



2024 年 核安保评论



IAEA

国际原子能机构
原子用于和平与发展

GC(68)/INF/3

2024 年核安保评论

GC(68)/INF/3

2024 年核安保评论
国际原子能机构在奥地利印制
2024 年 8 月

前 言

《2024 年核安保评论》涵盖 2023 年全球趋势和原子能机构开展的活动，从而展示在 2023 年优先事项方面取得的进展，还介绍了原子能机构确定的 2024 年及以后加强全球核安保的优先事项。大多数优先事项因其长期性而与上一年相比并无变化，但有些优先事项已发生改变，以考虑不断变化的全球趋势和对所开展的活动作出响应。

《2024 年核安保评论》草案文本已以 GOV/2024/4 号文件提交 2024 年 3 月理事会会议。《2024 年核安保评论》的最后文本系根据理事会的讨论和所收到的各成员国的意见编写。

目 录

执行性概述.....	1
简称表.....	5
分析性概述.....	7
A. 一般核安保领域.....	7
A.1. 促进进一步遵守国际法律文书.....	7
A.2. 核安保导则及同行评审和咨询服务.....	9
A.3. 评定核安保需求和优先事项.....	11
A.4. 核安保能力建设.....	13
A.5. 信息和计算机安全.....	18
A.6. 信息交流与共享.....	19
A.7. 核安保研究和新兴技术.....	21
B. 材料和相关设施的核安保.....	23
B.1. 整个核燃料循环的核安保方案.....	23
B.1.1. 核材料和其他放射性物质及相关设施和活动的实物保护.....	23
B.1.2. 中小型反应堆或模块堆等先进堆的核安保.....	24
B.1.3. 利用核材料衡算和控制加强核安保.....	25
B.1.4. 核材料和其他放射性物质运输中的核安保.....	26
B.2. 放射性物质和相关设施的安保.....	27
B.2.1. 为加强使用和贮存中的放射性物质及相关设施的安保 向各国提供援助.....	27
B.2.2. 支持《放射源安全和安保行为准则》的实施.....	28
C. 脱离监管控制材料的核安保.....	29
C.1. 脱离监管控制材料的核安保措施.....	29
C.2. 核安保探测结构.....	30
C.3. 大型公共活动.....	30
C.4. 放射性犯罪现场管理和核法证学.....	32
D. 核安保接口.....	33
E. 核安保基金.....	34
F. 对乌克兰的技术支持和援助.....	37
附录 A.....	1

2024 年核安保评论

总干事的报告

执行性概述

1. 《2024 年核安保评论》反映了原子能机构对 2023 年全球核安保趋势的看法，显示了国际社会对于进一步推进全世界核安保的承诺，还列明了原子能机构及其成员国为加强全球核安保（包括通过《2022—2025 年核安保计划》）确定的 2024 年原子能机构计划开展的活动和优先事项。原子能机构 2023 年完成的活动见附录 A。

核安保优先事项

- 应请求协助各成员国制定、维护和实施国家核安保制度，包括立法和监管框架；核材料和其他放射性物质的实物保护、内部威胁缓解和核安保文化；放射源整个寿期的安保；以及核安保事件的探测和响应；
- 继续努力促进进一步遵守和充分实施《核材料实物保护公约》及其修订案；
- 制定和加强核安保导则，并通过同行评审和咨询服务等活动协助适用此类导则；
- 通过实施面向所有国家的核安保教育和培训计划，以及利用国际核安保教育网、核安保支持中心和国家协作中心，协助各成员国加强能力；
- 运作核安保培训和示范中心；
- 应请求协助各国加强敏感信息和计算机系统的保护，同时认识到对核相关设施及其相关活动（包括核材料和其他放射性物质的使用、贮存和运输）的网络攻击带来的对核安保的威胁；
- 继续紧跟科学、技术和工程创新的步伐，以应对现有的和新出现的核安保威胁，并考虑这些创新带来的加强核安保的机遇；
- 继续在各成员国的密切配合下应请求促进协调，以酌情处理核安全与核安保接口管理，并酌情编制安全和安保出版物以及联合出版物，从而确保在成员国之间保持一致性并培育核安保文化；
- 确保对核安保基金的捐款按照结果制管理原则得到高效利用；
- 主办2024年“核安保：塑造未来”国际会议；
- 继续加强向公众和成员国宣传原子能机构核安保活动以及这些活动可如何协助成员国改进全球核安保；
- 继续监测、评定和报告乌克兰的核安全和核安保状况，并应乌克兰的请求向乌克兰的核设施和涉放射源的活动提供援助，包括开展支持和援助工作组访问以及提供设备。

2. 本文件《2024 年核安保评论》旨在与即将提出的《2024 年核安保报告》相互补充，后者将重点介绍原子能机构为执行大会有关决议而开展的各项活动，涵盖时间为 2023 年 7 月 1 日至 2024 年 6 月 30 日期间。经与成员国磋商，在编写本报告时考虑了各类报告在各自规定范围内的互补性和发布时间，目的是尽量减少重复。
3. 2023 年的全球性事件，特别是乌克兰冲突，突显了核安全和核安保的重要性。原子能机构和成员国继续将核材料和放射性物质及设施的安全和安保作为高度优先事项。
4. 一国境内的核安保责任完全属于这个国家。成员国一贯认识到原子能机构在加强全球核安保框架和协调核安保活动国际合作同时避免此类活动重复和重叠方面的核心作用。
5. 2023 年期间，原子能机构继续实施理事会于 2021 年 9 月核准、大会于 2021 年 9 月第六十五届常会注意到的《2022—2025 年核安保计划》中规定的各项活动，并适当顾及保护机密资料。在原子能机构核安保计划的规划、实施和监测以及实绩评定各阶段，原子能机构采取了若干步骤，以加强结果制方案的适用。原子能机构始终致力于在向各国提供相关援助时进一步将结果制方案纳入主流并加以实施。
6. 作为在核安保活动方面发挥核心和协调作用的唯一国际组织，原子能机构拥有促进核安保的各种技术能力，有助于 1540 委员会等联合国专门委员会以及联合国反恐怖主义办公室、联合国毒品和犯罪问题办公室及联合国裁军事务厅等联合国办事机构的工作，并且已与一些国际组织建立了合作。
7. 原子能机构继续在核安保方面实施其系统性的对外宣传方案。原子能机构在其网站上发布了关于核安保相关专题的 10 篇新闻稿和 27 篇文章。此外，还为公众宣传目的制作和推出了题为“解读‘核’——核世界的计算机安保”的播客、题为“核世界中的计算机安保”的《国际原子能机构通报》和题为“国际原子能机构核安保中心开放”的视频。
8. 此外，为了建立和维持各国有效沟通和交流信息所需的框架，原子能机构还就核安保专题举办了大型会议，组织了虚拟、混合和现场技术会议，并召开了信息交流会议，以鼓励积极参与核安保各个方面的组织之间相互沟通。
9. 原子能机构继续收到大量请求，要求在涉及核安保的所有技术领域提供教育和培训支助，以支持各国核安保的持续可持续性。为了满足这些请求并帮助各国更广泛地建立和维持国家核安保制度，原子能机构对其人力资源发展计划以及核安保支持中心和协作中心主办的活动给予了相当程度的重视。基于系统方案的培训活动支持各国提供具备在核安保各个领域履行职责、开展工作和执行任务所必备的知识、技能和态度的管理人员和工作人员。

10. 原子能机构于2023年10月开放了其核安保培训和示范中心，该中心将通过利用先进技术和专门知识加强核安保能力建设，并补充成员国和核安保支持中心提供的培训机会。
11. 原子能机构继续努力加强支持核安保的国际规范，包括通过支持各国加入具有法律约束力的相关国际文书即《核材料实物保护公约》及其修订案并履行其中规定义务的活动。
12. 发展或加强以下各项仍然是核安保的重要内容：核安保监管基础结构；核设施上用于安保目的的核材料控制和衡算系统；以及关于内部威胁、核安保文化、基于威胁的和风险知情的方案、安全与安保接口和应急规划的具体导则。
13. 原子能机构的援助由许多部分组成，包括：根据各国的援助请求进行的同行评审工作组访问、援助工作组访问和专家工作组访问；国家和地区讲习班；国际和地区培训班；技术访问；实物保护升级以及出借和交付设备。
14. 包括国际实物保护咨询服务、国际核安保咨询服务和辐射安全和核安保监管基础结构咨询工作组访问在内的原子能机构工作组访问为各国提供宝贵的信息，供用于在综合核安保可持续性计划框架内制定行动计划。对这些工作组访问的需求仍然很大。2023年9月在赞比亚，随着第100次国际实物保护咨询服务工作组访问的完成，这一持续时间最长的安保相关工作组访问计划达到了一个重要的里程碑。
15. 信息和计算机安保仍然是对各成员国具有高度重要性的一个专题，因为核工业越来越多地利用数字技术来控制、监测和保护核电厂、其他燃料循环和乏燃料贮存设施、非动力堆、新型先进堆（包括中小型反应堆或模块堆）、退役核设施以及涉及放射源的其他应用各方面的运行。敏感信息或运行技术容易因网络攻击而遭窃取和（或）操纵的问题是贯穿数字互联世界所有方面的一个挑战。“核世界中的计算机安保：安保促安全”国际会议强调了在这些专题上继续努力的重要性，并为专家和决策者提供了交流计算机安保相关信息和经验的交流机会。
16. 随着对中小型反应堆或模块堆的兴趣增加，正在考虑新的安保方案以及开发导则、工具和人力资源来应对与中小型反应堆或模块堆可靠部署有关的挑战。原子能机构的“核协调统一和标准化倡议”正在考虑核安保问题，各国核安保专家正在参与该倡议的各个方面，包括制定一份与多国许可证预审批监管审查有关的技术文件，其中可能包括反应堆设计的安全和安保方面。
17. 核安保相关活动的实施取决于与各国、与其他国际组织以及在原子能机构内部的密切互动。需要具备有效的机制来开展协调，包括规划和监测，以及向为核安保基金提供自愿捐款的成员国和组织提出简要说明和财务报告。通过在原子能机构与个别国家之间确立核安保支持安排来促进与各国的互动。一些成员国在双边基础上实施核安保支助计划。原子能机构继续收集各国经验并酌情共享信息，同时开展联合活动，以提高整个原子能机构核安保计划的有效性和资源的高效利用。

18. 2023 年，原子能机构收到了来自以下捐助者对核安保基金的捐款：比利时、中国、爱沙尼亚、欧洲联盟、芬兰、法国、德国、日本、新西兰、巴基斯坦、大韩民国、俄罗斯联邦、西班牙、瑞士、英国、美利坚合众国以及非政府捐助方。2023 年收入总额为 2300 万欧元。¹ 原子能机构致力于利用结果制管理的各项原则，以适宜而审慎的方式利用对核安保基金的捐款。严格的规划和稳健的流程使原子能机构在 2023 年和 2022 年实现了最高的核安保基金支出比例；在 2023 年，核安保基金支出连续第二年高于核安保基金收入。

19. 原子能机构始终致力于为成员国提供指导和援助，以确立保护核材料和其他放射性物质以及探测和应对核安保事件的全面国家核安保实践。原子能机构将继续分析新的和正在出现的威胁，以协助成员国为潜在核安保事件做好准备，并加以防范和应对。

¹ 本报告中的“收入”是指根据《国际公共部门会计准则》确认为“收入”和“递延收入”的资金。

简称表

A/CPPNM	《核材料实物保护公约》修订案（“实物保护公约”修订案）
AI	人工智能
CPPNM	《核材料实物保护公约》（实物保护公约）
CRP	协调研究项目
DSRS	弃用密封放射源
I&C	仪器仪表和控制
INSEN	国际核安保教育网
INSServ	国际核安保咨询服务
INSSP	综合核安保可持续性计划
IPPAS	国际实物保护咨询服务
ISAMZ	原子能机构扎波里日亚支持和援助工作组 （扎波里日亚支援工作组）
ITDB	事件和贩卖数据库
M-INSN	移动综合核安保网
MORC	脱离监管控制的核材料和其他放射性物质 （脱离监管控制核材料）
MPE	大型公共活动
MR	微型反应堆（微堆）
MSCFP	玛丽·斯克洛多夫斯卡-居里进修计划
NHSI	核协调统一和标准化倡议
NPP	核电厂
NSF	核安保基金
NSGC	核安保导则委员会
NSS	《核安保丛书》
NSSC	核安保支持中心
NSSC Network	国际核安保培训和支持中心网
NSTDC	核安保培训和示范中心
NUSEC	核安保信息门户
NUSIMS	核安保信息管理系统

RBM	结果制管理
RCSM	放射性犯罪现场管理
RIDP	监管基础结构发展项目
RISS	辐射安全和核安保监管基础结构咨询工作组
RPM	门式辐射监测系统
SMRs	中小型反应堆或模块堆
TECDOC	原子能机构《技术文件》
TRACE	辐射警报和商品评价工具
UNSC	联合国安全理事会（安理会）
ZNPP	扎波里日亚核电厂

分析性概述

A. 一般核安保领域

A.1. 促进进一步遵守国际法律文书

趋势

1. 通过支持各国加入并充分履行具有法律约束力的相关国际文书规定义务的活动，继续努力加强支持核安保的国际规范。这些文书包括《核材料实物保护公约》（实物保护公约）及其修订案（“实物保护公约”修订案）、《制止核恐怖主义行为国际公约》和联合国安全理事会第 1540 号决议。

2. 各成员国继续支持原子能机构旨在实现“实物保护公约”及其修订案普遍化的活动。“实物保护公约”于 1979 年 10 月 26 日获得通过，并于 1987 年 2 月 8 日生效。截至 2023 年 12 月，“实物保护公约”共有 164 个缔约方，这一数字自 2021 年以来一直保持稳定。“实物保护公约”修订案于 2005 年 7 月 8 日获得通过，并于 2016 年 5 月 8 日生效。截至 2023 年 12 月，“实物保护公约”修订案有 135 个缔约方，这一数字与 2022 年底相比增加了四个。2023 年，原子能机构增加了促进“实物保护公约”修订案普遍化的国家和地区讲习班数量，并应成员国的要求，特别关注让决策者以及技术专家参与进来。

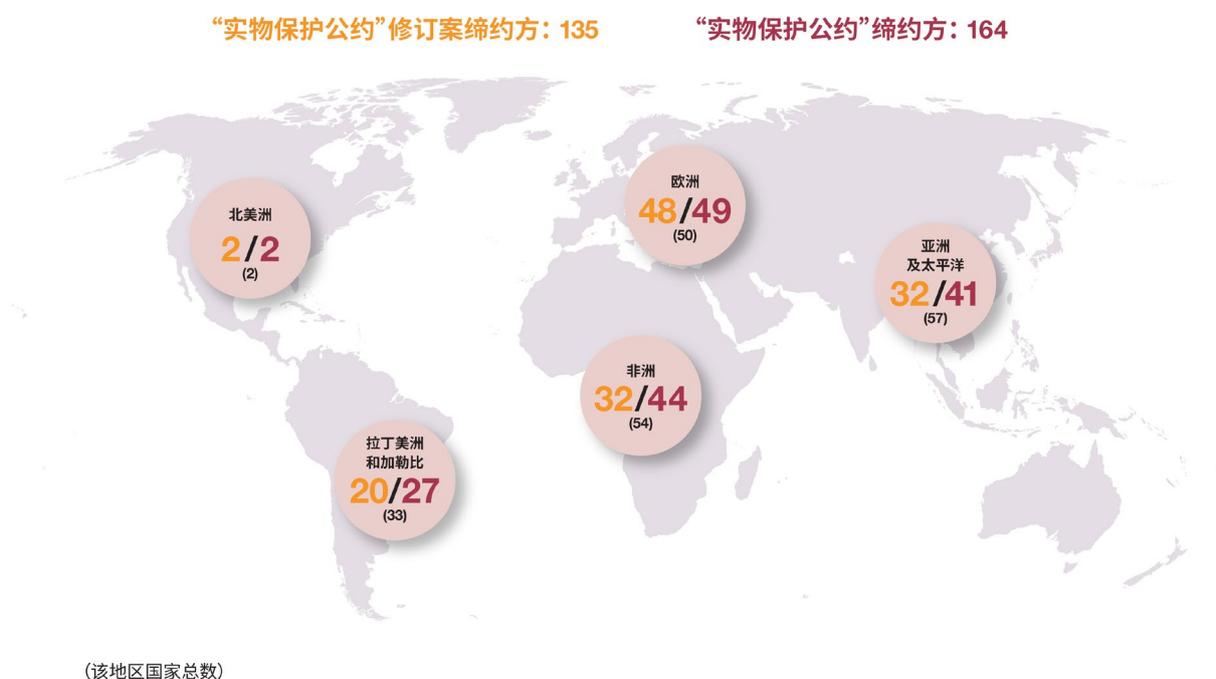


图 1: 2023 年“实物保护公约”修订案和“实物保护公约”的缔约方。

3. 各成员国继续请求提供关于普遍遵守和全面执行“实物保护公约”及其修订案的立法和技术援助。各缔约国继续按照“实物保护公约”第十四条通报有关使“实物保护公约”及其修订案生效的法律法规的情况，并继续按照第五条指定“实物保护公约”及其修订案联络点。截至2023年12月，已有78个国家根据第十四条向原子能机构通报了其法律法规，与2022年底相比增加了两个。在报告所涉期间，又有四个国家向原子能机构提供了其“实物保护公约”和（或）“实物保护公约”修订案联络点的详细资料，使按照第五条指定的联络点和中央主管部门的总数达到137个。



