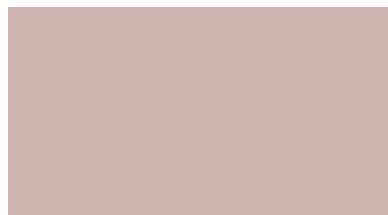
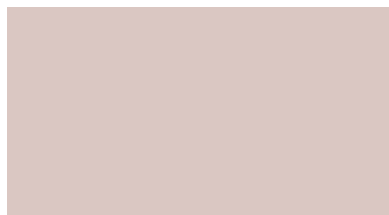
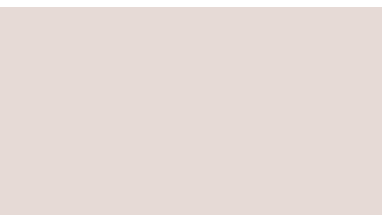
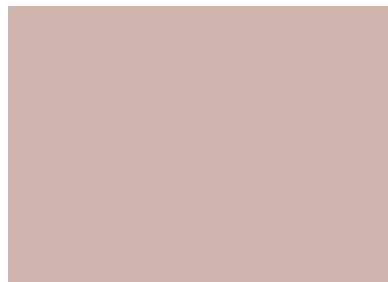


2023 年 核安保评论



IAEA

国际原子能机构
原子用于和平与发展

GC(67)/INF/3

2023 年核安保评论

GC(67)/INF/3

2023 年核安保评论
国际原子能机构在奥地利印制
2023 年 9 月

前 言

《2023 年核安保评论》涵盖 2022 年全球趋势和原子能机构的活动，还介绍了原子能机构确定的 2023 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。

《2023 年核安保评论》草案文本曾以 GOV/2023/4 号文件提交 2023 年 3 月理事会会议。《2023 年核安保评论》的最后文本系根据理事会的讨论以及收到的各成员国的意见编写。

目 录

执行摘要	1
简称表	5
分析性概述	7
A. 一般核安保领域	7
A.1. 促进进一步加入国际法律文书	7
A.2. 核安保导则及同行评审和咨询服务	8
A.3. 评定核安保需求和优先事项	10
A.4. 核安保能力建设	12
A.5. 信息和计算机安全	16
A.6. 信息交流与共享	17
A.7. 核安保研究和新兴技术	19
B. 材料和相关设施的核安保	21
B.1. 整个核燃料循环的核安保方案	21
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	21
B.1.2. 中小型反应堆或模块堆等先进堆的核安保	22
B.1.3. 利用核材料衡算和控制加强核安保	23
B.1.4. 核材料和其他放射性物质运输中的核安保	24
B.2. 放射性物质和相关设施的安保	25
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 ...	25
B.2.2. 支持《放射源安全和安保行为准则》的实施	26
C. 脱离监管控制材料的核安保	26
C.1. 脱离监管控制材料的核安保措施	26
C.2. 核安保侦查架构	27
C.3. 大型公共活动	28
C.4. 放射性犯罪现场管理和核法证学	29
D. 核安保接口	29
E. 核安保基金	31
F. 对乌克兰的技术支持和援助	34
附录 A	1
附录 B	1
附录 C	1

2023 年核安保评论

总干事的报告

执行摘要

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

核安保优先事项

- 应请求支持各成员国制定、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；以及核安保事件的防备、侦查和响应；
- 继续努力促进进一步加入和充分实施《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；
- 协助各成员国通过实施面向所有国家的核安保教育和培训计划来加强能力，并协助其利用国际核安保教育网、核安保支持中心和国家协作中心；
- 在原子能机构塞伯斯多夫实验室建立核安保培训和示范中心；
- 主办“核世界中的计算机安保：安保促安全”国际会议，并且继续应请求协助各国加强敏感信息和计算机系统的保护，认识到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）面临的网络攻击对核安保的威胁；
- 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会；
- 继续在各成员国的密切合作下应请求促进协调，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，在各成员国之间确保一致性并培养核安保文化；
- 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；
- 在成员国和相关国际组织的积极参与下，通过计划委员会的活动筹备2024年国际核安保大会；
- 就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加强与公众和成员国的沟通；
- 按照乌克兰请求，继续就乌克兰的核设施和涉及放射源的活动的安全和核安保提供援助，包括开展支持和援助工作组访问以及提供设备。

2. 本《2023 年核安保评论》旨在补充《2023 年核安保报告》，后者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 2022 年 7 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日期间。原子能机构举行了数次双边和多边会议，包括 2023 年 4 月与 77 国集团举行的会议，讨论了与“核安保评论”、“核安保报告”和“核安保计划”有关的事项。经与各成员国磋商，编写《2023 年核安保报告》和本报告时，考虑了各种报告在各自规定范围内的互补性和印发时间，目的是尽量减少重复。
3. 2022 年的全球事件，特别是乌克兰冲突，突显了核安保的重要性。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，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. 2022 年期间，原子能机构开始实施理事会于 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。
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和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系统内专门机构的工作，并且已与一些国际组织建立了正式的合作安排。
7. 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《核材料实物保护公约》（实物保护公约）及其修订案等具有法律约束力的相关国际文书并履行其中规定义务的活动。原子能机构根据经修订的“实物保护公约”第十六条第一款于 2022 年 3 月至 4 月主办了《核材料实物保护公约》修订案缔约国会议。缔约国会议根据当时的普遍情况，审查了经修订的“实物保护公约”执行情况及其序言、整个执行部分和附件是否仍然适当。
8. 原子能机构的核安保导则工作继续侧重于加强整套《核安保丛书》出版物。为确保这些出版物与时俱进，原子能机构继续审查“核安保基本法则”和“核安保建议”出版物，以确定是否应在不久的将来更新这些出版物。
9. 核安保咨询组继续就核安保问题（包括原子能机构核安保计划）向总干事提出建议。核安保咨询组和国际核安全组还强调了安全与安保接口的重要性，并且审定了有关该专题的联合出版物。
10. 原子能机构继续在核安保方面实施其系统化的对外交流方案。这包括通过社交媒体等不同渠道开展核安保相关交流和宣传。原子能机构就核安保相关专题在其网站上发表了 26 篇文章和七篇新闻稿。并非主要关注核安保的许多原子能机构通讯和宣传材料也提到了核安保。

11. 此外，原子能机构还为建立和维持各国有效沟通和交流信息所需的框架就核安保专题举办了大型会议，组织了虚拟和（或）混合技术会议和网络研讨会，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进行沟通。

12. 信息和计算机安全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、非电力反应堆、放射源应用、新型先进堆（包括中小型反应堆或模块堆）和退役核设施运行的各个方面。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。

13. 随着对中小型反应堆或模块堆的兴趣增加，很可能不仅需要新的安保方案，还需要开发导则、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“核协调和标准化倡议”正在考虑核安保问题，安保专家参与了该倡议的所有方面。

14. 原子能机构认识到科学、技术和工程进步为加强核安保带来了机会，也意识到需要应对现有的、不断变化的和新出现的挑战以及核安保威胁，因而正在开发协助各国应对核安保挑战的工具。这些面向未来的工具和专家能力建设活动包括评定人员、车辆和货物引发的辐射警报的智能手机应用程序，以及将辐射探测器安全连接到国家控制的指挥中心以监督核安保侦查行动的免费软件系统。

15. 原子能机构在教育和培训方面收到大量支助请求，涉及核安保的所有技术领域。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，原子能机构相当重视其人力资源发展计划。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。

16. 原子能机构继续在塞伯斯多夫实验室建设其核安保培训和示范中心。一旦完工，核安保培训和示范中心将对成员国和核安保支持中心提供的培训机会构成补充，并将通过利用先进技术和专门知识加强核安保能力建设。

17. 从地域代表性和性别代表性方面增加核安保领域的多样性对成员国和原子能机构仍然重要。增加代表性的努力得到了好评。2022年，原子能机构继续通过两个主要计划“女性参与核安保倡议”和玛丽·斯克洛多夫斯卡-居里进修计划来促进核部门的性别均等和性别平等。

18. 成员国继续从原子能机构的专家工作组访问和“核安保综合支助计划”受益。二者结合利用时，“核安保综合支助计划”和工作组访问能实现对一个国家的国家核安保制度进行系统性审查，并提出有针对性的建议，以加强那一制度并有针对性地处理援助请求。

19. 过去五年间，各国在“核安保综合支助计划”框架内确定的三大需求领域按重要性排序依次为：实物保护制度（特别是放射性物质安保以及核材料和其他放射性物质运输安保）；维持国家核安保制度（特别是计算机和信息安全、教育和培训以及核安保文化）；以及立法和监管框架（特别是制定/修订核安保条例，提升高级官员和决策者的认识，以及对核法律草案进行技术审查）。针对 2023—2024 年表达的需求体现了对这三个领域的持续关注。

20. 事件和贩卖数据库仍然是信息交流的宝贵资源。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。报告的数量继续维持了历史平均水平。通过对事件和贩卖数据库的分析，可以确定薄弱环节的趋势以及需要加强关注和努力扩大安保范围的领域。

21. 原子能机构支持各国大型公共活动的计划正为各种大型公共活动提供支助，从大型体育赛事到大型国际会议，如《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第 27 届会议，以及国际文化和宗教活动。

22. 秘书处参与原子能机构跨学科协作项目的努力得到了高度评价。这些项目的实例包括监管基础结构开发项目、“通过可持续管理弃用密封放射源加强核安保”项目、加纳和马来西亚的钻孔处置试点项目以及与《放射源安全和安保行为准则》有关的活动。

23. 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。通过原子能机构与单个国家之间的核安保支助安排来促进与各国的互动。一些成员国在双边基础上实施了核安保支助计划。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，以加强整个原子能机构核安保计划的有效性，实现对资源的高效利用。

24. 2022 年，原子能机构收到了成员国对核安保基金的捐款。2022 年收入总额为 2900 万欧元。¹ 原子能机构承诺以适宜而审慎的方式利用对核安保基金的捐款。继因 2019 冠状病毒病大流行而实施一段时期的限制之后，2022 年的支出有所增加。

25. 原子能机构仍然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侦查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）
AdSec	核安保咨询组
AI	人工智能
CFSIs	假冒、欺诈和可疑物项
CPPNM	《核材料实物保护公约》（实物保护公约）
CRP	协调研究项目
DBT	设计基准威胁
DSRS	弃用密封放射源
I&C	仪器仪表和控制
INSAG	国际核安保组（核安保组）
INSEN	国际核安保教育网
INSServ	国际核安保咨询服务
INSSP	核安保综合支助计划
IPPAS	国际实物保护咨询服务
ITDB	事件和贩卖数据库
M-INSN	移动核安保综合网络软件
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》
NSS-OUI	核安全和核安保在线用户界面
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
PAAT	人员警报评定工具
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
SAT	系统培训方案
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
UAS	无人驾驶航空系统
ZNPP	扎波里日亚核电厂

分析性概述

A. 一般核安保领域

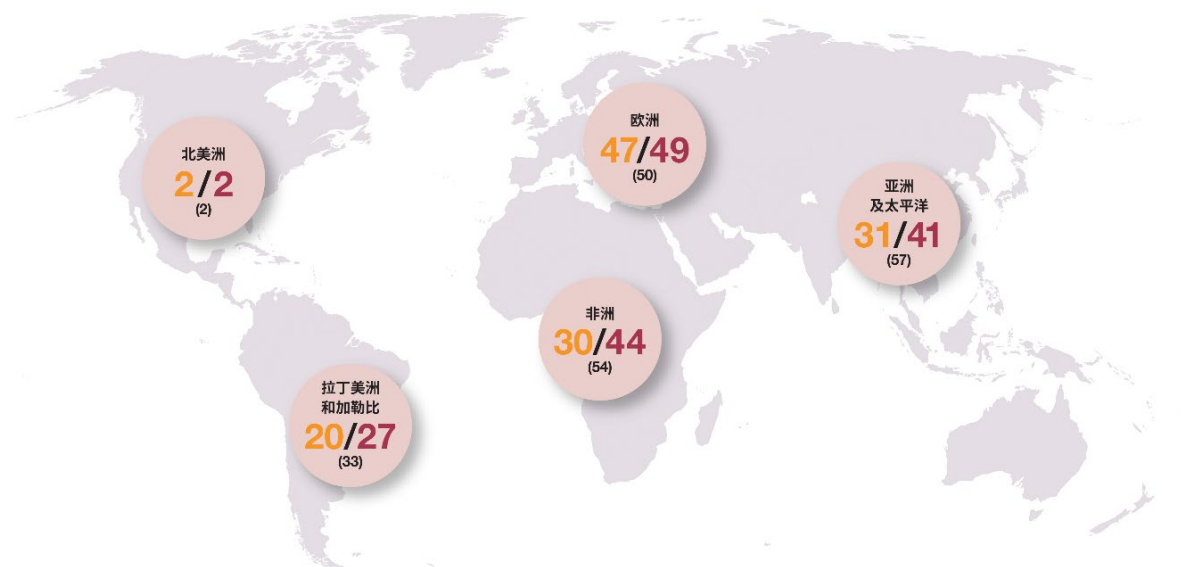
A.1. 促进进一步加入国际法律文书

趋势

1. 通过支持各国加入《核材料实物保护公约》（实物保护公约）及其修订案、《制止核恐怖主义行为国际公约》和联合国安全理事会第 1540 号决议等具有法律约束力的相关国际文书并充分履行其中规定义务的活动，继续努力加强支持核安保的国际规范。
2. 各成员国继续支持原子能机构旨在实现普遍加入“实物保护公约”及其修订案的活动。“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 2022 年 12 月，“实物保护公约”共有 164 个缔约国，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 2022 年 12 月，“实物保护公约”修订案共有 131 个缔约国，与 2021 年底相比增加了四个。2022 年，原子能机构进一步增加了促进普遍加入“实物保护公约”修订案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。

“实物保护公约”修订案缔约国: 131 个

“实物保护公约”缔约国: 164 个



(该地区国家总数)

图 1: 2022 年“实物保护公约”修订案和“实物保护公约”的缔约国。

3. 各成员国继续请求提供促进普遍加入和全面执行“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和规章，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2022年12月，已有76个国家按照第十四条向原子能机构通报了其法律和规章，与2021年底相比增加了11个。在报告所涉期间，又有三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133个。



图 2：2022 年“实物保护公约”修订案的新缔约国。

相关活动

4. 原子能机构将继续协助各缔约国履行“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加入“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技术专家接触，以及通过其他有针对性的活动，继续促进普遍加入“实物保护公约”及其修订案；
- 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；
- 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对其构成补充，是原子能机构向成员国提供核安保援助的依据。

6. 原子能机构的核安保导则工作继续侧重于进一步强化《核安保丛书》出版物系列。为确保这些出版物与时俱进，原子能机构继续审查“核安保基本法则”和“核安保建议”出版物，以确定是否应在不久的将来予以更新。



图 3：《核安保丛书》出版物。

7. 成员国仍承诺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工作组访问，以便为此提供支助。

- 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 2022 年开展了一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 57 个成员国共计进行了 98 次国际实物保护咨询服务工作组访问。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。
- 成员国对国际核安保咨询服务仍然感兴趣。2022 年，原子能机构根据 2019 年出版的《国际核安保咨询服务准则》修订本进行了三次国际核安保咨询服务工作组访问，预计 2023 年将进行相同次数的工作组访问。自 2002 年以来，已应请求对 66 个成员国共计进行了 80 次国际核安保咨询服务工作组访问。
- 2022 年 3 月，原子能机构启动了一项新的服务，即辐射安全和核安保监管基础结构咨询工作组访问。在监管基础结构发展项目的框架内，全年进行了六次工作组访问。



图 4：2022 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：

- 继续收集和分析成员国对适用《核安保丛书》顶级出版物（“核安保基本法则”和三本建议级出版物）的反馈意见，以确定近期是否需要任何修订，同时考虑核安保导则委员会在这方面的建议；
- 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；
- 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，以及开发自评定工具。

