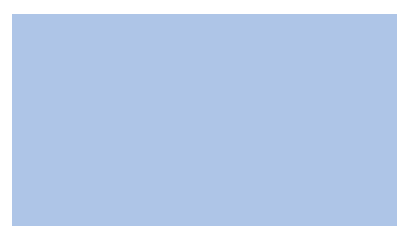
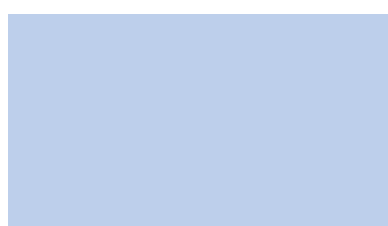
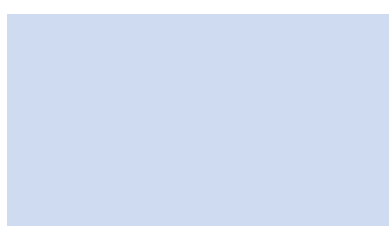
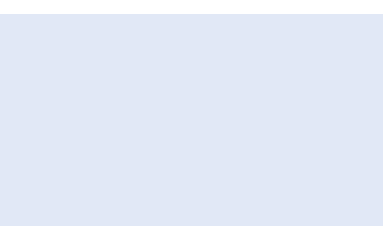
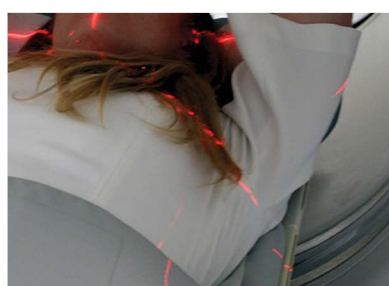
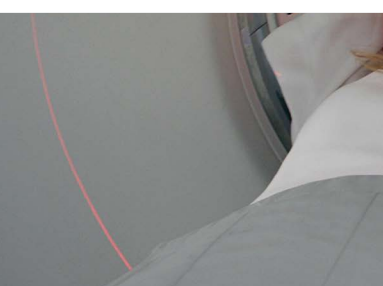


2022 年 核安全评论



IAEA

国际原子能机构
原子用于和平与发展

GC(66)/INF/3

2022 年核安全评论

GC(66)/INF/3

2022 年核安全评论

IAEA/NSR/2022

国际原子能机构在奥地利印制

2022 年 9 月

前 言

《2022 年核安全评论》涵盖 2021 年全球趋势和国际原子能机构开展的活动，从而表明在 2021 年优先事项方面取得的进展。《2022 年核安全评论》还介绍原子能机构确定的 2022 年及以后时期加强核安全、辐射安全、运输安全和废物安全的优先事项。大多数优先事项由于其长期性仍与上年一样保持不变，但有些优先事项有所发展，以考虑不断变化的全球趋势和对所开展的活动做出响应。

《2022 年核安全评论》草案文本曾以 GOV/2022/3 号文件提交 2022 年 3 月理事会会议。《2022 年核安全评论》的最后文本根据理事会的讨论和从成员国收到的意见进行了编写。

目 录

执行摘要.....	1
简称表.....	7
分析性概述.....	9
A. 一般安全领域.....	9
A.1. 原子能机构安全标准及同行评审和咨询服务	9
A.2. 国际安全公约	11
A.3. 核安全、辐射安全、运输安全和废物安全以及应急准备和响应方面的 监管有效性	12
A.4. 安全领导和管理、安全文化和安全沟通	13
A.5. 核安全、辐射安全、运输安全和废物安全以及应急准备和响应方面的 能力建设	14
A.6. 安全研究与发展	17
B. 加强辐射安全、运输安全和废物安全.....	18
B.1. 患者、工作人员和公众的辐射防护.....	18
B.2. 辐射源的控制.....	19
B.3. 放射性物质的安全运输.....	20
B.4. 退役、乏燃料管理和废物管理.....	21
B.5. 环境辐射防护和治理.....	23
C. 加强核装置安全.....	24
C.1. 核电厂安全.....	24
C.1.1. 运行安全	24
C.1.2. 场址和设计安全	26
C.1.3. 严重事故的预防和减缓	27
C.2. 中小型反应堆或模块堆的安全.....	28
C.3. 研究堆安全.....	29
C.4. 燃料循环设施安全.....	29
C.5. 启动核电国家的安全基础结构.....	30
C.5.1. 核电计划	30
C.5.2. 研究堆计划	31
D. 加强应急准备和响应.....	32
D.1. 信息交流、通讯和援助安排.....	32
D.2. 统一准备和响应安排.....	34
D.3. 测试响应准备状态.....	36
E. 改进安全和安保接口管理.....	37
F. 加强核损害民事责任.....	38
附录 A.....	1
附录 B.....	1

2022 年核安全评论

执行摘要

1. 《2022 年核安全评论》反映 2021 年全球趋势，表明核能界继续在改进全球核安全方面取得稳步进展，并列出了原子能机构为加强核安全、辐射安全、运输安全和废物安全以及应急准备和响应而确定的 2022 年原子能机构计划开展的活动和优先事项。原子能机构在 2021 年开展的活动见附录 A。




核安全优先事项

- 协助成员国确保诸如动力堆（包括正进入长期运行的动力堆）、研究堆和燃料循环设施等在运核装置的持续安全；
- 在确保适当场址选择、建立独立监管机构、采用原子能机构安全标准、利用国际经验与合作等方面，向启动核电国家提供一以贯之的支持和指导；
- 为成员国安全可靠地发展和部署小型模块堆和非轻水堆提供积极主动的支助，包括主办“核装置安全专题问题：加强渐进型和革新型反应堆设计安全”国际会议；
- 协助成员国针对放射性废物和乏燃料安全管理、推动将处置作为废物最终状态、拟订退役安全战略和计划以及对环境的释放，制定和实施国家政策和战略；
- 鼓励对《放射源安全和安保行为准则》及其补充导则作出政治承诺。原子能机构将与成员国积极互动，鼓励对准则和导则作出政治承诺。目的是让全体成员国予以参与和推广，并遵循其建议；
- 继续协助成员国通过执行原子能机构《安全标准丛书》第GSR Part 7号和开展能力建设活动，包括考虑发展国家和国际应急响应准备国际会议（EPR2021）的成果，加强其应急准备和响应能力；
- 继续开展特别审查工作组的活动，按照原子能机构相关安全标准对日本政府排放福岛第一核电站先进液体处理系统处理水的计划进行评定。按照总干事的建议，原子能机构将在该计划实施之前、期间和之后就其开展工作；
- 继续通过导则和能力建设活动等方式，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；
- 继续根据原子能机构《技术文件》第1835号和相应的技术支持组织自评定方法，协助成员国建立和维持支持监管职能的技术和科学能力。

2. 2021 年期间，原子能机构尽管面临 2019 冠状病毒病大流行构成的挑战，仍继续执行其任务。原子能机构发布了《2019 冠状病毒病大流行期间核和辐射设施和活动的运行、安全和安保》（GC(65)/INF/9 号文件），报告了原子能机构在 2019 冠状病毒病方面的经验和成员国在此方面向其报告的经验。该报告的更新版将提交理事会 2022 年 3 月会议。

3. “执行摘要”概述本报告所述期间的重大核安全问题和趋势。

4. 原子能机构安全标准工作的重点仍然是修订现有标准，而不是制订新标准。2021年，出版了七本“特定安全导则”。
5. 对原子能机构活动的分析表明，一些成员国尽管面临 2019 冠状病毒病大流行的情况，仍继续致力于加强国家法律和政府基础结构。
6. 对同行评审和咨询服务工作组访问报告的更广泛分析表明，这些报告应继续列入与领导、安全管理、职业辐射防护和安全文化有关的建议。
7. 成员国继续表示需要原子能机构支持其制订和加强国家在辐射防护和安全方面的教育、培训、资格认证和胜任能力规定。成员国还继续请求在核安全知识管理计划方面得到支助。许多正在考虑启动核电计划或启动首个研究堆项目的成员国在为监管能力建设分配资源方面面临困难。
8. 成员国继续对应急准备和响应相关研究（包括剂量预测工具的有效利用）显示出浓厚兴趣。



重点领域

一般安全

原子能机构将：

- 加强其安全标准，并协助适用这些标准；
- 促进加入其主持下的各项公约，并支持执行这些公约；
- 协助成员国加强其监管有效性；
- 协助成员国加强安全领导和管理；
- 协助成员国加强其沟通辐射风险的过程；
- 协助成员国实施其能力建设计划；
- 协助成员国在安全研究与发展领域的努力。

9. 成员国越来越认识到，需要对涉及天然存在的放射性物质的行业进行工作人员防护和残留物的妥善管理，并且需要修订关于在豁免和解控方面适用监管灵活性的导则。
10. 获得利用电离辐射的诊断成像程序的途径得到改善，对这一程序的使用也日益增多，因此需要更加认识到医疗照射正当性、辐射防护最优化和相关照射安全的重要性，从而保护患者免遭电离辐射相关的危险。而且，较以往所知，患者反复接受的放射成像的规模和相关个人累积照射剂量偏高的情况都更为广泛。
11. 尚未做出安排的成员国越来越需要对源的控制和弃用¹密封放射源的安全可靠管理作出适当安排，包括管理弃用放射源及制订国家计划和监管要求的国家战略。此外，成员国要求在适用《放射源安全和安保行为准则》关于确保弃用放射源的安全管理和可靠保护的财政规定方面提供进一步导则。承诺与补充导则《放射源的进口和出口导则》协调行事的成员国数量为 123 个，承诺执行补充导则《弃用放射源管理导则》的成员国数量在 2021 年增至 44 个。


¹ 当放射源不再用于其业经批准的实践时，便被定义为“弃用放射源”。

12. 成员国在解除材料和废物的监管控制方面越来越需要更灵活的规定。继续请求原子能机构就放射性废物的长期临时安全管理解决方案提供支持。处置是废物的长期安全管理解决方案。对原子能机构放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务的需求依旧强烈。

13. 成员国越来越感兴趣的是污染区的识别和表征、拟订治理计划和开展辅助安全评定的知识以及关于如何规划和实施对不适用自由排放的已治理区的制度性控制的导则。

14. 原子能机构工作组访问表明，越来越需要分析和评价向环境释放的放射性核素的放射性影响。成员国继续请求原子能机构协助开展治理活动。

15. 福岛第一核电站先进液体处理系统处理水的处置引起了越来越多的国际关注。原子能机构应日本请求成立了一个特别审查工作组，按照原子能机构相关安全标准对日本政府排放先进液体处理系统处理水的计划进行评定。审查工作从 2021 年 9 月开始。按照总干事的建议，原子能机构将在该计划实施之前、期间和之后就其开展工作。



重点领域

加强辐射安全、
运输安全和废物安全

原子能机构将：

- 协助成员国管理放射源；
- 促进适用《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》；
- 协助成员国针对放射性废物和乏燃料安全管理（包括处置）以及拟订退役战略和计划，制定和实施国家政策和战略；
- 促进分享污染区治理经验并为之提供便利；
- 应请求对成员国的活动进行技术审查。

16. 运行安全评审工作组访问报告继续确定以下方面的建议和意见：加强开展安全运行、强化持续改进、优化维护活动、加强事故管理和现场应急准备与响应以及设定、通报和落实管理预期。


17. 长期运行安全问题工作组访问继续确定对改进核电厂长期运行准备工作的需要，特别是在安全评定领域，包括老化、知识和能力管理。成员国越来越多地利用定期安全评审证明核电厂长期运行的合理性，并有意分享当前挑战、良好实践以及纠正行动和相应安全改进的实例。

18. 对国际运行经验报告系统所载报告的数据的分析表明，持续需要汲取人为相关事件的经验教训、加强运行和维护基本原则以及改进对过程和实践的领导、管理和监督。

19. 成员国继续表示关注福岛第一核电站事故所产生的场址和设计安全方面的教训，并有意分享对现有核电厂的安全再评定经验，根据需要进行合理可行的安全改进，以防止事故，以及一旦发生事故，则减轻其后果，避免大量放射性释放。

20. 成员国对场址和外部事件设计工作组访问以及与此主题相关的其他能力建设服务的请求数量仍然很大。

21. 成员国继续修订现有核电厂的严重事故管理导则，以纳入安全升级和非永久性设备，以及处理多机组考虑因素。
22. 将原子能机构安全标准适用于包括中小型反应堆或模块堆在内的核电厂革新型设计，是成员国非常感兴趣的问题。原子能机构开发了小型模块堆及其应用平台。
23. 参加小型模块堆监管者论坛的监管机构认识到，有必要加强在小型模块堆监管方面的国际合作。此外，成员国表示有意在设计过程的早期阶段对核装置特别是中小型反应堆或模块堆适用设计上的安全-安保-保障整体方案。
24. 原子能机构活动的反馈表明，有在运研究堆的大多数成员国都在适用《研究堆安全行为准则》的规定。
25. 对 2021 年向燃料事件通报和分析系统提供的报告的分析表明，制订有效的老化管理计划、继续开展人员培训和有效应用运行程序十分重要。
26. 在启动核电国家所开展的综合监管评审服务、综合核基础结构评审²及其他同行评审和咨询服务继续确定加强监管机构独立性、建设监管能力和实力以及制订作为有效立法和监管性监督计划组成部分的安全条例和许可证审批过程的必要性。



重点领域

加强核装置安全

原子能机构将：


- 协助成员国实施老化管理和长期运行计划；
- 促进运行经验交流；
- 向成员国提供援助，支持它们为实施安全升级做准备；
- 协助成员国开展与中小型反应堆或模块堆有关的活动；
- 加强《研究堆安全行为准则》的适用；
- 协助成员国发展促进新的核电计划和研究堆计划的安全基础结构。

27. 2021 年，又有两个成员国成为《核事故或辐射紧急情况援助公约》的缔约国。2021 年，使用国际辐射监测信息系统定期分享模拟应急辐射监测数据的成员国数量有所减少。
28. 成员国正越来越多地请求在加强国家和地区应急准备和响应安排方面提供支持。许多请求涉及在执行原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号规定要求方面需要支助和咨询，请求制定新的“安全导则”、修订现有“安全导则”以及进行培训和演习。
29. 应急准备和响应信息管理系统中已发布的自评定模块数量从 2020 年的 1790 个增加到 2021 年的 1815 个。通过分析上传到应急准备和响应信息管理系统的新信息，原子能机构能够评定技术合作项目取得的进展，并根据原子能机构安全标准确定国家应急准备和响应安排的全球趋势。“要求 17”（国际援助）的落实程度显示最低，其次是“要

² 综合核基础结构评审是原子能机构核能部就核电计划提供的服务。在此予以报告是因为它与许多安全相关要素协调实施。

求 15”（放射性废物管理）、“要求 16”（减轻非放射性后果）和“要求 18”（终止核或辐射应急）。在这种情况下，原子能机构制定了新的导则，以进一步支持成员国落实这些要求。

30. 成员国继续寻求原子能机构在加强准备、开展和评价国家应急演习方面提供支持。



重点领域


加强应急准备和响应

原子能机构将：

- 进一步制订和支持执行通知、报告和援助的业务安排；
- 协助成员国执行原子能机构《安全标准丛书》第GSR Part 7号，并制订相关的“安全导则”；
- 继续在国际一级实施积极的演习计划，以测试应急准备和响应，并支持国家应急准备和响应演习计划。

31. 成员国继续重视在国家和国际一级建立有效和一致的核责任机制。成员国继续请求原子能机构协助其努力遵守和执行各项国际核责任公约。

32. 在 2021 年期间，《核安全公约》的缔约国数量增加了两个，《乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约》的缔约国数量增加了三个。



重点领域

改进安全和安保接口管理，加强核损害民事责任

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的影响，同时认识到涉及核安全和核安保的活动有所不同；
- 继续促进建立全球核责任制度，并协助成员国努力加入和执行各项国际核责任文书，同时考虑核责任专家组2012年通过的建议。

33. 原子能机构 2022 年有关加强核安全、辐射安全、运输安全和废物安全以及应急准备和响应的优先事项如下：

- 协助成员国确保诸如动力堆（包括正进入长期运行的动力堆）、研究堆和燃料循环设施等在运核装置的持续安全；
- 在确保适当场址选择、建立独立监管机构、采用原子能机构安全标准、利用国际经验与合作等方面，向启动核电国家提供一以贯之的支持和指导；
- 为成员国安全可靠地发展和部署小型模块堆和非轻水堆提供积极主动的支助，包括主办“核装置安全专题问题：加强渐进型和革新型反应堆设计安全”国际会议；

- 协助成员国针对放射性废物和乏燃料安全管理、推动将处置作为废物最终状态、拟订退役安全战略和计划以及对环境的释放，制定和实施国家政策和战略；
- 鼓励对《放射源安全和安保行为准则》及其补充导则作出政治承诺。原子能机构将与成员国积极互动，鼓励对准则和导则作出政治承诺。目的是让全体成员国予以参与和推广，并遵循其建议；
- 继续协助成员国通过执行原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号和开展能力建设活动，包括考虑发展国家和国际应急响应准备国际会议（EPR2021）的成果，加强其应急准备和响应能力；
- 继续开展特别审查工作组的活动，按照原子能机构相关安全标准对日本政府排放福岛第一核电站先进液体处理系统处理水的计划进行评定。按照总干事的建议，原子能机构将在该计划实施之前、期间和之后就其开展工作；
- 继续通过导则和能力建设活动等方式，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；
- 继续根据原子能机构《技术文件》第 1835 号和相应的技术支持组织自评定方法，协助成员国建立和维持支持监管职能的技术和科学能力。