图2：2023年“实物保护公约”修订案的新缔约方。

相关活动

4. 原子能机构将继续协助各缔约方履行“实物保护公约”及其修订案规定的义务，并将继续努力促进普遍遵守“实物保护公约”及其修订案。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续推动和促进自愿就核安保相关国际文书的核安保规定执行情况进行信息交流；
- 通过讲习班和与决策者和法律与技术专家合作，以及通过其他有针对性的活动，继续促进“实物保护公约”及其修订案的普遍化；
- 进一步鼓励“实物保护公约”和“实物保护公约”修订案缔约国根据第五条第1款确定“实物保护公约”和“实物保护公约”修订案联络点，并根据第十四条第1款向原子能机构通报使“实物保护公约”及其修订案生效的法律法规；
- 通过立法援助计划，继续支持成员国作为国家核立法的一部分遵守和执行“实物保护公约”及其修订案的各项规定；以及
- 经与成员国磋商，考虑进一步推动和促进自愿就核安保相关国际文书的核安保规定执行情况进行信息交流的方式。

A.2. 核安保导则及同行评审和咨询服务

趋势

5. 原子能机构继续高度重视在成员国参与下编写和出版《核安保丛书》中的综合导则，包括通过于 2023 年 12 月完成其第四届任期的核安保导则委员会并根据与核安保导则委员会协商拟订的路线图进行编写。这些出版物与国际核安保文书保持一致并与其形成互补，是原子能机构向成员国提供核安保援助的依据。

6. 有关原子能机构核安保导则的工作继续侧重于进一步强化《核安保丛书》出版物系列。根据核安保导则委员会和 2022 年 12 月举行的关于《国家核安保制度的目标和基本要素》（原子能机构《核安保丛书》第 20 号）的不限人数技术专家和法律专家会议的建议，原子能机构决定修订“核安保基本法则”（原子能机构《核安保丛书》第 20 号）和“核安保建议”（原子能机构《核安保丛书》第 13 号、第 14 号和第 15 号）。为进一步促进所建议的修订工作，秘书处在为顶层核安保导则文件编制《文件出版大纲》的同时，启动了对《核安保丛书》所用术语的审查，以确保在所有《核安保丛书》出版物中使用一致的术语。

44 本出版物

17 本处于不同编写阶段，包括四本处于修订阶段



1 2023年印发了一本新的原子能机构《核安保丛书》导则出版物

图 3：2023 年《核安保丛书》出版物。

7. 成员国仍致力于确保对核材料和其他放射性物质的实物保护，对此的证明是继续请求原子能机构进行支持这一领域的工作组访问。

- 成员国继续请求进行国际实物保护咨询服务工作组访问。原子能机构在 2023 年开展了五次国际实物保护咨询服务工作组访问。自 1996 年以来，已应请求

对 60 个成员国共计进行了 102 次国际实物保护咨询服务工作组访问。2023 年 9 月，随着完成对赞比亚的国际实物保护咨询服务工作组访问，实现了达到 100 次国际实物保护咨询服务工作组访问的里程碑。成员国对利用由各国指定联络点协调的原子能机构国际实物保护咨询服务良好实践数据库的信息有着浓厚兴趣。成员国承认该数据库是信息共享、集体学习、确定基准和持续改进的重要工具。

- 成员国对国际核安保咨询服务仍然感兴趣。在报告所涉期间，根据 2019 年发布的经修订的国际核安保咨询服务准则，原子能机构开展了三次国际核安保咨询服务工作组访问，与 2022 年开展的次数相同。预计 2024 年将开展类似数量的国际核安保咨询服务工作组访问。由于几个国家已表示打算在 2024 年提出请求，预计对国际核安保咨询服务工作组访问的请求将会增加。自 2002 年以来，已应请求对 70 个成员国共计进行了 86 次国际核安保咨询服务工作组访问。
- 自 2022 年 3 月原子能机构启动辐射安全和核安保监管基础结构咨询工作组访问以来，对该工作组访问的兴趣一直很浓，并预计将持续下去。2022 年开展了六次辐射安全和核安保监管基础结构咨询工作组访问，2023 年开展了五次辐射安全和核安保监管基础结构咨询工作组访问。
- 成员国很有兴趣请求开展后续活动，以便在原子能机构和其他国际伙伴的潜在援助下落实工作组访问的建议和意见。原子能机构已作出专门努力，以确保工作组访问的后续活动与东道国的“综合核安保可持续性计划”挂钩。



图 4：2023 年安保相关工作组访问。

相关活动

8. 原子能机构将继续制定和进一步加强其核安保导则，以涵盖广泛的核安保专题。原子能机构将协助实施其核安保导则，除其他外，特别是通过加强其同行评审和咨询服务以及相关的自评定工具。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续审查《核安保丛书》中使用的术语，以确保高效、统一地修订《核安保丛书》的顶层出版物即“核安保基本法则”和三本建议级出版物，同时考虑到成员国的反馈意见和核安保导则委员会的建议；

- 继续应请求进行国际实物保护咨询服务、国际核安保咨询服务以及辐射安全和核安保监管基础结构咨询工作组访问；以及
- 继续分析成员国提供的数据和反馈意见，以提高国际实物保护咨询服务、国际核安保咨询服务以及辐射安全和核安保监管基础结构咨询工作组访问的有效性，包括维护和更新良好实践和汲取的经验教训，以及完成和发布国际实物保护咨询服务自评定准则。

A.3. 评定核安保需求和优先事项

趋势

9. 原子能机构继续致力于最大限度地提高建立和维护核安保制度的努力的影响。为此，原子能机构在 2023 年完成了对“核安保综合支助计划”框架的重大更新，以便更好地将核安保需求评定与“核安保基本法则”（《核安保丛书》第 20 号）所载基本要素以及三份核安保建议文件（《核安保丛书》第 13 号、第 14 号和第 15 号）所载建议联系起来，并在“核安保综合支助计划”的实施中加强结果制管理方案。这导致了名称的更改，“核安保综合支助计划”被更名为“综合核安保可持续性计划”，以强化“核安保综合支助计划”支持一国核安保制度不断持续改进的方式，并随着当事国制度的加强适应其需要。它强调，“综合核安保可持续性计划”首先是一项国家计划，由国家拥有，目的是建立和维持可持续的核安保能力。

10. 对“综合核安保可持续性计划”模板进行了重组，目的是：使其围绕六个职能领域，即国家核安保政策和战略、核安保立法和监管框架、预防、探测、响应以及保证与持续改进；并与旨在作为“综合核安保可持续性计划”机制切入点的经修订的核安保自评定调查表充分互补。“综合核安保可持续性计划”模板和自评定调查表现在均与顶层核安保导则更加契合，可作为协助各国系统、全面地评定其核安保需求和优先事项的参考。六个职能领域的实绩指标是根据结果制管理原则制定的，并将嵌入经修订的核安保自评定调查表，以便各国确定优先事项，并衡量其核安保制度在一段时间内取得的进展。

11. “综合核安保可持续性计划”的制订和实施仍是一个高度优先事项。“综合核安保可持续性计划”应请求协助各国采用系统性的全面方案加强各自的核安保制度。为满足在“综合核安保可持续性计划”框架内确定的需求，并鉴于新出现和现有的成员国优先事项，按照正常的“综合核安保可持续性计划”审查周期，应请求向各国提供有针对性的援助。

12. 2023 年，拥有已核准的“综合核安保可持续性计划”的国家总数仍为 92 个（与 2022 年相比没有变化）。截至 2023 年 12 月 31 日，有 19 个“综合核安保可持续性计划”正在等待成员国接受（比 2022 年多三个）。2023 年，有 17 个国家更新了其“综合核安保可持续性计划”（数量与 2022 年相似）。这表明各国对加强其国家核安保制度仍然感兴趣。

13. 2023 年，实物保护制度（特别是放射性物质的安保以及核材料和其他放射性物质的运输安保）仍然是各国在“综合核安保可持续性计划”框架内确定的最高优先需求领域。

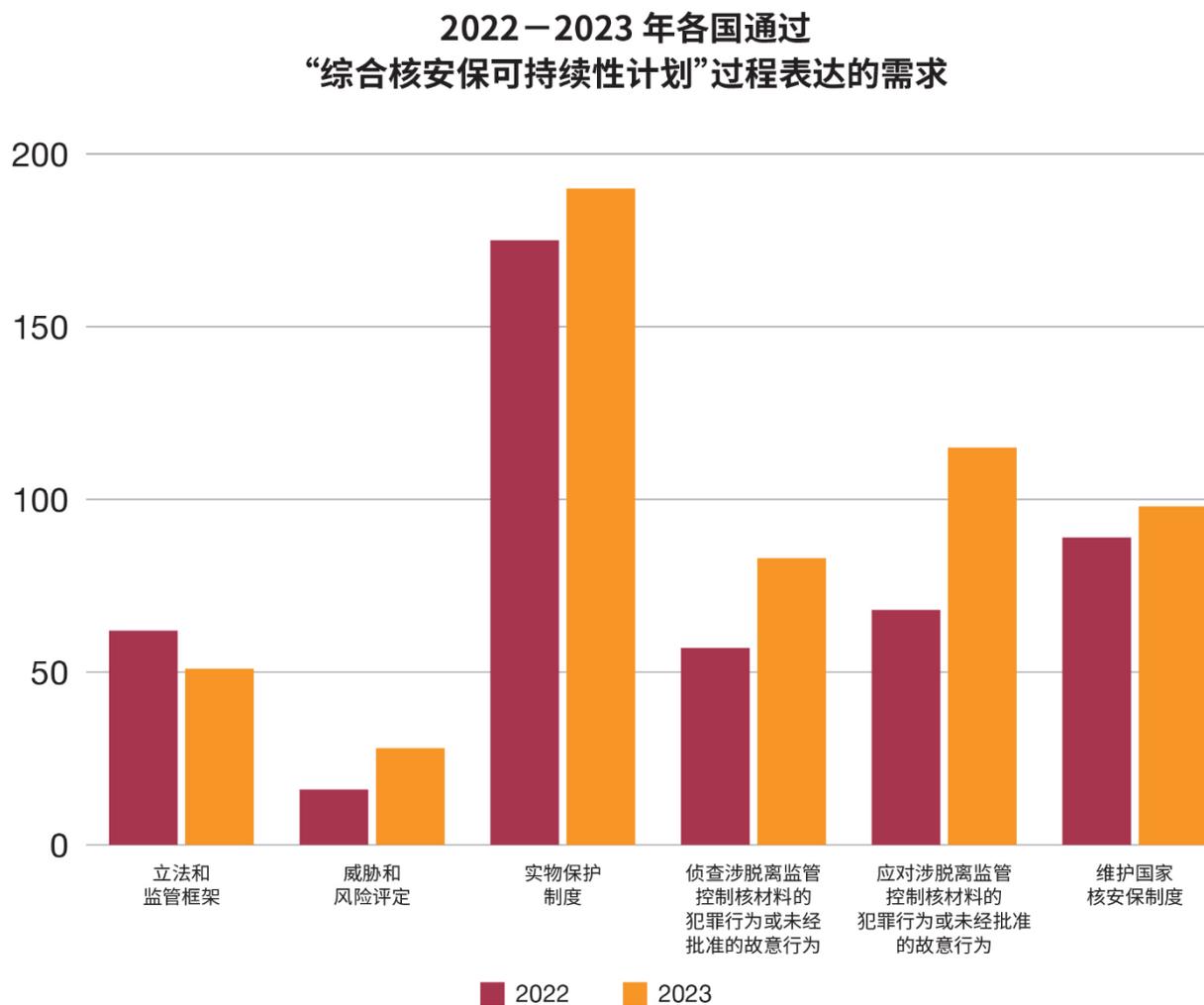


图 5：2022—2023 年各国通过“综合核安保可持续性计划”过程表达的职能领域的需求数量。

14. 目前构成“综合核安保可持续性计划”的六个职能领域中有五个领域的请求数量较 2022 年有所增加。尤其值得注意的是，急剧增加的有威胁和风险评定领域的请求数量（与 2022 年相比增加了 75%）以及核安保事件响应领域的请求数量（与 2022 年相比增加了 69.12%）。与核安保立法和监管框架领域有关的请求减少了 17.74%，表明原子能机构在这一领域的持续努力产生了影响。

15. 针对这些趋势，原子能机构进一步加强了对向各国提供的核安保援助的规划，方法是简化了将活动合并、分组和排序纳入项目中的方法，并确保了高效利用资源和适用结果制管理原则。

相关活动

16. 原子能机构将继续协助各国通过“综合核安保可持续性计划”提供一个系统确定各国核安保需求及其优先次序的综合框架，包括通过自愿开展核安保自评定。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 通过定期的“综合核安保可持续性计划”工作组访问和一系列地区讲习班，继续向各国逐步推广新的“综合核安保可持续性计划”方案、模板和自评定调查表；
- 最终确定并部署信息技术解决方案，以支持经修订的自评定调查表，目标是通过安全的网基核安保信息管理系统平台，为各国提供用户友好的工具；
- 进一步促进各国使用核安保信息管理系统自评定调查表，并制定和实施“综合核安保可持续性计划”；以及
- 考虑到建立和维持国家核安保制度培训的分级方案和操作顺序，并根据结果制管理原则，继续按专题和地域将对各国需求的响应进行分组和排序，使其纳入到数量更少而规模更大的项目中。

A.4. 核安保能力建设

趋势

17. 原子能机构继续与各国密切协作（包括通过国际核安保教育网、国家核安保支持中心、国际核安保培训和支持中心网以及协作中心的活动），开展核安保领域的能力建设活动：

- 成员国继续请求主要通过国际核安保教育网来协助制订和加强基于国际导则和建议的核安保教育计划。2023年，国际核安保教育网的成员增加了来自六个国家的七个研究机构和一個观察员研究机构，使研究机构总数达到220个，来自72个国家。根据2023年进行的一项概略调查，提供核安保新学位课程的国际核安保教育网成员的数量从2022年的7.69%增至2023年的7.94%。在现有课程中教授核安保课程的国际核安保教育网成员的数量也有所增加，从2022年的47.69%增加到2023年的53.97%。
- 成员国继续分享信息和资源，以促进有核安保支持中心的国家或有兴趣发展此类中心的国家之间通过国际核安保培训和支持中心网进行协调与合作。国际核安保培训和支持中心网自2012年建立以来不断壮大，开始时有29个成员国，现在有来自71个成员国（2023年增加了四个）和10个观察员组织的代表。

- 原子能机构协作中心通过研究与发展 and 培训，继续协助原子能机构开展地区和国际能力建设。2023 年，由协作中心主办的原子能机构核安保培训相关活动有 24 次，与 2022 年完成的 24 次持平。

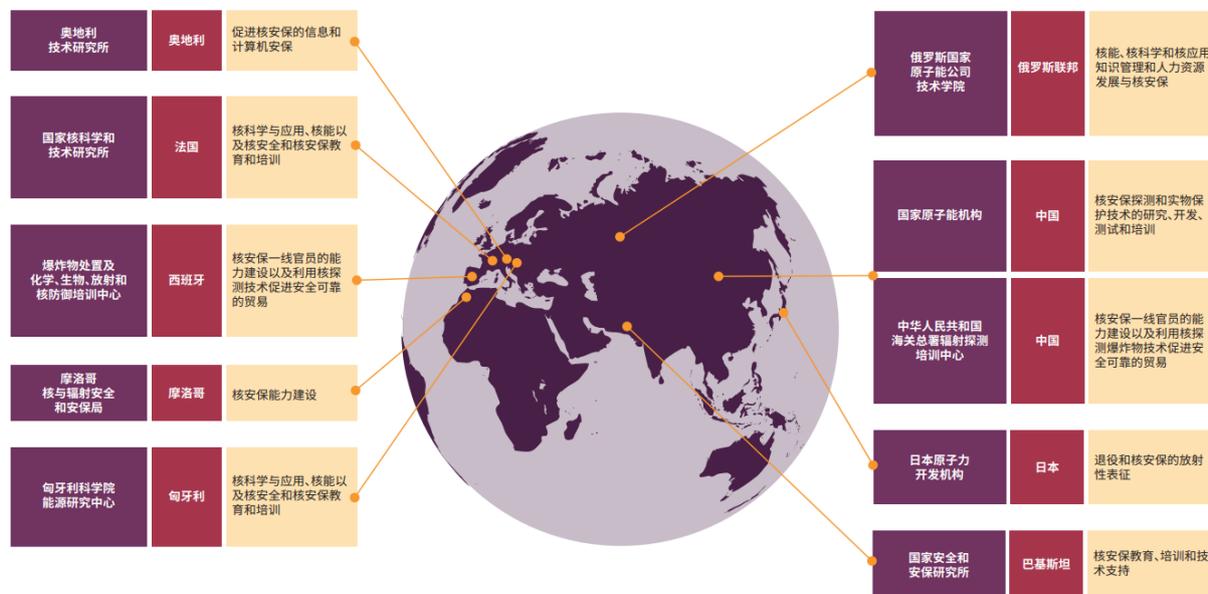


图 6：2023 年原子能机构的核安保协作中心。

18. 根据对成员国需求和不同地区核安保支持中心能力的分析，原子能机构在塞伯斯多夫原子能机构实验室建立了核安保培训和示范中心。核安保培训和示范中心配备了最先进的技术基础设施和设备，于 2023 年 10 月开始运行。核安保培训和示范中心补充现有国家和国际核安保能力，并填补这方面的差距。通过侧重于各国研究机构并不普遍具备的服务和原子能机构的新能力，并通过提供实际操作培训和利用先进技术和专门知识，核安保培训和示范中心进一步加强核安保方面的能力建设。目前，核安保培训和示范中心的培训计划包括 23 个培训班和讲习班。这些培训班和讲习班满足成员国在核材料和其他放射性物质及相关设施实物保护方面，以及涉及或针对核材料或其他放射性物质、相关设施或相关活动的犯罪行为或未经批准的故意行为的探测和响应方面的培训需求。