A.3 评定核安保需求和优先事项

趋势

9. 制订和实施“核安保综合支助计划”仍然是一个高度优先事项。“核安保综合支助计划”应请求协助各国实施加强各自核安保制度的系统性全面方案。为满足在“核安保综合支助计划”框架内确定的需求，并鉴于新出现的和现有的成员国优先事项，按照“核安保综合支助计划”审查周期，应请求向各国提供有针对性的援助。

10. 2022 年，已核准“核安保综合支助计划”的国家总数仍为 92 个（与 2021 年相比没有变化）。截至 2022 年 12 月 31 日，有 16 个“核安保综合支助计划”在等待成员国接受，五个“核安保综合支助计划”处于初步起草阶段。这表明各国对加强其国家核安保制度仍然感兴趣。

11. 过去五年间，各国在“核安保综合支助计划”框架内确定的三大需求领域按所确定需求数量排序依次为：

- 实物保护制度（特别是放射性物质安保以及核材料和其他放射性物质运输安保）；
- 维持国家核安保制度（特别是计算机和信息安全、教育和培训以及核安保文化）；
- 立法和监管框架（特别是制定或修订核安保条例、提升高级官员和决策者的认识，以及对核法律草案进行技术审查）。

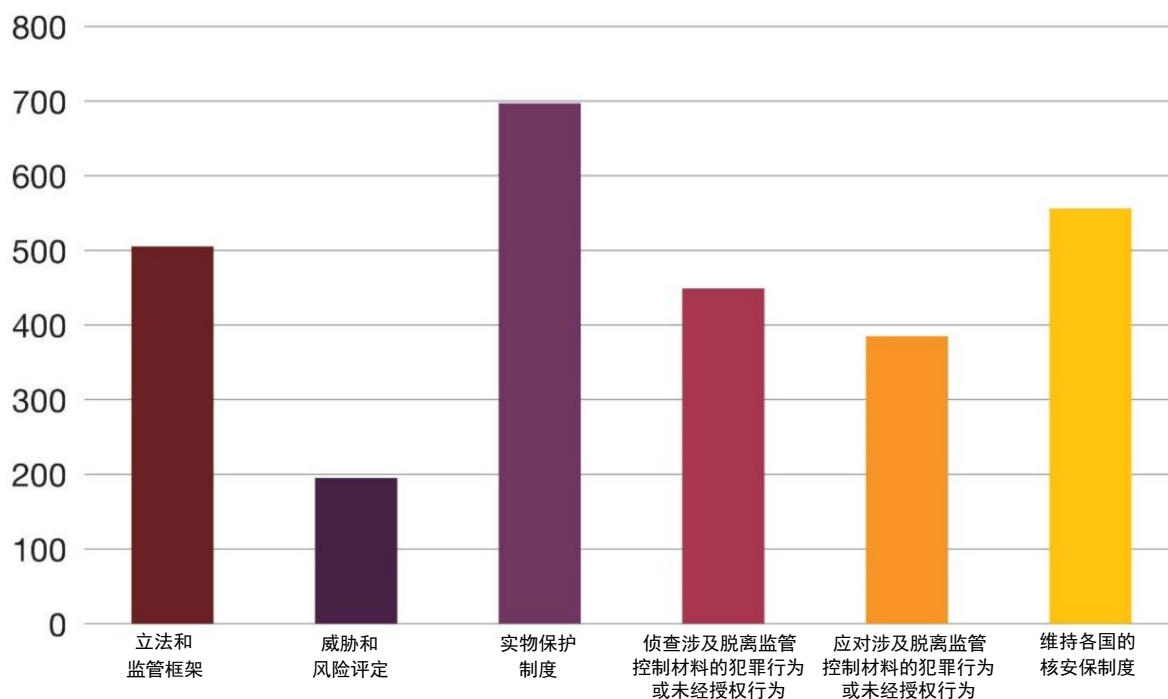


图 5：2018—2022 年各国通过“核安保综合支助计划”进程表达的需求。

12. 2022 年，目前构成“核安保综合支助计划”的六个职能领域中有五个领域的请求数量较 2021 年有所增加。威胁和风险评定领域的请求数量保持不变。除了对涉及脱离监管控制材料的犯罪行为和未经授权行为的侦查（相关导则已译成阿拉伯文、法文和西班牙文）之外，《核安保丛书》导则出版物涵盖了其余几个职能领域，这些出版物于 2022 年被翻译成了阿拉伯文、中文、法文、俄文和西班牙文。

13. 成员国继续请求原子能机构提供加强其核安保制度的援助，并继续自愿利用基于网络的核安保信息管理系统的核安保自评定工具。共有 98 个成员国提名了核安保信息管理系统联络点，这一数字自 2017 年以来一直保持稳定。² 2022 年，为两个成员国升级了核安保信息管理系统自评定调查表，并在“核安保综合支助计划”审定和审查会议中继续系统采用了调查表的结果。

² 此前，由于数据库错误列入了一个测试条目，《2022 年核安保评论》中报告的是 99 个成员国。

相关活动

14. 原子能机构将继续协助各国通过“核安保综合支助计划”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：

- 进一步开发和改进“核安保综合支助计划”框架和方法，将其作为一种综合工具，支持向各国提供原子能机构核安保援助的规划和优先排序，并在满足成员国的核安保需求方面促进国际合作与协调；
- 继续开发和推广基于《核安保丛书》出版物的自评定工具和方法，可供各国自愿用于开展其核安保制度自评定，并用于开展各种活动，以确保国家核安保基础结构的有效性和可持续性；
- 完成核安保信息管理系统自评定工具的结构调整，以增加其与“核安保综合支助计划”职能领域的互补性，改善界面的用户友好性，以及最大限度地采用一种系统性、结构化的综合方案来加强一国的核安保制度；
- 继续举办地区讲习班，通过概括介绍核安保建议在地区一级的当前状况，确定共同挑战和需求，并找出潜在项目以及感兴趣的成员国和专家，从而协调“核安保综合支助计划”的实施。

A.4. 核安保能力建设

趋势

15. 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：

- 成员国继续请求通过支持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。2022年，国际核安保教育网的成员增加了来自九个国家的11个研究机构和三个观察员研究机构，使研究机构总数达到212个，来自70个国家。根据2021年和2022年调查摘要，提供核安保新学位课程的国际核安保教育网成员的数量有所增加。在现有课程中教授课程或模块的国际核安保教育网成员的数量也有所增加。
- 成员国继续请求协助发展核安保支持中心，以此作为一种手段，通过预防、侦查和应对核安保事件的人力资源发展计划、技术支助计划和科学支助计划，加强核安保的可持续性。
- 成员国继续分享信息和资源，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 68 个成员国和 10 个观察员组织的代表。2022 年增加了两个成员国和一个观察员组织。

- 原子能机构协作中心³通过研发和培训，继续协助原子能机构在地区和国际层面开展能力建设。2022 年指定了两个新的成员国研究机构，使核安保不同领域的协作中心数量达到 10 个。2022 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，相比 2021 年完成的九次有显著增加。

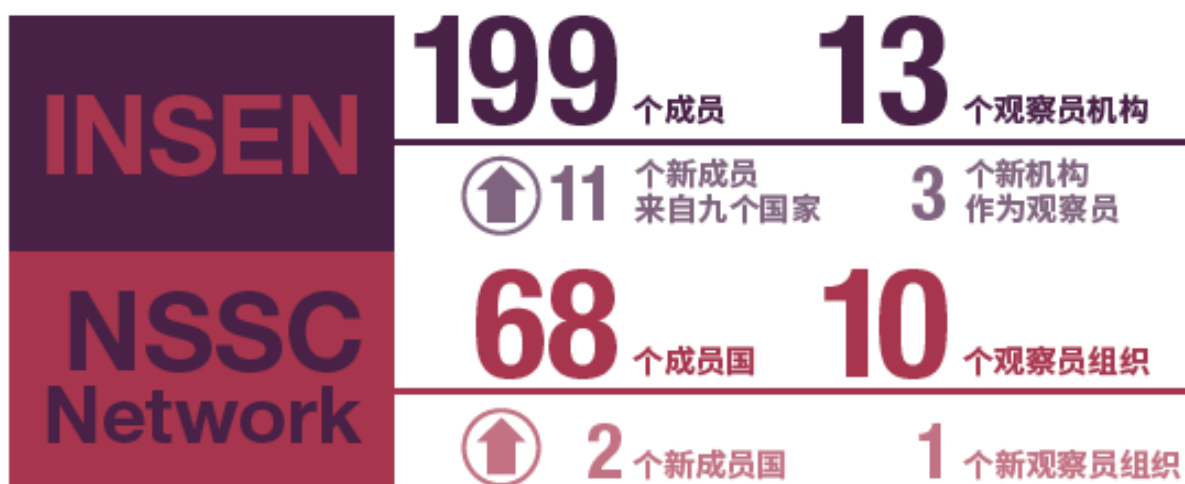


图 6：2022 年国际核安保教育网和国际核安保培训和支持中心网。

16. 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，原子能机构正在其塞伯斯多夫实验室建立一个核安保培训和示范中心。这一专门设施正在建设中，计划于 2023 年底投入使用，将通过使用最先进的技术基础设施和设备向各国提供支持。



图 7：原子能机构核安保培训和示范中心。

³ 有关原子能机构协作中心的更多信息可查阅附录 C。

17. 参加核安保短训班的人仍然很多。这些短训班是原子能机构重要的能力建设活动，为来自成员国的职业初期专业人员提供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。

18. 原子能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。越来越多的女性以及来自不同国家的参加者参与了原子能机构的核安保培训工作。

19. 2021 年至 2022 年，原子能机构核安保培训活动（包括培训班、讲习班和短训班）次数翻了一番以上，从 59 次增至 123 次，而网络研讨会次数则从 51 次减少到 17 次。2022 年，培训活动的现场参加者比例几乎翻了两番（从 16% 上升至 61%），参加现场培训活动者所代表国家数目比 2021 年多了 20 个（总共 158 个）。现场培训活动的增加和网络研讨会的减少在一定程度上系因应对 2019 冠状病毒病大流行的措施调整以及 2022 年旅行和现场聚会限制的减少。原子能机构还观察到，在所有培训活动参加者中，女性比例略有增加，从 2021 年的 23.91% 增至 2022 年的 25.83%。



图 8：2022 年安保培训。

20. 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。参加人数较多的专题领域包括核法证学实践入门、核安保计算机化系统保护，以及面向一线官员和监管机构的培训班。此外，针对中高级管理人员的培训需求也在增加。

21. 成员国对可用于多种用途的电子学习模块的需求越来越多，包括作为参加虚拟培训班的先决条件、作为混合学习方案的一部分、作为弥补知识差距的一种工具，或者作为一种自学或知识检查的工具。2022 年，来自 159 个国家的 2200 多个用户完成了 5100 多个电子学习模块，较 2021 年完成数量增加了 17%。

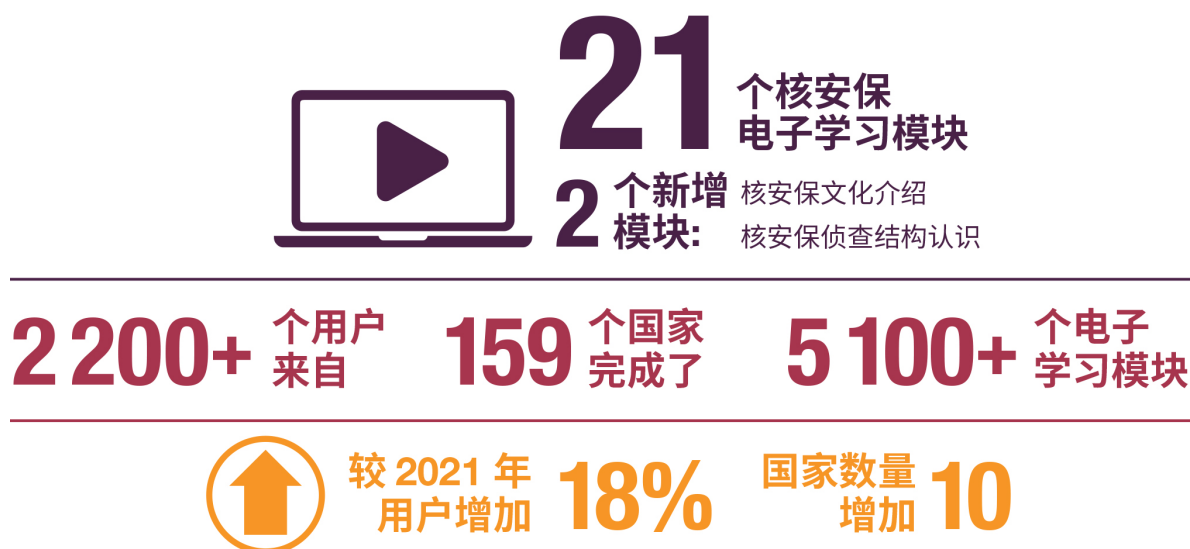


图 9：2022 年核安保电子学习。

22. 收到的关于原子能机构培训班、讲习班、短训班和网络研讨会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；以及培训活动的整体实施。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 2022 年开展的 106 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 4.75 分，评分标准为 1 分（差）至 5 分（优）。这比 2021 年的平均评分 4.70 略有增加。2021 年至 2022 年，平均评分增加最明显的方面是培训材料质量（从 4.62 分增至 4.71 分），其次是教员和主持人素质（从 4.71 分增至 4.79 分）。

相关活动

23. 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：

- 继续以《核安保丛书》导则和差距分析结果为基础，确定需要新培训班和更新培训班的领域，开发一系列培训班，并将这些培训班交付实施，包括通过核安保支持中心实施；
- 实施教员培训计划，增强核安保能力建设工作的可持续性；
- 继续在原子能机构塞伯斯多夫实验室建立核安保培训和示范中心，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；
- 每两年进行一次需求分析，以更新和调整核安保培训和示范中心的培训计划，确保向各国提供最佳支持，并且这种支持将补充各国研究机构（包括核安保支持中心）中通常欠缺的能力，弥补能力差距；
- 继续通过国际核安保教育网协助各国制订和实施核安保教育计划；

- 继续协助各国发展核安保支持中心，以促进核安保人力资源发展、技术支持和科学支助方面的地区和国际合作。

A.5. 信息和计算机安全

趋势

24. 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。成员国对信息和计算机安全领域的援助需求（包括对制定计算机安全条例的支助请求）已经增加，并预计将继续增加。2022 年，原子能机构开展了 46 次与计算机安全有关的活动，比 2021 年增加了 28%，其中大部分活动侧重于在国家一级支持计算机安全监管（视察）和计算机安全演习。

