

2022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



2022 年技术合作报告

总干事的报告

GC(67)/INF/5

国际原子能机构印制

2023 年 9 月



IAEA

国际原子能机构
原子用于和平与发展

序 言

理事会要求向大会提交随附的《2022 年技术合作报告》，该报告的草案已经理事会 2023 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(66)/RES/8 号决议所载的要求。

目 录

概要	v
“数览”国际原子能机构的技术合作计划	vi
2022 年技术合作报告.....	1
A. 加强原子能机构的技术合作活动.....	2
A.1. 执行技术合作计划.....	2
A.2. 2022 年技术合作：概述	2
A.3. 促进“核技术用于控制塑料污染”、“人畜共患疾病综合行动” 和“希望之光”	4
A.4. 制订更高效和更有效的技术合作计划.....	15
B. 技合计划资源及交付额.....	20
B.1. 财政概述.....	20
B.2. 技术合作计划的执行	23
C. 2022 年的计划活动和成就	26
C.1. 非洲	26
C.2. 亚洲及太平洋	30
C.3. 欧洲	35
C.4. 拉丁美洲和加勒比.....	38
C.5. 跨地区项目	42
C.6. 治疗癌症行动计划.....	44
附件一 2022 年的成就：按主题领域列举的项目实例.....	51
A. 健康和营养.....	51
A.1. 地区亮点.....	51
A.2. 辐射肿瘤学用于癌症管理.....	51
A.3. 核医学和诊断成像.....	52
A.4. 放射性同位素、放射性药物和辐射技术	54
A.5. 剂量学和医用物理学	55
A.6. 改善健康的营养学	56
B. 粮食和农业.....	57
B.1. 地区亮点	57
B.2. 作物生产	57
B.3. 农业水土管理	58
B.4. 畜牧生产	59

B.5. 虫害防治.....	60
B.6. 食品安全.....	61
C. 水和环境.....	63
C.1. 地区亮点.....	63
C.2. 水资源管理.....	63
C.3. 海洋、陆地和沿海环境.....	65
D. 工业应用.....	67
D.1. 地区亮点.....	67
D.2. 放射性同位素和辐射技术的工业应用.....	67
D.3. 研究堆.....	68
E. 能源规划与核电.....	69
E.1. 地区亮点.....	69
E.2. 能源规划.....	69
E.3. 核电引进.....	70
E.4. 核动力堆.....	71
F. 辐射防护和核安全.....	72
F.1. 地区亮点.....	72
F.2. 促进辐射安全的政府和监管基础结构.....	72
F.3. 工作人员、患者和公众的辐射防护.....	73
F.4. 应急准备和响应.....	75
F.5. 放射性废物管理、退役和环境治理.....	76
G. 核知识发展和管理.....	78
G.1. 地区亮点.....	78
G.2. 能力建设、人力资源发展和知识管理.....	78
附件二 技合计划活动领域.....	80

图

图 1: 按技术领域分列的 2022 年实际执行额.....	vii
图 2: 男性/女性参加技合计划的百分比.....	17
图 3: 按地区分列的男女国家联络官百分比.....	18
图 4: 2018—2022 年按地区分列的女性项目对口方人员情况.....	18
图 5: 2018—2022 年女性作为进修人员、科访人员、培训班参加者、 与会者和其他项目工作人员参加培训的情况.....	19
图 6: 2013—2022 年技合计划资源趋势.....	20
图 7: 2013—2022 年达到率趋势.....	21
图 8: 2013—2022 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.....	23
图 9: 2022 年非洲地区按技术领域分列的实际执行额.....	26
图 10: 2022 年亚洲及太平洋地区按技术领域分列的实际执行额.....	30
图 11: 2022 年欧洲地区按技术领域分列的实际执行额.....	35
图 12: 2022 年拉丁美洲和加勒比地区按技术领域分列的实际执行额.....	38
图 13: 2022 年按技术领域分列的跨地区实际执行额.....	42

表

表 1: 2022 年技合计划资源.....	21
表 2: “国家参项费用”和“计划摊派费用”拖欠款的交纳情况.....	21
表 3: 按捐助方分列的 2022 年分配给技合项目的预算外捐款（捐助方非受援国）....	22
表 4: 2022 年分配给技合项目的捐助方为受援者的资金（政府分担费用）.....	22
表 5: 2022 年“治疗癌症行动计划”资源调动工作带来的预算外捐款.....	23
表 6: 2020 年、2021 年和 2022 年技合资金财政指标.....	24
表 7: 技合资金未分配余额的比较.....	24
表 8: 产出执行额：2022 年的非财政指标.....	24
表 9: 2022 年技合采购.....	25
表 10: 2022 年“非洲地区核合作协定”基金技合活动自愿捐款.....	29

概 要

1. 《2022 年技术合作报告》概述了该年度原子能机构的技术合作（技合）活动情况，其中涵盖加强技术合作计划的行动、计划资源和执行情况以及计划活动和成就。附件一按主题领域列出了项目活动和成就的实例，附件二列出了为报告目的划分的技合计划活动领域。本报告是对大会 GC(66)/RES/8 号决议的响应。
2. A 部分阐述 2022 年技术合作计划的背景，开篇介绍了技术合作计划如何促进开展与“人畜共患疾病综合行动”、“核技术用于控制塑料污染”、“希望之光”和气候变化有关的活动。A 部分还对该计划在 2022 年的情况作了概述，内容涵盖原子能机构对全球发展对话的参与，以及其为人员能力建设所作的努力，包括通过青年外展、专业短训班、研究生支持和立法援助所作的努力。A 部分接着叙述该计划如何适应成员国的需求，概述了南南合作和三方合作以及对紧急情况反应。最后总结了为提高该计划的效率和效果所作的努力，内容涉及战略伙伴关系、改进项目设计和质量监测以及女性参与。
3. B 部分概要说明了财务和非财务计划执行指标，并回顾了通过技术合作资金（技合资金）收到的和通过预算外捐款和实物捐助筹集的技合计划资源情况。2022 年对技合资金的交款总额为 8880 万欧元¹，达到为该年度设定的技合资金指标的 97.5%。² 2022 年的新预算外资源为 3520 万欧元，实物捐助为 30 万欧元。2022 年技合资金执行率总体达 84.4%。粮食和农业、健康和营养以及核安全和核安保是该计划的最重要的支付领域。
4. C 部分突出强调了计划活动和成就，并介绍了在和平、安全和可靠应用核科学技术方面向成员国提供的援助。该部分突出强调了 2022 年在技术合作方面的地区和跨地区活动和成就，并概述了“治疗癌症行动计划”活动情况。
5. 附件一提供按主题领域简要介绍了一些项目实例，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。

¹ 这一数字不包括“国家参项费用”、“计划摊派费用”拖欠款和杂项收入。

² 2022 年收到的交款总额包括 11 个成员国共计 160 万欧元的递延交款或额外交款。如不包括这些交款，则 2022 年的交款达到率本应为 95.7%。

“数览”国际原子能机构的技术合作计划

(截至 2022 年 12 月 31 日)

2022 年技术合作资金（技合资金）自愿捐款指标	91 075 000
2022 年底的（认捐额）交款达到率	97.5%（98.7%）
技术合作（技合）计划的新资源	129 614 443
技术合作资金、“国家参项费用”、“计划摊派费用”、杂项收入	93 735 516
预算外资源 ³	35 617 156
实物捐助	261 771
2022 年年终技合预算 ⁴ （技合资金、预算外资源和实物捐助）	159 444 143
技合资金执行率	84.4%
获得支助的国家/领土（括号中的数字为最不发达国家）	149（35）
经修订的技援补充协定（截至 2022 年 12 月 31 日）	143
2022 年签署的“国家计划框架”	19
2022 年 12 月 31 日有效的“国家计划框架”	112
专家和教员派任人次	2057
与会者和其他项目人员派任人次	5844
进修人员和科访人员数	1436
参加培训班人次	3072
地区和跨地区培训班次数	159

注：这些数字包括 2022 年得到原子能机构支持的 337 项虚拟活动。

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。

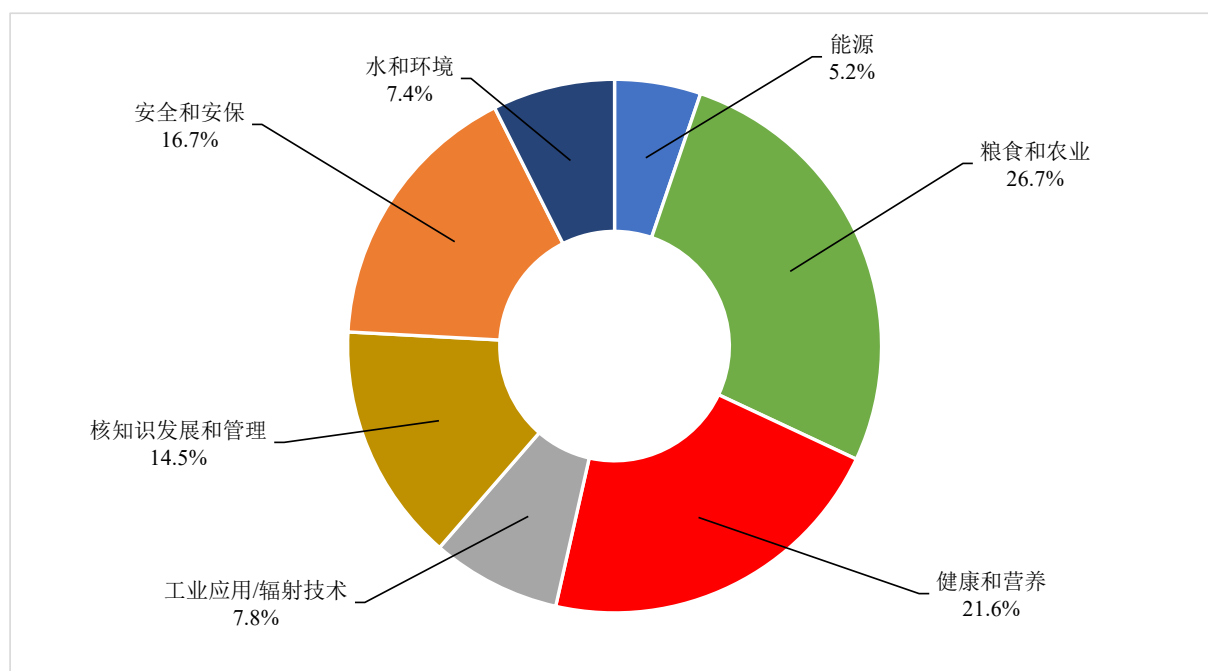


图 1：按技术领域分列的 2022 年实际执行额⁵。

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%。除非另有说明，所有数字均以欧元计。

2022 年技术合作报告

总干事的报告

1. 本文件系响应大会请总干事就 GC(66)/RES/8 号决议执行情况提出报告的要求而编写。
2. 本报告 A 部分概述 2022 年在执行技术合作计划方面取得的进展。
3. B 部分报告 2022 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 2022 年期间的地区活动和计划成就，以及“治疗癌症行动计划”的情况。
5. 附件一提供具体主题领域项目活动和成就的实例。
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⁶

A.1. 执行技术合作计划

1. 2022年，许多国家放松了2019冠状病毒病（COVID-19）限制措施，原子能机构得以再次开始举办面对面活动和培训班，确定了在大流行期间执行技术合作（技合）计划方面的经验教训，并在利用传统的面对面方法的同时，酌情利用了强化电子学习、混合工作组访问和更多在线参与的备选方案，包括通过为随后的面对面培训提供预备课程。计划执行率达到84.4%。

2. 技合计划在实施旗舰倡议“人畜共患疾病综合行动”、“核技术用于控制塑料污染”和“希望之光”方面继续发挥关键作用。此外，技合计划还通过约300个正在执行的项目对气候变化监测、减缓和适应工作提供了支助。对中小型反应堆或模块堆的潜力感兴趣的成员国也通过国家项目和地区项目以及一个侧重于核电促进减缓气候变化的专门跨地区技术合作项目获得了支持。

A.2. 2022年技术合作：概述

A.2.1. 2022年全球发展情况：技合计划的背景

全球发展对话

3. 原子能机构在2022年的重要高级别活动中强调了其为成员国努力实现“2030年议程”和“可持续发展目标”所提供的支助；这些活动包括联合国环境大会第五届会议和联合国环境大会特别会议（UNEP@50）、联合国可持续发展高级别政治论坛以及第七届联合国科学、技术和创新促进“可持续发展目标”多方利益相关方论坛。

4. 在《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第27届会议（“气候变化公约”第27届会议）上，关于安第斯山脉和喜马拉雅山脉气候变化适应问题的会外活动以及关于与世界气象组织合作监测温室气体问题的会外活动都介绍了原子能机构技术合作计划在气候变化适应方面的工作。还有一个会外活动强调了同位素水文学如何正在帮助中美洲的水务专家保护地下水资源和建立抵御气候变化影响的能力。

5. 原子能机构还参加了联合国全球南南发展博览会，在虚拟和在线展览中展示了核技术对全球发展的贡献，并在与联合国南南合作办公室、联合国亚洲及太平洋经济社会委员会和泰国政府合作举办的会外活动中分享了南南合作和三方合作的经验。

6. 通过参加非洲事务部门间工作队的技术和主要层面的会议，继续与联合国非洲问题特别顾问办公室进行对话。会议的重点是支持实施《非洲联盟-联合国联合执行

⁶ A部分响应GC(65)/RES/10号决议（“加强国际原子能机构的技术合作活动”）A.1部分（总则）、A.2部分（加强技术合作活动）、A.3部分（技术合作计划的有效实施）、A.5部分（伙伴关系和合作）和A.6部分（实施和提交报告）。

《2030 年议程》和《2063 年议程》框架》，以最大限度地扩大在非洲的恢复工作的影响，而能源是实现“可持续发展目标”的一个关键推动因素。

7. 原子能机构出席了 5 月在曼谷举行的亚洲及太平洋经济社会委员会（亚太经社会）第七十八届会议，以及 11 月举行的亚洲及太平洋经济社会委员会环境与发展委员会第七届会议，后一会议的主题是“亚洲及太平洋通过地区合作和团结保护我们的地球”。

8. 应印度尼西亚政府在其担任 20 国集团主席国期间发出的邀请，原子能机构参加了 20 国集团能源转型工作组，并共同主办了一个关于核在能源转型中的作用的虚拟讲习班。原子能机构还参加了 20 国集团研究与创新倡议集会和研究与创新部长会议。为在 2022 年 20 国集团环境部长会议上发布的第四份《20 国集团关于针对海洋塑料垃圾的行动的报告》提供了资料。在第二届亚洲开发银行创新博览会上，原子能机构强调了各种核技术对联合国“可持续发展议程”的社会经济影响。



原子能机构总干事拉斐尔·格罗西在联合国海洋会议期间参观 REMARCO 网展台。（照片来源：REMARCO 网）

9. 6 月，原子能机构在于葡萄牙举行的 2022 年联合国海洋会议期间主办了一次会外活动，拉丁美洲和加勒比海洋和沿岸胁迫因素研究网（REMARCO 网）参加了这次活动。该会外活动的重点是处理海洋塑料污染问题。

10. 原子能机构 2022 年对这些活动和其他全球活动的参与促进了与国际金融机构、私营部门和慈善基金会的接触（对于资源调动行动，包括对于旗舰倡议“核技术用于控制塑料污染”和“人畜共患疾病综合行动”而言，所有这些都是至关重要的），并有助于将原子能机构定位为全球推进南南合作和三方合作的一个经验丰富的合作伙伴。

推进癌症防治

11. “治疗癌症行动计划”继续倡导改善中低收入国家的癌症防治机会，包括通过参加一些国际论坛和活动（包括第 75 届世界卫生大会、世界抗癌日、伦敦全球抗癌周和世界癌症大会）；在这些活动中，原子能机构的专家强调了在全球抗癌斗争中建立新的伙伴关系和扩大传统的伙伴关系的必要性。

12. 原子能机构与世界卫生组织（世卫组织）和国际癌症研究机构联合，通过“治疗癌症行动计划”召开了一系列“国家癌症防治计划”网络研讨会，以便通过创建一个用于分享“国家癌症防治计划”制定和实施经验教训的互动对话论坛，促进各卫生部协调中心加强癌症防治规划和治理能力。

核电、小型模块堆、气候变化和对适应的支持

13. 通过 INT2023 号跨地区项目“促进在原子能机构成员国开展小型模块堆和微堆及其应用方面的能力建设——核电对减缓气候变化的贡献”，原子能机构正在向对小型模块堆和微型反应堆（微堆）的潜力感兴趣的成员国提供支助。该项目的目标是支持成员国部署小型模块堆和微堆。其目的是使国家利益相关方了解小型模块堆和微堆技术及其应用的主要特点，并根据原子能机构的安全标准，制定具体国家的法律和监管框架，以及小型模块堆技术的通用用户要求和标准。该项目通过关于小型模块堆发展的所有方面的培训和技术转让活动提供有效的能力建设，并支持各国之间分享监管经验和用户要求。参项国还获得技术援助，以评估小型模块堆和微堆的贡献及其潜在的电力和非电力应用（符合“可持续发展目标”6、7、9、12 和 13）。

14. 已有 47 个国家确认参与该项目，17 个捐助国正在提供支持。原子能机构还在联系潜在的捐助者，以通过捐助实物、资助活动、主办活动和提供专家来获得支持，并联系更多潜在的成员国受援国。

15. 2022 年，在这个项目下开展了三项活动，以建立成员国的认识和能力。7 月，利用原子能机构的教育模拟器举办了一个关于了解这种反应堆的物理和技术的跨地区培训班。8 月，一个讲习班建立了对小型模块堆和微堆的经济竞争力的了解。11 月，在俄罗斯联邦莫斯科举办了一个混合跨地区培训班，该培训班重点关注了燃料设计优化和小型模块堆的燃料循环方案。

16. 碳整合通过减缓大气中二氧化碳的增加来减缓全球变暖。二氧化碳被环境自然捕获，但可以采取行动来加强这一过程（改变土地使用和农业实践，或保护水生植被生态系统）。对于建立适当的保护实践，以及对于采取与二氧化碳排放有关的适当的气候变化减缓和适应战略，重要的是对现有的碳储量和整合率进行全面、可靠的估计。12 个非洲成员国在 10 月举行了 RAF7020 号项目（“建立评定水生系统碳整合对减缓气候变化、环境保护和经济目的的重要性的地区能力（非洲地区核合作协定）”）的第一次项目协调会议，目的是讨论该领域的地区能力和差距，并商定需要解决的关键优先事项。该项目旨在加强该地区利用核技术和同位素技术将标准化方法学应用于水生生态系统的碳核算的能力。

A.3. 促进“核技术用于控制塑料污染”、“人畜共患疾病综合行动”和“希望之光”

“核技术用于控制塑料污染”

17. “核技术用于控制塑料污染”协助成员国处理塑料污染，同时支持利用辐射技术进行潜在的循环利用，以及利用同位素追踪技术进行海洋监测。“核技术用于控制塑料污染”的援助正在通过几个地区和国家技术合作项目实施。

18. 在非洲，RAF1010 号地区项目“通过辐射改性再利用和循环利用聚合物废物以生产工业产品（非洲地区核合作协定）”下的行动旨在通过应用核科学技术解决方案来加速向循环塑料经济过渡。目前有 16 个非洲成员国正在参加该项目，其中许多国家指定了国家海洋实验室的项目对口方。与世界经济论坛的“全球塑料行动伙伴关系”非洲地区工作组的互动确定了“核技术用于控制塑料污染”倡议下的协同作用领域。

19. 亚洲及太平洋地区的 10 个国家正在参加 RAS1024 号地区项目（“通过辐射改性再利用和循环利用聚合物废物以生产工业产品”）。菲律宾、马来西亚、印度尼西亚和泰国在这 10 个国家中拥有最先进的国家塑料循环利用计划，它们被确定为该项目的试点国家，并在 2022 年在技术发展方面取得了显著进展。2022 年举行了两次国家利益相关方会议，以使政府和潜在的工业伙伴参与进来。原子能机构为菲律宾的研究团队参加亚洲开发银行的创新博览会提供了便利，他们在会上展示了他们在发展塑料循环利用方面的进展。

20. 在拉丁美洲和加勒比地区，RLA1020 号地区项目（“促进辐射技术用于天然和合成聚合物从而以废物回收为重点开发新产品（拉美和加勒比地区核合作协定 CLXXIX）”）旨在证明辐射技术在将不同的聚合物废物转化为增值产品方面的可行性。11 月，来自阿根廷、智利、哥斯达黎加、巴拿马、秘鲁和委内瑞拉的实验室工作人员参加了在巴西举办的关于将辐射技术的应用从实验室规模扩大到试点和工业规模工厂并强调废物回收的地区培训班。

21. 来自拉丁美洲和加勒比地区海洋和沿岸胁迫因素研究网（REMARCO 网）的专家们最终确定了四个统一的沿海地区微塑料采样方案。这一成就与原子能机构“核技术用于控制塑料污染”倡议相一致，并将有助于采取统一方案在该地区实施微塑料监测计划。其目的是获得可比较的数据，并收集该地区海洋和沿海环境中微塑料数量的地区性信息。

22. 原子能机构与阿根廷和古巴分别签署了两份谅解备忘录，其中规定了在“核技术用于控制塑料污染”项目下就控制南极洲和加勒比地区的塑料污染进行科学合作的框架，包括组织专家工作组访问和教育及培训活动，以建设收集和分析微塑料识别和分布数据的能力。



在沙地上收集微塑料，哥斯达黎加。（照片来源：REMARCO 网）

人畜共患疾病综合行动

23. “人畜共患疾病综合行动”项目旨在加强国家和地区对新发或复发人畜共患疾病的检测、监视和控制能力。截至 2022 年底，150 个成员国提名了“人畜共患疾病综合行动”国家协调员，126 个成员国提名了“人畜共患疾病综合行动”国家实验室。“人畜共患疾病综合行动”门户于 2022 年启动，该门户提供对教育和培训视频以及“人畜共患疾病综合行动”简况介绍会录制作品的访问。

24. 该项目的实施得到了通过 INT5157 号跨地区技合项目（“支持国家和地区加强采取综合行动防治人畜共患疾病的能力”）提供的支持；INT5157 号项目支持国家和地区在“人畜共患疾病综合行动”国家实验室方面的能力建设。2022 年举办了惠及 1000 多名参加者的若干虚拟跨地区培训班和讲习班。涵盖的主题包括验证标准操作程序的通用方法、原子能机构基因测序服务的使用，以及全基因组测序平台的当前发展等。6 月，在推出关于“iVetNet 平台的使用”的录制课程的同时，还举行了两次实时虚拟问答。6 月举行了一个关于“动物宿主中猴痘和拉沙热感染以及公共卫生传播风险——我们目前所知道的以及未来的方向是什么？”的虚拟跨地区讲习班，原子能机构总干事拉斐尔·马里亚诺·格罗西以及粮农组织和世卫组织的高级别代表在讲习班上作了发言。

	被提名的 “人畜共患 疾病综合 行动”国家 协调员	被提名的 “人畜共患 疾病综合 行动”国家 实验室
非洲	44	42
亚洲及太平洋	34	25
欧洲	42	37
拉丁美洲和 加勒比	30	22
总计	150	126



原子能机构总干事拉斐尔·马里亚诺·格罗西在关于猴痘和拉沙热的“人畜共患疾病综合行动”讲习班上讲话（照片来源：D. Calma/原子能机构）

25. 1 月为非洲和欧洲地区以及 2 月为亚洲及太平洋地区举行了面向“人畜共患疾病综合行动”国家协调员和国家实验室代表的“人畜共患疾病综合行动”进展会议。为 30 个“人畜共患疾病综合行动”国家实验室（非洲 12 个，亚洲及太平洋五个，欧洲和中亚七个，拉丁美洲和加勒比六个）采购了血清学和分子诊断设备，并为九个“人畜共患疾病综合行动”国家实验室（非洲三个，亚洲及太平洋两个，欧洲和中亚两个，拉

丁美洲和加勒比两个) 采购了全基因组测序平台。此外, 来自印度尼西亚、塞内加尔和突尼斯的进修人员完成了三次关于全基因组测序的进修培训。9 月, 在塞内加尔达喀尔巴斯德研究所举办了关于“‘人畜共患疾病综合行动’国家实验室血清学和分子诊断标准操作程序的通用验证”的首个面对面培训班, 来自 19 个非洲法语成员国的 23 名参加者接受了培训。

“希望之光”

26. 2 月, 在非洲联盟峰会期间, 原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西和塞内加尔总统麦基·萨勒发起了“希望之光”倡议, 以支持成员国努力增加获取价格适宜、公平、有效和可持续的辐射医学服务的途径。总干事与世界卫生组织(世卫组织)总干事谭德塞发表了一份联合声明, 其中指出, 世界上许多地方仍然无法获得癌症治疗, “原子能机构和世卫组织始终致力于扩大为实现共同目标进行的长期密切合作, 缩小癌症护理方面的不公平差距, 并加快在实现联合国‘2030 年可持续发展议程’方面的进展”。



原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西和塞内加尔总统麦基·萨勒在 2022 年 2 月非洲联盟国家元首峰会的会外活动中启动“希望之光”倡议。(照片来源: 原子能机构)