图 7：原子能机构核安保培训和示范中心将提高能力建设能力。

19. 核安保短训班的参加人数仍然很多，是原子能机构重要的能力建设活动。这些短训班能使来自成员国的职业初期专业人员了解理解该领域国际要求所必备的核安保基础知识，以及为履行国际核安保法律框架规定的所有义务而应采取的措施。2023 年，在意大利的里雅斯特举办了有来自 34 个国家的 36 名参加者参加的国际核安保短训班。此外，自 2021 年以来，原子能机构每年都为玛丽·斯克洛多夫斯卡-居里进修计划的进修生举办了核安保短训班。2023 年，来自 46 个国家的 56 名进修生以现场或虚拟方式参加了短训班。

20. 核安保领导力学院于 2022 年试办，并在 2023 年继续试办，举办了两次活动，其中一次为使用法语的国家举办。来自核安保职能组织的中高层管理人员广泛参加了这些活动。专题介绍和引人入胜的互动案例研究鼓励参加者发展和应用从原子能机构出版物（包括《核安保文化》（原子能机构《核安保丛书》第 7 号））获得的领导力特征和行为。由于对培训材料作了大幅度修订，在评分标准为 1 分（差）至 5 分（优）的评分中，对领导力学院评价的评分从 2022 年的 4.2 分上升到 2023 年的 4.8 分，参加者对所获得的知识和经验表示感谢。

21. 原子能机构机构缩小职工队伍多样性（包括性别平等和地域多样性）方面差距的努力得到了好评。女性以及来自许多国家的个人定期参加原子能机构的核安保会议、顾问会议和培训班。原子能机构观察到，在总体培训活动中，女性参加者的比例保持稳定，2023 年女性参加者占 24.85%，而 2022 年为 26.06%，2021 年为 24.04%。

22. 原子能机构继续支持国际原子能机构玛丽·斯克洛多夫斯卡-居里进修计划，包括通过 2023 年 7 月至 8 月在维也纳专门为该计划参加者举办了国际核安保短训班。这次短训班还包括了关于性别问题的小组讨论。自开班以来，该短训班对参加者产生了深远的影响，其中绝大多数人都认为核安保是一条大有可为的职业道路。调查显示，在这些参加者中，19%的人正在考虑攻读博士学位，39%的人在参与进一步的能力建设活

动，16%的人在实习，12%的人在加入专业网络，9%的人在参与研究项目，6%的人在探索其他相关机会。

23. 原子能机构继续组织核安保培训活动，2023 年举办了 125 个培训班、讲习班和短训班，与 2022 年持平。继续为提高核安保认识举办网络研讨会活动，虽然由于更加多地侧重于现场培训活动，规模有所缩小（从 2022 年的 16 次减至 2023 年的三次）。

24. 提名参加原子能机构核安保培训活动的国家数量从 2021 年的 137 个（1700 人参加）增加到 2022 年的 158 个（3200 人参加）和 2023 年的 164 个（2900 人参加）。2021—2023 年期间，共有来自 178 个国家的 7800 名参加者参加了 373 项培训活动。参加者代表了世界不同地区，其中 41%来自非洲，26%来自亚太地区，20%来自欧洲，11%来自拉丁美洲，2%来自北美洲。在 2021—2023 年期间，参加者的地域分布保持一致。在培训活动类型中，针对特定国家需求的地区和国家培训课程最受欢迎。

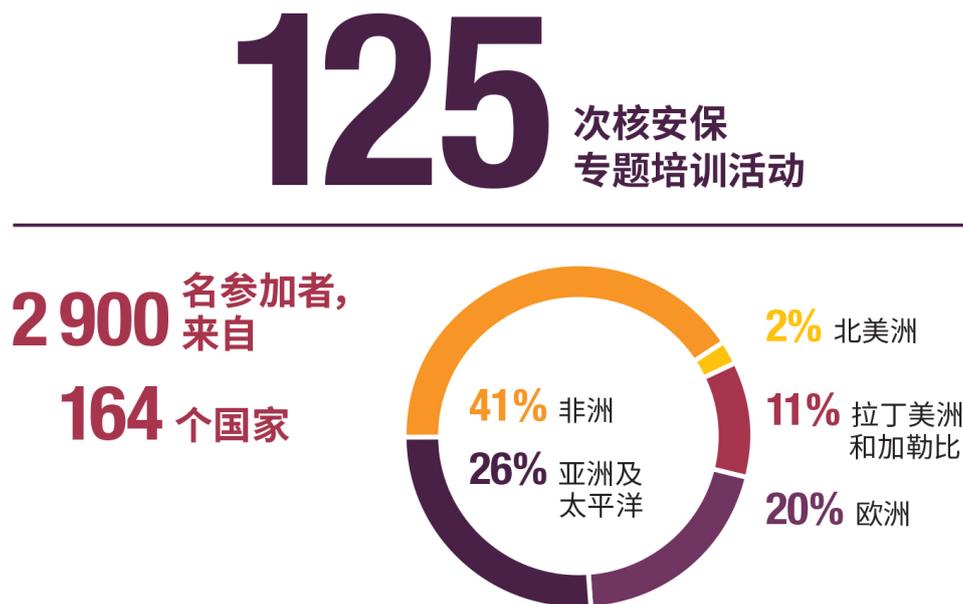


图 8：2023 年的安保培训。

25. 成员国通过“综合核安保可持续性计划”工作组访问确定的需求和确定的优先次序显示，对核安保领域国家人力资源发展计划的需求依然很大。来自非洲和亚洲及太平洋地区的参加者人数反映了各国通过各自的“综合核安保可持续性计划”表达的能力建设需求。

26. 原子能机构制定了标准化的培训顺序，以确保向各国提供的能力建设计划的实质内容和顺序完整，符合《核安保丛书》导则，并可提高可持续性。关于核安保专题的培训正逐渐从培养广义胜任力转向特定岗位培训。通过核安保培训和示范中心提供的服务引入的新专题领域包括实物保护和中央警报站运作实际操作培训、辐射探测设备使用和维护培训以及大型公共活动核安保系统和措施使用培训。此外，原子能机构还继续侧重于培训核安保不同方面的教员，2023 年有 80 多名专家接受了培训。

27. 所有核安保电子学习课程都以阿拉伯文、中文、法文、英文、俄文和西班牙文提供，用英文以外的语文完成课程的用户数量在不断增加。总体而言，30%的核安保电子学习是以英文以外的五种语文完成。原子能机构所报告的电子学习使用率一直很高。累计翻译模块完成数量从2021年底的2200个增加到2023年底的4500个，翻了一番。

28. 原子能机构报告的电子学习使用率一直很高。2023年，来自134个国家的1500多名用户完成了4000多个电子学习模块的学习，与2022年1600名用户完成的5300个和2021年1200名用户完成的3100个相比，使用量稳定。2023年电子学习需求最多的主题是：核安保文化入门（505项完成）、辐射基础知识和辐射照射的后果（419项完成）、放射源分类（242项完成）、实物保护（239项完成）以及核安保威胁和风险概述（229项完成）。传统上，电子学习完成率最高的月份是12月（占2023年所有完成率的21%），因为这是要求完成电子学习作为国际核安保短训班申请的先决条件的该短训班的截止时间。参加者表明了参加电子学习的两个主要目的：预修课程（41%的回答）和个人职业发展（50%）。



图9：2023年核安保电子学习。

29. 收到的关于原子能机构培训班、讲习班和短训班的反馈总体情况显示，参加者高度赞赏培训材料的内容和质量；教员、讲师和主持人的经验和教学技能；以及培训活动的总体实施情况。评价结果通常将原子能机构核安保培训活动的质量评为“良”和“优”之间。以2023年开展的101次培训活动为基础，原子能机构关于核安保专题的培训班平均评分为4.76分，评分标准为1分（差）至5分（优）。这一评分表明，在过去几年中，培训质量持续保持高水平，且得到了参加者的认可——2022年4.75分，2021年4.70分。

相关活动

30. 原子能机构将继续协助成员国通过实施面向所有国家的核安保教育和培训计划加强能力。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续开发一系列基于《核安保丛书》导则、差距分析结果和成员国的需求和请求的培训班（包括通过“综合核安保可持续性计划”），确定需要新培训班

和修订培训班的领域，并将这些培训班交付实施，包括通过核安保培训和示范中心和核安保支持中心实施；

- 实施教员培训计划，以增强国家一级和地区一级核安保能力建设工作的可持续性；
- 继续运行核安保培训和示范中心，同时确保与成员国进行接触，并适当考虑对该中心的资源作出规划以实现长期可持续性；
- 继续通过国际核安保教育网协助各国制定和实施核安保教育计划，并通过发展核安保支持中心，促进核安保人力资源发展、技术支持和科学支持方面的地区和国际合作；以及
- 根据结果制管理原则，引入适当的评定措施，并与各国开展后续工作，以衡量教学和知识应用带来的知识改进，并衡量各国在开展能力建设活动后能力、胜任力或实力的提高情况。

A.5. 信息和计算机安全

趋势

31. 成员国继续认识到网络攻击威胁及其对核安保的潜在影响，以及采取有效安保措施防范此类攻击的必要性。自 2022 年以来，成员国对信息和计算机安保领域援助的需求（包括支持制定计算机安保条例和计算机安保演习的请求）增加了 30%，预计还将继续增加，已计划举办关于起草计算机安保条例的短训班、视察员培训、计算机安保演习培训和实施计算机安保演习。

32. 2023 年，原子能机构开展了 43 个计算机安保相关活动，包括以计算机安保条例、演习、虚拟培训环境以及将计算机安保培训模块纳入核安保培训和示范中心的所有课程为重点的活动，以支持成员国的能力建设。

33. 2023 年 6 月在维也纳举行的原子能机构“核世界中的计算机安保：安保促安全”国际会议肯定了原子能机构在促进国家间合作以及在促进在采用快速发展的技术过程中进行技术信息和最佳实践分享方面的独特和持续作用。不同类别的与会者出席了会议，反映出国际核安保界高度重视计算机安保问题。

34. 正如这次国际会议所确定的，成员国越来越关注原子能机构支持在该行业的所有方面促进计算机安保文化，重点是弥合信息技术和操作技术专业人员和核工程师在核网络安全领域的差距。

35. 为了改进反应堆设计和运行，各类应用、方法学和软件工具中正在涌现基于人工智能的各种核技术方案。人工智能应用程序正被用于增强高效运行，检测异常情况以及跟踪安全和安保解决方案中的复杂问题。人工智能的扩大使用将增加潜在计算机和信息安保漏洞和威胁的传播媒介。原子能机构继续在内部进行合作和与外部协作者合

作，就在核设施内近期部署人工智能时适当考虑与《核安保丛书》相一致的信息和计算机安保方面提供建议。

36. 原子能机构继续落实探讨中小型反应堆或模块堆和微型反应堆（微堆）计算机安保问题的倡议。数字自动化程度的提高、独特的环境条件、远程监督控制和远程维护以及现场人员配备的减少强化了对包含计算机安保措施的仪器仪表和控制解决方案的需求。这些措施需要在中小型反应堆或模块堆和微堆从设计到运行和退役的整个寿期中得到考虑和保持。中小型反应堆或模块堆和微堆的创新适逢一个数字技术突飞猛进的时期，而这些技术对于此类反应堆的高效运行将会是至关重要的。但原子能机构认识到网络攻击的威胁以及安全仪器仪表和控制系统质量鉴定难度在增加，因此重要的是它继续支持中小型反应堆或模块堆和微堆的计算机安保活动，以应对这些挑战。

相关活动

37. 原子能机构将继续通过促进核安保文化以及支持各国采取有效的安保措施防范网络攻击和提高其相关核安保能力，协助成员国提升对此类攻击威胁及其对核安保的潜在影响的认识。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 应请求向各国提供计算机安保援助，方法是提供培训班、网络研讨会和演习，以及制定新导则或更新现有相关导则，包括举办关于起草计算机安保条例的短训班和视察员培训活动；
- 促进交流和共享核安保中的计算机安保方面的信息和经验；
- 进一步开发培训工具，包括实际操作演练和演示，以支持原子能机构关于核安保中的计算机安保的培训和演练，并提升对网络攻击威胁及其可能对核安保造成的影响的认识；以及
- 继续开展研究，通过协调研究项目解决核安保中的计算机安保问题，包括探索中小型反应堆或模块堆和微堆计算机安保设计等新技术，以及与使用人工智能和机器学习有关的潜在效益或风险。

A.6. 信息交流与共享

趋势

38. 可靠的网络系统为各国提供宝贵的信息交流服务。越来越多的注册用户正在使用面向成员国、支持整个核安保界信息交流的网络信息工具——核安保信息门户。2023年，有595个新注册用户获得访问该门户的权限。核安保信息门户有来自181个成员国和25个国际组织和非政府组织的共计7700多个注册用户。

39. 各国通过事件和贩卖数据库自愿报告核材料和其他放射性物质脱离监管控制的事件。事件和贩卖数据库仍是信息交流的一个有价值的组成部分。自事件和贩卖数据库1993年创建伊始至2023年12月31日期间，各国已向事件和贩卖数据库报告（或

以其他方式确认)了共计 4243 起事件。2023 年,向事件和贩卖数据库报告的事件有 168 起,与 2022 年相比增加了 22 起。

40. 2023 年参加国向事件和贩卖数据库报告的涉及核材料和其他放射性物质的非法贩卖、盗窃、丢失和其他未经批准的活动和事件的数量继续保持历史平均水平。

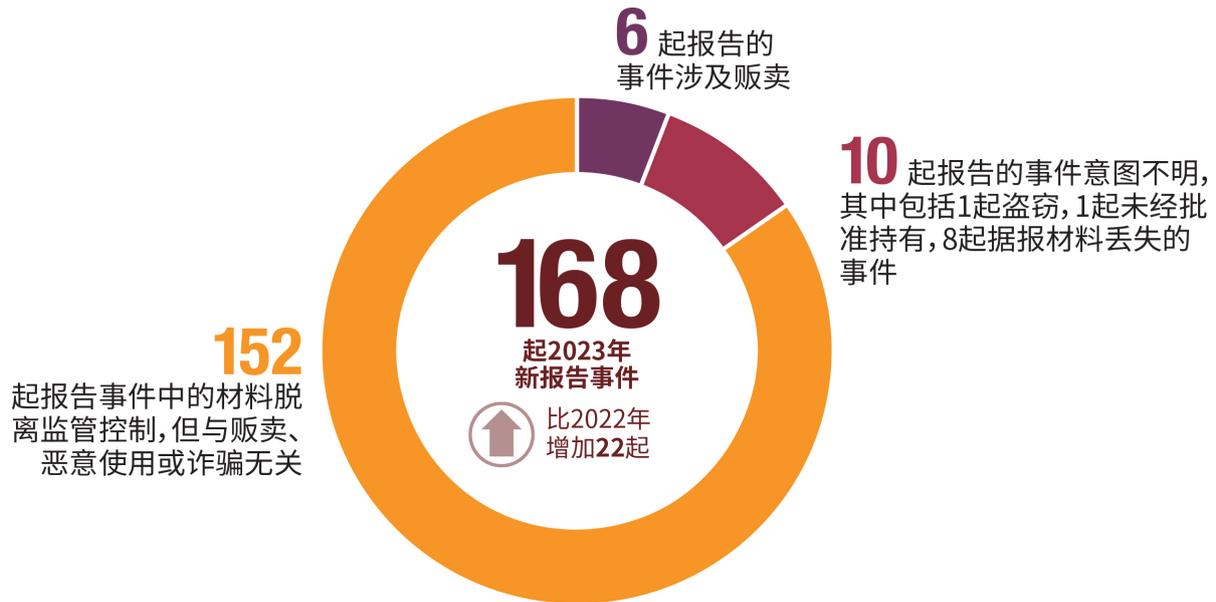


图 10: 2023 年向事件和贩卖数据库报告的事件。

41. 新报告的事件中有六起与贩卖有关。这些贩卖相关事件中五起事件所涉及的材料均已被报告国相关主管当局查获。在剩余一起事件中,报告国没有证实材料的实际存在。因此,目前仍不清楚这起事件是一次实际的核材料贩卖企图(如果是这种情况,则未追回的核材料仍下落不明),还是一场骗局。没有涉及钚、高浓铀或一类放射源的事件。没有涉及企图跨越国际边界贩卖材料的事件。近年来,所报告与贩卖或恶意使用有关的事件数量保持稳定,频率依然较低。经济利益似乎是大多数已确认贩卖事件背后的主要动机。

42. 2023 年,有 10 起报告事件无法断定实施贩卖或恶意使用的意图。其中包括一起盗窃事件、一起未经批准持有事件和八起材料报失事件。在七起材料报失事件中,材料在报失时尚未追回。在这 10 起事件中,有两起事件的材料涉及三类源。在这两起事件中,仅有一起材料被报告国追回。其余八起事件涉及风险低于三类源的源。

