

2018年技术合作报告

总干事的报告



IAEA

国际原子能机构
原子用于和平与发展

2018 年技术合作报告

总干事的报告

GC(63)/INF/4

国际原子能机构印制

2019 年 7 月



IAEA

国际原子能机构
原子用于和平与发展

前 言

理事会要求向大会提交随附的《2018 年技术合作报告》，该报告的草案已经理事会 2019 年 6 月会议审议。

总干事特此提出本报告，也是为了满足关于“加强国际原子能机构的技术合作活动”的 GC(62)/RES/8 号决议所载的要求。

目 录

概要.....	v
“数览”原子能机构的技术合作计划.....	vii
2018 年技术合作报告.....	1
A. 加强国际原子能机构的技术合作活动.....	5
A.1. 2018 年技术合作：综述.....	5
A.1.1. 2018 年全球发展情况：技合计划的背景.....	5
全球发展对话.....	5
核科学技术部长级会议.....	6
气候变化.....	6
非洲发展问题东京国际会议.....	7
A.1.2. 按成员国需求量身定制技合计划.....	7
促进实现“可持续发展目标”.....	9
满足最不发达国家的需求.....	10
应急响应.....	11
发展中国家间技术合作和互连互通.....	12
A.1.3. 发展人力资源和开展能力建设.....	13
高等教育和研究生教育.....	14
通过研究生培训建立辐射防护能力.....	15
专业短训班.....	15
地区培训班和教员培训班.....	16
电子学习和其他培训.....	17
立法援助和法律起草援助.....	18
A.1.4. 建立对技合计划的认识.....	19
突出强调原子能机构在抗击癌症中的作用.....	20
沟通与宣传.....	20
A.2. 制订更高效和更有效的技术合作计划.....	20
A.2.1. “经修订的技援补充协定”、“国家计划框架”和“联合国发展援助框架”.....	20
A.2.2. 通过战略伙伴关系最大限度地发挥计划的影响力.....	21
健康领域的伙伴关系.....	22
按地区分述的伙伴关系.....	23
A.2.3. 女性参加技合计划.....	25
A.2.4. 确保持续改进技合计划.....	27
B. 技术合作计划资源及执行.....	31
B.1. 财政概述.....	31

B.1.1.	技术合作计划的资源.....	31
B.1.2.	预算外捐款和实物捐助.....	32
B.2.	技术合作计划的执行.....	34
B.2.1.	财政执行情况.....	34
B.2.2.	未分配余额.....	34
B.2.3.	人力资源和采购.....	35
B.2.4.	计划储备金项目.....	35
C.	2018年的计划活动和成就.....	39
C.1.	非洲.....	39
C.1.1.	2018年非洲地区亮点.....	40
C.1.2.	项目亮点.....	40
C.1.3.	地区合作.....	42
制订地区合作框架.....	43	
C.1.4.	“非洲地区核合作协定”基金捐款.....	44
C.2.	亚洲及太平洋.....	45
C.2.1.	2018年亚洲及太平洋地区亮点.....	45
C.2.2.	项目亮点.....	46
C.2.3.	地区合作.....	46
C.2.4.	2020—2021年技合计划周期的筹备工作.....	47
C.3.	欧洲.....	48
C.3.1.	2018年欧洲地区亮点.....	48
C.3.2.	项目亮点.....	49
C.3.3.	地区合作.....	50
C.3.4.	2020—2021年技合计划周期的筹备工作.....	50
C.4.	拉丁美洲和加勒比.....	51
C.4.1.	2018年拉丁美洲和加勒比地区亮点.....	51
C.4.2.	项目亮点.....	52
C.4.3.	地区合作.....	53
C.4.4.	2020—2021年技合计划周期的筹备工作.....	54
C.5.	跨地区项目.....	56
C.6.	治疗癌症行动计划.....	59
C.6.1.	2018年“治疗癌症行动计划”亮点.....	59
“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审.....	59	
支持各国提高癌症防治能力的努力.....	61	
伙伴关系和外展活动及资源调动.....	62	
资源调动.....	63	
C.6.2.	“治疗癌症行动计划”审计和后续行动.....	64
常用简称表.....	65	

附件一：2018 年的成就：按主题领域列举的项目实例	67
A. 健康和营养.....	69
A.1. 地区亮点.....	69
A.2. 辐射肿瘤学用于癌症防治.....	70
A.3. 核医学和诊断成像.....	73
A.4. 放射性同位素、放射性药物和辐射技术.....	75
A.5. 剂量学和医用物理学.....	76
A.6. 营养.....	77
B. 粮食和农业.....	78
B.1. 地区亮点.....	78
B.2. 作物生产.....	78
B.3. 农业水土管理.....	79
B.4. 畜牧生产.....	80
B.5. 虫害防治.....	81
B.6. 食品安全.....	83
C. 水和环境.....	84
C.1. 地区亮点.....	84
C.2. 水资源管理.....	84
C.3. 海洋、陆地和沿海环境.....	87
D. 工业应用.....	90
D.1. 地区亮点.....	90
D.2. 放射性同位素和辐射技术的工业应用.....	90
D.3. 研究堆.....	92
E. 能源规划与核电.....	94
E.1. 地区亮点.....	94
E.2. 能源规划.....	94
E.3. 核电引进.....	94
E.4. 核动力堆.....	95
E.5. 核燃料循环.....	96
F. 辐射防护和核安全.....	97
F.1. 地区亮点.....	97
F.2. 促进辐射安全的政府监管基础结构.....	97
F.3. 为核电厂和研究堆的安全提供支助.....	99
F.4. 工作人员、患者和公众的辐射防护.....	100
F.5. 运输安全.....	102
F.6. 应急准备和响应.....	102
F.7. 放射性废物管理、退役和环境治理.....	103
G. 核知识发展和管理.....	105
G.1. 能力建设、人力资源发展和知识管理.....	105
附件二：技合计划活动领域	110

示图

图 1: 按技术领域分列的 2018 年实际执行额.....	viii
图 2: 2014—2018 年按地区分列的女性项目对口方人员情况.....	26
图 3: 2014—2018 年女性作为进修人员、科访者、培训班学员、与会者和其他项目工作人员参加培训的情况.....	26
图 4: 2009—2018 年技合计划资源趋势.....	31
图 5: 2009—2018 年达到率趋势.....	32
图 6: 2009—2018 年按捐助方类型分列的预算外捐款（不包括对“治疗癌症行动计划”的捐款）趋势.....	34
图 7: 2018 年非洲地区按技术领域分列的实际执行额.....	39
图 8: 2018 年亚洲及太平洋地区按技术领域分列的实际执行额.....	45
图 9: 2018 年欧洲地区按技术领域分列的实际执行额.....	48
图 10: 2018 年拉丁美洲和加勒比地区按技术领域分列的实际执行额.....	51
图 11: 2018 年按技术领域分列的跨地区实际执行额.....	56

示表

表 1: 2018 年技合计划资源.....	32
表 2: “国家参项费用”和“计划摊派费用”拖欠款的交纳情况.....	32
表 3: 按捐助方分列的 2018 年分配给技合项目的预算外捐款（以欧元计）.....	33
表 4: 捐助方为受援者的 2018 年分配给技合项目的资金（政府分担费用）（以欧元计）.....	33
表 5: 2018 年对“治疗癌症行动计划”的预算外捐款.....	33
表 6: 2016 年、2017 年和 2018 年技合资金财政指标.....	34
表 7: 技合资金未分配余额的比较（以欧元计）.....	35
表 8: 产出执行额：2018 年的非财政指标.....	35
表 9: 2018 年技合采购.....	35
表 10: 2018 年“非洲地区核合作协定”基金技合活动自愿捐款（以欧元计）.....	44

概 要

1. 《2018 年技术合作报告》综述了国际原子能机构（原子能机构）在这一年期间的技术合作（技合）活动情况，并分为三部分：A 部分：加强国际原子能机构的技术合作活动；B 部分：技术合作计划资源及执行；C 部分：2018 年的计划活动和成就。附件一提供各具体主题领域的项目活动和成就实例。附件二列出为报告目的划分的技合计划活动领域。本报告也是对大会 GC(62)/RES/8 号决议所作的响应。

2. A.1 节从技合计划的全球发展背景开始，对原子能机构 2018 年的技合活动作了概述。该节介绍了原子能机构如何参与全球发展对话，如通过参加 2018 年联合国可持续发展问题高级别政治论坛会议，提高对原子能机构如何通过其技术合作计划为成员国实现“可持续发展目标”的努力做出贡献的认识。鉴于围绕气候变化的全球对话不断加强，A.1 节包括对原子能机构正在如何支持成员国努力减缓和适应气候变化的概述。

3. 技合计划以量身定制方式响应各国和各地区的特定需求和优先事项，这一领域的活动在本报告下一部分涵盖，其中介绍了该计划如何支持南南合作和三方合作，以及如何帮助最不发达国家和小岛屿发展中国家应对它们面临的挑战。关于该计划如何有助于实现“可持续发展目标”的部分提供了具体的项目实例，随后一部分则用较长篇幅叙述了发展人力资源和建设能力的针对性方案。A.1 节最后回顾了为加强对技合计划的认识所作的努力。

4. A.2 节重点介绍了提高技合计划效率和有效性的持续努力，并叙述了通过确保项目在适用情况下与成员国国家发展计划和其他相关发展政策与目标（包括“联合国发展援助框架”（联发援框架）和国家相关“可持续发展目标”）相挂钩，加强技术合作计划在更大发展背景中的作用的活动的情况。为了使核科学技术对实现发展优先事项的贡献最大化，原子能机构在与成员国、联合国机构、国家研究机构和民间社会密切的伙伴关系中开展工作。A.2 节还叙述了 2018 年为支持这种伙伴关系签署的“实际安排”，并且还概述原子能机构 2018 年通过讲习班、培训活动和质量评审与评定提高计划质量的活动。A.2 节还提供了有关女性参加技合计划情况的数字。

5. B 部分概要说明了财务和非财务计划执行指标，回顾了通过技术合作资金（技合资金）及预算外捐款和实物捐助为技合计划调动的资源。2018 年技合资金的交款额总计为 7830 万欧元（不包括“国家参项费用”、“计划摊派费用”和杂项收入），占该年度所定技合资金指标的 91.4%。¹ 2018 年的新预算外资源为 1720 万欧元，实物捐助为 30 万欧元。总体而言，2018 年的技合资金执行率达到了 85.7%，计划实付款最高的领域有健康和营养、安全和安保以及粮食和农业。

¹ 2018 年收到的交款总额包括 10 个成员国共计 40 万欧元的递延交款或额外交款。如不包括这些交款，则 2018 年的交款达到率将降低至 91%。

6. C 部分突出强调了计划活动和成就，并涵盖了在和平、安全和可靠地利用核科学技术方面对成员国的援助，重点突出了 2018 年在技术合作方面的地区与跨地区活动和成就，并概述了“治疗癌症行动计划”活动。

7. 附件一提供了按主题领域分列的项目实例，内容涵盖健康和营养、粮食和农业、水和环境、工业应用、能源规划和核电、辐射防护和核安全以及核知识发展和管理。附件二列出了技术合作计划活动领域。

“数览”原子能机构的技术合作计划

(截至 2018 年 12 月 31 日)

2018 年技合资金自愿捐款指标	8570 万欧元
2018 年底的（认捐额）交款达到率	91.4%（92.6%）
技术合作（技合）计划的新资源	1.001 亿欧元
	技合资金 ² 8260 万欧元
	预算外资源 ³ 1720 万欧元
	实物捐助 30 万欧元
2018 年年终技合预算 ⁴ （技合资金、预算外资源和实物捐助）	1.241 亿欧元
技合资金执行率	85.7%
接受支助的国家/领土（括号中的数字为最不发达国家）	146（35）
经修订的技援补充协定（截至 2018 年 12 月 31 日）	136
2018 年签署的“国家计划框架”	24
2018 年 12 月 31 日有效的“国家计划框架”	100
专家和教员派任人次	3640
与会者和其他项目人员派任人次	6739
进修人员和科访人员数	1816
培训班参加者人次	3282
地区和跨地区培训班	196

² 包括技合资金交款、“国家参项费用”和杂项收入。

³ 包括捐助方捐款和政府分担费用。详情请见本报告补编中的表 A.5。

⁴ 年终预算系指给定日历年已核准并有资金支持的所有技术合作活动的资金加上以往年份结转的所有已核准但尚未执行的所有援助资金的总额。

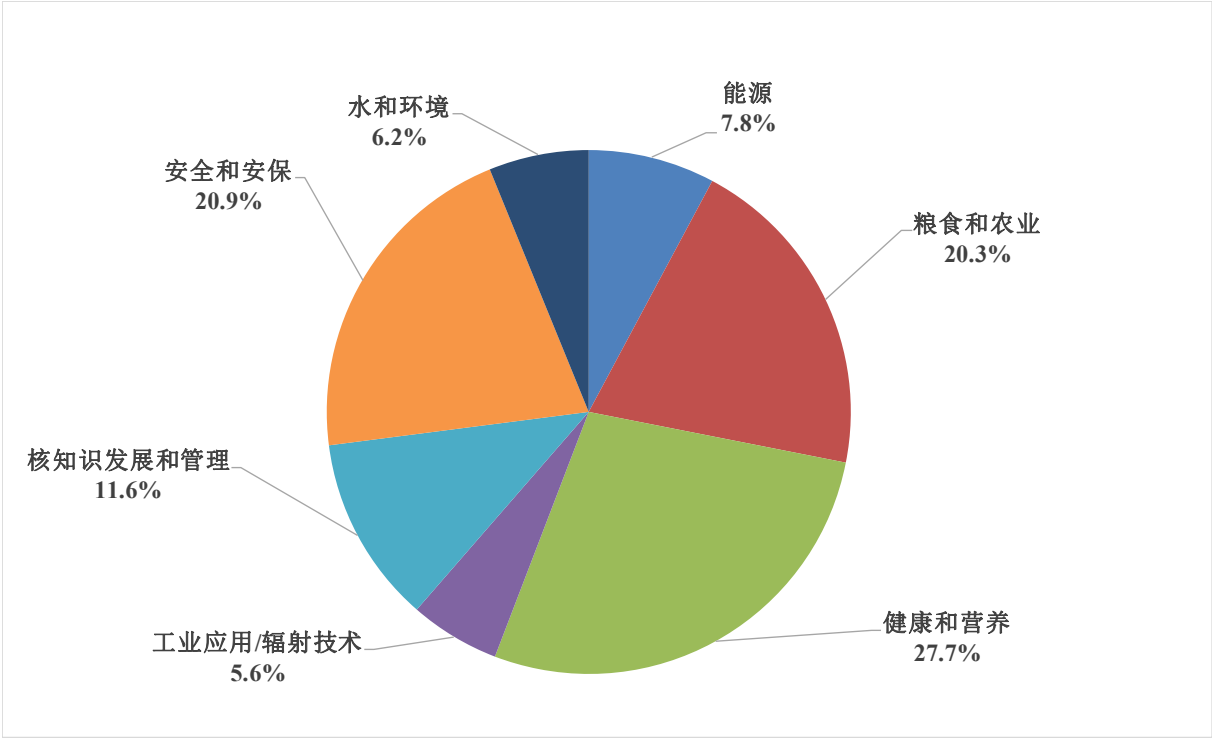


图 1: 按技术领域分列的 2018 年实际执行额。⁵

⁵ 本报告中饼分图上的百分数由于约整可能不会精确地合计为 100%。

2018 年技术合作报告

总干事的报告

1. 本报告是对大会要求总干事就 GC(62)/RES/8 号决议的执行情况提出报告所作的响应。
2. 本报告 A 部分概述 2018 年在执行技术合作计划方面取得的进展。
3. B 部分报告 2018 日历年的财政资源管理和计划总体执行情况。
4. C 部分报告 2018 年期间的地区活动和计划成就。
5. 附件一提供各具体主题领域的项目活动和成就实例。
6. 附件二列出技术合作计划活动领域。



A. 加强原子能机构的技术合作活动

A. 加强国际原子能机构的技术合作活动⁶

A.1. 2018 年技术合作：综述⁷

A.1.1. 2018 年全球发展情况：技合计划的背景⁸

全球发展对话

7. 2018 年是实施“2030 年议程”及其相关“可持续发展目标”的第三年。原子能机构的座右铭“原子用于和平与发展”反映了原子能机构对协助成员国通过和平利用核科学技术实现发展优先事项的重视。对“2030 年议程”和“可持续发展目标”开展后续行动和审查的主要平台是联合国可持续发展高级别政治论坛（高级别政治论坛）。该论坛在经济及社会理事会支持下每年举行一次会议，会期八天，包括为期三天的部长级会议。2018 年论坛的主题是“向可持续和有抵御灾害能力的社会转型”。原子能机构出席了在纽约举行的 2018 年高级别政治论坛，以评估在实现全球目标方面取得的进展，并强调了原子能机构在支持成员国利用核科学和技术实现“可持续发展目标”方面发挥的作用。

8. 原子能机构还出席了 2018 年在纽约举办的“科学、技术和创新促进可持续发展目标多利益攸关方论坛”，这是“2030 年议程”和《亚的斯亚贝巴行动议程》授权的技术促进机制的一个组成部分。论坛的一份海报显示，技合计划支持亚洲及太平洋地区利用核技术改善空气质量。在全体会议期间，原子能机构突出强调了其技术合作（技合）计划作为支持其成员国包括实现它们所确定的“可持续发展目标”的主要手段的重要性。

9. 本年度全年，为了支持实现目标 17“加强执行手段，重振可持续发展全球伙伴关系”，原子能机构参加了作为技术促进机制支柱之一的联合国跨机构科学、技术和创新任务小组。原子能机构还通过联合国发展筹资问题机构间工作队参与了关于执行《亚的斯亚贝巴行动议程》的对话。因此，2018 年“发展筹资”报告（“科学、技术、创新和能力建设”一章）首次采用了强调核技术和同位素技术在提高农业生产力和抵御灾害能力方面发挥的作用的措辞。

⁶ A 部分响应 GC(62)/RES/8 号决议第 2 节执行部分关于通过制订有效的计划和定义明确的成果来加强技合活动的第 2 段；第 2 节执行部分关于促进实施《伊斯坦布尔宣言》和“2011—2020 十年期支援最不发达国家行动纲领”所述的原则和促进实现国际商定发展目标的第 4 段；第 4 节执行部分关于支持成员国的发展努力，包括努力实现“可持续发展目标”的第 6 段；以及第 5 节执行部分关于促进支持成员国国家核能实体和其他实体自力更生、可持续性和进一步相关性的技合活动以及加强地区和跨地区合作的第 2 段。

⁷ A.1 节响应 GC(62)/RES/8 号决议第 2 节执行部分关于审查最不发达国家特点和问题并处理该事项的第 7 段。

⁸ A.1.1 节响应 GC(62)/RES/8 号决议第 5 节执行部分关于与感兴趣的、联合国系统、多边金融机构、地区发展机构及其他相关政府间和非政府机构磋商和相互配合以及参加可持续发展高级别政治论坛（高级别政治论坛）的第 1 段。

核科学技术部长级会议⁹

10. 2018 年，原子能机构组织了首次“核科学技术：应对当前和新兴发展挑战”部长级会议。“部长级会议宣言”认识到在《2030 年可持续发展议程》背景下核科学技术在实现可持续发展和保护环境的目标方面的重要作用，强调原子能机构在提供和推广核科学技术方面所做的贡献，认识到原子能机构技术合作计划“作为支持成员国建设、加强和维持安全、可靠和可持续利用核技术的能力的主要机制”的作用，并且强调技合计划应与成员国的需求相一致，而且应最大限度地发挥整个原子能机构的协同作用。



哥斯达黎加副总统爱普赛·坎贝尔·巴尔女士阁下出席 11 月的部长级会议。照片来源：原子能机构

11. 会议还提供了进一步展开对外宣传的机会：安排了关于“可持续放射治疗服务：非洲中低收入国家的当前和未来挑战”的会外活动。来自放射治疗和癌症防治规划领域的小组成员主持了讨论，就从建立放射治疗中心到以可持续方式扩大放射治疗所需步骤等专题提供了指导并分享了所汲取的经验教训。此次活动得益于来自吉布提、莱索托、尼日利亚和赞比亚的四位部长参加，并由尼日利亚大使和负责技术合作司的副总干事宣布开幕。

气候变化

12. 2018 年加强了有关气候变化的对话，联合国政府间气候变化问题小组发布了关于全球升温高于工业化前水平 1.5 摄氏度的影响报告。12 月，谈判代表相聚于波兰卡托维兹《联合国气候变化框架公约》第二十四届缔约方会议，目的是最终确定 2015 年《巴黎协定》所列的目标，其主要目标是将全球平均温升幅度保持在超工业化前水平 2 摄氏度以下。《巴黎协定》的核心机制之一是“国家气候行动计划”。气候变化对全球可持续发展构成了威胁，原子能机构致力于促进和支持核技术为帮助成员国缓解和适应气候变化做出贡献。

13. 现有 350 个技术合作项目支持成员国围绕气候变化的努力。在亚洲及太平洋地区，RAS5079 号地区项目“通过突变育种在太平洋岛屿提高作物对气候变化的适应力”正侧重于发展太平洋小岛屿发展中国家作物突变育种能力，以促成开发更能适应气候变化的当地作物品种，而在拉丁美洲和加勒比地区，RLA5068 号地区技合项目“提高具有重要经济影响的作物的产量和发展其商业潜力（拉美和加勒比地区核合作协定 CL）”培育出的植物对于干旱、极端气温和盐碱耐受力更高，对疾病和除草剂抵抗力更强，而且适应气候变化影响潜力更大。津巴布韦正在利用同一技术开发一种具有更强耐旱性、抗虫性的豇豆品种。

⁹ 本节响应 GC(62)/RES/8 号决议第 2 节执行部分关于 2018 年核科学技术部长级会议的第 10 段。

14. 其他技术合作活动加强成员国的分析能力：吉布提的一个国家技合项目 DJI7001 号项目“增强和加强国家化学实验室的分析能力”扩大了调查海洋环境污染的分析能力和专门知识，促成了一项建立地区气候变化观测站的国家倡议。INT5153 号项目“评定气候变化的影响及其对极地和山区水土资源的影响”是在联合国粮食及农业组织（粮农组织）密切合作下开展的一个评定气候变化对陆水生态系统互动的影响的跨地区项目，该项目在成员国进行了能力建设，以便确立对气候变化影响的长期监测，并分析以对政策制定者有意义的方式收集的数据。

15. 原子能机构认识到有必要提升对核科学技术在气候变化监测和适应方面可发挥的作用的认识，于 11 月参加了全球环境基金双年度国际水域会议。该活动汇集了来自其他联合国机构、国家代表、非政府组织、跨界和地区管理机构以及私营部门的 300 多名参加者。原子能机构的参与强化了与欧洲地区其他有关的利益相关方和水项目的伙伴关系，特别是在适应气候变化背景下评价地下水资源和地下水与地表水的相互作用方面。

16. 原子能机构 2018 年签署的若干伙伴关系协定明确提及气候变化领域的合作，包括与亚洲开发银行的“合作框架协议”以及与加勒比共同体气候变化中心的“实际安排”，后者特别关注在加勒比地区建立气候适应能力。

非洲发展问题东京国际会议

17. 2018 年，为筹备 2019 年第七届非洲发展问题东京国际会议，原子能机构参加了在日本东京举行的“非洲发展问题东京国际会议”部长级会议及会外活动。会议期间，原子能机构代表与包括埃塞俄比亚、厄立特里亚、几内亚比绍、肯尼亚、利比里亚、马拉维在内的非洲代表团及非洲联盟委员会和非洲开发银行等其他组织举行了若干双边会晤，强调了原子能机构通过和平应用核技术支持非洲国家发展的作用。

A.1.2. 按成员国需求量身定制技合计划¹⁰

18. 技合计划促进在符合国家和地区发展优先事项的领域为和平目的安全、可靠和可持续地利用核科学技术。在核领域，该计划从各个方面为成员国提供重要援助：健康和营养；粮食和农业；环境保护（包括气候变化减缓、适应和监测）；水资源管理；能源规划和核电，尤其对启动核电国家而言；安全和安保；以及工业应用的辐射技术。该计划还支持核知识发展和管理。

19. 该计划支持南南合作、三方合作或发展中国家间技术合作，并促进执行《伊斯坦布尔宣言》和“2011—2020 十年期支援最不发达国家行动纲领”所述原则以及实现国际商定的发展目标，包括“可持续发展目标”。原子能机构的技术合作计划还支持落实“非洲发展新伙伴关系”。

¹⁰ A.1.2 节响应 GC(62)/RES/8 号决议第 3 节执行部分关于根据成员国的需求和优先事项加强技合活动包括提供充足的资源以及确保可方便地获得技合项目组成部分的第 1 段。

20. 原子能机构在四个地区（非洲、亚洲及太平洋、欧洲、拉丁美洲和加勒比）执行技合计划。制订技合计划的目的是满足成员国特别是发展中国家和最不发达国家的具体需求。这些需求是通过“国家计划框架”从各国的国家发展计划、部门战略、地区概况和其他相关计划制订战略如“2030 议程”（包括“可持续发展目标”）和“联发援框架”中确定的。

21. 在非洲、亚洲及太平洋、拉丁美洲和加勒比均签订了“地区合作协定”，以支持确定地区的共同挑战以及技能、设施和服务的最佳利用方式。在原子能机构年度大会期间举行的四方论坛为共享经验和支持“地区合作协定”之间的合作提供机会。

22. 2017 年核准的 INT0093 号跨地区技术合作项目“在小岛屿发展中国家实施核科学技术以支持‘可持续发展目标’和‘萨摩亚途径’”正在支持作为原子能机构成员国的小岛屿发展中国家努力在包括海洋环境、癌症、营养和粮食安全在内的领域实现“可持续发展目标”和落实《小岛屿发展中国家快速行动方式》（萨摩亚途径）。这是第一个将面临与小岛屿发展中国家类似和独特挑战的非洲、加勒比和太平洋国家聚集起来的原子能机构项目。2018 年，小岛屿发展中国家代表参加了为专题介绍土壤养分和水管理、放射源安全和安保、海洋环境、作物生产力和营养、人体营养领域共同点而组织的讲习班和会议。

23. 在非洲，技合计划管理的重点是“2014—2018 年非洲地区核合作协定地区战略合作框架”和“2018—2023 年非洲地区计划框架（草案）”强调的六大优先领域。它们是粮食和农业、人体健康、环境保护和水资源管理、工业应用、可持续能源发展、辐射和核安全。通过教育和培训发展人力资源构成了 2018 年所提供的用以支持成员国努力进行能力建设并确保非洲成员国有熟练工作人员可用的援助的一个主要组成部分。

24. 在亚洲及太平洋地区，原子能机构认识到小岛屿发展中国家共有的障碍和脆弱性，着手促进《小岛屿发展中国家快速行动方式》（萨摩亚途径）以及小岛屿发展中国家通过跨地区、地区和国家技术合作项目实现“可持续发展目标”。在 RAS5079 号项目“通过突变育种在太平洋岛屿提高作物对气候变化的适应力”框架内，于 5 月在塞伯斯多夫举办了一个关于突变育种和辅助生物技术的讲习班，为来自太平洋小岛屿发展中国家的学员提供了关于作物突变育种的理论知识和实践知识，特别关注了无性繁殖作物。在继续开展项目活动过程中，于 11 月 26 日至 12 月 7 日在斐济太平洋作物和树木中心举办了一个关于“离体诱变应用于太平洋作物”的地区培训班，提供突变诱发应用于太平洋作物的理论和实践培训，其目标是加强对气候变化的适应力，特别是对生物和非生物胁迫的适应力。其间，开设了关于突变诱发及其在芋头、红薯、香蕉、山药、面包果等太平洋作物中的应用的讲座和实习课。所涵盖的其他专题包括离体诱变技术应用于太平洋作物、在实验室和野外条件下处理突变植物种群/品系、离体筛选方法以及应用先进组织培养技术改良作物。

25. 在欧洲，核技术应用十分广泛，且处于不同发展阶段。一些成员国具有先进的核技术生产和应用能力，另一些则处于应用核技术和建立对核技术安全使用的独立监管当局的初级阶段。原子能机构帮助各成员国量身定制计划，以满足不同需求。

26. 在加勒比，原子能机构正促进编写《国际原子能机构技术合作：2020—2026 年加勒比地区战略概况》。这一总体框架文件将概述可通过应用核科学技术处理的地区优先事项。加勒比专家与原子能机构工作人员于 11 月举行了会议，以推进该文件的编写进程，并确保文件与地区优先事项和原子能机构的战略优势一致。此文件将指导原子能机构在这一地区的活动，并为各成员国和地区组织之间的合作提供一个框架。它侧重于六个主题领域：食品安全和粮食安全及营养；人体健康；环境；能源；辐射安全；辐射技术。

27. 许多成员国在癌症领域面临着重大挑战，原子能机构就此也提供有针对性的支助，协助中低收入成员国加强辐射医学作为癌症防治方案的一个组成部分的作用，并提高其有效性。2018 年，七个成员国（阿富汗、圭亚那、印度尼西亚、毛里求斯、墨西哥、北马其顿¹¹和乌克兰）接待了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组访问。工作组审查了各国的癌症防治能力和需求，并向各国政府提供了协助其应对癌症负担的建议。在制定国家癌症防治计划的过程中，莱索托、马拉维、莫桑比克、纳米比亚、尼加拉瓜和越南得到了原子能机构与世界卫生组织（世卫组织）密切合作提供的专家咨询支助。

促进实现“可持续发展目标”

28. 核科学技术可为实现若干“可持续发展目标”做出重大贡献，还可帮助成员国加强其循证决策能力。技合计划建立了在粮食和农业、能源、知识管理、工业、健康和环境领域应用核科学技术的能力。这些领域的项目有助于实现“可持续发展目标”，如目标 2“消除饥饿，实现粮食安全，改善营养状况和促进可持续农业”；目标 3“确保健康的生活方式，促进各年龄段人群的福祉”；目标 7“确保人人获得负担得起的、可靠和可持续的现代能源”；目标 9“建造具备抵御灾害能力的基础设施，促进具有包容性的可持续工业化，推动创新”；目标 13“采取紧急行动应对气候变化及其影响”；目标 15“保护、恢复和促进可持续利用陆地生态系统，可持续管理森林，防治荒漠化，制止和扭转土地退化，遏制生物多样性的丧失”；以及目标 17“加强执行手段，重振可持续发展全球伙伴关系”。2018 年，向国家联络官、新对口方和指定小组成员提出了一套将新的技合项目与“可持续发展目标”联系起来的强化方法。

29. 在纳米比亚，通过 NAM5014 号技合项目“评价突变种质群体的高效水肥利用、分子表征和营养成分”，七个豇豆新品种和四个高粱新品种被开发出来，由农民选种，并由农业、水和林业部正式发布。在 2017—2018 年种植季节进行了种子繁殖，目的是在之后得到基础种子。这些新认证的种子将在 2018—2019 年种植季提供给农民种植，促进实现“可持续发展目标”目标 2“零饥饿”。

30. 在博茨瓦纳，BOT5015 号技合项目“建立利用核技术和分子技术进行地方和跨境动物疾病早期快速诊断的地区实验室”正促成分析周转时间的缩短，这将有助于疾病

¹¹ 自 2019 年 2 月 15 日起，国名“北马其顿”取代前国名“前南斯拉夫马其顿共和国”。

的早期诊断和反应。博茨瓦纳国家兽医实验室继续充当提供专业服务和研究的中心实验室，正扩大其培训作用及对国内和该地区其他实验室的支持，以强化其专门知识和对农民的服务，从而也促进实现“可持续发展目标”目标 2 “零饥饿”。

31. 一些项目正帮助成员国实现“可持续发展目标”目标 6 “清洁水和环境卫生”下的具体目标。例如，在摩洛哥，MOR7006 号国家技合项目“利用环境同位素调查地表水和地下水的相互作用”获得了关于地表水和地下水之间相互作用程度及其对塞布盆地西部地区平原水利用率和水质的影响的数据。正与水资源国家秘书处分享这些成果，以改进地下水管理和可持续开发，从而促进该地区的社会经济发展。



MOR7006：摩洛哥用于化学分析和同位素分析的水采样 — 国家核能、科学和技术中心科学工作者在西部地区平原一眼泉水处采样。照片来源：Acil Ghassan/国家核能、科学和技术中心

32. 在非洲地区，参加RAF7015号项目“利用核技术和相关技术加强进行海洋风险评定的地区能力”的所有国家目前都在积极开展海洋污染监测，检测放射性核素（包括通过地质年代测龄进行污染历史重建）、微量金属和有机物。自该项目启动以来参与其中的八个成员国现在都具有全面程度各不相同的海洋污染数据库，并定期编写海洋污染国家报告。参与机构还在国际科学期刊上发表了 88 篇同行评审文章，其中载有国家沿海污染数据集，另有 30 份科学手稿正准备出版。该地区项目对海洋资源保护和管理作出了重大贡献，大大提高了该地区保护环境和人体健康的能力，有助于实现“可持续发展目标”目标 3 “良好健康与福祉”和目标 14 “水下生物”。

33. 卡塔尔国家工作人员通过 QAT5006 号技合项目“利用核技术和相关技术丰富遗传多样性和保护植物遗传资源”接受了有关突变诱发、突变育种、突变相关生物技术以及表型突变体（筛选所需性状的突变系）的理论和实践培训。在现场成功安装了土壤湿度探测仪，准备进行试验。所获得的知识和能力为国家育种计划作出了重大贡献。这些计划将向农民发放改良品种。这涉及“可持续发展目标”目标 2。此外，卡塔尔还正通过 QAT5007 号项目“提高以赫拉思和巴海枣椰树品种的生产力”处理高效用水和可持续利用资源的问题（“可持续发展目标”目标 15 “陆地生物”）。预计卡塔尔未来几十年将面临的最重要挑战之一便是如何以支持国家可持续发展的方式对其水资源进行最佳管理。今年，在该领域启动了一个试点项目，以测试和演示最佳实践技术以及诸如宇宙射线中子探测器等先进核技术的应用，以促进加强水管理和高效用水。

满足最不发达国家的需求

34. 随着将技合计划与最不发达国家需求和优先事项挂钩的一次跨地区会议的举行，INT0097 号跨地区项目“通过建设核科学和技术领域的人员和制度性能力促进最不发达

