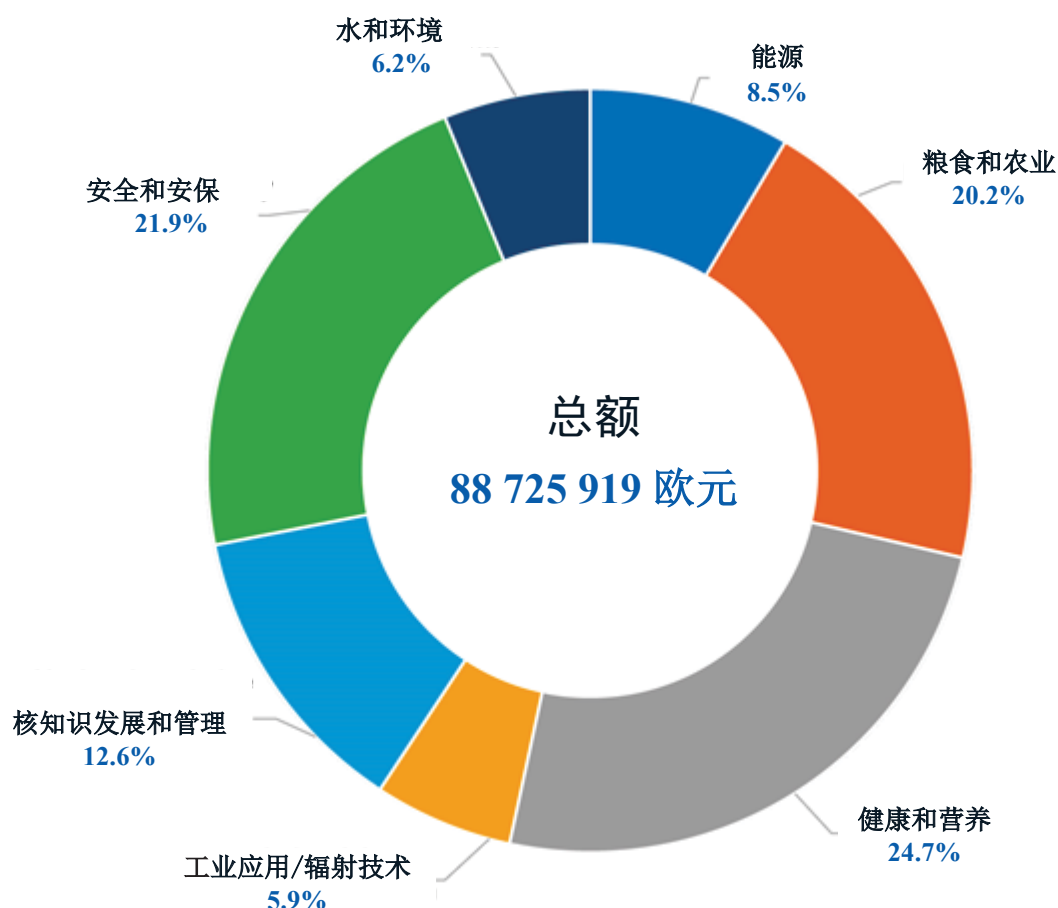


图 1. 按技术领域分列的 2019 年技术合作计划实付款（实际执行额）。  
(图中百分比因约整相加之和可能不等于 100%)。

## 财政要点

3. 对于 8620 万欧元的指标，2019 年技术合作资金的交款总额为 8200 万欧元（含“国家参项费用”和“计划摊派费用”拖欠款和杂项收入）。2019 年底的交款达到率为 94%（图 2）。技术合作资金执行率为 89.1%。



图 2. 2010—2019 年达到率趋势。

## “国家计划框架”和“经修订的技援补充协定”

4. 截至 2019 年底，有效的“国家计划框架”总数达到 110 个，增加 10%。

5. 2019 年，《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）对厄立特里亚、圭亚那、圣卢西亚、圣文森特和格林纳丁斯以及特立尼达和多巴哥生效。现在，“经修订的技援补充协定”总数为 141 个。

### 2019 年签署了 25 个“国家计划框架”

阿富汗	多米尼克	科威特	莫桑比克	塞拉利昂
安哥拉	萨尔瓦多	拉脱维亚	纳米比亚	南非
伯利兹	厄立特里亚	利比里亚	北马其顿	斯里兰卡
巴西	斯威士兰	利比亚	巴基斯坦	阿拉伯叙利亚共和国
喀麦隆	圭亚那	立陶宛	罗马尼亚	乌干达

## 地区合作协定和地区计划制定

### 非洲

6. 《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）在 2019 年庆祝了其成立三十周年。在原子能机构支持下，该协定加强了非洲成员国之间的协作和南南合作，推动了核科学技术在非洲大陆的和平应用。

7. 在“非洲地区核合作协定”下举办了 55 次地区培训班，19 次地区讲习班和 40 次



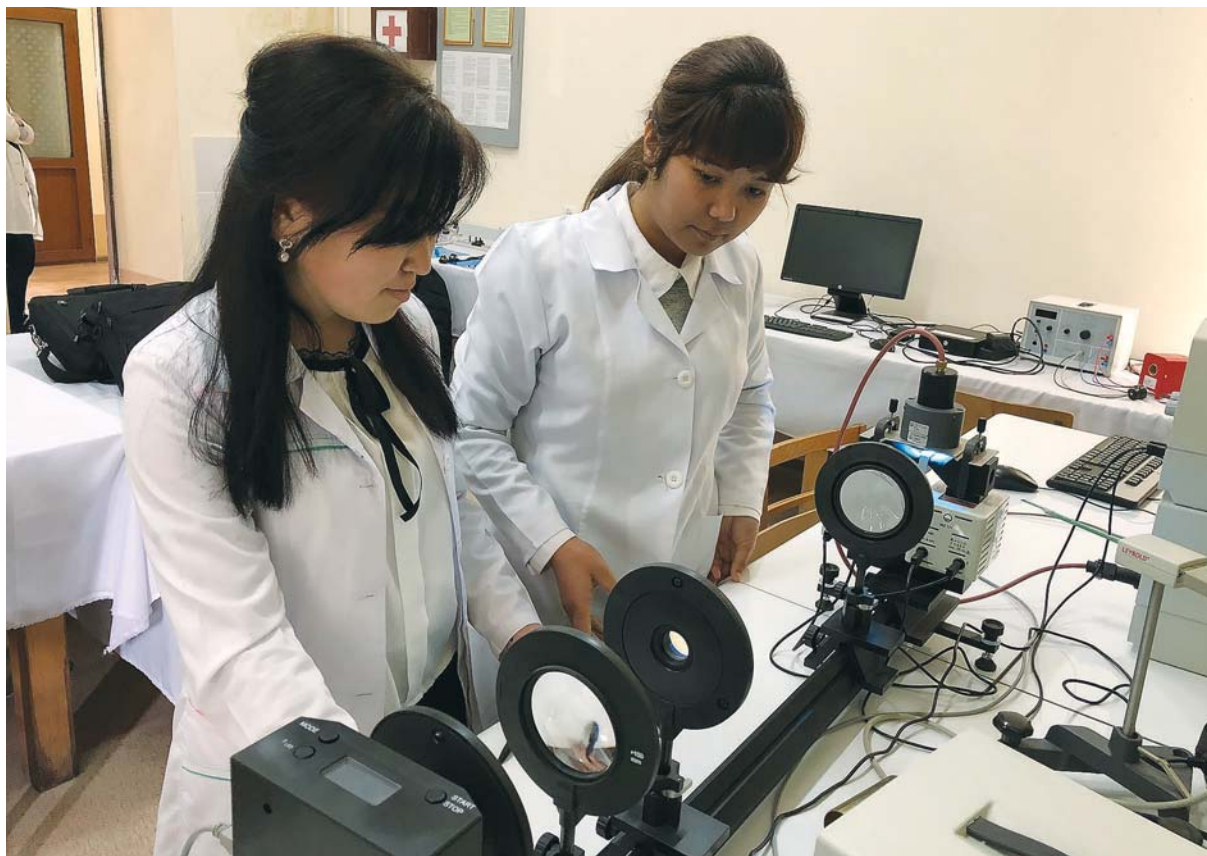


图 3. 原子能机构强烈鼓励扩大女性对技术合作计划的参与，并鼓励成员国指派女性国家联络官、对口方、会议和讲习班参加者、进修人员和科访人员。

专家工作组访问。在摩洛哥启动了针对法语国家的两年制放射性药物硕士学位计划，由拉巴特穆罕默德五世大学与国家核能、科学和技术中心合作主办。

### 亚洲及太平洋

8. 2019 年，为提高《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）技术合作计划的效率和有效性，“亚洲阿拉伯国家核合作协定”代表委员会设立了“亚洲阿拉伯国家核合作协定”计划委员会，并为该协定制定了资源调动行动计划。

9. 2019 年，为《核科学技术研究、发展和培训地区合作协定》（亚太地区核合作协定）缔约国开发了 30 个核医学电子学习模块，内容涵盖神经病学、肿瘤学、内分泌学、心肺医学和物理学。

10. 本年度期间，制定了评定“亚太地区核合作协定”项目经济影响的方法，并将在 2020 年开始的突变育种项目中进行试点。

11. 在“亚太地区核合作协定”下举办了 14 次地区培训班、两次地区讲习班并进行了 17 次专家工作组访问。

### 欧洲

12. 欧洲地区没有正式的地区合作协定，但它有一个地区计划制定机制，使该地区各国能够开展合作。例如，关于辐射加工的六个地区项目促进了欧洲核技术的安全高效

利用，包括利用辐射对文化遗产人工制品进行消毒。因此，该地区在过去十年里分析和处理的文化遗产人工制品的数量和类型显著增加。

13. 2019 年收尾的一个四年期地区技术合作项目增强了欧洲地区 16 个国家 226 名核电厂监管人员、运行人员和技术支持组织工作人员的知识。该项目侧重于核电基础设施和压水堆的安全评定。

### 拉丁美洲和加勒比

14. 2019 年核可与原子能机构成员国和加勒比共同体（加共体）成员国开展技术合作的“2020—2026 年地区战略框架”概述了加共体成员国面临的共同挑战，并提出了利用核科学技术应对这些挑战的方法和时间表。