43. 2023 年,还报告了 152 起材料脱离监管控制的事件,但不涉及贩卖、恶意使用或诈骗。这些事件大多涉及对材料的未经批准持有、未经批准运输、未经批准或未申报的贮存、发现、丢失和未经批准持有。此外,还有三起盗窃不涉及贩卖、恶意使用或诈骗。一些事件涉及发现制成品受到放射性物质的污染。这 152 起事件虽然不涉及贩卖、恶意使用或诈骗,但确实表明用于控制、保护和适当处置放射性物质的系统存在潜在缺陷。

44. 总体而言，在报告所涉期间，有七起盗窃事件，其中四起涉及在工业应用中使用的四类至五类源。两起盗窃事件涉及二类至三类源。在一起盗窃事件中，报告国在报告时无法确认源的类别。在历史上，一类至三类源的追回率高，但四类至五类源的追回率要低得多。2023年，报告国追回了全部七起盗窃案中的材料。

45. 事件和贩卖数据库关于核安保领域信息共享与合作的地区讲习班取得了令人鼓舞的成果，加强了防止和打击非法贩卖核材料和其他放射性物质以及改善总体核安保的努力。例如，在东南非洲开展外联活动后，今年的报告情况与前一年相比显著改善，2023年报告了四起事件，而2022年只报告了一起。因此，2023年的地区数字也更接近10年期平均水平，即每年约有五起报告的事件，这显示趋势正在恢复到历史平均水平。原子能机构评定认为，这一积极趋势表明参加国继续致力于积极参与信息共享与合作。此外，讲习班还促进指定了六个新的事件和贩卖数据库联络点，其中两个来自新加入事件和贩卖数据库计划的国家索马里。这些积极的发展加强了该计划的覆盖面和有效性，并突显了事件和贩卖数据库地区讲习班在加强国家、地区和国际协调以便通过共同努力和提高认识应对核安保挑战方面取得的全面成功。

相关活动

46. **原子能机构将继续协助成员国自愿交流和共享核安保信息，支持在核安保方面的国际合作。原子能机构正规划开展以下相关活动：**

- 继续管理和支持与核安保信息交流和共享有关的活动，同时确保保密性，包括通过召集关于核安保问题的会议、工作组会议及其他交流；
- 在国际和地区组织及研究机构的核安保活动中保持核心协调作用，包括通过定期信息交流会议和协调核安保支持中心之间的互补性活动；
- 继续维护并进一步加强全面、安全的信息管理系统，以便为利益相关方提供准确的相关信息；并继续通过包括指定联络点在内的做法，促进通过对事件和贩卖数据库中所载信息的安全电子访问来进行信息交流；以及
- 继续对未加入事件和贩卖数据库的成员国进行宣传，鼓励其加入。

A.7. 核安保研究和新兴技术

趋势

47. 成员国继续对现有的和新出现的核安保威胁表达日益强烈的关切。原子能机构继续通过举行技术会议、开展协调研究项目和其他技术项目及举行网络研讨会，努力协助各国应对当前的和不断变化的核安保挑战，并预测这方面的需求。技术会议和协调研究项目建议从各国收到的输入继续有助于深入了解核安保需求。原子能机构的活动以及对工具和程序开发的支助使一些核安保活动得以有效实施和维持，通常利用与成员国共同制定的解决方案。



图 11：2023 年与安保有关的协调研究项目。

48. 根据成员国的输入和兴趣，原子能机构继续研究新兴技术，如无人驾驶航空系统、地面系统和海上系统；假冒、欺诈和可疑物项；有源探询技术；复杂伽马能谱评定、X 射线图像分析和门式辐射监测系统响应中异常情况的检测等领的人工智能；以及增强在开展核安保探测行动过程中的指挥、控制和决策能力。

49. 成员国还继续请求提供更多辐射探测设备维护、修理、校准及现代化方面的工具和导则，以及加强出入境口岸和其他贸易场所用于探测脱离监管控制的核材料和其他放射性物质的核安保探测系统和措施的使用和可持续性方面的工具和导则。

50. 继续开发移动综合核安保网，以响应成员国对在业务活动中对辐射探测设备的指挥和控制提供支持的要求。原子能机构正在开发并将免费提供给成员国的这一供应商中立系统，将允许将单个探测器与各国的指挥点联网，从而使得能够协调、管理和监督为安保和安全目的部署的辐射探测器。2023 年，移动综合核安保网在四个成员国进行了测试和评估。

51. 成员国继续利用智能手机应用程序“辐射警报和商品评价工具”来提高其技术能力。这一工具通过减少培训新操作人员所需的时间和简化辐射警报评定过程，在协助成员国方面发挥着至关重要的作用。“辐射警报和商品评价工具”的应用对警报评定业务产生了可衡量的影响，在促进核安保的同时改善了贸易便利化。例如，从一个用户国的用户调查数据来看，“辐射警报和商品评价工具”的使用使警报处理效率提高了约 33%，一年下来可节省 6000 多个工时。截至 2023 年 12 月，“辐射警报和商品评价工具”的移动应用程序用户总数已超过 17 000 个，遍布 175 个国家。对于集装箱货物辐射警报评定和自动化集成流程的桌面版“辐射警报和商品评价工具”的需求也有所增加。2023 年，在 10 个成员国部署了桌面版，自 2022 年以来增加了七个。

52. 成员国继续表示需要一些对引发辐射警报的人员进行评定的工具。原子能机构预计需要的是一种易于部署的工具，用来定量评价核医学程序报告人员所发出的辐射水平，因此开发了“人员警报评定工具”，这是一款智能手机应用程序，可指导一线官员轻松完成评价过程，从而提供一致且合乎情理的科评价。

相关活动

53. 原子能机构将继续紧跟科学、技术和工程创新的步伐，以应对当前不断变化的挑战和威胁，并考虑这些创新带来的加强核安保的机遇。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 与成员国并酌情与核工业界对话，以确定当前和不断变化的对核安保的主要挑战和威胁；以及
- 继续实施和举行协调研究项目、技术项目和技术会议，以促进核安保领域的研究与发展，并将协助成员国利用协调研究项目、技术项目和技术会议的成果来增强各国的技术能力。

B. 材料和相关设施的核安保

B.1. 整个核燃料循环的核安保方案

B.1.1. 核材料和其他放射性物质及相关设施和活动的实物保护

趋势

54. 成员国继续要求就核材料和其他放射性物质及相关设施的安保（包括运输期间的安保）编写实用技术导则并开展相关培训。2023 年，原子能机构通过 46 次活动（2022 年 27 次）支持了这些领域的能力建设。

55. 重要的核安保内容包括：发展或加强核安保的监管基础结构；核设施上用于安保目的的核材料衡算和控制系统；以及关于内部威胁、核安保文化、基于威胁的和风险知情的方案、安全与安保接口和应急规划的具体导则。

56. 各国对核材料和其他放射性物质、设施和活动实物保护方面的降低风险活动、咨询服务和评定工作组访问的技术援助请求数量预计会继续高居不下。

57. 成员国继续请求协助制订或进一步强化其核材料和核设施实物保护监管框架以及加强监管人员履行监管职能的能力建设。通过五次国际和国家培训活动（2022 年只有三次），广泛满足了这些请求。

58. 成员国利用原子能机构的援助：表征和评定威胁；制订、利用和维护设计基准威胁或有代表性威胁说明；开展薄弱环节分析；制订实物保护系统性能评价方法。2023 年，原子能机构通过“综合核安保可持续性计划”在威胁和风险评定领域收到的请求比 2022 年增加了 75%。通过六次培训活动（2022 年只有三次），这些请求得到了满足。除了针对具体国家威胁评定需求的国家培训活动外，还举办了两次地区性活动。

59. 成员国继续请求原子能机构协助增进对核安保文化及其在实践中的应用的了解。2023年，原子能机构在国家、地区和国际各级就这一主题举办了五次培训活动。

60. 成员国继续请求协助加强能力建设，以使其能制订和检验应对未经批准转移核材料和其他放射性物质或蓄意破坏这种材料及相关设施等恶意行为的应急计划。2023年开展的所有活动都利用了演习，目的是重点关注应急响应的实际方面。

相关活动

61. **原子能机构将继续应请求协助成员国加强涉及监管控制下（包括在运输、退役和设施延寿期间）核材料和其他放射性物质的设施和活动的核安保。原子能机构正规划开展以下相关活动：**

- 继续编写涉及整个核燃料循环核安保的出版物；
- 应请求支持成员国开展针对整个核燃料循环的核安保活动，包括支持能力建设活动；以及
- 应请求协助成员国发展和加强核安保文化，包括通过出版导则、提供培训及相关自评定、编写培训材料和开发工具等方式。

B.1.2. 中小型反应堆或模块堆等先进堆的核安保

趋势

62. 成员国越来越多地参与原子能机构有关中小型反应堆或模块堆的活动，这反映了成员国对中小型反应堆或模块堆各种设计十分感兴趣，也反映出开始采用这种技术的国家对发展导则、工具和人力资源以应对中小型反应堆或模块堆安全部署方面挑战的请求相应增加。

63. 中小型反应堆或模块堆技术的发展及其独具的特征使得对以新方式保护设施和材料的兴趣和对相关导则的需求增加。关注越来越多的一些领域包括采用可能的最新技术和战略，开发和部署确保探测、延迟和响应的实物保护系统。实物保护系统的先进技术将可能纳入新的技术和新兴技术，如人工智能、计算机建模和模拟、红外摄像机和无人驾驶飞行器。

64. 小型模块堆监管者论坛的成员们认识到，为了实现中小型反应堆或模块堆在全球层面的可靠部署，有必要加强其国际合作，以有效应对与制订在中小型反应堆或模块堆寿期内的决策、规划和设计活动中落实核安保措施的均衡风险知情方案相关的监管挑战。

65. 安保问题是中小型反应堆或模块堆发展和原子能机构“核协调统一和标准化倡议”的一个重要考虑因素。安保考虑正在被纳入监管和工业两个轨道的工作中，所涉专题包括但不限于信息共享和核基础设施的实物保护。

66. 为中小型反应堆或模块堆、高温气冷堆和熔盐堆等不同类型的反应堆开发新型核燃料，将需要考虑设施、运输和废物贮存的潜在新安保挑战。

相关活动

67. 原子能机构将继续应请求协助成员国处理与中小型反应堆或模块堆等先进堆核安保有关的事项。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续突出强调原子能机构关于中小型反应堆或模块堆的工作中的核安保挑战和考虑因素，包括“核协调统一和标准化倡议”；
- 通过对现有《核安保丛书》出版物进行分析和综合，同时考虑到中小型反应堆或模块堆的具体特征可能如何影响对此类反应堆适用核安保建议，继续编写涉及中小型反应堆或模块堆核安保的出版物；以及
- 应请求支持成员国制定和审查解决中小型反应堆或模块堆核安保问题的适用研究和导则，包括通过国际会议和培训活动。

B.1.3. 利用核材料衡算和控制加强核安保

趋势

68. 成员国对于编写关于为核安保目的利用衡算和控制的核材料安保（包括内部威胁）的实用技术导则和开展相关培训的需求增加。核材料衡算和控制以及应对内部威胁的措施有一个共同的目标，即防止或减少未经批准转移核材料的行为或破坏行为。2023年，通过六次专门的培训活动（比2022年就这一主题举办的一次活动有所增加），专门讨论了内部威胁这一主题。

69. 关于核材料衡算和控制专题的培训班和顾问会议得到了广泛参与，并增进了成员国的理解与合作。交互式培训需求量很大，其中包括对利用模拟沙帕什核研究所的游戏化虚拟现实和视频培训工具的需求。

相关活动

70. 原子能机构将继续协助成员国利用衡算和控制加强核材料安保，包括满足应对内部威胁的需要。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续协助各国建立有效和可持续的国家核安保制度，以加强各设施出于核安保目的的衡算和控制，从而减少内部威胁；以及
- 进一步开发培训工具，包括利用模拟沙帕什核研究所的游戏化虚拟现实视频培训工具。

B.1.4. 核材料和其他放射性物质运输中的核安保

趋势

71. 全世界每年运输的含有放射性物质的货包超过 2000 万件。原子能机构的《放射性物质安全运输条例》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-6（Rev.1）号）在过去 60 年里促进保护人与环境免受辐射危害，国际上对该条例的遵守取得了显著成就。但需要保持警惕，因为运输是国内和国际商业中一个潜在的薄弱环节。

72. 在 1993—2023 年期间，成员国向事件和贩卖数据库报告了 656 起材料被盗事件，其中 52% 发生在运输过程中，而在这些与运输有关的案件（192 起事件）中，56% 被盗放射性物质截至报告时尚未有被追回的报告。

73. 原子能机构应请求协助成员国加强国家级运输安保安排，包括发展和完善相关的国家监管基础结构。2023 年，有六个成员国得到支持，最终完成了运输中放射性物质安保条例草案。这比 2022 年有四个成员国在该领域得到支持的情况有所进步。

74. 成员国继续请求协助对用于核材料和其他放射性物质运输的实物保护设备进行升级。



图 12：2023 年原子能机构对运输安保的支持。

相关活动

75. 原子能机构将继续协助成员国加强核材料和其他放射性物质运输中的安保。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 应请求协助成员国起草运输安保条例；
- 应请求支持成员国在核材料和其他放射性物质运输安保领域的能力建设，包括通过培训班和桌面演练；以及
- 继续编写核材料和其他放射性物质安全运输方面的《核安保丛书》出版物。

B.2. 放射性物质¹和相关设施的安保

B.2.1. 为加强使用和贮存中的放射性物质及相关设施的安保向各国提供援助趋势

76. 各国对放射性物质安保领域的援助需求增加，重点是监管基础结构发展和减少风险活动，例如培训、加强实物保护，包括补充通过原子能机构技术合作计划提供的技术援助的活动，以及高活度放射源的寿期管理。2023年，原子能机构举办了21次与放射性物质安全有关的培训活动，以支持成员国的能力建设。

77. 受益于原子能机构通过RIDP加强辐射安全和核安保援助的成员国数量继续增加；2023年非洲、拉丁美洲和加勒比地区有72个国家参加，比2022年增加了四个参加国。

78. 确保弃用密封放射源的安全可靠管理方案仍是成员国的一个重要优先事项，因为有越来越多的放射源到了寿期终点。2023年，继续在核安保项目下向各国提供全面援助，以确保安全可靠地管理高活度弃用密封放射源，包括将其返还和移送给获准接收者，以及对其进行处置。2023年，原子能机构支持从两个国家移除了18个高活度弃用密封放射源，继续致力于从六个国家移除15个弃用密封放射源和对四个放射性同位素热电发生器进行整备，并开始从七个国家移除30多个弃用密封放射源。这有助于通过确保可能被用于恶意目的的材料的安全来降低全球放射性风险的整体努力。自2019年以来，已有37个国家受益于此类援助。

79. 成员国继续表示有兴趣分享与放射性物质安保有关的经验，包括提供“从摇篮到坟墓”安保的方案方面的经验。随着全球对放射源的需求特别是医疗和工业应用需求的增长，寿期安保这一专题预计将得到越来越多的关注。

相关活动

80. 原子能机构将通过提供全面指导和技术援助，继续应请求就放射性物质及相关设施安保（包括放射性物质寿期管理）向各国提供援助。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续支持各国加强放射性物质辐射安全和安保国家监管基础结构；
- 继续支持各国加强密封放射源的可靠安全管理；以及
- 继续支持各国加强使用或贮存高活度放射源设施的实物保护措施。

¹ 本部分中的“放射性物质”是指《国家核安保制度的目标和基本要素》（原子能机构《核安保丛书》第20号）中定义的“其他放射性物质”。

B.2.2. 支持《放射源安全和安保行为准则》的实施

趋势

81. 通过为各国执行《放射源安全和安保行为准则》及其补充导则《放射源的进口和出口导则》和《弃用放射源管理导则》等不具法律约束力文书的规定提供支持的活动，继续努力加强支持核安保的国际规范。

82. 对执行《放射源安全和安保行为准则》的承诺增加。2023 年，有四个成员国作出执行“行为准则”的政治承诺，使承诺国家总数达到 149 个。这与 2022 年作出的政治承诺水平相当。

83. 2023 年，五个成员国通知总干事打算以协调一致的方式按照补充导则《放射源的进口和出口导则》行事，使已这样做的成员国总数增加到 134 个。在报告所涉期间，又有四个成员国指定了为放射源进出口提供便利的联络点，使已这样做的成员国总数达到 153 个。

84. 2023 年，12 个成员国作出了执行补充导则《弃用放射源管理导则》的政治承诺，使已这样做的成员国总数达到 64 个。



图 13: 2023 年成员国对执行“行为准则”的支持有所增加。

85. 在 2023 年 5 月至 6 月于维也纳举行的促进共享各国执行《放射源安全和安保行为准则》的信息的不限人数技术专家和法律专家会议上，成员国根据当前需求确定了今后的重点领域，以支持在执行“准则”和“导则”方面继续取得进展。这其中包括有共同的兴趣开展更多的培训和经验交流活动，扩大“准则”指导范围以纳入更多有关弃用源管理的信息，以及应对放射源管理新技术和新兴技术的积极用处和威胁。

相关活动

86. 原子能机构将继续协助成员国实施《放射源安全和安保行为准则》。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续协助各国满足《放射源安全和安保行为准则》等放射性物质安保相关国际文书的规定；以及
- 继续开展宣传活动，交流实施“行为准则”及原子能机构相关活动的益处。