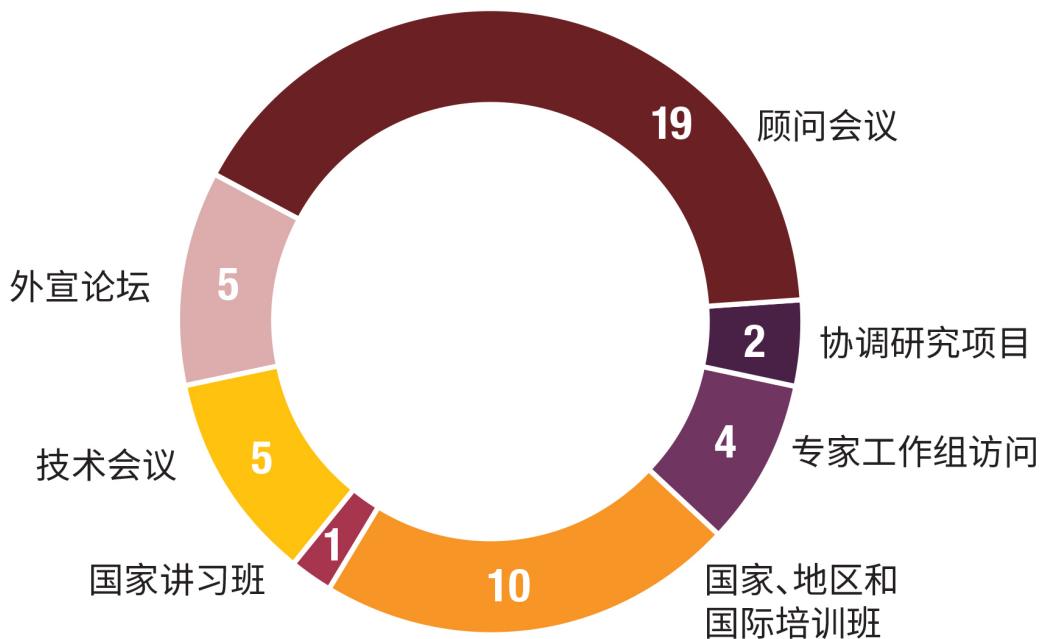


图 10：2022 年原子能机构计算机安全相关活动。

25. 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全漏洞和威胁的传播媒介。

26. 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）计算机安全问题的倡议。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全措施的仪器仪表和控制解决方案的需求。那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予以考虑和维护。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。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的增加，但重要的是它将继续支持中小型反应堆或模块堆和微堆的计算机安全活动，以应对这些挑战。

相关活动

27. 原子能机构将继续通过促进核安保文化，支持成员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：

- 通过提供培训班、网络研讨会和演习，以及制定新导则或更新现有相关导则，应请求向各国提供计算机安全援助；
- 通过召集专家和决策者，推动促进核安保的计算机安全信息和经验交流与共享，进一步加强该领域的国际合作；
- 继续开展涉及核安保专题的计算机安全研究，包括通过协调研究项目开展研究；
- 继续探索人工智能应用，以应对各种挑战，包括透明度、信任和基于软件的安全保护等问题，从而帮助确保人工智能在中小型反应堆或模块堆和微堆等核技术中的安全可靠应用；
- 进一步开发培训工具，包括实际操作演练和演示，支持原子能机构促进核安保的计算机安全培训，提升对网络攻击威胁及其对核安保的潜在影响的认识；
- 2023年6月主办“核世界中的计算机安全：安保促安全”国际会议。

A.6. 信息交流与共享

趋势

28. 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。2022年，有超过601个新注册用户获得访问该门户的权限。核安保信息门户共有来自177个成员国和23个国际组织和非政府组织的共计7100多个注册用户。

29. 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关键组成部分。自事件和贩卖数据库1993年创建伊始至2022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4075起事件。2022年向事件和贩卖数据库新报告了146起事件，较2021年增加了26起。

30. 参加国向事件和贩卖数据库报告的事件数量表明，涉及核材料和其他放射性物质的非法贩卖、盗窃、丢失和其他未经授权的活动和事件继续保持历史平均水平。

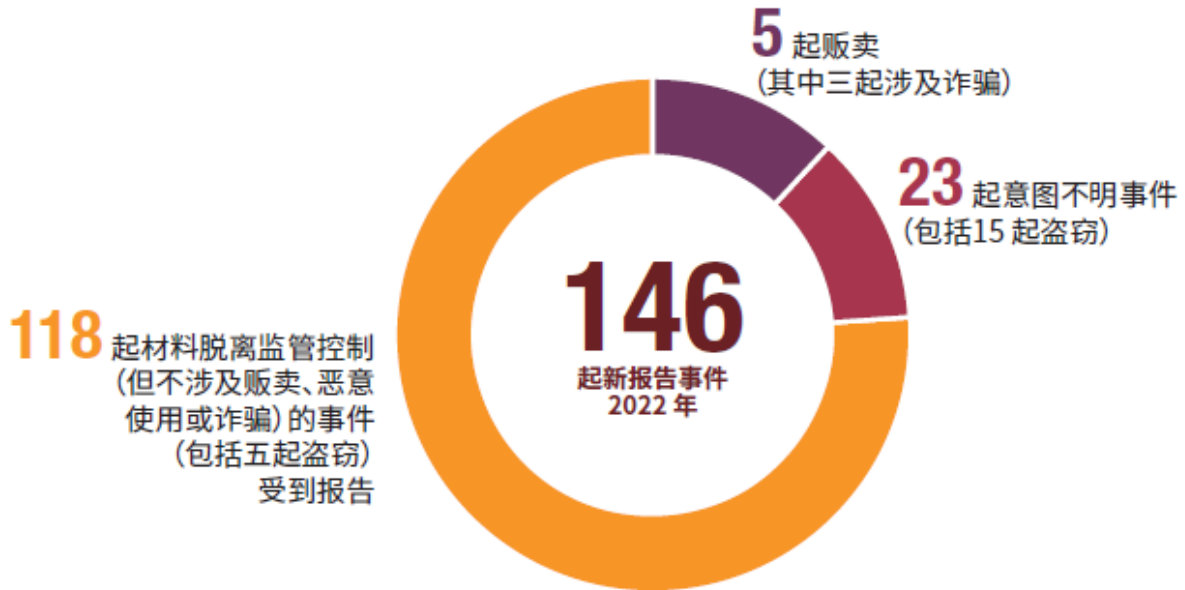


图 11: 2022 年向事件和贩卖数据库报告的事件。

31. 在新报告事件中，五起与贩卖有关，其中三起涉及诈骗（包括未遂）。这些贩卖相关事件所涉全部材料均已被报告国相关主管当局查获。没有涉及钚、高浓铀或一类源的事件。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。

32. 2022 年，有 23 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 15 起盗窃事件。13 起盗窃事件的材料截至报告时尚未追回。在 15 起盗窃事件中，有一起事件未追回的材料涉及三类源；另外 14 起事件涉及风险低于三类的源。

33. 2022 年，还报告了 118 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发现、擅自运输、擅自贮存或未申报贮存、擅自处置、擅自拥有和丢失。此外，还有五起盗窃不涉及贩卖、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 118 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。

34. 总体而言，在报告所涉期间，有 20 起盗窃事件，其中大部分（18 起）涉及在材料分析和工业应用中使用的四类至五类源。另有两起盗窃事件涉及三类源。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。

相关活动

35. 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，并适当尊重保密原则，包括通过召集关于核安保问题的会议、工作组会议及其他信息和技术交流；
- 继续在国际组织和倡议之间的核安保活动中发挥核心协调作用，同时考虑其各自使命和成员资格，并酌情与相关国际和地区组织和研究机构携手合作，包括通过定期举行信息交流会议以及协调核安保支持中心之间的合作和互补活动；
- 继续维护和进一步加强全面可靠的信息管理系统，为用户提供准确的相关信息；
- 通过确保以电子方式安全访问事件和贩卖数据库所载信息，进一步促进（包括通过指定联络点）信息交流；
- 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

36. 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。原子能机构继续努力协助各国并预测需求，以应对当前不断变化的核安保挑战，包括通过协调研究项目应对挑战。从成员国收到的专题建议继续为深入了解核安保需求提供资料。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安排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 12：2022 年与安保有关的协调研究项目。

37. 以成员国的投入和兴趣为基础，原子能机构 2022 年的活动多种多样，涵盖的领域有无人驾驶空中、地面和海上系统；假冒、欺诈和可疑物项；有源探询技术；以及人工智能技术等。成员国也继续表示需要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。

38. 成员国对于在业务活动中指挥和控制辐射探测设备的支助需求增加，促使开发了移动核安保综合网络软件。业务需求实例包括诸如大型公共活动的核安保、辐射源搜索、边境监测及国家存量管理等。这一安全系统使单个探测器能够与各国指挥部联网，实现对为安保和安全部署的辐射探测器的协调、管理和监督。移动核安保综合网络软件是原子能机构开发的一种供应商中立系统，成员国可在地方、地区或国家一级进行操作。2022 年在两个成员国部署了移动核安保综合网络软件。

39. 成员国继续利用已完成的协调研究项目成果，包括智能手机应用程序“辐射警报和商品评价工具”来提高其技术能力。截至 2022 年 12 月，“辐射警报和商品评价工具”移动应用程序在 175 个国家共计拥有超过 1.7 万名基础用户，自 2021 年底以来增加了 15 个国家和几千名用户。



图 13：2022 年探测工具。

40. 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，因此开发了一款智能手机应用程序，该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学评价。

相关活动

41. 原子能机构将继续实施协调研究项目，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的成果来增强各国的技术能力。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续通过与成员国以及酌情与核工业对话等方式，紧跟科学、技术和工程创新的步伐，以应对当前不断变化的核安保挑战和威胁，并考虑这些创新带来的加强核安保的机遇；
- 继续启动和管理协调研究项目，以应对通过相关会议、信息交流会议和技术会议确定的新出现的核安保威胁和技术，并适当注意缩短项目活动期限的可能性，以便在适当情况下就一些高度优先的重点专题领域迅速提供导则、技术规格、最佳实践和新工具；
- 继续扩充纳入移动核安保综合网络软件的设备类型和制造商，包括非辐射探测设备，并通过整合其他工具扩大分析能力；
- 继续支持和加强第一个免费向成员国提供的工具，用于对其门式辐射监测系统进行了表征，确定检测成员国确定的最小可检测量所需的警报阈值；原子能机构的最小可检测量工具使成员国能够利用风险知情方案来确定警报阈值，并估计这些数值对通过门式辐射监测系统的交通流量的业务影响；
- 继续加强对从便携式有源探测装置到无人驾驶系统等新技术和新出现威胁的了解和应用；
- 应请求向成员国提供门式辐射监测系统工具包（包括通过核安保支持中心），以支持维持其门式辐射监测系统；并通过教员培训活动为培养和维持成员国专家维修和校准其探测设备的能力提供初步支持。

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

42. 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。

43. 核安保的重要内容包括：发展或加强核安保的监管基础结构；核设施促进安保的核材料衡算和控制系统；以及关于内部威胁、核安保文化、基于威胁的风险知情方案、安全与安保接口和应急规划的具体导则。

44. 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。

45. 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。

46. 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。

47. 成员国继续支持原子能机构努力增进各国对核安保文化及其在实践中的应用的解。

48. 成员国继续请求协助增强其制订和检验应急计划以应对擅自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能力。

相关活动

49. **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；
- 继续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；
- 继续应请求协助成员国发展和巩固核安保文化，包括通过出版导则、提供培训及相关自评、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

50. 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（包括在新型先进堆设计中纳入安全、安保和保障）方面挑战的请求相应增加。

51. 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，开发和部署确保侦查、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。

52. 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制订相关的监管挑战。

53. 安保问题是中小型反应堆或模块堆发展和原子能机构“核协调和标准化倡议”的一个重要考虑因素。该倡议正在寻求加强成员国之间的监管协作，以避免监管工作的重复，提高效率，促进在不损害核安全、核安保或国家主权的情况下实现共同的监管立场。

54. 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

55. **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：**

- 继续编写涉及中小型反应堆或模块堆核安保的出版物，确定中小型反应堆或模块堆的具体特征，对现有《核安保丛书》出版物进行分析和综合，考虑中小型反应堆或模块堆的具体特征对落实此类反应堆的核安保建议有何影响；
- 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“核协调和标准化倡议”；
- 编写确保与可能部署核聚变反应堆有关的设施和材料安保的导则；
- 组织一次“小型模块堆和微型反应堆的仪器仪表和控制以及计算机安全”技术会议。

B.1.3. 利用核材料衡算和控制加强核安保

趋势

56. 成员国对于编写利用衡算和控制加强核安保的核材料安保（包括内部威胁）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，即防止或减少擅自转移核材料行为或破坏行为。然而，重要的是要了解这些核安保措施中的每一项也有不同的目标，如核材料衡算以及防止和减少内部敌对分子的破坏行为。

57. 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，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

58. 原子能机构将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，加强各设施出于核安保目的的衡算和控制，以减少内部威胁；
- 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

59. 全世界每年运输的含有放射性物质的包裹超过 2000 万件。原子能机构的《[放射性物质安全运输条例](#)》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。

60. 在 1993—2022 年期间，成员国向事件和贩卖数据库报告了 650 起材料被盗事件，其中 52% 发生在运输过程中，在这些与运输有关的案件（191 起事件）中，57% 被盗放射性物质截至报告时尚未被追回。

61. 原子能机构应请求协助成员国努力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。2022 年，有四个成员国得到支持，最终完成了运输中放射性物质安保条例草案。

62. 各成员国继续请求在用于核材料和其他放射性物质运输的实物保护设备升级方面提供援助。

相关活动

63. 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：

- 继续应成员国请求通过协助起草运输安保条例，支持成员国的运输安保制度发展，向监管机构提供视察方面的能力建设，向承运方提供运输安保计划制订方面的能力建设，并通过演习评价运输安保制度的有效性；
- 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⁴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

64. 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和减少风险活动，例如加强实物保护，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。2022年，原子能机构的援助支持从四个国家移除了21个高活度放射源。

65. 受益于原子能机构通过“监管基础结构发展项目”加强辐射安全和核安保援助的成员国数量继续增加；2022年有68个国家参与，比2021年增加了15个参与国。

66. 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。2022年，在确保安全可靠地管理高活度弃用密封放射源（包括将其返还或移送给获授权接收者）方面受益于全面援助的国家数量从19个增加到33个。

67. 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

68. **原子能机构将继续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：**

- 继续支持各国加强其国家辐射安全和放射性物质安保监管基础结构；加强使用或贮存高活度放射源的设施的实物保护措施；通过提供综合导则、技术援助、技术会议、地区和国家讲习班及培训班以及同行评审和咨询工作组访问，加强密封放射源的安全可靠管理；
- 继续通过题为“加强正在使用和贮存高活度放射源的设施内的实物保护以加强全球核安保”的项目向各国提供援助，并应各国请求增加该项目的受益国数量；
- 继续应请求向各国提供援助，除其他外，特别旨在加强国家监管基础结构和建设必要的国家能力，以确保弃用源的安全、可靠和可持续管理以及高活度弃用源的移除和返还，特别是通过实施涉及钻孔处置的项目和协助安全可靠贮存弃用放射性同位素热电发生器。

⁴ 本节中的“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

69. 通过支持各国执行《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》等无法律约束力的文书之各项规定的活动，继续努力加强支持核安保的国际规范。

70. 对执行《放射源安全和安保行为准则》的承诺增加。2022 年，又有五个成员国作出执行“行为准则”的政治承诺，使承诺国家总数达到 144 个。

71. 六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 128 个。又有三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 148 个。

72. 八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 50 个。

相关活动

73. **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：**

- 继续协助各国制订弃用放射源寿期管理计划和执行《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；
- 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

74. 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（脱离监管控制材料）的犯罪行为或未经授权的故意行为。各国在原子能机构的支持下，利用“路线图方案”确定其在制订应对涉及脱离监管控制材料的犯罪行为或未经授权的故意行为的计划和程序方面的具体需求，这些需求的满足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。

75. 2022 年，有五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。2022 年，又有三个成员国制订了路线图，使利用“路线图方案”制订应对涉及

脱离监管控制材料的犯罪行为或未经授权的故意行为的计划和程序的成员国总数达到七个。

相关活动

76. 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，以保护人民、财产、环境和社会，应对涉及脱离监管控制材料的犯罪行为或未经授权的故意行为。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材料的犯罪行为或未经授权的故意行为的核安保措施；
- 继续支持成员国建立和维持有效的核安保基础结构。

C.2. 核安保侦查架构

趋势

77. 成员国继续请求提供导则、培训和援助，以建立和保持其侦查和应对涉及脱离监管控制材料的犯罪行为或未经授权的故意行为的能力。2022 年，又有五个非洲地区国家起草了设计和实施国家核安保侦查架构的路线图，使将“路线图方案”用于核安保侦查架构的成员国总数达到 36 个。