27. 已在七个非洲国家开启了通过“希望之光”提供的支持: 贝宁、乍得、刚果民主共和国、肯尼亚、马拉维、尼日尔和塞内加尔。已经完成对其中大多数国家培训和设备需求的评估。贝宁目前正在建设一所新医院, 其中将包括放射治疗服务。乍得正在为其位于恩贾梅纳的第一个癌症治疗中心作准备, 并计划在 2023 年初启动其国家癌症防治计划。马拉维将在 2023 年完成其掩体, 准备接收一台放射治疗机, 肯尼亚也在计划扩大放射治疗的范围。塞内加尔最近完成了其“国家癌症防治计划”, 其中详细说明了一个雄心勃勃的国家目标, 即扩大达喀尔以外的癌症护理, 特别是增加在加姆尼亚久的服务。该地区还有 19 个国家正在完成对其需求的评估, 其中包括培训医疗专业人员和采购诊断成像和放射治疗设备。

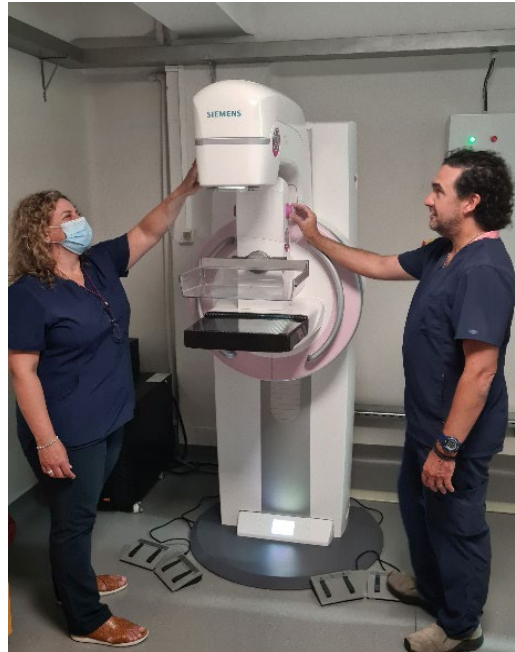
28. 亚洲及太平洋地区的若干成员国也表示有兴趣参加“希望之光”活动, 包括作为锚定中心。“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审结果和建议预计将指引国家“希望之光”活动的战略方向。目前正在探索在该地区调动资源, 包括预算外捐款、政府分担费用和公私伙伴关系。

29. 11 月, 原子能机构理事会核准了一个周期外技合项目, 以加强乌克兰的放射治疗和医学成像。该项目旨在促进加强现有服务, 以满足日益增长的需求, 特别是在一些已成为来自全国各地的癌症患者的主要就诊地点的医疗机构。它将通过提供设备和加强人力资源能力, 为有效提供癌症诊断、管理和治疗作出贡献。该项目正在通过原子

能机构的现有机制在“希望之光”倡议下实施和交付，重点是优先考虑影响大、成本效益好和可持续的干预措施，以帮助满足国家需求和承诺，并在相关和必要时与世卫组织和其他利益相关方进行合作。

30. 在拉丁美洲和加勒比地区，与阿根廷签署了谅解备忘录，其中规定，原子能机构和阿根廷将合作设立一个原子能机构“希望之光”锚定中心；与古巴签署了谅解备忘录，重点是在加勒比地区的协调、协作和控制。

31. 在9月的“希望之光”科学论坛上，播放了一部关于巴拉圭抗击癌症的短片。这部影片由英国广播公司（BBC）与原子能机构合作完成，其中重点介绍了巴拉圭第一台可公开使用的近距离治疗机，该机器是在2018年通过一个国家项目采购的。



新的乳房X射线照相设备和培训将有助于提高乌拉圭公共卫生部门的诊断能力。（照片来源：N. Schloegl/原子能机构）

32. 乌拉圭在2022年收到了一台最先进的数字乳房X射线照相设备，该设备具有断层合成功能，可进行高度精确和详细的乳房成像。新设备将能够早期发现可疑病变，并减少致密乳腺组织的假阳性结果。在“希望之光”倡议下，通过URU6041号技合项目（“提高三维乳房X射线照相（X射线照相组合）的能力”），佩雷拉-罗塞尔中心医院获得了设备、培训和验收测试的专家意见。该机构还制定了质量控制计划，以改善服务。

A.3.1. 人员能力建设

33. 技术合作计划是原子能机构向成员国转移核技术以及在成员国建设和平利用核科学技术能力的主要手段。作为“一个机构”计划，技合计划汇集了整个原子能机构的技能和专门知识，以满足成员国的需求。

34. 根据“太平洋岛屿分地区方案”，核科学技术将在短期和中期对关键发展领域产生显著影响。原子能机构和澳大利亚核科学与技术组织（澳核科技组织）与南太平洋大学合作，为来自理学院和相关领域的大学教学人员以及来自南太平洋的研究生开发并提供了为期两周的虚拟系列讲座。大约有300名参加者以虚拟和现场方式加入。讲座涵盖了为帮助实现“可持续发展目标”而正在进行的关键研究领域，并为参加者提供了更多了解该地区核科学技术的机会。

影响下一代

35. 亚洲及太平洋地区的 35 所大学和研究机构在 2022 年成为国际核科学技术学院的成员，该学院倡导通过在高等教育阶段扩大、持续了解和使用核科学技术来增强教育工作者的能力。

36. 由 RAS0079 号项目（“对中学生和科学教师进行核科学技术教育”）支持的 2021 年核科学技术教育竞赛的学生和教师获奖者参观了原子能机构，并参加了在维也纳国际中心举办的“研究成果体验之夜”活动。其他决赛选手参观了约旦的核设施，包括“同步光用于中东实验科学和应用”（SESAME）中心。在同一项目下，还推出了“在中学教育中引入核科学技术指导手册系列”的工作版本。



虚拟核科学技术教育竞赛的一名获奖学生在原子能机构“研究成果体验之夜”活动中回答一名参观者提出的问题。（图片来源：I. Lim）

专家短训班

37. 2 月举行了辐射安全条例起草短训班（SDR-Rad）的两次预备性网络研讨会，一次是在 RER9158 号项目（“加强辐射安全的监管基础结构”）的支助下，另一次是在 RAS9096 号项目（“加强辐射安全基础结构”）的支助下。在 RLA9087 号项目（“建设能力和维持国家监管机构”）的支助下，7 月举行了放射性物质辐射安全和安保起草和修订短训班（SDR-Comb）的预备性网络研讨会。在 RAF9063 号项目（“加强放射性物质安全运输主管部门（非洲地区核合作协定）”）的支助下，11 月举行了放射性物质安全运输条例起草短训班（SDR-Trans）的两次预备性网络研讨会。参加者听取了加入短训班的要求方面的介绍，并就起草新的条例或修订现有条例的准备工作接受了指导。网络研讨会汇集了分别来自欧洲、亚太、加勒比和非洲、受托起草或修订条例的监管者和律师。

38. 8 月举办了首个西班牙语原子能机构放射性物质辐射安全和安保条例起草短训班。该短训班旨在协助参加者起草和修订本国关于放射性物质辐射安全和安保的国家条例。学员们学会了如何确保他们的国家条例与原子能机构的相关安全标准和核安保导则相一致，并了解了如何将条例纳入国家立法框架。

39. 11 月，在墨西哥用西班牙语举办了原子能机构核与辐射安全领导力短训班。该短训班的重点是为该地区的参加者提供必要的知识，用于加强实施系统性安全方案：国家核基础结构内人员、技术和组织之间的互动。来自拉丁美洲和加勒比地区 16 个国家的约 20 名早期到中期的专业人士参加了短训班，从而对与安全文化和领导力有关的不同方面有了更好的了解。在短训班课程中，举行了一次特别活动，以激励初级和

中级职业女性专业人士发挥其领导潜力。三位高级别的女性领导人，以及一位自己曾经参加过一次拉美短训班的女性经理，分享了她们在核与辐射领域的经验。

博士和研究生支持

40. 通过 RAF0062 号项目（“支持核科学技术领域的人力资源发展 — 第二阶段（非洲地区核合作协定）”），19 名候选人被选中在埃及亚历山大大学和加纳大学开始核科学技术领域的硕士学位计划，这两所大学都被确认为非洲地区核合作协定高等和专业教育指定地区中心。在同一项目下，七名博士生在 2022 年完成了他们的博士三明治式进修计划，并回到他们本国的大学完成他们的博士计划。此外，来自 16 个成员国（包括几个最不发达国家）的 16 名候选人获批参加博士三明治式进修计划，在外国大学从事博士研究工作。他们的研究领域包括人体健康和营养、粮食和农业、放射性药物、核物理学、工业应用和辐射安全。

41. 在 LAO6005 号项目（“利用稳定同位素技术解决儿童营养不良问题”）的支助下，来自老挝人民民主共和国的两名博士生已经开始在关西医科大学接受公共卫生和国际卫生方面的长期培训。2022 年全年，通过 RAS0089 号项目（“发展人力资源以支持利用核技术促进发展（包括满足新需求）”），继续在广岛大学为来自伊朗、蒙古和菲律宾的博士生提供辐射灾害医学方面的长期培训。

42. 在原子能机构的支助下，来自阿富汗、布基纳法索、埃塞俄比亚、加纳、蒙古和菲律宾的七名学生成功获得了清华大学核工程与管理国际硕士学位计划的全额奖学金；该计划是由中国政府和核工业联合主办的为期两年的专业学位计划，每年招收 30 名国际学生。

辐射防护和辐射源安全研究生教学班

43. 2022 年，通过 RAF9067 号项目（“维持建立辐射安全教育和培训及人力资源发展 — 第二阶段（非洲地区核合作协定）”），加纳和摩洛哥分别以英语和法语主办了两个辐射防护和辐射源安全研究生教学班（研究生班）。来自非洲 30 个成员国（包括 18 个最不发达国家）的 45 名学员参加了这两个为期六个月的研究生班。研究生班基于标准教学大纲，以理论和实际培训以及实地考察和实践活动为特色，旨在帮助学生在辐射防护和辐射源安全方面打下坚实的基础。培训结束后，参加培训的学生将获得基本的知识和技能，以支持他们未来作为辐射防护和安全的监管者和顾问的职业生涯。

44. 在约旦举行了阿拉伯语辐射防护和辐射源安全研究生班，来自 12 个阿拉伯语国家和领土的 192 名参加者参加了该研究生班。马来西亚也主办了一个有来自亚太地区 13 名参加者参加的研究生班。在欧洲，来自 14 个国家的 19 名学生参加了 2022 年 10 月在雅典希腊原子能委员会开始举办的一个研究生班。阿根廷核监管局为拉丁美洲和加勒比地区的国家举办了一个混合形式的研究生班，来自该地区 10 个国家的 14 名参加者参加了该研究生班。

法律和起草援助

45. 2022 年，原子能机构举办了若干讲习班、工作组访问和会议，目的是就制定和修订国家立法以及遵守和执行相关国际法律文书提高认识，提出建议，以及开展培训。

46. 在非洲，在 RAF0061 号项目（“建立和加强国家法律框架（非洲地区核合作协定）”）下，为审查布基纳法索、中非共和国、利比亚、尼日利亚和索马里的综合核法律草案提供了立法支助。还以虚拟方式或亲临维也纳现场的方式为贝宁、布基纳法索、科摩罗、埃及、肯尼亚、尼日利亚和塞内加尔就核法律和国际法律文书具体内容进行了提高认识工作组访问和举办了讲习班。

47. 在 RAS0090 号地区技合项目（“在成员国建立和加强国家核法律框架”）下，向亚洲及太平洋地区成员国提供了立法援助。60 多名专家参加了 2022 年 8 月在越南和 2022 年 12 月在阿拉伯联合酋长国举办的两个分地区讲习班。还向科威特、沙特阿拉伯和越南提供了国别立法援助。



总干事在与越南政府通过越南原子能机构、科技部和外交部国际组织司合作组织的一个分地区核法律讲习班上发表讲话。（照片来源：越南原子能机构）

48. 在 RLA0072 号地区技合项目（“在成员国建立和加强国家核法律框架”）下，为拉丁美洲和加勒比地区的西班牙语成员国举办了一个分地区讲习班。该讲习班于 2022 年 9 月在阿根廷举办，其结果是制定了非正式的双边工作计划，其中确定了未来的立法援助活动。

49. 在培训方面，10 月 10 日至 21 日举办了大流行后的首个面对面核法律短训班，来自 54 个成员国的 57 名参加者参加了短训班。原子能机构还资助 15 名受赠者参加 2022 年 8 月 22 日至 9 月 2 日在法国蒙彼利埃开办的国际核法律学院，资助八名受赠者参加 2022 年 10 月 23 日至 27 日在美国哥伦比亚特区华盛顿举行的题为“国际核法律协会与核工业：未来 50 年”的 2022 年国际核法律大会。

50. 继 2020 年系列核法律网络研讨会取得成功后，原子能机构于 2021 年 10 月至 2022 年 9 月主办了第二次系列网络研讨会。2022 年举办了四场网络研讨会，涉及以下主题：《核材料实物保护公约》及其修订案、小型模块堆与核法律、跨境核风险管理的法律框

架以及国际和国家核法律的公开性和透明度。来自近 100 个成员国的约 1000 名具有政策、法律、监管或技术背景的与会者参加了该系列网络研讨会。

A.3.2. 针对成员国的需求提供支助

南南合作和三方合作

51. 通过南南合作，原子能机构的技术合作计划将各国聚集在一起，通过一系列地区和跨地区项目找到应对发展挑战的解决方案。

52. 原子能机构为联合国南南合作办公室的一份出版物提供了五个案例研究，以此分享了其在地区合作方面的经验，以加强水管理，支持采取综合行动防治人畜共患疾病和预防大流行病，建设辐射医学的能力和支助获得高质量的癌症诊断、治疗和疗法，以及加强食品安全以保护人民健康和提高经济增长。

53. “太平洋岛屿分地区方案”通过相关的地区项目对原子能机构的国别技术合作计划进行补充，以最大限度地扩大影响，并提供支持和能力建设，从而解决太平洋岛屿的发展问题。例如，在 RAS6104 号地区项目（“支持改善营养计划（太平洋岛屿分地区方案）”）下，原子能机构提供了一台身体成分分析仪和一台傅立叶变换红外光谱仪，用以支持斐济国立大学的医学院（医学、护理和健康科学学院）。该医学院是世卫组织肥胖症预防和管理协作中心，该项目的目标是在太平洋地区建立一个以斐济为基地的地区中心，其他太平洋小岛可以在该中心接受太平洋地区营养计划方面的培训和开展协作。在另一个地区项目即 RAS5098 号项目（“通过突变育种提高作物对气候变化的适应力 — 第二阶段（太平洋岛屿分地区方案）”）下，为期六周的种子和无性繁殖作物突变诱发和突变育种团组进修计划为来自六个太平洋岛屿成员国的参加者提供了全面培训。在斐济苏瓦太平洋共同体的太平洋作物和树木中心还举办了一个为期两周的突变诱发和突变育种地区培训班。参加该培训班的有 20 名参加者，其中包括三名来自萨摩亚的参加者 — 系该国首次参加技合计划。

54. 在原子能机构的推动下，2022 年亚太地区国家和领土之间开展南南合作的具体例子包括：约旦接待来自伊拉克、也门和巴勒斯坦权力机构管辖的领土的进修人员；伊朗接待来自阿富汗的进修人员；巴基斯坦接待来自伊拉克和叙利亚的进修人员。

55. 在 INT6064 号项目（“支持成员国增加获取综合癌症防治体系内提供的价格适宜、公平、有效和可持续的辐射医学服务的途径”）下，“治疗癌症行动计划”与卫生部的对口方进行了接触，以定制用以满足中低收入国家需求的支助。该计划通过让地区专家参与进来，并鼓励项目对口方之间建立联系，促进了南南合作，并将支持分享良好实践和经验，以改善不同地区的癌症防治。

应急响应

56. 2022 年 1 月，汤加遭受了海底洪阿汤加-洪阿哈阿帕伊岛火山的爆发和随之而来的海啸。原子能机构与汤加卫生部、汤加常驻纽约代表团、联合国国家工作队、不同国家的大使馆、世界银行、亚洲开发银行、欧洲联盟和民间社会等接触，介绍了原子能机构在应对自然灾害和 COVID-19 大流行方面的经验。在与健康相关的 RAS6099 号项目（“发展可持续、高质量且安全的医学诊断成像和放射治疗服务（太平洋岛屿分地区方案）”）下，启动了 COVID-19 应急支助包、数字 X 射线照相系统和便携式超声波的采购工作。此外，还获得了医疗超声电子学习培训模块的软件许可，以帮助太平洋地区的国家医疗保健系统确保高质量和安全的医疗诊断成像的发展和可持续实施。

57. 2022 年蒙古国暴发疙瘩皮肤病后，原子能机构通过 MON5026 号项目（“改善对具有潜在大流行模式的跨境动物疾病的诊断和治疗”）提供了 20 万剂疫苗。蒙古政府在第六十六届大会期间向原子能机构提交了首席兽医官的感谢信。

58. 2022 年，在巴基斯坦发生历史性洪水之后，原子能机构和联合国粮食及农业组织（粮农组织）与巴基斯坦政府以及国家农业和兽医机构进行了密切磋商，以制定一揽子应急支助措施，用于协助该国应用核科学更好地了解洪水对土壤和作物以及动物疾病和人畜共患疾病潜在传播的影响。

59. 2021 年，墨西哥在科利马暴发地中海果蝇后得到了原子能机构的支助。地中海果蝇被认为是世界上最具破坏性的害虫之一，因为它对各种水果和蔬菜作物造成损害，墨西哥估计，如果不加以控制，这次暴发可能会影响该国每年生产的价值超过 1890 亿墨西哥比索（88 亿欧元）的园艺作物的出口。原子能机构与联合国粮食及农业组织（粮农组织）合作，提供了持续到 2022 年的有效应急响应，并协助科利马的国家植物保护当局结束了疫情。援助包括制定和提供导则，用以执行使用昆虫不育技术的应急行动计划。

60. 原子能机构对秘鲁评估和管理 1 月利马卡亚俄溢油事件所造成的环境损害提供了技术支持。制定了一项行动计划，以改善海洋环境管理和应对未来类似紧急情况的准备工作。已确定的行动包括：加强分析环境中碳氢化合物的能力；应用核技术和同位素技术开展国家海洋监测计划，以评估溢油的影响；沉积物测龄；加强相关实验室的分析能力；以及采购。

61. 古巴收到了原子能机构的援助，以解决马坦萨斯超级油轮基地的火灾所造成的损失。采购了用于环境监测和空气质量的设备，以支持当地衡量火灾的影响，并在此后作出减缓影响的决定。在伊恩飓风过后，向古巴提供了额外的支助，其中包括为四家医院采购移动 X 射线设备以及测定环境污染物和水质的设备。

62. 为应对 2021 年 8 月的地震，原子能机构采购了四台便携式 X 光机以支持海地。该设备于 2022 年安装在和平大学医院、朱斯蒂尼安大学医院和法医研究所。

A.3.3. 建立对技术合作计划的认识

63. 2022 年发布的关于技合计划的新宣传材料包括：《原子能机构技术合作计划：2021 年精选要点》；为“气候公约”缔约方大会第 27 届会议编写的题为《核技术与非洲气候适应》的特别报告；一部关于利用同位素水文学解决马耳他淡水管理问题的影片；以及与 BBC 合作制作的关于癌症的视频。

2022 年技术合作外展

124 篇关于技术合作的原子能机构网络文章
7907 个@IAEATC 的推特粉丝（比 2021 年增长 12%），发布 **453 条**推文
2502 个@iacapact 推特粉丝（比 2021 年增长 23%）和 **185 条**推文
4594 个 LinkedIn 粉丝和 **72 个**帖子

64. 社交媒体继续为该计划的推广提供了一个具有成本效益的渠道，@IAEATC 和 @IAEAPACT 的推特账户都有显著增长：@IAEATC 的推特粉丝增长了 12%，在该渠道发布了 453 条推文；@IAEAPACT 的粉丝增长了 23%，发布了 185 条推文。在 IAEATC LinkedIn 渠道发了 72 个帖子。这些活动提升了计划在主要目标受众中的能见度，在国家层面和地区层面强化了对技合计划的社会经济发展贡献的认识。

65. 在大会第六十六届常会期间，组织了六次技术合作会外活动：“利用核技术揭开神秘面纱”、“诊断放射学医学物理师：我们是谁？”、“‘亚洲阿拉伯国家核合作协定’ 20 周年纪念”、“‘计划周期管理框架’ 升级计划”、“通过和平利用核技术提高非洲成员国实现粮食安全的能力”以及“完善欧洲和中亚地区医疗照射的辐射防护国家框架”。在大会和全球南南博览会上举办了两个关于技术合作的展览。

66. 10 个在日内瓦设有常驻代表团的成员国参加了在日内瓦举行的面向常驻代表团的 技术合作研讨会。

A.4. 制订更高效和更有效的技术合作计划

A.4.1. 经修订的技援补充协定和国家计划框架

67. 截至 2022 年年底，有 19 个国家签署了“国家计划框架”。有效“国家计划框架”总数达到 112 个。所有新签署的“国家计划框架”都载有简明而重点突出的中期计划规划，并与国家和（或）部门发展计划和战略的相关目标以及“可持续发展目标”相联系。“国家计划框架”制定过程以技合核心准则和性别考虑为指导，采用结果制方案开展计划的规划、实施、监测、报告和自我评价。

2022 年签署“国家计划框架”的 19 个国家

白俄罗斯	约旦	卡塔尔
博茨瓦纳	马来西亚	卢旺达
科特迪瓦	蒙古	圣卢西亚
多米尼加共和国	黑山	越南
爱沙尼亚	尼泊尔	津巴布韦
斐济	巴布亚新几内亚	
危地马拉	内亚	
	菲律宾	

68. 《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）的总数现已达到 143 个。

A.4.2. 通过战略伙伴关系最大限度地发挥计划的影响力

69. 2022 年，原子能机构利用了与核工业北京地质研究院、华东理工大学和核工业北京化工冶金研究院的伙伴关系，以推进在铀资源勘探和开采领域的合作；与非洲联盟在人体健康和营养、粮食和农业、水和环境、工业应用、能源规划和核电基础结构建设以及辐射和核安全与核安保各领域的合作；与阿根廷在实施“希望之光”方面的合作和在南极洲塑料污染控制的核技术领域的合作；以及古巴侧重于加勒比地区癌症领域的合作。

70. 原子能机构与世界气象组织签署了一项合作协议，以共同支持 INT7020 号项目“发展将稳定同位素技术更广泛用于确定大气中温室气体来源归属的能力”的实施。

71. 9 月，原子能机构与拉丁美洲和加勒比国家共同体（拉加共同体）签署了一项关于和平利用核科学技术合作的行动计划。该行动计划还旨在加强地区基础结构和发展有助于实现“可持续发展目标”的国家能力。

72. 在原子能机构第六十六届大会期间，来自柬埔寨、老挝人民民主共和国和越南的代表同意扩大其正在进行的核技术应用方面的三方合作，并将其合作协议再延长五年。2019 年 9 月，这三个国家的代表签署了建立无损检测、核医学和突变育种方面的南南合作框架的一系列“实际安排”，自那时以来，这三个国家一直在开展合作。

持续伙伴关系下的行动

73. 原子能机构和亚洲开发银行（亚行）继续讨论在现有合作框架协议下的合作范围，以涵盖原子能机构的“希望之光”、“核技术用于控制塑料污染”和“人畜共患疾病综合行动”倡议以及农业领域。原子能机构参加了 10 月举行的第二届亚行创新博览

会，展示了其对该地区创新活动的支持。原子能机构还为亚行工作人员组织了一次网络研讨会，介绍核科学技术对粮食安全的贡献。该网络研讨会利用成功案例展示了粮农组织/原子能机构粮农核技术联合中心和技合计划所开展的工作的影响，并促进了原子能机构和亚行之间的讨论和互动。

74. 7月举行的原子能机构与东南亚国家联盟之间的“实际安排”执行情况第二次协调会议强调了原子能机构技术合作计划正在为实现“可持续发展目标”作出贡献的发展领域。

A.4.3. 持续改进项目设计质量和监测

75. 在整个2022年，继续努力提高2022—2023年技合计划和目前正在编制的2024—2025年技合计划的相关性、效率、有效性、连贯性、自主性、可持续性和影响。2022年1月发布了《国际原子能机构2024—2025年技术合作计划规划和设计准则》。

76. 升级了技合项目报告处理平台（TC Reports），以促进对进展的跟踪，并将技合项目的年度进展与最终成果联系起来。继续努力使汇总组合报告成为可能，并相应地更新了相关的模板和用户指南。共收到844个技合项目的2021年报告所涉期间“项目进展评定报告”，提交率为83%。在过去10年中，“项目进展评定报告”提交率稳步上升，自2017年引入“项目进展评定报告”自动程序（e-PPARs）以来最为明显。对项目对口方就技合计划实施情况所作的反馈分析表明，尽管全球COVID-19大流行带来了挑战，但整个项目团队为支持活动的实施和进行相应调整所作的努力得到了高度赞赏。

77. 2022年为支持知识管理、组织学习和培训技合计划利益相关方采取了各项行动，其目的是提高向成员国提供的支助的效率、有效性和相关性。

78. 向技合利益相关方提供了关于在项目设计中使用“逻辑框架方案”的培训，并在2024—2025年技合计划的设计阶段应请求提供了支助。

79. 内部监督服务办公室（内监办）2022年开展了若干次技合工作评价和审计。自2019年以来，已有151项内监办建议得到处理。2021年之前发布的所有技合建议均已了结。