简称表

ALPS	先进液体处理系统
AMRAS	辐射安全监管基础结构咨询工作组
ARTEMIS	放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务
CGULS	铀遗留场址协调组
CNS	《核安全公约》
CRP	协调研究项目
CSC	《核损害补充赔偿公约》
CSS	安全标准委员会
EduTA	教育和培训评价
EPR	应急准备和响应
EPREV	应急准备评审
EPRIMS	应急准备和响应信息管理系统
GNSSN	全球核安全和核安保网（全球核安全网）
IES	事件和应急系统
IEC	事件和应急中心
iNET-EPR	国际应急准备和响应教育培训网
INIR	综合核基础结构评审
INLEX	国际核责任问题专家组（核责任专家组）
INSAG	国际核安全组（核安全组）
IRMIS	国际辐射监测信息系统
IRRS	综合监管评审服务
ISCA	独立安全文化评定
LTO	长期运行
NORM	天然存在的放射性物质
NPP	核电厂
NSS-OUI	核安全和核安保在线用户界面
ORPAS	职业辐射防护评价服务
OSART	运行安全评审组

PGEC	研究生教育班
PROSPER	运行安全实绩经验同行评审
PSR	定期安全审查
RANET	响应和援助网（响应援助网）
RASIMS	辐射安全信息管理系统
RCF	监管合作论坛
RPO	辐射防护官员
SALTO	长期运行安全问题
SAMG-D	严重事故管理导则制订
SARIS	安全监管基础结构自评定
SCCIP	安全文化持续改进过程
SEED	场址和外部事件设计
SMR	中小型反应堆或模块堆
TECDOC	原子能机构《技术文件》
TNPP	移动式核电厂
TSR	技术安全评审
USIE	事件和应急信息交流统一系统（应急统一系统）

分析性概述

A. 一般安全领域

A.1. 原子能机构安全标准及同行评审和咨询服务

趋势

1. 原子能机构安全标准工作的重点仍然是修订现有标准，而不是制订新标准，需要注意的是修订“安全要求”出版物以纳入从 2011 年 3 月福岛第一核电站事故汲取的教训的工作业已完成。相关“安全导则”的修订工作仍然还是重点。



2. 国际核安全组（核安全组）会议和安全标准委员会会议等若干会议讨论了 2019 冠状病毒病对核安全和辐射安全的影响。安全标准委员会战略规划会议得出结论认为，在 2019 冠状病毒病大流行背景下审查安全标准并非优先事项。

3. 原子能机构继续应请求向成员国提供同行评审和咨询服务，成员国对这些服务的请求数量依然居高不下（见图 1）。以实地考察方式面对面开展了许多评审工作，但其他一些评审则因 2019 冠状病毒病大流行的旅行限制而推迟到 2022 年或更晚进行。一些工作组访问以虚拟活动方式进行。

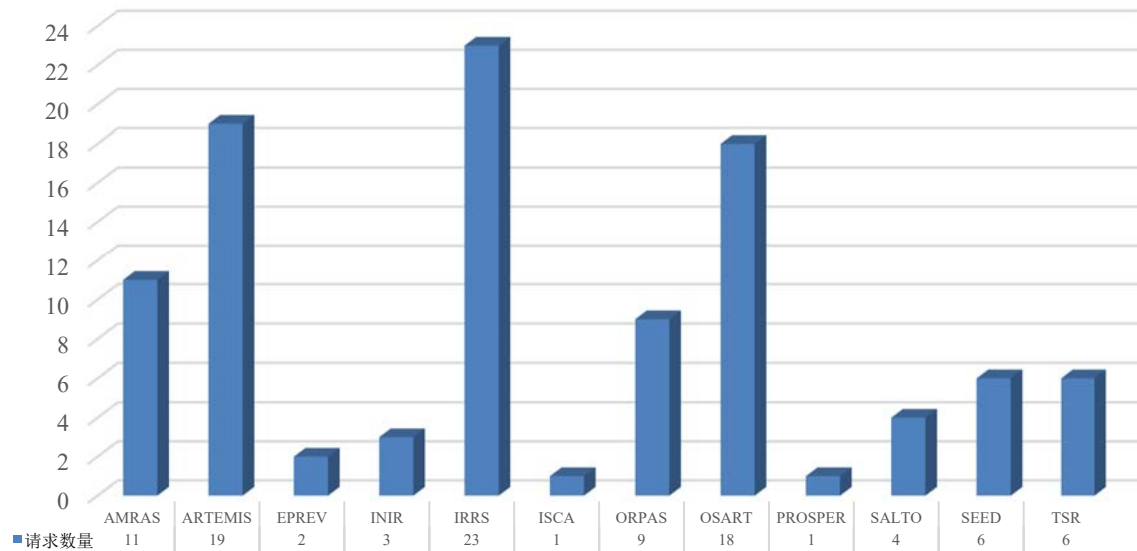


图 1. 成员国对未来两年要开展的原子能机构同行评审和咨询服务的请求数量。

译注：AMRAS：辐射安全监管基础结构咨询工作组；ARTEMIS：放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务；EPREV：应急准备评审；INIR：综合核基础结构评审；IRRS：综合监管评审服务；ISCA：独立安全文化评定；ORPAS：职业辐射防护评价服务；OSART：运行安全评审组；PROSPER：运行安全实绩经验同行评审；SALTO：长期运行安全问题；SEED：场址和外部事件设计；TSR：技术安全评审。

相关活动

4. 原子能机构将继续利用从福岛第一核电站事故和其他相关来源汲取的经验教训加强其安全标准。原子能机构将除其他外，特别是通过加强其同行评审和咨询服务及相关自评工具协助适用其安全标准。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续鼓励成员国对原子能机构同行评审和咨询服务提出请求，以加强其运行安全实绩及安全领导和管理；
- 组织一次关于同行评审和咨询服务委员会工作的技术会议；
- 继续开展中小型反应堆或模块堆等新型先进堆技术安全评审服务试点活动；
- 继续通过开展放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务，协助成员国加强放射性废物和乏燃料管理；并继续改进该服务，包括探索开发放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务自评调查表的在线工具，以及制订背靠背开展综合监管评审服务工作组访问以及放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务工作组访问的导则；
- 继续通过以下方式加强应急准备评审工作组访问：扩大担任评审人员的专家库；利用应急准备和响应信息管理系统为自评过程提供便利；提高调查结果的透明度；并利用实绩指标评定每次工作组访问的有效性和效率；

- 按照“福岛第一核电站事故后十年进展：汲取教训进一步加强核安全”国际会议的成果采取后续行动。

A.2. 国际安全公约

趋势

5. 《核安全公约》于1994年6月17日获得通过，并于1996年10月24日生效。截至2021年12月，《核安全公约》共有91个缔约方，较之2020年底增加了两个（见图2）。

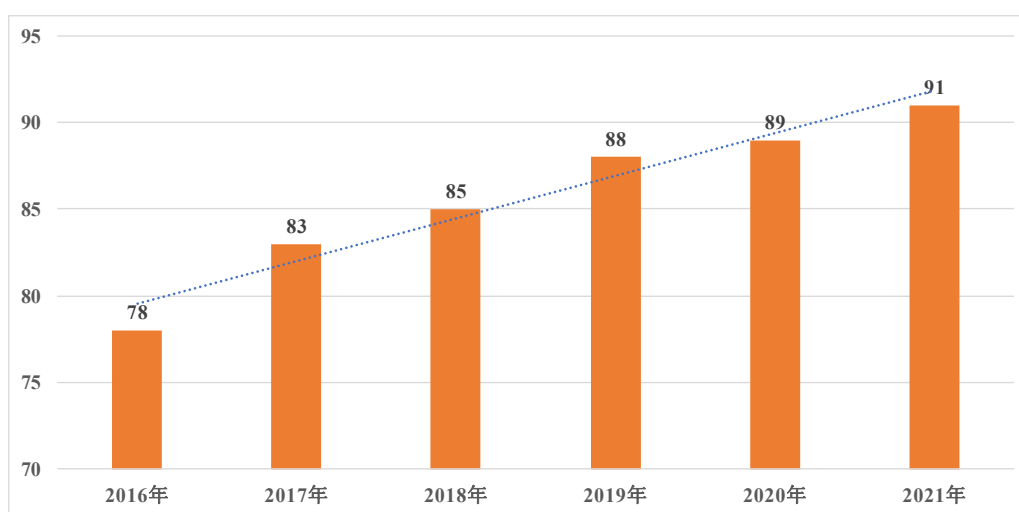


图2. 2016年至2021年期间《核安全公约》的缔约方数量。

6. 《乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约》（联合公约）于1997年9月5日获得通过，并于2001年6月18日生效。截至2021年12月，“联合公约”共有86个缔约方，较之2020年底增加了三个（见图3）。

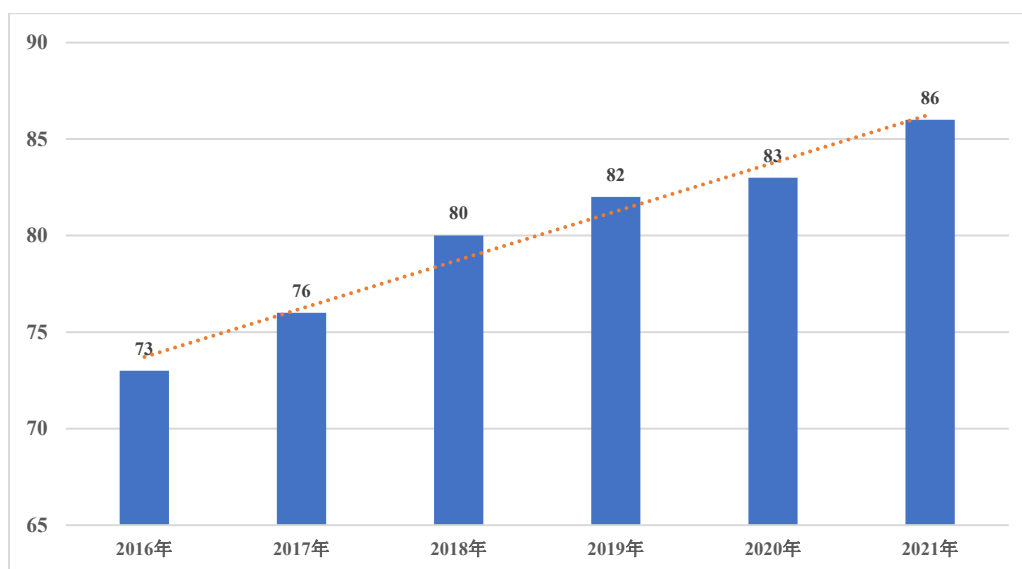


图3. 2016年至2021年期间“联合公约”的缔约方数量。

相关活动

7. 原子能机构将促进普遍加入《核安全公约》和“联合公约”，并除其他外，特别是通过在地区一级组织讲习班和通过与成员国的双边活动，支持两公约的有效执行。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 组织“联合公约”缔约方第七次审议会议，并举行“联合公约”缔约方第四次特别会议；
- 继续促进成员国加入国际安全公约；
- 为缔约方组织教育讲习班，以确保有效执行《核安全公约》。

A.3. 核安全、辐射安全、运输安全和废物安全以及应急准备和响应方面的监管有效性

趋势

8. 原子能机构辐射安全信息管理系统所载信息³表明，就系统中信息经过评价的成员国而言，70%⁴成员国的辐射安全监管基础结构符合原子能机构安全标准的程度被评定为“令人满意”或“良好”。

9. 2021年开展的四次综合监管评审服务工作组访问突出表明，尽管存在与大流行相关的情况，但有关成员国仍继续致力于加强国家法律和政府基础结构。原子能机构对2015年以来开展的综合监管评审服务工作组访问的持续分析表明，许多监管机构在长期人力资源规划、管理制度以及对授权和视察等监管过程实施分级方案方面仍存在问题。

10. 成员国对评定其放射性废物和乏燃料管理、退役和治理计划越来越感兴趣，对放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务工作组访问的请求数量证明了这一点。

11. 原子能机构对124个辐射安全监管机构进行了调查，以查明2019冠状病毒病大流行对使用辐射源的设施安全及其监管性监督的影响。分析表明，许多监管职能遭到削弱，因为一些公司可能由于大流行对经济的影响而不得不关闭，放射源无人看管的风险可能增加。《国际原子能机构与2019冠状病毒病大流行》（GC(65)/INF/9号文件）提供了这方面的资料以及与2019冠状病毒病大流行有关的其他资料。


12. 原子能机构注意到，许多成员国仍然有兴趣更新国家应急准备和响应框架（包括应急准备和响应条例）以及使国家安排与《核或辐射应急的准备与响应》（原子能机构

³ 辐射安全信息管理系统可见：<https://rasims.iaea.org/>。

⁴ 该百分比基于新版辐射安全信息管理系统中经验证的数据，略低于去年，因为成员国仍处于向新系统输入数据的过程中。

《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号) 协调一致。应急准备和响应信息管理系统继续助力成员国和秘书处了解这一领域的关键需求和努力。数据表明, 2021 年有 4% 的成员国根据第 GSR Part 7 号开展或更新了本国的一项自评定。

13. 对职业辐射防护评价服务工作组访问的请求数量依然很高, 与一些成员国关于未来开展职业辐射防护评价服务工作组访问的磋商仍继续进行。这种磋商表明, 持续需要为辐射防护官员和合格专家提供导则和培训, 并扩大对技术服务提供者的监测范围, 以加强职业辐射防护。



趋势:

- 继续致力于加强国家法律和政府基础结构;
- 许多成员国仍然有兴趣更新国家应急准备和响应框架(包括应急准备和响应条例)以及协调国家安排;
- 对放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务工作组访问越来越感兴趣。

问题:

- 与长期人力资源规划、管理制度以及对监管过程实施分级方案有关的问题。

需要:

- 需要培训辐射防护官员和合格专家, 并扩大对技术服务提供者的监测范围, 以加强职业辐射防护。

相关活动

14. 原子能机构将通过从国际会议、同行评审、咨询工作组访问、知识网络以及相关会议和讲习班总结经验教训, 协助成员国加强其监管有效性。原子能机构正规划开展以下相关活动:

- 组织讲习班, 协助辐射安全信息管理系统国家协调员提供关于其国家辐射安全基础结构的信息;
- 筹备辐射安全监管基础结构虚拟讲习班。


A.4. 安全领导和管理、安全文化和安全沟通

趋势

15. 原子能机构同行评审和咨询服务工作组访问报告继续包括与领导、安全管理、职业辐射防护和安全文化有关的建议。

16. 成员国对开展监管机构安全文化自评定援助的请求数量依然居高不下。对核与辐射安全领导国际短训班的请求数量也保持高位。

17. 各专题工作组和技术会议突出表明, 秘书处需要进一步支持成员国制订沟通策略和计划。



- 评审和咨询服务工作组访问报告继续包括与领导、安全管理、职业辐射防护和安全文化有关的建议；
- 成员国继续请求在制订领导和安全管理计划方面提供援助。

需要:

- 需要秘书处进一步支持成员国制订沟通策略和计划。

相关活动

18. 原子能机构将协助成员国加强对核和辐射设施和安全领导和管理。原子能机构将协助成员国努力培育和保持强有力的安全文化。原子能机构还将协助成员国加强在计划照射情况和现存照射情况下以及在应急期间向公众通报辐射危险的程序。原子能机构正规划开展以下相关活动:

- 在非洲、亚洲及太平洋以及拉丁美洲和加勒比地区开办核与辐射安全领导国际短训班，包括为监管机构编写新的案例研究；
- 召开一次技术会议，讨论关于安全领导、管理和文化的“安全导则”文本草案。

A.5. 核安全、辐射安全、运输安全和废物安全以及应急准备和响应方面的能力建设

趋势

19. 成员国继续表示需要原子能机构支持其制订和加强国家在辐射防护和安全方面的教育、培训、资格认证和胜任能力规定，以便与原子能机构安全标准更加一致。成员国提供了关于其国家规定现状的信息，以便确定应加强这些规定的领域，并评估了国家一级的教育和培训需求，特别是对负责辐射防护和安全的人员（辐射防护官员和合格专家）的教育和培训需求。

20. 辐射防护和辐射源安全研究生教学班（研究生班）仍然是成员国培训辐射安全监管或咨询职能人员的有效计划。成员国表现出对在原子能机构主持下为本地区其他成员国主办这种研究生班越来越感兴趣。

21. 对辐射防护官员的培训需求仍然很高，而“培训教员”方案有效地满足了这一需求。鉴于与2019冠状病毒病相关的旅行限制，对以在线形式举办这些活动的兴趣越来越大。总的来说，人们越来越关注在线和基于网络的辐射防护培训，包括电离辐射医疗应用中的辐射防护、职业辐射防护和氦的辐射防护。

22. 成员国向监管能力建设和知识管理指导委员会提供的信息表明，核安全教育和培训战略方案的实施以及指导委员会和秘书处的的工作都在按计划进行。建设和维持核安全能力仍很重要，原子能机构将继续在这一优先领域向成员国提供支助。