78. 对关于侦查脱离监管控制的核材料和其他放射性物质的一线官员教员培训班的需求有所增加。七个成员国在 2022 年参加了该培训班。该课程自设立以来一直在发展，以满足成员国的兴趣和需求。现行课程于 2018 年实施，迄今有来自 21 个国家的 62 名教员通过四个这样的培训班接受了培训。这些学员现已为在本国开展一线官员培训做好了准备。

79. 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。2022 年，有七个成员国通过出借程序获得了设备，另有四个成员国获得了设备捐赠；从原子能机构维护的 1000 多件核安保探测和监测设备中共出借了 655 件设备。2022 年，原子能机构的设备实验室举办了六次培训活动。

相关活动

80. 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侦查架构，加强和改善侦查、定位和拦截脱离监管控制材料的能力。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侦查和响应架构的《核安保丛书》出版物；

- 继续支持为协助各国侦查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侦查行动；
- 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

趋势

81. 继续收到要求支持各国大型公共活动的请求，所涉活动的类型越来越多样。该计划于 2004 年启动，目前正为各种大型公共活动提供支助，从大型体育赛事到大型国际会议，如《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第 27 届会议（“气候公约”第 27 届会议），以及国际文化和宗教活动。原子能机构为在埃及举行的“气候公约”第 27 届会议提供了支持，响应了关于在此类全球性重要大型公共活中支持执行核安保措施的首次请求。原子能机构接到了向 2023 年将在阿拉伯联合酋长国举行的“气候公约”第 28 届会议提供类似支持的请求。

82. 在主要城市区域促进核安保的计划得到继续实施，成员国对此非常感兴趣。该计划的重点是提升认识和提供导则，让责任主管部门了解核安保的重要性、具有严重后果的威胁的现实性以及必要资源的需求等。该计划还强调了机构间合作和信息共享对于安保措施的重要性，并提供了合作和共享模式。

83. 成员国对在大型公共活动之前和期间加强实施核安保措施的支助需求增加。2022 年，原子能机构为八个成员国的九次大型公共活动提供了支助，并出借了 911 件辐射探测设备。与 2021 年相比，有所增加。2021 年，原子能机构支助了八次大型公共活动，并出借了 761 件手持式探测设备。原子能机构已在安排对三个成员国 2023 年大型公共活动的支助。

84. 成员国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

85. **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：**

- 继续通过开展培训活动、技术访问、专家工作组访问和免费出借辐射探测设备，应请求支持各国筹备和举办大型公共活动；
- 通过在核安保培训和示范中心制订一项全面的大型公共活动计划，完善其与大型公共活动相关的援助计划，其中将包括培训班、讲习班、演示和演练活

动，并涵盖不同类型大型公共活动的各种场景，包括面向高级官员提升对大型公共活动核安保措施的认识的课程；

- 与主办大型公共活动的成员国合作，编写原子能机构报告，介绍个别大型公共活动、相关核安保安排以及从筹备和举办这些大型公共活动中汲取的经验教训。

C.4. 放射性犯罪现场管理和核法证学

趋势

86. 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。

87. 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。

88. 正通过司法当局或其他调查机构之间的信息交流渠道将核法证学与传统取证和调查联系起来。同样，需要在科学界、执法界和检察界之间建立强有力的联系。

89. 仍然有兴趣对现场技术和方法、对在放射性犯罪现场收集的核材料或其他放射性物质进行来源评定的新方法以及对密封放射源的特征研究进行科学研究和发展。

相关活动

90. 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：

- 继续编写关于放射性犯罪现场管理和核法证学的《核安保丛书》出版物和技术文件，为开展核安保事件调查所需的执法和核安保薄弱性评定活动提供支助；
- 继续应请求向各国提供放射性犯罪现场管理和核法证学领域的能力建设活动，包括演示、演练、培训班和进修计划。

D. 核安保接口

91. 成员国继续鼓励秘书处为涉及安全与安保接口的协调过程提供便利，同时认识到二者之间的区别。

92. 核安保咨询组继续就核安保问题，包括原子能机构核安保计划向总干事提供建议。核安保咨询组和国际核安全组（核安全组）继续支持促进安全和安保接口改善的

努力。这两个小组正在共同努力，它们已完成一本关于此专题的联合出版物并获准出版便是明证。

93. 一些成员国表示有意考虑对核装置和核燃料循环设施适用“在设计中纳入安全、安保和保障”的整体方案，但不影响各成员国依据原子能机构《规约》和大会相关决议所作的法定承诺。就中小型反应堆或模块堆而言，应在设计过程的早期阶段以及在编写技术出版物和组织教育与培训活动的经验共享中大力强调这一专题。

94. 成员国普遍欢迎秘书处努力促进原子能机构内部的协作和协同作用，包括通过提供核安保支助来补充原子能机构的技术援助。这方面工作实例包括“希望之光”倡议、原子能机构钻孔处置旗舰项目、人员警报评定工具开发以及原子能机构医用同位素库维护。

95. 成员国继续表示对跨领域核科学技术的专家知识和认识感兴趣，如使用无人驾驶航空系统进行辐射探测和监视，使用高分辨率辐射探测器，使用和加强免费提供的 γ 能谱测量分析工具，以及使用探测特殊核材料的中子和X射线发射的有源探询技术。秘书处仍承诺就原子能机构范围的项目开展工作，包括继续主办跨领域专题的联合技术会议、网络研讨会和讲习班。

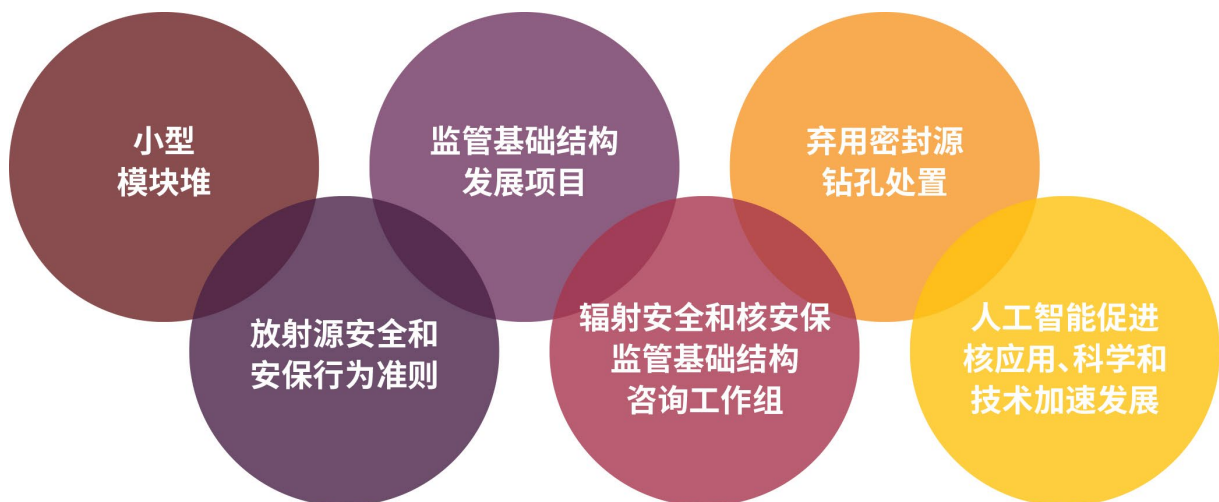


图 14：在安保和安全接口方面做出大量努力的领域。

相关活动

96. 原子能机构将继续确保安全标准和核安保导则酌情考虑对核安全和核安保两方面的影响，同时认识到核安全与核安保之间的区别。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续与成员国密切合作，处理核安全与核安保接口问题，同时认识到二者之间的区别，并相应地编写安全和安保出版物以及促进文化；
- 通过制定新的导则、修订相关安全标准和举办培训活动，继续支持成员国管理核装置、放射源和运输的核安全与核安保接口；

- 通过促进将安全方案用于安保，继续在核装置的核安全和核安保之间建立协同作用；
- 制订切实可行的步骤，落实核安保咨询组和核安全组关于安全与安保接口的联合出版物提供的建议；
- 继续通过编写技术出版物和组织教育与培训活动，支持成员国在核装置（特别是中小型反应堆或模块堆）设计中纳入安全、安保和保障；
- 继续促进原子能机构内部的协作和协同作用，以进一步加强核技术在各国的安全、可靠及和平应用，并促进取得切实的成果。

E. 核安保基金

趋势

97. 2022 年，原子能机构收到了以下成员国对核安保基金的捐款和认捐：加拿大、中国、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、日本、荷兰、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。2022 年收入总额为 2900 万欧元。2018 年、2019 年、2020 年和 2021 年的收入分别为 3300 万欧元、3800 万欧元、4500 万欧元和 3400 万欧元。截至 2022 年底，核安保基金储备金余额为 6000 万欧元。这些资金将用于实施 2023 年核安全计划。⁵

98. 总体而言，自核安保基金成立以来，已有 48 个成员国、欧洲联盟以及政府和非政府组织为其提供了捐款。具体而言，这些捐助方中有 25 个在过去五年（2018—2022 年）为核安保基金提供了捐款，其中 10 个捐款一次，六个捐款二至四次，九个捐款五次或以上。过去五年，捐款五次或以上的捐助方捐款额占所收到资金总额的 80%。

99. 在实施 2022 年的活动中，原子能机构利用了 2022 年所收捐款资金及以前所收捐款资金，包括 2021 年从以下国家收到的捐款：加拿大、中国、捷克共和国、丹麦、芬兰、法国、日本、大韩民国、新西兰、挪威、俄罗斯联邦、西班牙、瑞士、英国和美利坚合众国。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。⁶

100. 过去几年，2019 冠状病毒病大流行对核安保基金的收入和支出产生了不利影响。2020 年，由于许多活动以虚拟或混合方式开展，还有一些活动被推迟，故核安保基金的支出降至 1600 万欧元。同年，核安保基金的收入增至 4500 万欧元，而 2019 年为 3800 万欧元，2018 年为 3300 万欧元。这使得 2020 年核安保基金储备金增加了 2800 多万欧元。

⁵ 见脚注 1。

⁶ 所收捐款列为收入的年份以达成有约束力协定的日期为准。

101. 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。尽管因一些活动以虚拟或混合方式开展而节省了大量资金，但核安保基金的资金中2022年的年度支出占收入的比例大幅上升（达到121%）。相比之下，核安保基金年度支出占收入的比例2021年为43%，2020年为36%，这两年由于2019冠状病毒病大流行，原子能机构只能减少现场活动的数量。2022年的这一比例也高于大流行前2019年的63%和2018年的84%（见图15）。

按年份分列的核安保基金收入与支出

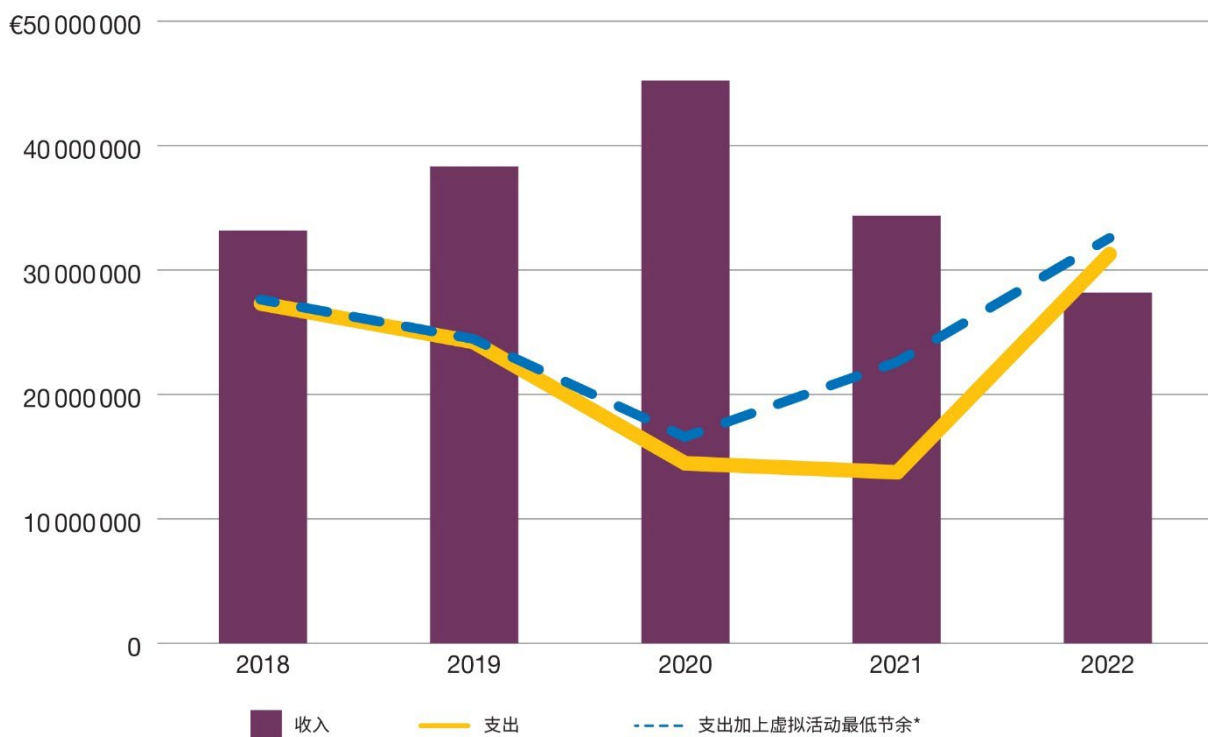


图 15：2018—2022 年收入与支出。

* “虚拟活动最低结余”包括以虚拟活动方式举办国家、地区、国际培训班和国家、地区、国际讲习班所带来的结余，不包括来自其他类别的虚拟活动或任何混合活动的结余。

102. 2022 年，原子能机构开展了 419 项与核安保有关的活动，其中 78 项为虚拟形式，43 项为混合形式。2020 年至 2022 年，共有 469 项活动以虚拟方式举行，从而节省了超过 1100 万欧元。如果所有这些活动都像往年一样现场举行，则 2021 年和 2022 年的支出将显著增加（分别为 2300 万欧元和 2100 万欧元）。

103. 核安保基金中与公务差旅有关的年度支出比例有所下降。自 2018 年以来，原子能机构减少了核安保基金中每年用于公务差旅的金额，这方面费用 2022 年占年度支出的 2.99%（100 万欧元），而 2018 年为 4.85%（140 万欧元）。

104. 为了开展确定为成员国优先事项的若干活动，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。由于捐助方对捐给核安保基金的大部分资金设置了条件，原子能机构无法用现有捐款为这些活动供资。

核安保司目前供资需求 (如通过“项目概念说明” 申请的供资费用总额估算所示)