A.4.4. 女性参加技合计划

80. 原子能机构大力鼓励扩大女性参加技合计划，在技术合作项目设计的发展过程中必须认真考虑性别问题。鼓励各成员国提名女性国家联络官、与会者、讲习班参加者、进修人员和科访人员以及对口方人员。

81. 12月与澳大利亚核科学和技术组织（澳核科技组织）合作举办了针对女性教育工作者的第三期支持女性参与核科学教育与传播培训班，来自非洲、亚太、欧洲、拉丁美洲和加勒比地区17个国家的28名女性参加了培训。该培训班是针对大学科学女教师和科学传播专业人员的继续教育计划的一部分，旨在增强公正教学的能力，并告知参加者核科学技术正在如何为实现联合国“可持续发展目标”作出贡献。

82. 原子能机构支持的全球核能界妇女联合会（核能界妇女会）在拉丁美洲和加勒比的地区分会推进了旨在支持女性平等参与核科学技术的倡议。9 月，出版了“*Somos Potencia*”（我们就是力量）指南，这是该地区核部门性别主流化的指南。该指南确定了女性在核部门遇到的主要障碍。它旨在加强国家核机构的能力，提出潜在的战略，促进将性别主流化纳入所有层面，从而使女性能够积极和平等地参与。2022 年对来自拉丁美洲和加勒比地区的 200 多名受访者进行的一项地区调查为其提供了信息，该调查突出表明在核领域实现性别平等方面仍然存在障碍，40%的受访女性表示，她们在工作场所经历或目睹了性别偏见。

83. 2022 年 10 月，选举产生了全球核能界妇女联合会“拉美和加勒比地区核合作协定”分会（WiN ARCAL）的执行委员会。该执行委员会概述了 2022—2025 年期间的新行动计划，同时确定采取进一步的行动，通过赋予女性权力和促进她们对该领域的技术、科学和领导作用的贡献，促进女性平等参与核科学技术。

84. “治疗癌症行动计划”在 2022 年增加了女性的参与，在“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审和国家癌症防治计划咨询支持工作组中都有几位女性初级专家参与，使她们能够通过高级专家携手合作来加强自己的技能。

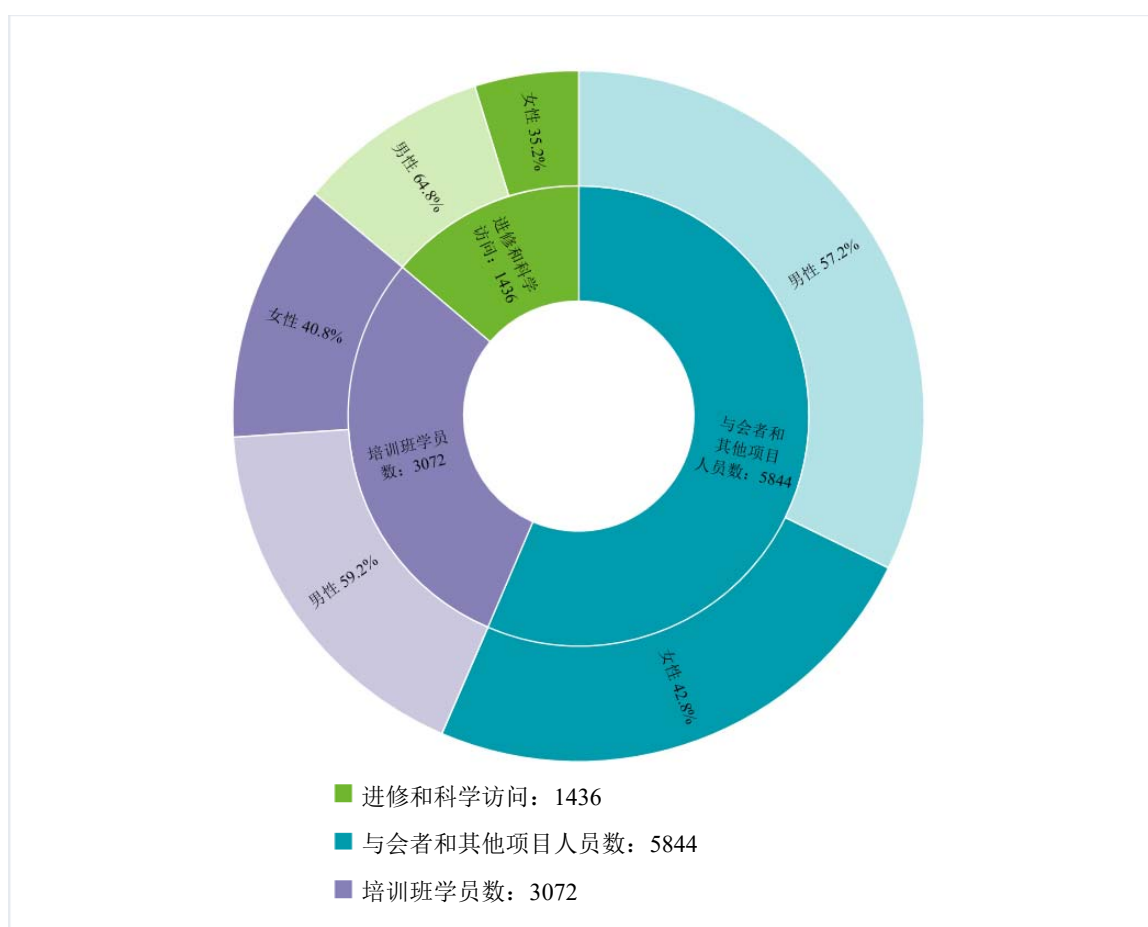


图 2：男性/女性参加技合计划的百分比。

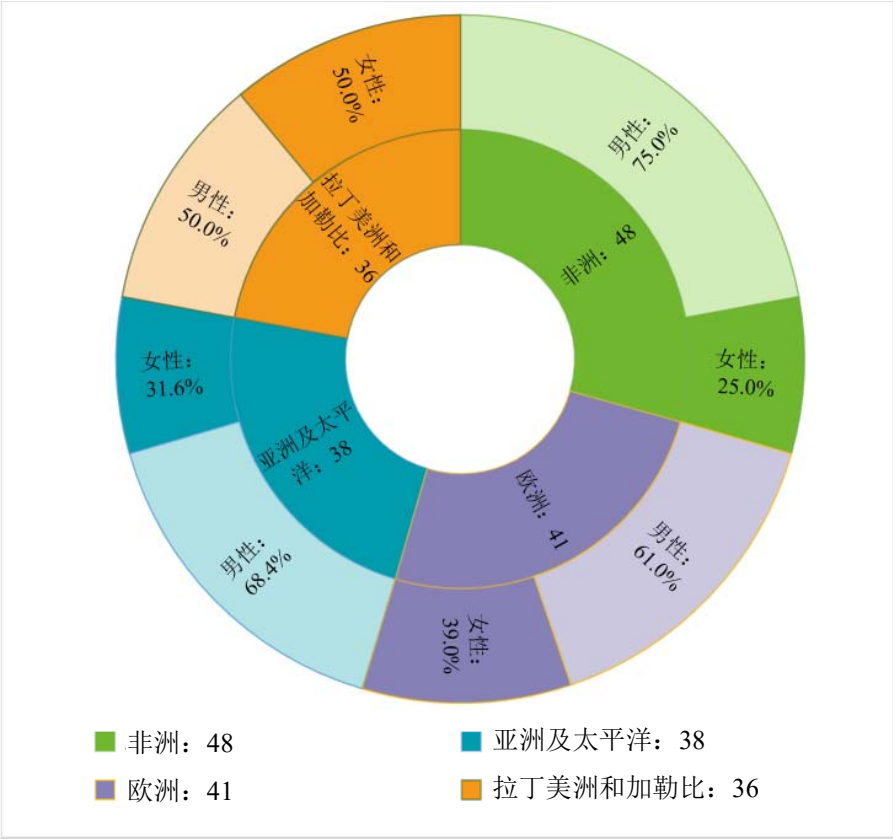


图 3：按地区列的男女国家联络官百分比。

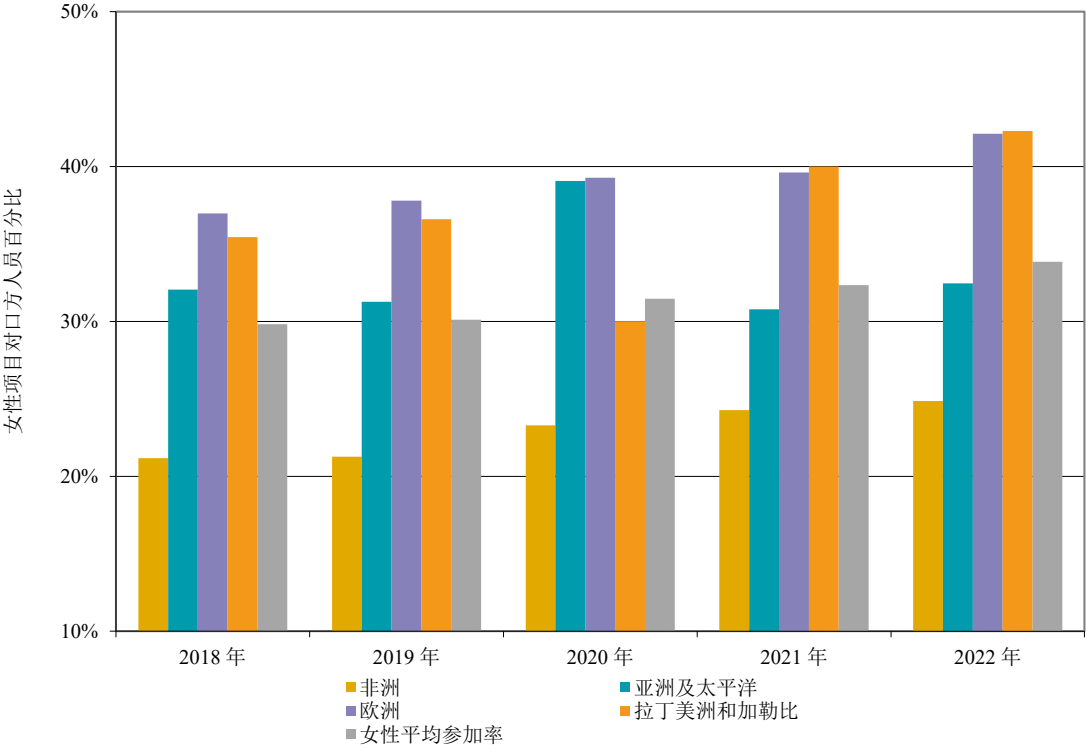


图 4：2018—2022 年按地区列的女性项目对口方人员情况。

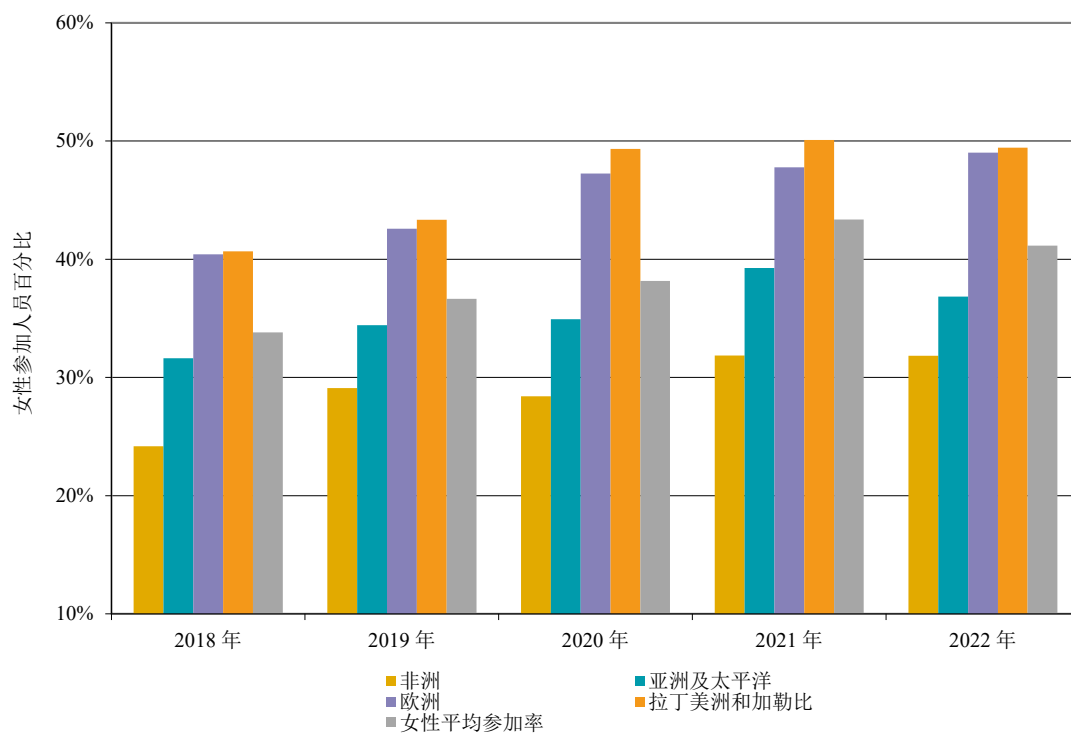


图 5：2018—2022 年女性作为进修人员、科访人员、培训班参加者、与会者和其他项目工作人员参加培训的情况。

B. 技合计划资源及交付额⁷

B.1. 财政概述

B.1.1. 技术合作计划的资源⁸

85. 截至 2022 年年底，在 2022 年技术合作资金（技合资金）9110 万欧元指标中，已认捐 8990 万欧元，并已收到交纳额 8880 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 9370 万欧元（技合资金 8880 万欧元、“国家参项费用”400 万欧元和杂项收入 90 万欧元）。2022 年的新预算外资源为 3560 万欧元，实物捐助额达到 30 万欧元。

86. 截至 2022 年 12 月 31 日，认捐额达到率为 98.7%，同日交款额达到率为 97.5%（图 6）。包括 18 个最不发达国家在内共 125 个成员国全额或部分交纳了技合资金指标。2022 年收到的交款总额包括 11 个成员国共计 160 万欧元的递延交款或额外交款。如不包括这些交款，则 2022 年的交款达到率本应为 95.7%。

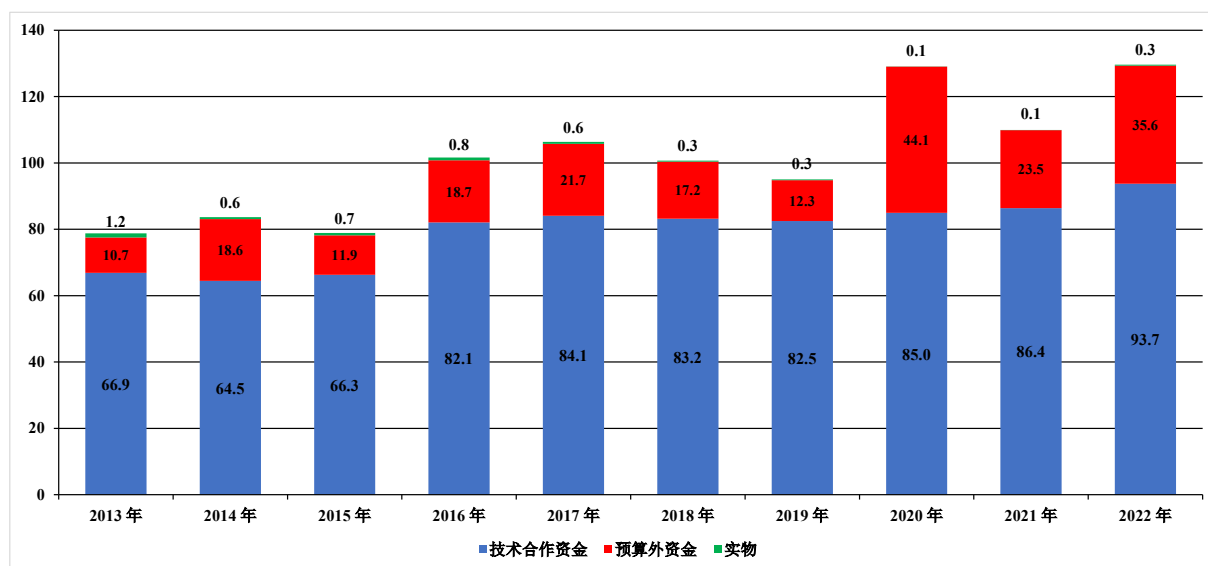


图 6：2013—2022 年技合计划资源趋势。

⁷ B 部分响应 GC(66)/RES/8 号决议（“加强国际原子能机构的技术合作活动”）A.4 部分（技术合作计划资源及交付额）。

⁸ 除非另有说明，所有数字均以欧元计。

表 1：2022 年技合计划资源	
2022 年技合资金自愿捐款指标	9110 万
技术合作资金、“国家参项费用”、“计划摊派费用”、杂项收入	9370 万
预算外资源 ⁹	3560 万
实物捐助	30 万
技合计划的新资源总额	1.296 亿

表 2：“国家参项费用”和“计划摊派费用”拖欠款的交纳情况		
	2022 年收款额	2022 年年底结欠的交纳额
“国家参项费用”	400 万	80 万
“计划摊派费用”	0	70 万

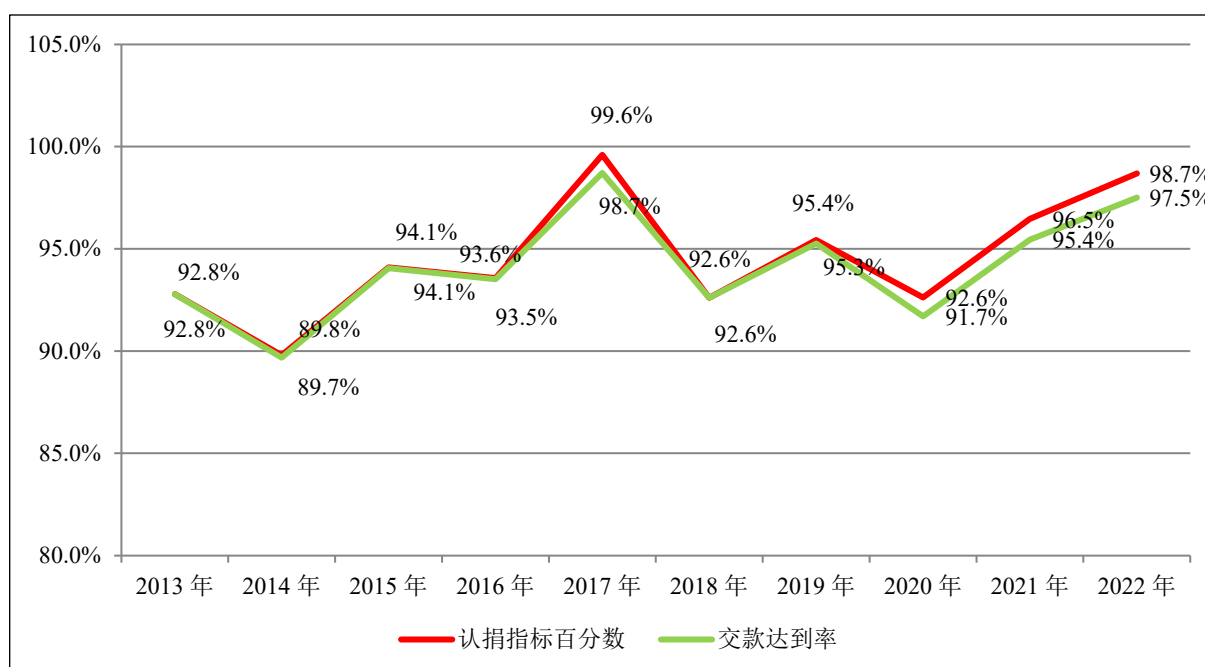


图 7：2013—2022 年达到率趋势。

B.1.2. 预算外捐款和实物捐助

87. 2022 年所有来源（捐助国、国际组织及其他组织、政府分担费用）预算外捐款达到 3560 万欧元。3560 万欧元的细目如下：捐助方为受援者的活动资金为 270 万欧元（通常称为“政府分担费用”）；捐助方提供 3290 万欧元，其中 580 万欧元系通过“和平利用倡议”机制收到；国际组织和双边组织提供 50 万欧元。17 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 50 万欧元的预算外捐款。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）。实物捐助额达到 30 万欧元。

⁹ 详情请参见本报告补编中的表 A.5。

阿尔及利亚	65 257	摩洛哥	47 748
安哥拉	8 606	纳米比亚	9 490
澳大利亚	1 022 697	挪威	513 992
比利时	417 500	菲律宾	9 465
博茨瓦纳	16 087	葡萄牙	20 000
巴西	75 000	俄罗斯联邦	736 000
保加利亚	48 040	卢旺达	2 110
智利	9 470	塞舌尔	1 425
捷克共和国	101 346	南非	186 605
刚果民主共和国	5 757	西班牙	270 000
吉布提	712	苏丹	37 122
埃及	76 494	瑞典	301 552
埃塞俄比亚	8 624	瑞士	80 000
法国	290 000	乌干达	5 423
大韩民国	128 000	美利坚合众国	28 256 751
利比亚	31 802	日本千代田技术公司	10 000
马达加斯加	2 380	日本医学物理公司	10 000
马来西亚	10 000	日本住友重机械工业株式会社	10 000
毛里求斯	4 701	日本东京核服务株式会社	10 000
摩纳哥	40 000	总计	32 880 156

阿尔巴尼亚	90 000	巴基斯坦	142 119
安哥拉	67 320	波兰	40 000
喀麦隆	17 038	沙特阿拉伯	30 000
哥斯达黎加	98 172	塞尔维亚	150 000
塞浦路斯	66 500	斯洛文尼亚	40 000
伊朗伊斯兰共和国	50 000	坦桑尼亚联合共和国	150 000
约旦	60 000	土耳其	162 540
马耳他	275 000	乌兹别克斯坦	100 000
毛里求斯	80 000		
摩尔多瓦共和国	1 118 311	总计	2 737 000

成员国	金额
比利时	417 500
摩纳哥	40 000
俄罗斯联邦	221 000
瑞典	276 295
美利坚合众国	22 371 918
韩国国际核合作基金会	20 000
日本千代田技术公司	10 000
日本医学物理公司	10 000
日本住友重机械工业株式会社	10 000
日本东京核服务株式会社	10 000
总计	23 386 713

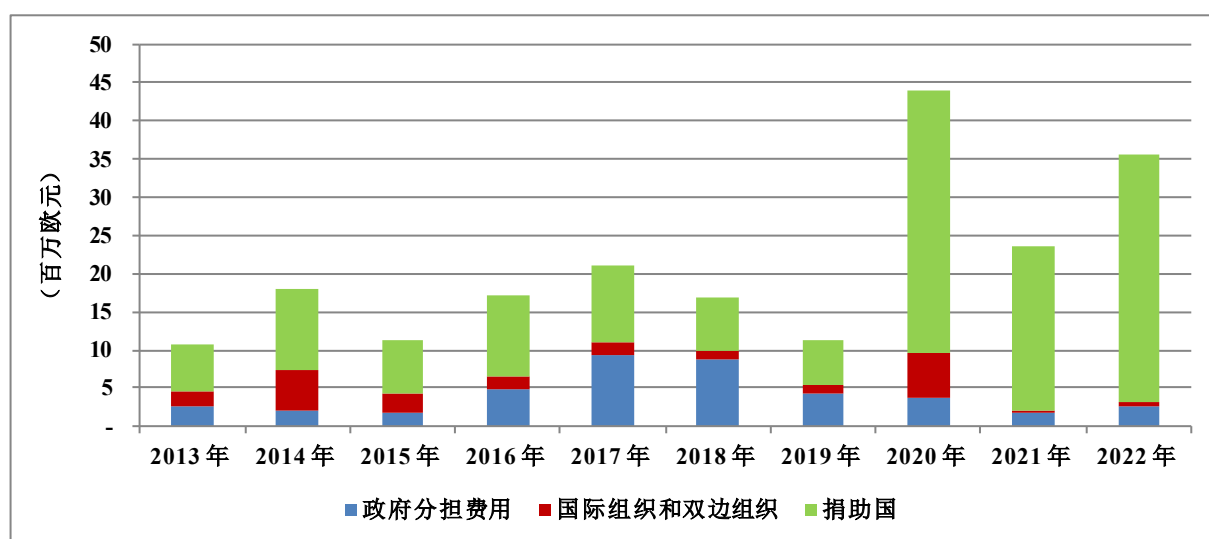


图 8：2013—2022 年按捐助方类型分列的预算外捐款
（不包括对“治疗癌症行动计划”的捐款）趋势。

B.2. 技术合作计划的执行

B.2.1. 财政执行情况

88. 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¹¹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、举办的培训活动或承付的采购订单而言可以数字表示。

¹⁰ 表 5 中列出的资金已在上文表 3 中各捐助方项下报告。有些捐款直接用于“治疗癌症行动计划”活动，有些用于支持技合计划活动。

¹¹ 自原子能机构“计划支助信息系统”（AIPS/Oracle）实施以来，根据所用术语变化，实际执行额等同于实付款。

89. 对照截至 2022 年 12 月 31 日的 2022 年预算衡量，技合资金的财政执行率达到 84.4%（表 6）。

指标	2020 年	2021 年	2022 年
年底预算拨款 ¹²	116 306 630	122 435 851	123 565 216
债务负担额 + 实际执行额	93 473 177	102 940 738	104 347 914
执行率	80.4%	84.1%	84.4%