15. 《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）庆祝了其成立三十五周年。对 2016—2021 年期间“地区战略概况”下取得的成就进行了评价，并就制定新的“地区战略概况”——“‘拉美和加勒比地区核合作协定’2030 年议程”的行动计划达成了一致。

16. “拉美和加勒比地区核合作协定”为 2020—2021 年技术合作周期的 25 个新地区项目中的 10 个项目的编制工作提供了支持（图 4）。针对项目对口方的逻辑框架方案培训强调了新辐射安全项目的设计。



图 4. 参加“拉美和加勒比地区核合作协定”讲习班的年轻专业妇女，该讲习班旨在向核相关领域的科学家提供必要的领导技能。

17. 为了分享各地区的成就和项目，举行了四个合作协定（“非洲地区核合作协定”、“亚洲阿拉伯国家核合作协定”、“拉美和加勒比地区核合作协定”和“亚太地区核合作协定”）的四方论坛会议。代表们讨论了对四个协定的人力资源发展活动的参与以及扩大该机制以便纳入会议和讲习班的问题。

## 治疗癌症行动计划

18. 亚美尼亚、布基纳法索、厄瓜多尔、塞舌尔和斯里兰卡接待了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组的评审工作组访问。“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审范围涵盖全面的癌症防制，并借鉴由原子能机构、世卫组织和国际癌症研究机构提名的国际专家的经验（图5）。



图5. “治疗癌症行动计划”综合评定工作组专家与斯里兰卡卡拉皮蒂亚教学医院的医护人员一起对癌症治疗规划进行评审。

19. 与世卫组织合作，向巴拿马提供了专家咨询援助，以支持制定其 2019—2029 年国家癌症防治计划。

20. 乍得、斯威士兰、肯尼亚、利比里亚和塞拉利昂得到了原子能机构的支持，编制了建立核医学和放射治疗服务所需的银行可担保文件。

21. 包括世卫组织、国际癌症研究机构、联合国毒品和犯罪问题办公室及国际癌症防治联合会的代表在内的癌症防治关键伙伴举行会议，以审定对现行“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审方法的修订、加强联合活动的规划和实施以及增进国家一级的协调。

22. 俄罗斯联邦为一个旨在加强辐射治疗专业人员知识的欧洲地区项目将对“治疗癌症行动计划”的支持延长到2023年。

### 加强技术合作计划的质量

23. 2020—2021年计划周期的质量保证活动采用两步机制：就编制项目提供反馈和指导，以及对所有项目进行最终质量评审。该过程采用国家组合方法，并对项目如何满足技术合作核心标准及其设计如何符合逻辑框架方案进行评定。

24. 以电子方式提交“项目进展实现报告”的平台加强了与成员国的交流，有助于更有效的项目执行、良好实践分享、结果评定和项目一级报告机制与“国家计划框架”的整合。

### 外展和宣传

25. 原子能机构通过以下会议提高了对其发展工作的认识：在丹麦举行的关于加强“巴黎协定”与《2030年可持续发展议程》之间协同作用的全球会议；在纽约举行的科学、技术和创新促进可持续发展目标多利益相关方论坛年会及可持续发展高级别政治论坛（可持续发展目标峰会）。

26. 在一些重要的全球卫生活动中都突出强调了原子能机构在抗癌方面提供的援助，这些活动包括：在摩洛哥马拉喀什举行的第44届伊斯兰开发银行集团年度大会、在柏林举行的世界卫生首脑会议、在努尔苏丹举行的2019年世界癌症问题领导人峰会、在马普托举行的第12次非洲癌症问题国际会议、在马斯喀特举行的世界卫生组织加速实现可持续发展目标关于非传染性疾病和精神卫生的具体目标3.4的全球会议。

### 与联合国系统的合作

27. 联合国的共同计划编制工具即“联合国可持续发展合作框架”（合作框架）的目的是确保联合国系统更好地定位于落实《2030年可持续发展议程》，并支持伙伴国政府实现其发展目标。2019年，原子能机构与塞拉利昂共同签署了一个“合作框架”，使原子能机构共同签署的有效“联合国发展援助框架”和“合作框架”总数达到53个。

28. 原子能机构出席了在布宜诺斯艾利斯举行的第二次联合国南南合作高级别会议（BAPA+40），并与联合国南南合作办事处联合推出了《南南行动》特刊。

29. 在作为联合国“2030年议程”的主要后续行动和审查机制的可持续发展目标峰会及其相关的一系列活动中都突出强调了原子能机构对成员国努力实现可持续发展目标所给予的支持。在联合国大会为期一周的高级别会议期间，以视频展的形式对原子能机构的良好实践和成功故事进行了专题介绍。

30. 原子能机构连续第三年参加促成发布年度《可持续发展筹资报告》的对话，该报告是发展筹资问题机构间特别工作组的一项共同成果。2019年发布的这份报告指出，

原子能机构在科学、技术和创新方面的工作有助于各国处理关键发展优先事项，并协助建立安全、可靠和和平利用核科学技术的国家法律框架。

## 伙伴关系协定和实际安排

31. 原子能机构缔结了 12 个与技术合作有关的新伙伴关系。启动了一个新的监测框架，以评定伙伴关系对技术合作计划工作的贡献。

32. 通过在 2019 年科学论坛上发起“妇女癌症伙伴关系倡议”，进一步加强了与伊斯兰开发银行的伙伴关系。伊斯兰开发银行宣布了一项计划，调动初步 1000 万美元赠款以支持与妇女癌症有关的无资金技术合作活动。法国、摩纳哥、俄罗斯联邦、瑞典和美利坚合众国以及私营部门也宣布了为应对妇女癌症的活动提供支持的计划。

33. 2019 年签署的其他“实际安排”包括与意大利无损检测监测诊断学会签署的关于无损检测应用的“实际安排”、与科威特科学研究所签署的涉及海洋环境监测的“实际安排”以及与圣裘德儿童研究医院签署的旨在防治发展中国家儿童癌症的“实际安排”。

34. 原子能机构还签署了两项关于加强发展中国家间技术合作和加强南南合作的“实际安排”，一项是与越南和柬埔寨签署的，另一项是与越南和老挝人民民主共和国签署的。合作内容包括为食品和农业、工业和无损检测、辐射安全和核安全、监管基础结构和辐射医学等若干部门提供辐射应用教育和培训。

35. 在年底时，原子能机构和欧洲联盟在“核安全合作文书”框架下达成了 280 万欧元的新“授权协议”，其中 120 万欧元分配给技术合作计划。在持续到 2020 年底的 2016 年协议下，原子能机构 2019 年制作了九个关于放射性废物管理的预处置、处置和其他方面的电子学习模块，以供原子能机构所有成员国使用。

## 现有“实际安排”下的活动和行动

36. 在中国和原子能机构现有“实际安排”框架内，对中国开展了一次实情调查工作组访问，目的是加强与非洲地区的南南合作。除在目前接收非洲进修人员的清华大学和哈尔滨工业大学和提供更多的培训机会外，还探讨了潜在的伙伴关系。

37. 原子能机构出席了在圭亚那举行的加共体和联合国第十次大会。这次大会通过的共同声明文本确认了原子能机构对加勒比地区卫生系统发展的重要贡献。原子能机构与泛美卫生组织密切合作，支持其改进辐射医学服务的质量。

38. 2019 年延长了与国际生物盐化农业中心的“实际安排”，以包括妇女参与农业和营养的能力建设。

## 立法援助

39. 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立法的书面意见和建议，向 17 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若干新启动核电国家的法律框架。

40. 维也纳第九期核法律短训班使参加者能够获得对核法律各个方面的透彻了解，并能够起草、修订或审查其国家核法律（图 6）。



图 6. 第九期核法律短训班的参加者。

41. 在维也纳组织的监管机构法律顾问第一次会议为分享关于法律顾问在支持行使监管职能方面所起作用的经验和信息提供了一个论坛。

42. 在雅加达和维也纳为亚洲及太平洋地区成员国举办了两次核法律问题地区讲习班。在玻利维亚、哥斯达黎加、埃及、科威特、菲律宾、卢旺达和沙特阿拉伯举办了关于核法律不同方面的国家讲习班。

## 条约活动

43. 原子能机构第九次条约活动在原子能机构大会第六十三届常会期间举行，为成员国提供了一次机会交存各国对交存总干事的各项条约的批准书、接受书或核准书或加入书。这次活动侧重于《核安全公约》、《乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约》以及《核材料实物保护公约》及其修订案。

## 附 件

- 表 A1. 2019 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. 2019 年按计划和主计划分列的预算外经常计划资金资源的利用（欧元）
- 表 A3(a). 2019 年按技术领域和地区分列的技术合作资金实付额（实际执行额）
- 表 A3(b). 表 A3(a) 中资料的图示
- 表 A4. 截至 2019 年底按协定类型分列的接受原子能机构保障的核材料量
- 表 A5. 2019 年期间接受原子能机构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 2019 年 12 月 31 日)
- 表 A7. 加入总干事作为保存人的多边条约（截至 2019 年 12 月 31 日的状况）
- 表 A8. 缔结“经修订的技援补充协定”的成员国（截至 2019 年 12 月 31 日的状况）
- 表 A9. 接受原子能机构《规约》第六条修正案（截至 2019 年 12 月 31 日的状况）
- 表 A10. 接受原子能机构《规约》第十四条 A 款修正案  
(截至 2019 年 12 月 31 日的状况)
- 表 A11. 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多边条约  
(状况和相关发展情况)
- 表 A12. 全世界在运和在建的核动力反应堆（截至 2019 年 12 月 31 日）
- 表 A13. 成员国参与选定的原子能机构活动情况
- 表 A14. 2019 年辐射安全监管基础结构咨询工作组
- 表 A15. 2019 年放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务工作组
- 表 A16. 2019 年教育和培训评价工作组
- 表 A17. 2019 年应急准备评审工作组
- 表 A18. 原子能机构指定的以研究堆为基础的国际中心
- 表 A19. 2019 年原子能机构“治疗癌症行动计划”综合工作组
- 表 A20. 2019 年综合核基础结构评审工作组
- 表 A21. 2019 年研究堆综合安全评定工作组
- 表 A22. 2019 年国际实物保护咨询服务工作组
- 表 A23. 2019 年综合监管评审服务工作组
- 表 A24. 2019 年综合研究堆利用评审工作组

---

注：表 A34 至表 A39 仅在 [www.iaea.org/publications/reports](http://www.iaea.org/publications/reports) 网站在线提供。