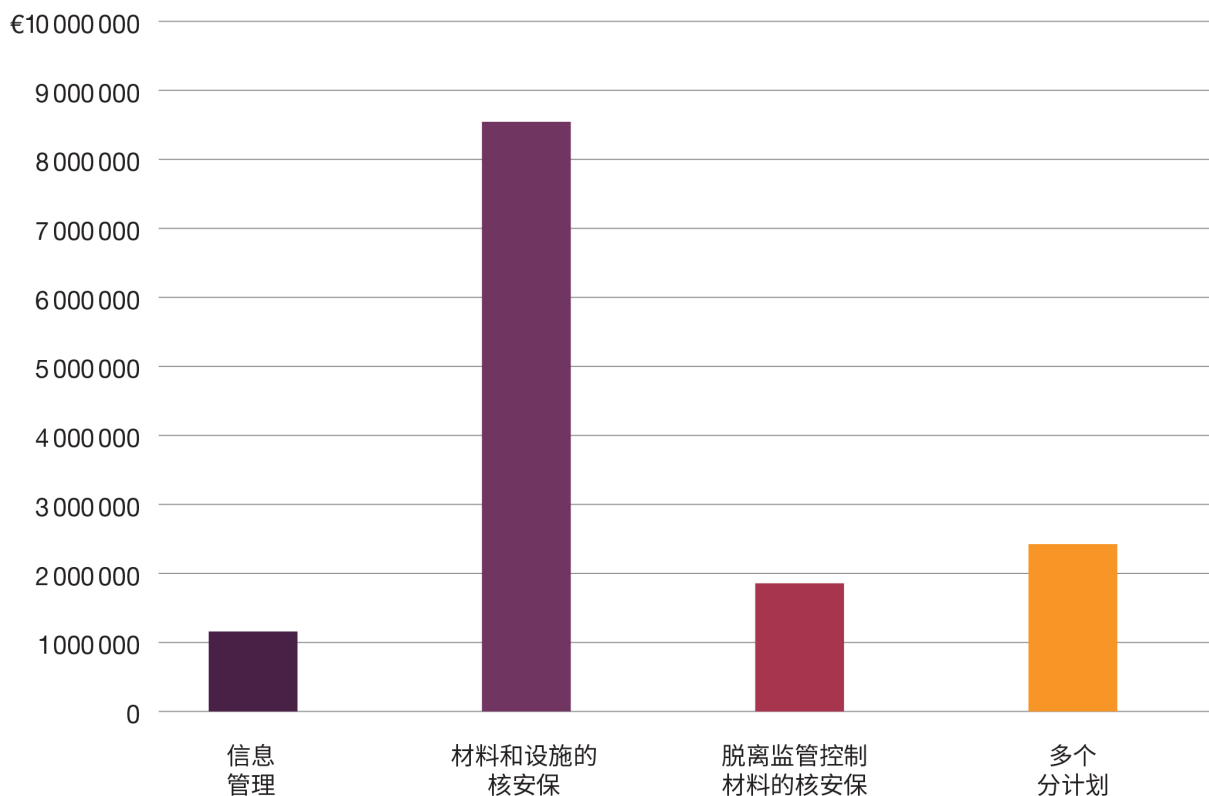


图 16: 本图显示了截至 2023 年 1 月的原子能机构核安保供资需求简况。并非所有的供资申请都通过“项目概念说明”提出。

105. 2022 年，核安保基金在以下技术领域的支出较 2021 年增加了 50% 以上：核材料安保、放射源安保、核安保事件响应、运输安保、促进普遍加入“实物保护公约”和“实物保护公约”修订案，以及教育和培训。与 2021 年相比，核安保基金在核安保侦查和核法证学领域的支出增加了 25% 以上。2022 年这些领域的活动数量（和相应支出）的增加，反映了原子能机构更加关注各国在“核安保综合支助计划”框架内确定的最重要需求领域（如本报告 A.3 节所述）。

106. 大多数捐款都包括关于其如何使用的某些限制，例如主题、地域或时间限制。总体而言，近几年，与捐款相关的计划编制和报告要求在复杂性和频率上都有所增加，这对原子能机构根据结果制管理原则尽可能高效地规划和实施各种核安保活动并为其提供资源的能力产生了影响。原子能机构继续与捐助国协商，目的是使捐款与需要资金的活动更好地对接。

相关活动

107. 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；
- 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

108. 2022年2月24日，原子能机构通过其事件和应急中心接到关于乌克兰境内实施了戒严令和切尔诺贝利核电站发出了警报的通知。自那天起，原子能机构一直密切监测乌克兰核设施的情况以及涉及放射源的活动，特别关注对核安全和核安保的影响，并定期发布报告和公开声明。原子能机构印发了两份“简要报告”《乌克兰的核安全、核安保和核保障》⁷，并向原子能机构理事会提供了两份关于乌克兰局势的详细报告（GOV/2022/52号和GOV/2022/66号文件）。

109. 扎波里日亚核电厂的情况仍然危险、不稳定并具有挑战性，确保武装冲突期间核安全和核安保的七个不可或缺的支柱（“七个支柱”）在该厂址一直受到损害。这一情况突出表明需要就确保保护该电厂的安排达成协议。

110. 加紧了相关讨论，旨在商定确保保护扎波里日亚核电厂的安排，最终目的是防止核事故发生；在报告所涉期间，有关各方尽快达成协议和做出承诺方面还需要做出努力。

111. 原子能机构核安全和核安保专家在扎波里日亚核电厂的持续存在使得在逐步完善和加深对该厂址情况和相关核安全和核安保问题的理解方面取得了进展。在该厂址的

⁷ 可查阅：<https://www.iaea.org/sites/default/files/22/04/ukraine-report.pdf> 和 https://www.iaea.org/sites/default/files/22/09/ukraine-2ndsummaryreport_sept2022.pdf。

原子能机构工作组自设立以来，始终能够以公正和独立的方式就核安全和核安保状况分享意见并提出报告，这在报告所涉期间证明是至关重要的。

112. 在武装冲突期间，扎波里日亚核电厂运行人员在保持设施安全可靠方面继续表现出忍耐和坚韧。在报告所涉期间，扎波里日亚核电厂人员的困境显著加剧，他们不得不在越来越困难的条件下开展至关重要的工作，这可能会对核安全和核安保及其自身福祉造成严重后果。总干事一再呼吁有关各方结束对乌克兰运行人员的这种巨大压力。

113. 原子能机构继续向乌克兰提供核安全和核安保方面的技术支持和援助。原子能机构对乌克兰进行了九次现场工作组访问，以帮助稳定局势，密切评定核安全和核安保，并评定相应的需求。在报告所涉期间，完成了七批对不同组织的捐赠和采购设备的交付。原子能机构与乌克兰官员商定，在赫梅利尼茨基核电厂、罗夫诺核电厂、南乌克兰核电厂和切尔诺贝利核电站也将建立原子能机构的持续存在。

114. 成员国的持续承诺和与原子能机构的密切合作对于在一切情况下确保乌克兰的核安全和核安保以及有效提供援助至关重要。

115. 原子能机构已开始对在武装冲突情况下适用原子能机构安全标准和核安保导则的挑战进行内部审查。这一审查将涵盖所有核与辐射设施和活动的核安全和核安保考虑因素，将利用自 2022 年 2 月以来在乌克兰获得的知识和经验，分析武装冲突期间核设施在实际适用原子能机构安全标准和核安保导则方面所面临的问题和挑战，以及可如何应对这些问题和挑战。

相关活动

116. 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就核安全和核安保向乌克兰提供技术支持和援助，并在所有乌克兰核电厂保持其专家的持续存在。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续与乌克兰对口方密切协作，进行技术交流和对话，以更好地了解核安全和核安保状况及这方面的需求；
- 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；
- 继续向乌克兰提供技术支持和援助，包括但不限于提供核安全和核安保相关设备和进行专家工作组访问；
- 继续与成员国和国际组织密切合作，确保在提供援助方面进行有效协调，并确保获得必要的资金；
- 继续努力帮助稳定扎波里日亚核电厂的状况，例如通过保持原子能机构工作人员的持续存在，并商定确保保护该电厂的安排；
- 完成对原子能机构安全标准和核安保导则的分析，并就这些标准和导则在武装冲突中的适用挑战得出结论。

附录 A

国际原子能机构 2022 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

1. 原子能机构继续应请求协助各国履行《核材料实物保护公约》（“实物保护公约”）和《核材料实物保护公约》修订案（“实物保护公约”修订案）规定的义务，并进一步加大努力，促进普遍加入“实物保护公约”修订案。这些努力包括针对已是“实物保护公约”缔约国但非其修订案缔约国的国家以及尚未加入“实物保护公约”的国家的外宣工作。

2. 总干事作为保存人，根据经修订的公约第十六条第一款规定，于 2022 年 3 月至 4 月在维也纳召开了《核材料实物保护公约》修订案缔约国会议。缔约国会议根据当时的普遍情况，审查经修订的公约执行情况及其序言、整个执行部分和附件是否仍然适当。“实物保护公约”修订案 106 个缔约国的代表参加了这次活动，17 个“实物保护公约”缔约国但非修订案缔约国的代表作为观察员参加了缔约国会议。此外，七个非“实物保护公约”缔约国的国家、六个政府间组织和 11 个非政府组织的代表作为观察员出席了缔约国会议。



图 A-1: 《核材料实物保护公约》修订案缔约国第一次会议于 2022 年 3 月 28 日至 4 月 1 日在维也纳举行。(照片来源: 原子能机构)

A.2. 核安保导则及同行评审和咨询服务

3. 2022 年印发了一本新的《核安保丛书》出版物,使《核安保丛书》出版物的总数达到 43 本。此外,还有 16 本其他出版物(包括四本修订)处于不同编写阶段。

4. 为应对已确定的缺少其他语文版本《核安保丛书》出版物的挑战,2022 年以阿拉伯文、法文、俄文和西班牙文提供了 31 本《核安保丛书》出版物,使以英语以外其他语文提供的《核安保丛书》出版物的数量增加到了 32 本。这其中包括“实施导则”、“建议”和“基本法则”各级所有《核安保丛书》出版物。

5. 为了满足进一步提升对《核安保丛书》的认识的既定需求,制作了一张新的海报来展示所有《核安保丛书》出版物。

6. 2022 年 11 月,原子能机构举办了一次网络研讨会,以提升对《核安保丛书》的认识。此次网络研讨会以英文进行,并提供阿拉伯文、中文、法文、俄文和西班牙文的同声传译,有来自 78 个国家的 230 多人参加。

7. 2022 年 6 月和 11 月,核安保导则委员会举行了会议,其中包括与核安全标准委员会的一次联席会议。核安保导则委员会核准了《核安保丛书》出版物草案的四份文件编写大纲,并核准了两份草案供成员国审查。



图 A-2：核安保导则委员会第 21 次会议于 6 月在维也纳举行，纪念该委员会成立 10 周年。

8. 2022 年，原子能机构对芬兰进行了一次国际实物保护咨询服务现场工作组访问，在此之前还举办了一个国家讲习班。

A.3. 评定核安保需求和优先事项



图 A-3：在 2022 年 8 月对乌干达的工作组访问期间，共同承担核安保职能和责任的国家利益相关方与原子能机构专家讨论了该国的需求并确定了更新“核安保综合支助计划”的优先行动。

(照片来源：乌干达原子能委员会)

9. 原子能机构对亚美尼亚、贝宁、博茨瓦纳、柬埔寨、埃及、几内亚、匈牙利、肯尼亚、黎巴嫩、蒙古、秘鲁、菲律宾、索马里、南非、苏丹、乌干达、乌兹别克斯坦和赞比亚进行了 18 次“核安保综合支助计划”现场工作组访问；并对多民族玻利维亚国、圭亚那和新加坡进行了三次“核安保综合支助计划”审定工作组访问。原子能机构还针对亚美尼亚、贝宁、柬埔寨、几内亚、几内亚比绍、利比亚、蒙古和赞比亚的决策者开展了八次提升认识工作组访问。此外，文莱达鲁萨兰国从 2022 年 9 月的“核安保综合支助计划”筹备工作组访问中获益匪浅。

10. 2022 年 10 月，原子能机构在巴拿马举办了一次“核安保综合支助计划”地区讲习班。此次讲习班旨在提升中美洲一体化体系国家对核安保和“核安保综合支助计划”机制重要性的认识。有来自六个国家和一个联合国实体（1540 委员会）的 14 人参加该讲习班。

11. 作为旨在使核安保信息管理系统自评定工具与“核安保综合支助计划”结构保持一致的活动的一部分，原子能机构对“核安保综合支助计划”模板的职能领域进行了全面修订，以便更好地将核安保需求评定纳入“核安保基本法则”和三份建议文件（《核安保丛书》第 13 号、第 14 号和第 15 号）所载各项建议当中。

A.4. 核安保能力建设

12. 原子能机构对“核安保培训目录”中 34 个培训班和讲习班的培训材料进行了更新和修订，并为九个新增培训班或讲习班编写了培训材料。

13. 重新建立了一个内部培训资料库，以存放所有的核安保培训课程包和讲习班资料。资料库将简化原子能机构工作人员获取、共享和参阅资料的工作，也将简化审查过程，有助于消除重复内容。

14. 原子能机构制定了有关适用系统培训方案和导则的模块化培训管理程序，并修订了自评定工具，以分析和加强对原子能机构培训计划的管理，并继续确保满足成员国需求的质量和相关性。

15. 原子能机构通过 2021 年 3 月发起的“女性参与核安保倡议”，促进核部门的性别均等和性别平等。为增强“女性参与核安保倡议”各项工作的可持续性，2022 年期间，该倡议与四所大学合作组织了四次关于教育作为发展和促进更多女性参与核安保领域的关键所发挥的作用的网络研讨会。

16. 2022 年，原子能机构玛丽·斯克洛多夫斯卡-居里进修计划的 24 名进修人员继续注册攻读与核安保相关的硕士课程。玛丽·斯克洛多夫斯卡-居里进修计划旨在促进增加核领域的女性人数。

17. 原子能机构成立“核安保领导学院”并举办了试点培训班，旨在帮助各组织核安保职能部门的中高级管理人员进一步发展其核安保领导行为。

18. 原子能机构继续编写关于系统培训方案的电子学习课程，以便作为参加有关这一专题的各种讲习班的一项先决条件，以协助各国更好地确定其人力资源发展需求，制订核安保人力资源发展计划并推广系统培训方案。

19. 2022 年为核安保司工作人员举办了一个新的试点培训班，将于 2023 年向成员国提供。这个题为“课堂培训转换为虚拟/混合培训”的培训班重点关注如何转换现有现场培训的内容以供在线环境使用，以及如何使用参与技巧创建动态虚拟培训体验。

20. 在报告所涉期间，翻译并以阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文和西班牙文提供了两个电子学习模块，同时开发了两个题为“核安保文化入门”和“核安保侦查架构认识”的新模块，使电子学习模块总数达到 21 个，其中 19 个均以上述语文版本提供。



图 A-4：原子能机构学习管理系统2022 年增加了新的核安保电子学习模块。

21. 2022 年 3 月，原子能机构以虚拟方式举行了 2022 年国际核安保教育网领导会议。在报告所涉期间，国际核安保教育网秘书处还进行了教育影响评定调查。2022 年 7 月，国际核安保教育网年度会议以现场方式举办，有来自 40 个国家的近 80 人参加，讨论了核安保教育活动、国际核安保教育网行动计划的修订以及关于国际核安保教育网成员新开展和正在开展的活动的报告。

22. 原子能机构支持核安保研究生教育计划，在 2022—2023 学年为来自七个成员国的七名学生提供了奖学金，以供他们参加保加利亚国家和世界经济大学的核安保硕士学位课程。进修人数有所增加，并考虑了地域分布和性别均等问题。

23. 2022 年，以虚拟、现场或混合方式举办了两次国际、一次国家和一次地区核安保短训班。短训班分别于 2022 年 4 月在意大利（有来自 30 个成员国的 52 人参加）、2022 年 6 月在巴西（有 33 人参加）和 2022 年 11 月在南非（有来自非洲 14 个讲英语国家的 30 人参加）举办。还于 2022 年 8 月在维也纳为玛丽·斯克洛多夫斯卡-居里进修计划的进修人员举办了一次短训班，有来自 46 个成员国的 68 人参加。值得注意的是，巴西的国家短训班是第一个用葡萄牙语授课的短训班，系通过核能和能源研究所与巴西政府合作举办。



图 A-51：原子能机构玛丽·斯克洛多夫斯卡-居里进修计划的学生于 2022 年 8 月在维也纳参加国际核安保短训班。（照片来源：原子能机构）

24. 2022 年 5 月至 6 月，原子能机构举办了一次建立和运作核安保支持中心地区讲习班。在埃及举办的这个试点讲习班让来自 15 个非洲国家的 25 名参加者进行了基于假想方案的互动讨论，讨论强调了确定核安保支持中心潜在利益相关方、评定可得资源和核安保需求以及制定战略执行计划的重要性和过程。