C. 脱离监管控制材料的核安保

C.1. 脱离监管控制材料的核安保措施

趋势

87. 成员国继续请求提供导则、培训和援助，以建立和进一步加强实施核安保措施所需的基础结构，从而应对涉及脱离监管控制的核材料和其他放射性物质（脱离监管控制核材料）的犯罪行为或未经批准的故意行为。各国在原子能机构的支持下，利用分阶段方案确定其在制订应对涉及脱离监管控制核材料的犯罪行为或未经批准的故意行为的计划和程序方面的具体需求，这些需求则通过相关培训的提供、那些计划和程序的执行以及必要设备的采购加以满足。

88. 2023 年，有四个成员国在此领域得益于原子能机构的援助，这与往年的支助水平相当。在“东南亚地区核安保响应能力发展项目”下，开始为柬埔寨和印度尼西亚采购辐射探测设备，在埃及的“核安保响应能力发展项目”下，开始为埃及采购辐射探测设备。此外，在原子能机构为2022年国际足联20岁以下女足世界杯提供支持后，哥斯达黎加于2023年收到了手持式辐射探测设备的捐赠。

相关活动

89. 原子能机构将继续协助成员国建立和维持有效的基础结构和安排，以在应对涉及脱离监管控制核材料的犯罪行为或未经批准的故意行为的过程中保护人民、财产、环境和社会。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续编写关于核安保基础结构的《核安保丛书》出版物，讨论应对涉及脱离监管控制核材料的犯罪行为或未经批准的故意行为的核安保措施；以及
- 继续支持成员国建立和维持有效的核安保基础结构。

C.2. 核安保探测结构

90. 成员国继续请求提供导则、培训和援助，以建立和保持其探测和应对涉及脱离监管控制核材料的犯罪行为或未经批准的故意行为的能力。

91. 2023 年，有五个国家起草了设计和实施国家核安保探测结构的路线图，使将“路线图方案”用于核安保探测结构的成员国总数达到 41 个。

92. 核安保探测一线官员和组织国际网络仍然是一个宝贵的信息共享来源。该网络的地区会议出席情况良好，可以广泛分享核安保探测方面的良好实践和经验教训，并讨论各成员新开展和正在开展的活动。

93. 成员国继续请求出借或捐赠手持式辐射探测设备，以支持其探测系统，包括对筹备大型公共活动的核安保援助和对此类活动的支助，以及辐射探测设备操作、一线维护和校准方面的培训。2023 年，有四个成员国通过出借程序获得了设备，另有两个成员国获得了设备捐赠；从原子能机构维护的 1590 多件核安保探测和监测设备中共出借了 348 件设备。

相关活动

94. 原子能机构将继续协助成员国加强和维持有效的国家核安保探测结构，以及加强和改善探测、定位和拦截脱离监管控制核材料的能力。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续支持为协助各国探测核材料和其他放射性物质而开展的活动，包括支持在风险和威胁评定的基础上确定战略以及随后在包括边境口岸在内的战略场所确定探测行动；以及
- 推动主要城市区域核安保系统和措施一体化。

C.3. 大型公共活动

95. 随着各国日益认识到原子能机构参与支持其大型公共活动核安保活动的益处，继续收到支持各国大型公共活动的请求。这一计划于 2004 年启动，迄今已为 45 个成员国的 73 个大型公共活动提供了支持。2023 年，原子能机构为六场大型公共活动的规划或实施提供了支持。这一支持水平与 2019 冠状病毒病大流行之前的五年（2015—2019 年（含））相一致，在那五年中，原子能机构平均每年支持六场大型公共活动。2023 年支持的大型公共活动类型多种多样，其中包括：乌干达的烈士纪念日，这是一个大型全国性宗教活动，约有 300 万朝圣者参加；体育赛事，包括 2023 年智利泛美运动会、贝宁第 50 届法式滚球世界锦标赛、2023 年科特迪瓦非洲国家杯和 2023 年加纳非洲运动会；以及一个大型国际会议——在阿拉伯联合酋长国举行的《联合国气候变化框架公约》缔约方大会第 28 届会议（“气候公约”缔约方大会第 28 届会议）。这是原子能机构连续第二年应邀支持这一备受瞩目的联合国全球会议。

2023年,
原子能机构
支持了

6

个国家在其大型公共活动
中实施核安保措施

贝宁	第50届世界滚球锦标赛 2023年9月7日至17日
智利	泛美运动会 2023年10月20日至11月5日
科特迪瓦	非洲国家杯, 计划举行日期为 2024年1月13日至2月11日
加纳	2023年全非运动会, 计划举行日期为 2024年3月8日至23日
乌干达	烈士纪念日庆祝活动 2023年6月3日
阿拉伯联合酋长国	《联合国气候变化框架公约》缔约方大会第二十八届会议 (“气候公约” 缔约方大会第28届会议) 2023年11月30日至12月12日

图 14: 2023 年原子能机构对大型公共活动的支持。

96. 成员国在大型公共活动之前和期间加强实施核安保措施方面继续需要支助。2023 年, 原子能机构培训了 168 名来自各国各种核安保机构的人员, 并出借了 409 件辐射探测设备。在这些出借设备中, 61 件与移动综合核安保网有关, 科特迪瓦为 2023 年非洲国家杯部署了该网络。

97. 对原子能机构支持的持续且日益增长的需求, 以及成员国对原子能机构关于在大型公共活动期间实施核安保措施的导则的使用, 促使对“实施导则”《大型公共活动的核安保系统和措施》(原子能机构《核安保丛书》第 18 号)进行了修订。这一修订将纳入在大型公共活动中实施核安保措施的国家所确定的许多经验教训和良好实践, 并考虑到自 2012 年该导则最初发布以来在方法和技术方面的发展。

98. 成员国非常有兴趣分享经验并学习如何将核安保纳入大型公共活动。原子能机构与东道主成员国合作, 正在编写一些大型公共活动的报告, 详细说明在大型公共活动期间提供的支助、实施的核安保措施和汲取的经验教训, 通过这些报告可以共享东道主成员国的信息和经验, 使所有希望在未来主办大型公共活动的国家受益。

相关活动

99. 原子能机构将继续通过利用大型公共活动核安保措施, 协助成员国筹备和举办大型公共活动。原子能机构正规划开展以下相关活动:

- 继续通过培训、讲习班、演习、设备出借和专家支持等方式, 应请求支持成员国在大型公共活动之前和期间实施核安保系统和措施;

- 继续审查和更新原子能机构《核安保丛书》第 18 号，并出版原子能机构报告，以分享成员国主办大型公共活动的经验；
- 通过实施关于大型公共活动核安保措施和应急响应安排的教员培训计划以及面向设备专家的大型公共活动教员培训计划，建设核安保培训和示范中心大型公共活动专家的能力；以及
- 举行一次高级别技术会议，庆祝原子能机构支持成员国实施大型公共活动核安保系统和措施 20 年。

C.4. 放射性犯罪现场管理和核法证学

趋势

100. 根据向原子能机构表达的需求，放射性犯罪现场管理和核法证学领域能力建设对成员国仍然重要。2023 年，原子能机构通过八次活动提供了关于放射性犯罪现场管理的培训，这比 2022 年增加了 14%。这些培训活动包括两次共有 53 名参加者的教员培训活动（这些参加者现已掌握了在自己国家培训相关工作人员的知识），从而通过扩大影响加强了原子能机构的能力建设工作。

101. 经常收到关于支持作为核安保基础结构一部分的国家核法证学能力发展和可持续性的援助请求。

102. 正通过司法当局和其他调查机构之间的信息交流渠道将放射性犯罪现场管理、核法证学、传统取证和调查联系起来。同样，也需要在国家一级和地区一级的科学界、执法界和检察界之间建立更强有力的联系。

103. 成员国继续关注可在放射性犯罪现场和核法证学实验室应用的现场分析技术的科学研究与发展、对所遇到的脱离监管控制的核材料或其他放射性物质进行来源评定的新方法、与调查所遇到的脱离监管控制的密封放射源有关的核法证学特征的确定以及国家核法证学数据库。

相关活动

104. 原子能机构将继续协助各成员国建设管理放射性犯罪现场、收集供随后法律程序使用的证据以及进行核法证学检验以支持调查和帮助确定材料来源和历史的能力。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 在放射性犯罪现场管理和核法证学领域提供国家、地区和国际基础和高级培训班和讲习班，包括教员培训班和一个专门为在核安保培训和示范中心举办而制定的讲习班；以及
- 应请求对成员国进行专家工作组访问，并编写新的技术文件，以加强各国发展和维持核法证学能力的可用资源。

D. 核安保接口

趋势

105. 成员国继续鼓励秘书处促进处理安全和安保接口的协调过程，同时认识到涉及核安全的活动不同于涉及核安保的活动。

106. 从原子能机构收到的成员国关于整合或移除弃用密封放射源并加强其实物保护的请求中明显可见，越来越多的放射源正被弃用，且不再被视为资产。确保为弃用密封放射源提供持续安全可靠的管理方案仍然是成员国的一个重要优先事项。

107. 一些成员国表示有兴趣在不影响成员国法律承诺、《国际原子能机构规约》和大会相关决议的情况下，在设计过程的早期阶段解决安全-安保-保障问题，特别是涉及中小型反应堆或模块堆的问题。一些成员国还表示有兴趣分享编制技术出版物和组织教育与培训活动方面的经验。



图 15：在安保和安全接口方面做出大量努力的领域。

相关活动

108. 原子能机构将确保安全标准和核安保导则酌情考虑对安全和安保两方面的影响，同时认识到涉及核安全的活动不同于涉及核安保的活动。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续支持成员国在“监管基础结构发展项目”下建立和加强监管基础结构；以及
- 举办关于在小型模块堆设计中纳入安全、安保和保障的跨地区讲习班。

E. 核安保基金

趋势

109. 2023 年，原子能机构收到了以下捐助者对核安保基金的捐款和认捐：比利时、中国、爱沙尼亚、欧洲联盟、芬兰、法国、德国、日本、新西兰、巴基斯坦、大韩民国、俄罗斯联邦、西班牙、瑞士、英国、美利坚合众国以及非政府捐助者。2023 年的总收入²为 2300 万欧元（或 2900 万欧元，不包括递延收入的重新分类）³。2019 年、2020 年、2021 年和 2022 年，报告的收入分别为 3800 万欧元、4500 万欧元、3400 万欧元和 2900 万欧元。截至 2023 年底，核安保基金储备资金余额为 6800 万欧元（2022 年底为 6000 万欧元）。这些资金正在用于执行 2024 年的核安保计划。

110. 在 2023 年开展活动时，原子能机构利用了 2023 年收到的以及以往的捐款资金，其中包括从加拿大、中国、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、日本、荷兰王国、新西兰、大韩民国、俄罗斯联邦、西班牙、瑞士、英国和美利坚合众国收到的捐款资金。原子能机构还使用了前几年所收资金，包括欧洲联盟捐助的资金。

111. 总体而言，自核安保基金设立以来，已有 48 个成员国、欧洲联盟、政府组织和非政府组织向其捐款。具体而言，这些捐助方中有 24 个在过去五年（2019—2023 年）向核安保基金进行了捐款，其中，六个捐助方捐款一次，14 个捐助方捐款两至四次，五个捐助方捐款五次（含）以上。捐款五次（含）以上的捐助者的捐款占过去五年收到的捐款总额的 67%。此外，前四名捐助者的捐款占过去五年收到的捐款总额的 84%。

112. 原子能机构在核安保基金收入的技术和财务执行（支出）方面一直保持着高效。2023 年，按核安保基金资金收入设定的原子能机构年度支出比例为 139%，按不包括递延收入重新分类的收入设定的年度支出比例为 110%。相比之下，2022 年核安保基金的年度收支比为 121%，2019 年为 63%，2018 年为 84%。在 2019 冠状病毒病大流行期间，原子能机构只能开展数量减少的面对面活动，2021 年核安保基金的年度收支比为 43%，2020 年为 36%。2023 年核安保基金的支出（3200 万欧元）也高于核安保基金收入（2300 万欧元）。严格的规划和稳健的流程使原子能机构在 2023 年和 2022 年实现了最高的核安保基金支出比例。

² 见“执行性概述”脚注 1。

³ 2023 年的收入额与递延收入额之间的差额是由于在 2023 年的收入中纳入了 600 万欧元的重新分类，而这 600 万欧元在前几年已经作为递延收入的一部分记录和报告。

按年份分列的核安保基金收入与支出

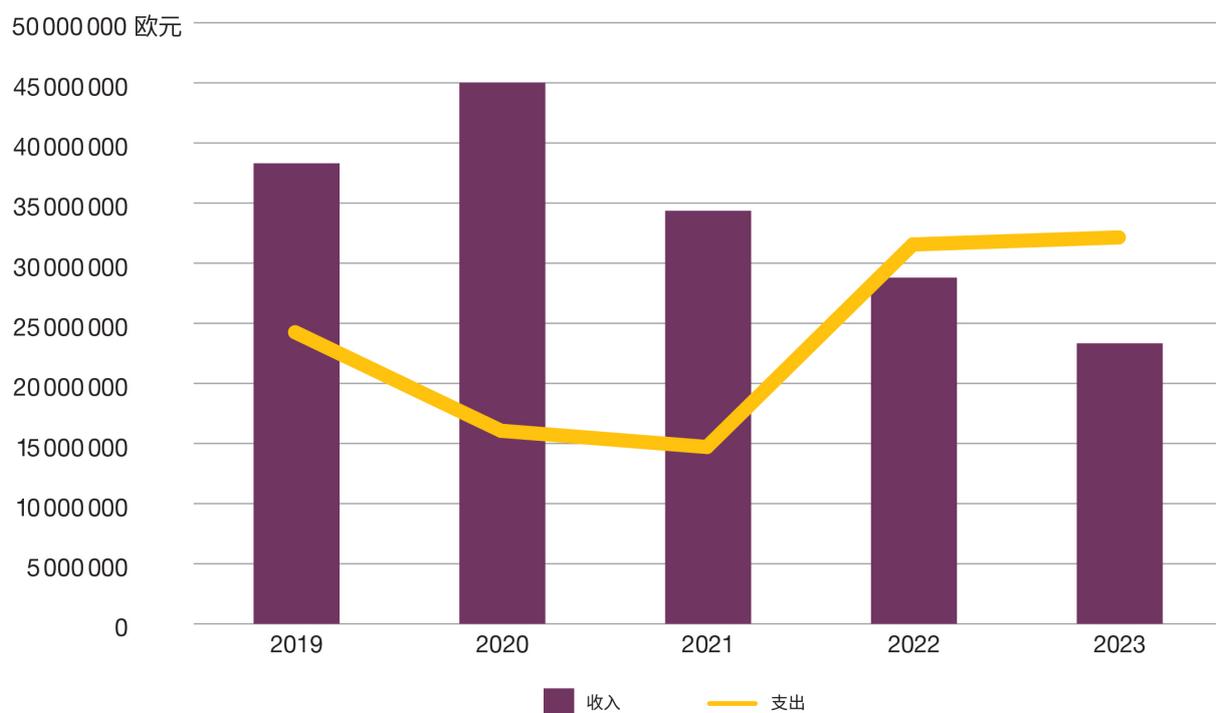


图 16：2019—2023 年收入与支出。

113. 2023 年，核安保基金在以下技术领域的支出比 2022 年增加：计算机安保，60%以上；实物保护和国际合作，50%；响应以及教育和培训，30%以上；核材料安保，20%以上。2023 年这些领域活动数量（和相应支出）的增加反映原子能机构更加重视各国在“综合核安保可持续性计划”框架内确定为优先事项的领域（如本报告 A.3 部分所述）。核安保基金相对于收入的高支出，加上本报告提供的有关活动增加和影响扩大的信息，表明原子能机构核安保计划的执行效率很高。

114. 2023 年，原子能机构收到的核安保基金收入大幅增加，这些收入可根据“原子能机构计划和预算”内计划 3.5 的结构使用，而不是专用于特定活动 — 2023 年的收入为 200 万欧元，而 2022 年为 140 000 欧元。这些捐款的使用限制较少，使原子能机构能够更高效地规划、实施和资助核安保计划，从而有效地满足成员国的需求，并符合结果制管理的原则。原子能机构继续与捐助方接触，目的是使捐款与需要资金的计划领域更好地对接。

115. 根据“原子能机构计划和预算”有效调整捐助方捐款，减少了核安保计划的资金缺口，从而改善了资源调动情况。然而，这些捐款目前仍只占核安保基金总收入的一小部分 — 2023 年和 2022 年分别占年度收入的 8% 和 0.5%。为了开展过去几年被确定为成员国优先事项的活动，原子能机构还需要大量供资。下图是目前无资金的活动简况，所有这些都已向捐助方说明，尚待供资。由于捐助方对资金使用的条件限制，这些活动无法由现有捐款供资。

核安保计划当前资金需求 (如“项目概念说明”申请资金的 费用估算所示)