- 表 A25. 2019 年独立安全文化评定工作组
- 表 A26. 2019 年知识管理援助访问工作组
- 表 A27. 2019 年研究堆运行和维护评定工作组
- 表 A28. 2019 年职业辐射防护评价服务工作组
- 表 A29. 2019 年运行安全评审工作组
- 表 A30. 2019 年运行安全实绩经验同行评审工作组
- 表 A31. 2019 年长期运行安全问题工作组
- 表 A32. 2019 年场址和外部事件设计工作组
- 表 A33. 2019 年技术安全评审
- 表 A34. 2019 年启动的协调研究项目
- 表 A35. 2019 年完成的协调研究项目
- 表 A36. 2019 年印发的出版物
- 表 A37. 2019 年举办的技术合作培训班
- 表 A38. 原子能机构法人社交媒体账户
- 表 A39(a). 2019 年按国家分列的受原子能机构保障的设施数量和类型
- 表 A39(b). 2019 年受原子能机构保障或含有受保障核材料的设施



表 A1. 2019 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 0.893 欧元计)	支 出	资源 利用率	余 额
	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	3 184 785	3 129 881	3 144 260	100.5%	(14 379)
核电	8 841 191	8 687 257	8 789 805	101.2%	(102 548)
核燃料循环和材料技术	7 467 818	7 344 036	7 235 956	98.5%	108 080
促进可持续能源发展的能力建设和核知识	10 473 766	10 318 073	10 300 619	99.8%	17 454
核科学	10 494 976	10 376 158	10 326 169	99.5%	49 989
<b>主计划 1 合计</b>	<b>40 462 536</b>	<b>39 855 405</b>	<b>39 796 809</b>	<b>99.9%</b>	<b>58 596</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	7 978 595	7 912 219	7 909 592	100.0%	2 627
粮食和农业	11 817 017	11 681 915	11 699 785	100.2%	(17 870)
人体健康	8 666 935	8 549 474	8 543 384	99.9%	6 090
水资源	3 666 420	3 625 316	3 615 692	99.7%	9 624
环境	6 557 374	6 475 741	6 467 165	99.9%	8 576
放射性同位素生产和辐射技术	2 421 962	2 393 810	2 395 692	100.1%	(1 882)
<b>主计划 2 合计</b>	<b>41 108 303</b>	<b>40 638 475</b>	<b>40 631 310</b>	<b>100.0%</b>	<b>7 165</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	3 978 652	3 906 865	3 850 072	98.5%	56 793
事件和应急准备与响应	4 393 537	4 326 546	4 300 355	99.4%	26 191
核装置安全	10 524 029	10 325 001	10 303 267	99.8%	21 734
辐射安全和运输安全	7 536 756	7 401 694	7 583 163	102.5%	(181 469)
放射性废物管理和环境安全	3 800 859	3 737 355	3 593 682	96.2%	143 673
核安保	5 934 522	5 813 509	5 853 278	100.7%	(39 769)
<b>主计划 3 合计</b>	<b>36 168 355</b>	<b>35 510 970</b>	<b>35 483 817</b>	<b>99.9%</b>	<b>27 153</b>
<b>主计划 4 — 核核查</b>					
总体管理、协调及共同活动	14 273 041	14 106 398	13 788 091	97.7%	318 307
保障执行	124 751 186	122 703 636	122 942 062	100.2%	(238 426)
其他核查活动	2 843 747	2 771 619	2 791 445	100.7%	(19 826)
发展	3 428 805	3 365 367	3 405 004	101.2%	(39 637)
<b>主计划 4 合计</b>	<b>145 296 779</b>	<b>142 947 020</b>	<b>142 926 602</b>	<b>100.0%</b>	<b>20 418</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	79 978 272	79 158 647	79 155 330	100.0%	3 317
<b>主计划 5 合计</b>	<b>79 978 272</b>	<b>79 158 647</b>	<b>79 155 330</b>	<b>100.0%</b>	<b>3 317</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	25 941 045	25 543 049	25 525 507	99.9%	17 542
<b>主计划 6 合计</b>	<b>25 941 045</b>	<b>25 543 049</b>	<b>25 525 507</b>	<b>99.9%</b>	<b>17 542</b>
<b>业务性经常预算总计</b>	<b>368 955 290</b>	<b>363 653 566</b>	<b>363 519 375</b>	<b>100.0%</b>	<b>134 191</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	2 051 956	2 051 956	1 176 306	57.3%	875 650
主计划 3 — 核安全和核安保	308 146	308 146	178 288	57.9%	129 858
主计划 4 — 核核查	1 027 152	1 027 152	—	—	1 027 152
主计划 5 — 政策、管理和行政服务	2 827 614	2 827 614	426 210	15.1%	2 401 404
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>6 214 868</b>	<b>6 214 868</b>	<b>1 780 804</b>	<b>28.7%</b>	<b>4 434 064</b>
<b>原子能机构各计划总计</b>	<b>375 170 158</b>	<b>369 868 434</b>	<b>365 300 179</b>	<b>98.8%</b>	<b>4 568 255</b>
为其他单位有偿工作	2 835 725	2 835 725	3 267 443	115.2%	(431 718)
<b>经常预算总计</b>	<b>378 005 883</b>	<b>372 704 159</b>	<b>368 567 622</b>	<b>98.9%</b>	<b>4 136 537</b>

\* 2018 年 9 月大会 GC(62)/RES/2 号决议 1 美元兑 1 欧元的初始预算。

\*\* 初始预算按 1 美元兑 0.893 欧元 2019 年联合国平均业务汇率改值。

\*\*\* 关于大型资本投资基金的更多信息，可见《国际原子能机构 2019 年财务报告》“说明 39d”。

表 A2. 2019 年按计划和主计划分列的预算外经常计划资金资源的利用  
(欧元)

主计划 / 计划	2019 年净支出
<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	79 168
核电	3 685 827
核燃料循环和材料技术	60 722 878
促进可持续能源发展的能力建设和核知识	1 056 765
核科学	786 548
<b>主计划 1 合计</b>	<b>66 331 186</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	733 290
粮食和农业	3 858 265
人体健康	367 295
水资源	41 337
环境	1 565 511
放射性同位素生产和辐射技术	335 288
<b>主计划 2 合计</b>	<b>6 900 986</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	4 308 923
事件和应急准备与响应	1 561 277
核装置安全	4 504 077
辐射安全和运输安全	1 959 595
放射性废物管理和环境安全	1 279 657
核安保	21 738 722
<b>主计划 3 合计</b>	<b>35 352 251</b>
<b>主计划 4 — 核核查</b>	
总体管理、协调及共同活动	626 500
保障执行	13 378 525
其他核查活动	5 403 083
发展	747 617
<b>主计划 4 合计</b>	<b>20 155 725</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	1 231 413
<b>主计划 5 合计</b>	<b>1 231 413</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	251 308
<b>主计划 6 合计</b>	<b>251 308</b>
<b>预算外计划资金总计</b>	<b>130 222 869</b>

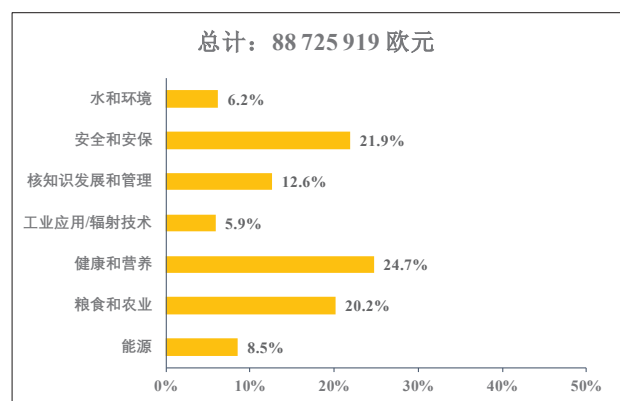
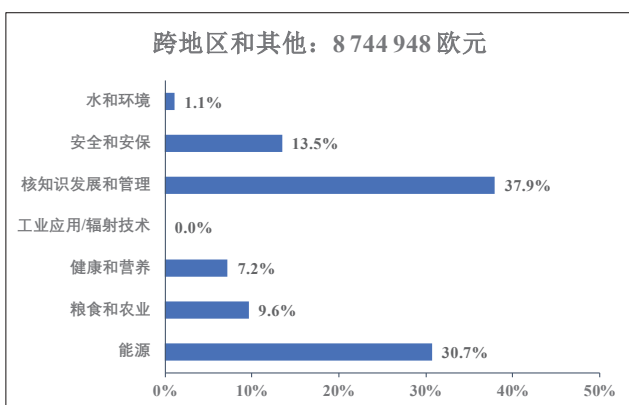
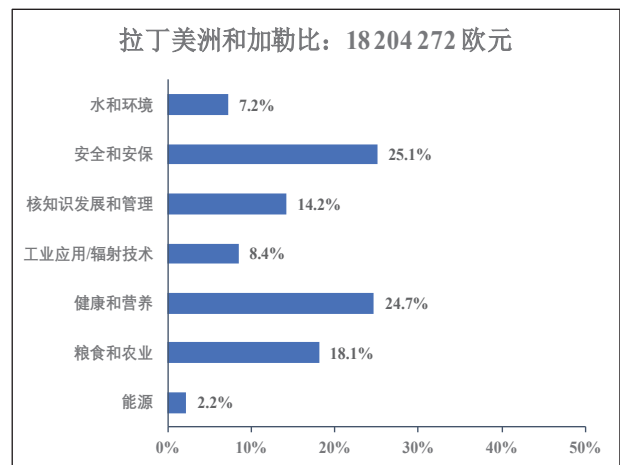
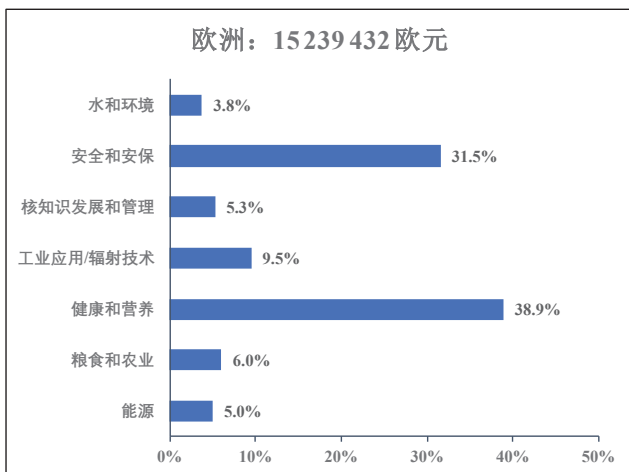
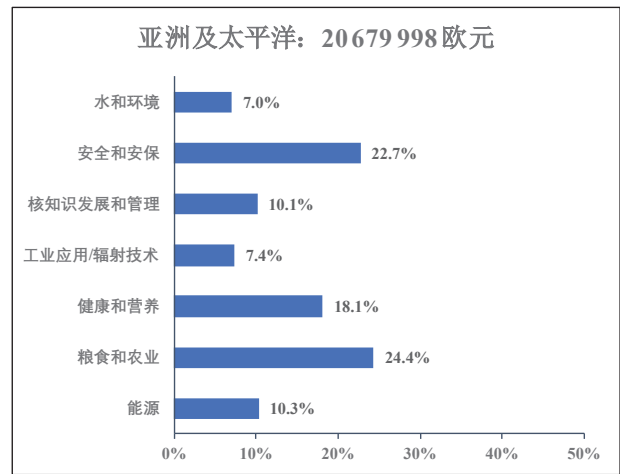
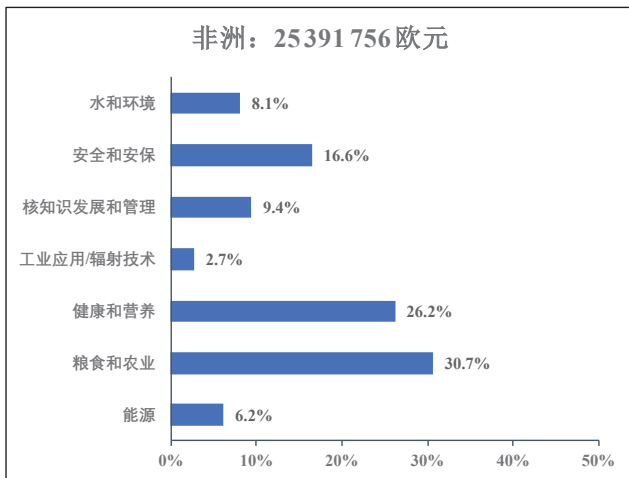
表 A3(a). 2019 年按技术领域和地区分列的技术合作资金实付额（实际执行额）