B.2.2. 未分配余额

90. 截至 2022 年年底，未分配余额¹³ 为 320 万欧元。2022 年，收到 2023 年技合资金预付款 640 万欧元。约 10 万欧元现金以在技合计划执行中无法使用的不可兑换货币持有。

说明	2021 年	2022 年
未分配余额	1 086 966 欧元	3 193 034 欧元
2019 年和 2020 年为下一年度技合资金的预付额	12 884 788 欧元	6 373 727 欧元
无法使用的不可兑换货币	15 580 欧元	16 606 欧元
难以兑换和只能缓慢使用的货币	522 890 欧元	288 926 欧元
调整后的未分配余额	14 510 225 欧元	9 872 293 欧元

B.2.3. 人力资源和采购

91. 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，2022 年发出了共计 1881 份采购订单。

专家和教员派任人次	2057
与会者和其他项目人员数	5844
进修和现场科访人员数	1436
培训班参加者人数	3072
地区和跨地区培训班次数	159

说明：这些数字包括 2022 年由原子能机构支助的 337 项虚拟活动。

¹² 2022 年年底预算拨款包括已分配给各项目的往年 650 万欧元的结转额。

¹³ 2022 年未分配的资金总额被分配给 2023 年的技合项目。

司	申购单数	发出的采购订单数	发出的采购订单价值
非洲司	540	580	20 965 989
亚洲及太平洋司	453	541	18 221 346
欧洲司	255	315	10 608 992
拉丁美洲和加勒比司	427	444	16 673 181
“治疗癌症行动计划”	1	1	3 000
总计	1676	1881	66 472 509

92. 2022 年年底，1308 个属于执行中项目，另有 530 个项目正在收尾过程中。2022 年期间结束了 135 个项目。

B.2.4. 计划储备金项目

93. 2022 年无申请计划储备金的项目。

C. 2022 年的计划活动和成就 ¹⁴

C.1. 非洲

接收技合支助的国家数量	46
年底预算拨款	35 045 615
债务负担额和实际执行额	31 083 094
2022 年结束/收尾/取消的项目	61/290/0
技合资金执行率	88.7%
专家和教员派任人次	399
与会者和其他项目人员数	1480
进修人员和科访人员数	658
参加培训班人次	1069
地区培训班数量	44

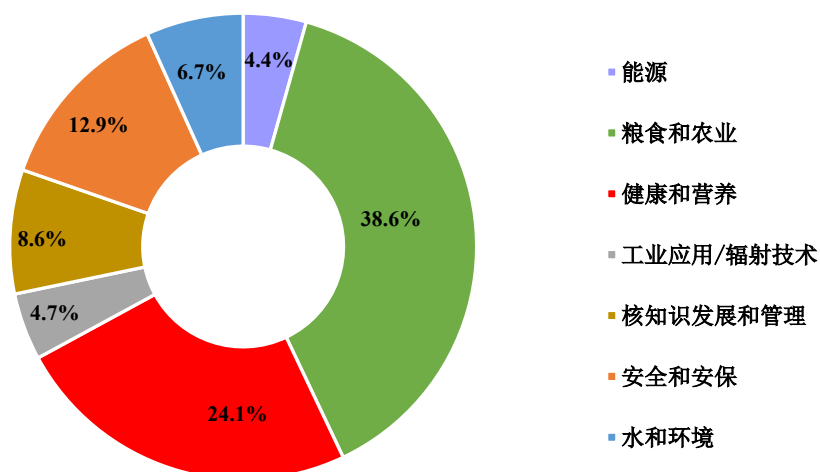


图 9：2022 年非洲地区按技术领域分列的实际执行额。

C.1.1. 非洲地区亮点

94. 2022 年，非洲地区有 46 个成员国（其中 27 个为最不发达国家）通过 390 个国家项目和 62 个地区项目参加了技合计划。该计划达到了 88.7% 的执行率。

¹⁴ C 部分响应 GC(66)/RES/8 号决议（“加强国际原子能机构的技术合作活动”）A.1 部分（总则）、A.2 部分（加强技术合作活动）和 B 部分（治疗癌症行动计划）。

95. 2022 年，四个成员国签署了“国家计划框架”。所有 46 个非洲成员国都签署了“经修订的技援补充协定”，最近的一个是 2022 年的科摩罗。贝宁在 2022 年期间成立了监管机构，布隆迪则颁布了其核法律。

2022 年非洲签署 “国家计划框架”的国家
博茨瓦纳、科特迪瓦、卢旺达、 津巴布韦

96. 原子能机构人员与国家和地区利益相关方在为 2024—2025 年技合周期拟订项目设计方面进行了密切合作，拟订了 122 个新项目提案，其中 115 个针对国家项目，七个针对地区项目。

97. 2022 年 3 月，在尼日利亚阿布贾举行了国家联络官和“非洲地区核合作协定”国家协调员的地区会议。来自 37 个非洲国家的 51 名与会者审议了一些重要的地区性问题，如在大流行期间实施计划的挑战和经验教训、促进女性参与核科学技术、非洲技合计划的伙伴关系以及支持实现“2030 年议程”的关键主题领域的战略问题。

98. 一些“实际安排”继续成为在非洲开展合作的框架。这其中包括与非洲联盟委员会（2022—2026 年）、法国核医学会（2020—2023 年）和巴基斯坦原子能委员会（2021—2024 年）的“实际安排”。

C.1.2. 项目亮点

99. 2022 年，利用尼日尔作为政府分担费用提供给原子能机构的资金（系伊斯兰开发银行对尼日尔贷款的一部分）采购了一台直线加速器和近距离治疗技术，以支持在“希望之光”倡议范围内扩大尼日尔的放射治疗服务。

100. 在 TUN1014 号项目（“建立 γ 电子束辐照设施的质量管理体系和营销策略”）的支助下，突尼斯的辐照设施在因放射源衰变而长期闲置后，于 2019 年重新投入运行。该辐照设施用于个人防护设备包括外科口罩和面罩的去污和消毒。在原子能机构的支助下，该设施得以在整个大流行期间以工业模式运行，由训练有素的当地工作人员管理，以满足当地需求。超过 5000 万个面罩被消毒，该设施正在为突尼斯 46 个行业提供服务。原子能机构为设施工作人员提供了混合培训（在线和现场），并采购了一个电子顺磁共振剂量测定系统，以最终实施一个国家参考结构，该结构将能够为更多的当地机构提供校准和审计服务。

101. 通过 RAF5086 号地区项目（“利用核技术促进不断变化的气候条件下的可持续农业（非洲地区核合作协定）”），原子能机构提供了利用宇宙射线中子探测器和遥感数字技术的高分辨率土壤湿度监测和测绘方面的入门培训班和高级培训班。已为 23 个非洲国家采购了宇宙射线中子探测器。在摩洛哥，宇宙射线中子探测器已经与卫星图像数据一起被用来生成高分辨率的土壤湿度图，以支持高效的农业用水管理。对于埃塞俄比亚、肯尼亚和苏丹来说，宇宙射线中子探测器将被用作应对东非粘虫害的地区对策的一部分。

102. 在 RAF1009 号项目（“支持启动核电国家建立国家研究堆基础结构（非洲地区核合作协定）”）的支助下，8 月在维也纳举行了第一次高级别代表地区会议，以支持在非洲制定新的研究堆计划。来自埃塞俄比亚、尼日尔、卢旺达、塞内加尔、乌干达、

坦桑尼亚联合共和国和赞比亚的科技部长和常务秘书以及项目对口方出席了会议，这些国家都表示有兴趣获得研究堆。与部长们的讨论侧重于研究堆的不同应用及其对社会经济发展的贡献。会议还讨论了融资方式，并强调了需要政府承诺的各种问题，包括法律、技术、监管和安全基础结构，以及培训合格的人力资源以开展研究堆计划。作为这些讨论的结果，一些国家已经按照原子能机构的“里程碑方案”完成了预可行性研究，目前正在寻求与该技术的潜在供应商建立伙伴关系。

103. 第 10 届非洲研究堆安全、利用和运行会议于 11 月在埃及开罗举行。该会议聚集了来自 16 个拥有运行中研究堆或正在着手启动研究堆计划的非洲国家的科学家和工程师。这次会议得到了 RAF1011 号地区技合项目（“加强研究堆安全、运行和利用（非洲地区核合作协定）”）的支助，其目的是加强知识交流，促进非洲地区内的网络建设、伙伴关系和协作。



非洲启动核电国家研究堆地区会议的高级与会者。（图片来源：O. Yusuf/原子能机构）

104. RAF9069 号地区项目（“加强基本安全标准的实施和放射性废物管理 — 第二阶段”）旨在建立国家废物营运者和监管机构的放射性废物管理能力。2022 年，为埃及、埃塞俄比亚、加纳、摩洛哥和尼日利亚的五个放射性废物设施升级提供了支助。在埃塞俄比亚、毛里塔尼亚和尼日利亚，弃用的和被遗弃的源得到了回收、整备，并使其变得安全可靠，来自七个国家（喀麦隆、埃塞俄比亚、加纳、肯尼亚、毛里塔尼亚、毛里求斯和尼日利亚）的 22 个废物营运者通过一系列实际操作培训班接受了培训。在前几年（2018—2019 年），还对摩洛哥、埃及、塞内加尔、乌干达和津巴布韦的源进行了整备和提供安保。通过该项目提供的支助，在以前没有设施的喀麦隆（2019 年）、塞内加尔（2018 年）、乌干达（2019 年）和津巴布韦（2019 年），已经建立了四座新的放射性废物设施。

C.1.3. 地区合作

105. 2022 年 7 月 18 日至 22 日，在卢旺达基加利举行了第 33 次“非洲地区核合作协定”技术工作组会议。“非洲地区核合作协定”国家协调员们讨论了“非洲地区核合作协定”计划的执行情况，并提出了改进其执行和有效性的建议。阿尔及利亚被选为 2023 年 7 月下次技术工作组会议的东道国。会议建议承认阿尔及利亚、埃及、南非和突尼斯的五个“非洲地区核合作协定”指定地区中心。会议还推荐了拟为 2024—2025 年技合周期提交的七个地区技合项目提案，内容涉及人体健康、粮食和农业、辐射安全、立法援助、支持核研究机构和发展中国家间技术合作，以及“非洲地区核合作协定”的管理。

106. 在原子能机构大会第六十六届年度常会期间，在维也纳举行了第 33 次“非洲地区核合作协定”代表会议。出席会议的有原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西、缔约国的高级别代表、“非洲地区核合作协定”国家协调员以及设在维也纳的非洲集团、捐助国和伙伴组织的代表。与会者核可了 2021 年“非洲地区核合作协定”年度报告，并确认了五个新的指定地区中心。四个被确认的涉及核仪器仪表的维修和保养（阿尔及利亚、埃及、南非和突尼斯），一个被确认的涉及放射性药物的研究生教育（摩洛哥）。



原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西出席第 33 次“非洲地区核合作协定”代表会议开幕式（照片来源：D. Calma/原子能机构）

107. 2022 年 12 月在埃及开罗举行了“非洲地区核合作协定”高级别政策会议，该会议原定于 2020 年 3 月在埃及阿斯旺举行，但由于与 Covid-19 大流行有关的旅行限制而被推迟。“非洲地区核合作协定”国家协调员技术会议审议了 2017 年 11 月“非洲地区核合作协定”高级别政策研讨会上通过的“行动计划”的实施状况。包括了负责科学技术的部长和“非洲地区核合作协定”缔约国的代表团团长的高级别会议通过了新的“‘非洲地区核合作协定’行动计划和政治宣言”，其中确立了“非洲地区核合作协定”未来在其治理、计划和资源调动方面的战略方向。

对“非洲地区核合作协定”基金的捐款

108. “非洲地区核合作协定”缔约国 2022 年对“非洲地区核合作协定”基金的捐款总额达 470 343 欧元，这证明各缔约方继续致力于“非洲地区核合作协定”各项活动及该计划的地区所有权。可用的“非洲地区核合作协定”基金估计为 180 万欧元。这笔资金将分配到 2023 年的相关项目，以支持实施无资金的活动。

国家	收到额	国家	收到额
阿尔及利亚	65 257	毛里求斯	4 701
安哥拉	8 606	摩洛哥	37 748
博茨瓦纳	16 087	纳米比亚	9 490
刚果民主共和国	5 757	卢旺达	2 110
吉布提	712	塞舌尔	1 425
埃及	76 494	南非	186 605
埃塞俄比亚	8 624	苏丹	7 122
利比亚	31 802	乌干达	5 423
马达加斯加	2 380		
			总计：470 343

C.2. 亚洲及太平洋

收到技合支助的国家和领土数量	39
年底预算拨款	29 709 772
债务负担额和实际执行额	25 675 591
2022 年结束/收尾/取消的项目	39/105/0
技合资金执行率	86.4%
专家和教员派任人次	418
与会者和其他项目人员数	1139
进修人员和科访人员数	345
参加培训班人次	750
地区培训班数量	30

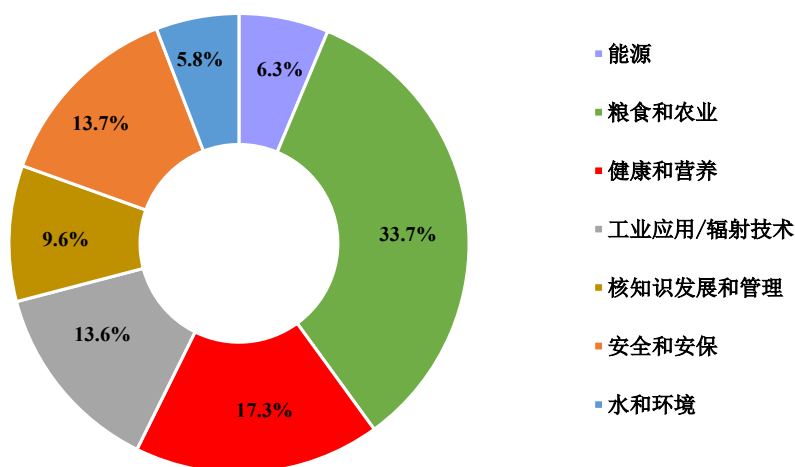


图 10: 2022 年亚洲及太平洋地区按技术领域分列的实际执行额。

C.2.1. 亚洲及太平洋地区亮点

109. 2022 年，亚太地区的技合计划通过 317 个国家项目和 79 个地区项目，提高了 39 个国家和领土（包括七个最不发达国家和七个小岛屿发展中国家）的能力。该计划在该地区达到了 86.4% 的执行率。

110. 该地区有九个国家在 2022 年签署了“国家计划框架”。

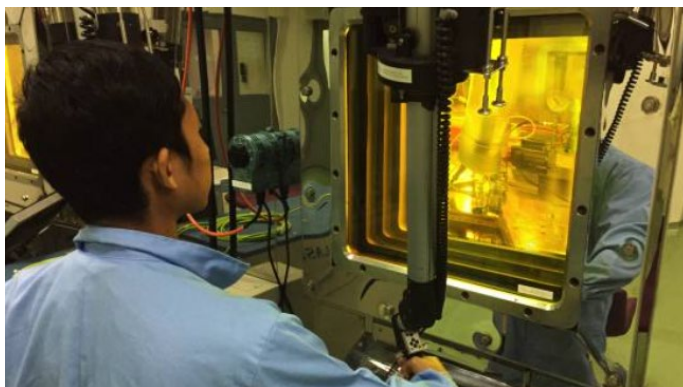
111. 在整个 2022 年，亚洲及太平洋地区的技合计划侧重于粮食和农业、人体健康和营养、辐射和核安全基础结构以及水和环境等关键主题领域。

<p>2022 年亚洲及太平洋地区 签署“国家计划框架”的国家 斐济、约旦、马来西亚、蒙古、 尼泊尔、巴布亚新几内亚、菲律 宾、卡塔尔、越南</p>

C.2.2. 项目亮点

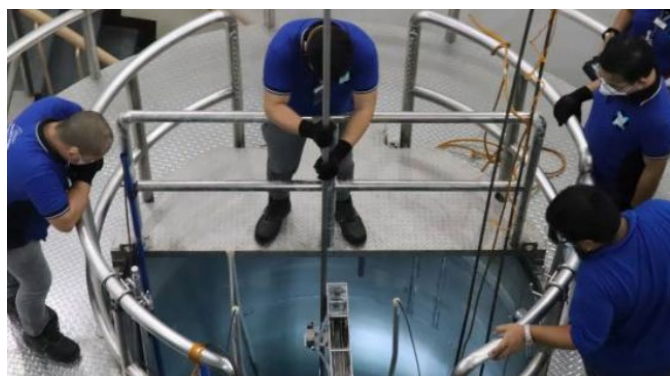
112. 在 RAS5096 号地区项目（“利用核/同位素技术加强关于动植物产品中化学污染物和残留物的多利益相关方食品安全监测计划”）下，来自亚洲及太平洋地区的 43 名参加者接受了培训，了解如何通过建立和分析方法的建立和应用、常规食品安全测试和监测计划中实施良好的统计实践来产生可靠的食品安全实验室测试结果。

113. 2022 年，在 RAS6090 号地区项目（“促进基于正电子发射断层照相法的分子成像和放射性核素治疗所用新兴放射性药物的制备”）下，亚洲及太平洋地区的 58 名从业医师接受了关于诊疗用放射性药物的生产和质量控制的培训。该地区项目于 2018 年启动，旨在缩小能力差距，支持成员国确保本地生产的放射性药物产品的供应。通过描述从临床前研究到生产后质量保证的完整实验室过程的一系列视频和多媒体培训材料，参加者了解了葡萄牙科英布拉大学核科学健康应用研究所的钆-89 和铜-64 产品的生产和使用情况。



地区培训班的参加者在将最新的方案和程序应用于使用铜-64 和钆-89 的基于正电子发射断层照相法的放射性药物的制备和质量控制方面得到了指导。（照片来源：原子能机构）

114. 2022 年 6 月，菲律宾核研究所将 44 根核燃料棒装入培训、教育和研究用次临界装置的新建罐体的堆芯。该装置将支持菲律宾迪利曼大学和马普亚大学的核教育计划，也将用于反应堆物理实验，并作为中子辐照和中子活化分析的示范设施。原子能机构通过 PHI0015 号项目（“通过重建作为铀钍燃料次临界装置的 1 号研究堆建设核科学技术能力”）和 PHI0016



号项目（“建设安全运行和利用研究堆的培训、教育和研究用次临界装置的能力”）提供了支助；前者为燃料检查、反应堆设计、剂量测定并在制定与研究堆有关的国家条例方面提供技术援助，后者侧重于反应堆工程、运行和利用，以及制定面向该国科学家、工程师和大学讲师的反应堆培训计划。

115. 通过正在进行的 RAS7038 号地区项目（“监测海洋环境以增强对海洋塑料污染丰度和影响的了解”），原子能机构正在帮助亚洲及太平洋地区的国家制定统一的标准和规范，以确保海洋塑料数据的正确生成和分析。作为帮助协调海滩沙地、海水和海洋沉积物中微塑料的采样、分离和识别准则的第一步，原子能机构在“核技术用于控制塑料污染”的框架下与该地区的专家举行了一次地区会议。会上敲定了样本收集和制备方案草案，并同意从沙地、海水和海洋生物群中收集微塑料样本。

116. 在 RAS7028 号地区项目（“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）”）下举办的课程为 147 人提供了培训，收集并分析了 76 600 多份海水、沉积物和生物群的放射性核素样本，并进行了六次水平测试。在 2017—2022 年期间，有超过 3900 个数据提交到亚洲及太平洋地区海洋放射性数据库，为该地区的放射性水平提供了参考基线。

C.2.3. 地区合作

117. 在第六十六届大会期间举行的亚洲及太平洋《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）部长级特别会议上，发表了纪念该协定 50 周年的部长级宣言。宣言再次确认了“亚太地区核合作协定”的承诺，即促进核科学技术的和平应用，以应对地区性挑战并提高该地区的社会经济福利，从而使该地区及其他地区实现可持续发展。该 50 周年纪念还举办了题为“‘亚太地区核合作协定’— 50 年的形成和发展”的展览。



原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西出席纪念亚洲及太平洋《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）50 周年部长级会议。（照片来源：D. Calma/原子能机构）

118. 在大韩民国科学技术信息通信部及其他相关机构主办的题为“亚太地区核科学技术与可持续发展的合作领导：‘亚太地区核合作协定’地区办事处的未来愿景”的国际专题讨论会期间，原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西参加了“亚太地区核合作协定”地区办事处的庆祝该办事处成立 20 周年活动。

119. 来自 22 个缔约国的 100 多名国家代表参加了在原子能机构第六十六届大会期间举行的“亚太地区核合作协定”国家代表年度会议。会上发布了“亚太地区核合作协定”的两份新的社会和经济影响评估报告。到 2022 年，总共成功完成了三份关于突变育种、放射治疗和无损检测的“亚太地区核合作协定”项目的社会和经济影响评估的出版物。



原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西介绍放射治疗和无损检测两个领域的《“亚太地区核合作协定”计划的社会和经济影响评估》。(照片来源：原子能机构)

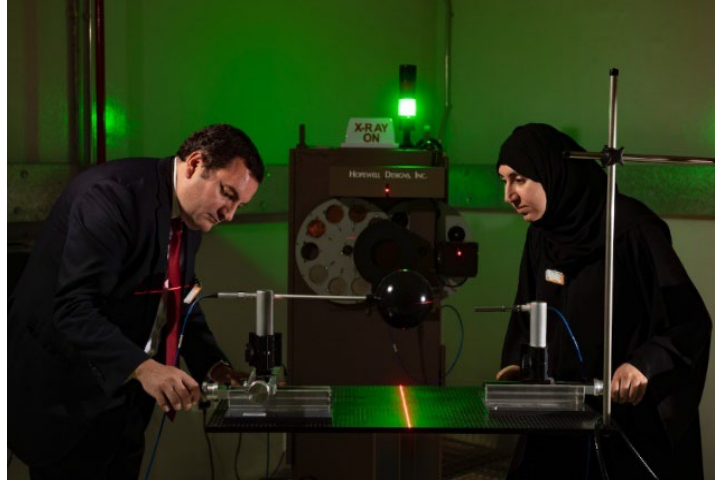
120. 无损检测影响评估发现，在过去的 20 年中，“亚太地区核合作协定”计划为加强参项缔约国的无损检测能力作出了贡献。它扩大了无损检测需求和使用的范围和规模，从而提高了健康、安全和经济价值。突变育种评估发现，“亚太地区核合作协定”计划支持了植物育种领域的大量研究。在通过技合计划提供的支助和能力建设之后，开发了 7300 多个有前途的水果和蔬菜育种品系，从 7300 个有前途的品系中选出的总共 254 个新的和改良的作物突变体品种已经得到认证并正式向农民发放。放射治疗评估发现，“亚太地区核合作协定”计划支持缔约国加强了其放射治疗职工队伍，并增加了获得优质放射治疗的机会。这些影响反过来又促进了寿命的延长和更好的生活质量，以及经济效益。

121. 在原子能机构第六十六届大会期间举行的一个特别庆祝仪式上，《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）的缔约国举行了该协定的 20 周年庆祝活动。来自 10 个“亚洲阿拉伯国家核合作协定”缔约国的大使和代表，以及原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西和“亚洲阿拉伯国家核合作协定”主席出席了这次活动。在仪式上，总干事发布了出版物《突破与进步：“亚洲阿拉伯国家核合作协定”与原子能机构亚洲及太平洋地区技术合作部开展合作的成功故事集》，其中强调了 20 年来技术合作的影响以及“亚洲阿拉伯国家核合作协定”缔约国在实现若干“可持续发展目标”方面的进展。



原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西在《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）20 周年庆典上发言。(照片来源：D. Calma/原子能机构)

122. “亚洲阿拉伯国家核合作协定”还发布了一本小册子《二级标准剂量学实验室地区资源中心》，其中详细介绍了该地区二级标准剂量学实验室的能力以及“亚洲阿拉伯国家核合作协定”指定的地区资源中心可以提供的服务。



联邦核监管局二级标准剂量学实验室的工作人员提供辐射防护领域的校准服务。（照片来源：阿拉伯联合酋长国联邦核监管局）

C.3. 欧洲

接收技合支助的国家数量	33
年底预算拨款	24 365 010
债务负担额和实际执行额	19 029 701
2022 年结束/收尾/取消的项目	14/32/0
技合资金执行率	78.1%
专家和教员派任人次	414
与会者和其他项目人员数	1984
进修人员和科访人员数	261
参加培训班人次	534
地区培训班数量	23