23. 已有核装置的成员国和正在考虑启动核电计划的成员国对与核装置场址评价和运行安全、设计安全和安全评定、防范外部事件、设计扩展工况、严重事故管理、长期运行和安全文化有关的教育和培训活动的支助请求数量有所增加。启动新核电计划的成员国对安全评定计算工具培训、概率安全评定、严重事故管理导则、起草条例、视察员培训以及高级管理人员领导力和安全文化方面的支助请求数量也有所增加。

24. 许多正在考虑启动核电计划或启动首个研究堆项目的成员国在为监管能力建设分配资源方面面临困难。在这些成员国中，许多国家的计划或项目时间表只为监管机构留出有限的时间来建立其有效履行监管职能的资源和能力。

25. 成员国对应急准备和响应能力建设活动的兴趣有所增加。2021 年，原子能机构与法国放射防护和核安全研究所签署了包括能力建设在内的应急准备和响应领域合作的“实际安排”；并扩大了与奥地利联邦内务部民防学校和大韩民国放射学和医学科学研究所这两个现有能力建设中心的合作。


26. 由于减少了现场活动数量，因此增加了虚拟方法的使用，人们对此类活动很感兴趣，参加人数众多就证明了这一点。2021 年，原子能机构在应急准备和响应领域开展了以下培训活动：国家一级的 13 次虚拟培训活动，共有 506 名参加者；地区一级的 14 次培训活动（3 次现场，11 次虚拟），共有来自 82 个成员国的 455 名参加者；50 次网络研讨会，共有 6100 多名参加者。



27. 青年毕业生对通过申请应急准备和响应硕士学位课程来获得应急准备和响应资格的机会表现出兴趣。

28. 国际应急准备和响应教育培训网的成员数目从 2020 年的 172 个增至 2021 年的 179 个，使得能够交流信息和资源，并通过能力建设中心加强应急准备和响应方面的教育和培训。

29. 成员国继续表示需要原子能机构支持制订或加强其国家和组织核安全知识管理计划，制订或加强国家能力建设计划，以及发展或加强技术和科学能力（包括技术和科学支持组织）。



核安全、辐射安全、
运输安全和废物安全
以及应急准备和响应
方面的能力建设

- 成员国继续请求原子能机构支持其制订和加强国家在辐射防护和安全方面的教育、培训、资格认证和胜任能力规定，以便与原子能机构安全标准更加一致。

现状:

- 已有核装置的成员国和正在考虑启动核电计划的成员国对与核装置场址评价和运行安全、设计安全、防范外部事件、设计扩展工况、严重事故管理、长期运行和安全文化有关的教育和培训活动的支助请求数量有所增加；
- 启动新核电计划的成员国对安全评定计算工具培训、概率安全评定、严重事故管理导则、起草条例、视察员培训以及高级管理人员领导力和安全文化方面的支助请求数量也有所增加；
- 越来越关注在线和基于网络的辐射防护培训。

需要:

- 需要支持制订或加强国家和组织核安全知识管理计划，制订或加强基于原子能机构导则的国家能力建设计划，以及支持发展或加强技术和科学能力（包括技术和科学支持组织）。

相关活动

30. 原子能机构将协助成员国实施能力建设计划，包括核安全、辐射安全、运输安全和废物安全以及应急准备和响应方面的教育和培训，并将协助成员国发展在相关技术领域的专门知识。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 支持成员国制订和加强在辐射防护和安全方面的教育、培训、资格认证和胜任能力规定，并制订这一领域的国家战略；
- 继续加强（包括通过虚拟方法）教育和培训计划，并在安全评定和设计安全领域开展能力建设活动；
- 继续提供辐射防护和辐射源安全研究生教学班，并组织面向辐射防护官员的教员“培训教员”活动；

- 为辐射设施和活动监管机构开发关于“监管能力需求系统评定”方法的培训班；
- 继续开展应急准备和响应能力建设活动，包括通过国际应急准备和响应教育培训网远程参与；并继续与各大学对话，探讨是否有可能作为一门独立的课程推出应急准备和响应硕士学位课程，或在其现有课程中增加一个应急准备和响应模块。

A.6. 安全研究与发展

趋势

31. 成员国最近开展的许多研究与发展工作都侧重于严重事故现象和设计扩展工况的安全特性，以确保切实消除一旦发生事故可能导致早期或大量放射性释放的工况。

32. 成员国对应急准备和响应相关研究（包括剂量预测工具的有效利用）显示出浓厚兴趣，对有关这一专题的协调研究项目的参与和贡献就是证明。此外，成员国还表示有意记录并分享 2021 年了解的协调研究项目“决定小型模块堆部署的应急规划区技术基础的方案、方法和标准制订”的成果。

相关活动

33. 原子能机构将协助成员国在已确定需要进一步开展工作的安全研究与发展领域进行努力，并将促进成果交流。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 最终确定协调研究项目“严重事故工况下原型快增殖堆放射性释放”的报告；
- 举行一次关于设计基准事故和堆芯熔化设计扩展工况中安全壳保护的先进技术和系统的技术会议，以及一次关于容器外堆芯熔融物行为和可冷却性的技术会议；
- 继续开展支持先进堆/革新型反应堆安全的研究与发展活动，包括开展关于原子能机构安全标准对耐受事故燃料的适用性的研究；
- 继续鼓励根据已确定的需求进行研究与发展，特别是在安全评定的先进方案、设计扩展工况分析、新的设计特性以及严重事故工况下的设备质量鉴定方面；
- 继续开展协调研究项目，包括协调研究项目“制定现象识别和排序表及验证矩阵以及实施压力容器内熔融物滞留基准”，以及协调研究项目“核或辐射应急准备和响应中有效使用剂量预测工具”的协调会议；
- 编写关于制订小型模块堆应急规划区界定方案和方法的原子能机构《技术文件》。

B. 加强辐射安全、运输安全和废物安全

B.1. 患者、工作人员和公众的辐射防护

趋势

34. 成员国通过原子能机构关于天然存在的放射性物质的活动等途径越来越认识到，需要按照“国际基本安全标准”（原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 3 号），对涉及天然存在的放射性物质的行业进行工作人员防护和残留物的妥善管理，并适用分级方案将监管资源和营运者资源用于这两项任务。原子能机构通过国家和地区项目认识到，若干成员国已制定监管要求，而且许多成员国正在制定此类要求，用于安全管理天然存在的放射性物质。

35. 成员国正越来越多地请求原子能机构支持在实践或源的豁免以及已批准实践中的材料解控方面采取监管灵活性，因此需要修订导则。分级方案的适用一直具有挑战性，特别是在处理与现存照射情况有关的情况时，如商品的国际贸易、表面被污染的非食品类商品的豁免标准、材料的有条件解控等。

36. 对原子能机构网络研讨会的高度参与和成员国的反馈都表明，成员国越来越认识到住宅和工作场所氡照射的影响。对关于非紧急情况下食品和饮用水中放射性核素的技术会议的浓厚兴趣证实，此主题是一个重要关注点。非医疗人体成像也是一个越来越令人感兴趣的话题，给监管机构带来新的挑战，包括道德考虑。

37. 在以前只能有限获得新的和先进的癌症防治应用（包括放射治疗技术和程序）的国家和地区，此类应用正被越来越多地用于癌症治疗。获得利用电离辐射的诊断成像程序的途径得到改善，对这一程序的使用也日益增多，因而需要更加认识到医疗照射正当性、辐射防护最优化和相关照射安全的重要性，从而保护患者免遭电离辐射相关的危险。而且，较以往所知，患者反复接受的放射成像的规模和相关个人累积照射剂量偏高的情况都更为广泛。



患者、工作人员和 公众的辐射防护

- 较以往所知，反复接受的放射成像的规模和相关照射剂量偏高的情况都更为广泛；
- 更加认识到医疗照射正当性、辐射防护最优化和相关照射安全的重要性，以保护患者免遭电离辐射相关的危险；
- 成员国越来越认识到住宅和工作场所氡照射的影响。

需要:

- 需要修订关于在豁免和解控方面适用监管灵活性的导则。

相关活动

38. 原子能机构将协助成员国适用原子能机构安全标准，特别是“国际基本安全标准”（第 GSR Part 3 号），在能源生产、研究、放射性核素的医疗和工业使用等应用中进行人员和环境的辐射防护。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 与国际劳工组织合作，组织召开“职业辐射防护：加强工作人员辐射防护 — 20 年的进展和前进方向”国际会议；
- 协办第十届天然存在的放射性物质国际专题讨论会；
- 举行铀生产和天然存在的放射性物质安全监管论坛年度会议；
- 应成员国请求组织关于第 GSR Part 3 号的国家讲习班；
- 举行荧光镜引导干预程序的辐射防护技术会议。

B.2. 辐射源的控制

趋势

39. 密封放射源在医学、工业、农业和研究中使用不断增加，使得需要对源的控制和弃用密封放射源的安全可靠管理建立适当的安排并在业已建立的情况下保持这种安排，包括管理弃用密封放射源和制定国家计划和监管要求的国家战略。

40. 成员国请求在适用《放射源安全和安保行为准则》关于确保就放射源一俟成为弃用源时的安全管理和可靠保护作出财务规定的第 22(b)款方面以及在对弃用源不同管理方案的监管要求方面提供进一步导则。

41. 2021 年，对执行《放射源安全和安保行为准则》作出政治承诺的成员国没有增加，总数仍为 140 个。自《2021 年核安全评论》印发以来，没有成员国通知总干事其打算与补充导则《放射源的进口和出口导则》协调行事，因此，发出了这样通知的成员国总数仍为 123 个。指定为放射源进出口提供便利的联络点的成员国没有增加，成员国总数仍为 145 个；五个成员国对执行补充导则《弃用放射源管理导则》作出了政治承诺，使已经这样做的成员国总数达到 44 个（见图 4）。



辐射源的控制

需要：

- 需要对源的控制和弃用密封放射源的安全可靠管理作出适当安排，包括制定国家战略。

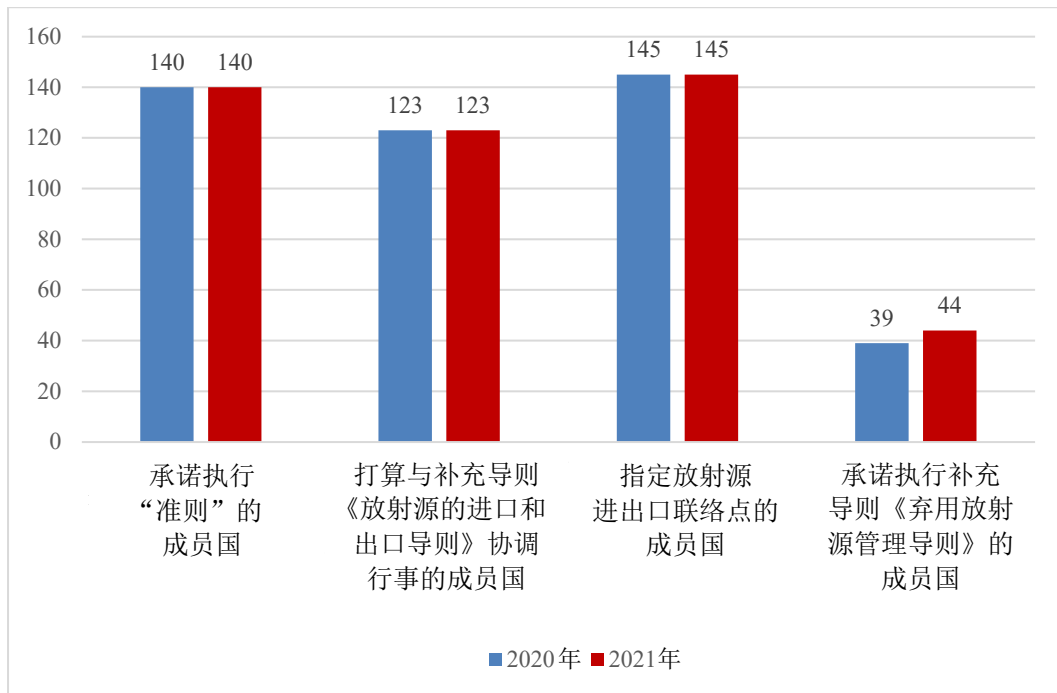


图 4. 成员国对《放射源安全和安保行为准则》及其补充性导则文件的支持情况。

相关活动

42. 原子能机构将通过导则文件、同行评审、咨询服务、培训班和讲习班协助成员国对放射源进行“从摇篮到坟墓”的管理。原子能机构还将推动有效适用《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》，并促进经验交流。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 组织放射源安全和安保国际会议；
- 原子能机构将与成员国积极互动，鼓励对准则和导则作出政治承诺。目的是让全体成员国予以参与和推广，并遵循其建议；
- 继续组织地区讲习班，以提升对《放射源安全和安保行为准则》及其补充导则的认识，提供有关信息，并鼓励就其作出政治承诺；
- 完成关于执行《放射源安全和安保行为准则》的最佳实践模板。

B.3. 放射性物质的安全运输


趋势

43. 成员国越来越多地使用放射性物质，因此越来越需要建立监管性监督并在业已建立的情况下保持这种监督，包括对国内和国际运输的监管性监督。

44. 对成员国而言，拒绝和拖延放射性物质的国际运输仍然是一个问题。

45. 一些成员国越来越关注建造和部署移动式核电厂。

46. 有必要用英文以外的语文提供培训，从而对《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）的阿拉伯文、中文、法文、俄文和西班牙语版本构成补充。



趋势

放射性物质的安全运输

- 对成员国而言，拒绝和拖延放射性物质的国际运输仍然是一个问题；
- 越来越关注建造和部署移动式核电厂。

需要：

- 进行监管性监督，包括对国内和国际运输的监管性监督；
- 以联合国语文提供有关《放射性物质安全运输条例》（第SSR-6（Rev.1）号）的培训。

相关活动

47. 原子能机构将协助成员国建设放射性物质安全运输能力。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 设立拒绝运输问题工作组；
- 完成对原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-6（Rev.1）号的正式审查过程；
- 完成“运输安全”电子学习平台第 5 至 9 模块的阿拉伯文、中文、法文、俄文和西班牙语版本。

B.4. 退役、乏燃料管理和废物管理

趋势

48. 对放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务的需求继续增加，原子能机构被请求在 2022 年和 2023 年组织 19 次这种服务。



放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务

2022—2023年规划：

19

原子能机构被请求组织 19 次放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务。

49. 随着全球核工业老化，世界范围内核退役项目数量增长显著，使得越来越需要成员国对解除材料和废物的监管控制采取更灵活的规定。成员国正在寻求关于确定解控水平和予以无条件、有条件 and 逐案解控的新导则。


50. 成员国继续寻求原子能机构协助制定和实施放射性废物长期临时安全管理（包括放射性废物管理设施选址）解决方案。处置提供了对废物的永久性长期安全管理解决方案。协助成员国规划和实施国家处置计划是原子能机构的一个持续优先事项。人们对放射性废物管理的共享解决方案越来越感兴趣。

51. 成员国越来越多地请求原子能机构支持制定和实施极低放和低放废物近地表处置计划。

52. 若干成员国对高放废物和被作为废物时的乏燃料的地质处置越来越感兴趣。许多成员国的地质处置设施研究、场址调查、许可证审批和建造活动正取得进展。

53. 成员国继续请求协助对弃用密封放射源进行长期安全管理，包括协助开发安全可靠的贮存设施和钻孔处置设施。

54. 在石油、天然气和稀土加工等行业含天然存在的放射性物质的残留物管理方面没什么监管经验的成员国表示，需要原子能机构支持建立监管和安全基础结构。



趋势

退役、乏燃料管理和废物管理

现状:

- 对原子能机构支持制定和实施极低放和低放废物近地表处置的兴趣增加;
- 对高放废物和被作为废物时的乏燃料的地质处置的兴趣增加。

需要:

- 成员国对解除材料和废物的监管控制采取更灵活的规定;
- 原子能机构支持建立监管和安全基础结构,用于对含天然存在的放射性物质的残留物管理进行监管。

相关活动

55. 原子能机构将协助成员国针对放射性废物和乏燃料安全管理（包括废物和密封放射源的处置、高放废物和被作为废物时的乏燃料的地质处置）以及拟订退役战略和计划，制定和实施国家政策和战略。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续开展与制定和实施放射性废物和乏燃料安全管理的国家政策和战略有关的活动；
- 组织放射性废物处置前管理的国际统一和安全验证项目第三次全体会议；
- 完成关于退役安全的三个培训模块（含表征、安全评定和规划及项目管理）的开发；开展培训活动，实地测试关于设施退役安全评定以及关于退役规划和项目管理的专门培训模块；

- 举行与处置和退役安全有关的技术会议；
- 继续开展铀生产和天然存在的放射性物质安全监管论坛下促进适用原子能机构安全标准的活动。

B.5. 环境辐射防护和治理

趋势

56. 福岛第一核电站先进液体处理系统处理水的处置引起了越来越多的国际关注。原子能机构应日本请求成立了一个特别审查工作组，按照原子能机构相关安全标准对日本政府排放先进液体处理系统处理水的计划进行评定。

57. 随着对过去的做法造成的放射性污染区的关注度不断提高，加之为保护人体健康和环境而需要对这种污染区进行治理，各国对污染区的识别和表征越来越感兴趣。如果确定治理势在必行，则需要有与拟订治理计划和开展辅助性安全评定有关的知识。对于那些正在进行或已经完成的治理活动，需要关于如何规划和实施对不适用自由排放的已治理区的制度性控制的导则。

