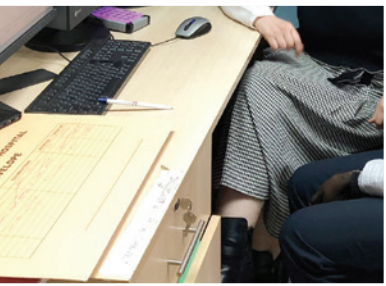
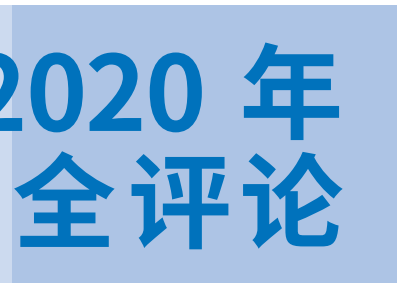
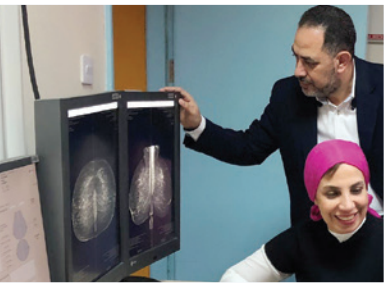


# 2020 年 核安全评论



**IAEA**

国际原子能机构  
原子用于和平与发展

GC(64)/INF/3

# 2020 年核安全评论

GC(64)/INF/3

2020 年核安全评论

IAEA/NSR/2020

国际原子能机构在奥地利印制

2020 年 9 月

# 前 言

《2020 年核安全评论》涵盖 2019 年全球趋势和国际原子能机构（原子能机构）开展的活动，从而表明就 2019 年优先事项取得的进展。它还介绍原子能机构确定的 2020 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改变，以考虑不断变化的全球趋势和对所开展的活动做出响应。

《2020 年核安全评论》草案版以 GOV/2020/2 号文件提交 2020 年 3 月理事会会议。《2020 年核安全评论》终版根据理事会的讨论以及从成员国收到的意见进行编写。

# 目 录

执行摘要.....	1
分析性概述.....	8
A. 一般安全领域.....	8
A.1. 原子能机构安全标准及同行评审和咨询服务.....	8
A.2. 国际安全公约.....	10
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、安全文化和安全交流.....	15
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.....	18
A.6. 安全研究与发展.....	22
B. 加强辐射安全、运输安全和废物安全.....	24
B.1. 患者、工作人员和公众的辐射防护.....	24
B.2. 辐射源的控制.....	26
B.3. 放射性物质的安全运输.....	28
B.4. 退役、乏燃料管理和废物管理.....	29
B.5. 环境辐射防护和治理.....	31
C. 加强核装置安全.....	32
C.1. 核电厂安全.....	32
C.1.1. 运行安全：运行经验和长期运行.....	32
C.1.2. 场址和设计安全.....	34
C.1.3. 严重事故的预防和减缓.....	37
C.2. 中小型反应堆或模块堆的安全.....	38
C.3. 研究堆安全.....	39
C.4. 燃料循环设施安全.....	41
C.5. 启动核电国家的安全基础结构.....	42
C.5.1. 核电计划.....	42
C.5.2. 研究堆计划.....	45
D. 加强应急准备和响应.....	46
D.1. 信息交流、通讯和援助安排.....	46
D.2. 统一准备和响应安排.....	48
D.3. 测试响应准备状态.....	51
E. 改进安全和安保接口管理.....	53
F. 加强核损害民事责任.....	55
附录.....	1
2019年国际原子能机构安全标准活动概述.....	1

# 2020 年核安全评论

## 总干事的报告

### 执行摘要

1. 《2020 年核安全评论》反映 2019 年全球趋势和原子能机构在 2019 年开展的活动。它表明，2019 年全球核能界继续在改进全球核安全方面取得稳步进展。它还列出原子能机构确定的 2020 年及以后时期加强核安全、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。
2. “执行摘要”概述本报告所述期间涉及的选定重大核安全问题和趋势。“执行摘要”的末尾还提供了原子能机构的优先事项一览表。
3. 原子能机构安全标准工作的重点仍然是修订现有标准，而不是制定新标准。修订“安全要求”出版物以纳入从福岛第一核电站事故汲取的教训的工作业已完成，目前的重点继续是修订相关“安全导则”。
4. 《核安全公约》和《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）缔约方数量继续增加。《核安全公约》第八次审议会议和“联合公约”第四次特别会议的筹备工作正在进行。2019 年 11 月荷兰海牙“有效核和辐射监管体系：共同努力加强合作”国际会议强调了监管机构能力建设的重要性，以使其能够响应核电、医疗、研究与发展及其他核技术与辐射技术应用领域的新兴和创新技术。
5. 成员国对原子能机构同行评审和咨询服务的请求数量依然居高不下，在所有安全领域开展了 60 次工作组访问。2019 年开展的综合监管评审服务后续工作组访问突出表明，成员国继续致力于加强国家法律和政府基础结构。原子能机构同行评审工作组访问报告继续包含有关安全领导和管理及安全文化的建议。越来越多的成员国请求在制定安全领导和管理计划以及开展监管机构安全文化自评定方面提供援助。
6. 在能力建设领域，成员国继续在建立核安全、辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训国家战略方面取得进展。成员国继续表示需要原子能机构在能力建设方面提供支助，其中应考虑《制定国家辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训战略的方