25. 2022 年国际核安保培训和支持中心网年度会议于 2022 年 7 月在维也纳举行，有来自 37 个国家和四个观察员组织的 54 人参加，以庆祝国际核安保培训和支持中心网成立 10 周年，并确定下一年的优先活动。

26. 2022 年 12 月，原子能机构举行了国际核安保培训和支持中心网领导力顾问会议，以讨论该网络的总体优先事项并听取各工作组行动计划的最新实施进展。



图 A-6：2022 年 5 月至 6 月在埃及举办的国际核安保培训和支持中心网地区讲习班期间，向来自 16 个非洲国家的 25 名参加者提供了关于规划、建立和运行国家核安保支持中心的实践培训。
(照片来源：埃及核与辐射监管机构)

27. 继续在原子能机构伯斯多夫实验室建设核安保培训和示范中心，并侧重于运用《建立和运行国家核安保支持中心》（第 IAEA-TDL-010 号）所述关键概念，帮助确保设备、员额配备和其他资源得到可持续发展和高效利用。

28. 为协助成员国在核安保领域实施人力资源发展最佳实践，原子能机构就核安保领域的人力资源发展问题举办了一次国际讲习班。这次国际讲习班于 2022 年 11 月至 12 月在摩尔多瓦举办，有来自七个国家的 12 人参加。

A.5. 信息和计算机安全

29. 为满足对支持制定计算机安全条例的需求，原子能机构已着手编写一本出版物，以协助各国制定计算机条例。此外，还开设了一个新的计算机安全视察培训班。

30. 原子能机构协助完成了一份关于计算机安全监管视察导则的项目报告，由罗马尼亚国家核活动管制委员会授权为供公众使用，以惠及其他成员国。

31. 原子能机构举行了一次核安保计算机安全条例技术会议，对成员国进行了两次计算机安全条例专家工作组访问，还举办了一个核设施计算机安全视察国家培训班。

32. 着手编写一本关于核安保计算机安全条例的非丛书出版物。

33. 原子能机构举办了 10 个信息和计算机安全培训班：三个涉及核安保计算机安全基本法则，两个涉及工业控制系统的计算机安全，两个涉及开展计算机安全评定，一个涉及在核安保制度下保护计算机系统，一个涉及核设施的计算机安全事件响应，一个涉及核设施的计算机安全视察。

34. 虚拟培训机会扩大了原子能机构计算机安全相关培训项目的覆盖范围。原子能机构利用真实世界的设备建立了高效的体验式计算机安全培训和示范能力。此外，一个虚拟化的培训平台已进入后期开发阶段，将支持通过在线进行培训演练和模拟，向成员国提供高效的虚拟培训。原子能机构也可利用奥地利技术研究所（一个原子能机构协作中心）的“网络靶场”能力，通过建立在共同基础设施平台上的虚拟培训环境，加强面向成员国的培训和能力建设。

35. 原子能机构与巴西的“网络卫士演习 4.0”和斯洛文尼亚的“KIVA2022”演习协作开展了两场关于网络安全事件及其影响和恢复的国家演习。



图 A-7：2022 年 6 月在德国柏林举行的一次技术会议上讨论了计算机安全条例的重要性。
(照片来源：联邦辐射防护办公室)

36. 原子能机构举行了四次技术会议：三次涉及 2023 年“核世界中的计算机安全：安保促安全”国际会议（其中一次是顾问会议，讨论了提交会议的 200 多篇关于计算机安全的技术论文），一次关于中小型反应堆或模块堆和微型反应堆的仪器仪表和控制及计算机安全。

37. 原子能机构为国际标准组织牵头开展的四场国际外宣活动提供了支持：“反对核威胁倡议”核网络安全论坛、国际电工技术委员会的小组委员会 45A 工作组会议、核能研究所的落实网络安全讲习班，以及加拿大-美利坚合众国的混合物理攻击-网络攻击实验。

38. 原子能机构启动了一个关于加强辐射探测系统计算机安全的协调研究项目。该协调研究项目于 2021 年底获得核准。

A.6. 信息交流与共享

39. 在报告所涉期间，对核安保信息门户的内容进行了更新。国际核安保培训和支持中心网的主要成员参加了一次顾问会议，以改进该网络的经验教训和案例研究资料库，由此对该数据库进行的升级为该网络的用户群提供了一个完善的界面和一些分享最佳实践的方案。

40. 原子能机构提供事件和贩卖数据库季度分析简要报告、汇总事件和贩卖数据库事件以供公众宣传的年度概览以及响应成员国请求为三次大型公共活动提供支助的其他信息服务。



图 A-8：2022 年 4 月在维也纳举行三年一次的事件和贩卖数据库国家联络点技术会议。
(照片来源：原子能机构)

A.7. 核安保研究和新兴技术

41. 2022 年 4 月，原子能机构启动了一个题为“利用核探测技术促进安全可靠的贸易 — 探测氦和其他违禁品”的新协调研究项目。该协调研究项目将通过开发和演示利用核探测技术侦查爆炸物、非法药物和被污染货物等商业欺诈和公共安全危害的方法，支持加强安全与安保接口的项目以及支持贸易/海关应用的项目。该协调研究项目有 22 个正在进行的子项目（来自 20 个成员国）。

42. 原子能机构继续实施多个协调研究项目，其中包括“推进用于探测脱离监管控制的核材料和其他放射性物质的辐射探测设备”和“推进维护、维修和校准辐射探测设备”。原子能机构于 2022 年 5 月在泰国举行了协调研究项目“推进用于探测脱离监管控制的核材料和其他放射性物质的辐射探测设备”的第三次、也是最后一次研究协调会议，并于 2022 年 5 月在希腊举行了协调研究项目“推进维护、维修和校准辐射探测设备”的第一次研究协调会议。关于协调研究项目“推进用于探测脱离监管控制的核材料和其他放射性物质的辐射探测设备”的最后报告预计将于 2023 年发布。

43. 目前正在开发一个新的协调研究项目，以确定预防和减少可能损害核安保系统的假冒、欺诈和可疑物项的经验教训、最佳实践和战略。2022 年举办了有关该专题的网络研讨会，有来自 50 个国家的 140 多名参加者出席，最后有 13 个国家和三个国际组织表示有兴趣就该专题开展进一步研究。作为协调研究项目一部分而开展的研究将协助编写一本非丛书出版物，详细介绍假冒、欺诈和可疑物项的核安保影响，以及关于如何解决这个问题的经验教训、最佳实践和措施。

44. 2022 年 3 月，原子能机构举行了关于“移动核安保综合网络软件”的第一次顾问会议，与会者得以对初始版本和随附文件进行测试并提供反馈。根据会议期间确定的需求，2022 年继续对“移动核安保综合网络软件”进行进一步开发和测试，包括强化对该软件所用全球导航卫星系统的理解和应用的体验活动以及供短期借用的“移动核安保综合网络软件”工具包的开发。在为协调研究项目“推进用于探测脱离监管控制的核材料和其他放射性物质的辐射探测设备”举行的地区顾问会议上，也确定了一些与“移动核安保综合网络软件”有关的需求，如继续开发蓝牙适配器，实现辐射探测设备的现代化并使之与“移动核安保综合网络软件”兼容。

45. 2022 年 7 月，原子能机构为给多项大型公共活动做准备，在维也纳举办了第一个“移动核安保综合网络软件”及设备运行、测试和维护国家培训班；并借出了第一套“移动核安保综合网络软件”工具包（包括移动电话、人体辐射探测器及中央指挥计算机和服务器等），供筹备哥斯达黎加 2022 年国际足联 20 岁以下女足世界杯使用。2022 年 10 月至 11 月，在埃及举行的“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授权的故意行为”国家讲习班的参加者们接受了关于“移动核安保综合网络软件”的培训，并按要求就软件功能和使用情况，特别是就在大型公共活动期间使用该软件时面临的功能欠缺和发展需求提供反馈。对“移动核安保综合网络软件”的开发工作仍在继续，旨在满足各种核安保使用实例需要和需求，包括整合额外的辐射探测器、非辐射传感器和分析工具。

46. 基于成员国在调查和改进集装箱货物门式辐射监测系统投入使用情况（包括警报式和非警报式）评定方面的需求，开发了桌面版的“辐射警报和商品评价工具”警报评定，并已于 2022 年 10 月发布。

47. 各成员国继续表示需要更多辐射探测设备维护、修理和校准及现代化方面的工具和导则，包括维持专家的修理和校准能力。这一点通过协调研究项目“推进维护、维修和校准辐射探测设备”以及一个旨在开发可用于实地诊断和专家培训的便携式辐射监测系统工具包的相关项目得以解决。第一批此类工具包将于 2023 年推出。

48. 成员国继续表示需要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。这将通过一个协调研究项目加以解决，该项目将通过开发和演示利用核探测技术侦查爆炸物、非法药物和被污染货物等商业欺诈和公共安全危害的方法，支持加强安全与安保接口的项目以及支持贸易和海关应用的项目。

49. 2022 年国际核安保培训和支持中心网年度会议和第三届一线官员网络年会均介绍并演示了现有的核安保工具（“辐射报警和商品评价工具”、“移动核安保综合网络软件”及最小可检测量和报警阈值评价工具）。2022 年 11 月，原子能机构举办了一场题为“通过科学技术加强核安保”的网络研讨会，向成员国介绍应如何（以及可以如何）利用科学技术解决核安保领域的主要问题和需求，并使目前部署原子能机构所开发工具的成员国得以分享经验。



图 A-9：2022 年 9 月在捷克共和国布尔诺召开的技术会议讨论了使用无人驾驶航空系统进行辐射探测和监视的问题。（照片来源：原子能机构）

50. 原子能机构举行了一次技术会议，讨论是否有必要增进与辐射探测和监视行动中的无人驾驶航空系统有关的研究、开发、培训、测试和指导，以促进核安保及环境治理和监测。来自 51 个成员国的 120 多名参加者出席了此次技术会议。2018 年 4 月举行的第二次核安保辐射探测仪器的趋势、挑战和机会技术会议确定有必要进一步研究无人驾驶航空系统技术。会上，除其他专题外，还讨论了使用无人驾驶航空系统进行监视和测绘的能力和教训。法律和监管要求方面的空白是已确定的一个关键问题。

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

51. 原子能机构协助两个成员国对核设施进行了实物保护升级。原子能机构还协助一个成员国进行了运输安保升级。作为对这些升级的补充，进行了专门的技术培训，以支持促进侦查、延迟和响应的实物保护设备、系统和措施的运行、维护和可持续性。

52. 2022 年 2 月，原子能机构举办了关于威胁评定、设计基准威胁和有代表性威胁说明的网络研讨会，共有 227 人参加。在这一年期间，举办了三次有关该专题的国家讲习班：2022 年 2 月在亚美尼亚，有 19 人参加；2022 年 5 月在伊拉克举办，有 46 人参加；2022 年 10 月在牙买加举办，有 13 人参加。

53. 2022 年 4 月，原子能机构对多民族玻利维亚国进行了一次未来研究堆的核安保要求专家工作组访问。这次会议向原子能机构提供了有关现有核安保基础结构和研究堆发展状况的信息。一旦资金到位，接下来的步骤将涉及对实物保护系统的升级。

54. 2022 年 5 月，原子能机构举行了一次顾问会议，以审定一份暂定标题为《首座核电厂运行的监管监督管理》的原子能机构《技术文件》。来自芬兰、匈牙利和巴基斯坦的专家参加了对出版物草案最后意见的审查。

55. 2022 年 5 月，来自 28 个国家的 45 人参加了“制定核安保条例和相关行政管理措施”国际培训班。原子能机构工作人员在没有外部专家支持的情况下讲授了这门课程。

56. 2022 年 6 月，原子能机构在荷兰举办了核材料和核设施的实物保护地区讲习班，有来自七个国家的 16 人参加。

57. 2022 年 7 月，原子能机构为埃及举办了一次实物保护升级项目协调会议，对正在进行的实物保护升级项目的进展情况进行了审查，以确保开展的工作符合工作说明所列要求。

58. 2022 年 9 月，来自七个国家的 14 人参加了在巴基斯坦举办的关于核材料、核设施和相关活动安保监管职能的试点国际培训班。来自保加利亚、巴基斯坦和俄罗斯联邦的讲师作了专题介绍。
59. 2022 年 9 月，原子能机构在日本举办了一次核设施实物保护视察地区培训班，有来自九个国家的 16 人参加。
60. 2022 年 10 月，原子能机构在俄罗斯联邦举办了一次核设施实物保护视察国际培训班，有来自九个国家的 13 人参加。
61. 2022 年 10 月，在巴基斯坦举办的核材料和核设施的实物保护国家教员培训班期间，来自巴基斯坦的 26 名参加者接受了培训，以便今后成为核材料和核设施的实物保护相关课程的讲师。来自埃及、美利坚合众国和秘书处的讲师也参加了此次培训班。
62. 原子能机构举办了三次核安保文化实践国家讲习班：2022 年 5 月在刚果民主共和国举办；2022 年 10 月在卢旺达举办；以及 2022 年 11 月在布基纳法索举办。原子能机构还于 2022 年 9 月在印度举办了关于该专题的国际讲习班，并于 2022 年 10 月在赞比亚为非洲讲英语和法语国家举办了地区讲习班。原子能机构通过 2022 年 8 月在加纳、2022 年 8 月在巴基斯坦和 2022 年 11 月在塞内加尔举办的三次国家讲习班，继续努力提高对核安保文化自评定的认识。为支持成员国在核安保文化自评定和强化方面的努力，原子能机构分别于 2022 年 2 月对亚美尼亚和 2022 年 6 月对马来西亚进行了两次专家工作组访问。为支持成员国努力提升高级管理人员对核安保文化的认识，原子能机构于 2022 年 6 月在印度尼西亚举办了一场关于该专题的试点网络研讨会。原子能机构还于 2022 年 9 月组织了一次虚拟顾问会议，以审查关于核安保文化实践的现有讲习班材料。
63. 2022 年 12 月，在维也纳举办了一次核材料和核设施的实物保护培训班顾问会议。
64. 2022 年 12 月，原子能机构在维也纳举行了一次关于假设原子能研究所设施的顾问会议。会议包含了三位来自美利坚合众国的专家提供的投入。
65. 2022 年 12 月，原子能机构在维也纳举行了关于审查和审定罗马尼亚监管视察员的培训材料和资格调查表的顾问会议，有来自五个国家的九名参加者出席。

B.1.2. 中小型反应堆或模块堆等先进堆的核安保



图 A-10：2022 年 2 月，专家们在维也纳举行的技术会议上讨论了小型模块堆和微型反应堆的计算机安全以及数字仪器仪表和控制。（照片来源：原子能机构）

66. 原子能机构目前正就中小型反应堆或模块堆的诸如设计紧凑、地下建造、新型核燃料和占地面积较小等具体特点编写一份关于中小型反应堆或模块堆核安保问题的原子能机构《技术文件》。在这方面，原子能机构于 2022 年 1 月为中小型反应堆或模块堆专家举行了一次关于原子能机构《技术文件》潜在内容的虚拟顾问会议。此会议有来自 12 个成员国的 24 名中小型反应堆或模块堆专家出席。

67. 2022 年 2 月，来自 50 个成员国的 450 人出席了原子能机构主办的关于新型先进堆的安全、安保和保障接口和挑战的网络研讨会。

68. 2022 年 5 月，原子能机构参加了英国伦敦国王学院安排的先进堆安保网络研讨会，并就中小型反应堆或模块堆的安保问题作了专题介绍。

69. 原子能机构于 2022 年 5 月举行了一次虚拟顾问会议，涉及在中小型反应堆或模块堆设计中纳入安全、安保和保障的技术报告编写情况。来自四个成员国的四名专家和来自原子能机构不同部门的九名工作人员出席了会议。

70. 2022 年 6 月，原子能机构举行了“在小型模块堆设计中纳入安全、安保和保障”技术会议。来自 29 个成员国和两个国际组织的 102 名参加者（20 人以现场方式，82 人以虚拟方式）出席了会议。