58. 正如在原子能机构工作组访问期间所观察到的那样，由于各种核技术和核应用在世界范围内的利用以及铀矿采冶和天然存在的放射性物质工业等活动，越来越需要分析和评价释放到环境中的放射性核素的放射性影响。这包括为了保护公众免受过去和未来可能的实践所造成的环境中放射性核素照射的影响，在批准和确定设施和活动的排放限值方面，对公众成员和非人类生物群所受剂量进行前瞻性和追溯性评定方法的关注。

59. 对评定过去不受监管的活动和事件及控制其影响也越来越感兴趣。成员国继续请求原子能机构协助开展治理活动，特别是对过去铀生产和其他核相关活动的遗留场址进行治理。过去不受监管的活动领域的存在破坏了对治理和行业的信任，并可能导致各种现行活动和未来活动的社会许可被撤销。



环境辐射防护和治理

现状:

- 福岛第一核电站先进液体处理系统处理水的处置引起了越来越多的国际关注；
- 对评定过去不受监管的活动和事件及控制其影响越来越感兴趣；
- 对污染区的识别和表征越来越感兴趣。

需要:

- 分析和评价释放到环境中的放射性核素的放射性影响；
- 编制关于如何规划和实施对不适用自由排放的已治理区的制度性控制的导则。

相关活动

60. 原子能机构将推广在处理污染区（包括事故后情况和铀遗留场址）治理方面取得的经验并促进经验共享。原子能机构还将应请求按照原子能机构相关安全标准对成员国的活动进行技术审查。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续开展特别审查工作组的活动，按照原子能机构相关安全标准对日本政府排放福岛第一核电站先进液体处理系统处理水的计划进行评定。按照总干事的建议，原子能机构将在该计划实施之前、期间和之后就其开展工作；
- 继续开展遗留场址监管性监督国际工作论坛的活动，包括技术会议和一个地区讲习班；
- 举行关于提供国际援助以在铀遗留场址采取防护行动的技术会议以及关于已治理区域管理的技术会议；
- 举行铀遗留场地协调组年度会议，以及关于铀遗留场址协调组对中亚铀遗留场址治理的技术支持的技术会议；
- 继续开展和协调“放射性和环境影响评定方法”计划关于放射性核素释放对公众和环境所造成的辐射剂量评定方法的活动；
- 更新放射性核素向大气和水环境排放数据库。

C. 加强核装置安全

C.1. 核电厂安全

C.1.1. 运行安全

趋势

61. 运行安全评审组工作访问报告继续确定以下方面的建议和意见：加强开展安全运行、强化持续改进、优化维护活动、加强事故管理和现场应急准备与响应以及设定、通报和落实管理预期。



运行安全评审组 工作访问报告

继续确定以下方面的建议和意见：

- 加强开展安全运行；
- 强化持续改进；
- 优化维护活动；
- 加强事故管理和现场应急准备与响应；
- 设定、通报和落实管理预期。

62. 对前一年提交国际运行经验报告系统的 85 份报告的数据分析表明，持续需要汲取人为相关事件的经验教训、加强运行和维护基本原则以及改进对过程和实践的领导、管理和监督。



63. 全世界核动力堆都有处理长期运行和老化管理问题的计划。2021 年，441 座在运核电厂中，77%已运行 30 年或 30 年以上，23%已运行超过 40 年了（见图 5）。

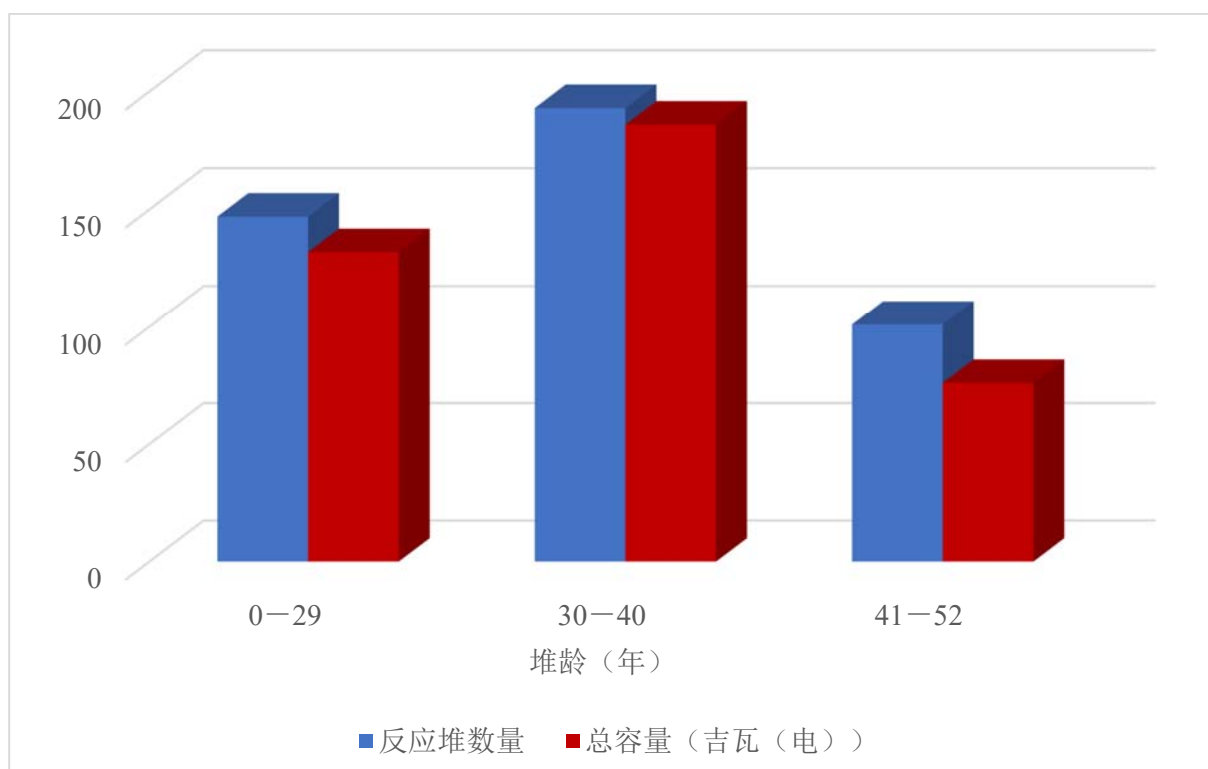


图 5. 2021 年 12 月 14 日基于动力堆信息系统资料的全部 441 座在运反应堆的堆龄分布。

64. 长期运行安全问题工作组访问继续确定需要在包括老化、知识和能力管理在内的安全评定领域，改进核电厂长期运行的准备工作。在支持新的先进技术安全的同时，这将是原子能机构的优先事项。

相关活动

65. 原子能机构将协助成员国实施和改进核装置老化管理计划和安全长期运行计划。原子能机构将促进核电厂运行经验交流，并向成员国提供援助，以支持它们为实施现有核电厂安全升级进行的准备工作。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 印发一份关于成员国在 2019 冠状病毒病大流行期间确保核和辐射设施和活动的安全、安保和可靠运行方面的经验的《技术报告丛书》出版物；
- 组织第五次核电厂寿期管理国际会议。

C.1.2. 场址和设计安全

趋势

66. 成员国继续请求在将原子能机构安全标准适用于防范外部危害的场址和设计安全方面予以支持。这种支持请求有许多涉及新场址评价、危害评定和设计的保守主义，以及最新知识和技术的应用。2022 年，预计将开展十次活动来响应这些请求。

67. 原子能机构继续收到成员国对场址和外部事件设计评审工作组访问（2022 年目前计划了六次评审工作组访问）、专家工作组访问、能力建设和培训讲习班的大量请求（2022 年目前计划了 15 次专家工作组访问和讲习班）。此外，对多机组场址的危害组合以及各种危害的评定也日益受到关注。

68. 成员国继续表示关注福岛第一核电站事故所产生的场址和设计安全方面的教训，并有意分享对现有核电厂的安全再评定经验，根据需要进行合理可行的安全改进，以防止事故，以及一旦发生事故，则减轻其后果，避免大量放射性释放。

69. 成员国继续显示出对协调统一安全要求和许可证审批方案的兴趣，以及对共享新核电厂设计（包括革新型设计）和安全评价知识的兴趣。将原子能机构安全标准适用于包括中小型反应堆或模块堆在内的核电厂革新型设计，是成员国非常感兴趣的问题。在支持在运反应堆安全的同时，这也将是原子能机构的优先事项。

70. 成员国继续请求协助按照原子能机构安全标准审查新反应堆设计的安全评定，以及协助进行其他技术主题领域的技术安全评审同行评审，并表示有兴趣了解数字仪器仪表和非能动性系统的可靠性和人员可靠性评定等领域的先进安全评定技术、安全分析方案用于安保以及多机组和多源背景或多模块相互作用下的风险分析。



场址和设计安全

成员国：

- 请求协助按照原子能机构安全标准审查新反应堆设计的安全评定；
- 表示有兴趣了解数字仪器仪表和非能动性系统的可靠性和人员可靠性评定等领域的先进安全评定技术；以及安全分析方案用于安保；
- 表示有兴趣了解多机组和多源背景或多模块相互作用下的风险分析。

71. 成员国越来越多地利用定期安全评审证明核电厂长期运行的合理性，并表示有意分享与应用定期安全评审证明长期运行合理性有关的当前挑战、良好实践以及纠正行动和安全改进的实例。

相关活动

72. 原子能机构将协助成员国适用与核装置安全评价有关的原子能机构安全标准，例如选址、设计、调试和运行要求，包括长期运行。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续组织会议和技术安全评审同行评审服务，并继续编制技术文件，以协助成员国适用原子能机构的安全评定和设计安全标准，支持现有核电厂的安全改进，以及解决新核电厂设计安全方面的新课题；
- 继续在场址和外部事件设计工作组访问框架内，根据原子能机构安全标准开展能力建设活动；
- 应成员国要求开展场址和外部事件设计评审工作组访问。


C.1.3. 严重事故的预防和减缓

趋势

73. 成员国继续修订关于现有核电厂的严重事故管理导则，以纳入安全升级和非永久性设备，并处理多机组考虑因素。对于新的核电厂而言，严重事故管理导则被认为是对切实消除导致早期放射性释放或大量放射性释放的工况的重要贡献因素。

74. 成员国继续表示关注福岛第一核电站事故所产生的教训，并请求原子能机构支持制定能够有助于解决运营者和决策者在处理严重事故时可能面临的困难的明确、全面和充分设计的事故管理规定。

75. 成员国表示有意接受对事故管理计划的同行评审，并分享为先进型和革新型反应堆制订事故管理计划的经验。



严重事故的预防和减缓

成员国：

- 继续修订关于现有核电厂的严重事故管理导则；
- 继续表示关注福岛第一核电站事故所产生的教训；
- 表示有意接受对事故管理计划的同行评审。

相关活动

76. 原子能机构将为成员国提供论坛，共享在努力加强严重事故管理准则方面的知识和经验。原子能机构将进一步编写该领域的技术文件。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续促进严重事故管理领域的经验交流，并编写辅助性技术文件；
- 促进和支持严重事故管理领域的能力建设和国家人力资源发展，包括在启动核电国家。

C.2. 中小型反应堆或模块堆的安全

趋势

77. 成员国对中小型反应堆或模块堆的兴趣反映在：成员国越来越多地参与原子能机构与中小型反应堆或模块堆有关的活动，特别是审查原子能机构安全标准对中小型反应堆或模块堆设计的适用性，以及开始采用中小型反应堆或模块堆技术的国家提出开展许可证审批和安全事项的讲习班和专家工作组访问的请求增加。在支持在运反应堆安全的同时，原子能机构安全标准对中小型反应堆或模块堆的适用性也将是原子能机构的优先事项。

78. 原子能机构开发了小型模块堆及其应用平台，以支持世界各国开发和部署这一新兴核电技术。该平台将提供获取原子能机构在中小型反应堆或模块堆（包括核安全）方面的各种支助和专门知识的一站式服务。

79. 成员国对审查各项条例对中小型反应堆或模块堆的适用性以及建设加强中小型反应堆或模块堆安全的新技术能力越来越有兴趣。2021年6月，中国ACP100小型模块堆的建造获得最终批准；2021年8月，中国发放了一座高温气冷堆—球床模块式高温堆的运行许可证。2021年2月，俄罗斯联邦发放了铅冷快堆BREST-OD-300的建造许可证。

80. 参加小型模块堆监管者论坛的监管机构认识到，需要加强它们在小型模块堆监管方面的国际合作，而原子能机构的安全标准和技术文件对于加强小型模块堆设计监管评价方面的国际合作非常重要。

相关活动

81. 原子能机构将协助成员国开展有关中小型反应堆或模块堆的活动，特别是协助其努力制订安全要求、建设设计安全和安全评定能力以及共享良好实践。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 系统地审查原子能机构安全标准的适用性，以支持新兴的中小型反应堆或模块堆技术的许可证审批和部署，并制定适用原子能机构安全标准的路线图，作为中小型反应堆或模块堆技术中立安全和监管框架的一部分；

- 继续在原子能机构小型模块堆及其应用平台下开展活动，并继续编写一份有关小型模块堆的高水平小册子；
- 在原子能机构安全标准范围内，继续编写与中小型反应堆或模块堆安全评定和设计安全有关的出版物，并继续支持成员国加强其对中小型反应堆或模块堆的安全评定能力。

C.3. 研究堆安全

趋势

82. 原子能机构活动的反馈表明，有在运研究堆的大多数成员国都在适用《研究堆安全行为准则》的规定。

83. 至少有 28 个成员国正在规划或实施改造和翻新项目，以解决研究堆结构、系统和部件老化问题。在规划和实施这些项目时，成员国显然已增强了对安全和安保之间接口的认识，并加强了对这种接口的管理。

相关活动

84. 原子能机构将向成员国提供援助，以支持其通过适用原子能机构相关“安全要求”准备实施研究堆安全评定所带来的安全升级、进行研究设施老化管理、强化监管性监督以及加强《研究堆安全行为准则》的适用。原子能机构将继续促进运行经验的交流。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 协助成员国通过执行《研究堆安全行为准则》的规定和原子能机构安全标准努力加强研究堆的安全，以及支持成员国的安全自评能力；
- 完成对原子能机构关于研究堆的安全标准的修订，并通过同行评审和共同关注领域的能力建设活动，协助成员国适用这些标准。

C.4. 燃料循环设施安全

趋势

85. 2021 年，燃料事件通报和分析系统（一个共享核燃料循环设施事件经验教训信息的自报告系统）的报告总数增加了三份，达到 297 份。汲取的主要经验教训是制订有效的老化管理计划、继续开展人员培训和有效应用运行程序十分重要。全世界 80% 以上的核燃料设施目前已加入该系统。



86. 越来越多的成员国有意制订燃料循环设施的系统老化管理计划和定期安全评审程序，包括发展相应的监管能力。

相关活动

87. 原子能机构将向成员国提供援助，支持其努力加强监管性监督，管理设施老化，以及管理安全和安保接口。原子能机构将继续促进运行经验的交流。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 2022 年完成对原子能机构核燃料循环设施安全标准的修订，并协助成员国建设在监管视察、老化管理、定期安全评审和核安全与核安保之间的接口等共同感兴趣领域适用这些标准的能力；
- 继续在先进堆的核燃料制造安全方面为成员国提供支持。

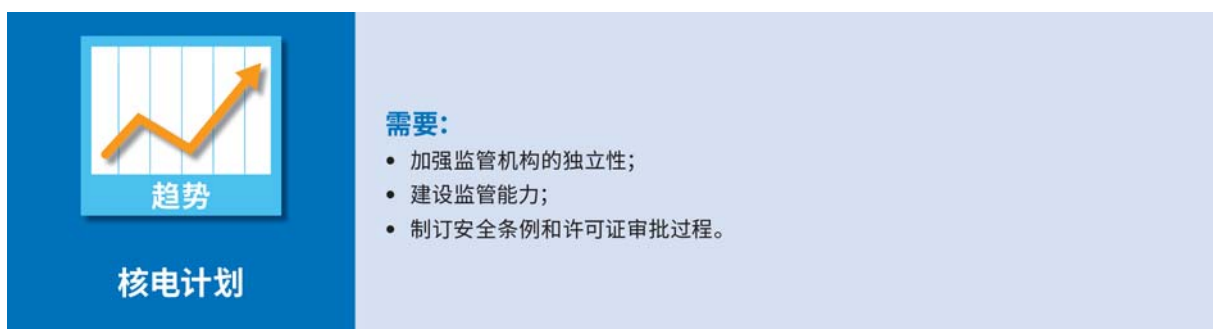
C.5. 启动核电国家的安全基础结构

C.5.1. 核电计划

趋势

88. 有 29 个成员国正在考虑或规划新的核电计划。

89. 综合监管评审服务、综合核基础结构评审及其他同行评审和咨询服务继续确定加强监管机构独立性、建设监管能力以及制订作为有效立法和监管性监督计划组成部分的安全条例和许可证审批过程的必要性。



90. 观察到的趋势是，尽管预计监管机构将在第二阶段结束时基本上全面运作，但直到第三阶段才邀请进行综合监管评审服务工作组访问。“特定安全导则”《建立核电计划的安全基础结构》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-16（Rev.1）号）指出，启动核电计划的国家预计将在第二阶段和第三阶段接待综合监管评审服务工作组访问。然而，考虑到监管机构在发展能力和制定有效监管核电厂所需的监管框架方面面临诸多挑战，现建议在第二阶段为启动核电国家提供专家工作组访问，以此替代综合监管评审服务工作组访问。由于假设将在第三阶段进行综合监管评审服务工作组访问，因此该替代性专家工作组访问将仅涵盖第 SSG-16（Rev.1）号所述相关行动。