所有地区总表  
(欧元)

技术领域	非洲	亚洲及太平洋	欧洲	拉丁美洲和加勒比	跨地区和其他	PACT <sup>a</sup>	总计
能源	1 573 629	2 125 923	762 164	407 457	2 683 879	0	7 553 052
粮食和农业	7 792 518	5 035 682	919 239	3 294 191	840 887	0	17 882 518
健康和营养	6 657 846	3 748 716	5 928 045	4 498 798	630 329	465 512	21 929 247
工业应用/辐射技术	696 979	1 527 119	1 446 549	1 538 162	0	0	5 208 809
核知识发展和管理	2 398 243	2 092 727	803 879	2 585 139	3 316 819	0	11 196 808
安全和安保	4 206 728	4 695 657	4 806 253	4 567 315	1 177 375	0	19 453 329
水和环境	2 065 812	1 454 173	573 303	1 313 209	95 659	0	5 502 156
<b>总计</b>	<b>25 391 756</b>	<b>20 679 998</b>	<b>15 239 432</b>	<b>18 204 272</b>	<b>8 744 948</b>	<b>465 512</b>	<b>88 725 919</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 2019 年底按协定类型分列的接受原子能机构保障的核材料量

核材料	全面保障 协定 <sup>a</sup>	INFCIRC/66 型 协定	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>b</sup>	144 507	2 892	20 273	167 672
堆芯外分离铀	1 131	5	10 941	12 077
高浓铀（铀-235 含量等于或高于 20%）	154	2	0	156
低浓铀（铀-235 含量低于 20%）	19 247	358	1 240	20 845
源材料 <sup>c</sup> （天然铀、贫化铀和钍）	11 644	1 308	2 728	15 680
铀-233	18	0	0	18
<b>核材料重要量总计</b>	<b>176 701</b>	<b>4 565</b>	<b>35 182</b>	<b>216 448</b>

截至 2019 年底按协定类型分列的接受原子能机构保障的重水量

非核材料 <sup>d</sup>	全面保障 协定	INFCIRC/66 型 协定	自愿提交 保障协定	数量 (吨)
<b>重水 (吨)</b>		<b>429.5</b>		<b>430.2<sup>e</sup></b>

<sup>a</sup> 包括中国台湾接受原子能机构保障的核材料；不包括朝鲜民主主义人民共和国的核材料。

<sup>b</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铀和其他辐照燃料中铀的估计量（9000 个重要量）。

<sup>c</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>d</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>e</sup> 包括中国台湾接受原子能机构保障的 0.7 吨重水。

表 A5. 2019 年期间接受原子能机构保障的设施和设施外材料平衡区的数量

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	241	17	1	259
研究堆和临界装置	146	3	1	150
转化厂	17	0	0	17
燃料制造厂	38	2	1	41
后处理厂	10	0	1	11
浓缩厂	16	0	3	19
独立贮存设施	136	2	4	142
其他设施	78	0	0	78
<b>设施小计</b>	<b>682</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>717</b>
含设施外场所的材料平衡区 <sup>c</sup>	606	1	0	607
<b>总计</b>	<b>1288</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>1324</b>

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

<sup>b</sup> 涵盖印度、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 64 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 2019 年 12 月 31 日)

国家 <sup>a</sup>	小数量议定书 <sup>b</sup>	保障协定 <sup>c</sup>	情况通报	附加议定书
阿富汗	修订: 2016-1-28	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	签署: 2018-2-16
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		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	生效: 2019-9-17	生效: 2019-9-17	930	生效: 2019-9-17
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	签署: 2019-9-18
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	生效: 2015-4-24
喀麦隆	修订: 2019-7-15	生效: 2004-12-17	641	生效: 2016-9-29
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	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	生效: 2016-5-5
克罗地亚 <sup>9</sup>		加入: 2017-4-1	193	加入: 2017-4-1
古巴 <sup>2</sup>		生效: 2004-6-3	633	生效: 2004-6-3
塞浦路斯 <sup>10</sup>		加入: 2008-5-1	193	加入: 2008-5-1
捷克共和国 <sup>11</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
丹麦 <sup>12</sup>		生效: 1972-3-1	176	生效: 2013-3-22
吉布提	生效: 2015-5-26	生效: 2015-5-26	884	生效: 2015-5-26
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 <sup>a</sup>	小数量 议定书 <sup>b</sup>	保障协定 <sup>c</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 厄立特里亚	核准: 1986-6-13	核准: 1986-6-13		
爱沙尼亚 <sup>13</sup>		加入: 2005-12-1	193	加入: 2005-12-1
斯威士兰	修订: 2010-7-23	生效: 1975-7-28	227	生效: 2010-9-8
埃塞俄比亚	修订: 2019-7-2	生效: 1977-12-2	261	生效: 2019-9-18
斐济	X	生效: 1973-3-22	192	生效: 2006-7-14
芬兰 <sup>14</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
加蓬	修订: 2019-2-25	生效: 2007-10-26 <sup>15</sup>	718	
冈比亚	修订: 2013-10-30	生效: 2010-3-25	792	生效: 2010-3-25
格鲁吉亚	修订: 2011-10-17	生效: 1978-8-8	277	生效: 2011-10-18
德国 <sup>16</sup>		生效: 2003-6-3	617	生效: 2003-6-3
加纳		生效: 1977-2-21	193	生效: 2004-4-30
希腊 <sup>17</sup>		生效: 1975-2-17	226	生效: 2004-6-11
格林纳达 <sup>2</sup>	X	加入: 1981-12-17	193	生效: 2004-4-30
危地马拉 <sup>2</sup>	修订: 2011-4-26	生效: 1996-7-23	525	
几内亚	修订: 2011-4-26	生效: 1982-2-1	299	生效: 2008-5-28
几内亚比绍	签署: 2011-12-13	签署: 2011-12-13		签署: 2011-12-13
圭亚那 <sup>2</sup>	签署: 2013-6-21	签署: 2013-6-21		签署: 2013-6-21
海地 <sup>2</sup>	X	生效: 1997-5-23	543	
教廷	X	生效: 2006-3-9	681	生效: 2006-3-9
洪都拉斯 <sup>2</sup>	修订: 2006-9-11	生效: 1972-8-1	187	生效: 1998-9-24
匈牙利 <sup>18</sup>	修订: 2007-9-20	生效: 1975-4-18	235	生效: 2017-11-17
冰岛	修订: 2010-3-15	加入: 2007-7-1	193	加入: 2007-7-1
印度 <sup>19</sup>		生效: 1974-10-16	215	生效: 2003-9-12
		生效: 1971-9-30	211	
		生效: 1977-11-17	260	
		生效: 1988-9-27	360	
		生效: 1989-10-11	374	
		生效: 1994-3-1	433	
		生效: 2009-5-11	754	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 <sup>20</sup>		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
以色列		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>		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		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>21</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
利比里亚	生效: 2018-12-10	生效: 2018-12-10	927	生效: 2018-12-10
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	生效: 2015-11-25
立陶宛 <sup>22</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 <sup>a</sup>	小数量 议定书 <sup>b</sup>	保障协定 <sup>c</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>23</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>24</sup>		生效: 1973-9-14	197	生效: 2011-3-4
<b>密克罗尼西亚联邦</b>	<b>签署: 2015-6-1</b>	<b>签署: 2015-6-1</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		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>15</sup>	229	
		生效: 1977-2-21	193	生效: 2004-4-30
新西兰 <sup>25</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		生效: 1988-2-29	358	生效: 2007-4-4
北马其顿	修订: 2009-7-9	生效: 2002-4-16	610	生效: 2007-5-11
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	
		生效: 2017-5-3	920	
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	修订: 2019-2-6	生效: 1983-10-13	312	
巴拉圭 <sup>2</sup>	修订: 2018-7-17	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>26</sup>		加入: 2007-3-1	193	加入: 2007-3-1
葡萄牙 <sup>27</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>28</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>	修订: 2016-8-19	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	