国家的发展”下的活动陆续展开。与会者讨论了制订、执行和监测技合计划的有效方式，以便该计划处理最不发达国家的具体需求和优先事项，包括：(a) 通过促进培训和留住工作人员进行人员能力建设；(b) 通过能力建设加强辐射安全和监管基础结构，这将进一步强化有效的辐射安全和监管基础结构；(c) 强化认识符合原子能机构“基本安全标准”的适当辐射安全基础结构的重要性；(d) 以重点突出的量身定制支助加强人体健康和营养、粮食和农业、能源、水和环境等技合计划关键主题领域的国家能力；(e) 推动和促进传播通过发展中国家间技术合作产生的知识。

35. 在亚洲及太平洋地区，技合计划 2018 年全年继续侧重于满足最不发达国家的基本需求。在健康领域，该计划支助了与柬埔寨王国政府合作建立首个国家防治癌症中心的重大工作。此中心在技合计划支持下建立，由洪森首相于 2018 年 1 月主持落成，设计目标是满足全国 60% 的癌症诊断和治疗需求。还为老挝人民民主共和国国家动物健康实验室提高疾病诊断和控制能力提供了支助，目的是帮助该实验室成为一个基准型确认性诊断与控制实验室。技合计划还帮助阿富汗提高有效评估和管理水资源的国家能力。

36. 技合计划还让也门能够继续通过 YEM5014 号国家项目“改善小型反刍动物的管理”在中部高原地区建设小型反刍动物育种能力。该项目通过提高畜牧业生产力和农民收入，为国家粮食安全做贡献。也门还积极参与了“亚洲阿拉伯国家核合作协定”各种地区项目，如 RAS5080 号项目“通过综合水土和作物管理方案发展可持续农业生产和改良盐碱地（第三阶段）”和 RAS9083 号项目“建立‘亚洲阿拉伯国家核合作协定’缔约国监管机构综合管理系统”。

37. 海地是拉丁美洲和加勒比地区惟一的最不发达国家。2018 年 6 月进行了一次咨询工作组访问，以确定辐射安全监管基础结构的状况，审查现行辐射安全法律、法规和监管程序内容，并提出建议和未来行动计划。此外，应海地矿业和能源局请求，于 2018 年 10 月组织了一次咨询工作组访问，以评估能源系统现状、能源政策优先事项和相关需求，以及潜在的合作机会。两次咨询工作组访问之后，海地政府高级官员提出了请求，要求支持 2019 年编制辐射源存量清单，并加强更新国家能源计划和编制能源统计数据的国家能力。2018 年，原子能机构还继续支持海地分别通过水土管理以及食品安全监测努力提高农业生产率和出口能力，并为海地土壤实验室采购了设备。

应急响应

38. 技合计划的设计具有灵活性和响应性，使其能够对成员国新出现的需求做出响应。无论所面对的是破坏性的洪水、地震，还是疾病暴发，都可以迅速和有效地利用核技术并辅之以丰富的专门知识开展实地援助工作。近年来，技合计划为面临埃博拉热、寨卡病毒病和疙瘩皮肤病等动物疾病暴发的成员国提供了重要的应急支助。

39. 2018 年，技合计划通过 RAS0081 号项目“支持人力资源发展和核技术包括新兴需求”支持亚洲及太平洋地区针对自然灾害的备灾工作以及灾后的土木结构恢复工作，提供了一人次进修机会，开展了八次科访，并举办了两场培训活动，其中一场是对入门人员的无损检验和辐射技术培训，另一场是“韩国国际合作署-原子能机构-韩国原子

能研究院放射性同位素和辐射技术基本原理联合培训项目”活动。该项目建立灾前和灾后管理能力，包括针对自然灾害准备土木结构和灾后协助恢复，研究沿海工程以及设计保护解决方案。为此引入的主要核技术是无损检验方法和放射性示踪剂。参加国包括孟加拉国、文莱达鲁萨兰国、柬埔寨、斐济、老挝人民民主共和国、马绍尔群岛、缅甸、尼泊尔、帕劳、巴布亚新几内亚和瓦努阿图。

40. 在富埃戈火山爆发后，原子能机构为响应危地马拉政府发出的援助请求，在日本政府的支助下，派送了三个移动 X 射线医疗诊断装置，以恢复受影响的医院服务。原子能机构还支持厄瓜多尔及其邻国开展应急响应，提供了设备以加强厄瓜多尔及整个地区的无损检验能力，并增强厄瓜多尔的诊断放射学和病毒检测能力。

41. 2017 年 9 月，墨西哥城发生地震，3000 多栋建筑受损。地震后，墨西哥政府请求原子能机构提供支助。2018 年，通过 MEX0021 号项目“发展人力资源和支持应用核技术”举办了一个国家培训班，培训当地对口方在正常条件下对土木结构进行无损检验，以及在灾后管理和受损结构评估中进行无损检验。目前，这项专门技术正用于评估该国的土木结构。

42. 秘鲁在北部地区发生洪水之后也提出了请求。原子能机构为响应其请求提供了两套移动 X 射线系统和两套逆转录-聚合酶链反应装置。这些设备系通过 PER6018 号项目“加强国家对癌症患者进行诊断和治疗的能力”交付。X 射线系统安装在该国北部地区皮乌拉的秘韩友谊医院和苏拉纳 Apoyo II-2 医院。

发展中国家间技术合作和互连互通

43. 原子能机构地区技合计划是推动南南合作、三方合作和发展中国家间技术合作以高效而有效地应对共同挑战、促进最佳实践交流和鼓励互连互通的重要工具。为了响应成员国对南南合作和三方合作的浓厚兴趣，原子能机构参加了 11 月在纽约举办的全球南南发展博览会，以展示核科学技术如何通过利用全球南方的知识和能力而促进发展。原子能机构还与联合国南南合作办公室（南合办）进行了广泛合作，编写了南合办旗舰文件《南南行动》聚焦原子能机构的联合特刊。

44. 2018 年 2 月，原子能机构与印度尼西亚共和国研究、技术和高等教育部签署了加强和增进南南合作的“实际安排”。该“实际安排”便利原子能机构与印度尼西亚合作提供培训和能力建设援助，提供专家和讲师，以及利用实验室和分析设施支持其他发展中国家，包括最不发达国家和小岛屿发展中国家。4 月，原子能机构与葡萄牙科学、技术和高等教育部及卫生部签署了一项“谅解备忘录”，以促进葡萄牙语国家之间的三方合作，以期增进卫生领域的合作，特别是在核医学和辐射肿瘤学方面的合作。

45. 原子能机构正在促进越南与其邻国柬埔寨和老挝人民民主共和国之间的南南合作，制订了指导合作发展的路线图，商定了优先合作领域。在原子能机构 6 月主办的一次会议上，三个国家确定了具体合作活动，并勾勒了可通过 2018—2019 年技合周期项目加以支持的实施安排，还讨论了 2020—2021 年技合周期拟考虑的潜在领域。越南政府承诺为实施优先活动提供支助。

46. 在技术合作计划的大力支持下，若干地区在从事相关核技术研究、开发和培训的国家机构和委员会的可持续性和互联互通方面取得了重大进展。例如，在拉丁美洲和加勒比地区，《拉丁美洲和加勒比促进核科学技术合作协定》（拉美和加勒比地区核合作协定）RLA0062 号地区项目“促进国家核能研究机构的可持续性和网络化（拉美和加勒比地区核合作协定CLXIII）”正协助国家核研究机构通过强化客户导向和向最终用户提供适当产品和服务来加强其机构的可持续性，最终目标是在技术和财政上实现自力更生。南南合作是这些举措的一个重要方面，不仅是国家之间的合作，更具体而言也包括研发领域国家核研究机构之间的合作。2018 年，在原子能机构的支持下，拉丁美洲和加勒比的国家核研究机构拟订并签署了多项协议，其目的是促进核科学研究和应用、知识交流和技术转让方面的更密切合作和互联互通，从而促进可持续性。这些协议将有助于促进能力建设和联合研究方面的合作努力，最终为该地区各国的社会经济发展作出贡献。

A.1.3. 发展人力资源和开展能力建设^{12、13}

47. 人力资源发展和能力建设是原子能机构技术合作计划最重要的两个组成部分。这方面的支助系通过国家和地区培训班、会议、进修和科访以及提供专家咨询意见来实现。为了满足成员国的需求，原子能机构还支持电子学习、课程编制和其他创新学习方法，并且支持学校的科学、技术、工程和数学倡议。

48. 缺乏核科学技术领域的合格工作人员仍然是原子能机构若干非洲成员国的一项重大挑战。此外，教育和培训往往依赖外国教育机构以及其他地区提供的培训。6 月，肯尼亚政府通过国家科学、技术和创新委员会主办了一次原子能机构会议，会议汇聚了非洲各大学的副校长和地区教育和培训机构的代表。与会者讨论了在经认可的非洲大学推广和实施核科学技术相关的本科生和研究生学术计划的务实合作，还商定了实施三明治式博士进修计划的措施，该计划将补充非洲各大学和伙伴研究机构为解决人力资源短缺所作的持续努力，目标是在非洲相关核科学技术的不同学科领域培养大量博士并让他们能够在高等教育机构牵头核科学技术学术计划，促进研究与发展，以及为非洲技合计划的有效管理做出贡献。来自下列成员国经认可大学的 20 位副校长参加了会议：阿尔及利亚、贝宁、博茨瓦纳、布基纳法索、刚果民主共和国、埃塞俄比亚、加纳、肯尼亚、马达加斯加、马拉维、毛里求斯、摩洛哥、莫桑比克、纳米比亚、尼日利亚、卢旺达、塞内加尔和突尼斯。此外，世界科学院和非洲科学院的执行董事和非洲联盟委员会人力资源、科学和技术部的一名代表也参加了会议。

49. 11 月，最新一批学生完成了医用物理学硕士学位，从意大利的里雅斯特的阿卜杜斯·萨拉姆国际理论物理中心（国际理论物理中心）毕业。原子能机构通过一个跨地区技合项目支助的该两年期硕士学位课程旨在为发展中国家从事物理或相关领域工作、

¹² A.1.3 节响应 GC(62)/RES/8 号决议第 2 节执行部分关于促进和加强核技术和专门技术在成员国之间转让的第 1 段。

¹³ 关于“治疗癌症行动计划”在这方面的贡献，参见 C.6 节。

有前途的青年毕业生提供研究生学术和临床培训。该课程系与原子能机构、国际理论物理中心、的里雅斯特大学、国际医用物理学组织、欧洲医用物理学组织联盟、意大利医用物理学协会和意大利 18 家临床医院合作组织。

50. 11 月，来自拉丁美洲和加勒比地区各大学、研究机构和核机构的 34 名代表在原子能机构总部举行了会议，探讨如何在该地区推广核技术的好处，以及如何确定各大学与国家核研究机构之间的潜在合作领域。各大学和学术机构的院长和主任们听取了关于核科学技术诸多应用的介绍，并与国家核研究机构的代表进行了对话。他们共同认定需要将核学科纳入工科和理科学位，激发青年科学工作者对该领域研究与发展的兴趣，并提升公众对核科学技术益处的认识。这次会议通过 RLA0062 号地区项目举行，就如何推进国家核研究机构与学术界之间的合作拟订了建议，包括测绘技术装置，加强知识管理，与私营部门合作，以及促进国家和国际各级的合作和互联互通。与会者强调了诸如“拉美和加勒比地区核合作协定”及拉丁美洲核技术教育网等合作网络在实现这些目标方面的重要性。

51. 根据原子能机构与中国国家原子能机构签署的“实际安排”，2018 年选拔了 16 名学生开始在哈尔滨工程大学攻读核科学技术专业硕士和博士学位，以支持培养核电厂规划、设计、建造、营运和管理方面的新一代专业人员。

高等教育和研究生教育

52. 在非洲，通过 RAF0052 号技合项目“支持核科学技术领域的人力资源发展（非洲地区核合作协定）”，2018 年有 10 个成员国（包括八个最不发达国家）的 10 名候选人获准参加了三明治式博士进修计划，从而得以在国外大学从事博士研究工作。同一项目也为核科学技术正规硕士课程下一批招生提供支助，已从 15 个非洲成员国预选了 15 名候选人参加 2019—2020 年的两年期进修。此培训由加纳大学核及应用科学研究生院及埃及亚历山大大学核工程系主办。2018 年，来自 10 个非洲成员国的 10 名学生完成了 RAF9056 号项目“加强辐射安全教育和培训及维持人力资源发展和核知识管理”支助的这一两年期硕士课程。

53. 为了加快和改进对该地区放射肿瘤医师的培训，在原子能机构与阿图罗·洛佩斯·佩雷斯基金会和安第斯大学的合作支助下，从阿根廷、哥伦比亚、哥斯达黎加、古巴、厄瓜多尔、墨西哥和乌拉圭招收的第二批学生开始攻读 RLA6077 号技合项目“采取战略行动以综合方案加强癌症诊断和治疗能力（拉美和加勒比地区核合作协定 CXLVIII）”下的高级放射治疗技术硕士课程。该课程于 2017 年首次推出，通过提供放射肿瘤学领域最新发展的全球概况，让学生有机会提高和更新他们有关该行业的知识。这是该地区在先进放射治疗技术领域的首个地区计划。与阿图罗·洛佩斯·佩雷斯基金会、安第斯大学和原子能机构人体健康处磋商拟订的学术计划和学习计划为参加课程的学生提供了在其祖国有效、安全应用最新技术的工具。

54. 通过 RAF7013 号项目“加强利用同位素水文学开展水资源的规划、管理和开发（非洲地区核合作协定）”举行的地区会议分发和先行试验了关于同位素水文学的大学

教学新模块。该先行试验证实了拟列入大学课程的材料完整性和实用性，包括埃及、摩洛哥和突尼斯三个“非洲地区核合作协定”地区指定中心材料。

通过研究生培训建立辐射防护能力

55. 辐射防护和辐射源安全研究生教学班培养主要来自国家监管机构的青年专业人员的能力，强化他们有关辐射防护的知识和理解。在完成为期 6 个月的课程后，学员们可为其祖国建立可持续的国家辐射防护基础结构作出贡献。研究生教学班按地区开设。

56. 2018 年共开设五个研究生教学班。2018 年 1 月至 6 月，加纳和摩洛哥通过 RAF9056 号项目“加强辐射安全教育和培训及维持人力资源发展和核知识管理（非洲地区核合作协定）”主办了两个研究生教学班。同时，亚洲及太平洋地区的学员们成功完成了在该地区举办的第 15 个研究生教学班。在 RAS9081 号项目“在亚洲-太平洋地区提供辐射安全教育和培训”框架内，在马来西亚加影举办了这种研究生教学班，支持实施《国际原子能机构 2011—2020 年辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训战略方案》。在欧洲，10 月启动了英语研究生教学班，招收了来自 16 个成员国的 19 名学生，其中包括两名来自阿拉伯联合酋长国的学员，他们打算学习研究生教学班的组织。该研究生教学班得到 RER9142 号项目“建立促进建设辐射安全能力的可持续教育和培训基础结构”支助，由希腊主办。在拉丁美洲，在布宜诺斯艾利斯主办了研究生教学班，该研究生教学班与阿根廷国家原子能委员会和核管理局合作组织的，并得到 RLA9084 号项目“加强监管和辐射安全基础结构”支助。

57. 九名学员参加了由上述两组织主办并得到 RLA9084 号项目支助的核安全基础专业培训班。研究生教学班面向本科或同等学历的青年专业人员，而核安全基础专业培训班则为最近参与核安全相关活动的初级专业人员提供关于所有安全概念及其应用于核电厂和研究堆设计和运行的广泛概述。

专业短训班

58. 11 月，原子能机构通过 RLA9084 号项目在墨西哥城开办了拉丁美洲和加勒比地区的首个核和放射性安全领导短训班。为期两周的培训活动专为处于职业生涯早期至中期的专业人员设计，目的是通过让他们了解安全领导在核和辐射工作环境中的实际意义及其固有的复杂性和常见的互竞考虑因素，从而开发其安全领导潜力。学员们既上理论课，也参观辐射治疗设施，还参加圆桌会议。短训班开学时举行了一次专门的圆桌讨论，以促进安全领导中的性别平等。



加勒比学生接受了辐射探测设备使用方面的培训。
照片来源：K. Ragusa/德克萨斯农工大学

59. 加勒比共同体（加共体）首个原子能机构辐射应急管理短训班以及为加勒比可能出现的辐射应急做准备的第一响应者培训活动通过 RLA9082 号项目“建立和加强可持续的国家辐射源控制监管基础结构”得到支助。2018 年 11 月 26 日至 12 月 7 日，在美利坚合众国德克萨斯农工大学举办了辐射应急管理短训班，来自加勒比地区八个成员国和加勒比灾害应急管理机构的 24 名学员参加了短训班。为期两周的培训班着重加强国家和地区响应核和辐射事件和紧急情况的能力。从培训中获得的知识将支持学员们



安全领导短训班，墨西哥城，2018 年 11 月 5 日至 16 日。照片来源：Carlos Gonzalez Campos/国家核安全和核保障委员会

根据原子能机构安全标准、技术导则、应急准备和响应工具及培训材料制订和管理可持续应急准备和响应计划。培训内容包括讲座、实际演练、实地参观、小组活动和知识分享会。技能发展会议涵盖辐射探测器、个人防护设备和公众宣传在紧急情况下的使用。2018 年还举办了另外两个辐射应急管理短训班：一个为期三周，于 10 月在奥地利图尔恩面向欧洲地区举办，另一个于 11 月在摩洛哥拉巴特面向非洲地区举办。对第一响应者的培训为加共体国家提供了辐射应急响应方面的具体支助。6 月在巴巴多斯举行的这一地区活动侧重于建立对辐射应急背后的科学以及应急行动的认识。

地区培训班和教员培训班

60. 通过 RAS9085 号项目“加强亚洲-太平洋地区的放射性废物管理基础结构”，原子能机构继续在亚洲及太平洋地区各成员国进行能力建设和加强放射性废物管理基础结构。2018 年，32 名国家工作人员接受了“三类至五类弃用密封放射源管理方案”地区培训班的培训，其中包括整备程序实际演示。他们凭借所接受的培训和习得的实践技能，将有能力在本国处理与废物分类、技术整备程序和处置前考虑因素有关的问题。在伊朗伊斯兰共和国伊斯法罕举行的包括弃用密封放射源在内的放射性废物处置地区讲习班也成为各参项国共享经验的平台。

61. 8月，通过 RAS9089 号项目“加强辐射安全基础结构”，在卡塔尔多哈组织了面向监管机构的“监管机构组织、员额配备和能力”地区讲习班，讲习班讨论了组织和建立监管机构能力管理系统以有效控制辐射设施和活动的要求。为这个讲习班编制了讲习班材料，以协助成员国有效组织其监管机构并实施适当的能力管理系统来高效履行其监管职能。

62. 作为《国际原子能机构 2011—2020 年辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训战略方案》的一部分，于 10 月在约旦安曼、马耳他斯利马以及 11 月在巴拿马城组织了三个地区讲习班，内容涉及实施“辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训”国家战略和制订合格专家和辐射防护官员资质要求。共有来自 53 个成员国的共 57 名高级工作人员讨论了其制订国家教育和培训战略的进展，同时提到了制订和维持健全的辐射防护官员和合格专家资质框架的好处。讲习班还支持交换资料，以更新成员国在辐射安全信息管理系统中主题安全领域 6 的概况。

63. 在非洲，通过 RAF9056 号项目“加强辐射安全教育和培训及维持人力资源发展和核知识管理”，于 11 月在摩洛哥拉巴特举办了两个辐射防护官员教员地区培训班（英语和法语）。此培训向学员提供有关医疗和工业设施辐射防护官员作用和职责及应具备的能力的理论知识；以及在本国担任辐射防护官员教员所需的实际技能。

64. 5 月，在 RAS9081 号项目“在亚洲-太平洋地区提供辐射安全教育和培训”框架内于越南河内举办了面向医疗和工业设施辐射防护官员的教员培训班。这个培训班有来自该地区 23 个国家的 25 名学员参加，为建立对该地区作用巨大的潜在教员库作出了贡献。

65. 通过 RER9142 号技合项目“建立促进建设辐射安全能力的可持续教育和培训基础结构”以英语和俄语为辐射防护官员举办了两个地区教员培训班。学员们实际练习了如何制定和实施培训计划，以便将来在本国培训辐射防护官员。此外，他们还了解了辐射防护官员和合格专家的作用、职责和资格，并讨论了对辐射防护官员和合格专家的适当规定（教育、培训、能力和资格要求）如何有助于建立和加强国家辐射安全和监管基础结构。

66. 3 月，通过 RLA9084 号项目在乌拉圭蒙得维的亚举办的一个教员培训班也涵盖了辐射防护官员的作用、责任和职责。在这个培训班上，来自医疗和工业设施的 20 多名学员学习了如何对负责工作场所辐射源安全使用的辐射防护官员进行培训。

电子学习和其他培训

67. “亚洲核技术教育网”是一种地区伙伴关系，得到了原子能机构通过 RAS0075 号地区项目“在‘亚洲核技术教育网’框架内建立核科学技术领域核教育、培训和宣传计划网络”提供的支助。“亚洲核技术教育网”支持亚洲及太平洋地区在核科学技术能力建设、人力资源发展和知识管理方面的合作，目前有来自该地区的 21 个成员。该地区项目整合所有参与大学、研究与发展组织和培训机构的联合努力，以增强地区教育和

培训能力，利用现有的“亚洲核技术教育网”框架促进合作。活动的重点是开发“亚洲核技术教育网”门户网站和“地区学习管理系统”，组织电子学习课程，分享和开发宣传材料，提供因特网研究堆实验室的访问权，以及在“亚洲核技术教育网”成员之间以及之外建立伙伴关系。2018年，“亚洲核技术教育网”学习管理系统从物理服务器迁移到原子能机构“云”下托管的云服务器上，为网络 and 用户提供更完善的可访问性、安全性、成本效益和长期可持续性。同样在2018年，开发和部署了“亚洲核技术教育网-地区学习管理系统”的一个新功能——学习资源库。学习资源库可以储存来自成员国组织和教育机构的各种教育、培训和宣传材料，包括亚洲及太平洋地区技合项目的培训材料，具有各种好处，包括长期获取和保存机构和组织知识。为了支持和加强“地区学习管理系统”运行，确定了“亚洲核技术教育网-地区学习管理系统”小组架构，并制订了导则和“亚洲核技术教育网-地区学习管理系统”——核教育和培训网络学习平台（CLP4NET 平台）网站政策，还制订了设计和共享学习管理系统电子学习材料和宣传活动的的方法和导则。另外，为了支持学习资源库及其相关网络应用程序，还对“亚洲核技术教育网”门户界面做了改进。

68. 来自该地区 11 个成员国的 22 名学员于 11 月在印度尼西亚日惹参加了为期五天的讲习班，以利用学习资源库加强能力建设。两名国际专家用实例向学员们展示了学习资源库的使用方法及其益处。讲习班促进了关于基础结构、材料收集和共享以及利用“地区学习管理系统”进行能力建设的有益讨论和信息交流。认识到在核科学技术领域拥有高质量、互动式和响应性电子学习的教育、培训和宣传材料的重要性，设立了一项进修计划。通过这项进修，拥有相关教育、培训和宣传材料的成员国学员将学会如何将材料转化为将在“亚洲核技术教育网”学习管理系统/学习资源库中共享的优质电子学习材料，以供成员国更广泛使用和受益。印度尼西亚、菲律宾、泰国和大韩民国已提出分别提供二至四人次的进修机会，于 2019 年落实。

立法援助和法律起草援助

69. 原子能机构继续在建立适当而全面的国家核能和电离辐射安全、可靠及和平利用法律框架方面向成员国提供援助。2018 年，主要通过 INT0096 号跨地区项目“制订和加强安全、可靠和和平利用核能和电离辐射国家法律框架”提供了这种援助。在该项目框架内，10 月在奥地利巴登举办了第八期原子能机构核法律短训班。来自非洲、亚洲及太平洋、欧洲、拉丁美洲和加勒比 52 个成员国的 60 多名学员参加了培训，该培训使学员们对核法律有了扎实的了解，并掌握了起草、修订或审查国家核法律的必要技能。该项目还支助若干进修人员参加了 8 月至 9 月在法国蒙彼利埃举办的核能机构（经合组织/核能机构）国际核法律学院。

70. 在该项目下开展的其他活动包括在智利圣地亚哥为拉丁美洲和加勒比地区举办了一个核法律地区讲习班，来自该地区 18 个成员国的 33 名学员参加了讲习班。这次活动提供了一个场所，用于讨论国际核法律的最新发展，以及参与成员国国家核法律框架现状及其改进计划，并确定在这方面需要原子能机构提供的支持。2018 年，原子能机构还以关于起草核法律的书面意见和建议的形式，并通过举办国家讲习班和开展立法

援助工作组访问以及举行会议，以便就国家安全、安保、保障和核损害民事责任法律的制订和修订提供咨询，向不同地区 17 个成员国提供了双边援助。例如，在多民族玻利维亚国、老挝人民民主共和国、莱索托、菲律宾和苏丹举办了国家讲习班，使这些成员国的官员得以增进对核法律所有方面的知识，以支持加入相关国际法律文书和（或）制定并最终颁布国家核法律的国家立法进程。

71. 原子能机构还继续协助成员国起草条例。通过 RER9148 号项目“加强辐射安全监管基础结构”在维也纳举办了起草辐射安全条例地区短训班。这次活动让参加短训班的 21 名学员得以对其条例草案进行同行评审，并得以对照原子能机构安全标准对其条例案文进行差距分析。

A.1.4. 建立对技合计划的认识

72. 面向成员国、现有和潜在伙伴、捐助方以及国际发展社会的外展活动仍然是原子能机构的一个重要活动领域，在整个 2018 年期间，继续通过各级广泛努力，提高对技合计划的认识。为了支持这一目标，利用了出席相关会议、参加侧重于特殊专题的活动以及在线和通过社交媒体开展协调一致的宣传工作。

73. 技术合作司在原子能机构大会第六十二届常会期间组织了三场会外活动，分别关于“技术合作：取得成果 — 携起手来，我们就能使抗癌出现改观”、“洲际核短训班：如何有益于成员国”以及“核能界女性：领导非洲技合计划”。这些活动出席人员众多，并被选中用于展示原子能机构向成员国提供的技术合作支助的广度。原子能机构还参加了在纽约举行的全球南南发展博览会，并参加了“韩国-南合办机制：实践中的创新、挑战和解决方案”会外活动。

74. 技术合作计划也派代表出席了“放射性物质安保：预防和侦查的发展方向”国际会议以及“了解营养不良双重负担促进有效干预问题”国际专题讨论会。在部长级会议期间和营养专题讨论会上举办了关于技合计划的展览。

75. 3 月，在阿拉伯联合酋长国迪拜举行的国际增长与发展会议上，原子能机构的代表就“原子能机构健康与营养技术合作计划”专题又作了一次主旨发言。那次会议由阿拉伯联合酋长国容忍部长主持开幕，为中东地区医疗专业人员、科学和公共卫生研究人员之间的多学科交流提供了一个平台，有来自该地区的 400 多名与会者出席，其中大多数是女性。会议提供了一个良好机会，可以与来自原子能机构成员国特别是来自中东地区的众多与会者互动，并讨论通过技合计划开展合作的机会。

76. 10 月，原子能机构参加了亚洲开发银行 2018 年亚洲水论坛，向来自亚洲及太平洋和中亚的政府机构、国际组织、私营部门、学术界、研究机构和民间社会进行了宣传，提高其对核技术在解决“水-农业-能源”关系的种种挑战中的作用的认识。

77. 6 月，原子能机构参加了在圣基茨和尼维斯举行的加勒比公共卫生机构第六十三届年度卫生研究会议，其目的是提升对核技术的认识，并传播关于核技术在人体健康方面的作用的信息。在一场会外活动中，原子能机构重点分享了关于通过技合计划提供

支助以加强疾病预防、诊断、治疗和控制的信息，还介绍了原子能机构对辐射医学安全和质量保证的支持。受众包括首席医疗官、研究人员和相关专家，以及其他与会者。展台重点展示了原子能机构在人体健康方面的活动，前来参观人员众多。

突出强调原子能机构在抗击癌症中的作用

78. 在重要的全球卫生活动中突出强调了原子能机构为支持成员国解决其癌症防治优先事项和需求所作的努力。2018年，原子能机构参加了世界卫生大会、世界卫生峰会、世界抗癌领导人峰会和世界抗癌大会，强调了支持成员国推进获得优质辐射医学服务的承诺。原子能机构还以成员身份参加了联合国预防和控制非传染性疾病问题机构间工作队的会议。这是一项协调联合国有关机构和其他政府间组织活动的全球性倡议，目的是支持各国履行应对非传染性疾病全球流行的高级别承诺。原子能机构还参加了世界卫生峰会，并在“管理未来十年的癌症”小组讨论会上发言。

沟通与宣传

79. 继续对外交界展开宣传。10月，年度外交官技术合作研讨会在维也纳并首次在日内瓦举行。60多名外交官出席了维也纳研讨会，19名外交官出席了日内瓦研讨会。研讨会向与会者全面概要介绍了技术合作计划。

80. 在这一年中，原子能机构利用社交媒体和网络发布了与具体联合国国际日相关的有针对性的宣传资料，以推广相关的技术合作活动。2018年，在线发布了155条技术合作新闻，其中包括七篇图片报道和15段视频。本年度期间，从@IAEATC Twitter账户发出了770多条推文，该账户现有超过4500名关注者。LinkedIn 技合校友群现有1700多名会员。

A.2. 制订更高效和更有效的技术合作计划¹⁴

A.2.1. “经修订的技援补充协定”、“国家计划框架”和“联合国发展援助框架”

81. 《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”）适用于原子能机构提供技术援助。2018年，利比里亚和土库曼斯坦两个成员国的“经修订的技援补充协定”开始生效。截至2018年12月31日，共有136个成员国签署了“经修订的技援补充协定”。¹⁵

¹⁴ A.2节响应GC(62)/RES/8号决议第3节执行部分关于根据成员国的需求和优先事项加强技合活动（包括提供充足资源）以及确保可方便地获得技合项目各组成部分的第1段。

¹⁵ 本段响应GC(62)/RES/8号决议第1节执行部分关于遵守《规约》和INFCIRC/267号文件的第1段；以及执行部分关于“经修订的技援补充协定”重要性的第2段。

82. “国家计划框架”是成员国国家技合计划的主要战略规划工具。它有助于成员国确定彼此商定的发展需求和优先事项，这些需求和优先事项视情况同相关“可持续发展目标”挂钩，并可通过技术合作计划得到支助。现在，“国家计划框架”模板的最新修订版具有主题导向的清晰结果矩阵，由可测量数据支持，此外还有伙伴关系矩阵，定义了（在相关情况下）与“联发援框架”成果的联系，以促进计划制订与公众宣传的协同作用。2018年，原子能机构联署了24份“国家计划框架”。截至年底，总共有100个有效的“国家计划框架”。

2018年签署的“国家计划框架”	
安提瓜和巴布达	吉尔吉斯斯坦
亚美尼亚	莱索托
巴林	马耳他
孟加拉国	摩洛哥
多民族玻利维亚国	尼加拉瓜
博茨瓦纳	尼日利亚
文莱达鲁萨兰	秘鲁
保加利亚	斯洛文尼亚
刚果民主共和国	塔吉克斯坦
塞浦路斯	坦桑尼亚联合共和国
埃塞俄比亚	土耳其
牙买加	委内瑞拉玻利瓦尔共和国

83. “联发援框架”是为支持国家发展目标和优先事项而协调联合国系统行动的一个中期规划框架。原子能机构十分重视在相关情况下参与共同的国家发展计划编制过程，以及支持联合国各实体在国家一级提高效率和效能。“联发援框架”为原子能机构提供了一个提升对其技术合作工作认识的重要途径，并为接触关键部委和国家层面的决策者提供了便利。2018年，原子能机构联署了与布基纳法索、加纳、莱索托、马拉维、毛里塔尼亚、卢旺达和塞舌尔¹⁶的七个新“联发援框架”，使原子能机构联署的有效“联发援框架”总数达到56个。

A.2.2. 通过战略伙伴关系最大限度地发挥计划的影响力¹⁷

84. 原子能机构在与成员国、联合国各机构、国家研究机构和民间社会的密切伙伴关系中开展工作，以便最大限度促进核科学技术为实现发展优先事项做出贡献，从而也为实现“可持续发展目标”目标17“加强执行手段，重振可持续发展全球伙伴关系”做出贡献。其目标是提升原子能机构活动的价值，并利用协同作用优化原子能机构支助的影响。

85. 2018年，技术合作伙伴关系审查和资源调动委员会（伙伴关系审查和资源调动委员会）继续确保协调一致地执行GOV/2015/35号文件所载《伙伴关系和资源调动战略准则》。伙伴关系审查和资源调动委员会是一个共享以往、当前或潜在伙伴关系知识的论坛，旨在强化这些伙伴关系的范围、可持续性和影响。该委员会既在技术合作司内加强协调和促进各处之间相互学习、增进协同作用，也向合作伙伴推广综合方案。2018年，伙伴关系审查和资源调动委员会审查了18份拟议的“伙伴关系协定”，年底前总共签署了15份。

¹⁶ 塞舌尔战略伙伴关系框架。

¹⁷ A.2.2节响应GC(62)/RES/8号决议第5节执行部分关于与感兴趣的、联合国系统、多边金融机构、地区发展机构及其他相关政府间和非政府机构磋商和相互配合的第1段；以及执行部分关于发展和促进费用分担、利用外部资源和其他形式的发展中伙伴关系的第3段。

86. 继续通过在“核安全合作文书”下执行“2016年授权协议”保持原子能机构与欧洲委员会之间的长期伙伴关系。2018年的活动包括：在塞内加尔达喀尔举办了一个乏低活度伽玛源和中子源整备地区培训班；在美国芝加哥阿贡国家实验室开展了关于用软件工具确保公众和环境免受放射性污染的培训；以及在奥地利维也纳开设了弃用密封放射源管理培训班。