相关活动

91. 原子能机构将协助成员国发展促进新核电计划的安全基础结构。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续鼓励成员国在制定核电计划的早期阶段接待相关核安全评审工作组访问，以便对安全基础结构各个方面的评价提供支持，包括推动启动核电国家在第二阶段接待专家工作组访问，以审查监管基础结构的建立；
- 继续实施通用路线图，促进建立首座核电厂许可证审批的核安全基础结构（编写重点介绍如何利用建议的同行评审服务发展此类基础结构的手册），在启动核电国家之间共享运行和监管经验，以落实培训计划；
- 继续组织会议，以协助监管合作论坛现有受援国通过国际合作制定强有力的监管框架；
- 根据综合监管评审服务工作组访问的反馈，编写关于国家安全政策和战略的导则文件；
- 编写关于核电厂寿期内安全和安保接口监管性监督的培训材料；
- 通过加强启动核电成员国在选址和场址评价、安全审查、设计安全和安全评价以及授权等方面的技术能力，继续协助它们制定核电计划。这将是原子能机构的优先事项。

C.5.2. 研究堆计划

趋势

92. 有 30 多个成员国正在规划或实施建立首座研究堆或新研究堆的项目，目的是建设启动核电计划的能力和（或）进行研究与发展以支持医用放射性同位素生产计划等行业计划和国家计划的能力。

相关活动

93. 原子能机构将协助成员国发展促进新研究堆计划的安全基础结构。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续应请求协助成员国建立新研究堆计划的安全和监管基础结构，并通过技术会议和培训活动支持能力建设活动。

D. 加强应急准备和响应

D.1. 信息交流、通讯和援助安排

趋势

94. 有效的信息交流和应急通讯仍然是成员国的优先事项。2021 年，原子能机构从主管当局得知，或通过地震警报或媒体报道获悉，发生了 161 起涉及或怀疑涉及核或辐射设施或活动的事件。事件数量仍与近几年的趋势高度一致（见图 6）。在举办关于通知、报告和援助安排的讲习班和培训方面，经过秘书处和成员国的持续努力，过去几年记录开展的活动数量有所增加。2021 年，原子能机构收到了官方联络点两次索取活动信息的请求。

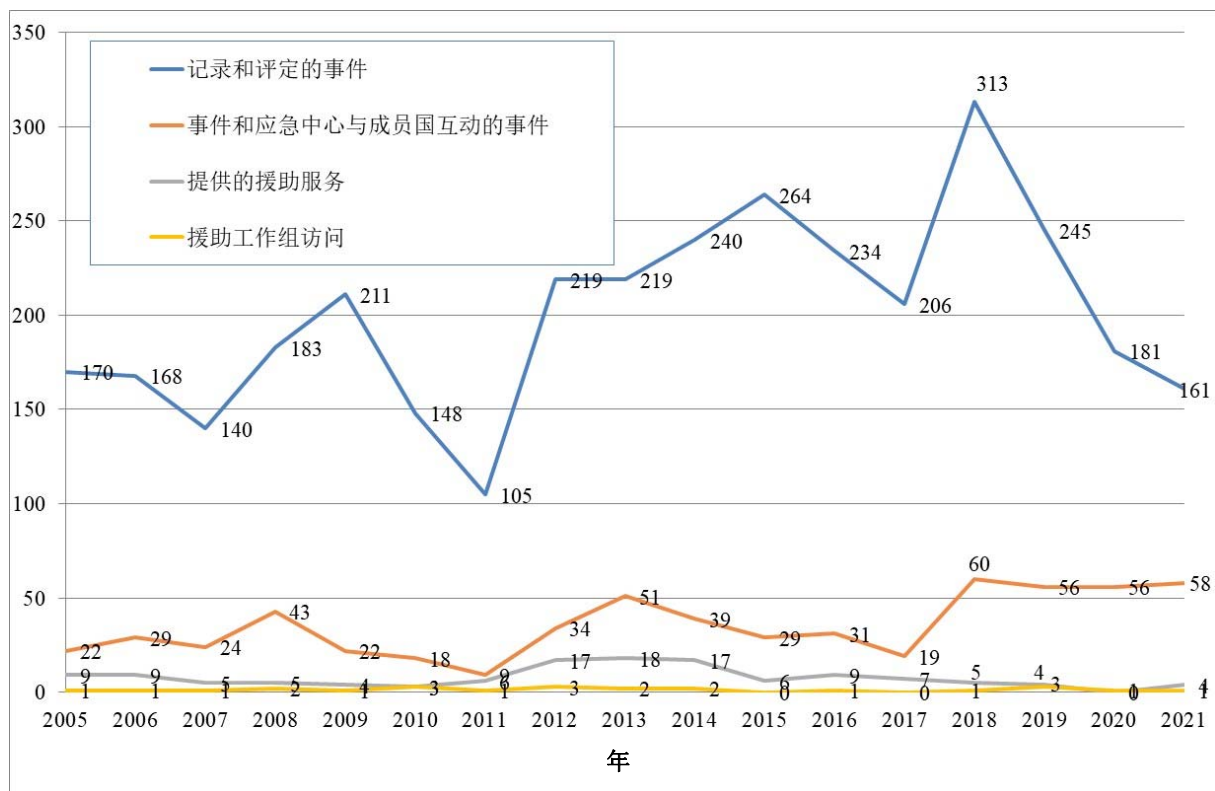


图 6. 原子能机构从主管当局得知或通过地震或媒体报道获悉的涉及或怀疑涉及核或辐射设施或活动的事件数量。

95. 2021 年，事件和应急信息交流统一系统（应急统一系统）申请双因素认证的新用户比例有所增加。2021 年，在应急统一系统网站所有新注册用户中，约有 29% 的用户注册了双因素认证。

96. 原子能机构继续鼓励成员国批准《及早通报核事故公约》（及早通报公约）和《核事故或辐射紧急情况援助公约》（紧急援助公约）。2021 年，又有两个成员国成为“紧急援助公约”的缔约国。迄今为止，在 124 个“紧急援助公约”缔约国中，有 37 个已在原子能机构响应和援助网（响应援助网）登记了国家援助能力⁵。阿根廷、奥地利、保加利亚、巴西、加拿大、捷克共和国、丹麦、德国、匈牙利、印度、爱尔兰、以色列、尼日利亚、巴基斯坦、罗马尼亚、俄罗斯联邦、沙特阿拉伯、瑞典、瑞士、乌克兰和英国对国家援助能力进行了新的登记或更新。



97. 2021 年期间，又有 29 个成员国宣布以电子邮件作为其首选应急通讯渠道，使已宣布这样做的成员国总数达到 129 个。

98. 负责与国际辐射监测信息系统有关活动协调的提名联络点数量继续增加。2021 年，有 60 个成员国提名或更新了联络点。使用国际辐射监测信息系统定期共享模拟应急辐射监测数据的成员国数量在 2021 年减少了三个。

⁵ “紧急援助公约”缔约国有义务“在其力所能及的范围内确定并通知机构，在核事故或辐射紧急情况下向其他缔约国提供援助可动用的专家、设备和物资”。

99. 2021 年，使用《国际核和放射事件分级表》通报核事件或放射事件安全影响的成员国数量保持不变，仍为 78 个。

100. 许多成员国继续优先加强在核或辐射应急中与公众和媒体有效沟通的准备工作。

相关活动

101. 原子能机构将进一步制定和支持成员国执行在核或辐射事件或紧急情况下通知、报告和援助的业务安排。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 举办关于核或辐射事件和紧急情况的通知、报告和援助安排的讲习班，以及关于执行“及早通报公约”和“紧急援助公约”的国际安排具体细节的网络研讨会；
- 通过举办培训班和演习以及酌情利用社交媒体模拟器，继续协助成员国建设或加强其在核或辐射应急中的公众宣传能力。

D.2. 统一准备和响应安排

趋势

102. 成员国对加强国家和地区应急准备和响应安排的技术支助和咨询的请求从 2020 年的 126 项增加到了 2021 年的 220 项。许多请求涉及在执行原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号规定要求方面需要支助，包括请求制定新的“安全导则”、修订现有“安全导则”以及进行培训和演习。这将是原子能机构的优先事项。

103. 将第 GSR Part 7 号和最近出版的“安全导则”《终止核或辐射应急的安排》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSG-11 号）和《核或辐射应急准备和响应中的公众宣传安排》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSG-14 号）用于制定国家应急响应安排的成员国数量不断增多。

104. 此外，成员国对《应急准备和响应丛书》出版物《与其他事件或紧急情况复合发生的核或辐射应急的准备与响应》（《2020 年复合紧急情况应急准备与响应》）和《制订核或辐射应急防护战略的考虑因素》（《2020 年应急准备和响应防护战略》）一直很有兴趣，这一点从对有关这些专题的培训活动的请求以及《2020 年应急准备和响应防护战略》名列原子能机构网站十大访问量最大出版物的事实可以明显看出。正如就第 GSR Part 7 号相关专题组织的网络研讨会所覆盖的受众所证明，对按照第 GSR Part 7 号统一国家应急准备和响应安排的兴趣也在增加。

105. 成员国继续增加对应急准备和响应信息管理系统的使用（见图 7）。截至 2021 年，已有 127 个成员国指定了应急准备和响应信息管理系统国家协调员，该系统共有 513 个用户。所发布模块数量也从 2020 年的 1790 个增加到了 2021 年的 1815 个。通过定期分析上传到应急准备和响应信息管理系统的信息，原子能机构能够评定技术合作项目取得的进展，并根据原子能机构安全标准确定国家应急准备和响应安排的全球趋势。

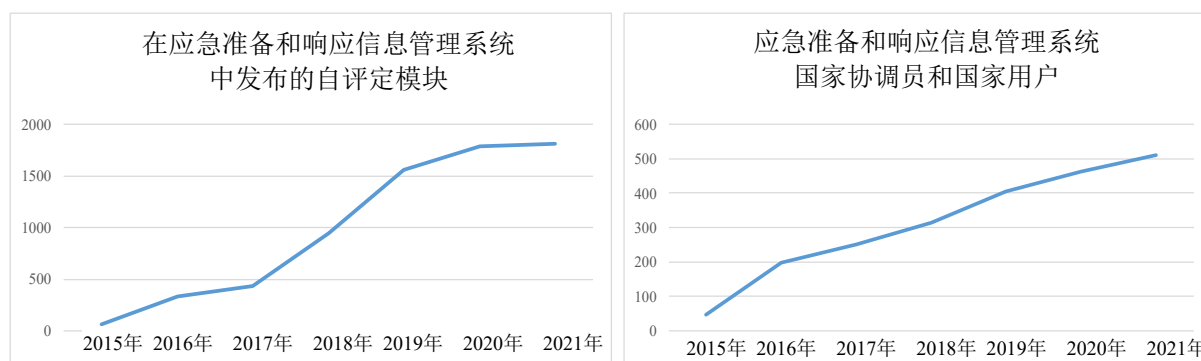


图 7. 2021 年对应急准备和响应信息管理系统的使用继续增加。

106. 对成员国应急准备和响应信息管理系统自评定的分析表明，趋势与往年相似：“要求 17”（国际援助）的落实程度显示最低，其次是“要求 15”（放射性废物管理）、“要求 16”（减轻非放射性后果）和“要求 18”（终止核或辐射应急）。因此，原子能机构制定了新的导则（原子能机构《安全标准丛书》第 GSG-11 号），以进一步支持成员国落实“要求 15”、“要求 16”和“要求 18”，并正针对“要求 17”编制导则。作为优先事项，正在根据这一新出版的导则以虚拟形式向成员国提供越来越多的培训，以支持统一国家应急准备和响应安排。落实程度最高的要求是与应急准备和响应基础结构有关的要求（见图 8）。

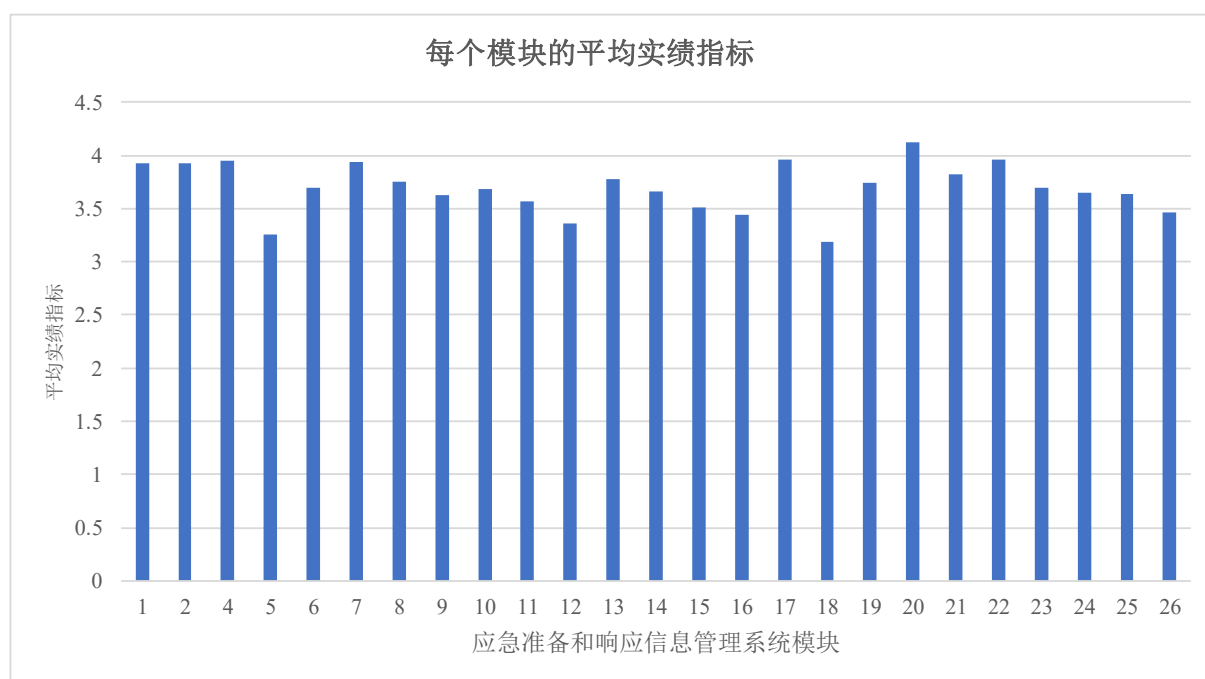


图 8. 第 GSR Part 7 号要求及根据各国自评定对其作出的评级。

107. 已确定成员国有兴趣进一步改进应急准备和响应信息管理系统，并将应急准备评审工作组访问的信息纳入该平台。

108. 成员国对处理新型和新兴反应堆类型（主要是中小型反应堆或模块堆和移动式核电厂）的应急准备和响应安排的兴趣继续增加。成员国还继续表示有兴趣更好地了解原子能机构安全标准中的应急准备和响应概念对新反应堆类型的适用性。

109. 成员国特别是那些启动核电计划的成员国继续表示有兴趣开展应急准备和响应信息管理系统自评定并接待应急准备评审工作组访问。

相关活动

110. 原子能机构将协助成员国执行原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号，并将编制相关的“安全导则”，作为统一应急准备和响应安排的一个主要参考。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 继续开发应急准备和响应信息管理系统，以改善导览、用户体验以及存储和绘制的数据管理；
- 继续强化应急准备和响应领域的安全标准，包括修订《核或辐射应急准备的安排》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSG-2.1 号）和《核或辐射应急准备和响应中使用的标准》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSG-2 号），编制关于核或辐射应急防护战略的新“安全导则”，以及采取行动解决成员国在支持执行第 GSR Part 7 号的导则方面的长期需求和优先事项；
- 举行一次关于修订“安全导则”《核或辐射应急准备和响应中使用的标准》的技术会议。

D.3. 测试响应准备状态

趋势

111. 成员国继续寻求原子能机构在加强准备、开展和评价国家应急演习方面提供支助。

112. 原子能机构为应急统一系统管理员创建了新的网站功能，使他们能够每年核实一次其所属组织内的用户或警报渠道等。如果管理员没有核实用户，原子能机构会采取后续行动。迄今为止，已删除了超过 79 个应急统一系统管理员账号，并为不同成员国的管理员创建了 63 个新账号。