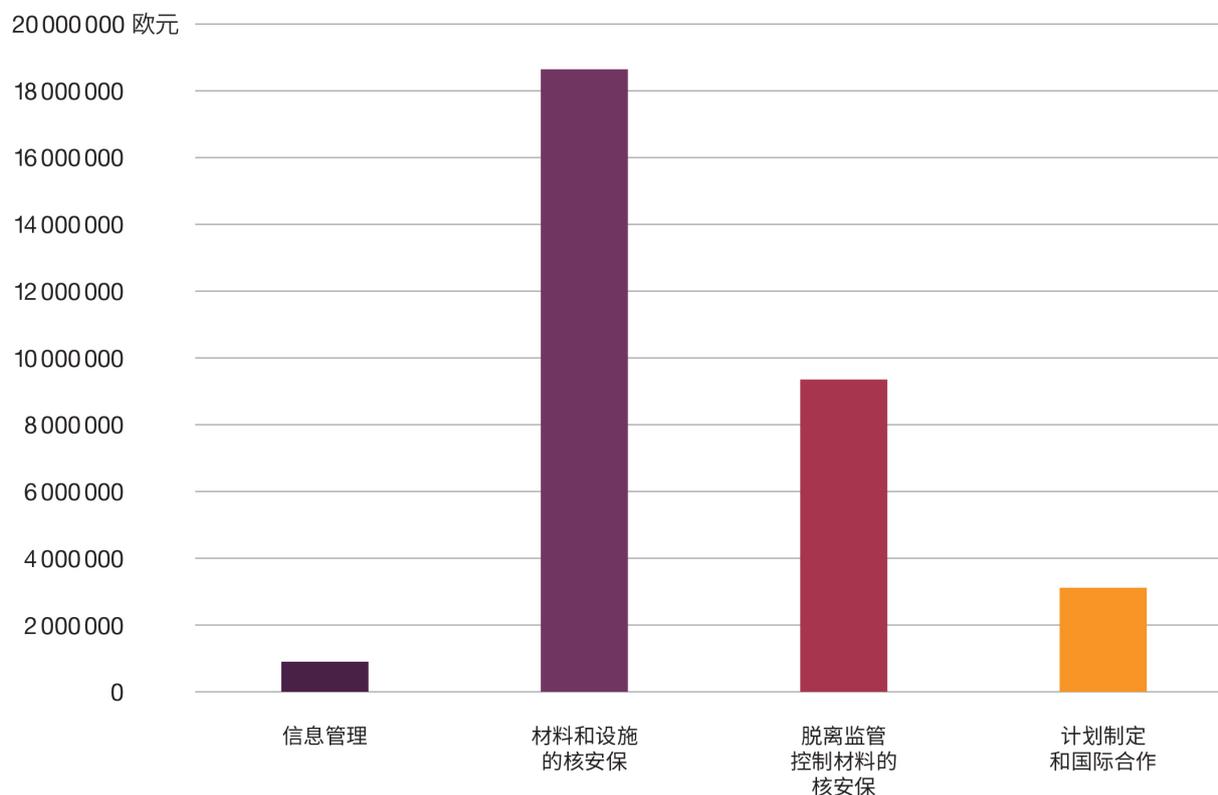


图 17: 本图显示了截至 2024 年 1 月原子能机构核安保具体项目供资需求简况。
并非所有的供资申请都通过“项目概念说明”提出。

116. 2023 年，原子能机构进一步加强了核安保基金管理的数据分析能力。这些努力包括开发若干供内部用于支持有效的资金管理的仪表盘，以及供核安保基金捐助方使用的外部仪表盘。捐助方仪表盘通过提供对预算外捐款使用情况的深入了解，加强了原子能机构与核安保基金捐助方的接触，其目的是协助捐助方进行决策和规划。2024 年将继续推出并进一步强化捐助方仪表盘。

117. 原子能机构继续与核安保基金的潜在新捐助方积极接触，目标是扩大捐助方基础，以确保核安保计划的可持续性。除了传统的财政捐款外，原子能机构核安保计划还通过实物捐助如专门知识、设备或活动场所得到了支持。2023 年，两个新捐助方提供了实物捐助，一个自 2017 年以来一直没有捐款的捐助方提供了财政捐款。此外，原子能机构还通过一个以上捐助方的共同供资，一直在使核安保活动的资金来源日益多样化。2023 年，有 31% 的活动为共同供资，而 2022 年为 27%。

相关活动

118. 原子能机构将继续确保审慎地利用对核安保基金的捐款。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续按照原子能机构的政策和程序使用核安保基金，同时对捐助方保持透明，以确保预算外捐款的高效执行和利用；
- 通过现有的双边磋商、双边协调会议和多边协调会议等机制，继续与成员国进行协调和接触，以确保核安保基金的捐款和支出与成员国的要求和期望相一致；
- 继续与成员国接触，精简现有供资程序，以确保更大的可预测性和更多未指定用途的资金，从而促进取得长期成果；
- 继续根据所表达的需求，对项目和计划的供资进行优先排序；以及
- 继续与成员国接触，展示成果并共享信息。

F. 对乌克兰的技术支持和援助

趋势

119. 原子能机构继续密切监测乌克兰核设施以及涉放射源活动的情况，重点是对核安全和核安保的影响。原子能机构继续与成员国、国际组织和公众共享乌克兰核安全和核安保状况信息。附录 A 的 F 部分提供了原子能机构相关活动的进一步信息。

120. 原子能机构进一步加强和深化了在乌克兰的技术工作，除其他外，特别于 2023 年 1 月建立了原子能机构工作人员在乌克兰另外四个核场址（赫梅利尼茨基核电厂、南乌克兰核电厂、罗夫诺核电厂和切尔诺贝利核电站）的持续存在；宣布并实施了核电厂运行人员医疗援助计划；宣布了对赫尔松州的援助计划，以解决卡霍夫卡大坝被毁造成的影响，并进行远程磋商，以讨论各种需求和可能进行原子能机构赫尔松州支持和援助工作组（赫尔松州支援工作组）访问的情况。

121. 武装冲突继续威胁着乌克兰的核安全和核安保。2023 年，赫梅利尼茨基核电厂、南乌克兰核电厂和罗夫诺核电厂不顾武装冲突造成的严峻环境而继续安全可靠地运行着。扎波里日亚核电厂的情况仍然特别困难和具有挑战性，在武装冲突期间确保核安全和核安保的七个不可或缺的支柱中，有六个全部或部分地受到了损害。

122. 经过与各方的深入磋商和讨论，总干事于 2023 年 5 月 30 日在纽约联合国安全理事会（安理会）的发言中提出了有助于确保扎波里日亚核电厂核安全和核安保以防止发生核事故并确保扎波里日亚核电厂的完整性的五项具体原则。原子能机构通过其扎波里日亚核电厂支持和援助工作组（扎波里日亚支援工作组）监测这些具体原则的遵守情况。



图 18：拉斐尔·马利亚诺·格罗西总干事在 2023 年 5 月 30 日联合国安理会会议上确定的保护扎波里日亚核电厂核安全和核安保的五项具体原则。

123. 原子能机构继续向乌克兰交付与核安全和核安保有关的设备，并与成员国和国际组织密切合作以提高效率。

相关活动

124. 原子能机构将继续密切监测乌克兰的核安全和核安保状况。原子能机构还将继续在核安全和核安保领域向乌克兰提供技术支持和援助，并保持其专家在所有乌克兰核电厂的持续存在。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续向乌克兰提供所需的技术支持和援助，包括但不限于：进行专家工作组访问和部署在所有核场址的持续存在；交付核安全和核安保相关设备；向核电厂运行人员提供医疗援助；以及向赫尔松州提供援助；
- 继续与成员国、国际组织和公众分享有关乌克兰的核安全和核安保状况以及原子能机构活动的信息；
- 继续与成员国和国际组织密切合作，确保提供技术支持和援助的效率；以及
- 完成对在武装冲突期间适用原子能机构安全标准和核安保导则所面临挑战的分析，并利用自 2022 年 2 月以来在乌克兰收集的知识和经验编写一份技术文件草案。

附录 A

国际原子能机构 2023 年的活动

A. 一般核安保领域

A.1. 促进进一步加入国际法律文书



图 A-1：原子能机构于 2023 年 11 月组织了一次技术会议，以促进普遍加入“实物保护公约”修订案。
(照片来源：原子能机构)

1. 为了促进和改进《核材料实物保护公约》（“实物保护公约”）及其修订案缔约国之间的信息交流和经验分享机制，原子能机构于 2023 年 10 月至 11 月在维也纳召开了年度“实物保护公约”和“实物保护公约”修订案缔约方代表技术会议（联络点会议）。
2. 为了继续促进普遍加入“实物保护公约”及其修订案，在本报告所涉期间，原子能机构分别于 3 月和 5 月为非洲和加勒比地区举办了两次地区讲习班。原子能机构还分别于 4 月和 8 月为塞拉利昂和利比里亚举办了两次国家讲习班，并向加纳、斐济、蒙古、泰国和多哥派出了五个外宣工作组。
3. 在大会第六十七届常会那一周期间，原子能机构与联合国毒品和犯罪问题办公室联合组织了一次关于经修订的“实物保护公约”与《制止核恐怖主义行为国际公约》

之间协同作用的会外活动。在 2023 年 10 月至 11 月在维也纳举行的“实物保护公约”联络点年度会议之后，原子能机构还首次举行了一次促进普遍加入“实物保护公约”修订案的技术会议。

4. 在本报告所涉期间，原子能机构举行了 19 次提高认识会议、两次地区讲习班和 12 次国家讲习班，内容涵盖所有技术合作地区，目的是提高对国家全面核立法的要素以及加入包括“实物保护公约”及其修订案在内的相关国际法律文书的重要性的认识。

5. 在关于“实物保护公约”修订案和“实物保护公约”联络点会议的外宣活动期间，原子能机构继续鼓励“实物保护公约”和“实物保护公约”修订案的缔约国根据第 5.1 条确定“实物保护公约”的联络点，并根据第 14.1 条向原子能机构通报其实施“实物保护公约”及其修订案的法律法规。

A.2. 核安保导则及同行评审和咨询服务



图 A-2：2023 年 8 月 28 日至 9 月 8 日，原子能机构在赞比亚进行了第 100 次国际实物保护咨询服务工作组访问，这是原子能机构国际实物保护咨询服务计划的一个里程碑。
(照片来源：赞比亚辐射防护局)

6. 2023 年印发了一份新的“技术导则”出版物《在国家边境口岸探测脱离监管控制的核材料和其他放射性物质》（原子能机构《核安保丛书》第 44-T 号），使《核安保丛书》出版物总数达到 44 本。

7. 在本报告所涉期间结束时，有 17 本《核安保丛书》出版物处于不同的编制阶段，包括四个修订本。

8. 原子能机构继续将《核安保丛书》出版物翻译成其他语文。2023年，提供了14份中文、八份俄文“实施导则”和一份西班牙文“实施导则”，还提供了三份法文、一份俄文和一份西班牙文“技术导则”文件。

9. 与所有《安全标准丛书》出版物一样，所有《核安保丛书》出版物均通过核安全和核安保在线用户界面平台在线提供。该平台允许用户检索一个统一的知识库，并载有关于出版物之间关系的信息，从而使用户能够从一本出版物导航到其他出版物中的其他相关导则和建议。

10. 原子能机构于2023年4月再次举办了关于原子能机构《核安保丛书》的过去、现在和未来的网络研讨会，以进一步提高对《核安保丛书》的认识。此次网络研讨会以英文进行，并提供了阿拉伯文、中文、法文、俄文和西班牙文的同声传译。

11. 核安保导则委员会于2023年6月和12月在维也纳举行了会议，其中包括一次与核安全标准委员会和应急准备和响应标准委员会的联席会议。

12. 原子能机构分别于2023年5月至6月对科威特、2023年7月对尼日利亚、2023年8月至9月对赞比亚、2023年10月对荷兰王国、2023年10月至11月对瑞士进行了国际实物保护咨询服务工作组访问。此外，原子能机构还为即将进行的国际实物保护咨询服务工作组访问举行了八次筹备会议，并于2023年3月在卢萨卡、2023年5月在阿布贾和2023年10月在拉巴特举办了三次国际实物保护咨询服务国家讲习班。

13. 为扩大国际实物保护咨询服务工作组潜在小组成员库，原子能机构于2023年5月在维也纳举办了国际实物保护咨询服务潜在小组成员国际讲习班。讲习班的目的是向核安保领域的主题事项专家提供关于筹备和开展国际实物保护咨询服务工作组访问的基本信息，以使其能够富有成效地参加国际实物保护咨询服务工作组访问。

14. 2023年3月，原子能机构对越南开展了一次国际核安保咨询服务工作组访问，这是首次对该国开展此类访问。继2023年6月在河内正式提交国际核安保咨询服务最后报告之后，2023年9月在维也纳举行了一次咨询会议，以便对该国际核安保咨询服务工作组访问采取后续行动。会上，与会者讨论了国际核安保咨询服务工作组有关原子能机构和其他国际伙伴（包括通过越南的“综合核安保可持续性计划”）可能提供的援助的意见和建议的落实情况。2023年11月，在对河内的“综合核安保可持续性计划”评审工作组访问期间进行了进一步的讨论。

15. 原子能机构分别于2023年4月至5月和2023年12月对格鲁吉亚和柬埔寨开展了国际核安保咨询服务工作组访问。此外，2023年6月，原子能机构为将于2024年3月对哥斯达黎加开展的国际核安保咨询服务工作组访问举行了一次筹备会议。



图 A-3：2023 年 3 月，原子能机构对越南进行了一次国际核安保咨询服务工作组访问，以评估其关于脱离监管控制核材料或其他放射性物质的国家核安保制度。（照片来源：原子能机构）

A.3. 评定核安保需求和优先事项

16. 2023 年 10 月，原子能机构主办了一次综合核安保可持续性计划联络点技术会议，会上正式提出了与顶层核安保导则文件密切配合的新的“综合核安保可持续性计划”概念方案，还介绍了经修订的“综合核安保可持续性计划”模板和核安保信息管理系统自评调查表。此次会议提供了一个平台，供各国分享从制定和实施“综合核安保可持续性计划”过程中汲取的经验教训，以及该机制在协调国际援助以满足各国核安保需求方面的作用。

17. 经修订的自评调查表与经修订的综合核安保可持续性计划模板完全一致，今后将系统地用作各国参与“综合核安保可持续性计划”机制的切入点。正在制定辅助性在线信息技术解决方案。

18. 为协调实施“综合核安保可持续性计划”，2023 年 1 月至 2 月、8 月和 11 月分别在突尼斯哈马马特为阿拉伯核监管人员网成员、在洛美为西非国家经济共同体成员、在乌兹别克斯坦撒马尔罕为中亚国家举办了三次地区讲习班。

A.4. 核安保能力建设



图 A-4：为玛丽·斯克洛多夫斯卡-居里进修计划进修人员举办的第四期国际核安保短训班于 2023 年 7 月 31 日至 8 月 10 日在维也纳举行。（照片来源：原子能机构）

19. 2023 年，原子能机构围绕不同核安保专题开办了三次教员培训班。通过使从培训班毕业的教员能够培训其他人，这些类型的培训班有可能使得在不同核安保专题方面接受培训的人数成倍增加。2023 年 9 月在维也纳举办了关于放射性物质和相关设施安保的教员培训班，2023 年 10 月至 11 月在俄罗斯联邦奥布宁斯克举办了关于核材料和核设施的实物保护的教员培训班，2023 年 12 月在原子能机构核安保培训和示范中心（核安保培训和示范中心）为主题事项专家举办了关于放射性犯罪现场管理的教员培训班。

20. 核安保培训和示范中心于 2023 年 10 月落成并开始运作。2023 年，在核安保培训和示范中心共举办了 14 场活动。为启动该中心最终确定并公布了将在该中心举办的 23 场培训活动的目录。

21. 原子能机构继续通过国际核安保教育网协助各国制定和实施核安保教育计划，还于 2023 年 2 月主办了 2023 年国际核安保教育网领导会议，并于 2023 年 7 月主办了国际核安保教育网年会，两次会议举办地点均在维也纳。自 2016 年以来，国际核安保教育网定期在其年会上组织关于女性参与核安保的小组会议。此外，国际核安保教育网及其工作组的主席中有 50% 是女性。

22. 原子能机构举办了国际核安保短训班，其中包括 3 月在意大利的里雅斯特与阿卜杜斯·萨拉姆国际理论物理中心联合主办的一期短训班；以及 7 月至 8 月在维也纳为玛丽·斯克洛多夫斯卡-居里进修计划进修人员主办的一期短训班。这些短训班包涵了性别均等课程。

23. “女性参与核安保倡议”在2023年6月于维也纳举行的原子能机构“核世界中的计算机安保：安保促安全”国际会议（CyberCon23）期间组织了一次会外活动。这次活动重点介绍了原子能机构和成员国支持核安保中性别平等的计划、倡议和良好实践。

24. 2023年，原子能机构继续为成员国建立和运行具备人力资源发展、技术支持和科学支助领域核心职能的核安保支持中心提供支助和资源，包括通过国际核安保培训和支持中心网提供。2023年2月在泰国帕塔亚举行了国际核安保培训和支持中心网年度会议，有来自42个成员国和两个观察员组织的72人参加。2023年12月举行了一次国际核安保培训和支持中心网主席团顾问会议。2023年12月举行了一次国际核安保培训和支持中心网工作组技术会议，以评定国际核安保培训和支持中心网总体优先事项和各工作组目标的进展情况，有来自42个成员国的86名参加者出席会议。2023年5月和11月发行了两期“国际核安保培训和支持中心网通讯”。

25. 2023年1月，原子能机构举办了关于建立和运行国家核安保支持中心的教员培训班。这次活动有来自13个成员国的22名参加者，他们现已做好了支持举办地区和国际讲习班的准备。

26. 2023年5月，原子能机构在菲律宾奎松市举办了关于建立和运行国家核安保支持中心的地区讲习班，以支持各国采取系统和可持续的方法建立和运行核安保支持中心。来自11个成员国的20名参加者就本次讲习班的主题增进了知识，交流了经验。