87. 4月，原子能机构与葡萄牙科学、技术和高等教育部以及卫生部签署了一份“谅解备忘录”。“谅解备忘录”提供了各签署方在下列领域开展非排他性合作的框架：核医学、诊断成像和放射治疗；辐射监测和肿瘤学；研究堆退役；设立及推行新的质子放射疗法研究和培训中心；以及加强国家核和辐射安全法律和监管基础结构。这种合作包括主要通过组织进修和科访及培训班，为发展中国家特别是葡萄牙语国家的专业人员提供核医学、诊断成像、放射治疗、辐射监测和放射肿瘤学领域的短期和长期教育。随附“行动计划”规定，葡萄牙将在2019—2023年期间通过技合计划免费提供至多50人次进修和科访机会，特别针对但不限于葡萄牙语成员国。

88. 原子能机构于5月23日同西班牙放射性废物管理组织——国家放射性废物管理公司——签署了“实际安排”。该“实际安排”适用于两个组织之间在放射性废物管理和退役领域的合作。根据该“实际安排”，国家放射性废物管理公司将提供合格专家，以开展原子能机构在放射性废物管理、核装置退役、乏核燃料管理和环境治理等领域的活动。国家放射性废物管理公司还将主办能力建设活动，包括在原子能机构技合计划框架内或与原子能机构特定技术司合作举办培训班，接待科访和进修。这一安排将对拉丁美洲和加勒比地区的技合项目特别有利，因为该地区讲同一种语言。



5月23日，原子能机构与国家放射性废物管理公司签署“实际安排”。照片来源：原子能机构

89. 与俄罗斯联邦两家研究机构在医用物理学和癌症防治方面持续六年的合作正为需要俄语培训机会的国家提供支助。2018年，俄罗斯医用物理学家协会在俄罗斯癌症研究中心以及联邦医用生物学机构的联邦医用生物物理中心在国家原子能公司资助下共主办了五个地区培训班。

健康领域的伙伴关系

90. 11月，原子能机构签署了与11所日本大学和研究机构组成的联盟的“实际安排”，以加强全球核医学领域的人力资源发展。该“实际安排”将增加原子能机构成员国医疗专业人员学习应用成像技术诊断和管理非传染性疾病的培训机会，特别强调了退行性脑病，如痴呆症、阿尔茨海默病和帕金森病，同时强调了日本能提供专门知识

支持成员国的领域。这一联盟包括日本核医学领域的领先机构：大阪大学医学研究生院、藤田医科大学医学院、北海道大学医学研究生院、国际医疗福祉大学、金泽大学医学、药理学和健康科学研究所、京都大学医院、国立癌症研究中心、国立精神·神经医疗研究中心、南东北脑神经疾患研究所、东北大学医学研究生院和东京医科齿科大学。

91. 原子能机构与儿童癌症国际组织签署了一项“实际安排”，以补充在中低收入国家开展儿科辐射肿瘤学活动的努力。根据该安排，儿童癌症国际组织和原子能机构将携手合作，为从事儿科工作的专业人员提供专业培训，提升认识并调动资源，以惠及原子能机构成员国的癌症患儿。

按地区分述的伙伴关系

92. 2018年2月15日，原子能机构与非洲联盟委员会缔结了关于安全、可靠、和平利用核技术促进非洲可持续发展的“实际安排”。非洲联盟委员会主席穆萨·法基·马哈马特阁下与原子能机构总干事天野之弥代表各自组织签署。该“实际安排”系双方首次签署，期限为四年（2018—2022年），为以下领域的合作提供了框架：人体健康；粮食和农业；水和环境；核技术的工业应用；能源规划和核电基础设施建设；以及辐射及核安全和安保。

93. 10月，原子能机构还与亚洲开发银行签署了一份“合作框架协议”，目的是为双方提供更多机会，以便深化在科学技术、能力发展和用项目经验教训扩大知识共享等领域的合作。合作将包括组织活动、磋商、分析工作、出版物和知识产品，以及应对农业和食品安全、气候变化和灾害风险管理、环境、卫生和水等领域发展挑战的培训和能力建设。

94. 2017年9月原子能机构与《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）地区办事处签署的“实际安排”在2018年全年产生了重要积极成果。“亚太地区核合作协定”地区办事处协助筹备了第四十次“亚太地区核合作协定”国家代表会议、第四十七次“亚太地区核合作协定”大会和“亚太地区核合作协定”2018年度项目。

95. 2018年2月，印度尼西亚与原子能机构签署了一项为加强发展中国家间技术合作和南南合作建立一个非排他性合作框架的“实际安排”。这项安排促进培训和能力建设支助、提供专家和教员以及利用实验室和分析设施，以支持其他发展中国家，包括最不发达国家和小岛屿发展中国家。已经制订了一项短期行动计划，并且正在开展合作活动。该行动计划下的培训业已启动：在RAF6054号地区项目“加强和改进放射性药物服务（非洲地区核合作协定）”的框架内，在印度尼西亚雅加达举办了为期两周的钨-99m放射性药物制备和质量控制地区教员培训班，内容涵盖良好制造实践的各个方面。

96. 在欧洲，伙伴关系对该地区的从业医师教育和培训作出了重要贡献。原子能机构自1997年以来一直在与欧洲放射治疗和肿瘤学学会合作，而且自2005年以来一直与欧洲核医学协会合作，目的是为放射治疗和核医学领域的从业医师提供专业培训机会。

97. 战略伙伴也在为促进该地区发展的关键项目提供经常性支助。捷克共和国国家核安全办公室等伙伴为加强该地区核安全的活动提供支助。作为主要合作伙伴，国家核安全办公室积极参与了各合作伙伴所支助的一个国家 2018—2019 年项目周期的规划和设计阶段。

98. 原子能机构与国家原子能公司之间的伙伴关系正通过持续实施的 RER9145 号地区技合项目“向促进制订和实施铀矿开采业影响区域综合治理计划的人力资源能力建设提供支持”得到落实。原子能机构技术合作活动构成了国家间计划“欧亚经济共同体成员国受铀生产设施活动影响的领土复垦”框架下所作地区努力的补充。这一国家间计划于 2013 年开始实施，并将持续到 2019 年底，为中亚铀尾矿场址复垦提供支助。在 RER9145 号地区技合项目框架内，俄罗斯联邦通过主办地区培训班提供支助，来自中亚成员国的 100 多名环境治理专业人员在这些培训班接受了场址治理各个方面的培训。2016—2018 年，在俄罗斯国家原子能公司技术学院组织了六个俄语地区培训班。

99. 2018 年 8 月，原子能机构与加勒比共同体气候变化中心签署了关于合作利用核科学技术应对气候变化的“实际安排”。在该安排的框架内，原子能机构和加勒比共同体气候变化中心于 8 月在维也纳举办了“核科学技术促进加勒比地区建立气候适应能力”讲习班。11 个加勒比国家的 24 名学员参加了讲习班，他们分别来自（除其他外）加勒比环境、卫生、农业各部以及包括加勒比共同体气候变化中心、加勒比农业研究与发展研究所、加勒比地区渔业机制和加勒比公共卫生机构在内的地区组织。讲习班使学员认识到核科学技术对该地区建立气候适应能力的贡献，并为确定下一个技合计划周期地区项目下的合作领域提供了支持。此外，加勒比共同体气候变化中心参加了 11 月在牙买加举办的项目设计讲习班，以期进一步支持伯利兹提交的项目设计。拟议的地区项目将涵盖能源、海洋环境和水管理领域。

100. 11 月，原子能机构和加勒比农业卫生和食品安全机构签署了提供人体健康、可持续农业和食品安全领域合作框架的“实际安排”。签署此安排之前，加勒比农业卫生和食品安全机构的一个专家代表团于 8 月访问了原子能机构总部。代表团成员此行了解了核科学可在动物健康、植物突变育种、作物生产力、水土管理和食品安全领域的潜在贡献。之后他们还参观了原子能机构塞伯斯多夫实验室。



原子能机构总干事协调办公室首席协调员科奈尔·费卢塔在加勒比农业卫生和食品安全机构首席执行官西米恩·柯林斯见证下签署“实际安排”。照片来源：O. Yusuf/原子能机构

101. 5月31日，在维也纳原子能机构总部举行了西印度群岛大学莫纳校区与原子能机构之间的首项“实际安排”签字仪式，西印度群岛大学医院董事会成员代表团出席了签字仪式。这项新安排将加强两个组织在放射学、核医学、放射治疗、医用辐射物理学、稳定同位素的营养学应用以及辐射安全等领域的培训合作。该安排还支持在西印度群岛大学合作制订核知识和信息管理计划。



在原子能机构与西印度群岛大学的首项“实际安排”协议的签字仪式上，西印度群岛大学医院首席执行官凯文·艾伦与拉丁美洲和加勒比处处长路易斯·隆戈里亚互致道贺。图片来源：D. Calma/原子能机构

A.2.3. 女性参加技合计划¹⁸



小组成员参加题为“核能界女性：领导非洲技合计划”的会外活动。图片来源：H.Pattison/原子能机构

102. 技合计划大力鼓励扩大女性参加该计划，并鼓励各成员国提名女性国家联络官、与会者、讲习班学员、进修人员和科访者以及对口方人员。为了支持这一做法，在原子能机构第六十二届大会期间举行了一场题为“核能界女性：领导非洲技合计划”的会外活动。全球核能界妇女联合会中东分会和非洲分会的领先女核科学工作者小组讨论了她们在职业生涯中面临的挑战和机会，以及加强女性在非洲技术合作活动中的作用的重要性。

103. 2018年，6128名来自各地区的女性作为对口方人员、进修人员、科访者、与会者、培训班学员、国际专家和讲师参加了技合计划。

104. 在所有技合项目预计既会惠及男性，也会惠及女性的同时，有一些项目专门针对女性。目前，有七个项目专注于女性健康和母婴营养，而另外两个项目则侧重于农业女性以及女性与环境危害。此外，每个技合项目设计都专辟一节论述交叉性问题，包括性别问题，项目设计团队预计会在这一节酌情描述为评定任何规划行动对女性和男性的不同影响所作的努力，包括立法、政策或计划方面的努力，并说明是否进行了性别分析和（或）项目是否与任何国家、主题或机构的性别战略有关。

105. 技术援助和合作常设咨询组的22名成员中有九名是女性。在技术合作司内部，女性占全体工作人员的67%，占专业及以上职类工作人员的47%。D级工作人员中50%为女性。

106. 在5月“拉美和加勒比地区核合作协定”技术协调委员会第19次会议期间，所有

¹⁸ A.2.3节响应GC(62)/RES/8号决议第2节执行部分关于促进技合计划中的性别主流化和性别平衡的第3段。

国家协调员同意提供参加本国“拉美和加勒比地区核合作协定”项目的女性统计数字，以便衡量、监测和改进女性参与计划的情况。国家协调员还同意促进在核技术和同位素技术相关领域培训年轻专业领导人特别是女性的活动。

107. 11月在墨西哥举办的地区核与辐射安全领导短训班包括一场持续半天的促进青年一代在安全领导方面的性别平等的会议。该会议由墨西哥监管机构主席推动，并包括一次圆桌讨论会。来自阿根廷、古巴和西班牙监管机构的三名现任和前任女性高级管理人员进行了主旨发言和专题演讲。

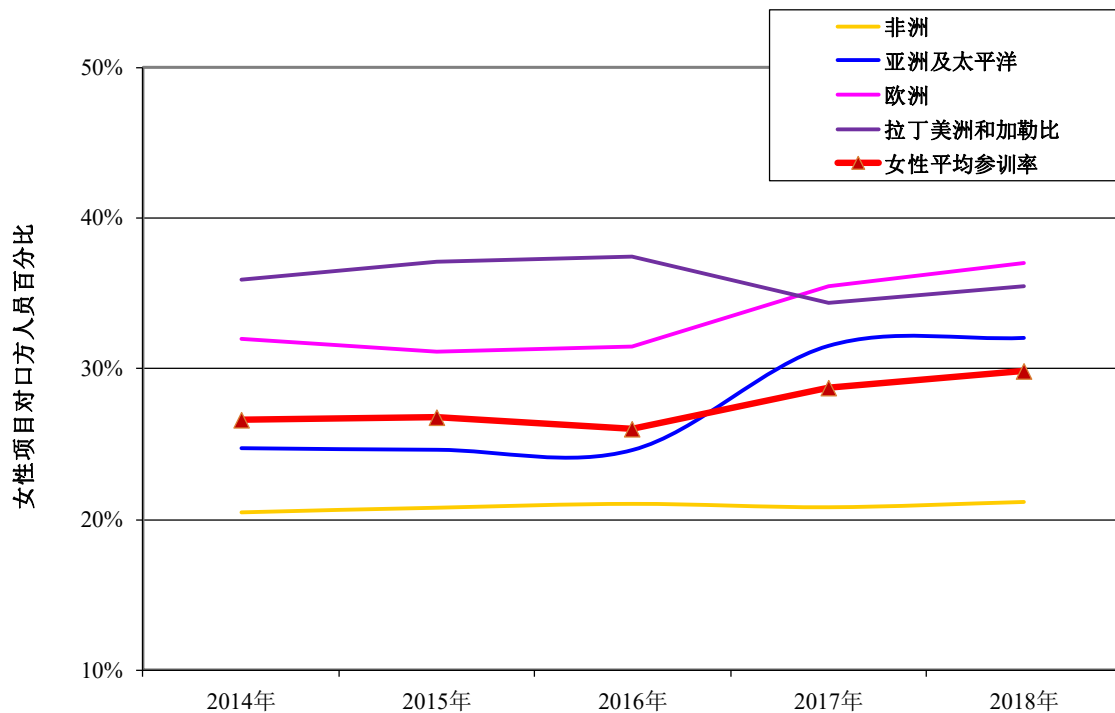


图 2：2014—2018 年按地区列的女性项目对口方人员情况。

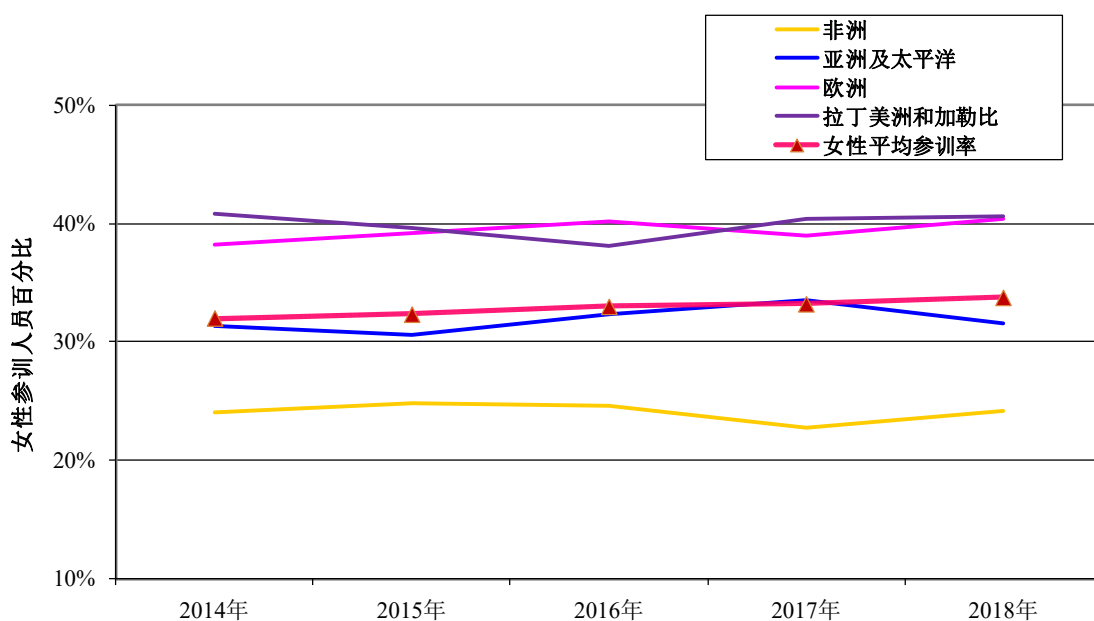


图 3：2014—2018 年女性作为进修人员、科访者、培训班学员、与会者和其他项目工作人员参加培训的情况。

A.2.4. 确保持续改进技合计划¹⁹

108. 技合计划的持续改进以结果制方案和技合计划质量标准为指导，而且它们适用于技合计划周期的所有阶段，包括规划阶段、整个实施阶段、进度监测及报告阶段，以及项目结束前的成就评价阶段。2018 年的质量保证活动旨在加强 2018—2019 年技合计划以及目前正在编制的 2020—2021 年技合计划的效率、有效性和结果导向。

109. 2017 年，成功试点并全面推广了提交强制性年度“项目进展评定报告”的新电子平台。对报告的详细分析显示，项目对口方、国家联络官、计划管理官员和技术官员参与项目监测的比率显著升高。现在，电子版“项目进展评定报告”有了积极势头，将不仅仅是一个报告工具，而将成为一个完善实施、监测和管理以及改进项目执行情况工具，同时还支持团队沟通。2019 年将完成涵盖 900 多个持续实施的技合项目在 2018 年开展的活动和取得的结果的“项目进展评定报告”过程。对“项目进展评定报告”所提供资料质量的加倍重视，将进一步促进技合计划的持续改进。

110. 为进一步加强技合所有利益相关方对技合计划采取的结果制方案，举办了 17 次讲习班、培训活动和计划简况介绍会，既有在内部组织的，也有在成员国组织的，其中包括技合情况介绍讲习班、利用“逻辑框架方案”设计新项目的培训、国家和地区项目设计讲习班以及针对相关问题的特定讨论小组，还列入了监测和评价方面有针对性的培训，特别侧重于“项目进展评定报告”。在线“逻辑框架方案”培训模块经更新后可通过原子能机构网站和“计划周期管理框架”访问。此培训模块自 2017 年底启动以来，受到了广泛关注，得到近 900 个技合利益相关方使用。

111. 在试点成果监测项目范围内对阿尔巴尼亚、哥斯达黎加、以色列、南非和坦桑尼亚联合共和国进行了现场监测工作组访问，以深入了解系统、有效监测技合项目成果而不仅仅是输入、活动和输出的方案的制订情况。

112. 《国际原子能机构 2020—2021 年技术合作计划规划和设计准则》于 2018 年 1 月发布。根据以往技合周期经验，审查并酌情更新了项目设计模板和导则，以便处理来自内部和外部审计和评价的各项建议。

113. 和往年一样，技合司正同内部监督服务办公室（内监办）密切合作。2018 年，有 57 项建议要么已了结，要么被视为已落实。技合司制订了综合行动计划，以处理来自内监办 2018 年新的审计和评价的技合相关建议。这些行动计划是在与内监办密切互动的情况下制订的，特别是就确定主要可交付成果以及将各项建议纳入主题领域以确保其得到最有效、最高效执行进行了互动。²⁰

¹⁹ A.2.4 节响应 GC(62)/RES/8 号决议第 2 节执行部分关于实施“计划周期管理框架”并使其更简化和方便用户以便有效利用的第 9 段；第 3 节执行部分关于优化技合项目的质量、数量和影响力的第 3 段；第 3 节执行部分关于向成员国提供关于按照“逻辑框架方案”进行项目制订的信息的第 4 段；第 3 节执行部分关于提交和指导报告的第 5 段；第 3 节执行部分关于实施成果监测努力的结果的第 6 段；第 3 节关于技合项目质量监测的两步骤机制的第 7 段。

²⁰ 本段响应 GC(62)/RES/8 号决议第 3 节执行部分关于内监办对各项目作出评价的第 10 段。



B. 技术合作计划资源及执行

B. 技术合作计划资源及执行

B.1. 财政概述

B.1.1. 技术合作计划的资源²¹

114. 截至 2018 年年底，在 2018 年技术合作资金（技合资金）8570 万欧元指标中，已认捐 7930 万欧元，并已收到交纳额 7830 万欧元。包括“国家参项费用”、“计划摊派费用”拖欠款和杂项收入在内的技合资金资源总额为 8260 万欧元（技合资金 7830 万欧元、“国家参项费用”360 万欧元和杂项收入 70 万欧元。没有收到“计划摊派费用”拖欠款）。2018 年的新预算外资源为 1720 万欧元，实物捐助额达到 30 万欧元。

115. 截至 2018 年 12 月 31 日，认捐额达到率为 92.6%，同日交款额达到率为 91.4%（图 5）。包括 20 个最不发达国家在内共 129 个成员国全额或部分交纳了技合资金指标。2018 年收到的交款总额包括 10 个成员国共计 40 万欧元的递延交款或额外交款。如不包括这些交款，则 2018 年的交款达到率将降低 0.4%。

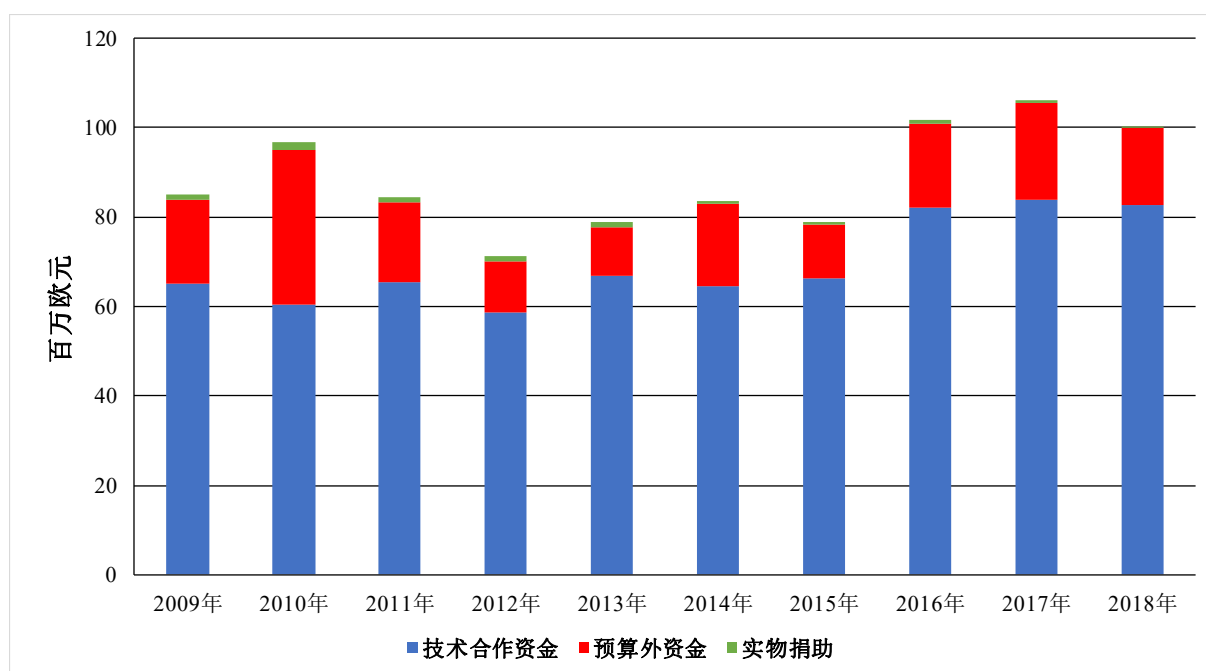


图 4：2009—2018 年技合计划资源趋势。

²¹ B.1.1 节响应 GC(62)/RES/8 号决议第 4 节执行部分中关于交纳技合资金捐款和“国家参项费用”以及交纳“计划摊派费用”拖欠款的第 2 段；以及响应第 4 节执行部分中关于及时交纳技合资金的第 5 段。

2018 年技合资金自愿捐款指标	8570 万欧元
技术合作资金、“国家参项费用”、“计划摊派费用”、杂项收入	8260 万欧元
预算外资源 ²²	1720 万欧元
实物捐助	30 万欧元
技合计划的新资源总额	1.001 亿欧元

	2018 年收款额	2018 年年底结欠的交纳额
国家参项费用	360 万欧元	70 万欧元
计划摊派费用	---	90 万欧元

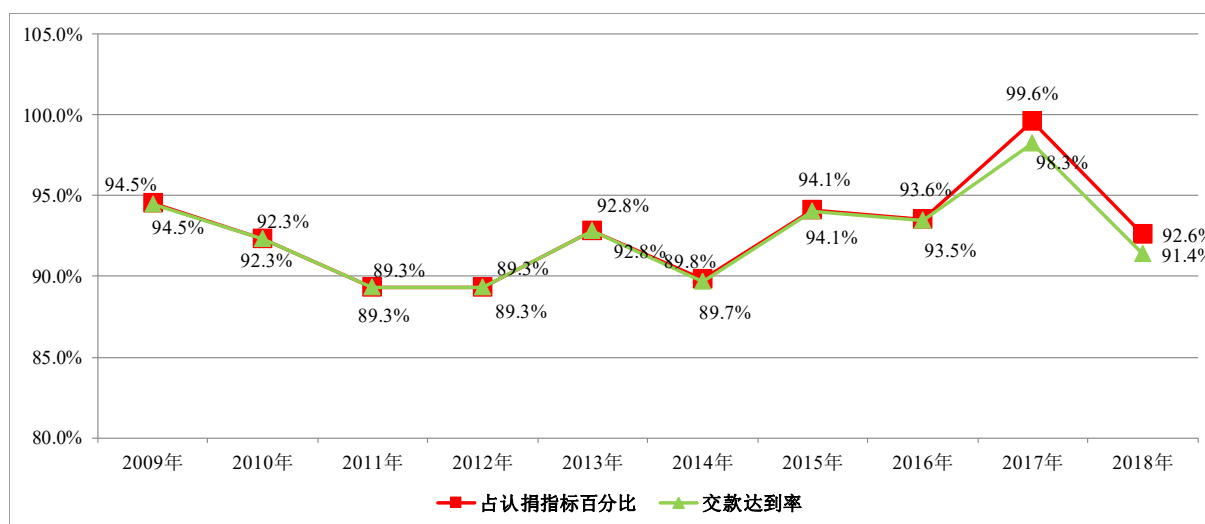


图 5：2009—2018 年达到率趋势。

B.1.2. 预算外捐款和实物捐助²³

116. 2018 年所有来源（捐助国、国际组织及双边组织、政府分担费用）预算外捐款达到 1720 万欧元。1720 万欧元的细目如下：捐助方为受援者的活动资金为 880 万欧元（通常称为“政府分担费用”）；捐助方提供 840 万欧元，其中 410 万欧元系通过“和平利用倡议”机制收到。21 个非洲成员国通过“非洲地区核合作协定”基金为地区技术合作项目提供了 788 967 欧元的预算外捐款。更多细节载于表 3（按捐助方分列的预算外捐款）、表 4（政府分担费用）和表 5（对“治疗癌症行动计划”的捐款）。2018 年的实物捐助额达到 30 万欧元。

²² 详情请参见本报告补编中的表 A.5。

²³ B.1.2 节响应 GC(62)/RES/8 号决议第 4 节执行部分关于寻求资源实施脚注-a/项目的第 8 段；第 4 节执行部分关于自愿捐款和实施脚注-a/项目的第 9 段；以及第 4 节执行部分关于预算外捐款包括“和平利用倡议”的第 10 段。

澳大利亚	56 250	巴基斯坦	20 000
智利	8 640	菲律宾	4 185
中国	15 865	俄罗斯联邦	316 285
匈牙利	60 000	西班牙	180 000
印度尼西亚	28 643	瑞典	192 123
以色列	37 429	美利坚合众国	4 982 422
日本	826 975	“非洲地区核合作协定”基金	788 967
大韩民国	482 755	欧佩克国际发展基金	125 550
马来西亚	10 000	总计	8 136 089

阿尔巴尼亚	130 000	黑山	206 000
博茨瓦纳	16 515	纳米比亚	30 000
哥斯达黎加	122 771	巴基斯坦	139 840
伊朗伊斯兰共和国	16 800	菲律宾	645 741
约旦	322 550	塞尔维亚	326 209
拉脱维亚	10 500	苏丹	25 205
莱索托	113 285	塔吉克斯坦	187 644
马拉维	6 334 400	乌兹别克斯坦	45 000
马耳他	154 500	总计	8 826 960

捐助方	金额（以欧元计）
摩纳哥	40 000
大韩民国	30 135
俄罗斯联邦	167 440
联合国联邦存款互助会	4 275
联合国妇女协会	26 378
总计	268 228

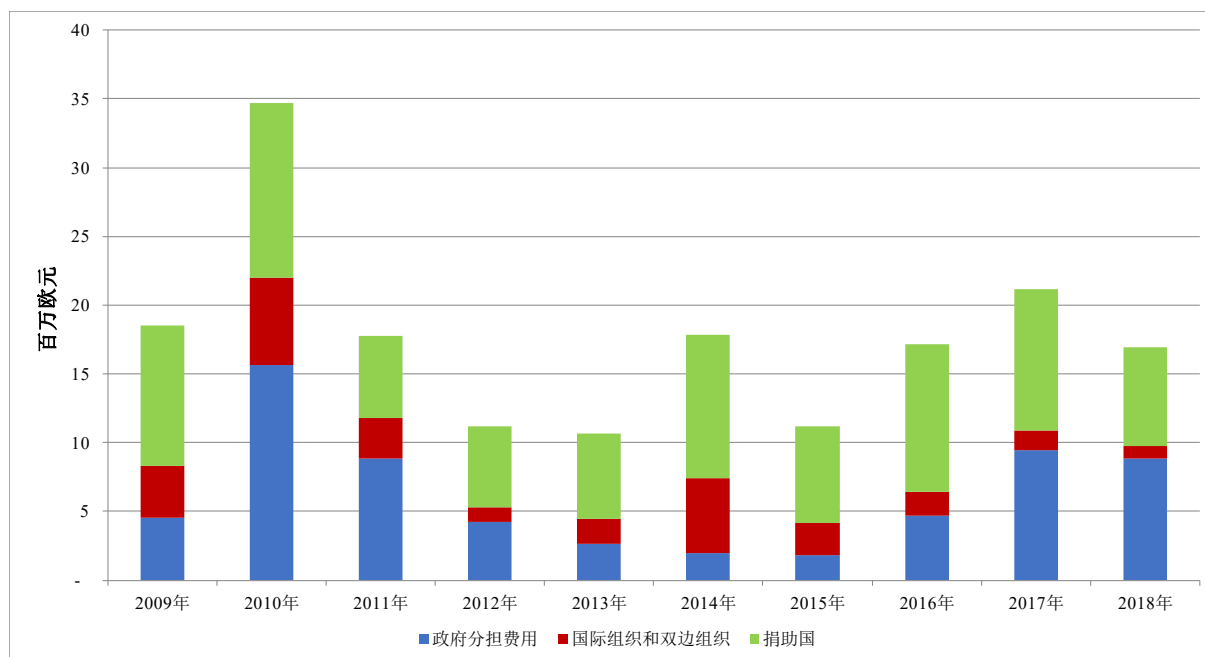


图 6: 2009—2018 年按捐助方类型分列的预算外捐款（不包括对“治疗癌症行动计划”的捐款）趋势。

B.2. 技术合作计划的执行

B.2.1. 财政执行情况

117. 技合计划执行额以财政和非财政两种形式表示。财政执行额以实际执行额²⁴和债务负担额形式表示。非财政执行额（即产出）就例如所使用的专家、举办的培训班或承付的采购定单而言可以数字表示。

118. 对照截至 2018 年 12 月 31 日的 2018 年预算衡量，技合资金的财政执行率达到 85.7%（表 6）。

指标	2016 年	2017 年	2018 年
年底预算拨款 ²⁵	93 737 513 欧元	106 136 533 欧元	106 612 040 欧元
债务负担额 + 实际执行额	79 294 249 欧元	91 570 710 欧元	91 377 251 欧元
执行率	84.6%	86.3%	85.7%

B.2.2. 未分配余额

119. 截至 2017 年年底，未分配余额总额²⁶达 830 万欧元。截至 2018 年 12 月 31 日的

²⁴ 随着原子能机构“计划支助信息系统”（AIPS/Oracle）的实施，所用术语发生了变化。实际执行额等同于实付款。

²⁵ 2018 年年底预算拨款包括已分配给各项目的往年 740 万欧元的结转额。

²⁶ 未分配给技合项目的资金总额。

2018 年未分配余额总额为零。2018 年，2019 年技合资金收到 1190 万欧元预付款。约 50 万欧元现金以难以在执行技合计划中使用的货币持有。

说明	2017 年	2018 年
未分配余额总额	8 252 741	—
2017 年和 2018 年为下一年度技合资金的预付款	8 780 336	11 928 415
无法使用的不可兑换货币	1 377 908	1 503 190
难以兑换和只能缓慢使用的货币	3 069 597	455 225
调整后的未分配余额	21 480 582	13 886 830

B.2.3. 人力资源和采购

120. 人力资源和采购指标表明技合计划的非财政执行额。就采购而言，2018 年发出了共计 1423 份采购单，价值达到 27 929 343 欧元。

指标	
专家和教员派任人次	3640
与会者和其他项目人员数	6739
进修和现场科访人数	1816
培训班参加者人数	3282
地区和跨地区培训班次数	196

处	申购单数	发出的采购单数	发出的采购单价值
非洲处	527	482	8 444 618
亚洲及太平洋处	390	346	6 850 077
欧洲处	217	186	5 504 727
拉美和加勒比处	417	409	7 129 921
总计	1551	1423	27 929 343

121. 2018 年年底，1016 个属于执行中项目，另有 508 个项目正在收尾过程中。2018 年期间结束了 182 个项目。一个项目在与相关成员国磋商后被取消。

B.2.4. 计划储备金项目

122. 2018 年无申请计划储备金的项目。



C. 2018 年的计划活动和成就

C. 2018 年的计划活动和成就²⁷

C.1. 非洲

接受技合支助的国家数量	45
年底预算拨款	30 319 444
债务负担额和实际执行额	26 117 029
2018 年结束/收尾/取消的项目	62/259/0
技合资金执行率	86.1%
专家和教员派任人次	739
与会者和其他项目人员数	1541
进修人员和科访人员数	577
参加培训班人次	1033
地区培训班	46