71. 2022 年 7 月，原子能机构举行了一次虚拟顾问会议，以审查关于中小型反应堆或模块堆安保问题的原子能机构《技术文件》的暂定草案。此会议有来自 13 个成员国的 23 名中小型反应堆或模块堆专家出席。

72. 原子能机构参加了 2022 年 9 月在大韩民国举行的国际小型模块堆会议：创造新增长动力、振兴核工业，并就中小型反应堆或模块堆安保作了专题介绍。

B.1.3. 利用核材料衡算和控制加强核安保

73. 2022 年期间，原子能机构举办了三次促进设施核安保的核材料衡算和控制国家培训班。第一次于 2022 年 1 月在埃及举办，共有 14 人参加了为期一周的课程，教员来自埃及、法国、菲律宾和美利坚合众国。第二次于 2022 年 8 月在南非举办，有 27 名参加者，讲师来自法国、菲律宾和秘书处。第三次于 2022 年 11 月在俄罗斯联邦针对孟加拉国举办，有来自孟加拉国的 15 人参加。

74. 2022 年 2 月至 3 月，原子能机构在美利坚合众国举办了一次从业人员核材料衡算和控制国际培训班。培训班以现场方式举办，有来自 23 个国家的 28 人参加。为期两周的培训班受到了参加者的好评，为他们提供了促进核安保的核材料衡算和控制措施实际操作经验。

75. 2022 年 3 月，原子能机构为编写一本暂定标题为《设施核材料衡算和控制计划的内容》的非丛书出版物，举行了第一次顾问会议。五位专家——来自日本、哈萨克斯坦、马来西亚、俄罗斯联邦和美利坚合众国——参加了会议。一位芬兰专家就出版物草案提供了意见，但未能出席会议。

76. 2022 年 4 月，原子能机构就暂定标题为《核安保领域可信赖度计划的制定和实施》的“技术导则”出版物草案编写工作举行了第一次顾问会议。来自比利时、日本、俄罗斯联邦、英国和美利坚合众国的专家对初稿提出了意见。收到了芬兰的意见，但专家们未能出席会议。

77. 2022 年 5 月，原子能机构就协调研究项目“核设施内部威胁的预防和保护措施”下的各项活动，举行了第一次顾问会议。每个项目小组（埃及、加纳、希腊、印度尼西亚、俄罗斯联邦、瑞典（两个小组）和突尼斯）都派人参加了此次活动。会议重点讨论了该协调研究项目范围内旨在加强小组间协作的具体活动。

78. 2022 年 7 月，就暂定标题为《核安保领域可信赖度计划的制定和实施》的“技术导则”出版物草案编写工作举行了第二次顾问会议。来自比利时、日本、俄罗斯联邦、英国和美利坚合众国的专家参加了讨论。芬兰提出了一些意见，但专家们未能出席会议。在出版物定稿之前，还将于 2023 年举行最后一次顾问会议。

79. 2022 年 9 月，原子能机构在比利时举办了关于内部威胁的预防和保护措施的从业人员高级培训班。共有来自 24 个国家的 49 人参加培训班，来自 11 个国家（比利时、加拿大、芬兰、印度尼西亚、约旦、哈萨克斯坦、荷兰、大韩民国、突尼斯、英国和美利坚合众国）的专家和国际刑事警察组织进行了授课。

80. 2022 年 10 月，原子能机构在俄罗斯联邦举办了使用、转移和贮存中核材料的控制国际培训班，有主要来自讲俄语国家的 30 多人参加。

81. 2022 年 11 月，原子能机构举行了关于“核设施内部威胁的预防和保护措施”的第二次研究协调会议，以推进相关协调研究项目。分别来自八个小组的参加者出席了为期一周的会议。参加者介绍了各自的目前进展，分组协作开展了项目活动，并对将在项目结束时出版的原子能机构《技术文件》的现有大纲提出了意见。

B.1.4. 核材料和其他放射性物质运输中的核安保

82. 2022 年 9 月在马来西亚、2022 年 12 月在日本举办了两次非核放射性物质运输中的安保国际培训班。2022 年 10 月，在突尼斯举办了一次关于运输安保规划的跨地区讲习班。

83. 原子能机构与六个成员国举行了虚拟会议，以支持起草运输安保条例和确定条例制定工作的时间框架。会议详情如下：2022 年 3 月与坦桑尼亚联合共和国、2022 年 4 月与吉布提、2022 年 5 月与中非共和国、2022 年 5 月与尼日尔、2022 年 6 月与塞拉利昂、2022 年 8 月与多哥。

84. 为整合四个成员国的运输安保条例，原子能机构组织了以下专家工作组访问：2022 年 3 月对科特迪瓦的访问；2022 年 9 月对坦桑尼亚联合共和国的访问；2022 年 10 月对肯尼亚的访问；2022 年 11 月对尼日尔的访问。

85. 完成了对波斯尼亚和黑塞哥维那以及智利两个弃用密封放射源项目的移除计划的评价，以确保计划符合相应工作说明中规定的运输安保要求。

86. 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，并征求了成员国的意见。

87. 阿尔巴尼亚收到了原子能机构关于实物保护升级的援助，以加强运输中放射性物质的安保。

88. 原子能机构支持科特迪瓦根据国家运输安保条例编写关于运输安保计划制订的技术导则。

B.2. 放射性物质和相关设施的安保

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

89. 2022 年 3 月，出版了《使用和贮存中的放射性物质及相关设施的安保管理》（原子能机构《核安保丛书》第 43-T 号）。

90. 原子能机构处理了六项关于加强使用和贮存高活度放射源的设施的实物保护的请求。原子能机构协助从四个国家移除了 21 个高活度弃用放射源，继续支持六个国家正

在实施的对 35 个高活度弃用放射源的移除并启动了从三个国家移除另外 32 个放射源的准备工作。

91. 贝宁和中非共和国收到原子能机构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的援助。

92. 2022 年 8 月、10 月和 11 月，原子能机构通过对非洲及拉丁美洲和加勒比地区各国进行起草辐射安全和放射性物质核安保条例方面的培训（有来自 40 个国家的 105 人参加），协助审查或起草了多项使用和贮存中放射性物质安保条例。

93. 2022 年 3 月、6 月、9 月和 11 月，举办了四次辐射安全和核安保批准和视察地区培训班，其中三次侧重于医疗实践，另一次侧重于工业实践，共有来自非洲及拉丁美洲和加勒比地区 12 个国家的 23 人参加。

94. 2022 年 5 月至 6 月以及 2022 年 10 月至 11 月，原子能机构为非洲国家举办了两次建立监管机构综合管理系统的战略方向地区讲习班，有来自 12 个国家的 23 人参加。

95. 2022 年分别于 5 月对津巴布韦、8 月对古巴进行了两次实物保护评定现场工作组访问，并完成了对八个有高活度放射源的设施的评价。2022 年 8 月和 9 月，原子能机构还为马耳他和巴布亚新几内亚举办了两次放射性物质实物保护系统基本概念虚拟讲习班，随后开始对马耳他的一个设施和巴布亚新几内亚的一个设施进行远程实物保护评定。

96. 2022 年 5 月，原子能机构为哥斯达黎加举办了放射治疗实践安全和安保的监管控制虚拟国家培训班，有 19 人参加。

97. 2022 年 10 月，原子能机构举行了启动核电计划国家放射性物质安保视察国际研讨会，有来自 15 个国家的 26 人参加。

98. 原子能机构针对使用和贮存中放射性物质的安保于 2022 年 4 月在奥地利举办了一次国际培训班，并于 2022 年 5 月在贝宁、于 2022 年 11 月在尼日利亚举办了两次地区培训班，有来自 41 个国家的 58 人参加。

99. 应要求对尼日利亚进行了一次专家工作组访问，以协助审查和更新其国家弃用密封放射源政策和战略草案。

100. 原子能机构应请求对阿尔巴尼亚、尼日利亚和苏丹进行了三次专家工作组访问，以支持完成国家放射源存量清单。

101. 原子能机构应请求对哥斯达黎加进行了一次专家工作组访问，以支持建立放射性废物和弃用密封放射源集中贮存设施。

102. 原子能机构对贝宁进行了一次虚拟专家工作组访问，以启动关于辐射安全和放射性物质安保国家政策和战略草案的工作。

103. 原子能机构进行了六次辐射安全和核安保监管基础结构咨询工作组访问：2022 年 3 月至 4 月对刚果民主共和国的访问；2022 年 5 月对塞舌尔的访问；2022 年 9 月分别对加蓬、乌拉圭和吉布提的访问；以及 2022 年 11 月对多民族玻利维亚国的访问。

104. 2022 年 8 月，在奥地利为拉丁美洲和加勒比地区举办了辐射安全和放射性物质安保领导地区短训班，有来自九个国家的 17 人参加。

105. 原子能机构举办了三次辐射安全和放射性物质安保监管基础结构发展地区讲习班。第一次相当于加勒比国家新项目的启动会议，于 2022 年 4 月以混合方式举办，共有来自 11 个国家的 17 人参加。另外两次讲习班于 2022 年 4 月和 6 月以混合方式为非洲与拉美和加勒比地区举办，有来自 40 个国家的 71 人参加。

106. 涉及原子能机构、中标承包商和代表受益国的最终用户关于四台弃用放射性同位素热电发生器整备的三方合同已由有关各方审定并分发供签署。作为协助成员国加强弃用放射性同位素热电发生器安全和安保项目的一部分，整备将作为一项预防性措施，以维持放射源封隔并确保这些装置适合于安全可靠长期贮存。

107. 2022 年 9 月，原子能机构以虚拟方式举行了关于“加强整个寿期中放射性物质、相关设施和相关活动的安保”的第三次研究协调会议，有来自五个成员国的 11 人参加。



图 A-11：“放射源安全和安保：成就和未来的努力”国际会议，2022 年 6 月于维也纳。
(照片来源：原子能机构)

108. 2022 年 6 月，在维也纳举行的“放射源安全与保安：成就和今后努力”国际会议吸引了来自 116 个国家和九个组织的 600 多名注册参加者。参加者交流了与放射性物质安全和安保有关的经验并展望了未来的相关发展情况。

109. 2022 年 10 月，原子能机构以虚拟方式举行了放射性物质安保工作组第十次会议，有来自 60 个国家的 90 人参加，分享了关于原子能机构放射性物质安保相关活动的信息，并探讨了与监管挑战和汲取经验教训有关的技术专题。

110. 国际会议和工作组会议均强调，成员国越来越希望原子能机构继续提供支持，促进国际文书特别是《放射源安全和安保行为准则》及其补充导则的一致适用和普遍化；加强安全和安保监管基础结构，包括通过以协调和整体的方式制定放射源安全和安保国家政策和战略；减少与高活度放射源有关的风险，如通过加强实物保护和寿命周期管理。

111. 原子能机构于 2022 年 10 月至 11 月在马来西亚以及 2022 年 11 月在阿尔巴尼亚举办了两次放射性物质和相关设施安保批准和视察地区培训班，前者有来自七个国家的 16 人参加，后者有来自九个国家的 15 人参加。

B.2.2. 支持《放射源安全和安保行为准则》的实施



图 A-12：原子能机构于 2022 年 8 月在维也纳主办的提升认识会议讨论了《放射源安全和安保行为准则》及其补充导则，以加强对这一重要的无法律约束力文书的支持。（照片来源：原子能机构）

112. 2022 年 5 月及 8 月至 9 月，原子能机构在维也纳举行了两次提高对《放射源安全和安保行为准则》及其补充导则的政治承诺必要性的认识技术会议，有来自 24 个国家的 51 人参加。

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

113. 原子能机构举办了三次制订涉及脱离监管控制材料的犯罪行为或未经授权的故意行为应对管理国家框架地区讲习班：2022 年 3 月至 4 月在摩洛哥为讲阿拉伯语成员国举办；2022 年 6 月在加纳为非洲讲英语国家举办；以及 2022 年 9 月在哈萨克斯坦为中亚国家举办。共有来自 17 个成员国的 70 多人接受了以《建立管理核安保事件响应的国家框架》（原子能机构《核安保丛书》第 37-G 号）为基础的现场培训。

114. 以现场方式举办了三次关于涉及脱离监管控制材料的犯罪行为或未经授权的故意行为应对管理的国家讲习班：2022 年 2 月在尼日利亚举办；2022 年 7 月在柬埔寨举办；以及 2022 年 9 月在菲律宾举办。为这三个国家制定了核安保响应能力发展路线图，并将通过各自的“核安保综合支助计划”加以实施。



图 A-13：原子能机构在尼日利亚提供了援助，使该国能够建立其核安保基础结构，特别是建立应对涉及脱离监管控制的放射性物质的恶意行为所需的框架。（照片来源：尼日利亚核监管局）

115. 2022 年 4 月，原子能机构进行了一次现场专家工作组访问，以支持泰国针对涉及脱离监管控制的核材料或其他放射性物质的犯罪行为或未经授权的故意行为制定响应计划，以此作为该国核安保响应能力发展路线图的一部分。

116. 原子能机构进行了两次专家工作组访问，以支持埃及制定和实施三次应对涉及脱离监管控制核材料或其他放射性物质的犯罪行为国家演习，将其作为该国核安保响应能力发展路线图的一部分。2022 年 9 月进行了最终确定演习的专家工作组访问，2022 年 11 月进行了支持开展三次演习的专家工作组访问。

C.2. 核安保侦查架构

117. 2022 年 7 月，在维也纳为泰国举办了辐射探测设备操作、校准和维护国家培训班，五位专家接受了有关原子能机构 2021 年提供的辐射探测设备的培训。

118. 2022 年 10 月，原子能机构在南非举办了非洲地区核安保侦查架构和响应框架地区讲习班。



图 A-14：2022 年 10 月在南非开普敦举行的非洲地区核安保侦查架构和响应框架地区讲习班参加者在讲习班实践部分进行分组活动。（照片来源：南非矿产资源和能源部）

C.3. 大型公共活动

119. 2022 年，原子能机构为九场大型公共活动的实施提供了支持。

120. 借出 900 多件辐射探测设备，以支持以下各种大型公共活动：在喀麦隆举办的 2022 年非洲国家杯、在中国举办的冬季奥林匹克运动会、在哥斯达黎加举办的 2022 年国际足联 20 岁以下女足世界杯和 2022 年中美洲运动会、在巴拉圭举办的 2022 年南美运动会、在卢旺达举行的英联邦政府首脑会议、在卡塔尔举办的 2022 年国际足联男足世界杯、在突尼斯举行的第十八届法语国家首脑会议。

121. 原子能机构与中国合作，于 2022 年 1 月举办了关于大型公共活动核安保措施的网络研讨会，重点关注各种考虑因素和从全球大型公共活动中汲取的经验教训；并于 2022 年 12 月举办了一次大型公共活动核安保措施的制定和实施虚拟国家讲习班。

122. 2022 年 3 月，原子能机构在卢旺达举办了一次应对大型公共活动主要场所和其他战略场所的核安保事件和核安保事件触发的紧急情况国家讲习班。

123. 2022 年 3 月，原子能机构为科特迪瓦举行了一次关于为 2023 年非洲国家杯实施核安保措施的虚拟协调会议。2022 年 4 月，原子能机构就暂定标题为《筹备和举办 2021 年非洲国家杯期间的核安保安排和经验教训报告》的原子能机构出版物的编写工作，在维也纳举行了第一次顾问会议。