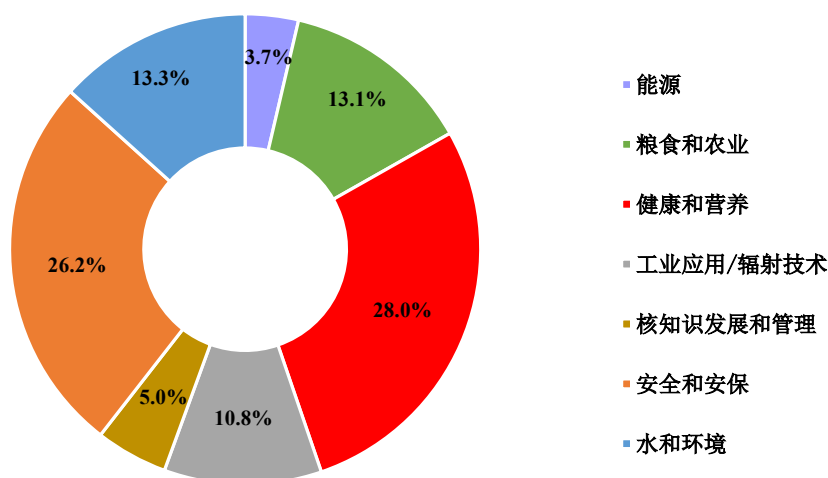


图 11：2022 年欧洲地区按技术领域分列的实际执行额。

C.3.1. 欧洲地区亮点

123. 2022 年，技合计划通过 167 个国家项目和 49 个地区项目为欧洲和中亚的 33 个成员国提供了支助。该计划达到了 78.1% 的执行率。

124. 2022 年制定并签署了三个“国家计划框架”。

125. 根据成员国的优先事项，技合计划重点关注健康和营养、核与辐射安全、核能和废物管理这些主题领域。

2022 年欧洲签署 “国家计划框架”的国家
白俄罗斯、爱沙尼亚和黑山

126. 在 5 月份的国家联络官会议上，对 2024—2025 年技术合作周期的地区技合项目提案进行了优先排序，79 个国家项目和 13 个地区项目进入设计阶段。

127. 由于 COVID-19 大流行导致的业务环境的改变，93 个正在执行的项目被延长，以便实施剩余的活动。

C.3.2. 项目亮点

128. 与塞浦路斯合作的 CYP5020 号技合项目（“制定预防亚洲虎蚊定殖的国家快速响应战略”）最初是为了防止亚洲虎蚊（白纹伊蚊）的入侵，方法是改进潜在入境点的现有监测系统，并制定入侵发生情况下的快速响应计划。然而，在 5 月对该岛进行技合专家工作组访问期间，发现了埃及伊蚊的标本。埃及伊蚊是登革热、寨卡和基孔肯雅病等严重热带疾病的主要媒介（载体）。在专家工作组访问之后，应成员国的请求，原子能机构为塞浦路斯制定了一项应急响应计划。后来在 2022 年，亚洲虎蚊也在岛上被发现。对 CYP5020 号项目的范围进行了调整，以支持塞浦路斯解决这一问题，而且原子能机构还投入了进一步的资源，以支持国家控制入侵物种的努力。



在公共排水系统中收集伊蚊幼虫，塞浦路斯。（图片来源：K. Deufrains/原子能机构）

129. 在土耳其，TUR5027 号项目（“实施昆虫不育技术以抑制和根除地中海果蝇”）下的活动旨在引入大面积昆虫不育技术，以控制正在对柑橘生产和出口造成损失的地中海果蝇。2022 年，进行了一项技术可行性研究，并就试点地区的选择、果蝇监测网络、大规模饲养实验室和用于果蝇绝育的辐照器类型提出了建议。



水果采样，土耳其。（图片来源：Özge Helvacioğlu）

130. 一份涵盖欧洲和中亚六国的新案例研究汇编强调了根据《巴黎协定》（旨在减缓全球变暖的国际条约）实现低碳能源目标的不同潜在途径。出版物《对欧洲和中亚的能源规划支持》中的六个案例研究是在 RER2017 号地区技术合作项目（“评估低碳能源技术对减缓气候变化的作用”）的框架内进行的。根据各国的预期能源需求，这些案例研究评估了不同发展情景下的多种可能的能源。研究结果显示，实现净零排放的路径将是多样的。

131. 在 RER1021 号项目（“加强辐射技术在工业和环境中的使用”）下，在土耳其安卡拉举行了有 120 多个国家利益相关方和国际参加者参加的环境应用的辐射处理问题地区讲习班。讲习班包括参观土耳其能源、核能和矿产研究机构的实验室、正在测试废水处理电子束和辐照设施，以及原子能机构在其中对许多文物进行过辐照的安纳托利亚文明博物馆。



土耳其能源、核能和矿产研究机构电子束设施。（图片来源：T. Furusawa/原子能机构）

132. 通过 RER7012 号项目（“通过核技术确定空气污染源示踪剂的长期趋势”），技术合作计划通过分析跨境空气污染的来源和机制为成员国改善地区空气质量提供了协助。20 多个参与成员国提高了对源解析方法的认识，并分享了使用受体模型和长程运输工具的共同实践。原子能机构为收集关于空气污染源概况、来源贡献和远程地区运输作用的信息提供了支助。这些结果可以支持成员国在针对减少颗粒物 2.5 浓度的空气污染减缓措施方面的循证决策。



2022 年，原子能机构总干事拉斐尔·马里亚诺·格罗西访问亚美尼亚梅察莫尔核电厂（图片来源：D. Candara）

133. 该地区最新成员国土库曼斯坦的活动始于其第一个国家技合计划。有四个国家技合项目正在处理癌症诊断和治疗、辐射安全和监管基础结构以及放射性废物管理这些优先领域。

C.3.3. 地区合作

134. 在原子能机构第六十六届大会期间举行的国家联络官会议上，33 个成员国核可了战略文件《2022—2027 年欧洲和中亚地区概况》。该概况文件侧重于关键的地区优先事项，并为未来的活动提供一个蓝图。这一新的规划文件有四个优先主题领域：核与辐射安全、核能、人体健康以及同位素和辐射技术。该概况文件是成员国和秘书处协助制定地区项目的重要主题参考资料。

C.4. 拉丁美洲和加勒比

接收技合支助的国家数量	31
年底预算拨款	25 453 431
债务负担额和实际执行额	22 432 513
2022 年结束/收尾/取消的项目	19/95/0
技合资金执行率	88.1%
专家和教员派任人次	545
与会者和其他项目人员数	1241
进修人员和科访人员数	172
参加培训班人次	719
地区培训班数量	41

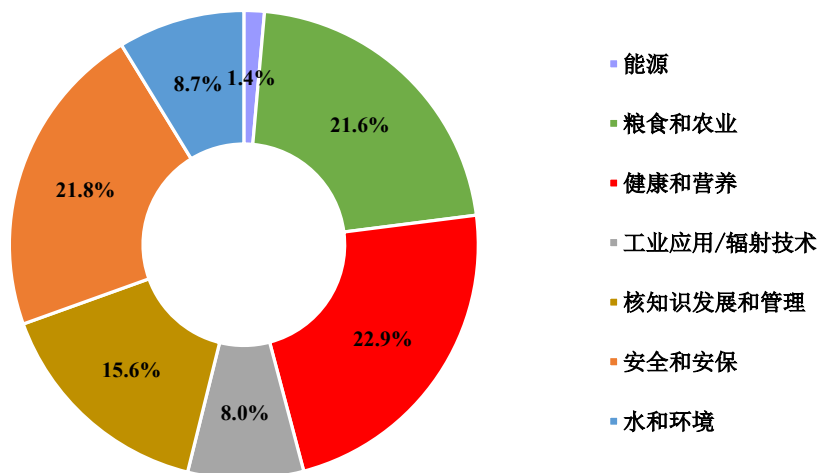


图 12: 2022 年拉丁美洲和加勒比地区按技术领域分列的实际执行额。

C.4.1. 拉丁美洲和加勒比地区亮点

135. 2022 年，31 个成员国，包括一个最不发达国家（海地），通过 215 个国家项目和 62 个地区项目得到了支助。该计划在该地区达到了 88.1% 的执行率，主要侧重于人体健康、粮食和农业、辐射安全以及水和环境。

136. 2022 年，三个成员国签署了“国家计划框架”。

2022 年拉丁美洲和加勒比签署
“国家计划框架”的国家

多米尼加共和国、危地马拉和圣卢西亚

137. 开展了包括成员国和地区利益相关方在内的地区磋商过程，以便为 2024—2025 年技合周期选择 11 个地区项目提案。

138. 2022 年 2 月，来自拉丁美洲的 12 名科学家接受了抗影响该地区重要香蕉种植园的镰刀菌枯萎病的突变育种培训。培训在塞伯斯多夫原子能机构实验室进行，并得到了粮农组织/原子能机构粮农核技术联合中心的支持。



139. 拉丁美洲和加勒比地区海洋和沿岸胁迫因素研究网（REMARCO 网）最终确定了一套统一的采样策略，这将有助于指导微塑料样本的收集和分析，以获得可比数据并实现海洋和沿海环境微塑料的地区数据库。

签署 2022—2027 年期间危地马拉“国家计划框架”。（图片来源：J. O'Brien/原子能机构）

140. 2022 年，原子能机构支持的全球核能界妇女联合会（核能界妇女会）在拉丁美洲和加勒比的地区分会（核能界妇女会“拉美和加勒比地区核合作协定”分会）推进了旨在支持女性平等参与核科学技术的倡议。9 月，推出了“*Somos Potencia*”（我们就是力量）指南，这是一个在该地区核部门实行性别主流化的指南。选举产生了“拉美和加勒比地区核合作协定”分会的第一届理事会成员。

C.4.2. 项目亮点

141. 通过一系列地区项目，原子能机构正在向拉丁美洲和加勒比地区的成员国提供关于预防和逐步控制新世界螺旋蝇的专家建议和能力建设。新世界螺旋蝇，即螺旋蛆蝇，引起人体寄生虫感染，称为蝇蛆病，影响动物和人类，是大多数南美和加勒比海国家的地方病。2022 年，乌拉圭成为南美洲第一个确立使用昆虫不育技术根除新世界螺旋虫计划的国家。在原子能机构的援助下，并与巴拿马-美国根除和预防螺旋虫委员会合作，政府代表和来自国家研究机构的技术人员接受了关于这种计划的技术、计划和法律要求的培训和深刻见解。来自拉丁美洲和加勒比地区另外九个国家的专业人员在 RLA5088 号地区项目（“推进利用昆虫不育技术监测和逐步控制新世界螺旋虫”）的框架内接受了关于诊断、监测、应急响应和检疫措施的培训。

142. 在 RLA9088 号地区项目（“加强终端用户和技术支持组织在辐射防护以及应急准备和响应方面的地区能力”）的支助下，原子能机构在 2022 年推出了好几门关于辐射安全的西班牙语新电子学习课程。课程内容涵盖医疗放射应急响应、牙科放射学中的辐射防护和医学成像诊断中的参考水平，以及面向医学物理师的辐射应急教员培训课程。

143. 2022 年，通过 HON6005 号国家项目（“通过辐射医学人力资源培训和建立核医学部来改善癌症防治”），向洪都拉斯提供了两台乳房 X 射线照相装置，以支持女性乳腺癌的早期诊断。该设备将于 2023 年初在作为该国国家癌症参考中心的圣菲利浦总医院投入使用，它将使女性的乳腺癌管理得到改善。

144. 人工智能最近因其在医疗保健应用中的潜在用途（包括用于改善和提取医疗图像中的更多信息）而备受关注。在阿根廷，ARG6021 号国家项目（“通过创新的数据驱动方法推进核医学和放射学”）旨在加强物理基础设施和建立能力，以建立新的方法来提高可用的临床数据的数量和质量。其目的是利用人工智能提供更准确的报告，以便为患者提供更好的治疗决策。在 2022 年进行了几次科学访问，以了解基于人工智能的系统在医疗保健方面的情况，以及数据驱动的战略，如机器和深度学习，如何促进诊断的准确性和对临床信息的分析，以改善决策。

145. 通过 PER1017 号国家项目（“加强利用 RP-10 核研究堆满足若干社会经济部门的需求”），秘鲁在编制战略计划和业务计划以增加其反应堆的使用方面获得了援助。这些计划确定了有利于包括工业、矿业、卫生和环境在内若干社会经济部门的行动，以及为确保反应堆的可持续性而采取的行动。

C.4.3. 地区合作

146. 《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）继续根据“拉美和加勒比地区核合作协定 2030 年议程”（2022—2029 年期间的“地区战略概况”）牵头开展该地区的合作。2022 年，最终确定了这些战略文件的实施导则，确定了 2022—2029 年期间要实现的基线、指标和目标，并制定了加强沟通和宣传以促进核应用和传播成果的行动计划。原子能机构和“拉美和加勒比地区核合作协定”联合组织了五次专题网络研讨会，以便向科学界和公众提供关于核技术及其对该地区社会和经济影响的信息。



加共体技术研究机构的高级代表会见原子能机构总干事拉斐尔·马里亚诺·格罗西，讨论了双方正在进行的、通过技合计划促进的合作。（照片来源：D. Calma/原子能机构）

147. 原子能机构和加勒比共同体（加共体）成员国集团在原子能机构中密切合作，编制了一个“地区战略框架”，以确定该地区最紧迫的问题和可利用核技术解决的需求，并对其进行优先排序，涵盖时间为 2020 至 2026 年。11 月，“地区战略框架”地区指导委员会在维也纳举行了第一次现场会议，七个加共体原子能机构成员国和八个加

共同体技术研究机构的代表参加了会议。会议期间，加共同体技术研究机构的代表与原子能机构总干事拉斐尔·马利亚诺·格罗西会面，讨论了正在进行的合作，并参观了位于塞伯斯多夫的原子能机构实验室和位于维也纳国际中心的水文实验室。地区指导委员会成员讨论了该地区正在进行的与“地区战略框架”目标相一致的工作，涉及能源、辐射技术、水和环境、辐射安全、人体健康、农业和食品生产。与会者回顾了前两年在实施“地区战略框架”方面取得的进展，并商定了为实现各主题领域的成果而将采取的行动。

148. 2022年6月27日至7月1日，负责技术合作部的副总干事刘华先生对牙买加进行了正式访问。他出席了西印度群岛大学医院第一个核医学部的正式落成典礼，牙买加总理安德鲁·霍尔尼斯阁下出席了典礼。

149. 在这一周里，与来自不同部门的高级别代表举行会议，讨论了在人体健康、粮食和农业、水和环境管理、工业、能源和安全各领域目前和未来的合作。刘先生访问了在技术合作计划框架内与原子能机构密切合作的国家和地区机构，包括牙买加规划院、有害物质监管局、西印度群岛大学、国家癌症治疗中心、科学研究委员会、国家病媒防治计划署、海洋科学中心和国际环境和核科学中心，后者拥有加勒比地区唯一的研究堆。

150. 刘先生的访问还使得有机会讨论了原子能机构在《与国际原子能机构加共同体成员国开展技术合作的地区战略框架（2020—2026年）》（地区战略框架）范围内向加共同体成员国提供支助的潜在影响。关于“为原子能机构加共同体成员国的监管职能部门提供技术和科学支持服务”的地区会议使来自该地区的与会者得以对一项综合方案进行了讨论，该方案旨在增加技术和科学组织对于支持加勒比分地区监管职能和基础结构的可用性。会议介绍了技术和科学组织的一般特点、组织方面和服务类型，并标志着一个示范性倡议的起点，该倡议旨在通过分地区合作促进资源优化，其共同目标是确保加勒比地区核科学技术的安全和可靠应用。

151. “拉美和加勒比地区核合作协定”技术协调委员会第23次会议于5月举行，“拉美和加勒比地区核合作协定”的16个国家代表和西班牙的代表出席了会议。在会议上，“拉美和加勒比地区核合作协定”国家协调员回顾了实施“拉美和加勒比地区核合作协定”交流和伙伴关系战略方面取得的进展。他们还讨论了开展影响监测和制定评价计划的必要性，并选定了2024—2025年技合周期的“拉美和加勒比地区核合作协定”技合项目提案。

C.5. 跨地区项目

专家和教员派任人次	165
地区培训班数量	21

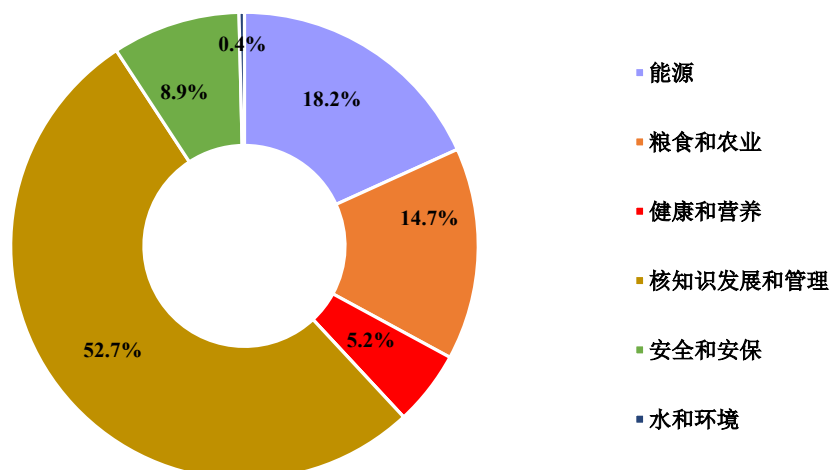


图 13：2022 年按技术领域分列的跨地区实际执行额。

152. 跨地区项目提供跨越国家和地区边界的技术合作支助，并满足不同地区若干成员国的共同需求。2022 年，跨地区项目下的实际执行额总计为 1000 万欧元。年底有八个跨地区项目处于收尾状态。

153. 2022 年，原子能机构通过粮农组织/原子能机构粮食和农业核技术联合中心和技合计划，加大行动力度，支持发展中国家努力预防和控制由镰刀菌热带 4 号小种（TR4）引起的香蕉枯萎病。3 月启动的 INT5158 号跨地区项目（“通过早期检测、新抗性品种和综合管理加强成员国抗击香蕉镰刀菌枯萎病（TR4）的能力”）将开展南南合作和三方合作，通过早期检测、开发抗香蕉枯萎病的新品种和大面积虫害综合治理，加强成员国防治 TR4 的能力。3 月在厄瓜多尔的基多举行了题为“香蕉镰刀菌枯萎病（TR4）—早期检测、遗传抗性和综合治理”的国际专题讨论会，以交流经验，并促进国际组织、拉丁美洲和加勒比地区的成员国以及亚洲、欧洲和非洲受影响国家的科学代表之间的合作网络。专家们介绍了病原体及其不同种族的检测、病原体的生物防治、现有抗性品种以及通过常规手段进行育种的进展。

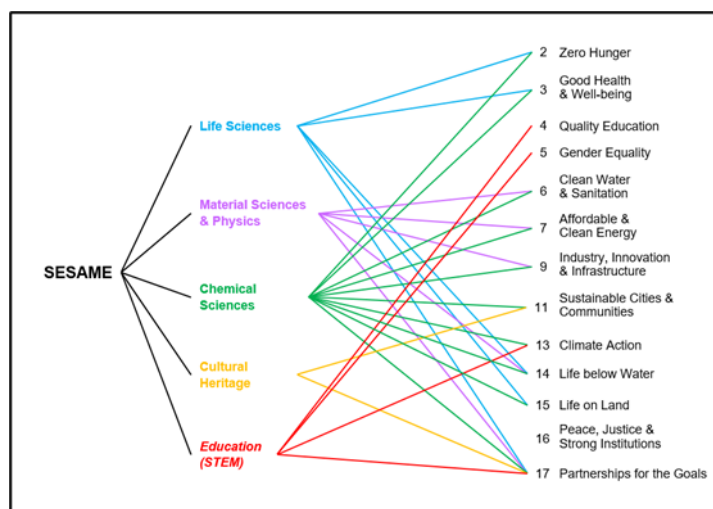
154. 原子能机构正通过 INT7020 号技合项目（“发展将稳定同位素技术更广泛用于确定大气中温室气体来源归属的能力”）与世界气象组织进行合作。该项目帮助成员国发展稳定同位素分析的能力，以确定温室气体排放的来源，从而将为决策者提供必要的信息，以采取有意义的行动，有效减少温室气体。阿根廷正在布宜诺斯艾利斯的国家气象局建立一个地区培训和分析中心。2022 年，编写了良好实践文件《测量大气中甲烷同位素以表征甲烷来源的导则》的第一稿。

155. 通过 INT2021 号项目（“支持正在考虑或计划引进或扩大核电计划的成员国发展安全、可靠与和平核电计划所需的可持续国家基础结构”），成员国接收原子能机构的援助，以创造有利环境，促进安全、可靠和可持续地引进或扩大核电，而重点是建设核基础结构和核安全框架。在捐助国的支助下，2022 年，原子能机构组织了使 42 个参项国受益的 16 次全球活动。

156. 在 INT2022 号跨地区项目（“支持成员国在铀生产和天然存在的放射性物质残留物管理安全方面的能力建设”）下，原子能机构于 2022 年 5 月成立了一个铀生产场址评价小组，以审查蒙古的铀勘探和采矿条例以及巴德拉克原地回收铀中试厂项目。

157. 2022 年，30 名参加者在捷克共和国参加了为期两个月的“铀地质和勘探、铀生产、辐射安全和环境修复”团组进修培训班，该培训班得到了 INT2022 号跨地区项目（“支持成员国在铀生产和天然存在的放射性物质残留物管理安全方面的能力建设”）的支持。来自世界各地的 105 名参加者参加了一个关于天然存在的放射性物质管理的整体方案的虚拟讲习班。

158. 2022 年，在 INT0099 号跨地区项目（“同步光用于中东实验科学和应用光源的社会经济效益最大化”）下，制定了一个总体的利益相关方参与计划，以显示“同步光用于中东实验科学和应用”（SESAME）与许多“可持续发展目标”的一致性，并检查 SESAME 的能力与当前和潜在的 SESAME 成员国的战略需求的一致性。



159. 2022 年，INT6062 号项目（“通过改进诊断和治疗加强宫颈癌防治能力”）实施工作的重点是人员能力发展。进行了三次团组培训和一次专家工作组访问，对来自参项国的近 100 名专业人员进行了宫颈癌综合管理和相关技术的培训。

160. 为了满足对更多掌握辐射肿瘤学质量保证小组方法的放疗专业人员的日益增长的需求，同时也为了满足国家、地区和国际审计人员的需求，在 INT6063 号跨地区项目（“通过实施质量管理计划提高放射治疗、核医学和放射学服务的质量”）下，在维也纳举办了一个培训班。全面审计的目的是审查和评估放疗计划所有组成部分的质量，包括人力资源、程序、服务、患者防护和安全基础设施，以及国际标准和最佳实践的实施。来自 35 个国家的 87 名参加者参加了该培训班，他们之中包括辐射肿瘤医师、医学物理师和辐射治疗技师，预计他们将作为未来的辐射肿瘤学质量保证小组审计人员在本国发挥领导作用，同时也为所在地区内外的其他国家提供支持。

C.6. 治疗癌症行动计划

C.6.1. 2022 年“治疗癌症行动计划”亮点，包括“希望之光”、宣传和资源调动

专家和教员派任人次	116
地区培训班数量	0

161. 2022 年，“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。“治疗癌症行动计划”活动的重点是分析癌症防治能力，为国家癌症防治规划提供专家建议，协助制定战略文件，以及为癌症相关项目调动资源。

162. 原子能机构旗舰倡议“希望之光”启动后，“治疗癌症行动计划”支持召集原子能机构的同事们制定了一项综合方案。“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审评定工作和“国家癌症防治计划”都属于在确定“希望之光”下辐射医学优先需求时所考虑的众多因素的范围。资源调动工作继续进行，原子能机构与传统和非传统捐助者建立新的伙伴关系，以支持成员国在“希望之光”下弥补癌症诊断和治疗方面的差距。

163. 成员国对原子能机构癌症防治活动表示强烈支持，开始作出承诺或重申其承诺。从比利时、芬兰、法国、以色列、日本、韩国国际核合作基金会、摩纳哥、大韩民国、俄罗斯联邦、瑞典和美国共筹集了 3410 万欧元，其中 3400 万欧元专门用于“希望之光”，特别是在非洲和乌克兰。

164. 原子能机构牵头与国际癌症研究机构 and 世界卫生组织（世卫组织）就癌症防治问题进行了第四次年度战略磋商。三个机构在瑞士日内瓦举行的 2022 年世界癌症大会之后举行了会议。这次年度战略磋商促进了对三个均以改善全球癌症防治为共同目标的联合国机构之间有效协作的规划。2022 年的这些讨论侧重于开发癌症优先排序和规划工具、数据收集事项以及国家一级协调行动。

165. “治疗癌症行动计划”还参加了一些高级别活动，包括第 75 届世界卫生大会、“世界抗癌日”、伦敦全球抗癌周和世界癌症大会以及世卫组织区域委员会会议。此外，“治疗癌症行动计划”还继续与城市癌症挑战基金会和国际癌症防治联合会协作，分享选定国家的癌症活动信息。原子能机构为来自 10 个成员国的科学家出席在日内瓦举行的世界癌症大会提供了财政支助。

166. 2022 年期间，“治疗癌症行动计划”为 10 个成员国（贝宁、布隆迪、博茨瓦纳、肯尼亚、巴拉圭、塞内加尔、塞拉利昂、苏丹、赞比亚和津巴布韦）制定“国家癌症防治计划”提供了咨询支助，以促进制定基于证据、因国而异和次序明确的解决癌症负担战略文件。为了补充通过与卫生部任命的小组的定期虚拟会议所做的工作，在贝宁、博茨瓦纳、布隆迪、肯尼亚、巴拉圭、塞内加尔、塞拉利昂、赞比亚和津巴布韦进行了国内专家工作组访问，目的是参加涉及更广泛利益相关方包括民间社会组织、学术界、患者代表和癌症幸存者的国家讲习班。这还有助于通过创建地区一级癌症防治专业人员网络来加强南南合作，促进提供更持久的相互支持以开展能力建设和知识与思想交流，从而可持续地推进癌症防治活动的实施。