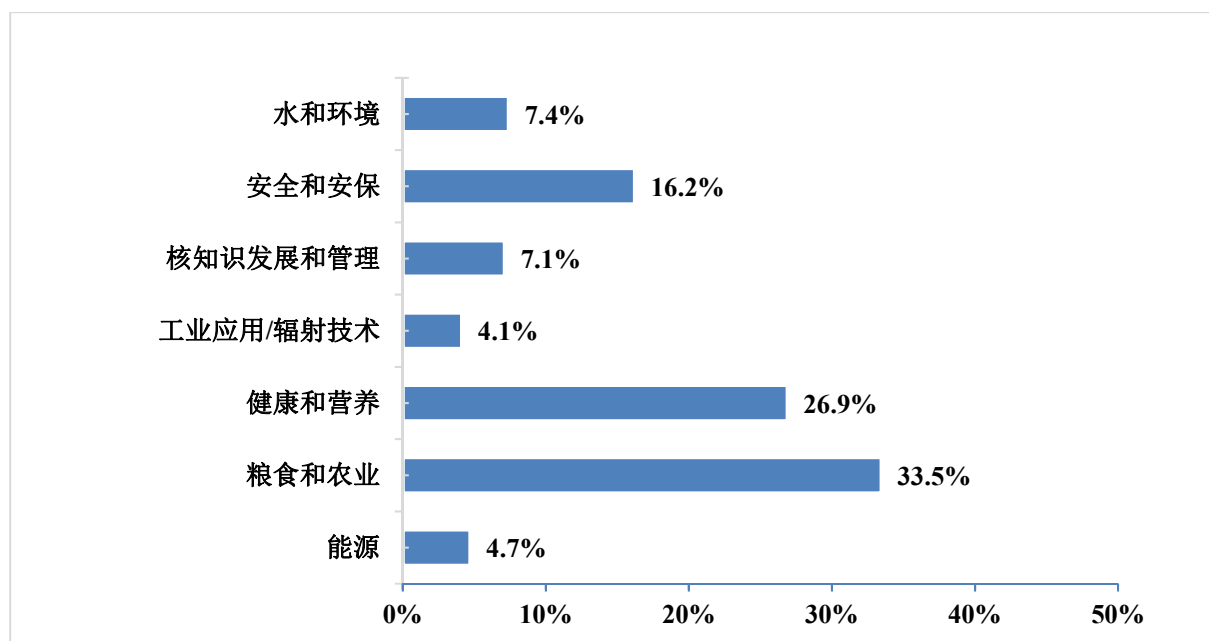


图 7：2018 年非洲地区按技术领域分列的实际执行额。

²⁷ C 部分响应 GC(62)/RES/8 号决议第 2 节执行部分关于促进和加强成员国间核技术和专门知识转移的第 1 段；第 2 节执行部分关于通过制订有效的计划和定义明确的成果来加强技合活动的第 2 段；以及第 5 节执行部分关于促进旨在支持成员国国家核能实体和其他实体自力更生、可持续性和更具关联性的技合活动以及加强地区和跨地区合作的第 2 段。

C.1.1. 2018 年非洲地区亮点

123. 2018 年，非洲地区有 45 个成员国通过 383 个国家项目和 56 个地区项目参加了技合计划。地区内有 26 个最不发达国家。该计划取得了 86.1% 的执行率。

124. 2018 年，七个成员国顺利制定并签署其“国家计划框架”。安哥拉、乍得、刚果、厄立特里亚、斯威士兰²⁸、加蓬、毛里塔尼亚、毛里求斯、莫桑比克、塞拉利昂和南非的“国家计划框架”处于准备的高级或最后阶段，并拟于 2019 年签署。

2018 年在非洲签署的“国家计划框架”	
博茨瓦纳	莱索托
刚果民主共和国	摩洛哥
埃塞俄比亚	尼日利亚
	坦桑尼亚联合共和国

125. 2018 年，原子能机构联署了布基纳法索、加纳、莱索托、马拉维、毛里塔尼亚和卢旺达的“联发援框架”，以及塞舌尔的“战略伙伴关系框架”。

126. 2018 年，非洲地区技合计划侧重于“2014—2018 年非洲地区核合作协定地区战略合作框架”和“非洲 2018—2023 年地区计划框架（草案）”突出强调的六个重点优先领域。它们是粮食和农业、人体健康、环境保护和水资源管理、工业应用、可持续能源发展以及辐射和核安全。通过教育和培训发展人力资源构成了 2018 年为支持成员国努力进行能力建设并确保非洲成员国有熟练工作人员可用所提供的技合援助的一个主要组成部分。

C.1.2. 项目亮点

127. 1 月，乌干达投入使用在原子能机构 UGA6018 号技合项目“在癌症研究所建立放射治疗服务”的支持下提供的一台新的放射治疗机，以便在该国惟一的放射治疗机于 2016 年发生故障后恢复对癌症患者提供基本治疗服务。原子能机构还参与了旧机器的退役工作。

128. 在坦桑尼亚联合共和国，在 URT6028 号项目“加强癌症防治计划”和 URT6031 号项目“加强和扩大癌症防治计划”下，原子能机构通过人力资源发展、专家咨询以及向欧申洛德癌症研究所提供设备的方式提供了支助，以改善癌症治疗服务，从二维转向三维放射治疗，而布干杜医学中心在成功调试设备之后开始提供放射治疗服务。该中心预计将为坦桑尼亚联合共和国北部和西北部近 1300 万人口提供服务，并将缓解达累斯萨拉姆欧申洛德癌症研究所现有惟一放射治疗设施的压力。

129. 2018 年 1 月，在美国休斯顿的安德森防治癌症中心采用多学科团队方案进行了关于“加强非洲核医学”的首次原子能机构/阿贡国家实验室核医学专业人员联合培训。专为高级核医学人员设计的这项培训侧重于加强战略规划和质量管理，并且得到了 RAF6051 号项目“加强教育和人力资源发展以促进非洲核医学服务的扩大和可持续性”的支持。

²⁸ 自 2018 年 6 月 29 日起，国名“斯威士兰”更改为“Eswatini”。



原子能机构/阿贡国家实验室首次核医学联合培训的参加人员。照片来源：A. Grigoryan/原子能机构

130. 2018 年，贝宁、莱索托和卢旺达颁布了其首批核法律，马拉维和卢旺达设立了其国家监管机构。2018 年，毛里求斯通过颁布新的《辐射安全和和安保法》修订并加强了国家法律框架。此外，还在安全方面取得进展：马里、毛里求斯、乌干达和津巴布韦在“主题安全领域 1 — 监管基础结构”方面达到了“良好进展”状态，马拉维和莫桑比克则进入了“中等进展”状态。毛里塔尼亚在“主题安全领域 2 — 职业性照射的放射防护”方面达到了“良好进展”状态。

131. 通过 ZIM5021 号技合项目“评定和促进社区农场和新定居区农场的可持续农业生产”，由于使用了利用核技术培育的新品种，津巴布韦农民的豇豆产量提高了 10%到 20%。新品种显示出更强的耐旱性和抗虫性，使农民能够更好地应对气候变化的影响，特别是在更容易受到干旱影响的地区。

132. 目前，在 MAU5006 号项目“通过利用核技术加强水管理和土壤肥力促进稻米作物产量的提高”的支助下，生活在毛里塔尼亚中南部和东南部塞内加尔河流域的小规模农户在节约水和化肥资源的同时，正在利用滴灌技术最大限度地提高作物生产力。一直面临水资源短缺的农民看到了积极的变化，包括作物生产力提高和收入增加。

133. 2018 年，通过 RAF7015 号地区项目“利用核技术和相关技术加强进行海洋风险评定的地区能力”以和 RAF7017 号地区项目“促进测量环境放射性分析实验室间的技术合作”下的地区培训班和实验室间比对活动，非洲地区放射性分析实验室使用 α 粒子能谱测定法测量钋-210 和铀同位素以及使用 γ 射线能谱测定法测量环境样品中天然存在的放射性核素的能力得到了提高。这两个项目还为海产品安全的环境风险评定提供了支助。

134. 来自各国国家原子能委员会、研究设施和实验室的 25 名管理人员参加了由尼日利亚原子能委员会在 2 月主办的质量管理体系地区讲习班，该讲习班得到了 RAF0047 号项目“推动国家促发展核研究机构的可持续性和网络化（第二阶段）”的支助。讲习班增强了参加人员对符合国际规范和标准的质量管理体系的了解。参加人员还接受了关于服务实验室质量保证/质量控制的经济问题方面的培训。讲习班帮助增进了参加人员对有效质量管理体系的国际要求的认识。

135. 在 RAF9062 号项目“加强放射性废物管理（非洲地区核合作协定）”的框架内，塞内加尔建立了其第一个利用国际标准化组织集装箱设计的放射性废物处理和贮存设施。2018 年 7 月，在塞内加尔达喀尔举办了一个关于整備低活度乏放射源的地区培训班，来自五个国家（刚果民主共和国、摩洛哥、塞内加尔、乌干达和津巴布韦）的 12 名参加者接受了培训。

C.1.3. 地区合作

136. “非洲地区核合作协定”仍然是促进非洲发展中国家间技术合作并加强其缔约国之间地区合作的主要框架。吉布提在 2018 年 12 月 12 日接受“非洲地区核合作协定”，成为其最新的缔约国。

137. 2018 年初，“非洲地区核合作协定”主席同秘书处合作，与设在维也纳的非洲集团和捐助国常驻维也纳代表举行了一系列会议，以共享有关“非洲地区核合作协定”项目相关成就的信息和成功故事，并为实施“非洲地区核合作协定”计划无资金部分寻求进一步支助，从而促成了预算外捐款的增加。“非洲地区核合作协定”主席还鼓励该协定缔约国向“非洲地区核合作协定”基金交纳各自份额，从而促成了捐款的增加。

138. 7 月，加纳政府在阿克拉主办了第二十九次“非洲地区核合作协定”技术工作组会议。会议使“非洲地区核合作协定”各委员会委员、国家协调员和原子能机构工作人员汇聚到一起，审议与“非洲地区核合作协定”政策和计划有关的各种问题。会议通过了进一步加强非洲地区合作的具体建议，包括设立新的地区指定中心。



第二十九次“非洲地区核合作协定”技术工作组会议与会人员。照片来源：原子能机构

139. 9 月，原子能机构在原子能机构大会第六十二届常会期间主办了第二十九次“非洲地区核合作协定”代表会议。在这次会议上，与会人员核可了 2017 年“非洲地区核合作协定”年度报告、“非洲地区核合作协定”各管理委员会的新成员、2020—2021 年“非洲地区核合作协定”计划的编制情况和第二十九次技术工作组会议通过的各项建议。

140. 在整个 2018 年期间，“非洲地区核合作协定”的 32 个地区指定中心在不同核相关领域为该地区提供了有益的服务，并主办了进修培训、会议和培训班。这些中心的合格工作人员还提供了专家服务。“非洲地区核合作协定”地区指定中心帮助加强该地区核研究所之间的关系和信息交流。

制订地区合作框架

141. 2018年3月，由“非洲地区核合作协定”各管理委员会的代表以及具有核科学和技术应用专门知识的27名非洲专家和四名亚洲专家以及原子能机构工作人员组成的特别工作组举行了会议，以制订新的“‘非洲地区核合作协定’2019—2023年地区战略合作框架”。新的“地区战略合作框架”已经制订，以期将其重点缩小到粮食和农业、人体健康和辐射安全。它还侧重于人力资源发展和三方合作等交叉性问题，以加强发展中国家间技术合作。特别工作组还建立了南南合作和三方合作机制，以加强非洲成员国在包括能源开发、工业应用和水资源在内的其他领域内受益于核科学技术的能力。该框架文件考虑了内监办和“非洲地区核合作协定”提出的建议，其中包括关于加强参加地区项目的必要前提条件的建议。在原子能机构大会第六十二届会议期间举行的第二十九次“非洲地区核合作协定”技术工作组会议和第二十九次“非洲地区核合作协定”代表会议分别审定和核可了该地区战略合作框架草案。



出席“‘非洲地区核合作协定’地区战略合作框架”特别工作组会议的专家/与会人员。照片来源：原子能机构

142. 2018年，非洲处制定了涵盖2018至2023年期间的“非洲地区计划框架”，以便为该地区的计划制订、管理和监测提供战略方向，并支持在非洲有效实施技合计划。该文件是通过非洲成员国和秘书处之间的一个联合磋商过程编制的。它符合原子能机构《规约》、《国际原子能机构2018—2023年中期战略》以及1997年《国际原子能机构技术合作战略》及其2002年审查内容。该地区计划框架寻求实现技合计划在非洲的实施工作与“全球发展议程”（特别是“可持续发展目标”）更加一致，并通过参加“联发援框架”增强联合国全系统的一致性。它还考虑了非洲联盟《2063年议程》、非洲开发银行“五大优先事项”和“‘非洲地区核合作协定’2019—2023年地区战略概况”。2018年4月，该文件获得非洲国家联络官的核可。

143. 制订“‘非洲地区核合作协定’地区战略合作框架”和“非洲处执行框架”的目的是进一步改进技合计划今后在非洲成员国的执行工作和提高该计划的质量。个别和团体培训活动的质量是一个主要考虑因素，因为需要优化援助，以便最大限度地满足非洲地区对熟练人力资源的重大需求。这将除其他外，特别通过培训前的电子学习课程、培训班结束时的系统考试以及持续时间较长（最多两到三周）的培训活动得到支持。

C.1.4. “非洲地区核合作协定” 基金捐款

144. 2018 年，“非洲地区核合作协定” 缔约国继续交纳对“非洲地区核合作协定” 基金的捐款。“非洲地区核合作协定” 缔约国对“非洲地区核合作协定” 基金的捐款总额约为 80 万欧元，证明了各缔约方继续致力于“非洲地区核合作协定” 活动，并愿意进一步加强对该计划的地区自主权。这些资金将分配到 2019 年“非洲地区核合作协定” 的各个项目，以支持对无资金活动的实施。

国 家	收到额	国 家	收到额
阿尔及利亚	57 202	毛里求斯	11 510
博茨瓦纳	31 505	摩洛哥	47 116
中非共和国	4301	莫桑比克	4517
刚果民主共和国	3139	尼日利亚	78 784
埃及	88 941	卢旺达	4503
厄立特里亚	3662	塞舌尔	2093
埃塞俄比亚	3025	南非	408 144
加纳	4195	突尼斯	5324
马达加斯加	2973	乌干达	4949
马拉维	6744	津巴布韦	15 073
马里	1267	总计	788 967

C.2. 亚洲及太平洋

接受技合支助的国家和领土数量	38
年底预算拨款	25 327 853
债务负担额和实际执行额	21 553 521
2018 年结束/收尾/取消的项目	51/145/0
技合资金执行率	85.1%
专家和教员派任人次	1044
与会者和其他项目人员数	1661
进修人员和科访人员数	687
参加培训班人次	801
地区培训班	36

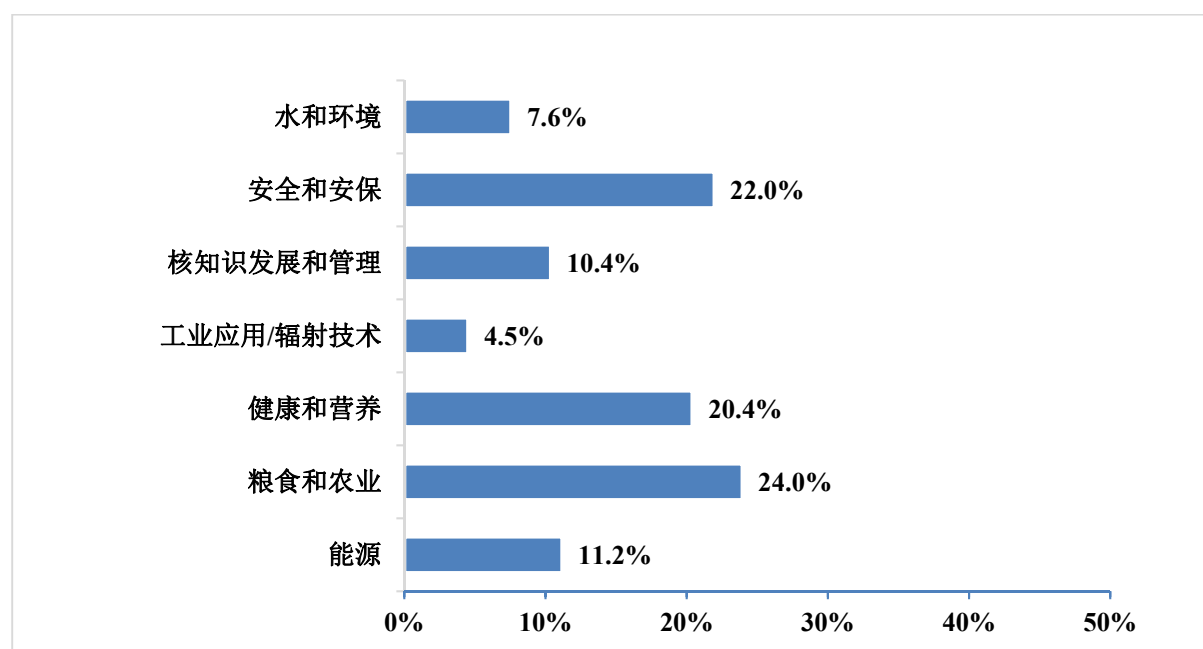


图 8：2018 年亚洲及太平洋地区按技术领域分列的实际执行额。

C.2.1. 2018 年亚洲及太平洋地区亮点

145. 2018 年，技合计划通过 321 个国家项目和 75 个地区项目向亚洲及太平洋地区 38 个国家和领土提供了支助。2018 年，该计划取得了 85.1% 的执行率。

146. 亚洲及太平洋地区的技合计划旨在依据该地区成员国的国家发展计划落实其战略优先事项。国家计划根据“国家计划框架”中列出的国家发展优先事项量身定制，并酌情与“可持续发展目标”协调一致。2018 年，该地区三个成员国签署了“国家计划框架”。

2018 年在亚洲及太平洋地区 签署的“国家计划框架”

巴林
孟加拉国
文莱达鲁萨兰国

C.2.2. 项目亮点

147. 2月，启动了 RAS0065 号项目“支持亚洲及太平洋地区国家核研究机构的可持续性和网络化”的一个后续项目，该项目侧重于将核科学技术引入中等教育。RAS0079 号新项目“对中学生和理科教师进行核科学技术教育”旨在到 2021 年惠及 100 万学生，使其受益于提高对核科学技术的认识和阐释核科学技术的教学方法。该项目利用了先前项目的成果，如开发了具有成本效益的创新课堂演示设备，包括方便用户使用的便携式 γ 探测器（Hakarukun）和云室，用以显示环境中的天然辐射。试点国家还成功改编了该领域经验更丰富国家的课程，如德克萨斯农工大学编写的“热衷于科学、工程和技术的女性的大好机会”以及劳伦斯·利弗莫尔国家实验室的“星期六科学”系列讲座。2018 年，在印度尼西亚日惹国家核能机构和美国阿贡国家实验室组织了两个地区培训班，目的是为教师提供向 12 至 18 岁青少年教授科学所用的创新和多元教学方法。因此，一些成员国请求原子能机构为组织国家讲习班以及阿拉伯联合酋长国的“核科学促发展主题学生竞赛”等其他倡议提供支助。阿拉伯联合酋长国邀请了这次竞赛的优胜者出席 11 月原子能机构核科学技术部长级会议。

C.2.3. 地区合作

148. “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”）继续成为支持“亚太地区核合作协定”缔约国努力实现其国家发展优先事项和“可持续发展目标”的一个切实有效的机制。2018 年“亚太地区核合作协定”项目的实施情况完全符合既定目标和工作计划。这一年共举办 35 次地区活动，包括培训班、会议和讲习班。这表明执行率达到 92% 以上。“亚太地区核合作协定”还继续通过参与“四方论坛”的方式促进发展中国家间技术合作、南北合作和南南合作。

149. 2018 年 11 月 30 日，“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”）指定了首批“亚洲阿拉伯国家核合作协定”地区资源中心，这是为促进发展中国家间技术合作采取的一项具体措施。首批这些“亚洲阿拉伯国家核合作协定”地区资源中心的指定表明了“亚洲阿拉伯国家核合作协定”加强和巩固核科学技术对地区发展的可持续贡献的战略方法。这些新地区资源中心是科威特癌症防治中心和贝鲁特美国大学医学中心，它们都在核医学领域内提供支持。预计在未来几年里，这些指定的地区资源中心将会通过提供培训、专家咨询和其他相关服务的方式，为支持在“亚洲阿拉伯国家核合作协定”缔约国之间开展积极合作发挥关键作用。在指定仪式之前举行的为期五天的技术会议期间，商定了这些指定中心的运作方式以及系统性利用它们并将其纳入“亚洲阿拉伯国家核合作协定”计划执行工作的行动计划。

150. 以色列、约旦和巴勒斯坦权力机构管辖的领土之间的地区合作得到了 RAS5076 号地区技合项目“统一和加强监测系统以防止和控制外来和本土果蝇包括利用昆虫不育技术进行防控”的支助，这种合作利用了先前为加强项目对口方之间合作以解决非本地果蝇和其他害虫问题的技合项目所奠定的基础。已在以色列和约旦成功实施了正在

作为一项重要虫害综合防治战略日臻成熟的昆虫不育技术计划，而在巴勒斯坦权力机构管辖的领土则成功应用了大量诱捕法和喷洒诱饵等经典的虫害综合防治战略。为在高危地区及早发现虫害建立了一个监视网络，同时利用先进诱捕法捕捉三种不同的果蝇。通过该项目建立了“中东非本土害虫”数据库，该数据库旨在作为一种动态工具，以满足该地区在筹备和实施有关预防、监测和消灭本地区非本土害虫的快速和有效行动方面的需求。

151. 2017 年同步光用于中东实验科学和应用国际中心成立后，通过 INT0092 号项目“建设与建造、运行和使用‘同步光用于中东实验科学和应用’有关的人员能力”，原子能机构的 11 名科学家和进修人员于 2018 年在该中心接受了培训。

C.2.4. 2020—2021 年技合计划周期的筹备工作

152. 6 月举办了面向亚洲及太平洋地区新的国家联络官和国家联络官助理的入门讲习班，向参加者概括介绍了技合计划、潜在协作和执行技术合作计划的机制。来自原子能机构 16 个成员国的 23 位国家联络官和国家联络官助理参加了本次讲习班，其中包括巴林、孟加拉国、中国、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、老挝人民民主共和国、黎巴嫩、马来西亚、尼泊尔、巴基斯坦、菲律宾、沙特阿拉伯、斯里兰卡、阿拉伯叙利亚共和国、泰国和越南。他们还参观了原子能机构塞伯斯多夫实验室，并与亚洲及太平洋处实施小组进行了讨论，清晰地理解了原子能机构为帮助其作为本国国家联络官/国家联络官助理履行职责而提供的支助。



2018 年 6 月，亚洲及太平洋地区的国家联络官和国家联络官助理听取关于原子能机构技合计划的情况介绍。照片来源：H.Pattison/原子能机构

153. “亚太地区核合作协定”提交了八份 2020—2021 年技合计划周期项目设计，表明了该协定在开发和制订其计划方面的主动性和自主权。“亚洲阿拉伯国家核合作协定”提交了七份 2020—2021 年技合计划周期项目设计。拟议项目符合“亚洲阿拉伯国家核合作协定中期战略”要求，并且涉及到“亚洲阿拉伯国家核合作协定”缔约国的共同需求和跨境问题。

154. 亚洲及太平洋处已着手采取系统性方法，通过酌情为各项目创建网页，充分发挥原子能机构 CLP4NET 平台的潜力，以便开展提升培训班效率和相关性的活动，对参加者和教员进行满意度调查，以及向参加者分发文件。得到的反馈非常积极，很多参加者提到了该平台起到的增值作用。

C.3. 欧洲

接受技合支助的国家数量	33
年底预算拨款	22 027 417
债务负担额和实际执行额	18 959 259
2018年结束/收尾/取消的项目	39/46/0
技合资金执行率	86.1%
专家和教员派任人次	781
与会者和其他项目人员数	2359
进修人员和科访人员数	341
参加培训班人次	593
地区培训班数量	53

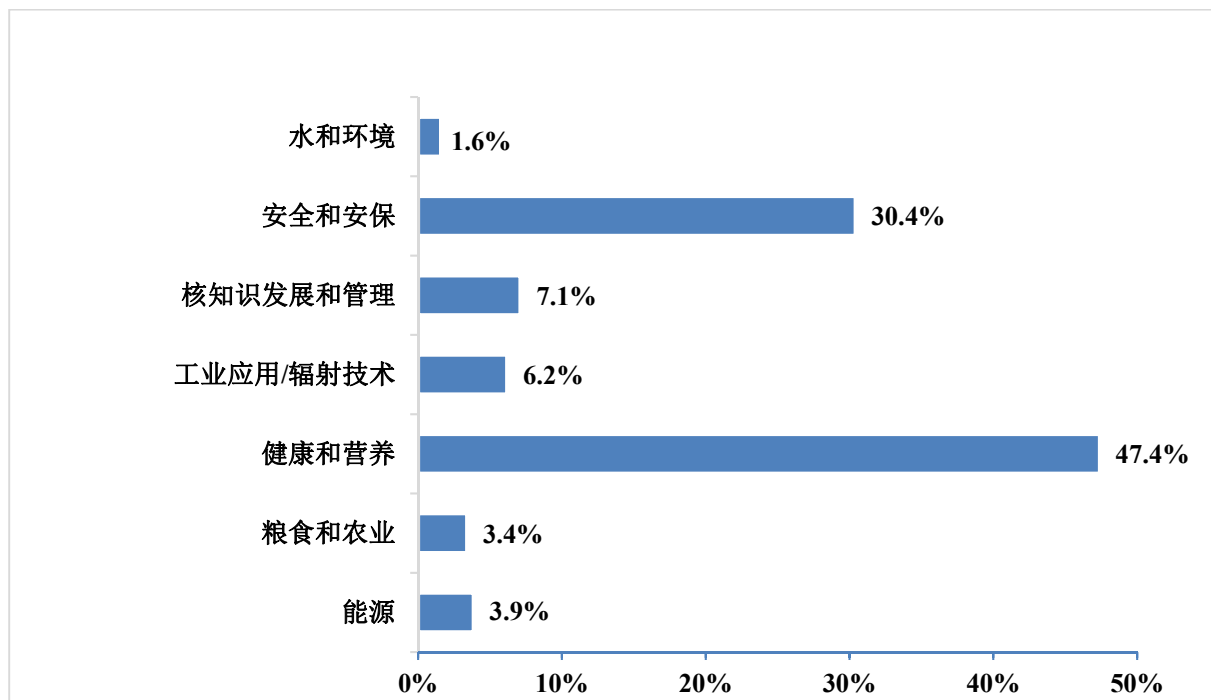


图 9: 2018 年欧洲地区按技术领域分列的实际执行额。

C.3.1. 2018 年欧洲地区亮点

155. 2018 年，原子能机构通过 168 个国家项目和 50 个地区项目向欧洲地区 33 个成员国提供了支助。土库曼斯坦是地区内最新加入的成员国，并且目前只参加地区计划。不过，该国已经提交四份 2020—2021 年周期的国家项目提案。该地区的年终执行率为 86.1%。

156. 2018 年，在欧洲地区签署了八份“国家计划框架”。正在更新这些国家的“国家计划框架”的“国家计划框架”协调员们应邀出席了 7 月和 8 月在维也纳组织的两个“国家计划框架”讲习班之一，并在此期间听取了关于新“国家计划框架”模板的介绍。

2018 年在欧洲签署的 “国家计划框架”	
亚美尼亚 保加利亚 塞浦路斯 马耳他	吉尔吉斯斯坦 斯洛文尼亚 塔吉克斯坦 土耳其

157. 虽然在 2018 年没有签署“联发援框架”，但参加技合欧洲计划的成员国迄今总共签署了 12 项“联发援框架”。

C.3.2. 项目亮点

158. 2018 年，原子能机构在许多领域为加强欧洲和中亚成员国辐射安全和核安全提供了支助。例如，ROM9037 号国家技合项目“支持放射性废物和乏燃料管理”通过以下方式对罗马尼亚加强在放射性废物和乏燃料管理方面的国家能力提供了帮助：对工作人员进行放射性废物管理领域的培训；增进对地质处置计划的了解；为开展安全论证文件分析提供专门的计算机程序；以及支持根据国际建议修订放射性废物管理立法。

159. 哈萨克斯坦政府正在努力让塞米巴拉金斯克试验场符合释放标准的地区向经济用途过渡。土地过渡分三个阶段进行：通过编写全面的生态研究报告，确定试验场的表征；对这些研究报告进行独立审查；以及确定适当的补救方案。原子能机构通过 KAZ9014 号项目“支持将前塞米巴拉金斯克试验场的土地转为经济利用”提供的支助目前集中在第一阶段。去年 6 月，原子能机构对塞米巴拉金斯克试验场的专家工作组评审了现有八份生态研究报告，并向哈萨克斯坦提出了一份建议和后续行动清单。还就今后整合全部八份报告的调查结果问题提出了建议。

160. 诊断放射学质量保证和质量管理系统培训班是作为 RER6038 号地区技合项目“将最佳质量和安全实践应用于诊断放射学”的一部分举办的，对该培训班的需求如此之高，以至于为满足该地区的需要而在计划外又组织了一个培训班。培训班提供讲座和实践课程，对涉及诊断放射学质量的整个专业团队进行了具体的培训，包括医用物理学家、放射照相技师和放射科医师。培训加强了发展和维持诊断和介入放射学质量体系的多学科方法。

161. 通过制订控制和最终根除优先级媒介传播疾病的战略和提供培训，以提高对动物和动物媒介物中的优先级媒介传播疾病的检测和鉴别，参加 RER5023 号项目“加强通过分子诊断工具对动物所具有的优先级媒介传播疾病（包括动物传播疾病）进行及早快速检测的国家能力”的兽医实验室的能力正在得到加强。该项目将为提高国家兽医实验室早期和快速检测以及兽医部门及时应对欧洲地区优先级媒介传播疾病方面的准备和响应能力做出重大贡献。4 月，兽医诊断领域内的专家在格鲁吉亚的第比利斯举行会议，讨论了用于检测优先级媒介传播疾病的技术，并且讨论了使用先进技术鉴别致病病原体、统一诊断技术以及交流经过验证和核实的用于检测和鉴别致病病原体的标准操作实践。

C.3.3. 地区合作

162. 欧洲地区的地区项目受到高度重视，原子能机构在 2018 年组织的国家联络官会议帮助促进了地区合作。2018 年 4 月，国家联络官核可了修订后的《2018—2021 年欧洲地区概况》，其中确定了该地区的优先主题领域。“地区概况”与“国家计划框架”一起为地区计划的规划和设计提供指导。11 月，国家联络官还决定审查“欧洲地区战略框架”，该框架将为地区计划提供高级战略指导。

C.3.4. 2020—2021 年技合计划周期的筹备工作

163. 2 月，举办了面向新国家联络官、国家联络官助理、对口方和项目牵头协调员的讲习班，来自 23 个成员国的 63 名参加人员参加了讲习班。10 月和 11 月，在维也纳举办了面向新对口方的项目设计讲习班，其中介绍了结果制管理和逻辑框架方案方法学，来自 18 个成员国的 40 多名参加人员参加了讲习班。

164. 11 月，在原子能机构总部又举行了一次国家联络官会议，会议期间，向与会人员介绍了关于 2020—2021 年周期新增地区项目提案的初步信息，成员国提供了反馈和输入以供进一步完善提案。



2018 年 11 月奥地利维也纳国家联络官会议的与会者。照片来源：O. Yusuf/原子能机构

C.4. 拉丁美洲和加勒比

接受技合支助的国家数量	30
年底预算拨款	20 486 666
债务负担额和实际执行额	18 464 040
2018年结束/收尾/取消的项目	25/57/1
技合资金执行率	90.1%
专家和教员派任人次	735
与会者和其他项目人员数	1177
进修人员和科访人员数	211
参加培训班人次	855
地区培训班数量	51

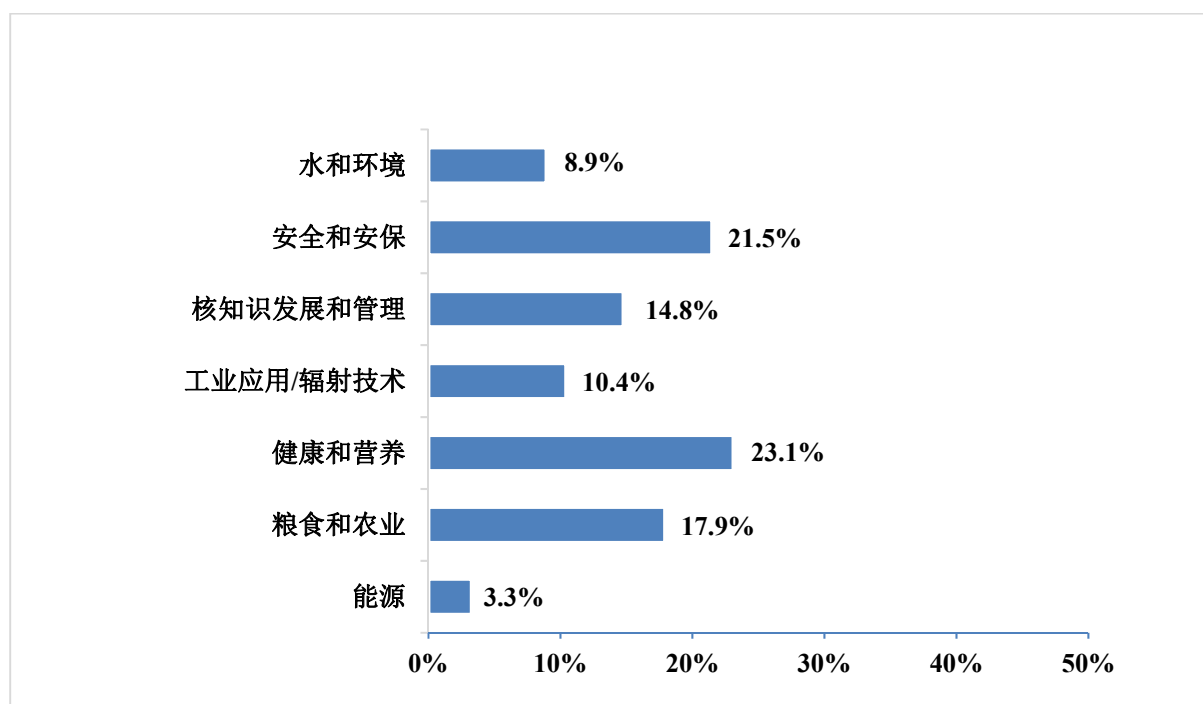


图 10: 2018 年拉丁美洲和加勒比地区按技术领域分列的实际执行额。

C.4.1. 2018 年拉丁美洲和加勒比地区亮点

165. 2018 年，原子能机构通过 151 个国家项目和 53 个地区项目向拉丁美洲和加勒比地区的 30 个成员国提供了支助。海地是该地区惟一的最不发达国家。该计划达到了 90.1% 的执行率。这些地区项目中有 20 个是作为 2018—2019 年技合周期的一部分启动的，并且全都符合“2016—2021 年地区战略概况”中确定的优先事项。