国家 <sup>a</sup>	小数量 议定书 <sup>b</sup>	保障协定 <sup>c</sup>	情况通报	附加议定书
<i>圣多美和普林西比</i>				
	核准: 2019-11-21	核准: 2019-11-21		核准: 2019-11-21
沙特阿拉伯	X	生效: 2009-1-13	746	
塞内加尔	修订: 2010-1-6	生效: 1980-1-14	276	生效: 2017-7-24
塞尔维亚 <sup>29</sup>		生效: 1973-12-28	204	生效: 2018-9-17
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>30</sup>		加入: 2005-12-1	193	加入: 2005-12-1
斯洛文尼亚 <sup>31</sup>		加入: 2006-9-1	193	加入: 2006-9-1
所罗门群岛	X	生效: 1993-6-17	420	
<i>索马里</i>				
南非		生效: 1991-9-16	394	生效: 2002-9-13
西班牙		加入: 1989-4-5	193	生效: 2004-4-30
斯里兰卡		生效: 1984-8-6	320	核准: 2018-9-12
<i>巴勒斯坦国<sup>32</sup></i>				
	签署: 2019-6-14	签署: 2019-6-14		
苏丹	X	生效: 1977-1-7	245	
苏里南 <sup>2</sup>	X	生效: 1979-2-2	269	
瑞典 <sup>33</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		生效: 2004-12-14	639	生效: 2004-12-14
泰国		生效: 1974-5-16	241	生效: 2017-11-17
<i>东帝汶</i>				
	签署: 2009-10-6	签署: 2009-10-6		签署: 2009-10-6
多哥	修订: 2015-10-8	生效: 2012-7-18	840	生效: 2012-7-18
汤加	修订: 2018-4-3	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		生效: 2003-10-9	622	生效: 2010-12-20
		生效: 1972-12-14 <sup>34</sup>	175	
英国		生效: 1978-8-14	263 <sup>*</sup>	生效: 2004-4-30
	签署: 1993-1-6	签署: 1993-1-6 <sup>15</sup>		
		签署: 2018-6-7 <sup>*</sup>		签署: 2018-6-7
坦桑尼亚联合共和国	修订: 2009-6-10	生效: 2005-2-7	643	生效: 2005-2-7
美利坚合众国		生效: 1980-12-9	288 <sup>*</sup>	生效: 2009-1-6
	修订: 2018-7-3	生效: 1989-4-6 <sup>15</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
也门共和国	X	生效: 2002-8-14	614	
赞比亚	X	生效: 1994-9-22	456	签署: 2009-5-13
津巴布韦	修订: 2011-8-31	生效: 1995-6-26	483	

## 说 明

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)	尚未根据《不扩散核武器条约》第三条使全面保障协定付诸生效的该条约缔约国。
*	《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。
<b>注：</b> 本表的目的是不是列出原子能机构已经缔结的所有保障协定。未列入全面保障协定生效后停止按其实实施保障的协定。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> 本栏的条目不意味着原子能机构对任何国家或领土或其当局或其边界的划定表示任何意见。
- <sup>b</sup> 各国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>c</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 1995 年 1 月 19 日起生效的与《不扩散核武器条约》有关的保障协定（INFCIRC/463 号文件）在克罗地亚实施的保障已于 2017 年 4 月 1 日中止。同日，克罗地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）对克罗地亚生效。
- <sup>10</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。

- 11 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。
- 12 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。
- 13 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。
- 14 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。
- 15 所述保障协定系与“特拉特洛尔科条约”第 1 号附加议定书有关。
- 16 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。
- 17 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。
- 18 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。
- 19 根据自 1971 年 9 月 30 日起生效的原子能机构、加拿大和印度保障协定（INFCIRC/211 号文件）在印度实施的保障已自 2015 年 3 月 20 日起中止。根据原子能机构和印度以下保障协定在印度实施的保障已自 2016 年 6 月 30 日起中止：自 1977 年 11 月 17 日起生效的 INFCIRC/260 号文件、自 1988 年 9 月 27 日起生效的 INFCIRC/360 号文件、自 1989 年 10 月 11 日起生效的 INFCIRC/374 号文件以及自 1994 年 3 月 1 日起生效的 INFCIRC/433 号文件。受上述保障协定保障的物项已受于 2009 年 5 月 11 日生效的印度和原子能机构保障协定（INFCIRC/754 号文件）保障。
- 20 该附加议定书在生效前，自 2016 年 1 月 16 日起在伊朗伊斯兰共和国临时适用。
- 21 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。
- 22 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。
- 23 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。
- 24 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。
- 25 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>26</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>27</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>28</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>29</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>30</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>31</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>32</sup> 所用名称并不意味着对任何国家或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。
- <sup>33</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>34</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  
(截至 2019 年 12 月 31 日的状况)

国家/组织 <sup>a</sup>	P&I	ENC	AC	CNS	JC	CPNPM	A/CPNPM	VC	A-VC	CSC	JP
* 阿富汗						X					
* 阿尔巴尼亚	X	X	X	X	X	X	X				
* 阿尔及利亚		X	X			X	X				
安道尔						X					
* 安哥拉		X									
* 安提瓜和巴布达						X	X				
* 阿根廷	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
* 亚美尼亚		X	X	X	X	X	X	X			
* 澳大利亚	X	X	X	X	X	X	X				
* 奥地利		X	X	X	X	X	X				
* 阿塞拜疆						X	X				
* 巴哈马						X					
* 巴林		X		X		X	X				
* 孟加拉国		X	X	X		X	X				
* 巴巴多斯											
* 白俄罗斯	X	X	X	X	X	X		X	X		
* 比利时	X	X	X	X	X	X	X				
* 伯利兹											
* 贝宁	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
不丹											
* 多民族玻利维亚国	X	X	X	X	X	X	X	X			
* 波斯尼亚和黑塞哥维那	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
* 博茨瓦纳		X	X		X	X	X				
* 巴西	X	X	X	X	X	X		X			
* 文莱达鲁萨兰国	X										
* 保加利亚	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* 布基纳法索		X	X			X	X				
* 布隆迪											
佛得角						X					
* 柬埔寨		X		X		X					
* 喀麦隆	X	X	X			X	X	X			X
* 加拿大	X	X	X	X	X	X	X			X	
* 中非共和国						X					
* 乍得						X	X				
* 智利	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* 中国	X	X	X	X	X	X	X				
* 哥伦比亚	X	X	X			X	X				
科摩罗						X	X				
* 刚果	X										
* 哥斯达黎加		X	X			X	X				
* 科特迪瓦	X					X	X				
* 克罗地亚	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* 古巴	X	X	X	X	X	X	X	X			
* 塞浦路斯	X	X	X	X	X	X	X				

国家/组织 <sup>a</sup>	P&I	ENC	AC	CNS	JC	CPPNM	A/CPNM	VC	A-VC	CSC	JP
* 捷克共和国	X	X	X	X	X	X	X	X			X
朝鲜民主主义人民共和国											
* 刚果民主主义共和国	X					X					
* 丹麦	X	X	X	X	X	X	X				X
* 吉布提						X	X				
* 多米尼克						X					
* 多米尼加共和国		X				X	X				
* 厄瓜多尔	X	X	X			X	X				
* 埃及	X	X	X					X			X
* 萨尔瓦多		X	X			X	X				
赤道几内亚						X					
* 厄立特里亚											
* 爱沙尼亚	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* 斯威士兰						X	X				
* 埃塞俄比亚											
* 斐济						X	X				
* 芬兰	X	X	X	X	X	X	X				X
* 法国		X	X	X	X	X	X				X
* 加蓬		X	X		X	X	X				
冈比亚											
* 格鲁吉亚	X	X	X		X	X	X				
* 德国	X	X	X	X	X	X	X				X
* 加纳	X	X	X	X	X	X	X			X	
* 希腊	X	X	X	X	X	X	X				X
* 格林纳达						X					
* 危地马拉		X	X			X					
几内亚						X					
几内亚比绍						X					
* 圭亚那						X					
* 海地											
* 教廷	X										
* 洪都拉斯						X					
* 匈牙利	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* 冰岛	X	X	X	X	X	X	X				
* 印度	X	X	X	X		X	X			X	
* 印度尼西亚	X	X	X	X	X	X	X				
* 伊朗伊斯兰共和国	X	X	X								
* 伊拉克	X	X	X			X					
* 爱尔兰	X	X	X	X	X	X	X				
* 以色列		X	X			X	X				
* 意大利	X	X	X	X	X	X	X				X
* 牙买加	X					X	X				
* 日本	X	X	X	X	X	X	X				X
* 约旦	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
* 哈萨克斯坦	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
* 肯尼亚						X	X				
基里巴斯											
* 大韩民国	X	X	X	X	X	X	X				
* 科威特	X	X	X	X		X	X				
* 吉尔吉斯斯坦					X	X	X				

国家/组织 <sup>a</sup>	P&I	ENC	AC	CNS	JC	CPPNM	A/CPNM	VC	A-VC	CSC	JP
* 老挝人民民主共和国		X	X			X					
* 拉脱维亚	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
* 黎巴嫩		X	X	X		X		X			
* 莱索托	X	X	X		X	X	X				
* 利比里亚											
* 利比亚		X	X	X		X	X				
* 列支敦士登		X	X			X	X				
* 立陶宛	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* 卢森堡	X	X	X	X	X	X	X				
* 马达加斯加		X	X	X	X	X	X				
* 马拉维						X					
* 马来西亚		X	X								
马尔代夫											
* 马里		X	X	X		X	X				
* 马耳他				X	X	X	X				
* 马绍尔群岛						X	X				
* 毛里塔尼亚		X	X		X	X	X				
* 毛里求斯	X	X	X		X			X			
* 墨西哥	X	X	X	X	X	X	X	X			
密克罗尼西亚联邦											
* 摩纳哥		X	X			X	X				
* 蒙古	X	X	X			X					
* 黑山	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
* 摩洛哥	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
* 莫桑比克	X	X	X			X					
* 缅甸		X		X		X	X				
* 纳米比亚						X	X				
瑙鲁						X	X				
* 尼泊尔											
* 荷兰	X	X	X	X	X	X	X				X
* 新西兰	X	X	X			X	X				
* 尼加拉瓜	X	X	X			X	X				
* 尼日尔	X		X	X	X	X	X	X	X		
* 尼日利亚	X	X	X	X	X	X	X	X			
纽埃						X					
* 北马其顿		X	X	X	X	X	X	X			
* 挪威	X	X	X	X	X	X	X				X
* 阿曼	X	X	X	X	X	X					
* 巴基斯坦	X	X	X	X		X	X				
* 帕劳	X					X					
巴勒斯坦						X <sup>b</sup>	X <sup>b</sup>				
* 巴拿马		X	X			X	X				
* 巴布亚新几内亚											
* 巴拉圭	X	X	X	X	X	X	X				
* 秘鲁		X	X	X	X	X	X	X			
* 菲律宾	X	X	X			X		X			
* 波兰	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
* 葡萄牙	X	X	X	X	X	X	X				
* 卡塔尔		X	X			X	X				
* 摩尔多瓦共和国	X	X	X	X	X	X	X	X			