167. 此外，为了便利成员国获得现有最佳科学、工艺和资源，以实现强有力的癌症防治规划和实施，原子能机构、世卫组织和国际癌症研究机构为卫生部对口单位组织了一系列网络研讨会，目的是促进各国之间互动对话，分享“国家癌症防治计划”制定和实施的经验教训。成员国广泛参与了于 2022 年 9 月举办的首个讲习班，并介绍了各自在癌症防治规划和治理方面的最佳实践和挑战。

C.6.2. “治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审

168. “治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审旨在支持国家卫生主管部门进行国家癌症防治规划和决策、评估实施进展和调动资金以建立或加强癌症服务。“治疗癌症行动计划”综合评定工作组的建议突出强调原子能机构及其合作伙伴可以提供计划干预以加强国家癌症防治系统的领域，或者可促进建立安全辐射医学实践的领域。除了关键的技术合作伙伴，“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审小组还汇集了整个原子能机构的专业工作人员。

2022 年完成的“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审访问

哥伦比亚、老挝人民民主共和国、阿拉伯叙利亚共和国和乌兹别克斯坦

169. 通过混合方式在哥伦比亚、老挝人民民主共和国、阿拉伯叙利亚共和国和乌兹别克斯坦进行了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审；在哥斯达黎加和萨尔瓦多举行了虚拟会议，以落实“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审建议。在柬埔寨、萨尔瓦多、斐济、约旦、巴布亚新几内亚和苏丹开始进行“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审的技术准备工作。

170. 8 月，原子能机构出版了《“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审方法学》。随后在《柳叶刀·肿瘤学》上发表了文章“原子能机构、国际癌症研究机构和世卫组织癌症防治联合评定（‘治疗癌症行动计划’综合评定工作组评审）的演变”。

“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审：哥伦比亚

171. 哥伦比亚 2011 年申请了第一次“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审，并根据评审建议，在一年后启动了其“十年癌症防治计划”。原子能机构应哥伦比亚卫生和社会保障部的请求，于 11 月进行了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组后续评审。这次评审由癌症预防和控制所有领域的 11 名国际专家组成的小组进行，对该国癌症防治能力进行了全面评定。该跨学科专家组访问了 19 个癌症设施，会见了近 100 名当地参与者，以调查在获得癌症护理服务方面存在的地理和经济不平等现象。



2022 年 11 月，在哥伦比亚进行了一次“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审。（照片来源：原子能机构）

172. “治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审确定了在提供癌症防治方面的差距，并考察了在该国偏远地区和弱势群体中提供服务的情况。评审结果凸显出有必要制定早期检测计划，以减少晚期癌症病例数。还就癌症监测信息系统进行了讨论，该系统通过跟踪与癌症患者和幸存者相关的数据来加强国家癌症登记。

“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审：老挝人民民主共和国

173. 老挝人民民主共和国于 2014 年首次接受了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审，并鉴于癌症日益成为公共卫生优先事项，老挝卫生部请求进行一次后续“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审，以对其国家卫生能力进行技术评定。后续评审为评价国家进展和确定未来计划提供了机会。

174. 针对 2022 年和 2014 年评审提出的建议，国家对口单位目前正在努力建立一个新的国家综合癌症护理中心，该中心的建设和管理正得益于通过“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审和最近发布的关于该主题的世卫组织-原子能机构框架提供的指导意见。

175. “治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审还支持了老挝卫生部为确保将癌症纳入总体卫生议程所做的持续努力。在政策层面，一个关键重点是将癌症纳入更广泛的非传染性疾病计划。在临床护理层面，重点强调了促进健康和预防癌症的重要性，特别是在初级卫生保健层面，同时强调了长期投资于三级护理的必要性。

“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审：阿拉伯叙利亚共和国

176. 应叙利亚政府的请求，原子能机构和世卫组织工作人员与一名国际专家一起于 10 月访问了叙利亚。该小组对大马士革和拉塔基亚的主要医院、初级保健设施和民间社会组织进行了观察访问，并会见了卫生部长、高等教育部长、原子能委员会主席、第一夫人和政府高级工作人员，以提高对“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审结果和建议的认识，并确定在原子能机构技术合作计划下的支助。该小组还参加了与国家癌症防治委员会成员和其他利益相关方就包括转诊途径、协调和综合癌症护理以及职工队伍挑战等关键问题进行的圆桌讨论，以推进癌症防治优先事项排序和规划（包括在计划的 2024—2025 年技合计划周期内的优先事项排序和规划）。

177. 作为“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审的结果，国家癌症防治委员会已修订 2019—2029 年国家癌症防治战略计划，其中整合了“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审的建议和专家指导意见，以推进癌症防治的战略重点，包括在放射治疗、诊断成像和核医学领域的重点。



应叙利亚政府的请求，原子能机构和世卫组织工作人员于 10 月访问了叙利亚。（照片来源：原子能机构）

“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审：乌兹别克斯坦

178. 乌兹别克斯坦卫生部申请 2022 年进行“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审，以跟踪自 2014 年评审工作组访问结束以来的进展，并为制定新的国家癌症防治计划和进一步投资于癌症防治提供参考。

179. “治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审注意到，特别是在过去的八年里，放射治疗服务显著扩展，正常运行的外射束放射治疗机数量从四个癌症护理机构的五台机器增加到 15 个机构的 19 台。评审组为扩大和加强乌兹别克斯坦的癌症护理提供了可操作指导意见，特别是在乳腺癌、宫颈癌和儿童癌症领域，具体方式包括扩大预防和早期诊断服务，以及改善治疗质量和获得治疗的机会。

180. 2022 年“治疗癌症行动计划”综合评定工作组评审还包括对该国主要癌症护理医院的基础设施、设备和职工队伍需求的深入分析。这些信息现被用来确定即将开展的肿瘤学项目所需的相应设备、财政资源和职工队伍能力建设活动。

C.6.3. 制定战略性文件

181. 10 个国家（贝宁、布隆迪、博茨瓦纳、肯尼亚、巴拉圭、塞内加尔、塞拉利昂、苏丹、赞比亚和津巴布韦）通过与世卫组织和国际癌症研究机构合作举办的一些国内讲习班等方式，在制定“国家癌症防治计划”方面获得了专家咨询支持。



参加贝宁“国家癌症防治计划”讲习班的人员。（照片来源：原子能机构）

182. 为了使成员国能够从规划阶段进入实施阶段，“治疗癌症行动计划”协助各国编制银行可接受的文件，以支持调动来自国际金融机构和其他捐助方的资源。2022年，原子能机构向布隆迪、中非共和国、刚果民主共和国、坦桑尼亚、多哥和赞比亚提供了专家咨询支持，以编制用于建立或扩大放射治疗服务的银行可接受的文件，从而促进了国家主导的资源调动工作。

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
Agency	国际原子能机构（原子能机构）	NCCP	国家癌症防治计划
APCs	计划摊派费用	PACT	治疗癌症行动计划
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）	RCA	《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）
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）	SIDS	小岛屿发展中国家
CPF	国家计划框架	SIT	昆虫不育技术
FAO	联合国粮食及农业组织（粮农组织）	SDG	可持续发展目标
IAEA	国际原子能机构（原子能机构）	TC	技术合作（技合）
imPACT	“治疗癌症行动计划”综合评定工作组	TCF	技术合作资金（技合资金）
IARC	国际癌症研究机构	UICC	国际癌症防治联合会
LDC	最不发达国家	WHO	世界卫生组织（世卫组织）
NLA	国家联络官助理		
NLO	国家联络官		
NPCs	国家参项费用		

附件一

2022 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

183. 非洲的技合计划支持成员国努力增加获得优质癌症治疗、核医学和放射诊断的机会。它还协助评估利用核技术和核相关技术进行营养干预活动的效果。2022 年，该计划为人力资源发展提供了支助，特别是在使关键人员获得运行设施资格的长期培训方面。

184. 对亚洲及太平洋地区成员国的健康和营养援助包括提高癌症治疗能力和开展人力资源活动，发展医务工作者的知识和采购基本设备，以分析影响营养不良儿童康复的因素。

185. 欧洲和中亚所有成员国在国内均至少拥有一座放射治疗设施，因此支持跟上技术发展及其安全利用是该地区的一个高度优先事项。通过 RER6040 号地区项目（“通过更好地利用先进剂量学和放射治疗技术强化放射治疗服务的提供”），成员国确定了该地区放射治疗方面的共同挑战和需求，讨论了可能的解决方案，并商定了 2023—2025 年期间需要支持的优先事项。尽管放射治疗从业人员已受益于从基础到专业各个层次的各种培训机会，但仍高度需要进行这种培训，以满足该地区不断增长的需求，包括使用在线平台的可能性。此外，该地区一些成员国仍然缺乏正常运作的核医学设施，并继续努力弥补这些差距。

186. 人体健康和营养仍然是拉丁美洲和加勒比地区的优先事项，因为该地区许多国家都受到传染性和非传染性两类疾病的影响。2022 年，原子能机构通过在整个地区的公立医院提供放射治疗、核医学和诊断成像的培训和设备，帮助成员国扩大了其癌症服务的范围。

A.2. 辐射肿瘤学用于癌症管理

187. 在尼日利亚，原子能机构正在通过 NIR6029 号项目（“加强三维适形辐射疗法癌症筛查和治疗并在辐射治疗中心推行新的治疗技术”）支持培训核医学医师、医学物理师、辐射技师等医疗专业人员。2022 年，为大学学院医院、拉各斯大学教学医院、贡贝联邦教学医院和贝宁大学教学医院采购了近距离治疗设备。

188. 2022 年，原子能机构通过 BEN6010 号项目（“支持在阿波美卡拉维大学医院中心建立放射治疗和核医学部”）为支持医疗专业人员的进修培训提供了援助，这些人员包括一名辐射肿瘤医师、两名核医学医师、两名医学物理师、三名放射药剂师和两名核医学技师。

189. 通过 MAG6010 号项目（“加强放射治疗和核医学服务能力和质量”），马达加斯加在振兴放射治疗服务工作中得到了原子能机构的援助。2022 年 4 月，采购并安装了一台近距离治疗设备；2022 年 7 月，进行了首次患者近距离治疗。

190. 皮肤癌及相关癌症（特别是卡波西肉瘤）是纳米比亚主要癌症类型之一。2021 年底，通过 NAM6013 号项目（“扩大放射治疗服务”），原子能机构向纳米比亚温得和克中央医院交付了一台新的中电压放射治疗机——一种利用辐射杀死癌细胞的机器。2022 年，中电压机进行了首批患者治疗。现在每年有 600 多名皮肤癌患者可以接受皮肤癌的医疗护理。



2021 年，纳米比亚 AB 梅博士癌症护理中心安装了一台新的中电压放射治疗机，用于治疗皮肤癌患者。（照片来源：W. Midzi/AB 梅博士癌症护理中心）

191. 通过 MON6022 号项目（“通过引进基于直线加速器的先进技术提高放射治疗能力”），为蒙古国家癌症护理中心采购了一台近距离治疗设备，以支持国家癌症治疗计划。该设备是治疗某些类型癌症特别是头颈部、乳房、宫颈、前列腺和眼部的癌症所必需的。

192. 8 月，在原子能机构的支助下，委内瑞拉路易斯·拉泽蒂医院开设了第一家为眼癌患者提供近距离放射治疗技术的公共服务机构。这一里程碑是通过 VEN6020 号国家项目（“建设路易斯·拉泽蒂博士肿瘤学研究所眼科肿瘤学科的眼科近距离治疗能力”）实现的。该医院每月平均治疗 150 名儿科患者。

A.3. 核医学和诊断成像

193. 在 RAF6058 号项目（“加强放射性药物、医用物理学和放射学能力以促进医学成像服务的扩大和可持续性——第二阶段（非洲地区核合作协定）”）的第一次协调会议期间，与战略伙伴举行了一次网络研讨会。该地区与会者以线下（30 名放射科医师和医学物理师）和线上（140 名参加者）方式出席了这次题为“改善非洲放射服务的途径”的网络研讨会。在“非洲放射学和核医学中的医学物理服务：挑战与机遇”项目的支助下发表在《临床医学杂志》上的一篇文章在网上获得了数千次浏览。

194. 来自15个非洲成员国的21名高级核医学专业人员，包括部门负责人，参加了通过 RAF6057 号项目（“加强核医学服务质量（非洲地区核合作协定）”）举办的“核医学领导力”培训班。这次活动旨在提高参与管理核医学设施的高级人员的领导技能。参加者探讨了问题识别、决策、团队建设、沟通和员工发展的最新方案。



“核医学领导力”培训班参加者。（图片来源：O. Yusuf/原子能机构）

195. 在原子能机构通过 HUN6004 号项目（“在最终用户层面实施诊断放射学正式质量保证计划”）的支助下，匈牙利的诊断放射学服务正在得到改善。2022 年，医务人员在原子能机构赞助下进行了科学访问，以提高其在诊断和介入放射学中应用物理学以及在国家层面组织和监督质量控制的专门知识。原子能机构提供了质量控制工具，并支持将原子能机构出版物《诊断放射物理学：教师和学生手册》翻译成匈牙利文，以加强患者护理。翻译工作预计将在 2023 年完成。

196. 6 月，牙买加在西印度群岛大学医院正式开设了其首个公共核医学中心，以支持国内和整个地区的癌症早期诊断和治疗。在 JAM6012 号（“重建核医学能力”）和 JAM6014 号（“建设提供核技术相关癌症诊断和治疗服务的能力”）两个国家项目的框架下，原子能机构为新中心提供了基本设备，如一台单光子发射计算机断层照相/计算机断层照相诊断机、一部剂量校准器、放射性药物设施所需设备和仿真模型，以及核医学所需的材料和试剂供应。原子能机构还为包括核医学技师、放射药剂师、放射科医师和医学物理师在内的工作人员提供了核医学临床应用培训，原子能机构专家还就如何为核医学专业人员制订一项经认证的培训计划向该国提供了建议。



牙买加总理安德鲁·霍尔尼斯和副总干事刘华出席牙买加首个公共核医学中心落成典礼。（照片来源：N. Schloegl/原子能机构）

A.4. 放射性同位素、放射性药物和辐射技术

197. 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）”）的支助下，来自喀麦隆、尼日尔、突尼斯和塞内加尔四个法语国家的五名合格放射性药剂师于 2022 年在原子能机构在摩洛哥设立的硕士学位计划框架内获得了放射性药物学理科硕士学位。另有四名来自埃塞俄比亚、肯尼亚、乌干达和赞比亚的放射性药剂师在南非完成了他们的理科硕士学位学习。

198. RAF6054 号项目还支持来自 21 个非洲国家的专家建立非洲放射性药物学协会，以加强他们的能力，更好地满足国家对安全制备和管理用于诊断、治疗和管理癌症和其他疾病的放射性药物的需求。该协会于 2022 年 3 月在原子能机构、放射性药物科学学会和欧洲核医学协会的支持下成立，将为该地区放射性药物领域的发展作出



在印度尼西亚举办了与非洲专家一起使用放射性药物的实际操作培训班。（照片来源：印度尼西亚国家核能机构/BATAN）

贡献。该协会计划提高非洲卫生专业人员对放射性药物作为医疗产品的认识，并使决策者认识到放射性药物服务的重要性，以及根据国际标准对其进行监管的必要性。

199. 许多非洲国家正在努力扩大和升级其放射性药物生产设施。在原子能机构通过 TUN6021 号项目（“通过建立产能和培训提高国家正电子发射断层照相法放射性药物的供应”）的支助下，突尼斯已经能够开始使用正电子发射断层照相法。阿尔及利亚最近还安装并启用了一台医用回旋加速器。

200. 在蒙古，MON1009 号项目（“发展放射性同位素生产能力”）旨在通过建立医用放射性同位素的生产和分配能力，提高国家癌症防治计划的可持续性。在 2022 年举行一系列会议和讨论之后，确定了影响国家计划的实验室用品的现有差距，并开始采购，目的是大幅加强国家实验室的能力。

201. 3 月，作为正在进行的 RLA1018 号原子能机构技术合作项目（“增强辐照组织以作为组织工程支架用于再生医学的能力”）的一部分，170 多名医疗保健专业人员和医学专家参加了为期一天的网络研讨会，以了解拉丁美洲和加勒比地区现有的组织库服务。这次虚拟活动由哥斯达黎加工学院组织和共同主办，旨在通过哥斯达黎加和国际专家的专题介绍提高公众对组织库的认识。这些专题介绍突出强调了该地区使用安全、无菌组织的成功经验，并描述了使用组织工程的再生疗法。



在哥斯达黎加工学院组织工程实验室建立原代皮肤细胞培养。（照片来源：哥斯达黎加工学院）

A.5. 剂量学和医用物理学

202. 在以色列，通过 ISR6028 号项目（“发展国家生物剂量学能力（续）”），采购了一个能够识别和量化人体辐射照射的显微镜平台。该平台加强了国家能力和生物剂量学实验室的有效运作。

203. 在 PAK6027 号项目（“强化和加强诊断和治疗癌症的核医学和肿瘤学研究所并通过采用最佳癌症管理实践确保人类安全”）的支助下，来自巴基斯坦各地的 20 多名医学物理师在 9 月举行的静态和小场剂量学讲习班上接受了培训。

204. 若干年来，乌兹别克斯坦在建立其首个二级标准剂量学实验室方面一直受益于原子能机构的援助。在 UZB6015 号项目（“建立二级标准剂量学实验室”）的支助下，2022 年年中，向对口单位交付并安装了一套 γ 束辐射防护校准系统、一套 X 射线校准系统和放射性铯-137 源。2022 年 9 月，进行了一次为期两周的原子能机构专家工作组访问，以便就 γ 束辐照器和 X 射线装置的调试提供咨询意见。能力建设活动和设备采购提升了技能和基础设施，使二级标准剂量学实验室能够为工业、医疗和其他部门的测量提供质量保证、准确性和有效性。该实验室校准条件的改善和辐射测量仪器比对将有助于建立现代国家校准实验室。

A.6. 改善健康的营养学

205. 通过 RAF6059 号项目（“建设利用稳定同位素技术改善儿童微量营养素状况的能力（非洲地区核合作协定）”），编写并随后由利益相关方会议核可了首个应用营养和核技术理科硕士学位的课程。该课程将在准备为该地区学生提供培训的机构中实施。南非西北大学已批准将该课程作为一门核技术营养学理科硕士学位课程。

206. 在尼泊尔，营养不良是造成 50% 以上儿童死亡的原因。2022 年，通过 NEP6009 号项目（“扩大核技术以解决儿童营养不良问题”）举行了一系列会议，以确定尼泊尔的实验室设备需求，从而采购了一台用于特定维生素分析的高效液相色谱仪，以及一台用于分析食品多种矿物质成分的微波等离子体原子发射光谱仪。这一新增实验室能力将使得能够更全面地分析影响营养不良儿童康复的因素，特别是用于喂养幼儿的食物成分。

B. 粮食和农业

B.1. 地区亮点

207. 2022 年，粮食和农业仍然是面向非洲的原子能机构技术合作计划的最高优先领域之一。成员国获得了有助于可持续农业发展和全球粮食安全的援助。该地区出现一种新趋势，即设计涉及几种核技术的综合项目，以解决更广泛的主题，如加强粮食安全和适应气候变化。在第六十六届大会的一次会外活动上，来自非洲和世界其他地区的代表聚集一堂，审查了农业部门在适应气候变化方面的进展。小组成员讨论了核科学技术有助于提高农业生产效率、保护土壤和水资源、确保食品安全和质量以及促进农产品出口和贸易的方式。



会外活动“通过和平利用核技术提高非洲成员国实现粮食安全的能力”审查了应对气候变化挑战的农业综合方案。（照片来源：D. Calma/原子能机构）

208. 2022 年，在亚太地区，粮食和农业部门的技合项目范围分布广泛，从作物突变诱发，到山羊寄生虫感染实验辐照疫苗开发，再到对利用虫害综合治理和昆虫不育技术方案防治苹果异形小卷蛾投资回报的经济可行性评估，不一而足。

209. 在欧洲和中亚，原子能机构正在通过侧重于发展测试和监测食品污染物和残留物能力的项目，帮助加强国家食品监测计划。支持重点是培训工作人员和改善实验室的分析基础设施，并直接促进改善食品安全和助推食品贸易。

210. 加强兽医部门应对新发和复发牲畜疾病和野生动物疾病的准备能力是欧洲地区另一个优先领域。原子能机构正在提供关于评价正式指定实验室当前生物安全和生物安保状况的培训。该地区成员国还提升了利用核技术和核相关技术早期检测疙瘩皮肤病、绵羊痘和山羊痘、小反刍兽瘟疫和非洲猪瘟的技能。

211. 粮食和农业继续在拉丁美洲和加勒比地区发挥关键作用。2022 年，技合计划与成员国合作，在整个地区开展培训和装备食品安全实验室。原子能机构还与国际组织合作发起了一项地区性努力，以防治对人体健康和农业构成威胁的害虫。这项努力包括建设国家利用昆虫不育技术的能力，以提高该地区实施大面积虫害治理的能力。2022 年，乌拉圭成为南美洲第一个利用昆虫不育技术建立新大陆螺旋蝇根除计划的国家，实现了一个重要里程碑。

B.2. 作物生产

212. 自 2016 年以来，中非共和国一直面临秋粘虫的入侵性传播，这造成巨大的玉米损失，而玉米是养活 80%人口的主要作物。通过 CAF5013 号项目（“利用辐射诱变技术

提高玉米生产力，培育抗粘虫玉米品种”）和 CAF5015 号项目（“利用辐射诱发的新型遗传多样性提高玉米生产力并发展对秋粘虫的抗性 — 第二阶段”），粮农组织/原子能机构联合中心为诱发突变和突变育种的能力建设提供了支助，目的是开发抗秋粘虫的改良玉米突变系。随着温室的安装，建立了受控筛选的基础设施，并提供了在受控条件下筛选抗性的培训。

213. 乌干达正在通过 UGA5043 号项目（“通过突变育种技术增强木薯和水稻的抗病性”）获得支助，以应对木薯褐条病。传统育种方法过于缓慢，无法培育出能够抵御该疾病的品种，因此国家作物资源研究所转向了核育种技术，并正在与原子能机构和联合国粮食及农业组织（粮农组织）合作，开发既能抗病毒又能高产的木薯品种。通过这种方法迄今已开发出 42 个新木薯品系，其中四个品系已初步显示对木薯褐条病具有一定的抗性。2022 年，对三个木薯突变系进行了初步增产试验，并优化了木薯材料辐照的组织培养方案。



在乌干达西北部的一个农场评价木薯新品种。（图片来源：P. Nalela/国家作物资源研究所）

214. 在科威特，通过 KUW5005 号项目（“实施突变诱发提高大麦在恶劣环境条件下的产量 — 第三阶段”），正在支持提高大麦产量的努力。2022 年，在田间种植了“科威特 5 号”品种种子，以生产一个同质种子群用于突变诱发。在田间对 M3 代保存的种子进行了耐盐突变体筛选过程。

B.3. 农业水土管理

215. 棉花是阿塞拜疆的主要经济和纤维作物，但全国产量不到每公顷三吨。AZB5004 号项目（“加强与水土和营养物有关的最佳农业实践以促进棉花生产”）旨在发展改善土壤、养分和水管理的气候智能型农业实践，以提高阿塞拜疆的棉花产量。原子能机构通过混合培训为阿塞拜疆研究人员的能力建设提供了支助，编写了一份载有气候智能型农业实践逐步信息的生产导则，以及在农民田地里建立了农场试验，在当地产生了切实的成果。棉花产量和质量大幅提高，产量从每公顷三吨提高到六吨。2022 年，采用气候智能型农业实践的农场试验扩展到更多地区，并呈现出更高的棉花生产力和质量。

216. 在斯洛文尼亚，通过一系列关于农业水土管理的技术合作项目，成功确立了经过改进的保护地下水免受农业非点源污染和点源污染的实践。然而，某些地区持续存在高浓度（高于 50 毫克/升）硝酸盐和（高于 0.1 微克/升）去乙基阿特拉津，来自耕地、工业和城市地区的集约化农业实践等不同来源的新生污染物正在进入水循环。2022 年，在 SLO5005 号项目（“加强农业用地的使用和管理以减少新兴污染物和改善水质”）的框架下，组织了一次关于稳定同位素用于水质评定的国家培训活动。这次培

训活动面向具有不同技术和水管理背景的参加者，包括饮用水公司、大学和私人研究机构、国家公园管理人员、斯洛文尼亚地质调查局以及农民和农业部门的代表，并帮助提高了对水资源短缺以及因硝酸盐及微污染物所致水污染的认识。

217. 2022 年，通过 LAO5006 号项目（“利用气候智能型农业实践和改良作物品种提高作物产量”），在老挝人民民主共和国开展了水稻和木薯生产最佳管理实践的农场示范。在四个省组织了农民水稻田间日活动，48 名当地农业官员和 146 名农民参加了活动。农业部推出了两个突变体水稻品种（“Saphart 1 号”和“Houykhod 2 号”）。

218. 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）”）的最后一次协调会议得出结论认为，该项目提供了可对环境和经济产生直接影响的创新型可持续农业实践。通过该项目，参项成员国开展对各种作物的案例研究，将传统的生产策略与有助于适应气候变化的策略进行了比较。他们学会了用 AquaCrop 模型评估用水效率，并用氮-15 标记肥料确定氮素利用效率。项目参加者还学会了从土壤中提取水进行稳定同位素分析，以及对分为蒸腾和蒸发的蒸散量进行估计，并进行成本效益分析。