2018 年在拉丁美洲和加勒比签署的“国家计划框架”	
安提瓜和巴布达 多民族玻利维亚国 牙买加	尼加拉瓜 秘鲁 委内瑞拉玻利瓦尔共和国

166. 2018 年，该地区签署了六项“国家计划框架”。原子能机构正在采取积极措施，让加勒比地区的新成员国参与技合计划，特别是小岛屿发展中国家。原子能机构在 2018 年联署了尼加拉瓜的“联发援框架”。

167. 2018 年 10 月 15 日，巴拿马总统胡安·卡洛斯·巴雷拉·罗德里格斯先生阁下访问维也纳国际中心。他与原子能机构高级代表举行了会谈，讨论的内容包括：原子能机构技合计划在健康和农业领域的支助，以及原子能机构在 2019 年 1 月巴拿马重大国际活动筹备过程中提供援助，以加强该国对放射性事件和紧急情况的应急准备和响应能力。



2018 年 10 月，巴拿马总统胡安·卡洛斯·巴雷拉·罗德里格斯先生阁下访问原子能机构总部。图片来源：原子能机构

168. 在原子能机构技术合作计划支助下，洪都拉斯政府在核技术和同位素技术发挥重要作用的不同领域进行了几年的能力建设，在此之后，该国在 2018 年正式成立了核能委员会。这是一个机构间机构，将会促进对话和协调有关促进该国和平利用核科学技术的工作。该委员会的设立是洪都拉斯取得的一项重要成就，因为它将使该国能够以包容、协调一致和安全的方式进一步应用核科学技术，以实现其发展目标，特别是在人体健康、水管理以及粮食和农业领域。

C.4.2. 项目亮点

169. 2017 年，厄瓜多尔政府请求原子能机构提供援助，以探索利用昆虫不育技术控制 *Philornis Downsi* — 正导致加拉帕戈斯群岛上一些鸟类物种特别是达尔文岛上雀雏鸟大量死亡的一种侵入性寄生蝇。2018 年 6 月，原子能机构在维也纳召开了一次专家会议，以制订一种可能包括昆虫不育技术的虫害综合防治方案。会议确定了对于推进采用综合方案来防治 *Philornis downsi* 的迫切要求。原子能机构向加拉帕戈斯国家公园提供了必要的专门知识和设备，并将在整个 2019 年期间开展相关能力建设。

170. 在 ECU5029 号项目“改进水果和蔬菜生产区的综合果蝇防治”的支助下，厄瓜多尔正在准备以试点规模验证昆虫不育技术的使用。借助原子能机构对购买设备提供的支助建立了一个小型包装和释放不育蝇的工厂，并于 11 月在基多收到来自危地马拉埃尔皮诺工厂发过来的第一批不育地中海果蝇。目前，每周在商业化种植水果的试点地区释放三百万只不育蝇。五十万只不育蝇正在运往加拉帕戈斯，交给环境部下属的加拉帕戈斯生物安全和检疫管理局，以便在圣克鲁斯岛和圣克里斯托瓦尔岛的两个不同地点释放。在加拉帕戈斯岛释放不育蝇的目的是为了从生物安全角度彻底根除果蝇种群。厄瓜多尔农产品质量保证管理局工作人员正在为加拉帕戈斯生物安全和检疫管理局人员提供培训，复制他们已从原子能机构那里获得的能力建设，这是一种真正的倍增效应。

171. 设在伊基亚姆地区亚马逊大学的厄瓜多尔国家参考水实验室于 10 月举行落成典礼，水和环境部长以及该大学的校长出席了落成仪式。实验室的水同位素测量设备通过 ECU7007 号项目“通过应用同位素技术加强萨莫拉河流域的管理和水质控制”提供。这将使国家能够更好地了解水文循环的行为，从而提高水的使用和管理效率。

172. 委内瑞拉玻利瓦尔共和国加拉加斯中央大学临床医院于 12 月举行了分子生物学实验室落成典礼。该实验室的建立得到了 VEN6018 号项目“加强国家在放射生物学和分子肿瘤学领域的的能力”的支助。该实验室将向委内瑞拉玻利瓦尔共和国国家癌症防治研究所提供服务，并将首次使公共卫生部门能够使用放射生物学、遗传和分子研究，从而支持向委内瑞拉癌症患者提供个性化治疗。

C.4.3. 地区合作

173. 有若干活动领域的 12 个新的“拉美和加勒比地区核合作协定”项目于 2018 年开始执行。这些项目符合“拉美和加勒比地区核合作协定”成员为促进实现“可持续发展目标”而制定并通过的“2016—2021 年地区战略概况”。5 月，在维也纳“拉美和加勒比地区核合作协定”技术协调委员会第十九次会议上，该协定的各国代表讨论并规划了 2019 年的活动，核准了 2020—2021 年技合周期地区项目概念书，并且核准了“拉美和加勒比地区核合作协定”三十五周年宣传战略的行动计划。



“拉美和加勒比地区核合作协定”第十九次技术协调委员会会议。照片来源：Raquel Scamilla Andreo Aledo/原子能机构

174. 9 月，“拉美和加勒比地区核合作协定”代表委员会第十九次会议在原子能机构大会第六十二届常会间隙举行，“拉美和加勒比地区核合作协定”缔约国代表出席会议，西班牙作为一个战略伙伴列席会议。代表们审查了该协定不同机构开展的各项活动，并核可了为即将到来的项目周期建议的新项目。



“拉美和加勒比地区核合作协定”代表委员会第十九次会议。照片来源：Claire Karle/原子能机构

175. 在会议期间，墨西哥国家核研究所和秘鲁核能和能源研究所的代表签署了一项里程碑协定，以促进两个实体在能力建设和联合研究领域内的合作，特别是在药用放射性化合物的生产方面。

176. 2018 年 11 月，在核科学技术部长级会议期间，“拉美和加勒比地区核合作协定”正式启动了拟在整个 2019 年期间举办的该协定三十五周年庆祝活动。

C.4.4. 2020—2021 年技合计划周期的筹备工作

177. 2018 年，为便利开展 2020—2021 年技合计划周期的国家和地区项目的设计工作，拉丁美洲和加勒比地区举办了四次国家设计讲习班。这些综合讲习班涉及的主题包括技合计划工作组访问、项目设计采用的逻辑框架方案和质量准则。10 月，在维也纳原子能机构总部举办了一个有 60 人参加的地区项目设计讲习班，以审查为 2020—2021 年项目周期建议的地区项目。讲习班旨在确保项目设计符合技术合作计划的质量准则：承诺、相关性、可持续性和有效性；并确保它们有助于解决参加国和地区的发展优先事项。讲习班完成了 14 份地区项目提案。该地区为即将到来的计划周期提出了 117 个国家项目和 25 个地区项目供审议。



国家核研究所总干事 Lydia Paredes 和核能和能源研究所所长 Susana Petrick 向该协定代表委员会提交了已签署的核能和能源研究所-国家核研究所协议副本。照片来源：C. Karle/原子能机构

178. 在 RLA9084 号地区项目“加强监管和辐射安全基础结构”和 RLA9085 号地区项目“根据原子能机构的要求加强该地区最终用户/技术支持组织在辐射防护和应急准备和响应方面的能力”的框架内开发了一个国家安全和辐射防护项目的战略规划工具，以期便利查明国家一级安全和辐射防护领域内的问题和差距并确定其优先次序。在该工具的开发过程中，得到了拉丁美洲和加勒比地区专家和国家工作队的支持，拉丁美洲和加勒比处、辐射、运输和废物安全处以及事故和应急中心为此进行了协调。该工具涵盖七个主题安全领域，并有助于查明与原子能机构辐射安全信息管理系统以及应急准备和响应信息管理系统各种元素以及国际安全标准有关的差距和问题并确定其优先次序。该工具应用了已经成功用于制订“‘拉美和加勒比地区核合作协定’2016—2021 年拉丁美洲和加勒比地区战略概况”的优先排序方法。

179. 该工具旨在促进国家利益相关者就国家安全和辐射防护现状问题展开对话，并加强国家项目的所有权，因此有助于巩固和评价监管机构、主题安全领域协调中心、最终用户、技术支持组织和二级标准剂量学实验室等国家工作队成员提供的信息。2018 年，各国家工作队利用这一新工具，对在制订 2020—2021 年技合计划周期国家安全和辐射防护项目设计方面遇到的问题进行了分析，并确定了优先次序。

180. 在2月举行的一次针对性培训活动中，向新的国家联络官和国家联络官助理们介绍了“计划周期管理框架”和“Intouch+”等技合计划工具，使他们对“逻辑框架方案”有了一个概括性的了解。在培训班上还讨论了项目可持续性和建立牢固战略伙伴关系以提高在成员国的技术合作质量和有效性的重要性问题。秘书处强调了“国家计划框架”和参加“联发援框架”的重要性。在这方面，着重强调了原子能机构在完



2018年2月举行的拉丁美洲和加勒比国家联络官培训班包括参观原子能机构塞伯斯多夫实验室。图片来源：André Ghione/原子能机构

成“国家计划框架”时为支持与“可持续发展目标”挂钩做出的努力，同时鼓励新的国家联络官和国家联络官助理们与其联合国国家工作队联系，查明可能的国家需求，创造合作机会，并实现与其联合国对口单位更积极的互动。参加者们还参观原子能机构塞伯斯多夫实验室和维也纳国际中心实验室，并借此机会亲眼看到很多核科学技术的应用。来自14个国家的21位代表参加了培训班：安提瓜和巴布达、阿根廷、多民族玻利维亚国、巴西、智利、哥伦比亚、哥斯达黎加、多米尼克、多米尼加共和国、牙买加、巴拿马、巴拉圭、秘鲁、委内瑞拉玻利瓦尔共和国。

C.5. 跨地区项目

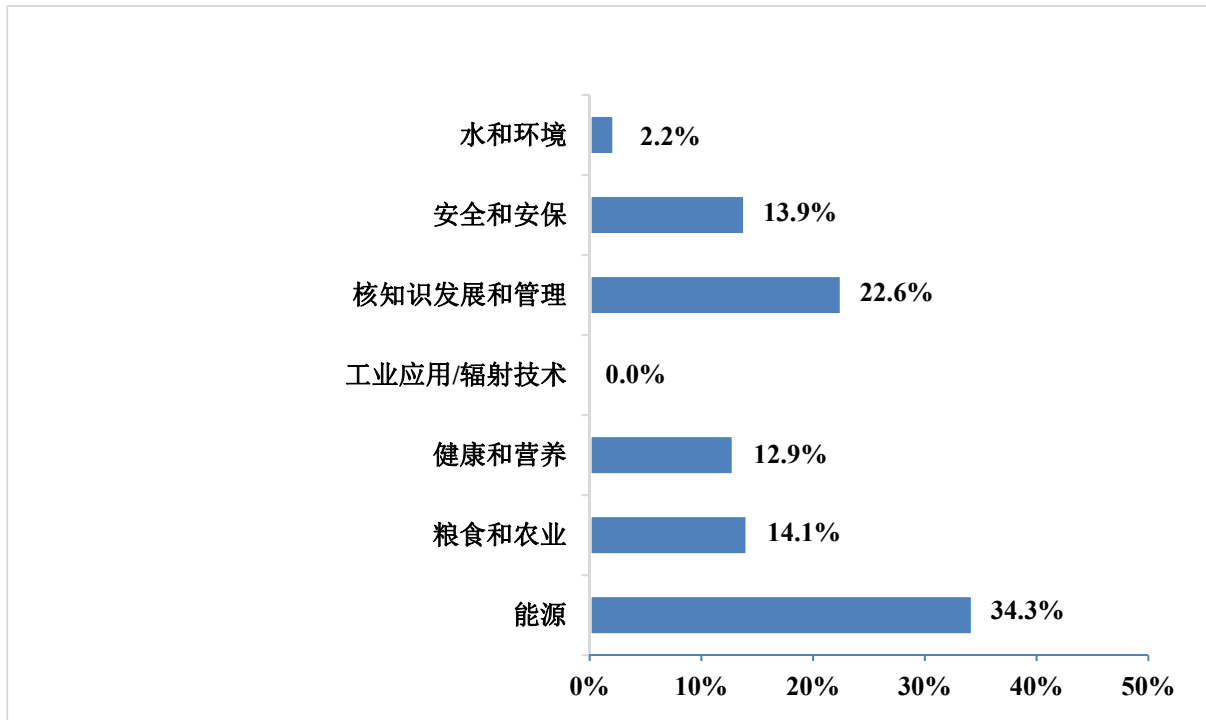


图 11：2018 年按技术领域分列的跨地区实际执行额。

181. 跨地区项目提供跨越国家和地区边界的技术合作支助，以满足不同地区若干成员国的共同需求。2018 年，跨地区项目的实际执行总额为 680 万欧元。在这一年期间，结束了五个跨地区项目。

182. 目前，跨地区项目正在被用于向小岛屿发展中国家和最不发达国家提供支助。这些项目是根据这两类国家的具体需求而量身定制的，认识到它们面临的挑战具有共同性，这些挑战已经超出了国家和地区范围。INT0093 号项目“在小岛屿发展中国家实施核科学技术以支持‘可持续发展目标’和‘萨摩亚途径’”将非洲、加勒比和太平洋国家聚集到一起，帮助它们努力在海洋环境、癌症、营养和粮食安全等领域实现“可持续发展目标”和落实“萨摩亚途径”。2018 年，小岛屿发展中国家代表开会研究了这些领域的共同特点。INT0097 号项目“通过建设核科学和技术领域的人员和制度性能力促进最不发达国家的发展”为将技合计划与最不发达国家的发展目标对标提供了支持。在 2018 年举行的一次会议上，与会各国讨论了确保技合计划满足它们在包括人力资源能力建设、加强辐射安全和监管基础结构以及便利发展中国家间技术合作在内的各领域内具体需求的方式问题。

183. 另一个跨地区项目即 INT0096 号项目“建立和加强安全、可靠和和平利用核能和电离辐射的国家法律框架”对下列活动提供了支助：10 月在奥地利巴登举行的原子能机构核法律短训班，来自不同地区的 60 多个成员国的代表参加了该短训班；进修人员参加 8 月至 9 月在法国蒙彼利埃举办的经合组织/核能机构国际核法律短训班；6 月在智利圣地亚哥举办的拉丁美洲和加勒比地区核法律讲习班；以及通过审查立法草案、国家讲习班和（或）会议向 17 个成员国提供双边立法援助。

184. INT2018 号项目“支持明智决策并建设启动和实施核电计划的能力”现已进入实施的第三年，对于按照原子能机构“里程碑方案”在启动或扩大其核电计划的国家开展能力建设而言，仍然是一个非常有效的机制。2018 年，为提高 400 多名参加者的技能和知识，开展了 26 项活动，这些参加者还从同行之间积极的信息和经验交流中受益。通过对标捐助者的支助与受援国的需求，该项目今年侧重于许可证审批和建设、技术评定、供资与筹资等专题，同时还提供关于核基础结构发展的一般性培训。



INT2018 号项目：实施国家核电计划要求培训班，2018 年 8 月 20 日至 24 日，芬兰。照片来源：芬兰辐射和核安全管理局

185. 在 INT9182 号项目“保持‘从摇篮到坟墓’的放射源控制”的框架内，2018 年为在塞浦路斯和突尼斯开展的源移除活动提供了支助。



培训班参加者徒步前往奥地利阿尔卑斯山的巴斯德兹冰川，在这里穿过 2015 年冰川所在位置。照片来源：原子能机构

186. 2018 年 6 月，在 INT5153 号项目“评定气候变化的影响及其对极地和山区水土资源的影响”的支助下，国际学生在为期两周的培训班中练习了取样和数据解释的技能。该项目是与粮农组织密切合作开展的，目的是要评定气候变化对土地-水-生态系统相互作用的影响。

187. 在 2018 年欧洲地球科学联合会大会期间，就 INT5153 号项目在全球七个基准场址开展取样活动中取得的科学结果作了 28 次专题介绍。专门就 INT5153 号项目结果举行了一个题为“土壤、水和沉积物追踪用于揭示冰前期地区的气候变化动态”的单元会议。另外，在对秘鲁进行访问之后，INT5153 号项目专家工作组在《总体环境科学期刊》上发表了一份题为“铯-137 和营养成分用于追踪帕龙湖流域（秘鲁布兰卡山脉）冰川地貌土壤和植被发育”的文章。项目结果还通过 3 月在德国举行的第二十七届国际极地会议和 6 月在瑞士举行的 2018 年极地会议上的专题介绍进行了传播。

188. 11 月，在 INT9183 号跨地区技合项目“克服实施退役和环境治理项目的障碍”的框架内，挪威能源技术研究所 在挪威哈尔登举办了一次关于信息技术在退役知识管理方面的作用的讲习班。来自 19 个成员国的 24 名参加者以及来自德国东道主组织和美国的专家教员及原子能机构的一名工作人员一道参加了讲习班。这一活动使退役专业人

员意识到将创新方法应用于核退役项目的各个方面同时利用信息技术的最新进步及其在退役作业知识管理中的应用的潜在好处。讲习班的一个重要特点是“实际操作”培训，包括分组练习，参加者必须针对涉及工人潜在剂量摄入的情况制定工厂处理策略。参加者接受了使用三维建模软件和使用工具的培训，这使他们能够直接估计不同假设处理方案的剂量水平。

C.6. 治疗癌症行动计划

C.6.1. 2018 年“治疗癌症行动计划”亮点

189. 2018 年，原子能机构通过“治疗癌症行动计划”继续支持中低收入国家将辐射医学纳入国家综合癌症防治计划的努力。活动重点是审查国家能力，解决原子能机构癌症相关项目的资金缺口，并为可持续癌症服务调动附加资源。

“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审

190. 七个成员国接待了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审访问，其间，专家们评审了国家癌症防治能力和需求。由此提出的建议侧重于加强这些能力、便利循证决策和帮助各国政府优化癌症防治干预措施和投资。评审还成为原子能机构专门提供后续支助如与伙伴合作制订国家癌症防治计划的依据。

2018 年“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审访问	
阿富汗	毛里求斯
圭亚那	北马其顿
印度尼西亚	乌克兰
墨西哥	

191. **阿富汗**：2018 年 5 月 6 日至 10 日“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审。在阿富汗，获得保健服务的机会有限，多数癌症患者都是到了晚期才接受诊断。诊断和治疗能力不足以满足人们的需求，特别是没有放射治疗服务。尽管如此，阿富汗还是做出承诺，愿意通过在公共卫生部设立一个专门机构的方式致力于国家癌症防治事业。评审建议，国家癌症防治战略框架侧重于癌症登记和监视、预防和早期检测，并且侧重于综合癌症护理，而首先把重点放在乳腺癌和儿童癌症以及姑息治疗方面。



阿富汗喀布尔 Istiqlal 医院乳房 X 射线照相科。照片来源：Tuuli Hongisto/世界卫生组织



助产士 Evadney Tyrell 和 Shanda McGregor 在圭亚那林登威斯洛克卫生中心向“治疗癌症行动计划”综合评定工作组介绍圭亚那癌症协会的患者支持活动。照片来源：A. Juric/原子能机构

192. **圭亚那**：2018 年 12 月 5 日至 8 日的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审访问。专家组得出结论，认为圭亚那的保健基础设施已经做好了在全国扩张和更公平地分配诊断和治疗服务的准备。将从短期加强措施中受益的领域包括：公营部门病理学、免疫组织化学和分子生物学检测能力；诊断人力资源；地区医院的基本癌症服务；以及目前圭亚那私营癌症研究所提供的放射治疗服务的可及性。

193. **印度尼西亚**：2018年1月22日至31日的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审（上一次访问是在2010年10月进行的）。2014年，卫生部成立了国家癌症防治委员会，由其负责设计和协调各项活动。印度尼西亚尚需正式核可国家癌症防治计划。评审强调需要提高现有诊断和治疗设施的利用率，提高核医学能力，并加强辐射安全基础设施和实践。

194. **墨西哥**：2018年8月27日至9月4日“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审。墨西哥在提供保健方面面临种种挑战，因为各地可获得诊断和治疗设备的情况各不相同，而且患者可进入各种保健机构就医的情况也各不相同。专家们提出的建议涉及癌症综合防治计划的制订、增加诊断设备数量和审查其分布情况、制定国家放射治疗发展计划（与国家卫生系统内相关机构合作）以及确保遵守辐射安全的诊断参考水平、剂量限制和患者出院标准。

195. **毛里求斯**：2018年12月10日至14日“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审访问。毛里求斯已在向患者提供很多先进的癌症治疗服务。专家组建议采取若干措施以进一步加强国家癌症防治能力。建议包括：审查和完成“国家癌症防治计划”草案、升级维多利亚医院和尼赫鲁医院的诊断成像设备和加强其核医学服务、提高放射治疗能力以及完善照射量控制条例。

196. **北马其顿**：2018年9月10日至14日“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审访问。专家组得出结论认为，该国拥有充分的治疗能力，应该加强癌症服务的协调与统筹，多学科肿瘤委员会需要对患者诊断结论进行评审，并制订适当的治疗计划。辐射安全法律和监管框架也要从更经常的更新中受益，患者保护措施可以进一步加强。



诊断和核医学专家 Francisca Redondo 正在与墨西哥尤卡坦 Lic. Ignacio Garcia Tellez De Merida 医院病理科的 Gilberto Medina Escobedo 进行讨论。照片来源：A Benedicto/原子能机构



诊断和核医学专家 Salah-Eddine Bouyoucef 正在与毛里求斯莫卡市 Wellkin 医院的病理学医生讨论。照片来源：A. Benedicto/原子能机构



“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审专家 Primoz Strojjan（右）与北马其顿斯科普里最大综合医院“九月八日”医院工作人员讨论癌症诊断能力和挑战。照片来源：A Juric/原子能机构

197. 乌克兰：2018 年 5 月 14 日至 18 日“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审。乌克兰已着手对其国内卫生系统进行改革，以增加对诊断和治疗服务的利用。专家组建议审查和标准化最常见癌症的诊断和治疗方案，增加放射治疗和核医学服务，根据国际规范调整教育计划，并使医学物理师和辐射技师的作用制度化。



原子能机构辐射安全基础结构专家与乌克兰基辅 Okhmatdyt 医院的医疗工作人员举行会谈。图片来源：A Benedicto/原子能机构

198. 通过修订原子能机构“国家癌症概况”文件为“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审期间的资料收集和分析提供

了便利，这些文件得到了加强，纳入了关于癌症防治和国家卫生系统伙伴活动的更多具体信息。为支持技合计划规划和促进原子能机构内部的信息共享，编写了简要的国别癌症相关情况简报，这些简报从原子能机构角度对 40 个原子能机构成员国的癌症防治情况做了概述。

支持各国提高癌症防治能力的努力

199. 与世卫组织密切合作，向莱索托、马拉维、莫桑比克、纳米比亚、尼加拉瓜和越南提供了专家咨询援助，以支持制订国家癌症防治计划。一位专家还对阿尔巴尼亚在癌症防治方面取得的进展以及“治疗癌症行动计划”伙伴作出的贡献进行了评定。

200. 原子能机构与世卫组织和国际癌症研究机构合作，召开了一次国际癌症和公共卫生专家以及成员国代表会议，以加强现行国家癌症防治能力评定（“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审）方法学。会议提出的优先级建议涉及“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审的范围、用于收集和分析癌症相关资料的工具和过程的效率、已收集数据的质量和可靠性，以及衡量“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审的有效性。



肿瘤护理专家 Margaret Fitch 主持关于加强“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审过程的讨论。图片来源：J.Howlett/原子能机构

201. 原子能机构还举行了一次支持成员国统筹规划和实施可持续放射治疗服务的会议。七个非洲成员国（肯尼亚、马达加斯加、毛里求斯、尼日利亚、塞内加尔、乌干达和赞比亚）参加并制订了未来扩大其放射治疗计划的工作计划。该国家工作计划包括放射治疗服务职工队伍培养活动和相应的成本估算、适当基础设施和设备规划以及安全和安保考虑。



马达加斯加代表与原子能机构合作制订可持续放射治疗服务工作计划。照片来源：J. Howlett/原子能机构

伙伴关系和外展活动及资源调动

202. 在这一年里，包括国际金融机构在内的现有伙伴越来越多地参与筹集资金，以促进开展癌症防治活动。例如，通过举办一系列的联合活动，与伊斯兰开发银行和伊斯兰合作组织的伙伴关系得到进一步加强。其中包括举行一次会议，邀请设在维也纳的奥地利金融机构讨论原子能机构成员国如何获得资金问题，包括通过公私伙伴关系和大型癌症防治基础设施项目。

203. 6月，原子能机构与儿童癌症国际组织签署一项新的“实际安排”。该伙伴关系将合并两个组织在中低收入国家开展儿科放射肿瘤学活动的努力。

204. 6月，伊斯兰开发银行、非洲开发银行和原子能机构在菲律宾组织了一次关于“合作支持亚洲国家应对癌症”的高级别研讨会。7月，伊斯兰合作组织在布基纳法索组织了一次关于提高对癌症认识的会议，会议由非洲第一夫人组织主办，原子能机构为该会议提供了支助。会议汇聚了非洲大陆16位第一夫人。原子能机构与英联邦秘书处合作，为在11月举行的第六十七次东部、中部和南部非洲卫生界卫生部长会议上组织一个“合作应对宫颈癌”高级别小组的工作提供了支助。

205. 原子能机构突出强调了它通过参加重要全球卫生活动在支持成员国努力解决癌症问题方面的积极作用，这些活动包括在瑞士日内瓦举行的世界卫生大会、在莱索托马塞卢举行的非洲阻止宫颈癌、乳腺癌和前列腺癌会议以及在马来西亚吉隆坡举行的世界抗癌领导人峰会和世界抗癌大会。原子能机构负责技术合作司的副总干事杨大助在德国柏林举行的世界卫生峰会的一个高级别专家组上发言时强调了核科学技术在癌症的早期检测和治疗方面的关键作用。以发展人力资源和确保工作人员和患者安全的技术合作项目为例，说明了原子能机构优先帮助成员国改善获得放射治疗和核医学的机会，并且介绍了它为支持伙伴关系和调动资源做出的努力。

206. 在大会第六十二届常会期间举办了一场题为“取得抗癌成果 — 携起手来，我们就能使抗癌出现改观”的癌症问题技合会外活动，来自阿尔巴尼亚、巴西、柬埔寨和

摩洛哥抗癌中心的高级代表在会上强调了原子能机构在能力建设、技术咨询以及抗癌工具和设备的采购方面提供的支助。

207. 与潜在伙伴广泛探讨了在资源调动和提升认识活动、支持国家战略和计划以及在中低收入国家建立综合防治癌症的保健工作人员队伍能力方面的合作。

资源调动

208. 俄罗斯联邦政府通过“治疗癌症行动计划”提供了财政援助，并为通过 RER6033 号项目“加强放射治疗专业人员（辐射肿瘤医师、医学物理师和辐射治疗技师）的知识”在该国开办的五个地区培训班的开办工作提供了技术支持。来自 15 个成员国（即亚美尼亚、阿塞拜疆、白俄罗斯、保加利亚、爱沙尼亚、匈牙利、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、拉脱维亚、立陶宛、黑山、摩尔多瓦共和国、塞尔维亚、土库曼斯坦和乌兹别克斯坦）的 98 名保健专业人员接受了高精度放疗、近距离疗法和调试、放射治疗规划系统的质量保证以及放射治疗的防护措施、安全和事故预防方面的培训。

209. 作为正在进行的 URT6031 号技合项目“加强和扩大癌症防治计划”的一部分，原子能机构还为对坦桑尼亚联合共和国的两名辐射肿瘤医师和两名放射治疗技术人员进行在职培训提供了便利。该培训由以色列主要癌症护理机构主办。



在 Assuta 医院进修的欧申洛德癌症研究所辐射肿瘤医师和辐射治疗技师。照片来源：Assuta 医院

210. 作为成功公私伙伴关系的一个例子，原子能机构帮助约旦安曼的巴希尔医院获得了一家国际肿瘤设备制造商医科达公司捐赠的一部高级放射治疗机。

211. 成员国、政府间组织和非政府组织以及私营部门继续表现出对原子能机构癌症防治活动的支持。收到了来自摩纳哥、大韩民国和俄罗斯联邦的预算外捐款，联合国联邦存款互助会和维也纳联合国妇女协会的捐赠为阿尔巴尼亚和缅甸境内的儿童癌症专项项目提供了资金。

212. 原子能机构还为满足阿富汗、莱索托和纳米比亚的癌症相关资金需求提供了积极的资源调动支助。

213. 2018 年，作为资源调动努力的一部分，为了扩大针对女性癌症、非洲癌症相关培训和儿童癌症的核医学和放射治疗服务的一项大型倡议，开启了针对潜在捐助者和合作伙伴的外联活动。

C.6.2. “治疗癌症行动计划” 审计和后续行动

214. 2017 年，内部监督服务办公室的审计确定了有关“治疗癌症行动计划”的计划、职能和协调方面的若干问题，并提出了相关建议。2018 年 1 月，总干事设立了一个由他亲自领导的特别工作组，包括负责技术合作司的副总干事、负责核科学和应用司的副总干事以及负责核安全和安保司的副总干事，以处理关于统一癌症防治方案和“治疗癌症行动计划”组织结构的建议。经评审后，制定了采用强化协调机制的统一癌症防治方案（如 GOV/INF/2019/2 号文件所述）。“治疗癌症行动计划”的目标是在原子能机构的“一个机构”方案范围内，协助成员国防治癌症，并与所有相关各处密切合作，建立、扩大和提高成员国的癌症防治能力，方法是将辐射的医疗应用纳入综合癌症防治计划，以充分发挥其有效性和公众健康影响。治疗癌症行动计划处将把工作重点重新放在以下三个主要领域：综合癌症防治评定、资源调动和支持制定战略文件。

常用简称表

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）	NPP	核电厂（站）
Agency	国际原子能机构（原子能机构）	PACT	治疗癌症行动计划
APC	计划摊派费用	RCA	亚洲及太平洋地区核科学技术研究、发展和培训地区合作协定（亚太地区核合作协定）
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）	SIDS	小岛屿发展中国家
ARCAL	拉丁美洲和加勒比促进核科学技术地区合作协定（拉美和加勒比地区核合作协定）	SDG	可持续发展目标
CPF	国家计划框架	TC	技术合作（技合）
FAO	联合国粮食及农业组织（粮农组织）	TCF	技术合作资金（技合资金）
IAEA	国际原子能机构（原子能机构）	UNDAF	联合国发展援助框架（联发援框架）
LDC	最不发达国家	WHO	世界卫生组织（世卫组织）
NPC	国家参项费用		



**附件一、2018 年的成就：按主题领域
列举的项目实例**

附件一

2018年的成就：按主题领域列举的项目实例

A. 健康和营养

A.1. 地区亮点

215. 人体健康和营养仍然是非洲成员国仅次于粮食和农业的优先事项，占技合资金实付款的比例最高。原子能机构还支持若干国家建立或加强放射治疗和核医学服务的努力，并加强辐射肿瘤学与医用物理学领域的地区教育和培训能力。对于核医学服务，技合计划为放射性药剂师培训和资格认证提供了支助，以解决该地区严重缺乏这些技能的问题，同时还提供了核医学设施的战略规划和质量管理支助。原子能机构还正在对评定国家营养计划提供支助，以促进就如何改进这些计划作出更好的循证决策。

216. 在亚洲及太平洋地区，技合计划继续支持各成员国应对人体健康和营养方面的挑战，而且特别重视该地区的儿童营养。2018年，该计划侧重于加强地区能力，以应用新兴的多模态分子诊断成像和治疗性核医学技术来管理和治疗非传染性疾病，包括脑血管疾病和神经系统疾病以及癌症和心血管疾病。原子能机构还进行了质子疗法和硼中子俘获疗法等非常先进的核医学技术知识传播。地区能力建设支持增强核医学技术应用的质量和安全性，以及质量管理体系的传播和应用。

217. 人体健康活动仍然是欧洲和中亚成员国的主要优先事项。该地区技合计划涵盖专题广泛，包括核医学、放射治疗、营养、医学成像和医用物理学，以及从各个方面对质量控制和质量保证的支持。通过实施国家和地区项目，以咨询工作组访问和培训以及基础设施发展的形式进行了能力建设。尽管该地区的设施可用性和医疗服务质量差异显著，但对安全和有效利用相关核技术的培训需求仍然是欧洲和中亚大多数成员国的主要优先事项。针对该地区俄语从业医师缺乏培训和持续专业发展机会的问题，以俄语开办了一些培训班。最后，非传染性疾病的诊断，特别是儿科诊断，已成为该地区的一个地区优先事项。目前有若干国家项目满足成员国在以下领域的需求：儿科诊断、正电子发射断层照相法所用放射性药物、评价肥胖干预措施的核技术以及对患者的辐射防护。

218. 拉丁美洲和加勒比技合计划重点强调了健康和营养的许多方面。2018年，若干地区和国家项目对从人力资源发展到放射治疗、核医学和诊断成像设备采购等各个方面加强癌症中心提供了支助，此外，还为处理其他非传染性和传染性疾病提供了支助。在营养领域，地区和国家项目还以诸如测试、监测和减轻营养不良双重负担的活动形式提供支助。

A.2. 辐射肿瘤学用于癌症防治

219. 2018年1月，乌干达继其仅有的一台宝贵放射治疗设备于2016年发生故障后，在UGA6018号技合项目“在癌症研究所建立放射治疗服务”支持下启用了一台新的放射治疗机器，以恢复对癌症患者的基本治疗服务。原子能机构总干事天野之弥出席了启用仪式。原子能机构为重建放射治疗服务提供了技术支持和财政支助，直接促进了关于良好健康与福祉的“可持续发展目标”目标3。原子能机构的援助包括将旧放射治疗机器退役，以及以与政府分担费用的方式购买一台新机器。原子能机构还为医务工作人员提供了培训，并就调整现有设施以容纳新机器提供了咨询意见。