113. 成员国对二级公约演习（ConvEx-2）的参加继续保持高水平（见图 9）。

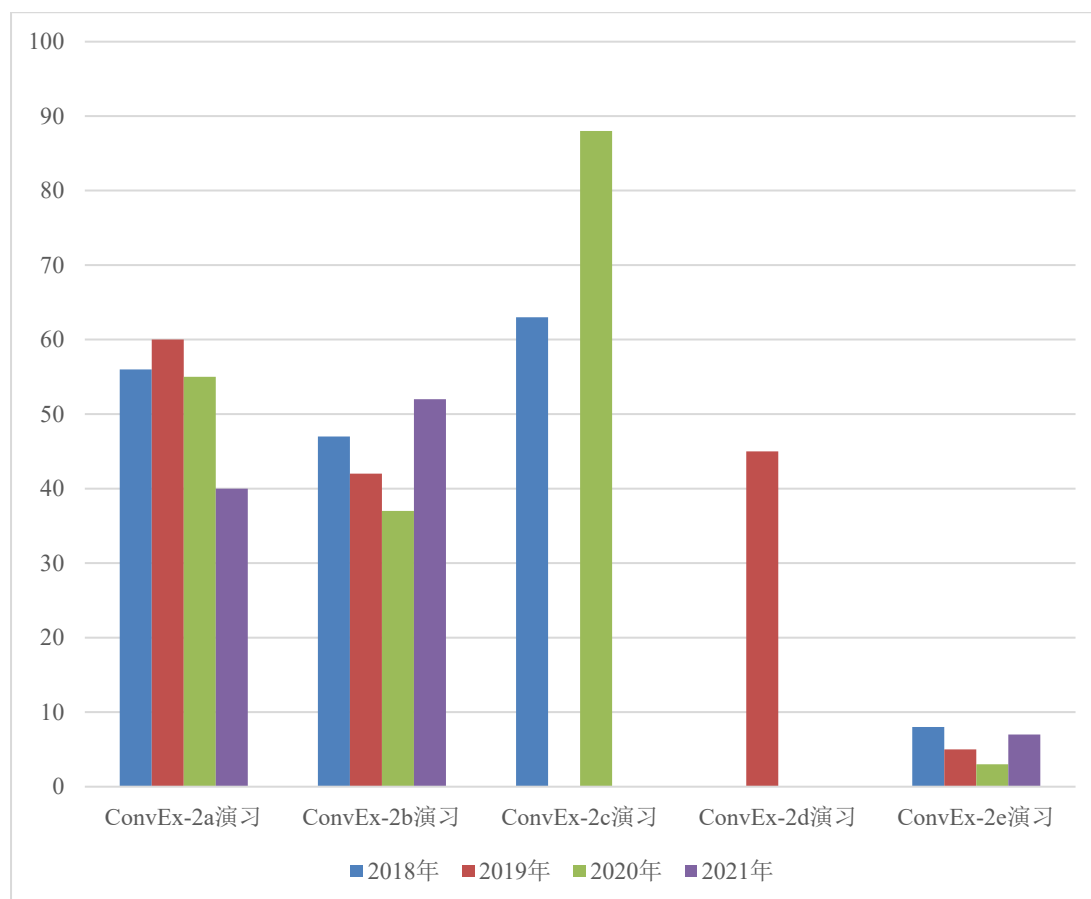


图9. 成员国和国际组织参加 ConvEx-2 演习情况。

114. 在简单通讯测试中通过应急统一系统网站确认测试信息的应急联络点的百分比从2019年的41%增加到2020年的42%，并在2021年增至49%。

相关活动

115. 原子能机构将继续实施旨在测试国际一级应急准备和响应的积极演习计划，并支持国家应急准备和响应演习计划。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 2021年开展 ConvEx-3 演习之后，举行了一次技术会议，评价该演习并巩固已确定的经验教训。

E. 改进安全和安保接口管理

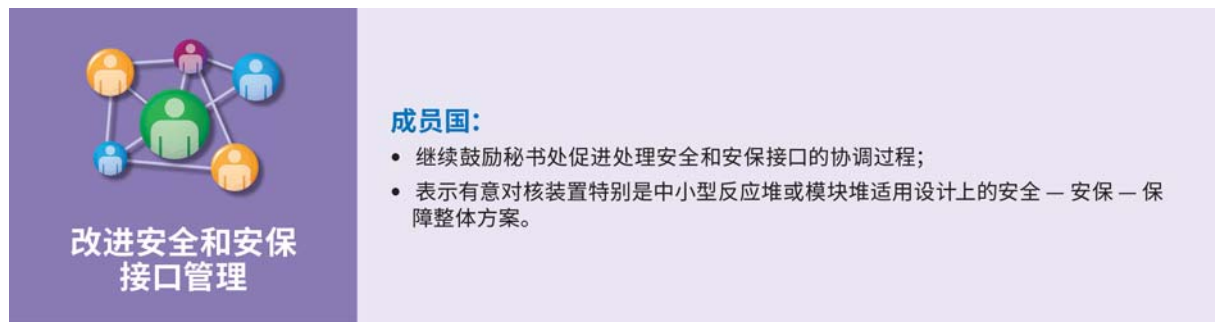
趋势

116. 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和核安保的活动有所不同。

117. 原子能机构收到的成员国关于加固和移除弃用密封放射源以及增强其实物保护的请求数量清楚表明，越来越多的放射源正在被废弃，不再被视为一种资产。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。

118. 核安全组和核安保咨询组也强调了安全和安保接口的重要性。这两个组正在编写一份关于该专题的联合出版物。

119. 成员国表示有意在设计过程的早期阶段对核装置特别是中小型反应堆或模块堆适用设计上的安全-安保-保障整体方案，以及分享在编写技术出版物和组织教育与培训活动方面的经验。



改进安全和安保接口管理

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;
- 表示有意对核装置特别是中小型反应堆或模块堆适用设计上的安全—安保—保障整体方案。

相关活动

120. 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和核安保的活动有所不同。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 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；
- 通过编写技术出版物和组织教育与培训活动，继续支持成员国对核装置（特别是中小型反应堆或模块堆）在设计上整合安全-安保-保障。


F. 加强核损害民事责任

趋势

121. 成员国继续重视在国家一级和全球一级建立有效和协调一致的核责任机制，以确保对核事故或事件造成的人员、财产和环境损害给予及时、充分和非歧视性的赔偿。⁶

⁶ 见 2021 年 9 月大会通过的 GC(65)/RES/8 号决议序言部分(rr)段。

122. 成员国继续请求原子能机构协助其努力加入各项国际核责任公约，同时考虑原子能机构国际核责任问题专家组（核责任专家组）响应原子能机构“核安全行动计划”⁷通过的关于如何促进落实全球核责任制度的建议。



加强核损害民事责任

成员国：

- 继续重视在国家一级和全球一级建立有效和协调一致的核责任机制；
- 继续请求原子能机构协助其努力加入各项国际核责任公约。

相关活动

123. 原子能机构将继续促进建立全球核责任制度，并协助成员国努力加入和执行各项国际核责任文书，同时考虑核责任专家组 2012 年通过的建议。原子能机构正规划开展以下相关活动：

- 组织核责任专家组年会；
- 在核责任专家组的支持下，开展成员国可能要求的外宣活动；
- 担任《核损害补充赔偿公约》缔约方和签署方的秘书处；
- 在立法援助计划范围内，继续应请求支持成员国努力遵守国际核责任公约以及通过或修订关于核损害民事责任的国家立法。

⁷ 见 GC(65)/RES/8 号决议第 2 部分执行部分第 32 段。核责任专家组建议的全文可在以下网址获得：<https://www.iaea.org/sites/default/files/17/11/actionplan-nuclear-liability.pdf>。原子能机构“核安全行动计划”载于 GOV/2011/59-GC(55)/14 号文件。

附录 A

2021 年国际原子能机构活动

A. 一般安全领域

A.1. 原子能机构安全标准及同行评审和咨询服务

1. 原子能机构 2021 年 11 月在维也纳主办了“福岛第一核电站事故后十年进展：利用汲取的经验教训进一步加强核安全”国际会议。此次会议强调了从国家、地区和国际社会在事故发生后采取的行动中汲取的教训、共享的经验、取得的结果和成就；并确定进一步加强核安全的途径。

2. 原子能机构完成了差距分析研究，以便在经历 2019 冠状病毒病后考虑是否需要加强安全标准。安全标准委员会战略规划会议得出结论认为，在 2019 冠状病毒病大流行背景下审查安全标准并非优先事项。

3. 原子能机构继续应请求提供同行评审和咨询服务。原子能机构在所有安全领域开展了 31 次同行评审和咨询服务（图 A）。由于 2019 冠状病毒病大流行的旅行限制，2021 年有 33 次同行评审和咨询服务被推迟。

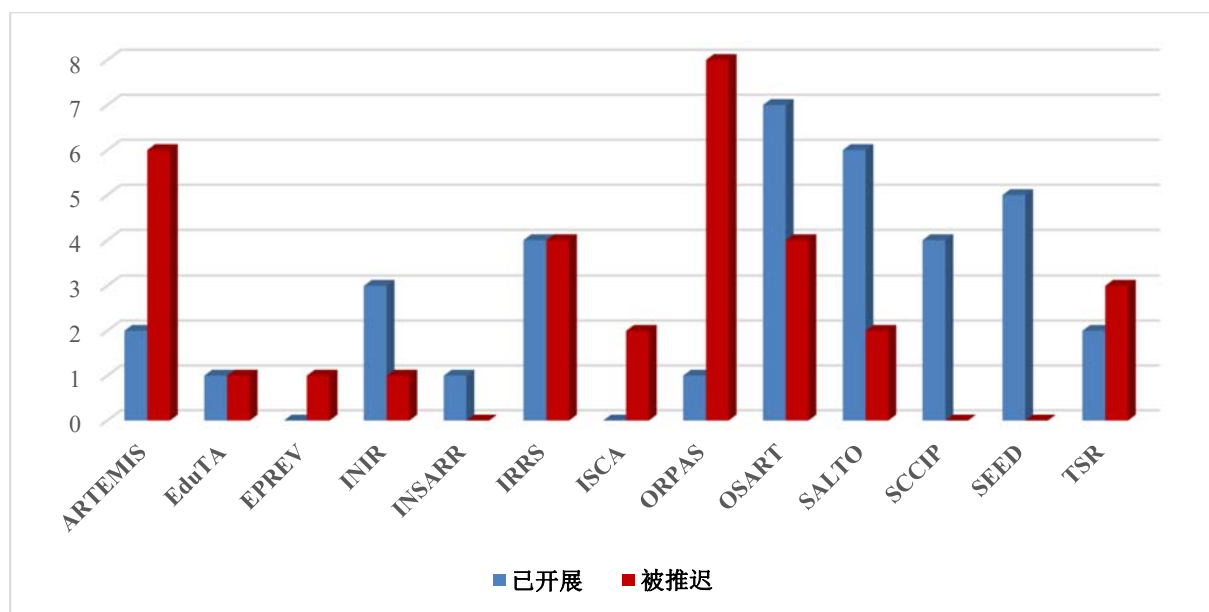


图 A. 2021 年开展的同行评审和咨询服务数量和 2021 年推迟的同行评审和咨询服务数量。

译注：ARTEMIS：放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务；EduTA：教育和培训评价；EPREV：应急准备评审；INIR：综合核基础结构评审；INSARR：研究堆综合安全评定；IRRS：综合监管评审服务；ISCA：独立安全文化评定；ORPAS：职业辐射防护评价服务；OSART：运行安全评审组；SALTO：长期运行安全问题；SCCIP：安全文化持续改进过程；SEED：场址和外部事件设计；TSR：技术安全评审。

4. 应成员国请求，原子能机构为在综合监管评审服务工作组访问期间考虑疫情的监管影响做好了准备。2021 年 10 月对瑞士开展的综合监管评审服务工作组访问首次涉及 2019 冠状病毒病大流行的监管影响。
5. 2021 年 9 月，原子能机构举行了一次职业辐射防护评价服务的评定和评价虚拟技术会议，参加者讨论了所汲取的经验教训，并共享了评审所采用的最佳实践和策略。
6. 2021 年 5 月，原子能机构启动了综合监管评审服务工作组访问良好实践在线数据库，以支持成员国加强其监管基础结构和监督活动。
7. 原子能机构继续制订背对背开展综合监管评审服务工作组访问以及放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务工作组访问的导则。到目前为止，已有六个国家邀请开展这种背靠背的工作组访问，该导则将于 2022 年 4 月首次投入使用。
8. 原子能机构举办了一系列虚拟国家讲习班，讨论综合监管评审服务工作组访问以及基于安全监管基础结构自评定方法和安全监管基础结构自评定新的在线版本的自评定。
9. 2021 年 5 月，原子能机构举行了核电厂二级概率安全评定方法的制订和实施经验虚拟技术会议，让参加者有机会为修订该专题的“安全导则”做出贡献。
10. 原子能机构为适用于中小型反应堆或模块堆等新型先进堆的反应堆概念设计技术安全评审制订了评审导则。
11. 原子能机构为应急准备评审工作组访问的评审人员启动了电子学习课程。应急准备评审工作组访问的评审人员必须成功完成该培训。

A.2. 国际安全公约

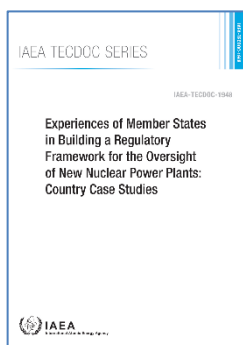
12. 原子能机构于 2021 年 3 月召开了一次虚拟的《核安全公约》官员会议，以讨论结束第八个审议周期以及合并第八次和第九次审议会议的框架，同时收集各方投入并确定可能妨碍合并会议筹备和举行的障碍。2021 年 10 月，原子能机构促进召开了《核安全公约》第八次和第九次联合审议会议组织会议，缔约方除其他外确认了国家组的组成和联合审议会议的官员。
13. 2021 年 3 月，原子能机构向波罗的海海洋环境保护委员会提供了根据《设施和活动的预期放射性环境影响评定》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSG-10 号）评定波罗的海区域海洋环境辐射影响的方法的技术基础。
14. 2021 年 9 月和 11 月，原子能机构举办了两次虚拟教育讲习班，以介绍加入《核安全公约》和履行公约义务的过程，并提供关于编写国家报告的导则。

A.3. 核安全、辐射安全、运输安全和废物安全以及应急准备和响应方面的监管有效性

15. 2021 年，原子能机构向理事会和大会提交了关于“2019 冠状病毒病大流行期间核和辐射设施和活动的运行、安全和安保”的报告。

16. 原子能机构于 2021 年 9 月出版了《分级方案适用于辐射源安全监管》（原子能机构《技术文件》第 1974 号），并于 2021 年 11 月出版了《分级方案适用于核装置监管》（原子能机构《技术文件》第 1980 号）。

17. 原子能机构于 2021 年 6 月举行了“共享对首座核电厂运行的监管监督的管理方案和经验”虚拟技术会议，以收集成员国在建立有效安全监管框架方面的经验，并为启动核电国家编制良好实践导则。这次会议的成果纳入了暂定标题为《首座核电厂监管监督管理》的原子能机构《技术文件》草案。



18. 2021 年 3 月，原子能机构出版了《成员国建立监督新核电厂的监管框架的经验：国家案例研究》（原子能机构《技术文件》第 1948 号）。

19. 原子能机构继续更新国际监管网信息技术平台，以加强监管机构之间的知识和经验共享。这项工作包括开发新的结构和内容，以及一个基于 SharePoint 的新信息技术平台，以处理全球核安全和核安保网指导委员会核准的成员国反馈。

20. 由于 2019 冠状病毒病大流行，2021 年未开展辐射安全监管基础结构咨询工作组访问。但是，通过虚拟会议为建立和发展可持续的辐射安全监管框架提供了技术支持。

21. 原子能机构继续支持执行伊比利亚-美洲放射性和核监管机构论坛的核与辐射安全计划。伊比利亚-美洲放射性和核监管机构论坛在 2021 年 7 月的年度全体会议上核准了其“2021—2023 年行动计划”和一个关于放射性物质运输期间安保的新项目。

22. 2021 年 12 月，原子能机构为阿拉伯核监管人员网成员国举办了关于安全监管基础结构自评定的虚拟讲习班。

A.4. 安全领导和管理、安全文化和安全沟通

23. 2021 年 3 月至 9 月，原子能机构举行了一系列关于全球核安全和核安保通讯网的网络研讨会。这些网络研讨会旨在让监管人员掌握确定的工具、最佳实践范例以及从全世界有经验的从业者汲取的经验教训。

24. 原子能机构分别于 2021 年 1 月和 2021 年 6 月以虚拟方式举行了全球核安全和核安保网指导委员会第十五次和第十六次会议，以修订和核准指导秘书处开展全球核安全和核安保网计划活动的文件，并制订本届指导委员会剩余任期的行动计划。



25. 原子能机构于 2021 年 6 月举办了原子能机构核与辐射安全领导试点虚拟短训班，并于 2021 年 11 月至 12 月在雅典举办了核与辐射安全领导国际短训班。

26. 原子能机构继续编制关于安全领导、管理和文化的“安全导则”。

27. 原子能机构于 2021 年 3 月出版了辐射医疗使用安全文化教育手册《辐射安全文化特征谈》，该手册的结构系围绕促进强大安全文化的 10 项原则或特征组织。

A.5. 核安全、辐射安全、运输安全和废物安全以及应急准备和响应方面的能力建设

28. 原子能机构完成了一个项目，在原子能机构所有网页上显示建设和保持核安全能力的优先领域，包括能力建设四大支柱的系统性方案。此外，原子能机构还开发了一个在线工具，其中包含监测 2021—2030 年期间核安全能力建设进展情况的指标。

29. 原子能机构制订了《2021—2030 年辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训战略方案》，并为辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训指导委员会设定了新的工作范围，以监测“战略方案”执行情况。

30. 原子能机构在启动核电国家启动了一个场址安全评定能力建设项目，旨在加强监管机构就场址和设计问题评审安全分析报告的能力。

31. 2021 年 10 月，原子能机构在拉丁美洲举办了一个分级方案适用于核装置监管的虚拟讲习班，提供了一个讨论和交流将分级方案适用于监管计划所有职能方面的信息、知识和所汲取的经验教训的平台。