B.4. 畜牧生产

219. 2022 年，多哥在洛美实现了提高牛生产力的里程碑：在 TOG5005 号项目（“利用人工授精加强动物生产”）支持的人工授精成功后，2022 年 10 月降生了第一批小牛。

220. 2022 年，在 ZIM5025 号项目（“生产泰勒原虫和其他蜱虫所传播疾病的疫苗”）的支助下，津巴布韦的兽医服务部门将泰勒原虫疫苗产量从 1500 剂增加到 20 460 剂。一旦实验室在 2023 年全面投入使用，预计将进一步增加到 80 000 剂。

221. 在 CMR5024 号项目（“将核衍生技术用于遗传标记识别、繁殖利用和饲料分析，提高农村地区山羊和绵羊的生产力”）的支助下，喀麦隆加强了国家兽医实验室对动物疾病的早期诊断。这些技能的发展，加上原子能机构的定期咨询，使该实验室成功地获得了符合 ISO 17025 标准的认证，这是中非唯一一个这样的兽医实验室。因此，国家兽医实验室成功提高了能力，现在通过出口七种不同的兽用疫苗为该地区几个国家提供支持。贝宁、布基纳法索、乍得、科特迪瓦、加蓬、加纳和尼日利亚的农民都受益于国家兽医实验室的支持。



喀麦隆国家兽医实验室一名研究人员在准备逆转录-聚合酶链反应分析样本，作为该国早期检测和控制小反刍兽疫工作的一部分。（图片来源：原子能机构）

222. 通过 SRL5049 号项目（“支持防治山羊胃蠕虫病毒感染”），斯里兰卡佩拉德尼亚大学利用核技术开发了一种针对山羊体内寄生蠕虫病毒感染的实验辐照疫苗。原子

能机构支持斯里兰卡改进疫苗配方和扩大生产规模，以便在现场条件下进行测试。目前已经与项目对口方接触，将对绵羊测试该疫苗。

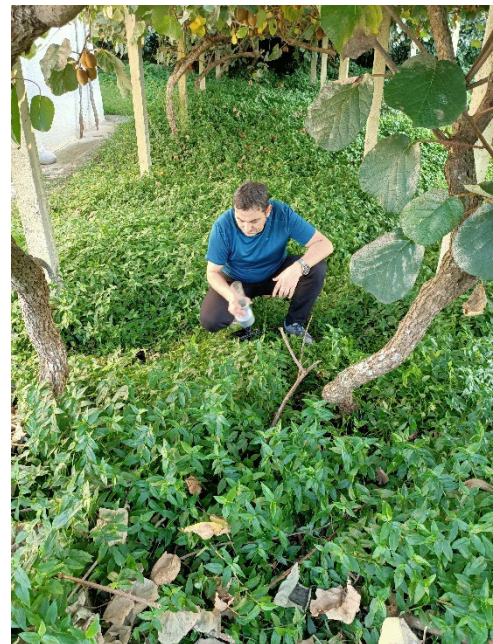
B.5. 虫害防治

223. 通过 MAR5028 号项目（“利用昆虫不育技术作为病媒综合管理战略的一部分加强国家抑制城市地区白纹伊蚊的能力”），在毛里求斯“战神广场”地区启动一项不育白纹伊蚊释放计划；白纹伊蚊是基孔肯雅病和登革热的媒介。

224. 在 SAF5017 号项目（“评定昆虫不育技术防治疟蚊 — 第三阶段”）的支助下，2021 年，在南非夸祖鲁-纳塔尔省北部地区实施了第一次昆虫不育技术释放试验，在焦济尼镇附近的马菲尼农村地区释放了 13 000 只不育阿拉伯按蚊雄蚊。2022 年 5 月至 12 月期间，又实施一次释放活动，每周释放三万只不育雄蚊。

225. 在以色列，通过 ISR5022 号项目（“确立治理苹果异形小卷蛾的昆虫不育技术方法”），使用昆虫不育技术已成为国家农业系统的一个主流组成部分。在原子能机构的支助下，以色列编写了一份经济可行性评定报告，其中对采用虫害综合治理和昆虫不育技术方法防治苹果异形小卷蛾的投资回报作了估计。

226. TUR5026 号项目（“实施包含昆虫不育技术的埃及伊蚊综合治理试点计划”）旨在建立黑海地区应用昆虫不育技术防治伊蚊物种的能力，作为大面积虫害综合治理计划的一部分。为建立国家一级蚊虫饲养和监测网络，对有关地区进行了调查，并在活跃季开展了监测活动。在对口方研究机构和利益相关方研究机构开展了蚊虫饲养和移殖活动，以发展必要的技术能力，并与当地社区举行了会议，以提高公众对蚊虫分布、疾病模式以及防治策略的认识。2022 年，为支持建立一个规模饲养设施，提供了一个蚊虫规模饲养模块，以及用于野外和实验室研究的昆虫学设备和用品。因此，对口方研究机构现已建立研究条件和一个足以生产每周目标数量蚊虫的实验室。



在土耳其芬德克勒区收集昆虫。（图片来源：
Murat Ozturk）

227. 原子能机构正通过 BRA5061 号项目（“采用昆虫不育技术将本地品系用于防治埃及伊蚊（第二阶段）”）向巴西提供技术支助，该项目旨在加强国家利用昆虫不育技术减少蚊媒埃及伊蚊数量的能力，并为国家病媒防治计划作出贡献。作为巴西利亚试点项目的一部分收集的数据显示，自开始释放不育雄蚊以来，与未处理的对照区相比，野生蚊虫数量减少了 50%。2022 年，巴西定制并在国内成功实施了蚊虫昆虫学监测数据管理系统。系统所包含的信息记录在一个中央数据库中，包括从 27 000 多次捕集调查中收集的统一数据。项目组利用该数据库进行每周分析，以指导对病媒防治计划的管理进行调整。

228. 牙买加还试行了一个埃及伊蚊和白纹伊蚊规模饲养设施，该设施由卫生健康部运营，是该部病媒防治计划的一部分。该计划由莫纳西印度群岛大学蚊虫防治研究所牵头，通过RLA5083号地区技术合作项目（“增强利用昆虫不育技术作为蚊虫防治计划组成部分的能力”）获得了能力建设和设备方面的支助。



由牙买加卫生健康部运营的埃及伊蚊和白纹伊蚊规模饲养设施。（照片来源：牙买加卫生健康部）

B.6. 食品安全

229. 原子能机构、联合国粮食及农业组织（粮农组织）和南非国家计量研究所7月组织了一次非洲食品安全讲习班，以支持加强整个非洲大陆食品安全的倡议。来自43个国家的食品安全监管机构、食品检测实验室、食品制造商以及政府和非政府组织的280多名专家和研究人员就一些主题分享了经验，这些主题包括预防食品造假、放射性核素监测、利用放射性受体分析和稳定同位素技术检测兽药和农药残留以及真菌毒素、有毒金属和生物毒素。参加者讨论了应对食源性疾病和疾病暴发的措施、设定最高残留限值，以及有效食品监测和监督计划的实施。



在原子能机构和粮农组织于2022年6月27日至7月1日在南非约翰内斯堡联合举办的非洲食品安全讲习班上，一名参加者在介绍关于气候变化对真菌毒素的影响和实验室认证的海报。（照片来源：J. Sasanya/原子能机构）

230. 通过ZAM5024号项目（“在中央兽医研究所建立兽药残留物监测设施”），原子能机构和粮农组织正在与赞比亚合作解决抗药性微生物以及肉类和其他动物产品的食品污染问题。这涉及加强该国中央兽医研究所的能力。原子能机构正在支持中央兽医研究所提供更好的服务，并通过导则和培训增加了实验室分析人员的技术知识。最终目的是确保食品达到质量标准，降低食物中毒率。

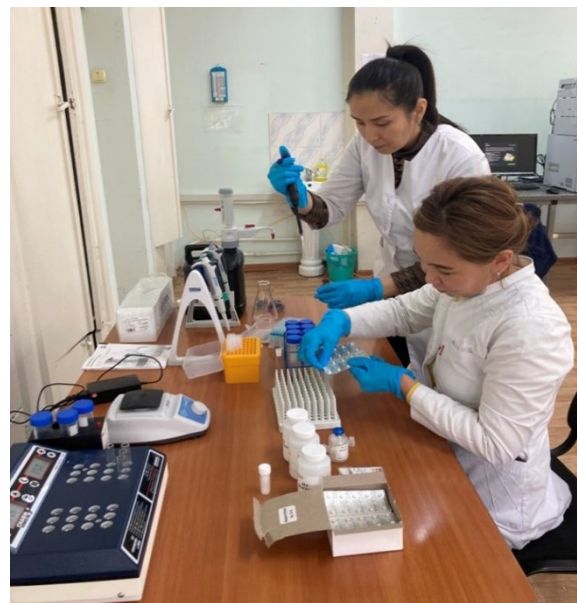


原子能机构正在支持赞比亚对牛肉和源于牛和其他动物的产品进行检测，以检测可能导致食物中毒的残留物和污染物。（G. Monga/中央兽医研究所）

231. 通过 RAF5088 号项目（“通过促进辐照技术的商业应用建设食品辐照能力 — 第二阶段（非洲地区核合作协定）”），与项目对口方和德克萨斯 A&M 大学的代表举行了一次地区会议，讨论并商定措施和行动来支持利用 γ 射线、X 射线和电子束控制粮食和农业中的致病细菌和产生真菌的真菌毒素。

232. GEO5001 号技合项目（“加强国家检测和监测食品污染物和残留物的计划”）正在支持格鲁吉亚国家农业实验室改进国家食品监测计划。2022 年，五名实验室工作人员在拉脱维亚接受了关于食品中真菌毒素分析和有毒金属分析的培训，并在拉脱维亚食品安全、动物健康和环境研究所进一步发展了他们在食品安全控制方面的领导能力。还为格鲁吉亚的国家实验室采购了设备。该实验室物质和人员能力的加强，正在有力地促进格鲁吉亚的食品安全和食品贸易的兴旺发展。

233. 吉尔吉斯斯坦也在接受原子能机构的援助，以建立卫生部疾病预防和国家卫生及流行病学监测司实验室以及兽医诊断和专业知识中心实验室有效检测和系统监测残留物和食品污染物的能力。2022 年，KIG5001 号项目（“确立对残留物和食品污染物以及跨境动物疾病的有效检测和系统监测”）支持在拉脱维亚食品安全、动物健康和环境研究所开展了两次进修和两次科学访问，以传播兽药和农药残留分析以及食品微生物检测方面的知识。原子能机构还为提高两个实验室的能力采购了分析设备。



在吉尔吉斯共和国卫生部疾病预防和国家卫生及流行病学监测司实验室检测中心进行分析研究。（图片来源：A. Dzhumakanova/卫生部）

234. 原子能机构正在通过 DMI5002 号国家项目（“增强监测食品和相关基质中农用化学品残留的能力”）支持多米尼克的安全，该项目侧重于测试和分析食品中农用化学品残留和化学污染物水平方面的能力建设。2022 年，原子能机构为多米尼克标准局采购了一套放射性受体分析系统，用于支持该国进行食品安全检测，并采购了用于食品化学危害筛查、量化和确认分析的设备。

235. 原子能机构还通过 BHA5001 号国家项目（“发展巴哈马检测动物产品及相关产品（包括鱼类）中污染物的实验室能力”）为巴哈马的食品安全提供了支助。巴哈马的食品安全和技术实验室收到了专门设备，用于其开展食品安全控制方面的能力建设并改善实验室信息管理。

C. 水和环境

C.1. 地区亮点

236. 在非洲，技术合作计划一直寻求将在表征萨赫勒地区地下水资源中形成的良好实践推广到非洲南部新的地区。在 RAF7021 号地区项目（“水资源强化、规划、管理和可持续利用（非洲地区核合作协定）”）的支助下，该地区还正在开展利用氮同位素的水质研究。

237. 整个亚洲及太平洋地区有关水和环境的项目主要侧重于海水淡化。技术合作计划继续努力提高成员国进行海洋和陆地环境分析的能力。

238. 原子能机构正在协助欧洲和中亚地区成员国加强环境监测和评估能力，以保护环境。利用核技术和同位素技术解决水和环境相关问题是新的“欧洲和中亚地区概况（2022—2027年）”的四个主题领域之一。通过能力建设项目，技术合作计划赋能成员国应用核技术进行高效和可持续的水土管理，并保护环境和应对挑战。

239. 2022年，原子能机构对拉丁美洲和加勒比地区成员国进行水资源管理提供了支助。通过技术合作计划，成员国在应用同位素水文学作为水资源评估和可持续水管理的工具方面获得了援助。技术合作计划还与拉丁美洲和加勒比地区海洋和沿岸胁迫因素研究网（REMARCO网）合作，最终确定了该地区沿海地区微塑料采样策略。这一里程碑直接有助于“核技术用于控制塑料污染”倡议的海洋监测部分，并为拉丁美洲和加勒比地区维持海洋和沿岸环境微塑料数据库提供支持。

C.2. 水资源管理

240. 通过 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”）和 RAF7021 号项目（“水资源强化、规划、管理和可持续利用（非洲地区核合作协定）”），来自非洲萨赫勒地区的 16 名博士生参加了在维也纳举行的水资源管理会议。学生们介绍了他们的研究成果，并讨论了改善萨赫勒地区水资源匮乏的潜在解决方案。会议特别关注对地下水资源日益增长的需求。

241. 通过 RAF7021 号项目（“水资源强化、规划、管理和可持续利用（非洲地区核合作协定）”），原子能机构为塞内加尔同位素水文学方面的惰性气体利用采样活动提供了支助。这些结果正在被用于更好地表征塞内加尔-毛里塔尼亚盆地的地下水资源。



博士生参加 2022 年 3 月 11 日在奥地利维也纳举行的水资源管理会议。（照片来源：J. O'Brien/原子能机构）

242. 通过 RAF7021 号项目（“水资源强化、规划、管理和可持续利用（非洲地区核合作协定）”），15 名完成三明治式进修计划的博士生正在完成他们关于同位素水文学的研究。2022 年，原子能机构又向来自 11 个国家的学生提供了 17 次三明治式进修，其中 10 次给博士生，五次给硕士生，两次给博士后专业人员。学生们在各自国家实施该项目中发挥了关键作用。

243. 通过 MAR7007 号技术合作项目（“加强国家同位素水文学能力并编写地下水管理循证材料”），原子能机构利用硝酸盐同位素评估毛里求斯的废物处置源头。主管部门在溪流和河流中检测到硝酸盐污染，由于有害藻华的增加，这种污染可能威胁到保护区和渔业。利用硝酸盐同位素确定了污染源，这可为调整有针对性的污染防治战略提供依据。

244. 通过 JOR2015 号项目（“支持首座核电厂的实施和建造活动”），11 月在约旦举办了关于利用小型模块堆淡化海水的讲习班。

245. 在 RER7014 号项目（“改进地区环境监测和辐射防护评定”）的支助下，摸清了欧洲和中亚地区环境监测能力的状况，包括技术分析能力和现有法律框架。进修人员接受了不同环境采样方法的培训，来自 24 个成员国的专家在一个地区培训班中学会了应用原位方法和技术进行数据收集和数据可视化，以表征现存照射情况和应急照射情况下的放射性污染土地。原子能机构的支助还包括提高参项国实验室的环境监测能力。

246. 原子能机构正在利用核技术协助马耳他水务部门更好地摸底和了解地下水的可用性。利用同位素水文学，可以通过测量水样独特的同位素“指纹”来对水的移动进行追踪。通过 MAT7001 号项目（“应用同位素水文学进行地下水管理”），马耳他专家提高了对淡水资源的认识。所获知识可为水土管理政策提供参考。

247. 2022 年，RLA7024 号地区项目（“将同位素水文学纳入国家综合水资源评定”）以及萨尔瓦多、洪都拉斯和巴拉圭的国家项目均促进了同位素水文学方面的地区能力建设。分别在玻利维亚、萨尔瓦多、洪都拉斯和巴拉圭安装了四台激光光谱仪。原子能机构还为阿根廷安装一台液体闪烁计数器以及为墨西哥购置第二个氡浓缩装置提供了支助，以加强该地区的氡分析能力。24 名进修人员接受了关于地下水文学的培训。作为该项目的结果，哥伦比亚现正在制定三个新的含水层环境管理计划，玻利维亚则开发了一个国家地下水信息系统，其中包括关于记录地下水同位素数据的规定。墨西哥加强了其国家雨季降水同位素组成监测网络，该网络已为编制覆盖全国的同位素地图和地方大气水线作出了贡献。干旱走廊成员国（哥斯达黎加、萨尔瓦多、洪都拉斯、墨西哥、尼加拉瓜）开展地区协调，在跨境地区建立了同位素监测网络和地区概念模型。

248. 在 HON7002 号国家项目（“加强利用同位素水文学测定特古西加尔巴水量平衡的能力”）下，原子能机构向洪都拉斯提供了援助。该项目通过表征和管理地下水资源，改善了特古西加尔巴市的年供水量和供水安全。2022 年，原子能机构开展了一次地下水惰性气体采样活动，以测定洪都拉斯特古西加尔巴及其周边地区的生活、农业和工业用水的年龄。这些信息有助于了解哪些含水层受人类活动污染的风险较高或可能会因为较长时间的干旱而受到影响。



在洪都拉斯进行惰性气体采样。（图片来源：Jose Corcho）

C.3. 海洋、陆地和沿海环境

249. 原子能机构协助吉布提建立了一个观察站，用于研究气候变化对环境的影响。通过 DJI7003 号国家项目（“利用同位素工具和水文气象工具了解气候变化对地下水的影响”）、DJI9003 号国家项目（“建立辐射安全和职业照射控制计划的国家监管基础结构”）和 DJI5001 号国家项目（“发展核/同位素及补充性食品安全检测能力”），技术合作计划正在支持吉布提在应对气候变化的同时，开展粮食和水资源管理工作。新的环境和气候地区研究观察站将利用核技术生成数据和气候模型，从而为吉布提乃至有可能为该地区关于气候适应性和韧性的政策提供信息。



吉布提共和国总统兼政府首脑伊斯梅尔·奥马尔·盖莱为环境和气候地区研究观察站揭幕。（图片来源：原子能机构）

250. 通过 BAH7002 号项目（“在环境分析中引入电感耦合等离子体技术”），原子能机构向巴林提供了一个大容量台式实验室干燥箱、电沉积系统、马弗炉、实验室耗材、基准材料和电感耦合等离子体质谱仪。除这些采购外，原子能机构还提供了培训，以加强巴林进行海洋和陆地环境分析的分析能力。

251. 在 RLA7025 号地区项目（“加强在海洋和沿海环境利用核技术和同位素技术的能力”）下，拉丁美洲和加勒比地区海洋和沿岸胁迫因素研究网（REMARCO 网）的专家最终确定了该地区统一的沿海地区微塑料采样方案策略。在原子能机构的支助下，制定了四个统一的方案，其重点是收集和分析海滩沙地、地表水、海水和海洋沉积物中的微塑料。这一里程碑直接促进了“核技术用于控制塑料污染”倡议的海洋监测部分，并确保该地区拥有关于海洋和沿海环境中微塑料的可比数据，用于地区数据库。截至 2022 年 7 月，来自 20 个成员国的 20 个实验室参与了监测海洋和沿海环境（包括

拉丁美洲和加勒比地区 120 多个海滩) 中微塑料的活动。此外，原子能机构还为 21 个成员国配备了微塑料取样工具包。微塑料污染专用分析设备提高了伯利兹、巴西、智利、厄瓜多尔、牙买加和巴拿马的实验室的能力。

252. 在同一项目的支助下，拉丁美洲和加勒比地区海洋和沿岸胁迫因素研究网 (REMARCO 网) 参加了在葡萄牙举行的联合国海洋会议，目的是宣传其在海洋酸化、有害藻华、海洋污染和微塑料污染各领域的方案和成果。REMARCO 网将拉丁美洲和加勒比地区 18 个国家的专家和实验室联系起来，最终目标是将基于科学的信息传递给决策者和社区。



在原子能机构的支助下，REMARCO 网参加了在葡萄牙举行的联合国海洋会议。(图片来源：REMARCO 网)

253. 原子能机构会向成员国提供基于核科学技术的资源，以使其能够做出气候智能型决策。监测海洋酸化和重建历史趋势是了解海洋酸化和全球变暖的严重程度和影响的关键。2022 年 5 月，拉丁美洲和加勒比地区的三个国家向联合国 SDG 14.3.1 Data Portal (可持续发展目标 14.3.1 数据门户网站) 提交了海洋采样数据，该门户网站是教科文组织政府间海洋学委员会为分享海洋酸化数据而开发的一个监测工具。这些数据可使各国能够作出一些会对环境产生影响的知情决策。

254. 通过 BRA7013 号国家项目 (“将核技术用于环境监测和过度辐射照射处理”)，原子能机构正在支持巴西海军在南极洲建立一个环境监测实验室。2022 年，进行了一次专家工作组访问，以对巴西南极站 — 费拉兹司令南极科考站 — 的科学计划和设施进行审查，并就其目前的建站项目工作计划提出建议。这个新的研究实验室将建设该国使用核技术进行环境监测以及为受过度照射患者提供治疗的能力。

D. 工业应用

D.1. 地区亮点

255. 2022 年，非洲的技合计划特别关注研究堆，并协助几个希望遵循原子能机构“里程碑方案”的国家进行了可行性研究。

256. 2022 年，在亚洲及太平洋地区，技合计划中与工业应用和辐射技术有关的部分侧重于几个领域，如放射性同位素生产方面的能力建设以及支持研究堆的运行。

257. 在欧洲和中亚，技合计划侧重于加强地区能力，以便安全、高效地将辐射处理用于各种应用，如循环利用聚合物废物、防治和检测污染、表征和保存文化遗产文物、检查和认证土木结构的完整性以及开发新型材料。该计划还支持按照欧盟和国际标准统一质量保证和控制程序。

258. 拉丁美洲和加勒比地区很容易受到地震、洪水和飓风等会对物质基础设施造成相当大破坏的自然事件的影响。原子能机构已协助该地区利用无损检测技术评估自然灾害后建筑结构的安全性和完整性。2022 年，对阿根廷和智利进行了专家工作组访问，目的是实际演示土木工程初级和二级无损检测技术。

D.2. 放射性同位素和辐射技术的工业应用

259. 在原子能机构技术合作计划 MAT1001 号项目（“培训和升级进行文化遗产领域科学应用的技术能力”）的支助下，为马耳他文化遗产国家机构采购了一台一吨重的 X 射线衍射仪，并对工作人员进行了关于如何使用 X 射线衍射的培训。2022 年，马耳他文化遗产国家机构诊断科学实验室的工作人员参加了原子能机构组织的培训班，学习如何应用非侵入性、非破坏性的辐射技术来观察采样材料的历史变迁和实时变化。马耳他文化遗产国家机构随后在瓦莱塔主办了一个地区培训班，与来自欧洲和中亚八个国家的专家分享其新技能和新经验。

260. 2022 年，在 RLA1014 号项目（“促进用于土木结构和工业结构检查的无损检测技术（拉美和加勒比地区核合作协定 CLIX）”）下采取了一些重要步骤，以在阿根廷、智利、墨西哥和秘鲁建立四个分地区中心。在紧急情况下，这些中心将提供技术援助并出借无损检测设备，用于诊断有危险的结构，并以此为该地区提供支持。在对阿根廷和智利进行专家工作组访问期间，实际演示了土木结构初级和二级无损检测技术。11 月，在一个由意大利无损检测监测诊断学会主办的地区培训班期间，学员们获得了土木工程无损检测二级证书，这是一个重要的里程碑。意大利无损检测监测诊断学会还在通过该项目协助该地区制定详细的土木结构应急响应方案。



无损检测技术使用不同类型的辐射来检测混凝土、管道和焊接中的缺陷，可在不干扰可能已经弱化的结构或危险结构的情况下，提供关于材料强度和完整性的可靠数据。这种技术安全、快捷，有助于保护平民。（照片来源：原子能机构-拉美和加勒比地区核合作协定）

261. ARG1029 号国家项目（“为工业和环境应用实施利用电子束的辐射技术”）为阿根廷发展电子束技术提供支助。2022 年，开展了几次能力建设活动，包括一次面向国家工作人员的科学访问，以了解直线加速器的管理系统、剂量测定情况以及相应的质量体系。在该项目下，采购了一台电子直线加速器，这将有助于缓解工业和生活液体排出物造成的环境污染，并在各工业部门生成增值产品。

D.3. 研究堆

262. 在 RAF1009 号项目下，非洲司主办了首次高级别代表地区会议，以支持非洲制定新的研究堆计划。除项目对口方外，该会议还汇集了来自埃塞俄比亚、尼日尔、卢旺达、塞内加尔、乌干达、坦桑尼亚联合共和国和赞比亚的科技部长和常务秘书，他们都表示希望获得研究堆。与部长们的讨论侧重于研究堆的不同应用及其对社会经济发展的贡献。会议讨论了融资方式，还强调了需要政府承诺的各种问题，包括启动研究堆计划所需的法律、技术、监管和安全基础结构，以及合格人力资源的培训。作为这些讨论的结果，一些国家已经按照原子能机构的“里程碑方案”完成了预可行性研究，目前正在寻求与该技术的潜在供应商建立伙伴关系。