原子能机构总干事天野之弥先生和乌干达总理鲁哈卡纳·鲁贡达博士出席了乌干达癌症研究所放射治疗服务的调试。图片来源：乌干达癌症研究所

220. 通过 MLW6006 号项目“建立癌症治疗中心”，原子能机构在欧佩克国际发展基金的支持下，协助马拉维制定了癌症治疗设施运行路线图，其中包括完成土木工程、人力资源能力建设和设备采购。

221. 在莱索托，原子能机构支持建立了该国首个国家放射治疗设施，通过 LES6002 号项目“建立放射治疗设施和建设其运行所需的人力资源能力（第一阶段）”启动了两项医学进修，培训在加纳和意大利进行。为一名辐射肿瘤医师和七名辐射治疗技师提供了额外的培训。

222. 作为 RAS6085 号项目“加强亚太地区常见癌症的立体定向全身放射治疗（亚太地区核合作协定）”的一部分，组织了立体定向全身放射治疗质量保证和质量控制培训。来自亚洲及太平洋地区的 50 名国家专家受益于这些课程，从而提高了该地区放射治疗的质量和有效性。

223. 柬埔寨的首个国家防治癌症中心于 2018 年 1 月落成并开始运营，该中心旨在满足全国 60% 的癌症治疗需求。从该设施最初破土动工到日常业务的启动，技合计划为柬埔寨卫生部门的这一重大国家事业全程提供了支助。通过 KAM6001 号项目“改善获得放射治疗的机会并制订核医学服务计划”和 KAM6002 号项目“改进放射治疗和核医学的质量”，原子能机构向专业医务工作人员提供了培训，并采购了癌症诊断和治疗用最新辐射医学设备。天野之弥总干事在参加国家防治癌症中心奠基仪式整整四年后，在其落成典礼上发表了贺词。他说：“这是柬埔寨自 2009 年加入原子能机构以来我们共同开展的最重要项目之一。”



2014年1月，天野之弥总干事出席柬埔寨金边国家防治癌症中心的奠基仪式。图片来源：卡迈特医院

224. 通过技合计划获得辐射监测、剂量测定和正电子发射断层照相扫描仪设备之后，阿曼皇家医院和苏丹卡布斯大学医院大大提高了其快速和准确诊断非传染性疾病的能力。2018年，通过 OMA6008 号项目“加强正电子发射断层照相法-计算机断层照相法中心和回旋加速器设施的质量管理系统”提供了正电子发射断层照相法-计算机断层照相法获得、处理和质量保证/质量控制培训班，其中特别侧重于放射性检测、测量和成像仪器仪表。此外，通过一次专家工作组访问对编写关于回旋加速器生产的放射性药物的《质量管理手册》提供了支助。阿曼皇家医院和苏丹卡布斯大学医院核医学中心工作人员一致认为，他们对“核医学实践质量管理审计”（核医学质量保证）过程的认识得到强化，并表示他们有信心为外部审计做好准备。此次专家工作组访问还协助举办了一个关于使用回旋加速器生产放射性药物的讲习班，让参加者们熟悉了回旋加速器的组成部分、基本物理原理和操作。最后，讲习班参加者接受了有关管理核医学中心的其余所有方面的指导，包括记录保存和文件、检查和审计、放射性废物管理及应急准备和响应。



OMA6008 号项目：原子能机构专家与对口方 Naima Khamis Al-Bulushi 博士以及一些当地参加者。图片来源：S. Somanesan/原子能机构专家

225. 在通过 OMA6008 号项目提供支助的同时，通过 OMA6007 号项目“建立核医学放射肿瘤学和诊断放射学质量管理体系”努力加强对患者及核医学和放射性废物管理专业人员的辐射防护。《质量管理手册》正由阿曼皇家医院和苏丹卡布斯大学医院最后定稿，但根据业已定稿的方案，已在实施新的质量保证模式。

226. 在罗马尼亚，为支持该国提高其国家人员和机构的放射治疗能力并进一步确保国家放射治疗系统的可持续性，做出了相当大的努力。2014 年，罗马尼亚卫生部与世界银行合作发起了一项重要倡议，目的是建立和加强公共放射治疗中心。2018 年，在这一合作下向罗马尼亚一家医院提供了该国首台直线加速器。未来几年将通过卫生部/世界银行项目，建立或升级 10 至 12 个国营放射治疗部门。然而，罗马尼亚医院的大多数放射治疗部门都面临着缺乏经过培训的、合格的和熟练的人力资源的问题，特别是缺乏医学物理师和辐射治疗技师。通过原子能机构 ROM6019 号技合项目“通过人力资源能力建设加强放射治疗服务”，原子能机构正协助罗马尼亚培训医学专家为了患者利益而正确使用现代放射肿瘤学设备，协助支持和监督此类复杂设备的调试，以及最终向罗马尼亚医学专业人员提供先进放射治疗技术方面的专业培训。

227. 阿塞拜疆每年登记的一万名新肿瘤患者中，有近 80% 的患者需要放射治疗。国家肿瘤学中心是国内唯一的大型公共肿瘤学中心，负责治疗几乎所有癌症患者。国家肿瘤学中心核医学部分两个单位：一个位于主医学校园内，实施单光子发射计算机断层照相研究和治疗程序，而另一个位于校园外的新场址，执行正电子发射断层照相程序。目前，校园内的那个单位有两台 γ 射线照相机，用于肿瘤检查（主要是骨和甲状腺扫描），检查日程已经订满。在 AZB6011 号项目“通过安装高能直线加速器提高国家肿瘤学中心的外射束放射治疗服务能力”框架内，为新场址采购了一台单光子发射计算机断层照相法/计算机断层照相法 γ 射线照相机，以便能够为癌症患者提供正电子发射断层照相和单光子发射计算机断层照相程序。这将有助于满足对肿瘤检查日益增长的需求，而需要进行心脏扫描等核医学程序的其他疾病患者现在也可以得到更有效的治疗。

228. 在斯洛文尼亚，SLO6006 号国家项目“通过发展医用物理学科和加强诊疗核医学方案提高放射学服务的安全和质量”正努力通过宣传医用物理学专家、医用物理学合格专家、辐射防护专家及辐射防护合格专家在优化和改进放射治疗程序的安全和质量方面发挥的重要作用，升级该国的医用物理学服务。2018 年，斯洛文尼亚三家医院获得了有关医用物理学和辐射防护问题的专家支助和建议，如辐射防护专家参与医用物理学部门的日常临床工作。

229. 2018 年，通过 TAD6006 号项目“在粟特州地区癌症治疗中心提供放射治疗服务”取得了实质性进展，在塔吉克斯坦北部粟特州苦盏市安装了一台新型放射治疗机器（钴-60 装置）。这是 TAD6006 号项目下的最后一项活动。原子能机构在该项目下通过提供技术方面和临床方面的现代设备、培训和专家意见的方式提供了援助，以支持塔



TAD6006 号项目：为地区防治癌症中心新的放射治疗机器提供放射源。照片来源：粟特州肿瘤学中心

吉克斯坦杜尚别和苦盏升级和建立放射治疗服务。塔吉克斯坦政府继续高度优先加强其国民保健服务。为了体现这一承诺，塔吉克斯坦卫生部于 2018 年向原子能机构提供了首笔政府分担费用捐款，用于支持升级放射治疗服务。随着在苦盏建立新的放射治疗中心和在首都加强服务，塔吉克斯坦的癌症患者将有更多机会获得治疗，并将受益于原子能机构技合计划对该国加强肿瘤学服务的持续支助。2018 年启动了

新的四年期 TAD6007 号项目“加强中部和北部肿瘤学中心”，以协助推进粟特州北部地区的放射治疗服务，并加强杜尚别的放射治疗服务。这项工作以早期技合项目为基础，侧重于能力建设。

230. 2018 年，尼加拉瓜国家放射治疗中心安装了通过 NIC6019 号技合国家项目“建设癌症放射治疗能力”获得的一个钴-60 近距离疗法装置。原子能机构为设备的调试提供了技术支助，并为支持设备的使用提供了人力资源能力建设。截至 2018 年 8 月，已用该近距离疗法装置治疗了 80 名宫颈癌患者，这种癌症是国家放射治疗中心保健专业人员治疗的最常见癌症之一。与此同时，2018 年底向国家放射治疗中心交付了一台直线加速器，并在制造商的支持下即将完成安装。

231. 2018 年，通过 GUA6020 号项目“制订妇科肿瘤高剂量率近距离治疗计划”提供了支助，协助国家癌症研究所“Bernardo del Valle 博士医院”制订新的高剂量率近距离治疗计划，以治疗妇科肿瘤患者。该项目提供了实现这一目标所需的培训和设备。随着新计划的实施，该国每年治疗宫颈癌患者的能力提高了 50%，将等候名单缩减了 60%。

232. 在哥伦比亚，波哥大国家癌症研究所是一个全面防治癌症的公共机构，开展专业研究和能力建设，并支持制订公共卫生政策。每年有 6000 多新增癌症病例得到治疗，国家癌症研究所 70% 的患者属于该国最弱势社会群体。国家癌症研究所核医学服务的建立得到原子能机构一个国家技术合作项目的大力支助，现已成为国家培训中心。2018 年，波哥大、麦德林和加州的三家医院共有 240 名专业人员接受了良好制造实践以及医院放射性药物制备验证程序和质量保证方面的培训。

A.3. 核医学和诊断成像

233. 在黑山，正在执行的 MNE6005 号项目“加强计算机断层照相法检查中的儿科诊断”支持采购了新的计算机断层照相系统，拟于 2019 年安装，将促进黑山的一个国家优先事项 — 改进国家儿童保健系统 — 以及能力建设活动，以便能安全和高效地使用设备。在购买设备之前，需要（腹部、胸部、脊柱或子宫颈检查所必需的）螺旋扫

描模式检查的儿童须送到成人诊断科。新的计算机断层照相系统专为进行儿童检查而采购，将是该国唯一具有这种规格的计算机断层照相系统。黑山已同意在设施升级后向邻国儿童开放，以进一步加强地区儿科癌症治疗途径。

234. 在爱沙尼亚，在以往国家项目进展的基础上，2018 年启动了两个国家核医学项目：EST6019 号项目“加强塔尔图大学医院立体定向放射治疗服务的能力”和 EST6020 号项目“升级放射治疗和核医学应用”。通过这些项目，为从业医师提供了各种专业培训机会，以协助开发一个用于立体定向放射治疗服务的先进平台。此外，在政府分担费用支持下，正在采购一台直线加速器。这些项目正在促进加强全国各地的癌症诊断和治疗。

235. 2016—2018 年期间，SRB6011 号项目“在慢性病诊断中利用氟代脱氧葡萄糖和非氟代脱氧葡萄糖放射性药物扩大正电子发射断层照相法/计算机断层照相法的临床应用”支持培训了九名核医学专家和一名电子工程师，另外向塞尔维亚临床中心的核医学中心提供了一个无菌操作台、一台超声波机器和一台小视野 γ 射线照相机。这项援助促进了更加高效和有效地进行疾病诊断，而且对甲状腺疾病患者尤其有益，因为临床中心的医生现在可以开出以更精确的放射性核素剂量进行治疗的适当处方。该项目成功改进了塞尔维亚和整个巴尔干地区对癌症、感染、炎症、心血管疾病、神经病和内分泌疾病患者的临床治疗。通过该国家项目组织了多项活动之后，临床中心按照原子能机构/核医学质量保证要求改进了工作。



SRB6011 号项目：原子能机构/欧洲核医学协会欧洲多模态成像与治疗短训班秋季班参加者。照片来源：Vera Artiko 博士，塞尔维亚

236. 作为 2016—2020 年期间欧洲核医学协会/欧洲医学专家联盟认证的核医学部门和培训中心，临床中心于 9 月主办了原子能机构/欧洲核医学协会欧洲多模态成像与治疗短训班秋季班，促进了该地区的核医学专业人员之间的知识交流。此外，该中心还通过塞尔维亚共和国卫生部下属的塞尔维亚保健机构认证机构，引入了塞尔维亚核医学专业人员认证标准。预计到 2019 年底，该中心将

成为塞尔维亚首个获此认证的核医学部门。

237. 来自古巴九家医院的近 50 名专业人员参加了在 CUB6027 号项目“通过创建和加强放射导向外科手术应用改进癌症诊断和治疗”框架内举办的放射导向外科手术的多

学科培训班。这是在古巴开设的首个此类培训班，其目的是按照国际建议的最高水平，提高向癌症和其他相关疾病患者提供的医疗保健水平。该项目是该国国家防治癌症计划的一部分，其目的是确保人力资源可持续性和基础设施能力，以建立、发展和优化放射导向外科手术在诊断和治疗中的临床应用。



放射导向外科手术培训班，古巴。照片来源：Adlin Lopez/贺曼诺斯·阿美杰伊拉斯医院，古巴

A.4. 放射性同位素、放射性药物和辐射技术

238. 通过RAF6054号项目“加强和改进放射性药物服务（非洲地区核合作协定）”，原子能机构支持在印度尼西亚雅加达举办了一个为期两周的地区培训班，名为“面向‘非洲地区核合作协定’成员国的钨-99m放射性药物制备和质量控制及良好制造实践问题教员培训”。该培训班系在原子能机构与印度尼西亚政府之间的“实际安排”框架下开展，于2018年2月结束。该地区培训班被认为是印度尼西亚与“非洲地区核合作协定”之间组织的首次培训，其目的是增进发展中国家间技术合作和加强放射性药物领域的南南合作。通过这次实际操作培训，20名资深放射治疗师了解了抗击癌症和其他传染病的新型放射性药物。此外，他们还学习了根据良好制造实践标准对钨-99m放射性药物装置服务设计和性能的最新考量因素。



RAF6054号项目：在印度尼西亚雅加达举办的培训班的参加者们。照片来源：放射性同位素和放射性药物技术中心，国家核能机构



RAF6054号项目：培训班参加者们在药物质量控制实验室。照片来源：放射性同位素和放射性药物技术中心，国家核能机构

239. 2018 年 12 月在马来西亚普特拉贾亚举行了关于新兴靶向治疗放射性药物应用的最终项目评审会议。此次会议由马来西亚国家癌症研究所主办，并得到马来西亚核能机构通过 RAS6082 号项目“支持利用新兴靶向治疗放射性药物进行放射性核素治疗”提供的支助，有来自该地区 16 个成员国的 25 名与会者出席。通过该项目，参项成员国共计有约 110 人接受了治疗用放射性药物各方面的培训。在同一项目下，在新加坡举办了一个关于使用 α 发射体放射性药物的实际操作培训班。



访问马来西亚卫生部国家癌症研究所核制药单位，马来西亚普特拉贾亚。图片来源：Mykola Kurylchuk/原子能机构

240. 随着近几年研制出或临床试验了新兴治疗用放射性药物，作为药物登记程序的一部分，参加该项目的若干成员国目前正在进行试验，其中包括孟加拉国、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、约旦、黎巴嫩、马来西亚、巴基斯坦、菲律宾、阿拉伯叙利亚共和国、泰国和越南。此外，还编制了关于用于放射性滑膜切除术和缓解骨痛的放射性药物生产、质量控制和剂量测定的两份导则文件，作为原子能机构出版物供进一步分发给成员国。



参观位于马来西亚班吉的马来西亚核能机构铀氢锆 PUSPATI 研究堆。图片来源：马来西亚国家通讯社

241. BYE6011 号项目“在亚历山德罗夫国家癌症防治中心实施正电子发射断层照相法包括生产基于氟-18 和碳-11 的放射性药物”侧重于正电子发射断层照相法所用放射性药物的安全、可持续放射化学生产及其在核医学中的应用。为了减少放射化学工作人员受照射机会，并提高国家合成氟-18 标记分子的能力，通过该项目采购了一个重型屏蔽热室和一个盒式合成模块。原子能机构还协助白俄罗斯在欧洲先进正电子发射断层照相中心组织了面向放射化学和医务人员的培训。利用明斯克正电子发射断层照相中心安装的设备，举办了一个为期两周的现场培训班，重点介绍了碳-11 和氟-18 化学特性的实践应用方面。该项目实施后，大大提高了癌症诊断的敏感性和特异性，而这对白俄罗斯患者的健康状况产生了巨大的积极影响。

A.5. 剂量学和医用物理学

242. ARM6012 号项目“加强二级标准剂量学实验室的校准服务”对在亚美尼亚标准化、计量学和认证中心二级标准剂量学实验室建立用于剂量计校准的 X 射线校准系统

提供了支助。2018年，该项目通过安装和调试X射线校准系统，以及对工作人员进行现场培训，强化了该中心的能力，使该系统得以投入运行。此外，还通过该项目针对X射线校准系统的使用、质量管理体系、辐射防护和诊断放射学校准进行了专家工作组访问。结果是，该二级标准剂量学实验室现在可以为该国用于辐射防护和诊断放射学的剂量测定设备提供校准和验证。

243. 在塞尔维亚，SRB6012号项目“改进电离辐射医学应用的校准服务”在2016—2018年期间支助了对四名工作人员的培训，并为温萨核科学研究所提供了二级标准剂量学实验室剂量测定设备和X射线校准系统。一种新的水仿真模型、支架和剂量测定设备促进提高了测量准确度，并能校准新型剂量计。配备了监测室、剂量测定及辅助设备的新调试X射线系统已使得能够将校准服务范围拓展到包括乳房X射线照相剂量计和千伏X射线放射治疗室，并大大改进了总体精度测量。X射线束校准和辐照总数显著增加，从2017年的99次增加到2018年的150多次。该项目还支助了一次测试剂量学审核方案的专家工作组访问，并导致随后制订了一项医院剂量学审核方案。该项目为加强塞尔维亚放射治疗程序的安全和质量作出了重要贡献。

244. 直到最近，波斯尼亚和黑塞哥维那尚无电离辐射领域的计量学基础设施。虽然辐射安全条例要求校准和验证用于辐射防护的测量仪器，但在该国尚无经认证的实验室，因此很难执行这些条例。辐射防护设备必须送往国外进行校准，费用高昂，又耗费时间。波斯尼亚和黑塞哥维那计量研究所通过在巴尼亚卢卡准备实验室场所和执行欧盟委员会2008年“加入前援助文书”项目，开始发展计量学基础设施。为了支持实验室的全面运营，原子能机构技术合作项目为实验室人员提供了设备和培训，并为实验室的认证准备工作提供了支助。由于这些努力，截至2018年12月，波斯尼亚和黑塞哥维那的二级标准剂量学实验室已建立了校准服务，且被核准为原子能机构/世界卫生组织二级标准剂量学实验室网络的正式成员。

A.6. 营养

245. 2018年，举行了一次地区会议来审查通过RER6034号项目“利用核技术设计和评价预防和控制东南欧青少年肥胖症的干预行动”取得的成果，并举办了一个数据管理地区培训班。对英国格拉斯哥进行了两次科学访问，使参项成员国得以在用稳定同位素评估营养状况的先进实验室获得了直接经验。此外，项目对口方还在两次国际活动中展示了其工作成果：第二十五届欧洲肥胖问题大会；以及原子能机构“了解营养不良双重负担促进有效干预问题”国际专题讨论会。

246. 11个国家通过INT6058号项目“促进扩大证据基础以加强减少发育迟缓计划”完成了研究方案，并全都开始收集数据。

B. 粮食和农业

B.1. 地区亮点

247. 粮食和农业是非洲技合资金实付额最高的领域。加强实验室诊断和防治跨界疾病和人畜共患疾病的能力仍然是该地区的一个主要重点领域。一些成员国正在将昆虫不育技术纳入对抗采采蝇和果蝇的大面积虫害综合治理计划。泛非根除采采蝇和锥虫病运动是一个重要的合作伙伴。在使用昆虫不育技术对抗疟疾蚊虫方面也正在取得进展。在食品安全方面，该计划改善了地区衡量和标准基础设施以及地区网络。新的耐旱和抗病作物品种的开发，加上作物营养和水土管理的改善，正在促进减少粮食不安全和应对气候变化的不利影响。

248. 粮食安全仍然是亚洲及太平洋地区成员国的优先事项。该地区一些国家通过地区项目得到了广泛的支助，这些项目涉及利用昆虫不育技术消灭果蝇和蚊虫，以及通过将核相关技术应用于植物育种和水管理，建立水稻等主食作物的耐气候变化生产系统。地区项目和国家项目增强了人们使用核及相关技术提高作物产量的能力。利用核及其他分析技术管理水土也是 2018 年的一个重点领域。

249. 虽然欧洲粮食和农业领域的国家和地区项目较少，但成员国认识到核和核衍生技术能够带来的好处。2018 年为突变育种和早期检测动物疾病提供的支助使各国得以加强作物生产的复原力，并提高兽医服务的检测能力，以应对动物疾病的爆发。

250. 在拉丁美洲和加勒比地区，支持食品安全和农业发展仍然是重中之重。技合计划正在协助成员国解决气候变化背景下的虫害防治、牲畜健康和主要作物的水分和养分管理等问题。在国家和地区两级，正在支持和加强应对这些挑战的能力。由于加勒比成员国被确定为小岛屿发展中国家，需要采取其他气候变化措施，以支持严重依赖作物出口的国家经济体，并支持其本国人口的粮食需求。

B.2. 作物生产

251. 2018 年，通过 BDI5001 号技合项目“通过利用核技术实现的突变育种和更好的水与营养物管理实践提高木薯生产率”，原子能机构继续与布隆迪农艺科学研究所开展合作。该研究所总部位于布琼布拉，在全国各地设有多个分中心，其土壤分析和植物育种实验室负责研究在塞伯斯多夫辐照的植物材料，以培育改良品种。布隆迪农艺科学研究所水土管理部门负责研究木薯营养要求，而植物病理学和木薯部门负责监督育种以实现木薯抗病性，组织培养实验室则



布隆迪农艺科学研究所设在布隆迪吉索兹地区的组织培养实验室。照片来源：Felix Barrio/原子能机构

致力于木薯突变体品系的繁殖。研究结果将传给最终用户，其中包括参与木薯生产的农民和私人农场主。

252. 马来西亚的一个技合项目正在支持采用综合农业方案，将新的水稻品种、生物肥料和植物生长促进剂结合在一起。这种新方案给稻农带来了巨大变化，由于“一揽子核技术方案”，稻农的收获产量以及收入在过去两个生长季增加了 40%。该一揽子方案是由该国政府的核能机构马来西亚核能机构与原子能机构合作开发的一套产品和服务，目的是帮助马来西亚稻农应对低土壤肥力和不断变化的天气模式，包括更加不稳定的降雨和更长的干旱期。

253. 2016 年至 2018 年，通过 RAS5070 号项目“通过突变育种和相关技术开发生物能作物以优化贫瘠土地生产力（亚太地区核合作协定）”，生产了超过 150 种适合在边缘地生长的生物能作物突变系。为最佳利用这种边缘地进行生物能作物生产制订了水土利用效率准则，并且在边缘地上进行了 70 多个品系的田间试验。一些品种表现出前景良好的结果。同样在 2018 年，参项国成功引入并应用氮-15 和碳-13 同位素技术研究在边缘地上种植生物能作物的土壤、水分和养分利用效率。此外，通过 RAS5077 号项目“促进利用突变技术和相关生物技术开发绿色作物品种（亚太地区核合作协定）”，制订了在选定作物中筛选目标“绿色”性状的方案，该方案促进通过应用突变技术和相关生物技术提高了环保型作物生产力。

254. 在阿曼，通过 OMA5006 号项目“利用同位素和核技术进行综合水土和营养物管理以优化作物生产力”，提出了国家关于制定蒸发和蒸腾量化战略、计划和方案的建议。此外，还通过该项目提供的培训建立了对口方在土壤-水分-养分和植物管理中开展核和同位素技术基本应用的能力。

255. BUL5015 号项目“提高基本粮食作物的生产力和质量”正在解决保加利亚的干旱胁迫问题，这是限制作物产量和稳产的一个主要因素。该项目的重点是开发目标作物（马铃薯和胡椒）的耐旱突变系。在实施的第一年即 2018 年期间，进行了一次专家工作组访问，向对口方提供关于利用核技术改良作物的技术资料。该项目还提供了关于突变育种、生物技术和在作物育种中使用蛋白质组学技术的个别培训。

256. 作为 RLA5068 号地区项目“提高具有重要经济影响的作物的产量和发展其商业潜力（拉美和加勒比地区核合作协定 CL）”的结果，几个先进的突变系已经在拉丁美洲和加勒比地区正式推出。这些新作物品种具有耐旱、耐极端温度和耐盐特性，以及对疾病和除草剂的抗性。新作物品种也将具有应对气候变化影响的更大潜力。该项目现已进入实施的第三年，其成果 6 月在巴拿马城作了展示。项目是与粮农组织合作开展的。

B.3. 农业水土管理

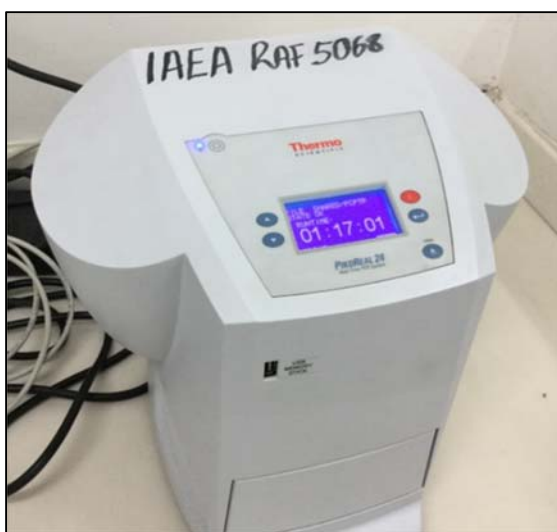
257. 2018 年 11 月，通过 IRA5013 号项目“调查采伐森林和造林对土壤再分配的影响”，在伊朗伊斯兰共和国德黑兰农业研究、教育和推广组织举办了关于土地退化和利

用核技术评估土地退化的竞争优势的国家培训。22 名参加培训人员来自不同机构，主要是林业、农业和土壤管理领域人员。参加者接受了计算机实际操作培训，利用不同模型，使用项目框架内收集的数据评估土地退化。通过该项目建立的网络成为互动的良好范例，为在全国范围内处理土壤侵蚀问题的不同机构之间的持续合作铺平了道路。

258. 气候变化正在威胁着拉丁美洲和加勒比地区。气温升高、降雨模式不断变化以及极端天气事件发生率增加，正在危及农业生产，给该地区为满足不断增长的人口需求而生产足够的粮食带来巨大挑战。必须通过最佳农业实践提高农田用水效率，包括有效的灌溉管理、提高土壤肥力和通过浸出减少养分损失。RLA5077 号项目“通过提高农业中与适应战略和气候变化减缓相关的用水效率改善生计（拉美和加勒比地区核合作协定 CLVIII）”侧重于评价气候变化的减缓-适应战略，不仅可以导致提高用水效率，而且还可能导致减少肥料损失。最近，该地区的 13 个国家参加了关于使用稳定同位素（氧-18 和氘）评估用水效率的地区培训班。关于土壤蒸发和作物蒸腾中的蒸散量分配培训班帮助提高了不同农田的用水效率，并为农民提供了关键信息，帮助他们了解农业技术对蒸腾蒸发造成的水分损失的影响。还开展了使用氮-15 追踪深排所致养分流失的培训，目的是尽量减少硝酸盐污染。

B.4. 畜牧生产

259. 2018 年上半年举行最后一次协调会议的 RAF5068 号项目“通过利用核技术强化跨境动物疾病控制提高牲畜繁殖力来促进粮食安全（非洲地区核合作协定）”显著提高了参项成员国兽医实验室的能力。例如，该项目显著加强了加纳兽医服务管理局阿克拉兽医实验室的能力，该实验室目前在西非分地区处于地区支持实验室的地位，正在为加纳和整个分地区防治跨境动物疾病做出巨大贡献。



实时聚合酶链式反应器（Pikoreal-24）使分子技术的建立和常规应用成为可能。照片来源：Joseph Awuni

260. 在中非共和国，原子能机构正在通过 CAF5010 号技合项目“建设诊断和控制动物疾病和提高牲畜生产的国家能力”开展能力建设。该项目还正在促进为畜牧部各实验室提供设备，以便能够对动物疾病进行诊断和防治。中非共和国由于多年的国内冲突，必要的基础设施遭到破坏，因此这类项目所取得的成就对当地经济有着巨大影响。

261. 在欧洲，RER5023 号项目“加强通过分子诊断工具对动物所具有的优先级媒介物传播疾病（包括动物传播疾病）进行及早快速检测的国家能力”正在提高被正式指定为负责诊断动物疾病和人畜共患疾病及媒介传播疾病的兽医实验室的能力。该项目支持传

播用于早期快速检测和鉴别媒介传播疾病的诊断工具，从而协助制定优先级媒介传播疾病防治和最终根除的战略。支持还包括通过三个地区活动提供培训，提高检测和鉴别动物和动物载体中重大病媒传播疾病病原体的能力。

B.5. 虫害防治

262. 在原子能机构和非洲开发银行通过 BKF5020 号项目“加强蝇虫饲养设施以创建永无采采蝇和锥虫病的农牧区”提供的支助下建立的博博迪乌拉索蝇虫饲养设施能够每周生产 30 万只不育雄蝇，并且正在为布基纳法索和被同样采采蝇种类侵扰的邻国的计划提供不育雄蝇。这一种群规模达到 90 多万只具有繁殖能力的雌蝇，并呈指数增长。

263. 通过 OMA5007 号技合项目“加强基于昆虫不育技术的枣椰树害虫大面积综合治理”提供的支持，2018 年的一次专家工作组访问协助阿曼进行了小枣蛾评估和昆虫学研究。确定了国家当局将采取的一系列行动，以改善规模饲养成功的前景，支持昆虫不育技术和加强枣类作物生产。另一次专家工作组访问协助对口方开发了小枣蛾饲养系统，包括开发合适的人工饲养培养基。由于提供了数据记录器和植物生长室，阿曼的植物管理能力得到提高。

264. 在泰国农村，2018 年结束的 THA5052 号项目“发展昆虫不育技术与其它抑制方法相结合的可持续的果蝇治理技术”协助国家当局保护了榴莲和山竹等优质出口水果。在此之前，许多农民被迫使用大量农药，以保持水果达到可接受的出口标准。虽然施用了杀虫剂，每年仍有数亿美元的水果被东方果蝇损坏。果农们现在采取昆虫不育技术，每周从巴吞他尼府一座设施接收 500 万只不育蝇蛹，每年可以出口 4000 吨优质环保水果。

265. 通过 MEX5031 号项目“利用昆虫不育技术控制登革热媒介”，原子能机构一直在为墨西哥里奥弗罗里多（墨西哥塔帕丘拉）的蚊虫规模饲养设施提供蚊虫规模饲养、质量控制、辐照、标记和冷藏方面的支助。蚊虫释放的先行试验包括一个对照区（里奥弗罗里多，20 公顷）和一个处理区（埃希多伊达尔戈，24 公顷）。在实施昆虫不育技术先行试验之前，两个区域都没有采取媒介防治策略。虽然 2018 年 10 月仅在处理区（埃希多伊达尔戈）启动蚊虫释放，但在开始收集基准数据和社区参与活动时，各社区都收到了有关繁殖地点和防治方法（包括昆虫不育技术）的基本资料。在两个地区，埃及伊蚊和白纹伊蚊都经常出现，但里奥弗罗里多的蚊虫密度（基于诱蚊产卵器）明显高于埃希多伊达尔戈。2018 年该项目释放了约 110 万只雄性蚊虫。其中，约 42.7 万只从空中（使用无人机）释放，约 64.4 万只在地面上释放。计划在不久的将来只由无人机释放。

266. RLA5070 号项目“在大面积综合虫害防治方案中利用昆虫不育技术加强果蝇监测和控制措施以保护和扩大园艺生产（拉美和加勒比地区核合作协定 CXLI）”为期三年，涉及 18 个国家，于 2018 年结束。在该项目框架内，90%的参项国建立或加强了及早发现非本地入侵性果蝇种类的监测网络。防止虫害爆发是避免严重经济损失的最有效方案。2015 年多米尼加共和国爆发地中海果蝇，由于贸易伙伴施加检疫限制，在短

短十个月内造成经济损失超过 4000 万美元。2017 年 7 月，多米尼加共和国最终彻底消灭了疫情，不仅使该国的园艺业受益，而且保护了整个加勒比地区和大陆（墨西哥和美国）邻国的植物资源。

267. 2018 年 2 月 2 日，墨西哥科利马州曼萨尼约爆发了宽带果实蝇，8 个月后即 2018 年 9 月宣布根除。在 RLA5070 号项目框架内，一位专家审查了墨西哥国家农业食品卫生、安全和服务机构实施的根除行动，并提供了宝贵的建议。随着这次虫害疫情的消灭和诱捕网络的加强，总面积为 47.3 万公顷的栽培宿主正在得到保护，估计产量达 1130 万吨，价值 33 亿美元。最后，共有五个地区被宣布为无虫害区，已签署或即将签署 14 项正式商品出口协议。这包括从厄瓜多尔出口到美国的火龙果、黑莓和树番茄，以及从洪都拉斯出口到中国台湾和墨西哥的甜瓜。从巴西到中国的甜瓜出口以及到南非和大韩民国的芒果出口正在谈判中。

268. 为期三年的 RLA5075 号技合项目“加强预防和逐渐控制螺旋虫的地区能力”在实施的第一年取得了实质性进展。产生了三项主要产出：关于美洲新大陆螺旋蝇现状的工作文件，其中包括虫害问题的地理位置及其经济影响；美洲大陆抑制和逐步根除新大陆螺旋蝇的路线图；以及从南美洲逐步根除新大陆螺旋蝇的战略计划。工作文件是在大陆层面解决新大陆螺旋蝇问题的首个同类型出版物。路线图增加了南美洲利用大面积昆虫不育技术逐步根除新大陆螺旋蝇的可能性，从而使该地区仍存在这一病虫害的国家受益。对于粮农组织、世界动物卫生组织（动物卫生组织）、世卫组织和世界贸易组织等国际组织，以及关注解决拉丁美洲和加勒比地区这一关键害虫问题的供资组织而言，路线图是一份决策支持文件。战略计划描述了使用昆虫不育技术从南美洲根除新大陆螺旋蝇的行动战略，在乌拉圭开始沿着从南向北方向逐步向阿根廷和巴西推进。该计划还提供了分阶段根除新大陆螺旋蝇所需的财政资源。对于考虑在南美洲实施针对新大陆螺旋蝇的最终干预计划的成员国而言，这三份文件至关重要。粮农组织和动物卫生组织认为新大陆螺旋蝇是影响拉丁美洲粮食安全和食品安全的主要跨境虫害问题之一。