国家/组织 <sup>a</sup>	P&I	ENC	AC	CNS	JC	CPPNM	A/CPNM	VC	A-VC	CSC	JP
* 罗马尼亚	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
* 俄罗斯联邦	X	X	X	X	X	X	X	X			
* 卢旺达							X	X			
圣基茨和尼维斯						X	X				
* 圣卢西亚						X	X				
* 圣文森特和格林纳丁斯 萨摩亚		X	X					X			X
* 圣马力诺 圣多美和普林西比						X	X				
* 沙特阿拉伯		X	X	X	X	X	X	X	X		
* 塞内加尔	X	X	X	X	X	X	X	X			
* 塞尔维亚	X	X	X	X	X	X	X	X			
* 塞舌尔						X	X				
* 塞拉利昂											
* 新加坡	X	X	X	X		X	X				
* 斯洛伐克	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* 斯洛文尼亚	X	X	X	X	X	X	X				X
所罗门群岛											
索马里											
* 南非 南苏丹	X	X	X	X	X	X					
* 西班牙	X	X	X	X	X	X	X				
* 斯里兰卡		X	X	X							
* 苏丹 苏里南						X					
* 瑞典	X	X	X	X	X	X	X				X
* 瑞士	X	X	X	X	X	X	X				
* 阿拉伯叙利亚共和国	X	X	X	X							
* 塔吉克斯坦	X	X	X		X	X	X				
* 泰国	X	X	X	X	X	X	X				
东帝汶											
* 多哥						X					
汤加						X					
* 特立尼达和多巴哥						X		X			
* 突尼斯	X	X	X	X		X	X				
* 土耳其	X	X	X	X		X	X				X
* 土库曼斯坦						X	X				
图瓦卢											
* 乌干达						X					
* 乌克兰	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* 阿拉伯联合酋长国		X	X	X	X	X	X		X	X	X
* 英国	X	X	X	X	X	X	X				
* 坦桑尼亚联合共和国		X	X			X					
* 美利坚合众国		X	X	X	X	X	X			X	
* 乌拉圭		X	X	X	X	X	X	X			X
* 乌兹别克斯坦					X	X	X				
* 瓦努阿图											
* 委内瑞拉玻利瓦尔共和国		X									
* 越南	X	X	X	X	X	X	X				

国家/组织 <sup>a</sup>	P&I	ENC	AC	CNS	JC	CPPNM	A/CPNM	VC	A-VC	CSC	JP
* 也门						X					
* 赞比亚						X					
* 津巴布韦											
欧原联		X	X	X	X	X	X				
粮农组织		X	X								
世卫组织		X	X								
气象组织		X	X								

<b>P&amp;I</b>	国际原子能机构特权和豁免协定
<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>CNS</b>	核安全公约
<b>JC</b>	乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约
<b>CPPNM</b>	核材料实物保护公约
<b>A/CPNM</b>	《核材料实物保护公约》修订案
<b>VC</b>	核损害民事责任维也纳公约
<b>A-VC</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
<b>JP</b>	关于适用《维也纳公约》和《巴黎公约》的联合议定书
<b>*</b>	原子能机构成员国
<b>X</b>	接受国

<sup>a</sup> 本栏所列任一国家并不意味着原子能机构方面对任何国家或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。

<sup>b</sup> 作为“巴勒斯坦国”加入。

表 A8. 缔结“经修订的技援补充协定”的成员国  
(截至 2019 年 12 月 31 日的状况)<sup>a</sup>

阿富汗	埃及	马里
阿尔巴尼亚	萨尔瓦多	马耳他
阿尔及利亚	厄立特里亚	马绍尔群岛
安哥拉	爱沙尼亚	毛里塔尼亚
安提瓜和巴布达	斯威士兰	毛里求斯
阿根廷	埃塞俄比亚	墨西哥
亚美尼亚	斐济	蒙古
阿塞拜疆	加蓬	黑山
巴林	格鲁吉亚	摩洛哥
孟加拉国	加纳	莫桑比克
白俄罗斯	希腊	缅甸
伯利兹	危地马拉	纳米比亚
贝宁	圭那亚	尼泊尔
多民族玻利维亚国	海地	尼加拉瓜
波斯尼亚和黑塞哥维那	洪都拉斯	尼日尔
博茨瓦纳	匈牙利	尼日利亚
巴西	冰岛	北马其顿
保加利亚	印度尼西亚	阿曼
布基纳法索	伊朗伊斯兰共和国	巴基斯坦
布隆迪	伊拉克	帕劳
柬埔寨	爱尔兰	巴拿马
喀麦隆	以色列	巴拉圭
中非共和国	牙买加	秘鲁
乍得	约旦	菲律宾
智利	哈萨克斯坦	波兰
中国	肯尼亚	葡萄牙
哥伦比亚	大韩民国	卡塔尔
刚果	科威特	摩尔多瓦共和国
哥斯达黎加	吉尔吉斯斯坦	罗马尼亚
科特迪瓦	老挝人民民主共和国	卢旺达
克罗地亚	拉脱维亚	圣卢西亚
古巴	黎巴嫩	圣文森特和格林纳丁斯
塞浦路斯	莱索托	沙特阿拉伯
捷克共和国	利比里亚	塞内加尔
刚果民主共和国	利比亚	塞尔维亚
吉布提	立陶宛	塞舌尔
多米尼克	马达加斯加	塞拉利昂
多米尼加共和国	马拉维	新加坡
厄瓜多尔	马来西亚	斯洛伐克

斯洛文尼亚  
南非  
西班牙  
斯里兰卡  
苏丹  
阿拉伯叙利亚共和国  
塔吉克斯坦  
泰国

多哥  
特立尼达和多巴哥  
突尼斯  
土耳其  
土库曼斯坦  
乌干达  
乌克兰  
阿拉伯联合酋长国

坦桑尼亚联合共和国  
乌拉圭  
乌兹别克斯坦  
瓦努阿图  
委内瑞拉玻利瓦尔共和国  
越南  
赞比亚  
津巴布韦

---

<sup>a</sup> 2019年，缔结了五份“经修订的技援补充协定”。截至本年底，“经修订的技援补充协定”有141个缔约国。

表 A9. 接受原子能机构《规约》第六条修正案  
(截至 2019 年 12 月 31 日的状况)

阿富汗	拉脱维亚
阿尔巴尼亚	利比亚
阿尔及利亚	列支敦士登
阿根廷	立陶宛
奥地利	卢森堡
白俄罗斯	马耳他
波斯尼亚和黑塞哥维那	墨西哥
巴西	摩纳哥
保加利亚	摩洛哥
加拿大	缅甸
哥伦比亚	荷兰
克罗地亚	挪威
塞浦路斯	巴基斯坦
捷克共和国	巴拿马
丹麦	秘鲁
萨尔瓦多	波兰
爱沙尼亚	葡萄牙
埃塞俄比亚	摩尔多瓦共和国
芬兰	罗马尼亚
法国	圣马力诺
德国	斯洛伐克
希腊	斯洛文尼亚
教廷	南非
匈牙利	西班牙
冰岛	瑞典
爱尔兰	瑞士
以色列	突尼斯
意大利	土耳其
日本	乌克兰
哈萨克斯坦	英国
大韩民国	乌拉圭

表 A10. 接受原子能机构《规约》第十四条 A 款修正案  
(截至 2019 年 12 月 31 日的状况)

阿尔巴尼亚	大韩民国
阿尔及利亚	拉脱维亚
阿根廷	列支敦士登
澳大利亚	立陶宛
奥地利	卢森堡
白俄罗斯	马耳他
波斯尼亚和黑塞哥维那	墨西哥
巴西	摩纳哥
保加利亚	缅甸
加拿大	荷兰
哥伦比亚	挪威
克罗地亚	巴基斯坦
塞浦路斯	秘鲁
捷克共和国	波兰
丹麦	葡萄牙
厄瓜多尔	摩尔多瓦共和国
爱沙尼亚	罗马尼亚
芬兰	圣马力诺
法国	塞舌尔
德国	斯洛伐克
希腊	斯洛文尼亚
教廷	南非
匈牙利	西班牙
冰岛	瑞典
伊朗伊斯兰共和国	瑞士
爱尔兰	阿拉伯叙利亚共和国
意大利	突尼斯
日本	土耳其
哈萨克斯坦	乌克兰
肯尼亚	英国

表 A11. 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  
多边条约（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）。2019 年，该协定有四个新缔约国。截至 2019 年底有 90 个缔约国。

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。2019 年，该公约有两个新缔约国。截至 2019 年底有 124 个缔约国。

核事故或辐射紧急情况援助公约（复载于 INFCIRC/336 号文件）。该公约于 1987 年 2 月 26 日生效。2019 年，该公约有两个新缔约国。截至 2019 年底有 119 个缔约国。

核安全公约（复载于 INFCIRC/449 号文件）。该公约于 1996 年 10 月 24 日生效。2019 年，该公约有三个新缔约国。截至 2019 年底有 88 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。2019 年，该公约有两个新缔约方。截至 2019 年底有 82 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。2019 年，该公约有两个新缔约国和一个新签约国。截至 2019 年底有 159 个缔约国和一个签约国。

核材料实物保护公约修订案。该修订案于 2016 年 5 月 8 日生效。2019 年，该修订案有四个新缔约国和一个新签约国。截至 2019 年底有 122 个缔约国和一个签约国。

核损害民事责任维也纳公约（复载于 INFCIRC/500 号文件）。该公约于 1977 年 11 月 12 日生效。2019 年，该公约有两个新缔约国。截至 2019 年底有 42 个缔约国。

关于强制解决争端的任择议定书（复载于 INFCIRC/500/Add.3 号文件）。该议定书于 1999 年 5 月 13 日生效。2019 年，该议定书状况无变化，有两个缔约方。