27. 此外，还向古巴、尼日利亚和苏丹提供了关于建立和运行国家核安保支持中心的双边支助。

28. 2023年11月，原子能机构在核安保培训和示范中心举办了“核安保计划规划中的人力资源发展问题国际讲习班”和“培训组织对核安保培训的管理技术会议”。



图 A-5：原子能机构核安保培训和示范中心于 2023 年 10 月 3 日落成。（照片来源：原子能机构）

A.5. 信息和计算机安保

29. 原子能机构建立了虚拟培训环境，以提高计算机安保培训的执行力并扩大其覆盖范围。这种环境有助于轻松举办计算机安保培训班，并向设有培训中心的成员国提供培训环境，以扩大其能力建设活动。

30. 2023 年，原子能机构继续响应成员国的请求，提供了两次核安保中的计算机安保基本法则培训班、两次核设施计算机安保事件响应培训班、一次核设施工业控制系统的计算机安保培训班、一次关于开展促进核安保的计算机安保演习的培训班以及一次关于开展核设施计算机安保视察的培训班。

31. 为了提高整个核安保制度防范网络威胁的意识和能力，开发了计算机安保培训模块，并将其纳入核安保培训和示范中心的课程。

32. 原子能机构正在积极寻求将计算机安保信息纳入其出版物。为此，例如，正在努力使即将修订的“实施导则”《核信息的安保》（原子能机构《核安保丛书》第 23-G 号）与《核安保丛书》中新的计算机安保出版物保持一致。还正在努力将计算机安保条例的内容纳入一份新的非丛书出版物，该出版物将支持成员国制定计算机安保条例并将其纳入国家监管框架。

33. 2023 年 6 月，原子能机构举行了“核世界中的计算机安保：安保促安全”国际会议。会议包括一个主要的计算机安保演示和七个国家级演示，突出了缓解网络攻击和

风险管理的各个方面，并通过积极开展国际合作体现了会议的八个主题。会议的“网络村”提供了与真实设备的实际互动。

34. 2023 年 12 月，核准了一个题为“加强小型模块堆和微堆的计算机安保”的新协调研究项目，目的是评估和推进小型模块堆的计算机安保，同时考虑适用于仪器仪表和控制、实物保护系统、通信、网络基础设施、衡算和控制及其他相关系统的安全、安保、运行模式、应急准备、人为因素、新技术（破坏性技术、创新性技术和新兴技术）和方法。

35. 原子能机构继续探索人工智能的应用，以应对挑战并帮助确保人工智能在核技术中的安全使用。在本报告所涉期间，举行了几次与人工智能有关的会议，会上讨论了核安保联系。这些会议包括一次关于人工智能及其在运行中核电厂的现有和近期部署的技术会议和咨询，以及一次中小型反应堆或模块堆的技术工作组会议——会上介绍并讨论了中小型反应堆或模块堆的计算机安保挑战，包括机器学习和人工智能的应用。



图 A-6: 2023 年 6 月，原子能机构主办了“核世界中的计算机安保：安保促安全”国际会议。
(照片来源：原子能机构)

A.6. 信息交流与共享

36. 2023 年 11 月，原子能机构举办了有关事件和贩卖数据库的新的和潜在联络点的虚拟国际培训班，参加者通过培训班了解了事件和贩卖数据库联络点的作用和职责以及事件和贩卖数据库计划中使用的信息共享工具。此外，还鼓励未参加事件和贩卖数据库的国家参加培训，以了解事件和贩卖数据库计划，并作为参与成员加入该计划。

37. 原子能机构支持联合国区域间犯罪和司法研究所参加了 2023 年 5 月在老挝人民民主共和国琅勃拉邦举行的“CONTACT 项目 — 东南亚”同行讲习班。讲习班向参加者概述了东南亚面临的主要安保威胁，特别是恐怖主义和有组织犯罪，同时也提供了以下机会：讨论伙伴国家对已查明的威胁及其对源于核材料或放射性物质贩卖的风险的影响（和（或）与这种风险的联系）的评估和看法；分享与包括核材料或放射性物质贩卖在内的各种形式犯罪有关的最佳实践和挑战；并确定今后利用事件和贩卖数据库计划改善地区合作的各项活动。

38. 2023 年 6 月，原子能机构在坦桑尼亚联合共和国阿鲁沙为东南非洲国家举办了一次核安保信息交流与合作地区讲习班。2023 年 8 月，原子能机构在杜尚别为中亚国家举办了核安保信息交流与合作跨地区讲习班。这些讲习班的目的是加强各国专家在国家、地区和国际层面的能力，并通过加强信息协调，支持国家采取对策预防和打击核材料和其他放射性物质的非法贩卖活动和其他未经批准的活动。

39. 2023 年，原子能机构继续维护核安保信息门户上安全的事件和贩卖数据库限制区，及时、准确地向事件和贩卖数据库联络点和其他授权用户提供了事件和贩卖数据库事件通报表（网络事件通报表）、定期分析报告和其他相关特别信息（如大型公共活动报告）。

40. 2023 年，原子能机构及时处理了 168 份网络事件通报表（95%以上的报告在 24 小时内得到了处理）、两份支持大型公共活动的报告以及对事件和贩卖数据库数据和分析的诸多特别请求。

41. 原子能机构开展了面向没有参加事件和贩卖数据库成员国的外宣活动，目的是通过邀请它们参加上述地区讲习班，鼓励它们参加事件和贩卖数据库。

A.7. 核安保研究和新兴技术

42. 在报告所涉期间，原子能机构继续跟踪与核安保有关的科学、技术和工程创新。相关工作的实例包括：2023 年 4 月在维也纳主办了用于核安保的辐射探测设备的网络和通信系统技术会议；2023 年 5 月在开罗举行了关于用于核安保的光谱和能量分辨算法的性能测试和技术规格技术会议；2023 年 7 月在曼谷举行了核安保（包括脱离监管控制核材料和其他放射性物质的探测）方面的新威胁和新技术技术会议；2023 年 8 月在维也纳举行了第三次“核安保辐射探测仪器：趋势、挑战和机遇”技术会议。这些会议为与会者提供了讨论和分享新的创新信息的机会。

43. 原子能机构继续加强移动核安保综合网络软件（M-INSN）的特性和功能。正在努力支持在一个开放源码库中公布移动核安保综合网络软件源代码，并更新软件，增加新的特性和功能。此外，还对移动核安保综合网络软件进行了计算机安保检查，以确定潜在风险，并为移动核安保综合网络软件的持续安全制定了计算机安保计划。

44. 2023 年，原子能机构在七个成员国部署了最小可检测量和警报阈值评价工具，三个辐射探测设备供应商要求使用该工具。这款工具使成员国能够采用一种风险知情方案来确定警报阈值，并估计这些数值对门式辐射监测系统通过量的运行影响；

45. 为将在原子能机构核安保培训和示范中心举办的核安保有源探询基础课程编写了技术课程说明和课程的技术理论部分。

46. 原子能机构仍然致力于应请求向成员国提供门式辐射监测系统工具包。首批门式辐射监测系统工具包于 2023 年交付给原子能机构。正在努力测试这些系统并编写培训材料。一旦验收测试完成，该工具包将可供成员国用于培训目的。

B. 材料和相关设施的核安保

B.1. 整个核燃料循环的核安保方案

B.1.1. 核材料和其他放射性物质及相关设施和活动的实物保护

47. 2023 年期间，原子能机构继续编写涉及整个核燃料循环核安保的出版物，包括暂定为《核安保领域可信赖度计划的制定和实施》和《核设施蓄意破坏目标的确定和分类以及要害部位的确定》的出版物草稿。

48. 2023 年，原子能机构于 5 月在俄罗斯联邦圣彼得堡举办了核材料内部威胁的预防和保护措施国际培训班。10 月，原子能机构还在核安保培训和示范中心举办了使用沙帕什三维模型的内部威胁国际培训班。分别于 2 月在布加勒斯特、5 月在阿布扎比、9 月在俄罗斯联邦奥布宁斯克（为孟加拉国）和 11 月在阿克拉举办了关于这一主题的国家培训班。

49. 2023 年 5 月，原子能机构在尼亚美举办了关于核材料和核设施的实物保护条例的国家讲习班。

50. 原子能机构举办了以下国际培训班：2023 年 6 月在俄罗斯联邦奥布宁斯克举办的“核安保实践：大学生现场培训”国际培训班；2023 年 8 月至 9 月在维也纳举办的建立促进新兴核电计划的核安保监管制度国际培训班；2023 年 10 月在奥地利塞伯斯多夫核安保培训和示范中心举办的利用沙帕什三维模型的内部威胁国际培训班；2023 年 10 月在俄罗斯联邦奥布宁斯克举办的核设施实物保护视察国际培训班；2023 年 11 月在俄罗斯联邦奥布宁斯克举办的核设施实物保护系统的实际运行国际培训班；以及 2023 年 12 月在奥地利塞伯斯多夫核安保培训和示范中心举办的使用核材料或其他放射性物质的设施的中央警报站设计和运行国际培训班。这些国际培训班为成员国开展核安保活动提供了支持。

51. 此外，2023 年 9 月在俄罗斯联邦奥布宁斯克举办了孟加拉国核材料和核设施实物保护的核安保建议国家培训班，2023 年 11 月在巴基斯坦拉瓦尔品第举办了防范核材料和放射性物质以及核设施和相关设施遭到蓄意破坏国家培训班。

52. 2023 年 10 月，原子能机构在荷兰王国代尔夫特举办了核材料和核设施实物保护地区讲习班。

53. 原子能机构通过审查监管文件草案包括监管发展计划为埃及改善该国的监管框架提供了支持。

B.1.2. 中小型反应堆或模块堆等先进堆的核安保

54. 在本报告所涉期间，原子能机构继续努力编写关于中小型反应堆或模块核安保的出版物。在 2023 年 3 月于维也纳举行的一次技术会议上，与会者讨论了建立、加强、维持和提高中小型反应堆或模块堆核安保措施的不同方案，包括通过设计实现安保的概念。2023 年 7 月在维也纳举行的一次技术会议进一步向原子能机构通报了成员国有关中小型反应堆或模块堆核安保的需求、观点和优先事项。

55. 这些会议和其他会议的成果有助于编写与中小型反应堆或模块堆有关的出版物，包括原子能机构关于小型模块堆核安保的《技术文件》草案。

56. 核安保事项在与中小型反应堆或模块堆有关的跨部门工作组（包括核协调和标准化倡议和中小型反应堆或模块堆平台实施小组）内进行处理。

57. 原子能机构还参与编写导则，以确保与核聚变反应堆相关的设施和材料安保。2023 年的两份出版物载有关于核安保的内容：《与革新型核反应堆和燃料循环国际项目的协作项目 — 聚变设施未来部署的法律和制度问题》，以及《国际原子能机构 2023 年世界聚变展望 — 聚变能：现在和未来》。

B.1.3. 利用核材料衡算和控制加强核安保

58. 原子能机构于 2023 年 7 月对东京开展了核材料衡算和控制用于设施核安保目的专家工作组访问。10 月，在俄罗斯联邦奥布宁斯克举办了核材料衡算和控制用于设施核安保国际培训班。

59. 2023 年 12 月，原子能机构在核安保培训和示范中心举行了为核设施的核安保目的制定、实施和维持核材料衡算和控制计划方面的良好实践与挑战技术会议。这次活动的目的是让成员国了解如何加强现有的国家基础结构，才能为一个国家的核安保计划提供支持，特别侧重于促进核安保的核材料衡算和控制实践。

60. 原子能机构利用模拟的沙帕什核研究所的虚拟现实能力，通过互动性来增加培训机会。2023 年 7 月至 8 月，在维也纳参加面向玛丽·斯克洛多夫斯卡-居里进修计划学生的核安保国际短训班的学生们从虚拟现实模拟演示中受益。2023 年 9 月，作为联合国裁军研究金方案的一部分，访问维也纳秘书处的研究员们也观看了演示。

B.1.4. 核材料和其他放射性物质运输中的核安保



图 A-7：亚洲国家运输安保视察地区讲习班于 2023 年 9 月 11 日至 14 日在新加坡举行。
(照片来源：原子能机构)

61. 原子能机构分别于 2023 年 2 月在塞浦路斯、2023 年 9 月在新加坡、2023 年 10 月在加纳和 2023 年 12 月在布基纳法索举办了四次运输安保视察地区讲习班。

62. 原子能机构组织了分别于 2023 年 5 月对塞拉利昂、2023 年 5 月对塞舌尔、2023 年 5 月对多哥、2023 年 6 月对博茨瓦纳、2023 年 11 月对尼日利亚和 2023 年 11 月对津巴布韦的专家工作组访问，以夯实这六个成员国的运输安保条例。

63. 原子能机构进行了两次运输安保桌面演习，以协助成员国开发知识和工具，用以规划、实施和维持有效的放射性物质运输安保计划。演习于 2023 年 6 月在尼日尔举行，2023 年 7 月在喀麦隆举行。

64. 原子能机构起草了暂定标题为《运输中核材料和其他放射性物质的安保》的“技术导则”出版物（NST053）。

B.2. 放射性物质^{1A}和相关设施的安保

B.2.1. 为加强使用和贮存中放射性物质及相关设施的安保向各国提供援助



图 A-8：原子能机构于 2023 年 10 月 16 日至 20 日在塞内加尔举办了使用和贮存中放射性物质的安保地区培训班。（照片来源：塞内加尔辐射防护和核安全局）

65. 2023 年，13 个国家在关于使用和贮存中放射性物质及相关设施和活动安保的法律草案审查方面获得了援助（哥伦比亚、科特迪瓦、多米尼克、冈比亚、蒙古、尼加拉瓜、菲律宾、卡塔尔、沙特阿拉伯、圣文森特和格林纳丁斯、斯里兰卡、特立尼达和多巴哥以及委内瑞拉玻利瓦尔共和国）。

66. 原子能机构协助乌兹别克斯坦并通过 2023 年 6 月开展起草放射性物质辐射安全和核安保条例的培训协助加勒比国家审查或起草关于使用和贮存中放射性物质安保的条例。

67. 原子能机构应请求协助加蓬和卢旺达审查和更新了国家放射性物质辐射安全和安保政策和战略草案。

68. 2023 年 1 月至 2 月，原子能机构在维也纳为加勒比国家举办了建立监管机构综合管理系统的战略方向地区讲习班。作为监管基础结构发展项目（RIDP）的一部分，该讲习班提供了基于原子能机构出版物中关于这一主题的要求和建议的背景资料，以促进从高级管理层的角度讨论建立综合管理系统的好处和挑战。

^{1A} 本部分中的“放射性物质”是指《国家核安保制度的目标和基本要素》（原子能机构《核安保丛书》第 20 号）中定义的“其他放射性物质”。

69. 原子能机构分别于 2023 年 5 月为多民族玻利维亚国以虚拟形式和 6 月在拉巴斯举办举办了两次放射治疗实践监管控制国家培训班。这些培训班提高了参加者对参照原子能机构安全标准和核安保导则监管选定放射治疗实践中放射性物质的辐射安全和核安保方面国际最佳实践的认识，并使他们得以交流应用这些实践的实际经验。

70. 原子能机构举办了多次辐射安全和核安保地区培训班，以提高参加者对原子能机构关于使用和贮存中放射性物质和相关设施的安保的重要导则的认识。这些培训班包括：

- 2023 年 5 月为使用英语的非洲国家和 2023 年 8 月为使用法语的非洲国家举办的两次原子能机构核与辐射安全和核安保领导地区短训班；
- 2023 年 6 月在赞比亚为使用英语的非洲国家举办的针对医疗实践和 2023 年 9 月在摩洛哥举办的针对工业实践的两个辐射安全和核安保批准和视察地区培训班；
- 2023 年 10 月在波哥大为拉丁美洲国家、2023 年 10 月在达喀尔为使用法语的非洲国家和 2023 年 11 月在内罗毕为使用英语的非洲国家举办的三次使用和贮存中放射性物质的安保地区培训班；以及
- 2023 年 10 月至 11 月在布宜诺斯艾利斯为拉丁美洲国家举办的一个面向新监管机构的放射性物质辐射安全和安保地区培训班 — 为期六周，以西班牙语进行。

71. 原子能机构分别于 2023 年 1 月对贝宁、2023 年 4 月对圣基茨和尼维斯、2023 年 6 月对洪都拉斯、2023 年 8 月对萨尔瓦多和 2023 年 10 月对安提瓜和巴布达进行了五次辐射安全和核安保监管基础结构咨询工作组访问。

72. 2023 年 7 月和 2023 年 9 月在俄罗斯联邦举办了两次使用和贮存中放射性物质的安保国际培训班。此外，2023 年 10 月在核安保培训和示范中心举办了放射性物质安保管理国际培训班。

73. 正在七个国家实施加强高活度放射源设施实物保护措施的项目。

74. 原子能机构应请求分别于 2023 年 1 月对萨尔瓦多、2023 年 8 月对科特迪瓦、2023 年 9 月对多民族玻利维亚国、2023 年 11 月对马达加斯加和 2023 年 12 月对古巴进行了专家工作组访问，以支持完成编制国家放射源存量清单，并就建立集中贮存设施提供专家指导。

75. 原子能机构就题为“加强弃用密封放射源的安全、可靠和可持续管理 — 第二阶段”的项目（弃用密封放射源项目第二阶段），与八个国家举行了七次虚拟协调会议。

76. 2023 年 3 月，原子能机构进行了一次专家工作组访问，以支持在加拉加斯管理弃用密封放射源。工作组访问的目的是制定一项初步行动计划，该计划旨在加强该国安全、可靠和可持续地管理弃用密封放射源，并彻底评估国情、现有基础结构和国家存量，以及管理弃用密封放射源的国家政策和战略。