263. 波兰的玛丽亚研究堆自 1974 年以来一直在运行。2022 年，在 POL1015 号项目（“加强玛丽亚研究堆长期安全运行的能力”）的框架下，进行了一次研究堆运行和维护评定评审工作组访问和一次运行前安全评审组访问。

E. 能源规划与核电

E.1. 地区亮点

264. 非洲的技合计划侧重于协助分地区能源规划，以便为非洲联盟的大陆总计划提供输入。这项工作承袭了先前将各国聚在一起制定西非、北非和东非各分地区计划的工作。这些计划正在不断扩大，还将把南部非洲纳入进来。

265. 2022 年，亚洲及太平洋地区的许多国家都获得了原子能机构提供的能源规划与核电方面的援助。原子能机构还致力于提高约旦以安全和环保的方式开采铀矿方面的国家能力。

266. 欧洲和中亚国家营运着世界上最多数量的核电厂，它们为数以百万计的企业和家庭提供着清洁可靠的电力。2022 年，技合计划继续致力于协助成员国确保这些复杂设施的安全运行，并向启动或扩大核电计划的国家提供支助。该地区成员国继续合作开展能源规划工作，并接受了原子能机构的援助，以通过加强制定国家能源和气候计划和战略的机构能力，实现各自的《巴黎协定》目标。

267. 拉丁美洲和加勒比地区面临着日益增长的能源需求，并已确定需要对能源供应和需求假想方案进行全面分析。8 月，来自该地区的成员国为审定“地区能源供应研究报告”在乌拉圭举行了会议，该报告旨在加强各国支持其国家能源规划过程和提出地区综合模式的能力。

E.2. 能源规划

268. 2022 年，RLA2017 号地区项目（“支持制订地区一级的可持续能源发展计划（拉美和加勒比地区核合作协定 CLXVI）”）为成员国在地区一级制定可持续能源计划、使用规划工具和制定发展假想方案提供了援助。能力建设活动包括举办关于原子能机构能源规划工具的地区培训班，其结果是更新了国家能源供应案例研究，并讨论了将国家研究整合进一项地区能源供应研究的参数。整合国家研究的工作考虑了当前和未来的地区能源并网和能源市场，以期达成一个据以构建未来假想方案的地区模式。



来自拉丁美洲和加勒比地区的能源规划专家参加了 5 月份在多米尼加共和国举办的地区能源供应建模相关培训。（照片来源：Ilse Berdellans）

269. 此外，来自拉丁美洲和加勒比地区的参项成员国还在 8 月举行了会议，以审查利用能源供应战略备选方案及其一般环境影响模型进行地区整合的初步结果，并审定了“地区能源供应研究报告”。审查内容包括基年内按电厂或技术分列的总体费用、进口/出口费用和年发电量，以及其他考虑因素。作为这些努力的结果，该地区各国都加强了其支持国家能源规划过程和提出地区综合模式的能力。

E.3. 核电引进

270. 综合核基础结构评审第一阶段工作组访问的报告已于 2022 年提交乌干达总统。这项工作组访问于 2021 年底在坎帕拉进行，是在 UGA2003 号项目（“支持乌干达的核电基础结构发展”）的框架内应乌干达政府的请求进行的，能源和矿产开发部进行了接待。该工作组访问的目的是利用原子能机构“里程碑方案”的第一阶段，审查乌干达核电计划基础结构发展情况。



综合核基础结构评审第一阶段正式移交仪式，由约韦里·穆塞韦尼总统阁下主持。（图片来源：能源和矿产开发部）

271. 自从宣布寻求采用核电以满足日益增长的能源需求这一雄心壮志以来，沙特专家就一直在 SAU2010 号项目（“发展核电计划所需基础结构”）下与原子能机构密切合作，以准备引进核电所需基础结构、法律、辐射防护和应急准备各方面的条件。作为这些持续努力的一部分，2022 年，沙特阿拉伯专家在维也纳举行了会议，目的是更新其“综合工作计划”的关键组成部分，并审查为支持该国新兴核电产业所设计的项目的实施情况。来自阿卜杜拉国王核能和可再生能源城的 14 名专家分享了该国核电计划的最新情况，并介绍了未来三年的国家优先事项和计划活动。

272. 孟加拉国 2022 年“综合工作计划”会议为孟加拉国项目对口方提供了分享“综合工作计划”最新情况的机会。与会的原子能机构专家和孟加拉国专家共同确定了总计 42 项将在 2022 年和 2023 年完成的活动。

273. 约旦铀矿公司宣布在新运营的处理设施用 160 吨铀矿石生产了 20 公斤黄饼，这项工作得到了 JOR2017 号项目（“增强国家以安全和环保的方式开采铀矿石的能力”）的支助。

E.4. 核动力堆

274. 2022年，原子能机构在 ARM2005 号项目（“加强亚美尼亚核电厂延长设计运行寿期的核安全”）下组织了一次专家会议，内容是讨论亚美尼亚核电厂的执行计划并提出建议，以解决长期运行安全问题后续工作组访问中确定的未决问题。该项目还支助亚美尼亚核电厂的两位专家对捷克斯拉夫的杜科瓦尼核电厂进行了一次科学访问，以加深他们对核电厂知识管理计划的战略、规划和实施的了解。提供了在线培训，以支持六名热成像专家、四名涡流试验专家和四名超声波检测专家发展使用无损检测方法的能力。培训结束后，将实施正式的考试和认证计划。作为加强亚美尼亚核电厂辐射防护工作的一部分，采购了一套甲状腺摄取探针系统。

F. 辐射防护和核安全

F.1. 地区亮点

275. 在非洲，继续努力加强所有主题安全领域的监管基础结构。这对于希望建立首批放射治疗设施的国家尤其重要。布隆迪已经颁布了其核法律。

276. 2022 年，亚洲及太平洋地区在核安全、辐射安全和废物安全主题领域下的项目重点关注了辐射安全基础结构、应急准备和响应以及辐射防护培训。

277. 2022 年，原子能机构继续支持欧洲和中亚成员国安全、有效和高效地管理其放射性废物和退役工作。成员国对各个领域的理解和认识都有所提高，这些领域包括处置前规划和综合废物管理、废物的贮存和最终处置以及设施和场址的退役。此外，就受电离辐射职业照射工作人员的辐射防护和天然存在的放射性物质工业中的辐射安全而言，监管机构、服务提供商和营运者的能力也得到了加强。

278. 核安全和辐射防护仍然是拉丁美洲和加勒比地区的优先事项。举办了拉丁美洲和加勒比地区核与辐射安全领导力短训班，目的是通过帮助处于职业生涯初期到中期的专业人员发展其安全领导潜力，帮助各国政府培养安全和安全文化领导力。鉴于核与辐射工作环境固有的复杂性，该培训对于进一步理解此类环境中领导力的实际含义至关重要，也为该地区监管当局中的代际变迁提供了支助。

F.2. 促进辐射安全的政府和监管基础结构

279. 在原子能机构的支助下，科摩罗联盟审定了该国的国家综合核法律草案。原子能机构为科摩罗的高级官员主办了一次会议，以强调加入和执行在原子能机构主持下通过的法律文书的重要性，并重点关注科摩罗尚未加入的那些文书。



280. 在 BGD9019 号项目（“加强核电厂调试阶段的核监管监督过程”）下，综合监管评审服务工作组对孟加拉国进行了第一次综合监管评审服务工作组访问，以审查政府的责任和职能以及监管机构的活动。工作组确定了孟加拉国原子能监管局的一些良好实绩领域。

在原子能机构技合计划下的原子能机构立法援助计划框架范围内，与科摩罗高级官员举行了会议。（照片来源：O. Yusuf/原子能机构）

281. 土耳其核监管局正在接收通过 TUR9023 号项目（“加强核监管当局的安全和安保监管能力”）提供的援助，以应对该国第一座核电厂在许可证审批过程中面临的挑战。2022 年，提供了关于如何开展安全文化自评定以及安全领导和管理工作的专门知

识。两名进修人员在原子能机构接受了培训，其中之一涉及核装置安全的政府监管基础结构领域，另一个则涉及应急准备和响应领域。

282. 欧洲和中亚各国得到了支助，以加强其在计划照射情况和现存照射情况下的国家辐射安全监管基础结构。在希腊原子能委员会，来自 18 个国家的 21 名监管专家加深了他们对应用分级方案监管医疗、工业、农业、研究和教育中使用的有辐射源的设施和活动的了解。此外，还为 18 个国家组织了一次在线网络研讨会，以便为它们参加 2023 年 1 月举行的条例起草短训班作准备。

283. RLA9087 号项目（“建设能力和维持国家监管机构”）旨在加强同时身为加勒比共同体（加共体）成员的成员国的监管基础结构，以促进安全使用和可持续地管理和控制放射源。2022 年，来自八个加共体国家的监管人员参加了一个关于如何使用辐射安全设备的地区教员培训班。参加者将在原子能机构的协助下，将他们通过培训获得的知识和技能传授给本国机构的辐射安全从业人员。

F.3. 工作人员、患者和公众的辐射防护

284. 科特迪瓦的石油和天然气生产行业（主要位于近海）以及内陆采矿活动（包括钽矿开采）正在不断扩大。这些行业可能会使工人受到辐射照射，而且，如果管理不善，还可能导致公众受到照射，并使环境受到含有天然存在的放射性物质的废物污染。得益于原子能机构通过 IVC9008 号项目（“加强国家利用核科学技术的环境辐射监测实验室”）提供的援助，科特迪瓦的监管机构即国家辐射防护以及核安全和核安管理局购置设备，并建立了放射性分析能力。科特迪瓦污染防治中心还升级了其用于测量发射 α 粒子的放射性核素的放射化学设施，以补充并支持该局的分析需求。除设备外，该项目还为对该局以及科特迪瓦污染防治中心的工作人员进行阿尔法和伽马能谱测量分析方面的培训提供了支助。科特迪瓦现正在设计和实施一项国家环境监测计划。

285. 2022 年 12 月，在喀麦隆雅温得举办了关于氡照射监管与氡探测校准和质量保证技术培训的讲习班。该项活动由喀麦隆地质和采矿研究所通过 CMR9010 号项目（“加强国家氡行动计划以减轻住宅和工作场所氡的公众照射”）主办。在原子能机构的持续支助下，喀麦隆的科学家们对 3000 多所住宅进行了氡气调查，包括在铀矿床丰富的地区。讲习班和技术培训帮助提高了氡测量方面的国家能力。



喀麦隆地质和采矿研究所的研究人员正在准备用于测试氡浓度的土壤样本。（照片来源：原子能机构）

286. 通过 SYR9012 号项目（“加强医疗照射中的辐射防护”），在叙利亚原子能委员会的患者剂量学实验室安装了一个患者剂量学热释光剂量计套件，并交付了一个成人仿真人体模型（ART 仿真模型）。

287. 2022 年 6 月，在 RER9149 号项目（“改进受电离辐射职业照射工作人员的辐射防护”）的支助下，在塞浦路斯尼科西亚举办了工作场所监测技术地区讲习班。该讲习班为来自 20 个欧洲和中亚国家的 34 名辐射防护专家将最新实用技术用于工作场所辐射监测提供了帮助。讲习班系与欧洲“合理可行尽量低”网络合作举办，重点关注监测技术、仪器特性、校准、验证和结果解释。除了正确使用个人防护设备、仪器选择和污染监测方面的演练外，参加者还参观了尼科西亚综合医院医用物理学部门的二级标准剂量学实验室。



在塞浦路斯工作人员辐射防护讲习班期间进行正确使用个人防护设备、仪器选择和污染监测方面的演练。（照片来源：E. Alic/原子能机构）

288. 2022 年 7 月，在希腊雅典举办了天然存在的放射性物质样本的放射性分析地区讲习班和比对活动。该地区讲习班由希腊政府通过希腊原子能委员会主办，包括一系列专题介绍、实践活动以及用于表征天然存在的放射性物质的放射性分析（包括 γ 能谱测量、 α 能谱测量和液体闪烁计数）演示，并进行了互动式小组讨论。来自 25 个国家的 32 人参加了该讲习班，这是 2021 年 11 月举办的一次虚拟讲习班的后续。该地区讲习班的结构以三种分析技术为基础，目的是为参加者提供必要的知识和技能，以便根据第 GSR Part 3 号的要求和《职业辐射防护》的建议，利用放射分析技术，对涉及天然存在的放射性物质的工业过程进行事先放射性评价。该讲习班启动了用于测定天然存在的放射性物质样本中放射性核素的比对活动，该比对活动将在 RER9155 号地区项目框架内与该地区的实验室网络一起进行。

289. 2022 年，在 BOH9014 号项目（“加强诊断和干预放射学中儿科患者的辐射防护”）下，在波斯尼亚和黑塞哥维那儿科放射学国家诊断参考水平的数据收集和确立方法方面提供了支助。这种支助侧重分享了关于确立诊断参考水平的国际建议和经验，并就规划新的全国患者剂量调查提出了建议。

290. 自 2021 年 12 月以来，在 LAT9015 号国家项目（“强化医学领域的辐射安全文化，完善监管人员的知识”）的支助下，拉脱维亚的专家和放射治疗从业人员一直在研究、评定和分享旨在提高里加东大学医院所提供服务的质量的建议。2022 年 5 月的“辐射肿瘤学质量保证小组”审计结束后，专家们与来自拉脱维亚多家医院和卫生部的

50 多个对口方人员举行了会议，目的是介绍“辐射肿瘤学质量保证小组”的方法，并分享里加东大学医院的经验。

291. 2022 年，在拉丁美洲和加勒比地区启动了一个新的地区安全项目，即 RLA9091 号项目（“根据原子能机构的要求加强最终用户和技术支持组织在辐射防护以及应急准备和响应方面的地区能力”），该项目旨在根据原子能机构的要求，加强辐射防护以及应急准备和响应方面的地区能力。作为全身体外剂量测定服务比对活动的一部分，举办了多个培训班和虚拟讲习班。这些活动使该地区的 19 个实验室得以有机会展示遵守其自身质量管理体系的情况，与其他参加者比较结果，并制定计划以改进其剂量测定系统。

292. 在 RLA9087 号地区项目（“建设能力和维持国家监管机构”）下，为同时身为加共体成员的原子能机构成员国举办了关于如何使用辐射探测设备的地区教员培训班，培训班由美利坚合众国大学城德克萨斯 A&M 大学主办。培训班有来自 10 个国家的 15 人参加，内容包括一系列的讲座和工作会议、实际操作演练以及与辐射探测仪器仪表的使用有关的演示。它为参加者提供了各种知识和技能，用以培训各自国内的其他人员。

F.4. 应急准备和响应

293. 来自非洲法语国家的 19 名核专业人员参加了首次以法语举办的为期三周的原子能机构辐射应急管理短训班。该短训班在摩洛哥拉巴特举办，重点是减轻核或辐射事件和紧急情况的后果，并得到了通过 RAF9069 号项目（“加强‘基本安全标准’的实施和放射性废物管理 — 第二阶段（非洲地区核合作协定）”）提供的支助。



2022 年 7 月摩洛哥拉巴特辐射应急管理短训班开班课。（照片来源：摩洛哥核与辐射安全和安保局）

294. 10 月，举办了辐射应急医疗响应国家培训班，来自阿拉伯联合酋长国的 42 人参加了培训。该培训班是通过 UAE9017 号项目（“加强核或辐射应急能力”）实施的。

295. 2022 年 10 月 3 日至 7 日，在泰国曼谷举办了反应堆紧急情况的运行干预水平的制定和应用地区培训班。该培训班是通过 RAS9092 号项目（“加强二类和三类设施的辐射应急响应能力（亚太地区核合作协定）”）实施的。

296. 在 RLA9090 号地区项目（“根据原子能机构的要求加强最终用户和技术支持组织在辐射防护以及应急准备和响应方面的地区能力”）下举办了拉丁美洲辐射应急管理短训班，并在 SLO9022 号项目（“加强应急准备和响应以及应急辐射监测的能力”）下对斯洛文尼亚进行了应急准备评审后续工作组访问。

F.5. 放射性废物管理、退役和环境治理

297. 在 PRC9001 号项目（“建立国家辐射安全监管框架”）下，刚果共和国国防部成功为两个于 2022 年 2 月被出口到国外一家授权研究机构进行处置的弃用钴-60 放射治疗源提供了安保。

298. 在欧洲，通过 RER9146 号项目（“增强成员国规划和实施退役项目的能力”），原子能机构 2022 年为进行知识传播以规划和实施小型医疗、工业和研究设施退役项目提供了支助。项目活动助力提高了监管机构、服务提供商以及参与制定退役计划或负责实际执行退役任务的小型设施运营者的能力。在摩尔多瓦共和国基希讷乌的国家放射性废物管理公司举行的会议上，13 位专家分享了他们在小型设施退役技术以及此类设施退役后所产生废物的管理方面的经验和教训。此外，13 位专家还参加了一个虚拟讲习班，以审查和改进其对选定试点设施的现有退役计划。原子能机构还为参加处理退役不同方面问题的相关技术会议提供了支助。这些地区活动为参加者提供了更多工具，并使其进一步了解了与小型设施退役有关、均可在各自国家实施的国际标准、条例和良好实践。此外，原子能机构还支助了各种专家工作组访问，如葡萄牙为调查磷酸盐处理设施退役后产生的天然存在的放射性物质残留物管理方案而请求进行的工作组访问。

299. 通过 MOL9009 号项目（“增强近地表氡类设施退役和环境修复的技术能力”），原子能机构正在帮助国家放射性废物管理组织（摩尔多瓦共和国 SISP 专用设施）提高其技术能力。摩尔多瓦已准备好相关文件，包括新的用于设施退役的质量管理系统，并已收到必要的设备。目前正在建立用于清除遗留废物的封隔设施，并对氡类贮存设施进行退役处理。

300. RER9154 号地区项目（“加强实施放射性废物安全管理综合计划”）正在利用地区合作、知识共享和基础设施发展加强欧洲的放射性废物管理能力。2022 年，在亚美尼亚埃里温举办了有来自 21 个成员国的 35 人参加的“建立中低放废物表征方法和基础设施”讲习班。他们讨论了各种废物表征方法，同时考虑了废物的来源、不同废物流、对表征实验室的需求以及现有的分析技术和工艺。因此，在以下领域获得了一些地区专门知识：采用适当方法执行各种放射性废物通量或货包的表征计划；确定对表征实验室的需求并设立此类实验室；以及开发、实施和优化表征技术。

301. 在正在进行的 EST9007 号国家项目（“增强辐射防护与核安全的立法、监管和组织基础结构及技术能力的有效性”）下，爱沙尼亚获得了具有参考性的专门知识，用以审定符合原子能机构安全标准的放射性废物处置路线图。2022 年，提出了一些建议，以支持该国对现有废物表征系统和基础设施、废物存量系统及废物验收标准的现状进行全面审查。这种援助使该国掌握了进一步发展和实现安全和自信的放射性废物管理系统的本领。

302. 自 2009 年伊格纳林纳核电站关闭以来，立陶宛就一直将其退役作为优先事项。在 LIT9020 号项目（“加强国家在退役和放射性废物管理、安全评定、监督、许可证审批和应急准备方面的能力”）下，一个由原子能机构牵头的小组就放射性废物（特别是弃用密封放射源）的管理和处置提供了指导。专家们参观了运行中的废物回取设施、极低放废物填埋处置库和近地表处置库。这种支助促进提高了立陶宛在退役和放射性废物方面的能力。



专家们参观立陶宛的低放处置库场址。（照片来源：V. Ognerubov/伊格纳林纳核电站）

303. 在阿根廷，正在通过 ARG9016 号项目（“建设选择和表征可能适合放射性废物和乏核燃料地质处置的场址的能力”）向国家深部地质处置库计划提供支助。通过虚拟和现场讲习班提供了技术支持和建议，以考虑和解决此类长期最终处置方案的关键战略问题。

G. 核知识发展和管理

G.1. 地区亮点

304. 技术合作计划通过可导致专业认证和研究生学位的长期培训和其他机会在非洲提供人力资源能力建设。

305. 2022 年，原子能机构促进了对亚洲及太平洋地区国家和领土之间人力资源发展工作的支持，并通过培训和教育活动为促进可持续性的教育提供了支助。2022 年 5 月，2021 年核科学技术教育竞赛获奖者参观原子能机构，参加了“研究成果体验之夜”，并让青年人深入了解了核科学技术在社会经济发展中的重要作用。

306. 在欧洲和中亚，技术合作计划为核知识管理方面的教育和培训活动提供支助。作为 RER0049 号项目（“强化教育机构可持续利用核技术的能力”）的一部分，原子能机构通过两个核和辐射教育地区讲习班培训了 59 名参加者。2022 年，在 INT2021 号跨地区项目（“支持正在考虑或计划引进或扩大核电计划的成员国发展安全、可靠与和平核电计划所需的可持续国家基础结构”）下，有 15 名研究生获得支助，完成了核能硕士学位课程，此外，在 INT0095 号项目（“支持成员国开展与核科学技术和技术合作计划质量管理有关的人员能力建设”）下，有 26 名研究生开始学习医用物理学硕士学位课程。

307. 原子能机构正在拉丁美洲和加勒比地区致力于协助成员国加强核领域的教育、培训和知识管理，以帮助应对在开发和留住人力资源方面面临的挑战。2022 年 11 月，原子能机构推出了一门新的职业辐射防护电子学习课程。该课程系应加勒比共同体（加共体）的原子能机构成员国的要求开发，包括电离辐射、辐射防护、辐射监测和职业照射控制等模块。课程可广泛应用于基本培训目的，现已可通过原子能机构的学习管理平台获得。

G.2. 能力建设、人力资源发展和知识管理

308. 在非洲地区可持续发展论坛上，原子能机构在联合国非洲经济委员会（非洲经委会）的支持下，主办了一个题为“建设非洲和平利用核科学技术方面的人员和机构能力”的会外活动。原子能机构还为题为“先进能源技术的机遇”的高级别小组讨论作出了贡献。这些会外活动重点关注非洲实际应用核科学技术方面的能力建设，目的是支持适应气候变化的努力。五十多个地区利益相关方参加活动，讨论了加强学术计划和支持知识共享以改善核领域人力资源发展的问题。

309. 2022年6月，通过RAF0049号项目（“支持项目设计、监测和评价中的计划评审、项目援助和能力建设”），原子能机构为在南非核能管理短训班对来自14个非洲国家的41名学员进行核电生产培训提供了支助。为期两周的培训班对核电从能源规划和核法律到安全、安保和放射性废物管理



2022年在南非比勒陀利亚主办的原子能机构核能管理短训班。（图片来源：南非矿产资源部）

作了全面概述。该培训班系与来自南非核能公司、矿产资源部和国家核监管局的贡献者合作举办。核能管理短训班侧重于支持和维持国家核能战略所需的管理和技术能力。短训班面向正在制定或启动核电计划的国家的年轻专业人员。

310. 2022年，在RAS0091号项目（“支持中等和高等核科学技术教育”）下，技术合作计划通过培训和教育活动为促进可持续性的教育提供了支助。推出了“将核科学技术纳入中等教育指导手册系列”的工作版本。2021年核科学技术教育竞赛获奖者参观原子能机构，参加了“研究成果体验之夜”，并让青年人深入了解了核科学技术在社会经济发展中的重要作用。决赛选手参观了约旦的核设施，包括“同步光用于中东实验科学和应用”（SESAME）中心。

311. 为确保核领域机构的安全、可持续和可靠运行，原子能机构为欧洲和中亚的人力资源发展工作提供了支助。由于捷克共和国对核人员的需求不断增加，原子能机构在核知识发展方面提供了援助，包括在阿根廷巴里洛切的巴里洛切原子中心进行了中子成像进修培训。



2022年，原子能机构为在阿根廷巴里洛切RA-6反应堆进行的为期四个月的进修活动提供了支助。（图片来源：J. Matouskova, 阿根廷巴里洛切，2022年）

312. 通过RLA0065号项目（“推进核组织知识管理的实施和加强核教育”），技术合作计划为在智利圣地亚哥举办讲习班提供了支助，讲习班期间，教育工作者交流了经验，加深了知识，并强化了核技术专题的教育实践。该项目旨在加强该地区核专业技能和知识的可用性，并以NUCLEANDO倡议为依托，因为该倡议提供了一系列在线资源，以帮助科学教师将核科学概念纳入其课程。在讲习班期间，原子能机构主办了拉丁美洲地区核知识管理短训班及教育、培训、传播和管理国际专题讨论会，使参加者得以分享他们的经验和知识，并与广泛的同事和核知识管理专家进行交流。

附件二 技合计划活动领域¹⁵

核知识发展和管理
<ul style="list-style-type: none">• 能力构建、计划知识管理与促进成员国间合作（01）• 建立国家核法律基础结构（03）
工业应用/辐射技术
<ul style="list-style-type: none">• 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工业、保健和环境应用（18）• 加速器技术（32）• 核仪器仪表（33）
能源
<ul style="list-style-type: none">• 能源规划（04）• 核电引进（05）• 核动力堆（06）• 核燃料循环（07）
粮食和农业
<ul style="list-style-type: none">• 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
<ul style="list-style-type: none">• 癌症综合防治（25）• 辐射肿瘤学用于癌症管理（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
<ul style="list-style-type: none">• 水资源管理（15）• 海洋、陆地和沿海环境（17）
安全和安保
<ul style="list-style-type: none">• 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）

¹⁵ 2020年为“原子能机构2022—2023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

地址: 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(67)/INF/5