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。2019 年，该议定书有一个新缔约国。截至 2019 年底有 14 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 2015 年 4 月 17 日生效。2019 年，该公约有一个新缔约方。截至 2019 年底有 11 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。2019 年，该议定书有两个新缔约国。截至 2019 年底有 30 个缔约国。

《2017 年核科学技术研究、发展和培训地区合作协定》（2017 年亚太地区核合作协定）（复载于 INFCIRC/919 号文件）。该协定于 2017 年 6 月 11 日生效。2019 年，该协定状况无变化，有 17 个缔约方。

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）（第五次延长）（复载于 INFCIRC/377/Add.20 号文件）。该协定于 2015 年 4 月 4 日生效。2019 年，该协定状况无变化，有 41 个缔约方。

拉丁美洲和加勒比促进核科学和技术合作协定（拉美和加勒比地区核合作协定）（第一次延长）（复载于 INFCIRC/582/Add.4 号文件）。该协定于 2015 年 9 月 5 日生效。2019 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）（复载于 INFCIRC/613/Add.3 号文件）。该协定于 2014 年 7 月 29 日生效。2019 年，该协定状况无变化，有九个缔约方。

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。2019 年，该协定状况无变化，有七个缔约方。

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。2019 年，该协定状况无变化，有六个缔约方。

表 A12. 全世界在运和在建的核动力反应堆（截至 2019 年 12 月 31 日）<sup>a</sup>

国 家	在运反应堆		在建反应堆		2019 年供应的核电量		截至 2019 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	1 641	1	25	7.9	5.9	88	2
亚美尼亚	1	375			2.0	27.8	45	8
孟加拉国			2	2 160				
白俄罗斯			2	2 220				
比利时	7	5 930			41.4	47.6	303	7
巴西	2	1 884	1	1 340	15.2	2.7	57	3
保加利亚	2	2 006			15.9	37.5	167	3
加拿大	19	13 554			94.9	14.9	769	6
中国	48	45 518	11	10 564	330.1	4.9	370	1
捷克共和国	6	3 932			28.6	35.2	170	10
芬兰	4	2 794	1	1 600	22.9	34.7	163	4
法国	58	63 130	1	1 630	382.4	70.6	2 280	4
德国	6	8 113					846	7
匈牙利	4	1 902			15.4	49.2	138	2
印度	22	6 255	7	4 824	40.7	3.2	526	11
伊朗伊斯兰共和国	1	915	1	974	5.9	1.8	8	4
日本	33	31 679	2	2 653	65.7	7.5	1 899	6
哈萨克斯坦							25	10
大韩民国	24	23 172	4	5 360	138.8	26.2	572	2
墨西哥	2	1 552			10.9	4.5	55	11
荷兰	1	482			3.7	3.1	75	0
巴基斯坦	5	1 318	2	2 028	9	6.6	82	5
罗马尼亚	2	1 300			10.4	18.5	35	11
俄罗斯联邦	38	28 415	4	4 525	195.5	19.7	1 334	5
斯洛伐克	4	1 814	2	880	14.3	53.9	172	7
斯洛文尼亚	1	688			5.5	37.0	38	3
南非	2	1 860			13.6	6.7	70	3
西班牙	7	7 121			55.9	21.4	343	1
瑞典	7	7 740			64.4	34.0	467	0
瑞士	4	2 960			25.4	23.9	224	11
土耳其			1	1 114				
乌克兰	15	13 107	2	2 070	78.1	53.9	518	6
阿拉伯联合酋长国			4	5 380				
英国	15	8 923	2	3 260	51.0	15.6	1 619	7
美利坚合众国	96	98 152	2	2 234	809.4	19.7	4 505	8
<b>总计<sup>b、c、d</sup></b>	<b>443</b>	<b>392 098</b>	<b>54</b>	<b>57 441</b>	<b>2 586.2</b>		<b>18 329</b>	<b>10</b>

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

<sup>b</sup> 2019 年供应的核电量不包括德国七台反应堆机组的数据，因为这些机组的资料到印发之时没有提交。

<sup>c</sup> 总计数字包括中国台湾的下列数据：四台机组，3844 兆瓦（电）在运；两台机组，2600 兆瓦（电）在建。

<sup>d</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）和立陶宛（43 年零 6 个月）的已关闭核电厂，以及中国台湾已关闭和在运核电厂（224 年零 1 个月）。



表 A13. 成员国参与选定的原子能机构活动情况

成员国			向成员国提供的服务					
	研究合同 和协定数量	协作中心 数量	ALMERA <sup>a</sup>	放射治疗的 剂量学审计	植物 辐照服务	QUANUM <sup>b</sup>	QUAADRIL <sup>c</sup>	QUATRO <sup>d</sup>
阿富汗								
阿尔巴尼亚	3			4				
阿尔及利亚	6							
安哥拉				4				
安提瓜和 巴布达								
阿根廷	42	1	2			1	1	
亚美尼亚	2			2				
澳大利亚	41	1	3					
奥地利	10		4		1			
阿塞拜疆	1							
巴哈马	1			2				
巴林								
孟加拉国	16							
巴巴多斯				1				
白俄罗斯	4		1					
比利时	15		2					
伯利兹								
贝宁	1							
多民族玻利维 亚国	1							
波斯尼亚和 黑塞哥维那	1		3	6				
博茨瓦纳	1							
巴西	52	3	4			2		
文莱达鲁 萨兰国				3				
保加利亚	5		2					
布基纳法索	7	1			2			
布隆迪								
柬埔寨	1							
喀麦隆	5			1	1			
加拿大	36		3					
中非共和国								
乍得	1							
智利	11		1	7		1		
中国	94	2	3	18				
哥伦比亚	5			1				

成员国			向成员国提供的服务					
	研究合同 和协定数量	协作中心 数量	ALMERA <sup>a</sup>	放射治疗的 剂量学审计	植物 辐照服务	QUANUM <sup>b</sup>	QUAADRIL <sup>c</sup>	QUATRO <sup>d</sup>
刚果					1			
哥斯达黎加	9	1	1	6				
科特迪瓦	1							
克罗地亚	13		2	11				
古巴	16		3	5				
塞浦路斯			1	3				
捷克共和国	6		1					
刚果民主 共和国								
丹麦	4		1					
吉布提								
多米尼克								
多米尼加 共和国				21				
厄瓜多尔	6		1	11				
埃及	18	1	1					
萨尔瓦多				2				
厄立特里亚								
爱沙尼亚	4		1	3				1
斯威士兰								
埃塞俄比亚	7		1	1				
斐济					3			
芬兰	8		1					
法国	48	2	5					
加蓬								
格鲁吉亚	1			16				
德国	39		3		3			
加纳	15			1	1			
希腊	17		6					
格林纳达								
危地马拉	7							
圭亚那				1				
海地								
教廷								
洪都拉斯				1				
匈牙利	18	2	3	27	1			
冰岛			1					
印度	73	1	3	33				

成员国			向成员国提供的服务					
	研究合同 和协定数量	协作中心 数量	ALMERA <sup>a</sup>	放射治疗的 剂量学审计	植物 辐照服务	QUANUM <sup>b</sup>	QUAADRIL <sup>c</sup>	QUATRO <sup>d</sup>
印度尼西亚	24	2	1	11				
伊朗伊斯兰 共和国	16		3	27				
伊拉克			1	5				
爱尔兰	2		1					
以色列	13		2	13				
意大利	40	2	8					
牙买加	7		1	5				
日本	37	2	5					
约旦	6		1	3				
哈萨克斯坦	1		1	26				1
肯尼亚	15		1	3	1			
大韩民国	32	2	2					
科威特	6	1	1	11				1
吉尔吉斯斯坦	1							
老挝人民民主 共和国	1			4				
拉脱维亚			1	12				
黎巴嫩	6		1	15				
莱索托								
利比里亚								
利比亚				12				
列支敦士登								
立陶宛	6		3	6		1		
卢森堡	1		1					
马达加斯加	3		1					
马拉维					1			
马来西亚	27	1	1	14				
马里	1				2			
马耳他								
马绍尔群岛								
毛里塔尼亚				2				
毛里求斯	4			2				
墨西哥	31	2	3	19				
摩纳哥								
蒙古	2		1	5	1			
黑山	1		1	3				
摩洛哥	23	1	1	27				1

成员国			向成员国提供的服务					
	研究合同和协定数量	协作中心数量	ALMERA <sup>a</sup>	放射治疗的剂量学审计	植物辐照服务	QUANUM <sup>b</sup>	QUAADRIL <sup>c</sup>	QUATRO <sup>d</sup>
莫桑比克								
缅甸	4		1	3				
纳米比亚	2				3			
尼泊尔	1							
荷兰	13	1	4		2			
新西兰	7		1					
尼加拉瓜	1			2				
尼日尔								
尼日利亚	5			2	1			
北马其顿	5		1	5				
挪威	3	1	2					
阿曼				3	1			
巴基斯坦	36	1	1					
帕劳								
巴拿马	1		1	5				
巴布亚新几内亚	1							
巴拉圭								
秘鲁	10		1	7				
菲律宾	11	1	1	38				
波兰	24	1	6					
葡萄牙	9		1					
卡塔尔			1	3				
摩尔多瓦共和国								
罗马尼亚	17		3	15				
俄罗斯联邦	47	1	4	60				
卢旺达								
圣卢西亚								
圣文森特和格林纳丁斯								
圣马力诺								
沙特阿拉伯	7	1	1	10				
塞内加尔	7				1			
塞尔维亚	9		5	20				
塞舌尔								
塞拉利昂								
新加坡	10		2					
斯洛伐克	4		3					
斯洛文尼亚	7		1	5				

成员国	研究合同和协定数量 协作中心数量		向成员国提供的服务					
			ALMERA <sup>a</sup>	放射治疗的 剂量学审计	植物 辐照服务	QUANUM <sup>b</sup>	QUAADRIL <sup>c</sup>	QUATRO <sup>d</sup>
南非	31		3	2				
西班牙	33	2	2		1			
斯里兰卡	13		1	17				
苏丹	6			2	1			
瑞典	8		2					
瑞士	8	2	3					
阿拉伯叙利亚共和国	10		1					
塔吉克斯坦			1	1				
泰国	26	1	2	32				1
多哥					1			
特立尼达和多巴哥	1							
突尼斯	18		1	1				
土耳其	19		2	16				
土库曼斯坦								
乌干达	6			2	1			
乌克兰	20		1	9	1			
阿拉伯联合酋长国	2	1	3	3	1			
英国	47		4					
坦桑尼亚联合共和国	4			2	1			
美利坚合众国	108	1	7		1			
乌拉圭	7		1					
乌兹别克斯坦			1					
瓦努阿图								
委内瑞拉玻利瓦尔共和国			2	11				
越南	23	1	3					
也门								
赞比亚	8		1					
津巴布韦	3				1	1		