77. 编写了旨在支持各国制定管理弃用密封放射源方国家政策和战略的新培训材料。该培训材料被用于 2023 年 12 月在阿布贾为弃用密封放射源项目第二阶段受援国举办的试点国际讲习班。

78. 在原子能机构 2023 年支持的一次大型移除行动中，从智利核能委员会管理的一个专门设施的临时贮存处移除并向一国外回收设施转移了数量创纪录的 31 个弃用密封放射源，它们主要是以前用于医院癌症治疗的钴源。

79. 原子能机构继续支持加纳和马来西亚对弃用密封放射源进行钻孔处置。原子能机构助力加纳核监管局审查了关于弃用密封放射源钻孔处置的安全论证文件，以就批准做出决定。对马来西亚的援助包括支持建造一个钻孔设施、培训当地小组进行处置作业，以及为此目的采购各种设备。



图 A-9：2023 年，在原子能机构支持的一次移除行动中，从移除并向一国外回收设施转移了创纪录数量的弃用密封放射源。（照片来源：智利核能委员会）

B.2.2. 支持实施《放射源安全和安保行为准则》

80. 2023 年 1 月，原子能机构在维也纳首次举行了按照《放射源的进口和出口导则》促进放射源进出口的联络点国际会议。

81. 2023 年 5 月至 6 月，原子能机构在维也纳举行了第二十次促进共享各国执行《放射源安全和安保行为准则》的信息的不限人数技术专家和法律专家会议。

82. 2023 年 11 月，原子能机构在雅加达举行了促进共享在执行《放射源安全和安保行为准则》及其补充导则中汲取的经验教训的亚洲及南太平洋地区会议。

83. 原子能机构继续开展外宣工作（通过原子能机构各种活动，如会议和大会的会外活动、活动会议和技术会议），向尚未作出执行该行为准则的政治承诺的国家宣传执行该行为准则的好处。

C. 脱离监管控制材料的核安保

C.1. 脱离监管控制材料的核安保措施

84. 2023 年 2 月，原子能机构在雅加达会见了印度尼西亚官员，以最后确定该国发展核安保响应能力的行动计划，并讨论今后的实施工作。

85. 2023 年 8 月至 9 月，原子能机构在日本东海举办了制定涉及脱离监管控制材料的犯罪行为或未经批准的故意行为响应管理国家框架地区讲习班。

86. 2023 年 10 月至 11 月，原子能机构在北京举办了制定涉及脱离监管控制材料的犯罪行为或未经批准的故意行为响应管理国家框架国际讲习班。

87. 原子能机构支持为三个成员国采购了用于发展核安保响应能力的设备。

C.2. 核安保探测结构

88. 2023 年 7 月，原子能机构在北京举行了一次技术会议，以推动主要城市区域和主要交通枢纽核安保系统和措施一体化。

89. 2023 年 4 月，原子能机构与 RACVIAC 安保合作中心合作，在萨格勒布举办了核安保探测结构设计、战略和规划地区讲习班。原子能机构还分别于 2023 年 9 月在曼谷和 2023 年 10 月在塔什干举办了两次脱离监管控制核材料和其他放射性物质的威胁评定和风险知情方案地区讲习班；2023 年 11 月在吉布提和特古西加尔巴举办了两次关于为建立脱离监管控制核材料和其他放射性物质的核安保探测结构制定路线图的地区讲习班；2023 年 11 月在尼日利亚拉各斯举办了规划、实施和评估探测行动地区讲习班；以及 2023 年 12 月在中国秦皇岛举办了对脱离监管控制核材料和其他放射性物质警报和警示评定的专家支持地区讲习班。

90. 原子能机构举行了三次核安保探测一线官员和组织国际网络地区会议，以分享核安保探测行动中的最佳实践和经验教训，并鼓励在这一领域建立网络和开展地区合作。亚洲地区于 2023 年 6 月在贝鲁特、拉丁美洲地区于 2023 年 7 月在波哥大和非洲地区于 2023 年 11 月在坎帕拉举行了此类会议。

91. 2023 年 7 月至 8 月，原子能机构在维也纳举行了发展和维持核安保探测结构技术会议，以促进交流最佳实践、挑战和观点，并讨论如何满足这种需求，包括通过利用该地区现有资源和原子能机构及其他国际伙伴的援助。

C.3. 大型公共活动



图 A-10：原子能机构协助贝宁在 2023 年世界滚球锦标赛上实施核安保措施。（照片来源：原子能机构）

92. 1 月，原子能机构为在圣地亚哥举行的大型活动安保问题国家讲习班提供了支持。
93. 原子能机构就大型公共活动核安保措施的执行情况进行了两次工作组访问和相关的技术访问 — 一次是 2023 年 3 月对喀麦隆的访问，另一次是 2023 年 9 月对贝宁的访问。
94. 2023 年 5 月，原子能机构与加纳举行了一次虚拟协调会议，讨论在 2023 年非洲运动会框架内执行核安保措施的问题。
95. 2023 年 6 月，原子能机构对乌干达进行了工作组访问，以审查乌干达大型公共活动的核安保措施。
96. 原子能机构分别于 2023 年 5 月在阿拉伯联合酋长国、2023 年 7 月在科特迪瓦和 2023 年 8 月在贝宁举办了三次大型公共活动核安保系统和措施的制定和实施国家讲习班。
97. 原子能机构分别于 2023 年 6 月在贝宁和 2023 年 8 月在科特迪瓦举办了两次核或放射性事件和紧急情况的通知、报告和援助安排国家讲习班。
98. 2023 年 7 月在维也纳为贝宁和 2023 年 11 月至 12 月为加纳举办了两次设备性能核查国家培训班。
99. 2023 年 11 月，在维也纳为科特迪瓦举办了为大型公共活动做准备的设备运行、测试和维护国家培训班。
100. 2023 年 12 月，原子能机构在科特迪瓦举办了“应对大型公共活动主要场所和其他战略场所涉及核材料或其他放射性物质的犯罪行为或未经批准的故意行为”国家讲习班。

C.4. 放射性犯罪现场管理和核法证学



图 A-11：原子能机构于 2023 年 2 月 27 日至 3 月 10 日在美利坚合众国主办了核法证方法学国际培训班，以加强国家应对计划。（照片来源：原子能机构）

101. 2023 年，原子能机构出版了题为《建立核法证学能力：分析技术的应用》的原子能机构《技术文件》（原子能机构《技术文件》第 2019 号）。

102. 原子能机构于 2023 年 2 月至 3 月在美利坚合众国里奇兰举办了核法证学方法国际培训班。

103. 原子能机构分别于 2023 年 6 月在吉隆坡和 2023 年 8 月在马斯喀特举办了两次放射性犯罪现场管理国家讲习班，以培训参加者管理放射性犯罪现场，包括指挥安排、安全方面、减轻风险和危害以及放射性犯罪现场特有的操作程序。

104. 2023 年 7 月，原子能机构在曼谷举办了放射性犯罪现场管理国家培训师培训班。12 月，原子能机构在核安保培训和示范中心举办了面向主题事项专家的放射性犯罪现场管理培训师培训班。

105. 2023 年 9 月在曼谷举办了核法证学入门国际培训班，2023 年 11 月在路易港举办了核法证学入门地区培训班，这两次培训班均旨在让参加者熟悉核法证学在应对涉及脱离监管控制核材料和其他放射性物质的核安保事件的国家应对计划背景下的作用，以及关于核法证学检查的要求和进行方式。

D. 核安保接口

106. 在报告所涉期间，原子能机构继续起草管理核安全和辐射安全与核安保之间的接口的新联合“安全导则”和“实施导则”。

107. 2023 年 4 月，原子能机构核安保咨询组和国际核安全咨询组共同出版了题为《系统看待核安保与核安全：确定接口并促进协同作用》的联合报告。

108. 在出版《核电厂监督监管基础结构中的安全和安保接口》（《技术报告丛书》第 1003 号）方面继续取得进展。

109. 原子能机构于 2023 年 7 月在维也纳为加勒比地区成员国举办了起草放射性物质辐射安全和安保条例地区短训班。该短训班旨在指导参加国的培训团队起草有关放射性物质辐射安全和安保的条例。

110. 原子能机构于 2023 年 6 月在卢萨卡举办了医疗实践辐射安全和核安保的批准和视察地区培训班，并于 2023 年 9 月在拉巴特举办了工业实践辐射安全和核安保批准和视察地区培训班，以培训各地区的监管人员在考虑到辐射安全和核安保的同时履行核心的监管性批准职能，包括审查、评定、视察和执法。

111. 原子能机构于 2023 年 10 月在波哥大为拉丁美洲国家、2023 年 10 月在达喀尔为使用法语的非洲国家和 2023 年 11 月在内罗毕为使用英语的非洲国家举办了三次使用和贮存中放射性物质的安保培训班，以提高参加者对原子能机构关于使用和贮存中放射性物质和相关设施的安保的重要导则的认识。

112. 原子能机构正在推动制定关于安全、安保和保障的技术安全评审导则，目的是为技术安全评审服务提供一个综合基础。该导则旨在简化、协调和正式确定开展技术安全评审的过程。这些评审导则也可用于支持安全-安保-保障接口的评审。

113. 原子能机构于 2023 年 9 月在美利坚合众国爱达荷福尔斯组织了通过设计实现小型模块堆的安全、安保和保障跨地区讲习班。讲习班期间进行的讨论确认，一些中小型反应堆或模块堆设计人员目前正在探讨设计早期阶段的安全-安保-保障措施，并已有宝贵的实践可供借鉴。

114. 在监管基础结构发展项目框架内，原子能机构于 2023 年 11 月在圣卢西亚为加勒比地区国家举办了安全和核安保文化价值观和方案地区讲习班，以提高对核安全和核安保文化重要性的认识。

E. 核安保基金



图 A-12：2023 年，原子能机构举行了两次多边捐助者协调会议。（照片来源：原子能机构）

115. 2023 年，原子能机构举行了两次多边捐助方协调会议。原子能机构还与以下 21 个捐助方举行了双边的捐助者协调会议：亚美尼亚、澳大利亚、奥地利、比利时、加拿大、中国、丹麦、欧洲联盟、法国、印度、日本、挪威、巴基斯坦、大韩民国、俄罗斯联邦、沙特阿拉伯、西班牙、瑞典、瑞士、英国和美利坚合众国。

116. 原子能机构根据捐助方要求编制了 208 份单独报告并将其发送给了捐助方。

117. 为了提高可见度和问责制，原子能机构开发了捐助方专用核安保基金仪表盘，并试点与六个核安保基金捐助国单独共享。

F. 对乌克兰的技术支持和援助

118. 在 2023 年 5 月 30 日联合国安全理事会，原子能机构总干事提出了有助于确保扎波里日亚核电厂核安全和核安保以防止核事故并确保该电厂完整性的五项具体原则。

119. 2023 年，原子能机构继续在交付核安全和核安保相关设备方面向乌克兰提供技术支持和援助。组织向乌克兰的不同组织交付了 26 批捐赠和采购的核安全和核安保相关设备，使交付总数达到 33 批。除了这些交付外，原子能机构还通过一项伙伴关系协议，支持向南乌克兰核电厂交付了三批应急柴油发电机备件。

120. 对原子能机构工作人员保持着持续存在的五座乌克兰核场址进行了 80 次核安全和核安保工作组访问（轮换）（扎波里日亚核电厂 10 次，赫梅利尼茨基核电厂、罗夫诺核电厂和南乌克兰核电厂 17 次，切尔诺贝利核电站场址 19 次）。

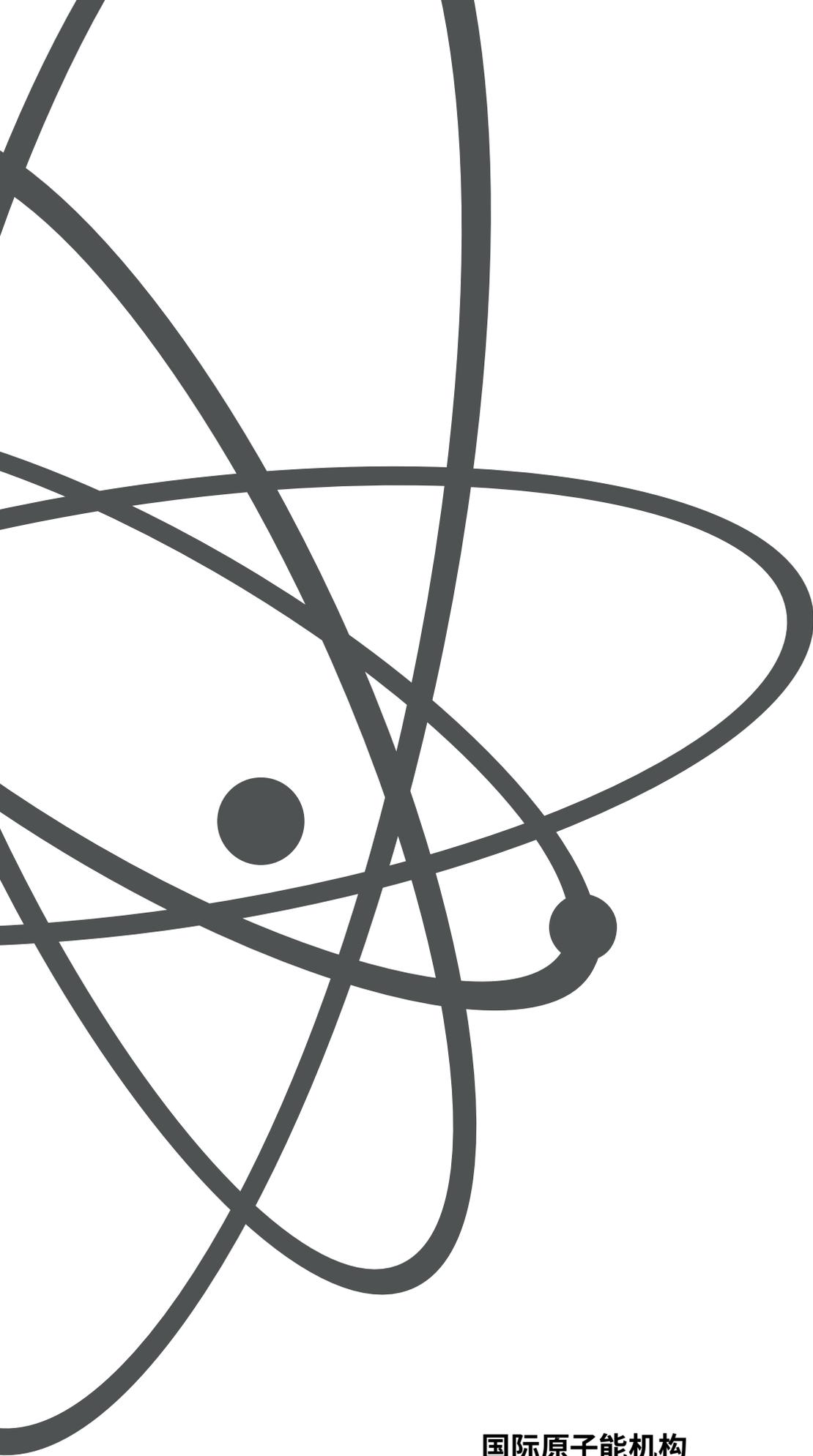
121. 原子能机构还对乌克兰进行了六次其他工作组访问，包括 2023 年 1 月总干事于原子能机构工作人员开始在乌克兰核场址的持续存在之际进行的访问，2023 年 3 月和 6 月总干事对扎波里日亚的第二次和第三次访问，2023 年 6 月和 11 月的医疗援助和协调工作组访问，以及 2023 年 7 月原子能机构放射源安全和安保支持和援助工作组访问。

122. 原子能机构与乌克兰国家核监管监察局定期举行协调会议，以协调在全面援助计划内提供的技术支持和援助，并交流扎波里日亚核电厂的核安全和核安保情况。此外，2023 年 5 月和 7 月还与乌克兰不同实体举行了国家协调会议，以讨论总体形势以及核安全和核安保和医疗援助领域的优先需求。

123. 原子能机构与欧盟委员会以及一些成员国和欧洲复兴开发银行等组织定期举行协调会议，以确保在提供援助方面的有效协调，并确保获得必要的资金。此外，原子能机构还参加了 2023 年 4 月在奥斯陆和 2023 年 10 月在波兰克拉科夫举行的两次关于对乌克兰的援助的信息共享倡议会议。

124. 原子能机构继续对武装冲突期间适用其安全标准和核安保导则的挑战进行审查。原子能机构启动了一份原子能机构《技术文件》的编写工作，其中将利用 2022 年 2 月以来在乌克兰收集的知识和经验，分析在武装冲突期间核设施在实际适用这些标准和导则方面面临的问题和挑战，以及包括原子能机构在内的所有相关方可能如何应对这些问题和挑战。

125. 原子能机构继续与成员国、国际组织和公众共享乌克兰核安全和核安保状况信息。在乌克兰武装冲突爆发一年之际，原子能机构印发了题为《乌克兰的核安全、核安保和核保障：2022 年 2 月至 2023 年 2 月》的公开报告。总干事于 2023 年 3 月、6 月、9 月和 11 月向原子能机构理事会提交了公开发表的关于乌克兰局势的详细报告，还向原子能机构大会第六十七届常会提交了关于乌克兰局势的详细报告（GC(67)/10 号文件）。原子能机构继续在其网站上定期提供关于乌克兰局势的更新，全年共发布了 60 多次更新。



国际原子能机构
核安全和安保部

Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria
iaea.org/ns | Official.Mail@iaea.org