269. 2018 年全年，通过 RLA5074 号项目“加强拉丁美洲和加勒比地区利用含有昆虫不育技术组成部分的病媒综合管理方案防治作为人类病原体病媒的伊蚊特别是寨卡病毒的能力”，技合计划继续支持该地区各成员国开展利用昆虫不育技术防治蚊虫的现场评价。该项目为参项成员国提供了关于昆虫学野外分析、试点地点选择、昆虫不育技术组成部分培训以及利益相关方和社区参与的指导和建议，以支持各国 2018 年开展先行试验。与昆虫不育技术有关的能力建设方面的进展包括：在巴哈马、厄瓜多尔、洪都拉斯、牙买加和秘鲁进行野外试验之前，为支持标记-释放-重新捕获准备工作进行的专家工作组访问；向巴西提供 γ 射线辐照器，以提高该国的辐照能力，并开始修缮设施，确保安全和富有成效的运行；为古巴采购和交付设备，其中包括野外蚊虫种群捕获设备、蚊虫规模饲养架和蚊虫规模饲养托盘。为阿根廷和牙买加的参加者提供了在原子能机构塞伯斯多夫的进修机会。

B.6. 食品安全

270. 通过 RAF5078 号项目“建立利用核技术和核相关技术的食品安全网络（第二阶段）”，来自 33 个非洲成员国的 88 名参加者参加了 6 月与南非国家计量研究所合作举办的非洲食品安全讲习班。讲习班为改进地区食品安全测量和标准基础设施提供了支助，并通过吸引非营利组织、技术机构、政府监管机构、商业测试和研究机构、专业协会以及私营部门，进一步将地区食品安全网络扩展到实验室之外。

271. 在菲律宾，技合计划协助菲律宾核研究所升级了香料和草药产品微生物净化设施，因为这些设施无法再满足当地生产商不断增长的需求。支助通过两个国家技合项目即 PHI1019 号项目“通过全自动化强化 γ 辐照设施的安全和产量”和 PHI1020 号项目“加强菲律宾核研究所全自动化的 γ 辐照设施的利用”提供，并包括了采购一种新的更大功率的 γ 辐照器以及辐照器的研发支助。



菲律宾核研究所工作人员正在操作新采购的更大功率的 γ 辐照器。图片来源：Miklos Gaspar/原子能机构

C. 水和环境

C.1. 地区亮点

272. 在非洲，正在对地下水资源进行表征，以加强合理利用地下水资源的循证决策。萨赫勒地区有 13 个国家在启动首次采样活动，正将原子能机构“加强水供应项目”方法学的应用纳入该地区项目的主流。

273. 在亚洲及太平洋地区，2018 年，技合计划侧重于利用核分析技术调查城市环境中气载颗粒物和污染源的能力建设，还着重强调了海洋和空气污染治理、地下水资源管理以及气候变化对陆水生态系统互动的的影响评定。所得资料将有助于当局规划促进环境保护、提高生活质量的补救措施。

274. 欧洲地区成员国非常重视环境污染和水污染的治理。原子能机构通过各国家和地区项目提供了辐射监测援助，特别是中亚仍然关切的铀遗留场址的辐射监测。原子能机构的支助让成员国得以加强对诸如土壤、沉积物、淡水和植被等所有环境介质中放射性水平的监测能力。为了支持执行海洋监测计划的地区能力，与拥有沿海区域的各成员国分享了开展放射性核素、重金属和有机物的海洋污染研究的国际最佳实践，以改善环境。

275. 拉丁美洲和加勒比地区成员国优先考虑生成环境数据，以用于海洋和沿海区域的循证政策制订和决策。过去十年，原子能机构一直在为支持这一优先事项向若干多年期项目提供支助。这种合作促成建立了海洋和沿海实验室和研究中心的监督和响应网络，这些实验室和中心主要设在大加勒比地区，它们正致力于利用核技术和同位素技术研究与环境保护、海产品安全和人体健康有关的专题。原子能机构对这些中心和实验室的能力建设和支助增强了该地区的监测能力，促成了科学数据的生成，增进了知识，加强了协调合作与研究。

C.2. 水资源管理

276. 原子能机构制订了原子能机构“加强水供应项目”方法学，通过实施逐步分析框架以了解影响国家水资源管理的情形，从而加强有关国家水资源的知识管理。原子能机构“加强水供应项目”方案可用于确定阻碍实现国家水资源目标的缺漏之处，组织实现国家水资源目标的必要投入和活动，特别侧重于同位素水文学。

277. 2018 年 2 月，举行了 RAF7019 号项目“在萨赫勒地区共用水资源的了解和管理中增加地下水层面”的首次协调和原子能机构“加强水供应项目”协商会议。该项目以



培训利用 α 粒子能谱测定法测定环境样品中铀同位素。照片来源：Martina Rozmaric/原子能机构

RAF7011 号项目“萨赫勒地区共用含水层系统和流域的综合和可持续管理”为基础。2018 年，发布了 RAF7011 号项目最终报告法文版。这个新项目是非洲将原子能机构“加强水供应项目”方案纳入主流的首个项目，已吸引了来自日本、瑞典和美国的捐赠资金。经过对准备情况的严格技术评定之后，选择了五个国家执行原子能机构“加强水供应项目”过程，并完成了对尼日尔的首次原子能机构“加强水供应项目”工作组访问。

278. 原子能机构“加强水供应项目”方案在拉丁美洲和加勒比通过 RLA7024 号地区项目“将同位素水文学纳入国家综合水资源评定”得到了支持。该项目从 2018 年持续到 2021 年，侧重于拓展技术能力，以便利用同位素水力学在拉丁美洲和加勒比进行综合水资源评定，支持“可持续发展目标”目标 6，最终目的是增加水供应。拉丁美洲和加勒比地区的大多数成员国都需要更便捷、更快速地获得高质量的同位素数据、积极的水同位素监测计划、同位素项目规划方面的技能和经验以及同位素数据解释经验。为了满足这些需求，于 2018 年开始实施一项旨在加强稳定水同位素和氡分析与解释能力的全面行动计划。活动包括支持该地区不断扩大的国家同位素监测网；提供实验室设备、同位素水平测试和培训班。具有分析能力的国家研究机构现在越来越有能力提供及时、完整和准确的数据和解释，以便更好地促成知情决策和水管理政策。

279. 污染、土地用途的改变以及气候变化影响了哥伦比亚的水电站和水坝，降低了发电能力和蓄水量，影响到当地社区消费或渔业用水的水质。在 COL7003 号技合项目“估算水电站、水坝和水库的沉积速率及重建沉积过程”支持下，哥伦比亚收到了关于测量马格达莱纳河流域沉积率的专家建议，该意见为水资源可持续管理和提高水电能源效率做出了贡献。流域沉积过程数据的生成将为决策者提供制订改善水资源管理、减少沉积过程对环境的不利影响的综合战略所需的证据。

280. 在阿根廷，通过 ARG7008 号技合项目“通过利用同位素技术改进对某些地区水资源质量和可利用性的管理和评价”对引进用于水资源管理的同位素技术提供了支助，以便能评价所有可能用途水的质量和供应。在奥地利、加拿大、德国和美利坚合众国同位素水文实验室进修以及对这些实验室的科学访问帮助建立了国家能力，而讲习班则为开展水动力、水化学和同位素取样活动提供了支助。该项目在三个特定方面产生了具体影响：在负有环境责任的情况下对采矿场址的治理、空间规划和水资源管理新工具的实施。作为该项目的一部分，选择了两个研究场址：科尔多瓦巨人山（目前正在治理的前铀矿）和门多萨省乌斯帕亚塔-雅瓜拉日（两个盆地都有可能落户依赖水供应的新生产性项目）。利用这些场址开展了应用同位素技术的培训活动，促进开发了这些地方经改进的水文地质概念模型。2019 年，该项目将侧重于向圣拉斐尔转移技术，为铀矿场址治理做准备。

281. 在 HON7001 号项目“利用同位素技术改进中部区的地下水资源管理”支助下，获得了支持确定洪都拉斯开采含水层的有利区域的重要资料。这些数据将使洪都拉斯当局能够为特古西加尔巴制订可持续钻井计划，以改善该市的饮用水配送服务。主要成就包括：划定了含水层补给区；增进了对该市含水层水文地质作用的认识；以及利用

地球化学技术和同位素技术确定了易受人为污染的区域。由于确定并划定了可持续开采区域，该项目的成果将支持市政水务部门为更好地管理当地水资源并确保可持续性做出的努力。这些成果还将有助于保护含水层补给区和污染敏感区。

282. 巴拿马运河是连接太平洋和大西洋的重要水路，对全球贸易至关重要，占巴拿马国内生产总值的很大比例。2010 年的自然灾害影响到巴拿马运河，运河水渗入地下水位，严重影响到巴拿马城的饮用水供应。通过 PAN1001 号国家项目“利用示踪剂调查巴拿马运河流域的沉积物输运”，巴拿马科技大学水文学和水力学研究中心接受了利用放射性示踪剂和化学示踪剂表征运河沉积物输运现象动力学的特定设备和培训。所获得数据将有助于制订衡量污染物输运和行为的国家计划，并将促进确保首都的饮用水供应。2018 年，在 PAN1001 号项目的资助下，巴拿马科技大学工作人员与同事一起参加了通过 RAF7018 号项目“利用辐射技术评定沉积物输运以促进沿海基础设施的管理”组织的培训班。该培训班在摩洛哥举办，重点关注了利用核子控制系统测量港池和航道的细颗粒沉积物，加强了地区间合作和该领域的经验交流。



参加者正在为测量沉积物准备核子测量仪。照片来源：Reinhardt Pinzon/巴拿马科技大学

283. 2018 年，通过 RAF7017 号项目“促进测量环境放射性放射分析实验室间的技术合作”，还在非洲举办了旨在提高放射性分析实验室能力的地区培训班。新的能力包括：用 α 粒子能谱测定法测定环境样品中的铀同位素；用 γ 射线能谱测定法测定环境样品和天然存在的放射性物质样品中的天然存在的放射性核素；以及估计放射性分析技术中的不确定性。该项目还支助了作为提高质量手段的实验室间比对活动，



参加者用 α 粒子能谱测定法测定环境样品中的铀同位素。照片来源：M. Rozmaric/原子能机构

并赞助了非洲专家参加全球测量环境放射性分析实验室网的活动。

284. 过去四十年，阿富汗的饮用水供给基础设施遭到了破坏或摧毁。当地年降水量低下，而且常年干旱。与此同时，喀布尔人口却在猛增，因而对水的需求不断增长。通过 AFG7001 号技合项目“利用水文化学和同位素技术提高饮用水质量”，原子能机构继续支持增强阿富汗在水资源评定和管理中有效应用同位素水文学技术的国家能力。这种评定向国家当局提供了关于喀布尔盆地地下水变化特征的重要资料。

C.3. 海洋、陆地和沿海环境

285. 在安哥拉，在 ANG7003 号技合项目“建立放射性环境活动分析国家实验室”支持下，原子能机构正协助原子能监管局发展安哥拉在环境放射性测量领域的的能力，并协助其制订一项充分有效的监测计划。该实验室将有助于有效控制石油工业产生的天然存在的放射性物质，对安哥拉非常重要。

286. 通过 RAS7029 号项目“评定城市空气颗粒物对空气质量的影响（亚太地区核合作协定）”及以前与“亚太地区核合作协定”相关的项目，在亚洲及太平洋地区建立了一个世界级气载颗粒物数据库——“原子能机构/亚太地区核合作协定亚洲及太平洋地区基本数据库”。该数据库为环境管理当局提供科学证据和研究结果，以便作出知情决定并颁布有关条例和标准。2018 年，通过该项目举办了亚洲及太平洋地区大气气溶胶远程输运地区讲习班，更新了该数据库。

287. 来自亚洲及太平洋地区的 54 名参训人员增强了自身对海洋环境样品进行放射化学分析的能力。2018 年，通过 RAS7028 号项目“增强进行海洋放射性监测和评定核设施放射性释放在亚洲-太平洋海洋生态系统中的潜在影响的地区能力（亚太地区核合作协定）”，举办了三个有关该专题的地区实际操作培训班。

288. 在乌兹别克斯坦，采矿工业和铀生产遗留场址因存在与铀生产残留物有关的放射性核素和潜在有毒元素而有可能严重影响周边区域。乌兹别克斯坦共和国紧急情况部（乌兹别克斯坦紧急情况部）水文气象服务中心接受了在该国开展环境放射性监测活动的任务。UZB1004 号项目“增强环境辐射监测网的能力和加强国家水文气象服务实验室”为乌兹别克斯坦紧急情况部实验室工作人员提供了测量土壤、淡水和底沉积物中放射性核素的采样和分析培训方面的支助。该项目还向乌兹别克斯坦紧急情况部提供了新的分析设备，以用于测定释放发射 α 粒子的低活度放射性核素的放射性浓度。有了新的取样设备后，现在可以监测诸如土壤、沉积物、淡水和植被等所有环境介质中现有的放射性水平。此外，一种新型便携式空气取样器使乌兹别克斯坦紧急情况部有能力在边境上以及在紧急情况下进行临时空气监测。乌兹别克斯坦环境监测网的技术能力得到提高，现在可以用来支持环境影响评定、核查环境安全和准备执行环境治理计划。随着人员和技术能力的建立，该实验室今后可以作为环境污染治理的地区中心发挥作用。

289. RER7009 号地区技合项目“利用核分析技术加强亚得里亚海和黑海的沿海管理”的特殊之处在于将濒临两个独立半封闭海域的国家联合起来了，以沉积物为环境档案，共同评价和证明影响海洋环境的过程。该项目已使得在阿尔巴尼亚、波斯尼亚和

黑塞哥维那、保加利亚、克罗地亚、格鲁吉亚、意大利、黑山、罗马尼亚、俄罗斯联邦、斯洛文尼亚、土耳其和乌克兰等参项国组成了一个共享资源和知识的强有力的分析实验室和专家协作网络。9月，来自参项成员国的科学家们相聚一堂，参加了首个地区讲习班，以审查对放射性核素、重金属和有机物的海洋污染研究方面的现有国家数据，确定各自海洋监测计划中的知识空白、局限和瓶颈，并为地区监测计划提出统一、适当的现场取样策略。作为讲习班的一部分，对 R/V 学术号（保加利亚瓦尔纳的“弗里德乔夫·南森”海洋研究所研究船）进行了取样工作组访问，以收集样品。取样工作组访问不仅收集了数据，而且促成了有关取样和样品处理的知识和专门技能共享。该项目旨在建立亚得里亚海和黑海沉积物数据清单，以便比对和评定封闭海域和半封闭海域的海洋过程如何对污染和气候变化作出反应。预计这些数据将有助于决策者确定需要在哪些方面做出缓解的努力。

290. RLA7022 号地区项目“加强可持续海洋和沿海环境的地区监测和响应（拉美和加勒比地区核合作协定 CXLV）”正在对加勒比海地区监测和响应网络提供支助，以促进生成将协助国家主管部门可持续管理大加勒比地区的海洋和沿海环境的信息和数据。2018年，通过该项目对“科学交流”地区培训班提供了支助。该培训班汇聚了科学工作者和传播工作者，旨在制订宣传战略和行动计划，以提升对拉丁美洲和加勒比地区海洋和沿海环境状况的认识。

291. 2018年4月“摩纳哥海洋周”期间，来自30多个国家的60多名科学工作者、沿海管理人员和卫生管理人员出席了在摩纳哥海洋博物馆举办的讲习班。该讲习班由原子能机构与“拉摩热协定”、海洋研究科学委员会的全球有害藻华计划、联合国教育、科学及文化组织的政府间海洋学委员会及国家海洋和大气管理局合作组织，目的是确定对监测底栖有害藻华物种及其毒素的主要限制因素，并确定预防和管理其影响的最佳方案。出席该讲习班的有各技合项目对口方，包括通过 RAF7014 号项目“利用核分析技术支持在气候和环境变化的背景下管理有害藻华（第二阶段）”得到支助的非洲技合项目对口方、通过 RAS7026 号项目“支持利用受体结合分析减少有害藻华毒素对海产品安全的不利影响”得到支助的亚洲及太平洋技合项目对口方以及通过 RLA7022 号项目得到支助的拉丁美洲和加勒比技合项目对口方。

292. RLA7022 号项目也为来自哥伦比亚、哥斯达黎加、古巴、萨尔瓦多、危地马拉和墨西哥的九名科学工作者（包括五名青年女性科学工作者）提供了支助，他们在 10 月于法国南特举行的第十八届有害藻华国际会议上发表了关于有害藻华的科学论文。参加这次会议帮助提高了该地区监测能力的影响力。



293. 微塑料已成为海洋污染的一个重要来源。8 月，20 名拉丁美洲和加勒比地区科学工作者通过 RLA7022 号项目在巴西接受了培训，学习了如何利用中红外光谱学技术发展精密微塑性分析、先进数据建模、制图和数据解释。参项国承诺制定其国内微塑料监测计划，并将通过一个共同的平台收集数据。



微塑料培训。照片来源：Luka Melero, Melero/照片和拍摄

D. 工业应用

D.1. 地区亮点

294. 核科学技术可用于工业领域，以支持非洲经济发展，特别是用于无损检验以及在工业过程中采用放射性示踪剂。2018 年，该地区若干国家都得到了为采购多功能商用辐照器开展可行性研究方面的支助。

295. 在亚洲及太平洋地区，技合计划继续增强放射性同位素和辐射技术工业应用方面的国家能力，包括帮助成员国建设先进无损检验技术能力以及支持升级 γ 和电子束设施。原子能机构实施的国家项目和跨地区项目为研究堆项目的规划和实施提供支助。

296. 辐射技术继续在欧洲发挥重要作用，在工业上用于保护环境和促进资源高效利用。例如，与感兴趣的成员国分享了电子束辐照在改进废水处理方面的益处。还通过地区项目传播了用于聚合材料合成和改性的辐射技术，该地区的成员国还获得了用放射性示踪剂技术检测和定位工业系统泄漏的知识。文化遗产保存仍然是某些成员国的优先领域，而核技术则被用来促进认识用于保存和恢复的材料。

297. 在拉丁美洲和加勒比，各成员国正在从工业辐照到无损检验等各领域开展工业应用。在国家项目和地区项目支持下，各成员国已为提高工业场地和过程的效率以及检测和认证土木结构的结构完整性做了较好的准备。此外，技合计划还正支持拉丁美洲成员国将辐照技术成功应用于文化遗产人工制品。

D.2. 放射性同位素和辐射技术的工业应用

298. 2018 年，在非洲启动了新的 RAF1008 号地区项目“支持辐射技术用于工业应用以及核和医疗设备的预防性维护”，以恢复对无损检验、放射性示踪剂应用和核仪器仪表维护的能力建设支助。2018 年，在该项目框架内，在法国和埃及的“非洲地区核合作协定”地区指定中心举办了两个为期五周的地区培训班。



299. 在 RAF1006 号项目“促进辐照技术的商业应用”支持下，七个非洲国家为采购多用途工业辐照器进行了可行性研究。

RAF1008 号项目：首次协调会议。图片来源：S. Haile/原子能机构

300. 原子能机构的技术合作计划正向马来西亚的汽车工业提供支助。各种技合项目协助建立了马来西亚核能机构在辐射处理方面的能力，以满足汽车工业对用于车辆发动机舱的耐热和阻燃电缆的需求。2018 年，技合项目支助马来西亚进行了两次分别关于加速器技术和辐射技术的科学访问，以及两人关于计算机断层照相法和无损检验的进修。

301. 2018 年，启动了亚洲及太平洋利用核技术表征、保存和保护文化遗产的首个地区技合项目，即 RAS1021 号项目“利用核科学技术保存和保护文化遗产”。该地区拥有丰富、独特的文化人工制品，在联合国教育、科学及文化组织《世界文化遗产名录》的多个类别中都名列前茅。9 月，在泰国举行了首次项目协调会议，来自 21 个成员国的 31 名与会者出席了会议。会议评估了地区和国家形势，分析了资源、局限和需求，并审查了相关核技术，还确定了今后三年的优先事项和具体活动。

302. 马耳他政府强调了保护马耳他遗产的重要性，因为遗产是马耳他群岛的文化身份，在旅游业中占有重要地位。原子能机构正通过 MAT1001 号国家项目“培训和升级进行文化遗产领域科学应用的技术能力”支助马耳他利用核技术保护国家文化遗产。在这个项目范围内，来自马耳他遗产管理局诊断科学实验室和马耳他监管机构的代表对意大利费拉拉大学进行了团体科学访问，以完善他们关于策展和保护工作实践（包括研究和材料鉴别）的知识。此外，该项目为马耳他遗产管理局诊断科学实验室采购标准基准材料提供了支助。采购这些基准材料有助于装配扫描电子显微镜/能量色散 X 射线光谱仪和 X 射线荧光，用于对石材、砂浆、陶瓷、金属和玻璃进行定量分析。

303. 同样在欧洲，RER1019 号项目“加强有关人体健康、安全、更清洁环境和先进材料的标准化辐射技术和质量控制程序”一直协助参项成员国将标准化质量保证/质量控制程序应用于保健相关产品、先进材料和废水的辐射处理。2018 年，该项目使成员国进一步了解了利用电子束辐照处理工业废水以及应用辐射技术进行先进聚合物材料合成和改性方面的最新研发成就。该项目还提供了多个地区讲习班，为升级质量保证/质量控制系统以改进辐射处理程序提供支助。此外，该项目还通过波兰核化学和技术研究所（2016—2020 年原子能机构协作中心）开展的剂量测定技术方面的实验室间比对活动，这为该地区质量保证/质量控制程序标准化提供了支助。在此之前，通过先前的 RER1017 号项目“利用先进辐射技术进行材料加工”于 2017 年初开展了首次实验室间比对活动。

304. 在原子能机构 RER1020 号技术合作项目“发展放射性示踪剂技术和核控制系统以促进自然资源和生态系统的保护和可持续管理”支助下，欧洲成员国增强了自身在工业部门用放射性示踪剂和密封源技术优化工业过程、同时节约材料和能源并保护环境的能力。在完成国家核科学技术研究所于法国萨克莱主办的为期两周的“放射性示踪剂和密封源方法和技术应用于工业和环境”培训班后，来自六个成员国的八名专家获得了得到国际示踪剂和辐射应用学会认可的放射性示踪剂和 γ 射线扫描工业应用 1+2 级认证。经认证的放射性示踪剂从业人员将支持在各自国家的工业中引进和推广放射性示踪剂技术。该项目继续支持认证计划以及国家研讨会。通过这些研讨会，可以在国家利益相关方之间推广这一技术。

305. 技合计划正在通过地区项目和国家项目支持加强拉丁美洲和加勒比工业部门的核科学技术。在 RLA1015 号项目“统一辐照设施的综合管理系统和良好辐照实践程序”下，成员国能力建设侧重于加强辐照产品的安全和质量，以及强化辐照设施的安全、安保和环境系统。该项目的预期成果是统一经强化辐照设施的综合管理系统和验证，以达到国际标准化组织的标准。2018 年期间，提供了以下各方面的培训：综合管理系统导则的制订；辐照设施管理系统的基本原理；工业辐照过程的开发、验证和日常控制；辐射加工设施的安全高效管理；以及用于低吸收剂量的剂量测定系统。

306. 5 月，在 RLA1014 号项目“促进用于土木结构和工业结构检查的无损检验技术（拉美和加勒比地区核合作协定 CLIX）”支助下，在厄瓜多尔基多国防大学陆军理工学院举办了拉丁美洲和加勒比关于无损检验用于土木结构评估的首个地区培训班。培训班汇聚了来自该地区 11 个国家的 30 名参加者，开启了根据国际标准化组织 ISO9712 号和 ISO17024 号标准培养一批能够检查土木结构和工业结构的、训练有素的合格无损检验人员的过程。这对于在地震、洪水和旋风等紧急情况评估和核查受损建筑物的安全性特别重要。在同一项目下，来自该地区的八名专家获得了国际标准化组织 ISO9712 数字工业放射学二级认证。



厄瓜多尔的无损检验培训。照片来源：Eduardo Robles Piedras/墨西哥国家核研究所

D.3. 研究堆

307. 应刚果民主共和国的请求，原子能机构于 5 月对金沙萨大学 CREN-K 研究堆进行了一次“研究堆综合安全评定”同行评审工作组访问。随后，在 ZAI1010 号项目“加强确保 TRICO II 型研究堆运行安全包括应急准备和响应的国家能力以及监管基础结构”的支助下，又进行了一次“研究堆运行和维护”工作组访问。4 月，通过 NIR2008 号项目“发展促进教育和培训的核电基础结构及国家放射性废物管理能力”对尼日利亚进行了一次“研究堆综合核基础结构评审”工作组访问。

308. 原子能机构正通过 RAF1007 号技合项目“加强研究堆促进安全和利用的能力（非洲地区核合作协定）”向非洲地区研究堆安全咨询委员会提供支助。非洲地区研究堆安全咨询委员会的主要宗旨是确保非洲地区研究堆的高度安全。非洲地区研究堆安全咨询委员会主要充当咨询小组，其目的是帮助解决重要安全问题和改进营运组织各国家安全委员会的运行方式。2018 年，该委员会在开罗举行会议，就共同关心的研究堆安全问题交流了信息并共享了知识和经验，重点关注了运行经验反馈计划和定期安全审查。

309. 在约旦，5 兆瓦的约旦研究和培训反应堆在 JOR1008 号技合项目“加强能力建设以促进研究和培训反应堆的安全有效运行和利用”支助下开始生产碘放射性药物，并已获得约旦食品和药品管理局和公共卫生部的许可。该产品将向国内各医院分发。约旦研究和培训反应堆位于约旦科技大学校园内，是一个多功能研究堆，将向原子能机构成员国提供许多领域的培训，包括生产用于治疗 and 诊断的医用放射性同位素。

E. 能源规划与核电

E.1. 地区亮点

310. 能源规划是非洲许多国家的优先事项。原子能机构协助成员国评定其当前能源需求和对未来作出精确预测。该计划还一直将制订分地区能源计划作为侧重点，利用地区方案促进各分地区集团之间的合作。

311. 亚洲及太平洋地区启动核电计划的国家数量最多。原子能机构正支持该地区若干着手建设首座核电厂或扩大其核计划的成员国发展国家基础结构。

312. 在欧洲地区，若干成员国正在启动或考虑启动核电计划。为此，原子能机构根据其既定准则和标准，在各国决策过程的所有阶段以及随后的核电厂设计、建造和调试步骤中向各国提供了支助，并促进了国际最佳实践的共享。对于有在运核电厂或扩大其核电能力的成员国，除其他活动外，2018年，原子能机构还在有效长期安全运行以及铀生产和供应的安保方面提供了支助。各成员国在全球范围内分享的经验促进维持和提高了核电厂的安全实绩。

313. 为响应拉丁美洲和加勒比地区在综合长期能源发展研究方面的地区优先事项，技合计划自2016年以来一直支持成员国利用原子能机构的能源规划模型加强它们分析能源系统和开展详细研究的能力。为了支持可持续能源发展，基于有关人口特征和经济特征、技术、燃料价格和环境/气候变化影响的一系列假设，在国家、分地区和地区各级对能源系统假想方案进行分析。该地区继续安全利用核电也是一个优先事项。老化核电基础设施需要得到支持才能将人力资源能力保持在适当水平，并且需要新技术和创新技术来维持核电基础设施的正确和安全运行。

E.2. 能源规划

314. 2018年，在当前的RLA2016号技合地区项目“支持制订分地区一级的可持续能源发展计划（第二阶段）（拉美和加勒比地区核合作协定CLIII）”的框架内，15个国家参加了利用能源需求分析模型研究该地区能源需求的三个讲习班。这使得加强了能力，进行了交流，并制订了分地区能源需求假想方案。年底，举办了一个有来自11个国家的21名参加者参加的培训班，目的是利用“能源供应战略备选方案及其一般环境影响模型”分析能源供应备选方案。

E.3. 核电引进

315. 4月在NER0007号项目“加强核科学技术领域的人力资源发展”下对尼日尔、7月在SAU2009号项目“发展核电计划基础结构”下对沙特阿拉伯、8月在SUD2005号项目“发展第一座核电厂所需的国家核基础结构”下对苏丹以及12月在PHI2012号项目“发展菲律宾核电基础结构（第二阶段）”下对菲律宾进行了综合核基础结构评审工作组访问。2018年11月，在苏丹举行了“制订综合工作计划”会议。16个成员国通过“综合工作计划”过程接受了原子能机构的综合支助。

316. 在孟加拉国，2017年11月在卢普尔为核岛浇筑了第一罐混凝土，开始了该国第一座核电厂的建造。该电厂将包括两座VVER-1200型反应堆。在2018年全年，技合计划通过以下两个国家技合项目继续支持该国努力发展核电基础结构和监管框架：BGD2016号项目“发展核电厂各建造阶段的基础结构和支持系统”和BGD2015号项目“制订结构化许可证审批计划以促进核电厂建造阶段的有效监管监督”。

317. 在白俄罗斯，原子能机构正在通过BYE2007号项目“加强营运组织确保安全和可靠核电厂运行的能力”提供支助。原子能机构制订了一项国别综合工作计划，其中概述了原子能机构在发展实施核电计划所需的基础结构和应对相关挑战方面提供的支助。在该计划的教育和培训部分，该国建立了一个国家培训系统，以便为核电部门提供合格的专家。参与实施国家核电计划的关键组织（核能计划实施组织、营运组织、监管机构和技术支持组织）得到了确定。2018年，提供了一系列支助，包括一个关于发言人和媒体关系战略的国家讲习班、一次维持化学和电力部门工作人员素质的团组进修以及数次侧重于废物管理战略和操作员培训的专家工作组访问。

318. 2018年11月28日至12月1日，在POL2019号国家技合项目“支持发展核电基础结构”的支持下，波兰的四名高级管理人员参加了在芬兰Hanhikivi 1号核电厂拟议场址举办的团组培训。参加者了解了场址准备及辅助基础设施如道路、海洋基础设施、电网、应急通信、供水和废水处理基础设施、废物管理基础设施的准备情况，并了解了这些活动的时间安排。此外，参加者还获得了关于安全文化培育过程的实际知识。

E.4. 核动力堆

319. 在亚洲及太平洋地区，1月在伊斯兰堡巴基斯坦工程和应用科学研究院举办了关于“先进水冷堆：物理、技术、非能动安全和基本原理模拟机 — 利用基于个人计算机的基本原理模拟机的能力方案”国家培训班。来自研究所、政府组织和大学的60名参加者全面了解了关于具有非能动安全系统的先进核电厂的运行条件。在阿拉伯联合酋长国沙迦，在RAS2018号项目“支持核电规划和发展决策 — 第三阶段”的支助下，2月在沙迦大学举办了“利用基于个人计算机的基本原理和触屏核电厂模拟机的压水堆技术”地区培训班。该培训班利用东道国提供的基于个人计算机的基本原理模拟机和触屏模拟机，向来自七个成员国的参加者提供了关于压水堆物理和技术基本原理的综合培训。12月，在同一项目下，在印度新德里举办了“先进水冷堆严重事故的现象学和数值模拟”地区培训讲习班，向来自五个成员国的35名参加者全面概述了严重事故的现象学，包括概述了旨在应对此类事件的相关技术。

320. 在约旦，在JOR2013号项目“支持核电厂许可证审批和建造活动”的框架内，6月在伊尔比德举办了“小型模块堆技术和原子能机构一体化压水堆基本原理模拟机”国家培训讲习班。向60多名参加者全面概述了水冷小型模块堆技术，并在一体化压水堆模拟机上向他们提供了培训。

321. 12 月，在斯里兰卡科伦坡，该国 60 多名参加者参加了在 SRL2010 号项目“制订核电计划路线图”下举办的“核能技术与核电教育和培训”国家讲习班。该讲习班全面概述了用于近期部署的先进水冷堆技术以及相应的燃料循环。

322. 4 月，在 SAU2008 号项目“发展和部署用于热电联供的小型模块堆和高温气冷堆”下，在利雅得为 50 名参加者举办了“针对沙特阿拉伯大型水冷堆的反应堆技术评定培训”国家讲习班。该讲习班旨在培训参与决策过程的国家技术人员，并使其能够实际应用原子能机构反应堆技术评定方法学。

323. 来自欧洲和中亚 16 个成员国的 60 多名参加者参加了在 RER2014 号项目“促进小型模块堆技术发展、安全评定、许可证审批和利用方面的能力建设”的支助下举办的三个讲习班。在这些讲习班上，介绍和讨论了小型模块堆的不同先进反应堆技术及其经济性和资金问题。

324. 在 RER2015 号技合项目“加强核电厂寿期管理以促进长期运行”的框架内，11 月在亚美尼亚埃里温举办了“核电厂数字仪器仪表和控制系统应用和许可证审批中的技术挑战”地区讲习班。该讲习班为讨论和分享核电厂现代仪器仪表和控制系统设计、实施和许可证审批技术挑战方面的经验提供了一个国际论坛。来自 12 个成员国的 32 名参加者参加了讲习班。各讲座除其他外，特别涵盖了仪器仪表和控制的整体架构，包括运行中核电厂计算机安全考虑因素、纵深防御和多样性原则的应用、仪器仪表和控制系统的功能设计、软件设计的验证以及仪器仪表和控制现代化的现状和困难。

E.5. 核燃料循环

325. 2018 年，RAF2012 号技合项目“加强地区能力促进可持续铀矿开采工业”为面向非洲成员国的一个关于在铀项目中实现和保持良好运行和环境实绩的专门培训班提供了支助。

326. 2018 年，在 INT2019 号项目“部署可持续铀萃取项目的技术和管理”下举办了四个跨地区活动，它们涉及：铀生产的政策、监管框架和技术，涉及天然存在的放射性物质的活动的许可证审批管理和铀生产活动的检查，通过原地回收进行铀生产寿期管理的案例研究，以及铀生产的常规安全。来自 35 个成员国的 161 名参加者参加了这四个活动。

327. 在中国北京和通辽举办的创新案例研究会议包括专题陈述和详细的现场考察，展示了一种进行有重点、有深度的交流和知识传播的良好做法。原地浸出铀矿开采的主题使与会者得以分享关于这一重要采矿技术的信息，这一技术近年来提供了世界上约半数的开采铀，并引起了许多成员国的兴趣。会议得到了 CPR2013 号项目“研究典型砂岩型隐伏铀矿床的鉴别技术和技术经济性评价”和 INT2019 号项目“部署可持续铀萃取项目的技术和管理”的支助。