<sup>a</sup> ALMERA: 测量环境放射性分析实验室网。

<sup>b</sup> QUANUM: 核医学质量管理审计。

<sup>c</sup> QUAADRIL: 诊断放射学改进和学习质量保证审计。

<sup>d</sup> QUATRO: 辐射肿瘤学质量保证小组。

表 A14. 2019 年辐射安全监管基础结构咨询工作组

类型	国家
辐射安全监管基础结构咨询工作组	巴巴多斯
辐射安全监管基础结构咨询工作组	多民族玻利维亚国
辐射安全监管基础结构咨询工作组	中非共和国
辐射安全监管基础结构咨询工作组	多米尼加共和国
辐射安全监管基础结构咨询工作组	格林纳达
辐射安全监管基础结构咨询工作组	莱索托
辐射安全监管基础结构咨询工作组	毛里塔尼亚
辐射安全监管基础结构咨询工作组	荷兰
辐射安全监管基础结构咨询工作组	圣文森特和格林纳丁斯
辐射安全监管基础结构咨询工作组	塞拉利昂
辐射安全监管基础结构咨询工作组	赞比亚
辐射安全监管基础结构咨询工作组后续访问	斯里兰卡

表 A15. 2019 年放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务工作组

类型	国家
放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务	爱沙尼亚
放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务	德国
放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务	拉脱维亚

表 A16. 2019 年教育和培训评价工作组

类型	国家
教育和培训评价	印度尼西亚
教育和培训评价	肯尼亚
教育和培训评价	赞比亚

表 A17. 2019 年应急准备评审工作组

类型	国家
应急准备评审	加拿大
应急准备评审后续访问	阿拉伯联合酋长国

表 A18. 原子能机构指定的以研究堆为基础的国际中心

类型	组织/研究中心	国家	指定年份
原子能机构指定的以研究堆为基础的国际中心	韩国原子能研究院	大韩民国	2019 年
原子能机构指定的以研究堆为基础的国际中心	比利时核研究中心	比利时	2017 年
原子能机构指定的以研究堆为基础的国际中心	爱达荷国家实验室和橡树岭国家实验室	美利坚合众国	2017 年
原子能机构指定的以研究堆为基础的国际中心	原子反应堆研究所	俄罗斯联邦	2016 年
原子能机构指定的以研究堆为基础的国际中心	法国原子能委员会卡达拉 齐和萨克莱核研究中心	法国	2015 年

表 A19. 2019 年原子能机构“治疗癌症行动计划”综合工作组

类型	国家
“治疗癌症行动计划”综合工作组	亚美尼亚
“治疗癌症行动计划”综合工作组	布基纳法索
“治疗癌症行动计划”综合工作组	厄瓜多尔
“治疗癌症行动计划”综合工作组	塞舌尔
“治疗癌症行动计划”综合工作组	斯里兰卡

表 A20. 2019 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第二阶段	埃及
综合核基础结构评审第一阶段后续访问	加纳

表 A21. 2019 年研究堆综合安全评定工作组

类型	国家
研究堆综合安全评定	尼日利亚
研究堆综合安全评定后续访问	荷兰

表 A22. 2019 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	比利时
国际实物保护咨询服务	黎巴嫩
国际实物保护咨询服务	马达加斯加
国际实物保护咨询服务	巴拉圭
国际实物保护咨询服务	乌拉圭

表 A23. 2019 年综合监管评审服务工作组

类型	国家
综合监管评审服务	加拿大
综合监管评审服务	德国
综合监管评审服务	拉脱维亚
综合监管评审服务	挪威
综合监管评审服务	大不列颠及北爱尔兰联合王国
综合监管评审服务后续访问	亚美尼亚
综合监管评审服务后续访问	克罗地亚
综合监管评审服务后续行动	爱沙尼亚
综合监管评审服务后续行动	印度尼西亚

表 A24. 2019 年综合研究堆利用评审工作组

类型	国家
综合研究堆利用评审试点工作组	意大利

表 A25. 2019 年独立安全文化评定工作组

类型	国家
独立安全文化评定	泰国
独立安全文化评定后续访问	荷兰

表 A26. 2019 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	亚美尼亚核电厂	亚美尼亚
知识管理援助访问	电力公司核电厂管理公司	巴西
知识管理援助访问	韩国水电和核电公司	大韩民国
知识管理援助访问	巴基斯坦原子能委员会	巴基斯坦

表 A27. 2019 年研究堆运行和维护评定工作组

类型	国家
研究堆运行和维护评定	印度尼西亚
前期研究堆运行和维护评定	印度尼西亚
前期研究堆运行和维护评定	泰国
后期研究堆运行和维护评定	乌兹别克斯坦

表 A28. 2019 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	尼加拉瓜
职业辐射防护评价服务	斯里兰卡
职业辐射防护评价服务后续访问	加纳



表 A29. 2019 年运行安全评审工作组

类型	国家
运行安全评审	白俄罗斯
运行安全评审	中国
运行安全评审	法国
运行安全评审	法国
运行安全评审	斯洛伐克
运行安全评审后续访问	中国
运行安全评审后续访问	芬兰
运行安全评审后续访问	法国
运行安全评审后续访问	法国
运行安全评审后续访问	罗马尼亚
运行安全评审后续访问	俄罗斯联邦
运行安全评审后续访问	西班牙
运行安全评审后续访问	大不列颠及北爱尔兰联合王国
运行安全评审后续访问	美利坚合众国

表 A30. 2019 年运行安全实绩经验同行评审工作组

类型	国家
运行安全实绩经验同行评审	俄罗斯联邦

表 A31. 2019 年长期运行安全问题工作组

类型	国家
长期运行安全问题	墨西哥
长期运行安全问题	南非
长期运行安全问题	西班牙
长期运行安全问题	瑞典
长期运行安全问题后续访问	比利时
长期运行安全问题后续访问	中国

表 A32. 2019 年场址和外部事件设计工作组

类型	国家
场址和外部事件设计	埃及

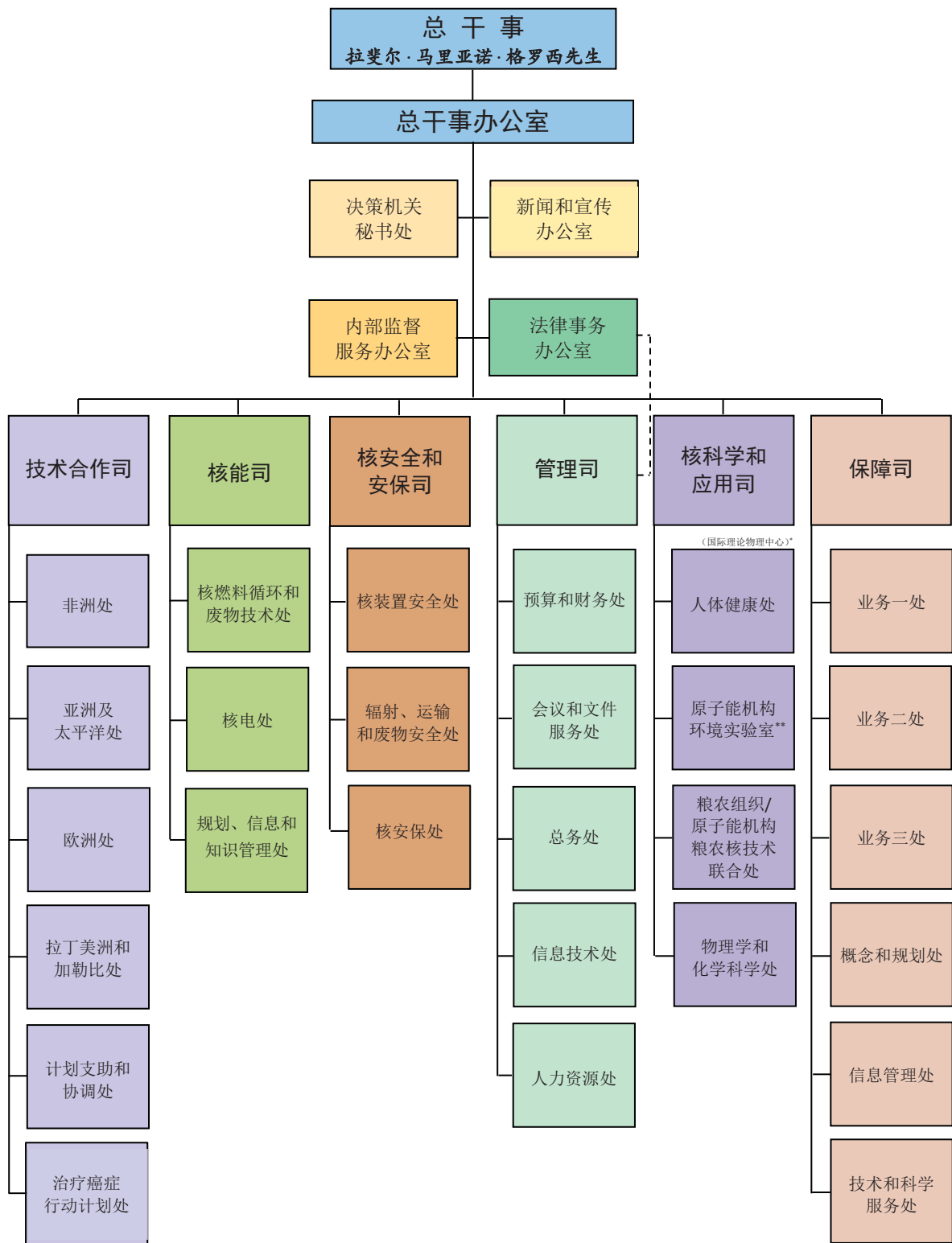
表 A33. 2019 年技术安全评审

类型	国家
安全要求评审	埃及



# 组织系统图

(截至 2019 年 12 月 31 日)



\* 阿卜杜斯·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

[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)