32. 原子能机构以多种语文在阿尔及利亚、阿根廷、白俄罗斯、加纳和约旦举办了五个辐射防护和辐射源安全研究生教学班。

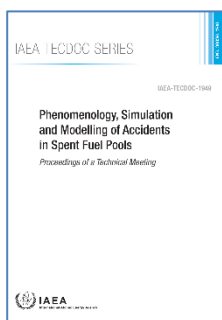
33. 2021 年 3 月，原子能机构举行了关于制订促进卫生专业人员辐射防护教育和培训的有效方法的虚拟技术会议，以共享发展教育和培训的经验，并查明这一领域的潜在差距或问题。

34. 原子能机构为国际应急准备和响应教育培训网各工作组举办了四次虚拟顾问会议，以加强网络成员之间的合作与协作以及对成员国的外宣活动。

35. 2021 年 9 月，原子能机构在俄罗斯联邦圣彼得堡彼得大帝理工大学启动了应急准备和响应硕士学位课程的国际试点。

A.6. 安全研究与发展

36. 2021 年 5 月，原子能机构举行了定期安全评审中的纵深防御评价虚拟技术会议，为讨论在核电厂定期安全评审全球评定中审查纵深防御充分性的方案提供了一个平台。2021 年 10 月，原子能机构又举行了关于水冷堆先进核燃料许可证审批的虚拟技术会议，重点讨论先进核燃料的发展和资格认证，以及各国监管机构在修订国家条例方面的经验。



37. 原子能机构于 2021 年 4 月出版了《乏燃料池事故现象学、模拟和建模》（原子能机构《技术文件》第 1949 号）。

38. 2021 年 7 月，原子能机构以虚拟方式举行了协调研究项目“核或辐射应急准备和响应中有效使用剂量预测工具”的第二次研究协调会议，讨论了通过参加应急响应演习取得的进展和结果，以及作为该协调研究项目一部分开展的一项应急准备个案研究。

39. 2021 年 7 月，原子能机构还为协调研究项目“决定小型模块堆部署的应急规划区技术基础的方案、方法和标准制订”举行了第四次、也是最后一次研究协调会议，由参加者介绍了其研究所工作的最新情况和结论。此外，还讨论了有关这一专题的未来原子能机构《技术文件》的目录草稿。

B. 加强辐射安全、运输安全和废物安全

B.1. 患者、工作人员和公众的辐射防护

40. 2021 年 2 月，原子能机构向奥斯巴保护东北大西洋海洋环境委员会提供了一份报告，强调了采用一致方案实际执行“奥斯巴公约”的重要性以及保护人民和环境的相关原子能机构安全标准。

41. 2021 年 2 月，原子能机构出版了一本关于保健环境中辐射安全文化的电子手册。

42. 2021 年 3 月，原子能机构举行了关于制订促进卫生专业人员辐射防护教育和培训的有效方法的虚拟技术会议。

43. 2021 年 9 月，原子能机构举行了关于非紧急情况下食品和饮用水中放射性核素的虚拟技术会议。

44. 原子能机构于 2021 年 7 月举行了关于加强放射治疗安全性的虚拟技术会议，以审查放射治疗事件学习系统的有效性和价值，并确定改进这些系统的机会。与其他九个国际组织协作，就加强对接受多次放射成像程序患者的辐射防护专题制订了一份联合立场声明。此外，还出版了“安全报告”《兽医学辐射防护和安全》（《安全报告丛书》第 104 号）。

45. 原子能机构开发了一个用于成员国剂量学服务实验室的剂量信息管理系统，于 2021 年 3 月启动。

46. 2021 年 11 月，原子能机构举行了建立涉及天然存在的放射性物质的行业职业辐射防护网基信息交流平台（关于天然存在的放射性物质的医学、工业和研究领域职业照射信息系统）的虚拟技术会议。

47. 2021 年 8 月，原子能机构举行了铀生产和天然存在的放射性物质安全监管论坛虚拟技术会议，以评审 2020 年年度会议确定为高度优先事项的活动取得的进展。

B.2. 辐射源的控制

48. 2021 年，原子能机构举行了四次《弃用放射源管理导则》实施问题虚拟地区会议，让成员国能够交流弃用放射源安全管理和可靠保护方面的经验。

49. 2021 年 8 月，原子能机构组织了关于实施《弃用放射源管理导则》的不限成员名额法律和技术专家会议。

50. 原子能机构完成了暂定标题为《确保放射源废弃后得到安全管理和可靠保护的财务规定》的文件草案。

51. 原子能机构于 2021 年 5 月推出了用于意外混入废金属中的放射性物质管制的在线工具，以促进成员国之间的信息交流，并鼓励废金属行业的参与。此外，原子能机构于 2021 年 6 月启动了题为“意外混入废金属中的放射性物质管制”的电子学习培训班。

B.3. 放射性物质的安全运输

52. 原子能机构以西班牙文和中文推出了“运输安全电子学习”平台第 0 至 4 模块的版本 2.0，以反映《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）。

53. 2021 年 1 月，原子能机构举办了放射性物质安全运输虚拟地区培训班，提供关于原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-6（Rev.1）号的培训。

54. 2021 年 10 月，原子能机构发布了《运输中核材料的安保》（原子能机构《核安保丛书》第 26-G 号）的西班牙文版。原子能机构还于 2021 年发布了一个关于运输安保的电子学习模块。

55. 原子能机构于 2021 年 3 月举行了“拒绝运输 — 问题和解决方案”虚拟技术会议，为讨论处理拒绝和拖延运输放射性物质问题的方案提供了一个论坛。向成员国提供的主席报告总结了会议期间举行的讨论及会议结论。此外，2021 年 8 月举行了第二次虚拟技术会议，以讨论将于 2022 年启动的拒绝运输工作组的工作范围。

56. 原子能机构拟定了促进讨论移动式核电厂监管问题的建议草案，以期对原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-6（Rev.1）号进行修订。该建议已提交给运输安全标准委员会货包性能与评定技术专家组。

57. 原子能机构于 2021 年 12 月举行了核材料和放射性物质安全和可靠运输国际会议。该会议提升了成员国对有效管理运输安全和运输安保之间接口的重要性的认识。会议期间的单元会议和讨论使原子能机构了解了各成员国在这一领域的潜在需求，这将有助于规划未来计划。在有关拒绝运输的技术会议期间已决定，需要成员国就此问题达成进一步共识。

B.4. 退役、乏燃料管理和废物管理

58. 2021 年 10 月，原子能机构以虚拟方式举行了近地表处置安全论坛年度会议，参与者讨论了论坛工作组拟订的技术说明草案以及与近地表处置设施安全有关的专题。

59. 原子能机构于 2021 年 10 月以虚拟方式举行了放射性废物地质处置设施运行和长期安全示范国际项目（GEOSAF Part III）第四次全体会议，以讨论该项目的成果并确定未来的项目活动。

60. 原子能机构继续编制关于放射性废物和乏燃料管理、退役和治理安全的国家政策和战略的“安全导则”。这包括拟订“安全导则”模板并安排一次顾问会议。

61. 2021 年 9 月，原子能机构召开了放射性废物处置前管理的国际统一和安全验证项目第二次全体会议，讨论各工作组的活动，审查项目报告的结构和编写各章节，并修订项目工作计划。

62. 原子能机构于 2021 年 6 月举办了关于放射性废物处置前管理安全评定和安全论证文件的跨地区培训班。

63. 2021 年 7 月，原子能机构举行了关于为有少量库存的国家制订放射性废物贮存路线图范本的虚拟技术会议，讨论了与有少量库存的成员国内放射性废物贮存有关的问题、实际需要和新发展。

64. 2021 年 6 月和 10 月，原子能机构举行了两次完成退役国际项目虚拟技术会议，继续在成员国之间就终态和完成退役的定义进行协作和信息交流。2021 年 5 月和 11 月，原子能机构还举行了两次小型设施退役国际项目虚拟技术会议，以提供一个平台，就小型医学、工业和研究设施退役开展协作工作并交流所汲取的相关经验和教训。

65. 2021 年 4 月，原子能机构举办了关于小型设施退役安全评定和分级方案适用的虚拟地区讲习班，提供了一个平台，以讨论和交流开展小型医疗、工业和研究设施退役安全评定以及对小型设施退役的不同方面适用分级方案的信息、知识和汲取的经验教训。

66. 2021 年 12 月，原子能机构举行了关于铀生产设施退役规划的虚拟技术会议。

B.5. 环境辐射防护和治理

67. 2021 年 11 月和 12 月，原子能机构为筹备特别工作组审查的首次工作组访问进行了一系列现场和虚拟技术交流，那一审查将按照原子能机构相关安全标准对日本政府

排放先进液体处理系统处理水的计划进行评定。这些筹备活动的重点是审查日本政府的自评定和东京电力公司 2021 年 11 月发布的放射性影响评定。

68. 2021 年 11 月，原子能机构举行了遗留场址监管性监督国际工作论坛确定治理场址及其优先次序虚拟技术会议。因此，原子能机构于 2021 年 12 月组织了遗留场址监管监督国际工作论坛和铀遗留场址协调组关于治理项目许可证审批的虚拟联合地区讲习班，以支持中亚成员国发展对遗留场址的有效和高效监管性监督。

69. 原子能机构继续支持中亚成员国监测治理前、治理期间和治理后的铀遗留场址。2021 年 9 月，原子能机构组织了一次关于使用当地设备监测吉尔吉斯斯坦铀遗留场址的虚拟讲习班。2021 年 10 月，在哈萨克斯坦和吉尔吉斯斯坦与当地专家进行了绘图技术的联合实地测试。2021 年 9 月，原子能机构还组织了一次强化中亚专家对吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦和乌兹别克斯坦铀遗留场址进行地表水、地下水和渗出水环境监测的能力的虚拟培训讲习班。

70. 原子能机构于 2021 年 5 月举办了铀遗留场址协调组虚拟年度会议，以继续交流信息，协调参与铀遗留场址协调组的成员国和国际组织未来的活动。

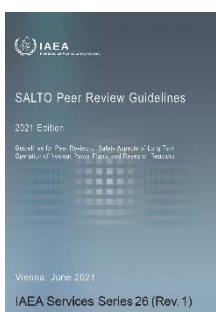
71. 原子能机构制订了“放射性和环境影响评定方法”计划，并于 2021 年 10 月举行了关于这一主题的第一次技术会议，重点拟订该计划所涵盖的专题和活动，并为年轻专业人员和学习该领域专门知识的专业人员启动了一项指导计划和相关活动。

72. 2021 年 9 月核准了“安全导则”《受过去活动或事件影响地区的治理战略和过程》。此外，为保护公众和环境，正在编写关于源监测、环境监测和个人监测的“安全导则”。

C. 加强核装置安全

C.1. 核电厂安全

C.1.1. 运行安全



73. 2021 年 5 月，原子能机构出版了《核电厂在延迟建造、延期关闭和退役前永久关闭期间的老化管理》（原子能机构《技术文件》第 1957 号）。

74. 2021 年 6 月，原子能机构还出版了《长期运行安全问题同行评审导则（2021 年版）》（原子能机构《服务丛书》第 26（Rev.1）号）。

75. 原子能机构编制了出版物《运行安全实绩经验同行评审准则（草案）》（原子能机构《服务丛书》第 10 号）。

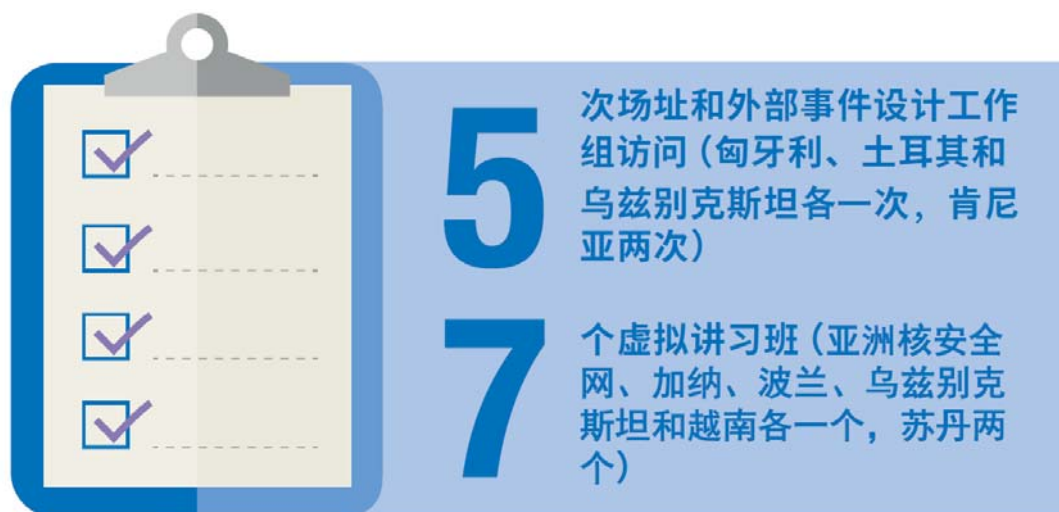
C.1.2. 场址设计安全

76. 原子能机构于 2021 年 9 月出版了《坎杜型反应堆核电厂一级概率安全评定实践》（原子能机构《技术文件》第 1977 号），并于 2021 年 10 月出版了《新核电厂堆芯熔化设计扩展工况分析现行方案》（原子能机构《技术文件》第 1982 号）。

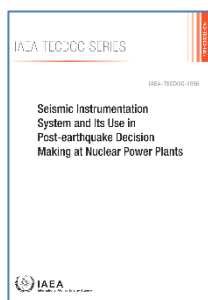
77. 2021 年 10 月，原子能机构举行了坎杜堆概率安全评定虚拟技术会议，以促进坎杜堆概率安全评定工作组成员之间的合作和信息交流。原子能机构于 2021 年 10 月还举行了关于水冷堆先进核燃料许可证审批的虚拟技术会议。

78. 2021 年 11 月，原子能机构举行了利用定期安全评审实现核电厂长期运行的虚拟技术会议。原子能机构完成了一份新的“安全报告（草案）”，旨在描述当前的挑战、协同作用、良好实践，以及与应用定期安全评审证明核电厂长期运行合理性有关的纠正行动和安全改进的实例。

79. 原子能机构开展了五次场址和外部事件设计工作组访问（匈牙利、土耳其和乌兹别克斯坦各一次，肯尼亚两次），并就设计、场址选择和场址表征等专题举办了七个虚拟讲习班（亚洲核安全网、加纳、波兰、乌兹别克斯坦和越南各一个，苏丹两个）。



80. 原子能机构着手开发外部事件通报系统，以支持通报可能影响核场址的外部事件，以及分析外部事件的发展和对外部设施造成的损害。该系统将向原子能机构的事件和应急中心提供事件通报报告以及对核装置和主要人口中心可能造成的损害预测和评定，并将向受影响的营运者、监管机构和社区提供支助。



81. 原子能机构于 2021 年 4 月出版了《地震仪器仪表系统及其在震后核电厂决策中的利用》（原子能机构《技术文件》第 1956 号）。

82. 原子能机构于 2021 年 9 月、10 月和 11 月举行了四次可供现场参加的技术会议，以共享保护核装置免受外部危害的现场评估和设计以及现有核装置和革新型反应堆地震安全评价方面的经验。

C.1.3. 严重事故的预防和减缓

83. 2021 年 12 月，原子能机构还举办了利用原子能机构“严重事故管理导则制订工具包”制订“严重事故管理导则”虚拟培训讲习班。

84. 原子能机构通过“严重事故管理导则制订工具包”和专门的讲习班，支持水冷堆严重事故模拟和建模领域的能力建设和国家人力资源发展。

C.2. 中小型反应堆或模块堆的安全

85. 2021 年 12 月，原子能机构举行了关于原子能机构安全标准对中小型反应堆或模块堆等新型先进堆设计的适用性的网络研讨会。

86. 原子能机构编写了一份关于原子能机构安全标准对中小型反应堆或模块堆等新型先进堆的适用性的“安全报告（草案）”。原子能机构还为适用于中小型反应堆或模块堆等新型先进堆的反应堆概念设计技术安全评审编制了评审导则。

87. 小型模块堆监管者论坛于 2021 年 6 月发布了第二阶段报告，各工作组分别负责许可证审批问题、设计和安全分析以及制造、调试和运行领域，随后于 2021 年 12 月在安曼举办了一个讲习班，由各成员介绍了各工作组在前两个阶段的产出以及第三阶段要开展的工作。该讲习班提供了一个机会，可以共享论坛成员在多个议题上的共同立场，并让参加者可以进行公开讨论。

88. 原子能机构继续致力于编制关于小型模块堆监管国际经验的《技术文件》，以及关于优化外部危害防护的《技术文件》。

C.3. 研究堆安全

89. 原子能机构于 2021 年 9 月举行了研究堆事件报告系统国家协调员虚拟技术会议，参加者讨论了从所报告事件中汲取的经验教训，并就通过该系统进一步增强运行经验的有效性交换了意见。

90. 原子能机构为协助参与成员国在研究堆若干安全方面进行能力建设举行了四次技术会议：2021 年 5 月至 6 月的研究堆老化管理、整修和现代化技术会议；2021 年 8 月的研究堆数字仪器仪表和控制系统升级技术会议；2021 年 8 月的研究堆运行和维护良好实践技术会议；以及 2021 年 11 月的《项目和供应协定》下的研究堆安全及其安全实绩指标的审查技术会议。