F. 辐射防护和核安全

F.1. 地区亮点

328. 核安全和辐射安全是安全可靠地使用核科学技术的基础。确保适当控制辐射源使用，以及保护工作人员、患者、公众和环境，务必要有一个健全和可持续的辐射安全基础结构，在医疗和工业设施中尤其如此。

329. 在非洲，原子能机构协助成员国改进对所有主题安全领域的国际安全标准的遵守情况，以及执行《放射源安全和安保行为准则》。

330. 亚洲及太平洋地区对辐射技术的利用持续增长。辐射安全地区技合项目支持成员国开展这些工作，并根据辐射使用的现状和程度提供重点支持。2018年，原子能机构提供了各种工具来支持成员国管理监管活动、保护职业辐射受照人员、实施《放射源安全和安保行为准则》以及开展医疗剂量评定的努力。

331. 2018年，原子能机构为加强欧洲地区辐射安全和核安全在许多领域提供了支助。安全是欧洲地区的主要优先事项，且符合新核可的《欧洲地区概况》。2018年在国家和地区项目下开展的各种活动涉及监管基础结构的安全、患者和工作人员的辐射防护、包括切尔诺贝利场址在内的放射性废物管理、环境治理和设施退役，以及应急准备和响应。

332. 在拉丁美洲和加勒比地区，针对19个讲西班牙语国家的每个国家的国家项目都侧重于加强国家辐射安全和安保基础结构，涵盖所有主题安全领域。根据“2016—2021年地区战略概况”、辐射安全信息管理系统、应急准备和响应信息管理系统和工作组访问报告，确定了具体需求。此外，一个地区项目RLA9084号“加强监管和辐射安全基础结构”对加强监管基础结构提供了支助，而另一个地区项目RLA9085号“根据原子能机构的要求加强该地区最终用户/技术支持组织在辐射防护和应急准备和响应方面的能力”则专门致力于工作人员和患者的辐射防护。这些地区项目侧重于传播新的国际安全标准和导则，以及促进同行之间的网络联系和协调。

F.2. 促进辐射安全的政府监管基础结构

333. 在RAF9061号项目“加强‘非洲地区核合作协定’成员国国家监管机构促进安全的能力”的支助下，来自24个非洲成员国的高级管理人员8月汇聚在维也纳原子能机构总部，参加一个展示核监管机构应如何建立、实施和改进综合管理系统的强化培训班。培训班为



RAF9061号项目：关于综合管理系统的高级管理人员培训班。照片来源：C. Karle/原子能机构

参与本国监管机构工作的专业人员提供了探讨综合管理系统的机会，包括原子能机构的要求和标准以及自评定。在培训班结束时，参加者制订了一份关于建立或修订各自组织综合管理系统的计划草案，并提交给同行评审。

334. 2018 年，随着以下活动的实施，RAS9089 号技合项目“加强辐射安全基础结构”促进加强了亚洲及太平洋地区的政府监管基础结构：3 月对科威特进行了咨询工作组访问；向科威特、黎巴嫩、蒙古、菲律宾和斯里兰卡提供了监管当局信息系统；以及原子能机构开发一个软件应用程序，用于协助成员国根据原子能机构安全标准和导则管理其监管控制计划。此外，8 月在多哈举办了关于监管机构人员配置和培训的讲习班，为监管机构提供了人员配备战略。在蒙古，监管人员接受了如何制订检查和执法计划的培训，10 月在马尼拉，新的监管人员接受了关于如何建立辐射源登记册和关于充分利用“监管当局信息系统”的方法的培训。

335. 在阿曼，通过 OMA9005 号项目“加强辐射安全基础结构及其支持性技术能力”的支助，借助三次专家工作组访问，并考虑到关于辐射发生器、放射性废物安全管理和放射性物质安全运输的原子能机构安全标准，起草了条例和相应的准则。对口方在制订条例方面得到培训和协助。组织了两次关于医疗实践和工业实践许可证审批和检查的国家讲习班，加强了阿曼参加者的辐射安全文化，并增强了他们对该领域的了解及其在医疗和工业应用中进行授权和检查过程和程序的能力。

336. 通过 SAU9011 号项目“支持建立监管机构和制订核条例”，原子能机构向沙特阿拉伯提供了一次技术安全评审服务，以满足国家需求。同样在沙特阿拉伯，SAU6007 号项目“加强国家辐射剂量测量”促进了 X 射线系统的调试，并组织了概述 X 射线校准所需的基本技术和实用技能的国家培训。培训系为负责二级标准剂量学实验室活动的工作人员而设计。

337. 原子能机构继续支持该地区各国就辐射源控制通过和颁布相关立法，并建立适当的监管基础结构。在老挝人民民主共和国，8 月举办了一次关于提高对辐射安全和核技术应用的认知国家讲习班，以支持辐射安全法草案在提交国会之前定稿。老挝人民民主共和国国会 12 月 14 日审议和通过了这项法律，预计该法将于 2019 年颁布。



2018 年 8 月 13 日，老挝人民民主共和国科学和技术部于万象主办了提高对辐射安全和核技术应用的认知国家讲习班。照片来源：老挝人民民主共和国国家联络官 Kongsaysy Phommaxay 先生

338. 在尼泊尔，原子能机构与教育、科学和技术部合作，于 12 月在加德满都组织了一次关于安全、可靠和和平应用核科学技术以帮助实现国家发展目标的外联讲习班。参加者对讲习班的反应非常积极。

339. 该计划头两天针对医疗、采矿、卫生、农业和研究领域的各部委和研究机构的专家和参加者。原子能机构每次专题介绍后都有尼泊尔关于同一主题和讨论的专题发言。在讲习班的最后一天举行了尼泊尔国会议员特别会议，大约 30 名国会议员参加了会议，其中包括两院相关委员会主席和成员、来自不同政党的党鞭长和党鞭。



尼泊尔国会议员在讲台上。发言人员：众议院教育和卫生委员会主席 Jayapuri Gharti 女士。
照片来源：Christian de Francia/原子能机构

340. 通过向国家环境保护和生态安全监管中心提供支助，KIG9006 号项目“加强确保民众辐射防护和辐射安全的监管基础结构”正在提高吉尔吉斯斯坦监管体系的效率。迄今提供的支助包括了促使高层当局和利益相关方感受到监管当局的作用和重要性。该项目还通过提供在检查期间使用的测量装置增强了国家环境和技术安全监察局辐射和核安全司的能力。此外，11 名检查员在乌克兰基辅塔拉斯舍甫琴科国立大学辐射安全培训和研究中心成功接受了培训。培训包括辐射防护和辐射源管理和安全检查及实际演习，并参观辐射设施。该项目还就加强该国辐射防护和安全培训的法律和监管框架向卫生部国家卫生流行病学控制司提供了专家建议。项目还受益于与支持吉尔吉斯斯坦检查和法规起草活动的地区技合项目的协同作用。

341. 一个指定地区项目为 11 个讲英语国家提供了支助，该项目利用加勒比地区组织和加共体基础设施为协调提供了监管援助和支持。这种地区方案侧重于建立初始监管基础结构，实施国际安全标准，管理基本和新的辐射技术以及促进加勒比地区一级的合作。通过一个跨地区项目促进了与其他小岛屿发展中国家的经验交流。

342. 哥斯达黎加继续采取重要步骤加强其安全监管基础结构。2018 年，在 COS9010 号项目“加强国家辐射安全和防护基础结构”的支助下，监管当局组织了针对放射治疗和牙科放射学领域的若干最终用户的培训班。监管当局还在完成弃用密封放射源的国家清单和对国家对口方进行弃用密封源管理培训方面得到了支助。哥斯达黎加现在拥有了一个全面运作的“监管当局信息系统”。该系统是原子能机构开发的一个软件应用程序，用于协助成员国根据原子能机构安全标准和导则管理其监管控制计划。

F.3. 为核电厂和研究堆的安全提供支助

343. 2018 年，通过 POL9024 号国家项目“加强进行新核电建设许可证审批的安全能力”在波兰举办的两个国家讲习班和在职进修培训，取得了丰硕成果。“进阶许可证审批工作项目”讲习班 8 月在华沙举办。“许可证审批高级练习项目”是一项量身定制的

先进能力发展活动，应用持续改进、学习和探询的概念支持波兰首座核电厂许可证审批的监管准备工作。讲习班的重点是详细规划波兰国家原子能机构对核电厂建造许可证申请进行监管审查所需的素养和组织能力。在接下来的两年中，模拟许可证审批练习活动将测试和验证核电厂建造所需的国家安全要求框架。

344. 同样通过这个项目，波兰国家原子能机构工作人员受益于前往不同国外核监管当局的在职培训进修，他们可以在那里观察和学习监管人员如何核实核电厂对安全要求的遵守情况，重点是选址、建造和运行方面。在职培训派遣期限为2至6个月不等。在职培训进修为波兰监管人员获得实际操作经验提供了独特的机会，从而做好该国首座核电厂的监管准备。2018年完成了两次在职培训，另外四次将很快开始。

345. 通过TUR9021号国家技合项目“增强原子能管理局对新核电厂的建造、调试和运行进行监管监督的能力”，为对土耳其的三次国际专家工作组访问提供了支助。其中两次涉及概率性安全评定问题，旨在提高土耳其原子能局在基于概率性安全评定的允许停役时间和在役维护建模方面的能力。

F.4. 工作人员、患者和公众的辐射防护

346. 原子能机构的一个技术合作项目帮助阿拉伯联合酋长国加强了放射学和核医学领域的辐射防护标准，包括全面升级的患者辐射防护程序。超过225名医疗专业人员（其中一半为女性）参加了讲习班和其他培训活动，以解决图像质量优化、患者辐射剂量和患者转诊放射检查导则等领域的问题。该项目使计算机断层照相检查中的辐射剂量减少了50%以上，使牙科成像中的辐射剂量减少了70%以上，并促使制订了放射学和核医学中患者辐射防护专业发展计划。

347. BOH9010号项目“加强医疗照射中患者辐射防护基础结构”的目标是通过实施医疗照射中的辐射防护规定，加强患者的辐射防护。该项目目的在于加强波斯尼亚和黑塞哥维那主要医院医学物理领域的基础设施，并提高放射医学从业人员和医疗辐射技师的知识和技能。参加该项目的每个临床机构都提出了由医学物理师、放射科医师和影像技师组成的多学科工作组。2018年，组织了有每家医院代表（放射科主任或高级放射科医师、医学物理师和辐射防护科主任）以及公共卫生研究所代表参加的会议，以讨论优化放射学检查的重要性，并概述优化医疗照射的监管框架。为来自波斯尼亚和黑塞哥维那五个主要中心的15名医疗从业人员组织了一次国家培训班。培训班的重点是优化医学物理师、放射科医师和医学辐射技师的诊断放射学程序。

348. 为增加职业辐射受照工作人员的剂量控制范围建立优化辐射防护计划，被确定为欧洲地区进一步发展的主要优先领域之一。通过RER9140号地区技合项目“加强辐射工作人员的防护和职业照射监测”，原子能机构支持成员国根据“国际基本安全标准”加强其国家职业辐射防护能力。来自欧洲地区23个成员国的44名参加者在与国际劳工组织和土耳其原子能局共同举办的职业辐射防护地区讲习班上接受了培训。

349. 该项目还为在波斯尼亚和黑塞哥维那实施职业辐射防护评价服务工作组访问 — 一个欧洲国家将接受的第二次 — 提供了支助。这个职业辐射防护评价服务工作组来自比利时、希腊、爱尔兰、荷兰、波兰、葡萄牙、塞尔维亚、瑞典、乌克兰和原子能机构的 10 名职业辐射防护专家组成，他们发现国家辐射与核安全监管机构和从事医学、工业、农业和其他领域工作的技术支持组织都致力于按照原子能机构的安全标准确保工作人员的安全。

350. 同样通过 RER9140 号项目，为来自欧洲地区 14 个成员国的 26 个人监测服务实验室参加由欧洲辐射剂量测定组组织的全身光子剂量计的地区比对活动提供了支助。比对活动通过向个人监测服务机构提供显示符合 ISO/IEC 17025 号要求的方法，帮助参项成员国改进其实验室的质量管理体系。对符合这一标准的认证在欧洲地区变得越来越重要。

351. RER9147 号地区项目“增强成员国确保受医疗照射人员的辐射防护的能力”协助成员国加强电离辐射医疗使用的辐射防护基础设施。为经常从事与患者辐射照射有关的医疗诊断和干预活动的专业人员组织了一系列讲习班，这些专业人员包括放射学技师、放射科医师、医学物理师和介入专家。讲习班提高了人们对所有从事电离辐射工作的医疗专业需要高标准培训班包括持续专业发展课程的认识。作为结果，制定了医学辐射防护持续专业发展教学大纲的草案内容，以及每个医学专业的特定教学材料。

352. 此外，RLA9085 号项目“根据原子能机构的要求加强该地区最终用户/技术支持组织在辐射防护和应急准备和响应方面的能力”为二级标准剂量学实验室提供了重点支助，该项目旨在加强拉丁美洲和加勒比地区实验室校准能力。“国际基本安全标准”要求用于测量辐射剂量的仪器的校准可溯源至国家或国际标准。通过该项目，以西班牙文发布了新的“原子能机构/世卫组织二级标准剂量学实验室网络章程”，并在 4 月拉丁美洲和加勒比国家国家剂量学实验室首次协调会议期间进行了全面差距分析。差距



二级标准剂量学实验室培训。照片来源：Nicola Schloegl/原子能机构

分析的目的在于详细描述该地区现有的校准能力，并根据“2016—2021 年地区战略概况”设想，确定加强和升级实验室方面的援助需求。这项活动确定了 20 个国家的 26 个机构。此外，目前有五个国家正在考虑或计划很快建立自己的二级标准剂量学实验室，并正在接受技术合作计划的支助。在该项目下开展的若干培训活动以及与英国的一级标准剂量学实验室合作开展的一项比对活动促进了实验室之间的国际合作。

353. 在过去十年中，诊断成像的使用显著增加，增加了医疗成本和电离辐射的医疗照射量。在 RLA9085 号项目下，西班牙文的《诊断性医学成像处方导则》作为工作文件

出版，并在与卫生部和萨尔瓦多大学医学系合作在萨尔瓦多举办的地区培训班上分发。会议是与实施该地区项目的战略伙伴泛美卫生组织合作召开的。为进一步在国家一级传播该导则，参加者在会议期间制定了国家行动计划，目的是通过诊断成像保护患者免受不必要的电离辐射照射。该项目还为来自拉丁美洲和加勒比地区的 37 人参加 4 月在古巴哈瓦那举行的“第十一届国际辐射防护协会地区代表大会”提供了支持。原子能机构参加了大会圆桌会议，利用这次绝佳的机会宣传技术合作计划在核安全、辐射安全和废物安全领域的努力。

F.5. 运输安全

354. 通过 RAF9060 号项目“建设主管当局在监管放射性物质运输方面的有效性”，4 月在开罗举办了关于采矿和选冶产生的铀和其他天然存在的放射性物质运输安全监管计划的讲习班，其中重点关注了刚果民主共和国、纳米比亚、尼日尔和马拉维的需要。该讲习班为加强对铀和其他天然存在的放射性物质运输的控制奠定了基础。成员国改进和统一进出口和运输审批程序的能力也得到了加强，“运输检验技术导则”最终定稿。该导则目前有英文版和法文版。

F.6. 应急准备和响应

355. 在 RAF9055 号地区项目“加强和协调国家辐射应急响应能力”的框架内，来自非洲成员国的 38 人参加了 11 月与摩洛哥政府合作举办的为期三周的辐射应急管理短训班。短训班的一项切实成果是，培养了 38 名能够利用原子能机构的安全标准、技术导则、工具和培训材料制订和管理可持续应急准备和响应计划的管理人员。短训班的设计为加强国家、地区和国际应对核和辐射事件和紧急情况（包括大规模紧急情况）的能力提供了支持。



对摩洛哥民用防护设施的技术访问。照片来源：摩洛哥核与辐射安全和安保局

356. 6 月在华沙举办的“核或辐射应急中公众宣传国家讲习班”向负责应急公众宣传或核或辐射应急期间的公众宣传的新闻官员、发言人和其他人员提供了信息和实用导则。讲习班由波兰国家原子能机构在原子能机构的支持下举办，为众多波兰公共实体的代表共同讨论能力、需求和专门知识提供了有益机会。讲习班使参加者更深入地了解到核和辐



辐射应急管理短训班期间的小组工作。照片来源：摩洛哥核与辐射安全和安保局

射应急公众宣传的最佳实践。它还为参加者提供了在公众宣传领域一起培训、交流思想和加强合作的机会。

357. RER9137 号地区项目“增强国家核和辐射应急响应能力”支持欧洲地区成员国加强辐射应急准备和响应能力。在奥地利政府的支持下，10月在奥地利图尔恩组织了应急管理短训班。短训班为期三周，为来自15个国家的20多名参加者提供了有效实施和协调应急准备和响应活动的培训。例如，作为课程的一部分，参加者参观了图尔恩地方应急行动中心，了解了奥地利消防队、警察和红十字会在如何进行第一时间辐射应急响应的。

F.7. 放射性废物管理、退役和环境治理

358. 通过 RAF9062 号项目“加强放射性废物管理（非洲地区核合作协定）”，塞内加尔建立了第一个利用国际标准化组织容器设计的放射性废物处理和贮存设施。7月在达喀尔举办了一个乏低活度源整备地区培训班，来自刚果民主共和国、摩洛哥、塞内加尔、乌干达和津巴布韦五个国家的12名参加者接受了培训。

359. ROM9037 号项目“支持放射性废物和乏燃料管理”正在协助罗马尼亚努力改进乏核燃料和放射性废物的安全管理。2016年，罗马尼亚核和放射性废物管理局启动了对放射性废物安全管理和乏核燃料安全管理国家战略的审查。修订后的国家战略包括建造一个新的专设地表处置库，用于处置中低放短寿命废物，将在监管部门批准后，建在切尔纳沃德核电站禁区内。原子能机构正在协助罗马尼亚对工作人员进行放射性废物管理培训，加强地质处置计划知识，提供开展安全论证文件分析的专门计算机程序，以及支持根据国际建议修订放射性废物管理立法。

360. MOL9008 号项目“建设退役、治理和放射性废物管理过程中的业务和制度性能力”侧重于在摩尔多瓦设计用于退役的基础设施、规划退役和治理活动、提高安全论证文件和安全评定发展的业务能力，以及加强放射性废物的表征能力。实施工作于2018年开始，第一次专家工作组访问是收集资料并为制订详细的近地表贮存用退役和治理计划编制工作说明书，随后其他专家工作组访问致力于分别编制有关设计规划和质量管理体系的工作说明书。此外，2018年组织了一次对保加利亚和匈牙利的团体科学访问，重点是收集制订详细退役和治理计划所需的资料。

361. 在格鲁吉亚，GEO9013 号项目“发展废物处理设施处理放射性废物包括液态放射性废物的能力”正在促进建立放射性废物安全管理国家系统。项目增强了萨卡泽处置设施的能力，并为50立方米含有放射性核素镭-226的液体废物的净化和二次废物的整备提供了支助。在萨卡泽处置场址启用了专门用于固体和液体放射性废物整备的设施。对集中贮存设施进行了放射性监测系统升级，并为萨卡泽处置设施建立了放射性监测系统。改善了集中贮存设施的贮存能力，收集了密封放射源和非密封放射源，并通过提供表征设备和培训专家开始了启动表征过程的准备工作。

362. 在 UKR9038 号项目“对切尔诺贝利场址上和禁区内核电厂机组的退役和放射性废物管理提供支持”的框架内，2018 年 6 月，组织了一个关于确定放射性废水中有机物含量的量化方法的讲习班。讲习班将来自德国、俄罗斯联邦、乌克兰和英国的专家汇聚在一起，以确定表征切尔诺贝利核电站放射性废水中有机物含量的基本方法。专家们考虑了确定切尔诺贝利核电站放射性废水中有机物含量的潜在方法和测试方案，因为这些方法和方案都是控制热液罐净化效率并证明对蒸发器浓缩物进行初步水热处理的必要性所必需的。参加讲习班的专家们列出了确定有机物含量的六种基本方法，并就选择最合适的测试方案供实际进一步使用的活动提出了建议。讲习班成果将有助于实施水净化装置的工作计划，并为切尔诺贝利核电站液体放射性废物处理厂的行动计划提供经验证的方案。²⁹

363. RER9146 号项目“增强成员国规划和实施退役项目的能力”正在支持发展参项成员国规划和实施小型医疗、工业或研究设施退役项目的能力。由于存在放射性危害，这些设施需要在运行寿期结束时退役。该项目迄今已为确立解决现有差距的地区基准和战略提供了支助，为年轻退役专家提供了基本培训，并为采用国际标准、建议和良好实践起草新退役条例或改进现有条例提供了支助。

²⁹ 本段响应 GC(62)/RES/8 号决议第 2 节执行部分关于向受影响最严重的国家提供援助和放射性防护支持以减轻切尔诺贝利灾难的后果和恢复受污染领土的第 6 段。

G. 核知识发展和管理

364. 知识的构建、收集、传承、共享、保存、维持和利用对发展和维持核电计划和其他核应用所需的必要技术专门知识和能力必不可少。原子能机构帮助成员国维持和保存核知识。

365. 非洲正在实施若干倡议，其重点是加强人力资源能力建设和核知识管理的研究生培训，其中包括为期两年的核科学技术硕士课程、辐射安全、运输安全和废物安全研究生教学班以及 2018 年启动的三明治式博士进修计划。

366. 能力建设、人力资源发展和知识管理是亚洲及太平洋地区技术合作计划增强可持续性和取得成功的关键。从推广核科学和增进学生对科学、技术、工程和数学的兴趣，到为成员国建立交流知识的创新平台，原子能机构技合计划为在各种论坛发展和管理核知识提供援助。

367. 各成员国继续在原子能机构支助下建立和加强符合相关国际标准的知识管理。2018 年在该领域的活动包括核安全和核安保硕士学位教程的编制以及支持成员国开展安全评定的各种能力建设努力。采用了各种方法来支持核知识发展与管理，除传统培训班和讲习班之外，还有诸如利用“培训教员”概念的活动、电子学习、网络研讨会等等。

368. 在拉丁美洲和加勒比地区，正继续努力进行核知识能力建设，并为未来培养人数可持续的核专业人员。拉丁美洲核技术教育网等地区努力以及新加勒比成员国的国家能力建设项目是发展未来所需人力资源的必要步骤。

G.1. 能力建设、人力资源发展和知识管理

369. 2018 年 1 月，来自 10 个非洲成员国的 10 名候选人完成了为期两年的核科学技术硕士课程。这次培训分别由加纳大学核及应用科学研究生院及埃及亚历山大大学核工程系主办。根据最近的一项评价，该课程的毕业生普遍被各原子能委员会或各国监管机构征聘，而且有少数人攻读博士研究课程。11 月，通过 RAF0052 号项目“支持核科学技术领域的人力资源发展（非洲地区核合作协定）”从 15 个非洲成员国预选了 15 名候选人参加下一期硕士课程。

370. 此外，通过 RAF0052 号项目接受了 10 个成员国（其中八个最不发达国家）的 10 名候选人参加三明治式博士进修计划，以便他们能够在外国大学从事博士研究工作。6 月，原子能机构通过同一项目组织了首次非洲大学副校长会议，以审议并商定在经认证的非洲大学推广和实施核科学技术相关的本科生和研究生学术计划的实际合作措施，以期满足非洲人力资源发展的需求。这次会议在肯尼亚蒙巴萨举行。另外，向博茨瓦纳提供了一项编制核科学技术教育课程的工作计划，该计划包括未来设立博茨瓦纳核科学技术研究所。

371. 来自各国原子能委员会、研究设施和实验室的 25 名管理人员参加了尼日利亚原子能委员会主办的质量管理体系地区讲习班。该讲习班通过 RAF0047 号项目“推动国家促发展核研究机构的可持续性和网络化（第二阶段）”得到支助，强化了参加者对于质量管理体系以及服务实验室质量保证/质量控制经济问题的知识，还促进了对有效质量管理体系的国际要求的认识。

372. 原子能机构还正在非洲地区协助纳米比亚的两所大学发展核科学技术方面的人力资源。每一所大学都提名一名候选人作为原子能机构技合进修人员参加，他们随后在加纳和南非开始三明治式博士计划。预计这些进修人员今后将教授研究生一级的核科学技术课程。外部专家也对这两所纳米比亚大学的课程进行了审查，并通过原子能机构就如何更新和拓展这些课程提供了咨询意见。

373. 在 RAF7013 号项目“加强利用同位素水文学开展水资源的规划、管理和开发（非洲地区核合作协定）”支助的一个地区会议上，分发了关于同位素水文学的大学教学新模块。这些资料将纳入大学课程，包括在埃及、摩洛哥和突尼斯的三个“非洲地区核合作协定”地区指定中心的课程。

374. 通过 URT0007 号项目“在纳尔逊·曼德拉非洲科学技术研究所建立核科学技术研究生院”和 RWA0002 号项目“加强国家在核科学技术领域的人员能力和研究”，制订了指导和启动坦桑尼亚联合共和国和卢旺达研究生教育课程的战略计划。

375. 通过 RAS0080 号地区项目“促进国家核研究机构的自力更生和可持续性”，原子能机构正在协助亚洲及太平洋地区各成员国努力将核科学技术纳入其国家发展的主流。来自该地区 11 个国家的 30 多名与会者参加了 5 月在雅加达举行的加强研究机构自力更生和可持续性能力的地区会议。各参项成员国利用通过该项目开发的工具箱审查和更新了各自的活动，包括研发产品和服务的战略规划、可行性研究和经济分析，以及人力资源发展与管理。



RAS0080 号项目：首次协调会议在印度尼西亚雅加达举行。图片来源：原子能机构

376. 在欧洲地区，在 RER0035 号项目“支持加强计划活动的可持续性”框架内，匈牙利加强了对电厂维护的监管，斯洛文尼亚的中子源运输达到了更高的安全水平，并且为了交流最佳实践，建立了一个新的地区青年核专业人员网络。这些是开办四年的“洲际核短训班”所取得的一些具体成果。2018 年 9 月 19 日，在原子能机构大会第六十二届常会期间的一次会外活动小组讨论会上讨论了这些成果。一个由“洲际核短训班”毕业生、一位“洲际核短训班”共同负责人和几位原子能机构专家组成的小组共享了有关该计划的经验，展示了此短训班对青年核专业人员的影响。

377.“洲际核短训班”通过能力建设、全球对话和技术参与促进核电计划和基础设施的长期可持续性。该计划是布拉格美国/捷克民用核合作中心与马萨诸塞大学洛厄尔分校的一项联合倡议。该“洲际核短训班”得到原子能机构、美国和捷克共和国的支持，在过去四年中培训了 100 多名进修人员。

378. 在拉脱维亚，LAT0003 号项目“加强放射治疗质量和安全方面的知识和技能”旨在培训教员、升级现有的教育设备和引进新的视频辅助设备，从而改进辐射治疗技师的教育和培训。2018 年，在拉脱维亚大学为参与辐射治疗技师教育和培训的教师组织了放射治疗中的辐射防护教员培训班。此外，还采购了一套新的手动激光患者定位系统、用于教育的治疗规划系统以及计算机断层照相和磁共振模拟软件。

379. RER0043 号地区项目“加强欧洲核安全和辐射安全组织的能力建设活动以促进设施的安全运行”正通过能力建设倡议加强国家核基础结构，同时强化参项成员国的核安全能力。原子能机构为组织以下目的的一系列讲习班提供了支助：发展该地区各大学之间的教育网络，增进成员国对能力建设方法的了解，并培训参加者将人力资源发展和知识管理工具应用于各自的国家计划。

380. 为了帮助成员国理解与制订安全、可靠和可持续核电计划有关的承诺和义务，原子能机构提供指导、咨询和培训，并根据“里程碑方案”审查进展情况。在 RER9144 号项目“建设具备先进安全特性的水冷和水慢化动力堆技术的基础结构发展和安全评定的能力：水水动力堆/压水堆案例”框架内，原子能机构通过教育和培训感兴趣成员国的官员，在欧洲进行促进核基础结构发展和安全评定的能力建设。2018 年，原子能机构培训了来自亚美尼亚、白俄罗斯、保加利亚、克罗地亚、捷克共和国、匈牙利、哈萨克斯坦、立陶宛、波兰、斯洛伐克、斯洛文尼亚、俄罗斯联邦和土耳其的 50 多名官员，教他们应用具有先进安全特性的水冷和水慢化动力堆（水水动力堆）技术。俄罗斯联邦提供了实物支助：在奥布宁斯克



RER9144 号项目：参加者们在奥布宁斯克和索斯诺维博尔的地区培训班上。图片来源：Y.V. Filonov/俄罗斯国家原子能公司技术学院

科学城的俄罗斯国家原子能公司技术学院和（列宁格勒地区）索斯诺维博尔主办了三个地区培训班。



RER9144 号项目：的里雅斯特国际理论物理中心的事故分析地区讲习班。图片来源：N.Hiranuma/原子能机构



CZR0009 号项目：前铀矿场址治理现场作业。图片来源：Barbora Dostalova/DIAMO 公司

381.2018 年 5 月 28 日至 6 月 1 日，欧洲地区成员国代表出席了在意大利的里雅斯特国际理论物理中心举办的严重事故分析地区讲习班。

382.考虑到对核工作人员的需求日益增长以及经验丰富的工作人员日益老龄化，捷克共和国正在通过为该领域的初级专家争取更多培训机会的方式集中力量加强其核人才库。通过 CZR0009 号项目“加强核能和平利用相关领域的人力资源能力、核知识、技能保存及知识和专门知识的补充性扩大”，技合计划正在通过培训核监管当局代表和技术支持组织工作人员的方式进行能力建设。2018 年 8 月和 10 月，负责原铀矿场址治理的国有企业 DIAMO 公司的两名工作人员在对德国进行为期两周的科学访问期间接受了培训。培训内容包括水处理管理和废石场处置，以及尾矿池治理和与

氦气有关的问题。学生们参观了已治理场址和正在治理的场址，以对比解决类似问题的方案。同一项目下在美国诺克斯维尔田纳西大学为期 6 个月的进修使捷克技术大学的两名代表得以参加熔盐堆系统研究，并拓展了对熔盐堆设计特点、安全评定和运行的认识。此培训让进修人员得以着手开发一种对有关熔盐堆系统的先进堆概念的安全评定方法，该方法对捷克共和国的许可证审批过程至关重要。

383. 原子能机构通过多个项目和倡议与拉丁美洲和加勒比地区成员国合作，以完善网络化，开发信息技术工具，加强和促进教育和培训机构间的合作与协调，以及保存和传播核知识。这些项目中包括 RLA0057 号项目“加强核教育、培训、宣传和知识管理”。原子能机构在该项目下为拉丁美洲核技术教育网提供支助，这种支助为保护、推广和共享核知识以及促进拉丁美洲地区在教育、卫生、工业、农业、政府、环境和采矿业等领域的核知识传播作出了重要贡献。该网络还致力于向公众传播核技术的好处，目的是激发年轻一代对核技术的兴趣。

384. 2018 年，在 RLA0057 号项目支助下，利用前几年开发的教材，在乌拉圭和哥斯达黎加举办了核知识管理培训班。乌拉圭地区培训班有来自七个国家的 18 名参加者参加，而中美洲和加勒比地区分地区培训班有来自九个国家的 29 名参加者参加。这些培训班的设置采用“混合学习”模式，从通过拉丁美洲核技术教育网教育门户进行的预培训开始，随后由原子能机构专家面授培训。这些培训班将电子学习作为一种有用的教学方法推广到与核教育和培训有关的一系列假想情景中，并加强了参加者在这种教学方法的教学设计和评价技术方面的教育技能。

385. 同一项目还传播了致力于提供支助、人力资本和基础设施资源的地区主要核机构的经验，这些机构包括阿根廷原子能委员会、墨西哥自治大学、秘鲁核能研究所。在加泰罗尼亚理工大学、马德里理工大学和可持续核能技术平台等主要伙伴的合作下，原子能机构与拉丁美洲的各研究机构正为该地区核教育、培训、宣传和知识管理的成功和可持续性做出贡献。2018 年 8 月，通过此项目资助该地区七名参加者参加了意大利的里雅斯特国际理论物理中心主办的第 14 期核知识管理短训班。此培训面向目前或将来在核知识管理方面发挥领导作用的青年专业人员。

附件二

技合计划活动领域³⁰

核知识发展和管理
能力建设、人力资源发展和知识管理（01） 建立国家核法律基础结构（03）
工业应用/辐射技术
科学和贸易基准产品（02） 研究堆（08） 放射性同位素和辐射技术用于产业、医疗保健和环境应用（18） 加速器技术（32） 核仪器仪表（33）
能源
能源规划（04） 引进核电（05） 核动力堆（06） 核燃料循环（07）
粮食和农业
作物生产（20） 农业水土管理（21） 畜牧生产（22） 虫害防治（23） 食品安全（24）
健康和营养
癌症预防和控制（25） 辐射肿瘤学用于癌症防治（26） 核医学和诊断成像（27） 用于医学应用的放射性同位素和放射性药物生产（28） 剂量学和医用物理学（29） 改善健康的营养学（30）
水和环境
水资源管理（15） 海洋、陆地和沿海环境（17）
安全和安保
促进辐射安全的政府和监管基础结构（09） 核装置安全，包括选址和危害表征（10） 促进核装置安全的政府和监管基础结构（11） 工作人员和公众的辐射防护（12） 运输安全（13） 核安保（14） 应急准备和响应（16） 受污染场址的放射性废物管理、退役和治理（19） 电离辐射医疗应用中的辐射防护（31）

³⁰ 2016年为“原子能机构2018—2019年技合计划”作了更新。活动领域编号在括号内给出。



IAEA

国际原子能机构
原子用于和平与发展

国际原子能机构
Vienna International Centre, PO Box 100
1400 Vienna, Austria
电话: (+43-1) 2600-0
传真: (+43-1) 2600-7
电子信箱: Official.Mail@iaea.org

www.iaea.org/technicalcooperation

GC(63)/INF/4