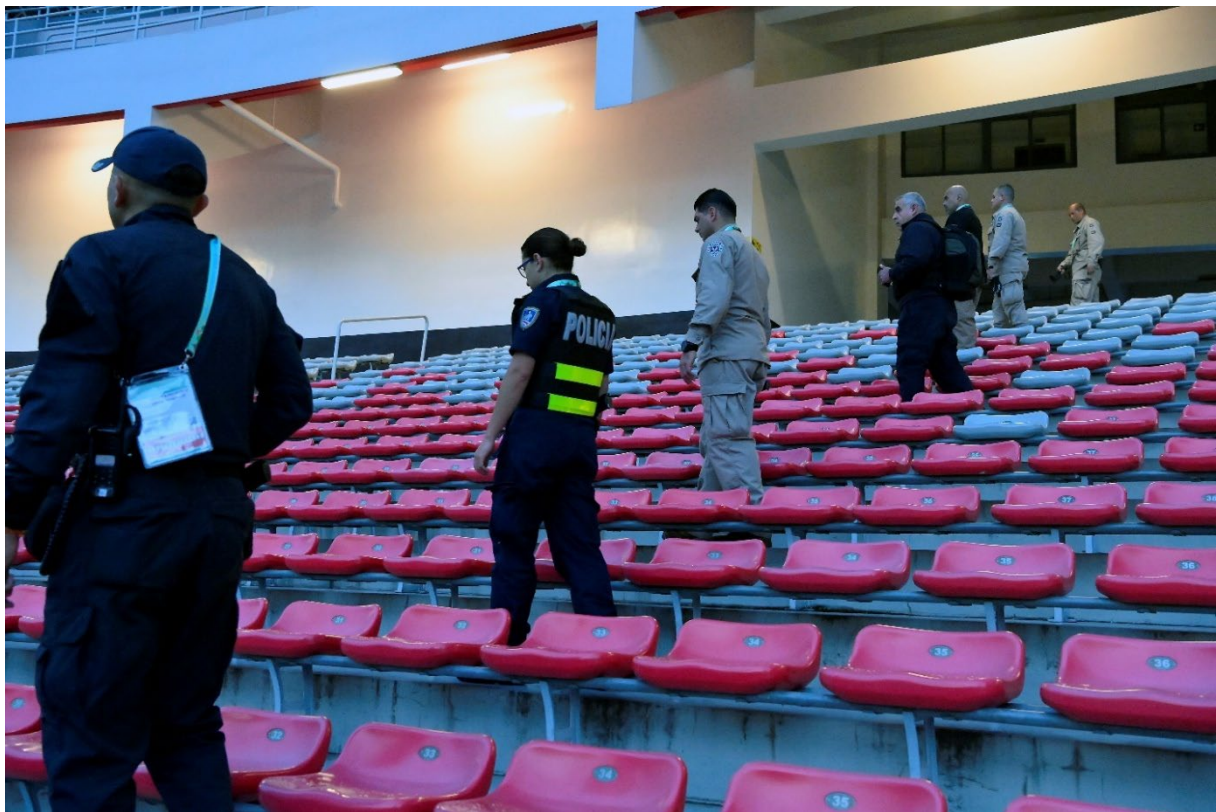


图 A-15：原子能机构向哥斯达黎加提供了援助，以保护 20 岁以下女足世界杯不受任何涉及放射性物质的犯罪活动或恐怖主义活动的影响。（照片来源：原子能机构）

124. 为筹备 2022 年国际足联 20 岁以下女足世界杯，原子能机构于 2022 年 3 月举行了一次虚拟协调会议，并于 2022 年 5 月至 6 月对哥斯达黎加进行了一次专家工作组访问。在更广范围内，原子能机构还为哥斯达黎加举办了多次国家讲习班：2022 年 6 月

的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；2022年7月的第一响应人员的医疗响应和去污国家讲习班；2022年7月的应对大型公共活动主要场所和其他战略场所涉及核材料和其他放射性物质的犯罪行为或未经授权的故意行为国家讲习班；以及2022年7月的将辐射探测仪器用于大型公共活动国家讲习班。

125. 2022年5月，原子能机构在卢旺达举办了一次应对大型公共活动主要场所和其他战略场所的核安保事件和核安保事件触发的紧急情况国家讲习班。

126. 原子能机构于2022年5月举办了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，并于2022年6月举办了应对大型公共活动主要场所和其他战略场所的核安保事件和核安保事件触发的紧急情况国家讲习班，举办地均为卡塔尔。

127. 2022年8月，原子能机构在美利坚合众国举办了大型公共活动的核安保措施和应急响应安排国际讲习班。

128. 在埃及协作下，原子能机构于2022年8月为《联合国气候变化框架公约》缔约方会议第27届会议举行了一次关于实施核安保措施的虚拟协调会议，并于2022年10月至11月在埃及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授权的故意行为国家讲习班。

129. 2022年9月，就为2022年法式滚球世界锦标赛实施核安保措施的问题，与贝宁举行了一次虚拟协调会议。

130. 2022年9月至10月，原子能机构在巴拉圭举办了一次将辐射探测仪器用于大型公共活动国家培训班。

131. 2022年11月，原子能机构在突尼斯举办了一次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授权的故意行为国家讲习班。

132. 2022年11月，原子能机构在阿拉伯联合酋长国举办了一次大型公共活动核安保系统和措施的制定和实施跨地区讲习班。

C.4. 放射性犯罪现场管理和核法证学

133. 原子能机构继续起草暂定标题为《运用分析技术实施核法证学能力》的原子能机构《技术文件》，该出版物已获准发行。

134. 原子能机构鼓励在核法证学研究领域开展国际协作，为一名摩尔多瓦科学家在莫斯科微粒分析实验室驻点工作提供了资金。

135. 延长了与瑞典斯德哥尔摩国际和平研究所以及与泰国原子用于和平办公室在核法证学活动方面的实际安排。

136. 2022 年 4 月，原子能机构举行了“核法证学：从国家基础到全球影响”技术会议。



图 A-16：2022 年 4 月在维也纳举行的核法证学技术会议上演示核安保响应。
(照片来源：原子能机构)

137. 2022 年 6 月，在莫斯科进行了一次对放射性犯罪现场证据和微量核材料进行法证学审查的地区演习。

138. 原子能机构于 2022 年 9 月在泰国以虚拟方式举办了放射性犯罪现场管理国家教员培训班（第一期），于 2022 年 10 月在埃及举行了放射性犯罪现场管理国家基础讲习班，2022 年 3 月和 12 月在哥伦比亚以虚拟和现场方式举办了放射犯罪现场管理地区教员培训班（第一期和第二期），2022 年 11 月在奥地利举办了放射犯罪现场管理主题事项专家国际教员培训班。

139. 原子能机构于 2022 年 10 月为东南亚国家联盟国家举办了一次核法证学入门讲习班，并于 2022 年 11 月在澳大利亚举办了一次核法证学实践入门培训班。

140. 启动了一个题为“核法证学将新的放射性犯罪现场与核法证学实验室联系起来”的新协调研究项目，重点关注核法证学和放射性犯罪现场管理如何直接加强核安保，同时帮助确保核能可用于能源生产、工业和医疗应用及其他和平应用。

D. 核安保接口

141. 2022 年 3 月，原子能机构就暂定标题为《核安全和辐射安全与核安保间接口管理》的出版物草案举行了第一次顾问会议。来自加拿大、法国、摩洛哥、巴基斯坦、俄罗斯联邦和美利坚合众国的专家参加了会议，专题介绍了国家经验，就目录提出了意见，并为修订文件编写大纲以重新提交核安保导则委员会提供了投入。

142. 2022 年 8 月至 9 月，就同一出版物草案举行了第二次顾问会议。来自加拿大、法国、摩洛哥、巴基斯坦、俄罗斯联邦和美利坚合众国的专家参加了会议。文件编写大纲在会前已获核准，对已起草的章节进行了审查。下一次顾问会议将于 2023 年举行。

143. 2022 年 10 月，来自 10 个国家的 17 人参加了在约旦举办的核安全与核安保间接口地区讲习班。

144. 2022 年 10 月，原子能机构在维也纳举办了一次核燃料循环设施核安全与核安保间接口管理国际讲习班。来自 13 个国家的 18 人参加了该讲习班。分享与核燃料循环设施安全与安保间接口管理有关的知识、经验和实用信息将有助于进一步编写暂定标题为《核安全和辐射安全与核安保间接口管理》的出版物草案。

145. 原子能机构支持在加纳和马来西亚实施一种同类首创的钻孔处置系统，这是一种在财政上承担得起、技术上可行的处置方案，可安全可靠地永久贮存弃用密封放射源。



图 A-17：已聘请一个弃用密封放射源管理国际专家小组在该项目执行期间向马来西亚原子能机构提供支助。（照片来源：原子能机构）

146. 原子能机构正在加强有源探询技术领域的部门间合作。除了在塞伯斯多夫实验室开展研究以加强能力建设并编写与有源探询技术应用相关的附加导则和参考材料外，加强合作将为成员国提供更多机会，以了解有源探询技术如何适用于核安保和核安全应用。

147. 原子能机构开发了一款新的智能手机应用程序，即人员警报评定工具，将用于协助一线官员评定由个人引发的辐射警报。第一版人员警报评定工具于 2022 年 12 月开始测试，预计将于 2023 年初向成员国发布。原子能机构的跨领域合作提高了用于核医学治疗和诊断的医用同位素库和计算方法的准确性，以确保探测到并引发了辐射警报的辐射水平与医学治疗和时间表相符。

E. 核安保基金



图 A-18：2022 年，原子能机构在维也纳就多用途建筑项目举行了两次非正式技术简况介绍会，旨在向成员国通报建设和发展进展情况。（照片来源：原子能机构）

148. 2022 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 16 个捐助方举行了捐助方双边协调会议：澳大利亚、比利时、加拿大、中国、丹麦、芬兰、法国、日本、荷兰、大韩民国、俄罗斯联邦、沙特阿拉伯、瑞士、英国和美利坚合众国，以及欧洲联盟。

149. 原子能机构根据捐助方要求编制了 196 份单独报告并将其发送给了捐助方。

附录 B

国际原子能机构在 2022 年开展的《核安保丛书》活动

1. 经核安保导则委员会核可，原子能机构印发了一本《核安保丛书》出版物：
 - 《使用和贮存中的放射性物质及相关设施的安保管理》（原子能机构《核安保丛书》第 43-T 号）。
2. 原子能机构继续审查《核安保丛书》顶级出版物（“核安保基本法则”和三本建议级出版物），以确定近期是否需要任何修订，同时考虑核安保导则委员会在这方面的建议。
3. 所有《安全标准丛书》和《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，允许用户由一本出版物导航到其他出版物中的其他相关导则和建议。
4. 核安全和核安保在线用户界面平台还能收集、存储和检索对两种丛书当前出版物使用情况的反馈意见。这一功能利用上述反馈意见来协助证明有必要进行修订，从而也确保标准中仍然有效部分的稳定性。

原子能机构 《核安保丛书》

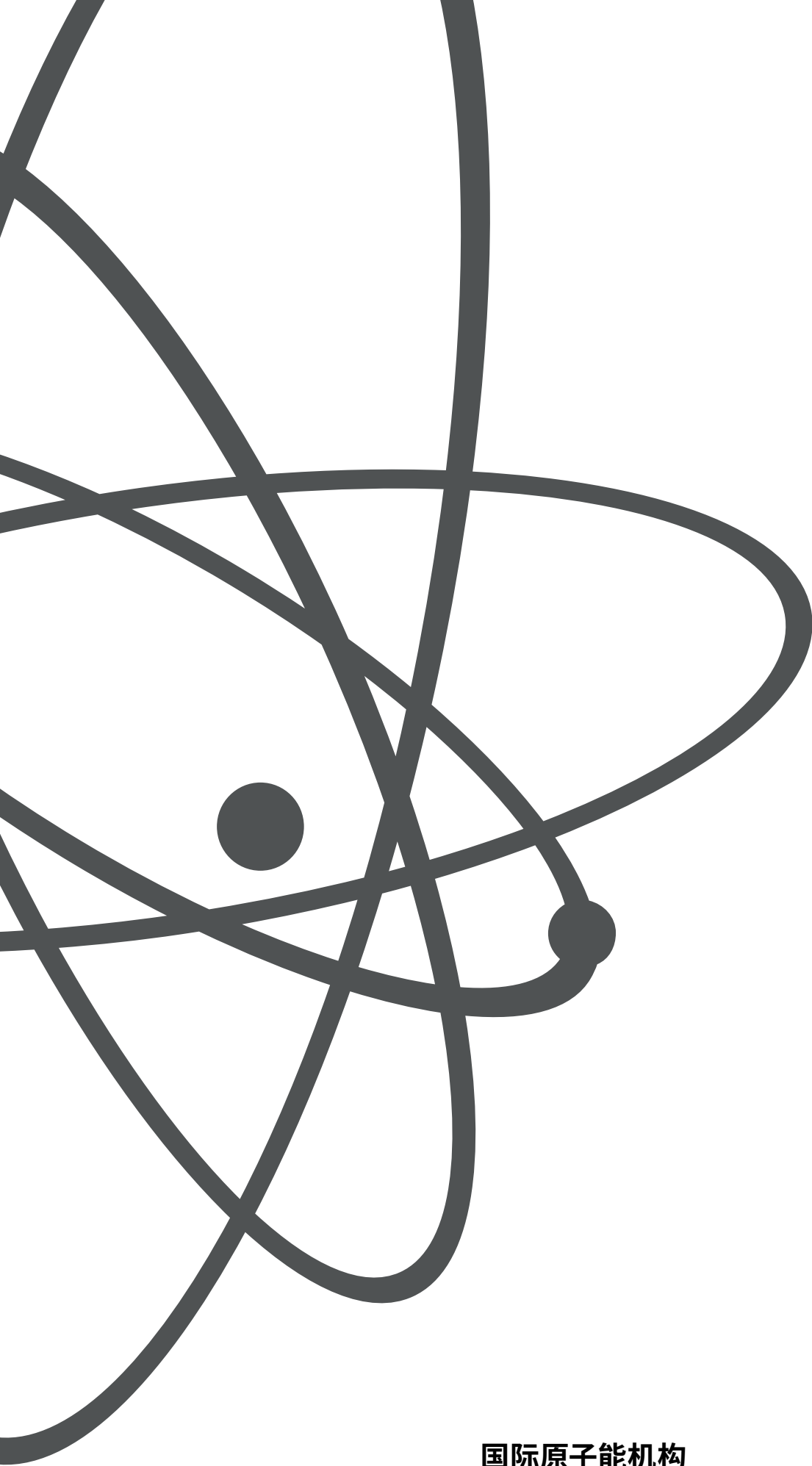


附录 C

原子能机构的核安保协作中心

1. 协作中心计划协助原子能机构实现其促进全世界和平利用核技术的目标，并帮助成员国努力实现联合国“可持续发展目标”中确定的具体目标。
2. 原子能机构协作中心指专注于研究、开发和培训的、由原子能机构指定通过实施商定工作计划来支持原子能机构计划活动的成员国研究机构、部门或实验室。
3. 这类中心均通过“协作中心协议”指定。该协议是一份具有法律约束力的文件，由双方签署，载明各方的承诺和指定期限以及目标、活动及预期结果和成果。
4. 目前有十个核安保协作中心：

机构名称	所在国	计划重点
奥地利技术研究所	奥地利	核安保的信息和计算机安全
国家原子能机构	中国	核安保侦查和实物保护技术的研究、开发、测试和培训
中华人民共和国海关总署辐射探测培训中心	中国	核安保一线官员的能力建设以及利用核探测技术促进安全可靠的贸易
国家核科学技术研究所	法国	核科学与应用、核能、核安全和核安保教育和培训
匈牙利科学院能源研究中心	匈牙利	核法证学
日本原子力开发机构	日本	退役和核安保的放射性表征
摩洛哥核与辐射安全和安保局	摩洛哥	核安保能力建设
国家安全和安保研究所	巴基斯坦	核安保教育、培训和技术支持
俄罗斯国家原子能公司技术学院	俄罗斯联邦	核能与核安保知识管理和人力资源发展
爆炸物处置及化学、生物、放射和核防御培训中心	西班牙	各种核安保活动



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