91. 2021 年 7 月，原子能机构举行了《研究堆安全行为准则》适用问题虚拟国际会议，参加者讨论并交流了其研究堆安全状况方面的经验以及适用“行为准则”条款的经验。会议的结论是，继续改进“行为准则”许多条款的适用，特别是就延期关闭而言在监管监督、安全领导和管理、老化管理和研究堆安全领域。

C.4. 燃料循环设施安全

92. 2021 年 7 月，原子能机构召开了核燃料循环设施安全要求的适用采用分级方案虚拟技术会议，参加者交流了在适用安全要求（包括原子能机构安全标准）时采用分级方案的经验。

93. 2021 年 11 月，原子能机构举行了燃料循环设施安全分析和许可证审批文件编制技术会议。

94. 原子能机构在修订“运行期间燃料循环设施的安全评价”工作组访问导则方面取得了进展。

C.5. 启动核电国家的安全基础结构

C.5.1. 核电计划

95. 2021 年 6 月，原子能机构举办了启动核电国家核电厂安全评定虚拟讲习班。

96. 如《建立核电计划的安全基础结构》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-16（Rev.1）号）所述，原子能机构编制了专家工作组访问导则，拟在安全基础结构发展的第二阶段对启动核电国家进行专家工作组访问，以此替代综合监管评审服务工作组访问，前提是将在第三阶段进行综合监管评审服务工作组访问。

97. 原子能机构于 2021 年 6 月举行了“共享对首座核电厂运行的监管监督的管理方案和经验”虚拟技术会议，以收集成员国在建立有效安全监管框架方面的经验，并为启动核电国家编制良好实践导则。

98. 原子能机构于 2021 年 3 月、6 月、9 月和 11 月举行了四次监管合作论坛虚拟会议，以协助其受援成员制定强有力的监管框架。

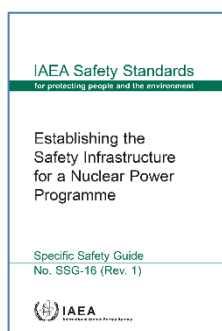
99. 原子能机构于 2021 年 11 月组织了一个关于监管机构在核电厂建造、调试和运行期间的作用和职责的跨地区讲习班。

C.5.2. 研究堆计划

100. 原子能机构举办了两个讲习班来协助成员国为新的研究堆计划准备可行性研究和国家核基础结构评定。

101. 原子能机构于 2021 年 12 月对泰国进行了研究堆综合核基础结构评审工作组访问，以评定支持新研究堆项目的国家基础结构发展状况。

102. 原子能机构协助审查了菲律宾的研究堆调试计划，并通过美利坚合众国次临界装置直播实验演示为菲律宾举办了虚拟培训。



D. 加强应急准备和响应

D.1. 信息交流、通讯和援助安排

103. 原子能机构分别于 2021 年 2 月、4 月和 5 月举办了三个核或辐射事件和紧急情况的通知、报告和援助安排虚拟讲习班。此外，原子能机构于 2021 年 11 月就这一主题举办了一个“混合”讲习班。

104. 原子能机构于 2021 年 9 月和 11 月举办了两个关于与公众有效交流的应急准备和响应安排的虚拟国际讲习班。

105. 原子能机构于 2021 年 8 月向理事会发布了一份题为《关于可能引起公众或媒体关切事件（包括那些对核安全或辐射安全影响甚微或不具影响的事件）的沟通问题》的报告（GOV/INF/2021/38 号文件）。该报告强烈鼓励成员国优先考虑对有关引起公众和媒体关切的相关事件的询问迅速做出回应，并考虑迅速和透明地处理媒体询问。

106. 2021 年 9 月，原子能机构举办了一个推广“及早通报公约”和“紧急援助公约”的讲习班，有七个非公约缔约国参加。

D.2. 统一准备和响应安排

107. 2021 年 10 月，原子能机构组织了发展国家和国际应急响应准备国际会议（EPR2021），参加者讨论了保持响应准备；需要加强与现有强大的国际应急准备和响应框架一致的应急行动安排的必要性；以及需要明确、易懂地回答应急方面的问题：“我安全吗？”。会议的结论包括呼吁利用一系列工具和能力共同进行应急响应，包括应急响应方面的定性和定量标准以便能够进行有效的响应，以及将环境监测和生物剂量测定的系统/技术纳入整个应急管理体系，以确保其在需要时随时可得并可有效使用。

108. 2021 年 10 月，原子能机构还组织了一次下一代反应堆及应急准备和响应技术会议，参加者除其他外讨论了下一代反应堆的应急准备分级方案、成员国的中小型反应堆或模块堆设计和部署状况、制订场外应急准备和响应安排的非反应堆技术问题、移动式中小型反应堆或模块堆问题，以及为确定中小型反应堆或模块堆应急规划区的技术基础制订方案、方法和标准。

109. 2021 年 4 月，制订了进一步提高透明度、促进信息交流和改善成员国应急准备和响应信息管理系统用户体验的行动。这包括完善应急准备和响应信息管理系统自评定功能，以及强化应急准备和响应信息管理系统功能，以更好地支持应急准备评审的同行评审服务，包括同行评审报告。

D.3. 测试响应准备状态

110. 2021 年 3 月，原子能机构开展了 ConvEx-2b 演习，这是迄今参与方最多的一次演习，29 个成员国和五个国际组织作为“援助者”，18 个成员国作为“请求国”。



111. 原子能机构与三个成员国（加拿大、阿拉伯联合酋长国和美利坚合众国）开展了六次 ConvEx-2e 演习，以测试原子能机构的评定和预测响应职能，包括支持这一职能的程序和工具。

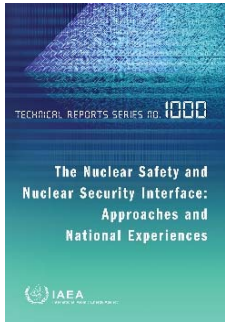
112. 原子能机构于 2021 年 3 月和 6 月开展了两次全面响应演习，以测试其在事件和应急系统下履行响应职能的能力并对事件和应急系统响应人员进行培训。荷兰和比利时是演习中采用的各事故场景的东道国，这样便得以全面测试与参与成员国的信息交流。

113. 原子能机构于 2021 年 6 月与来自原子能机构和六个国际组织的新闻官员和宣传团队负责人进行了 ConvEx-2f 演习。这次演习的目的是让参加者了解 2021 年 10 月的 ConvEx-3 演习期间采用的现行标准作业程序的最新情况。

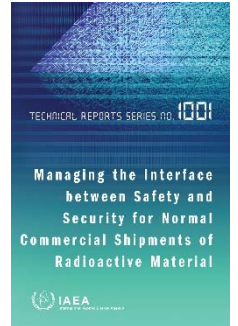
114. 2021 年 10 月，原子能机构进行了 ConvEx-3 演习，由阿拉伯联合酋长国主办，以测试重大核紧急情况应急的国际安排。为期两天的应急演习测试了对阿拉伯联合酋长国巴拉卡核电厂模拟事故的响应。这次演习还实现了多个第一次：部署了一个由秘书处以及法国、大韩民国和美利坚合众国专家组成的原子能机构援助工作组，纳入了阿拉伯联合酋长国的国家应急响应，并提供了来自巴拉卡核电厂周围地区的辐射监测数据；全球 112 个实验室提供了快速 γ 能谱分析结果，从而不仅测试了测量能力，还测试了有效传输结果的能力；使用了原子能机构的社交媒体模拟器，让参加者在社交媒体上测试对模拟危机的响应。

E. 改进安全和安保接口管理

115. 在 2021 年 10 月的国际核安全组和核安保咨询组会议上，核准了《系统看待核安保与核安全：确定接口并促进协同作用》联合报告草案。该报告现已准备好以供出版。



116. 2021 年 3 月，原子能机构出版了《核安全和核安保接口：方案和国家经验》（原子能机构《技术报告丛书》第 1000 号）。2021 年 9 月，原子能机构又出版了《放射性物质正常商业运输中安全和安保间接口管理》（《技术报告丛书》第 1001 号）。



117. 原子能机构编写了一份关于中小型反应堆或模块堆等新型先进堆设计上的安全-安保-保障考虑因素的“技术报告（草案）”。该报告阐述了这一领域的差距和挑战，并为目前正在编写的关于原子能机构安全标准对新型先进堆的适用性的“安全报告（草案）”提供了投入。原子能机构还于 2021 年 9 月举行了一次虚拟会议，讨论新型先进堆的安全-保安-保障之间的接口。

118. 2021 年 10 月，原子能机构举行了将安全分析方案用于核安保目的技术会议，讨论可否利用现行方案支持核安保考虑，侧重点是关于从概率性安全分析和确定性安全分析得出的可能方式的想法。

119. 原子能机构开发了两个培训班，一个关于医学活动，一个关工业活动，目的是支持实施关于放射源安全和安保的通知、授权、视察和监管执行的《技术报告丛书》出版物。

120. 原子能机构为联合“安全导则”和“核安全与核安保接口管理实施导则”编写了一份文件编写大纲草案，提交安全标准委员会和核安保导则委员会审议。

F. 加强核损害民事责任

121. 2021 年 4 月，以虚拟方式举行的国际核责任问题专家组（核责任专家组）第二十一次例会提供了一个论坛，以介绍成员国在核损害民事责任领域的新动态和秘书处在该领域的活动，并讨论今后的外宣活动。此外，核责任专家组还讨论了与核聚变装置有关的责任问题、营运者在核责任公约下的追索权以及营运者对场内财产损失的责任除外规定。

122. 在核责任专家组的支持下以及印度尼西亚核能监管局合作下，原子能机构于 2021 年 6 月至 7 月举办了东盟+3 核损害民事责任虚拟讲习班。此外，2021 年 4 月，在核责任专家组成员的协助下，以虚拟方式举办了一个核损害民事责任问题讲习班。这个讲习班的目的是向成员国的外交官和专家概述国际核损害民事责任法律制度。

123. 在原子能机构的立法援助计划范畴内，向七个成员国提供了援助，帮助它们制定包括核损害民事责任在内的国家立法。

附录 B

2021 年国际原子能机构安全标准活动

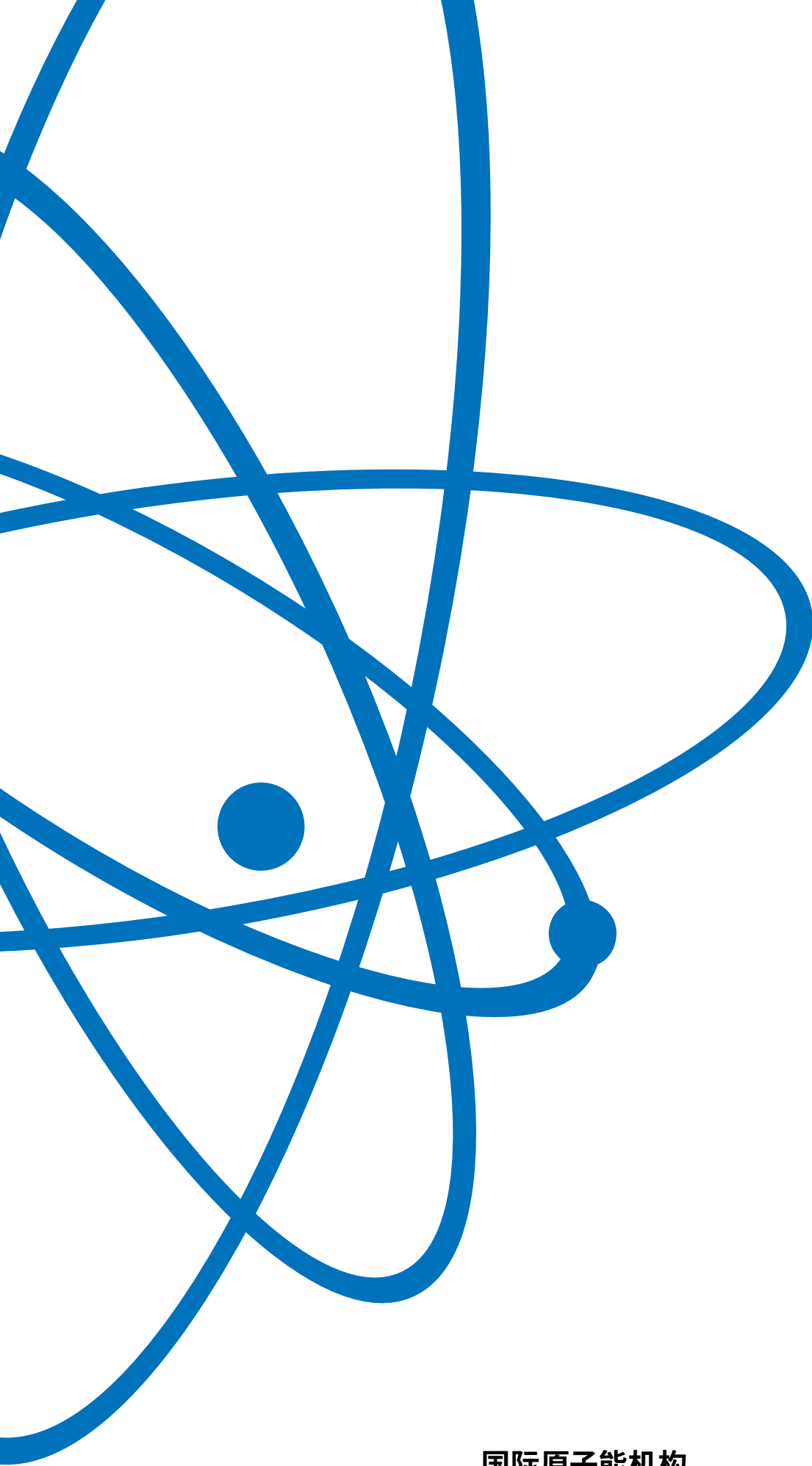
1. 经安全标准委员会核可后，原子能机构印发了七本“特定安全导则”：

- 国际原子能机构《放射性物质安全运输条例》条款细目（2018 版）（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-33（Rev.1）号）；
- 《铀生产和其他活动产生的含天然存在放射性物质的残留物管理》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-60 号）；
- 《核电厂安全分析报告的格式和内容》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-61 号）；
- 《核电厂设计中的内部危害的防范》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-64 号）；
- 《核装置的抗震设计》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-67 号）；
- 《核装置防范非地震外部事件的设计》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-68 号）；
- 《核装置设备质量鉴定》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-69 号）。

2. 安全标准委员会在 2021 年举行了两次会议。委员会核可将以下“安全导则”草案交付出版：

- 《核动力厂运行限值和条件及运行规程》（第 DS497A 号）；
- 《核电厂的修改》（第 DS497B 号）；
- 《核电厂的营运单位》（第 DS497C 号）；
- 《核电厂的堆芯管理和燃料处理》（第 DS497D 号）；
- 《核电厂的维护、测试、监督和视察》（第 DS497E 号）；
- 《核电厂人员的征聘、资格认证和培训》（第 DS497F 号）；
- 《核电厂运行的实施》（第 DS497G 号）；
- 《核电厂运行中对内部和外部危害的防范》（第 DS503 号）；
- 《放射性物质安全运输遵章保证》（第 DS515 号）；
- 《易裂变材料操作中的临界安全》（第 DS516 号）。

3. 2021 年，安全标准委员会还核准了以下“安全导则”的文件编写大纲：
 - 《核装置场址评价中的场址表征调查及公众和环境辐射危险评价》（第 DS529 号），第 NS-G-3.2 号修订版；
 - 《放射性物质安全运输管理系统》（第 DS530 号），第 TS-G-1.4 号的修订版；
 - 《核装置设计基准的场址地质技术问题》（第 DS531 号），第 NS-G-3.6 号的修订版。
4. 2021 年，安全标准委员会于 6 月以虚拟方式举行了第七个任期的第三次会议，后于 11 月现场举行了可供虚拟参加的第四次会议。安全标准委员会讨论了落实其四年任期建议的工作计划。
5. 安全标准委员会还讨论了各安全标准分委员会对安全标准中期计划草案的审查结果。
6. 安全标准委员会审议了成员国在应对 2019 冠状病毒病大流行带来的挑战方面的经验，并讨论了各安全标准分委员会对初步差距分析的审查结果，以确定在大流行背景下是否有必要加强安全标准。原子能机构将继续利用核安全和核安保在线用户界面收集成员国的反馈意见，然后在今后审查和修订个别安全标准时予以考虑。
7. 原子能机构将新印发的所有安全标准和核安保导则纳入了核安全和核安保在线用户界面平台。所有原子能机构《安全标准丛书》和原子能机构《核安保丛书》出版物都全文提供和保持最新，并可作为统一的知识库进行搜索。2021 年，进一步加强了该平台的关系搜索功能。该平台载有关于出版物之间关系的信息，并帮助用户从一出版物导航到其他出版物的其他相关导则和建议。
8. 《国际原子能机构安全术语》可在专门的知识组织服务器上查阅，并用于标记原子能机构“安全要求”中定义的术语，标记中嵌有相关术语定义的链接。这一网基版《国际原子能机构安全术语》也可作为额外资源独立使用。
9. 核安全和核安保在线用户界面平台还使得能够收集、存储和检索对两丛书当前出版物使用的反馈意见。这一功能确保通过上述反馈证明对原子能机构安全标准或安全标准的一部分进行任何修订的合理性，从而也确保标准中仍然有效部分的稳定性。核安全和核安保在线用户界面平台将进一步用于对原子能机构安全标准的系统性修订。



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