法》（《安全报告丛书》第 93 号）<sup>1</sup>所述的制定和发展国家教育和培训战略问题。启动新核电计划的成员国继续请求原子能机构在许多与安全有关的领域提供教育和培训方面的支助。虽然成员国在按照原子能机构安全标准建立和加强核与辐射安全基础结构方面不断取得进展，但仍有改进的余地。

7. 密封放射源在医学、工业、农业和研究中使用的增加导致越来越需要对源的控制和弃用密封放射源的安全管理作出适当安排。放射源在成员国使用的增加也越来越需要进行监管性监督，包括对国内和国际运输。越来越多的成员国表达了对《放射源安全和安保行为准则》及其补充性《放射源的进口和出口导则》和《弃用放射源管理导则》的政治承诺。

8. 新的和先进的癌症防治应用（包括放射治疗技术和程序）越来越多地用于治疗癌症。电离辐射医疗使用过程中意外辐射照射不断发生，需要进一步增强安全措施。放射肿瘤学安全报告和学习系统（SAFRON）包括一个针对卫生专业人员的培训模块，目的是减少意外辐射照射。利用电离辐射的诊断成像程序的更容易获取，使得需要更好地认识医疗照射正当性以及防护和安全最优化的重要性，以保护患者免于电离辐射相关风险。

9. 全世界核退役项目数量的大幅增长加大了对原子能机构在建立和加强退役规划和执行能力方面提供援助的需求。对全面和高级教育和培训计划的请求日益增加。因此，成员国已要求原子能机构编写培训材料，并支持有关设施退役具体安全方面的培训。

10. 铀生产项目的监管基础结构发展仍然是一些成员国的一个重要主题。在管理涉及天然存在的放射性物质的活动方面，许多成员国正面临着各种挑战。请求原子能机构在建立铀生产和天然存在的放射性物质残留物管理的监管和安全基础结构方面提供援助的情况不断增加。成员国现在越来越认识到住宅和工作场所氡照射以及非应急状况下食品和饮用水消费所接受的辐射剂量的影响。

11. 成员国继续发展和实施处置设施，作为放射性废物的安全长期管理解决方案。就高放废物和被视为废物时的乏燃料而言，若干成员国正在地质处置活动方面取得进展。原子能机构继续通过制定安全标准和导则以及组织作为长期管理解决方案的放射性废物安全处置相关国际项目的方式向成员国提供支助。认识到处置问题的重要性，2019 年 7 月，国际核安全组（核安全组）主席在其致总干事的年度信函中敦促成员国的决策者就“永久处理积累的乏燃料和高放废物的必要性”采取行动。

12. 若干成员国致力于发展用于弃用密封放射源长期管理的钻孔处置解决方案、监管和基础设施支持系统、硬件和设备以及过程和程序。许多其他成员国有兴趣探讨这一

---

<sup>1</sup> 国际原子能机构《制定国家辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训战略的方法》，原子能机构《安全报告丛书》第 93 号，原子能机构，维也纳（2018 年）。

概念，例如，它们通过向旨在开发弃用密封放射源和少量中低放废物钻孔处置框架的协调研究项目提出的建议就表明了这一点。

13. 在环境保护领域，人们对前瞻性和追溯性评定对公众和非人类生物群的放射性影响的方法越来越感兴趣。人们也越来越关注对过去不受监管的实践和活动所致放射性污染的场址和区域进行治理。请求协助查明受污染场址和为治理工作提供支助的情况日益增多。

14. 许多核电厂营运组织在 2019 年继续展现良好的安全实绩，原子能机构向所有成员国提供了运行安全评审组工作访问期间注意到的良好实践实例。不过，原子能机构也继续确定有关以下方面的各项建议：加强安全领导和管理；开展安全运行；加强持续改进；优化维护活动；改进对重大电厂安全改造的评定；加强事故管理和现场应急准备和响应；以及制定、通报和落实管理预期。为协助营运组织改进实绩，原子能机构向成员国提供讲习班和定制的培训活动，并在评审工作组后续访问期间确认在解决问题方面取得的进展。

15. 原子能机构的安全标准提供原则、要求和导则，以支持实施合理可行的安全改进措施，如按照现行安全标准对核电厂进行定期安全评审，以确定进一步加强核电厂安全的途径，原子能机构因此将继续促进信息交流并将编写有关出版物，重点是巩固共享经验和总结实际例子。此外，原子能机构还制定了以综合方式处理多机组场址安全问题的实用方法。

16. 世界上越来越多的核动力堆制定了处理老化管理和长期运行问题的计划。成员国使用不同的战略和方法来确保运行安全。安全评审主要侧重于物理老化管理，可能并不系统地考虑其他因素，如定期安全评审中考虑的因素，以确定性地证明维持和加强电厂安全的安排始终是充分的。在老化管理评审的执行方面以及现有工作与老化管理计划之间的协调方面仍有改进的余地。支持长期运行的人力资源政策和战略也可受益于进一步发展，包括强化的知识管理和知识代际传承。

17. 成员国仍表示关注福岛第一核电站事故所致场址和设计安全及严重事故预防和缓解方面的教训。成员国突出强调了明确、全面、充分设计的事故管理规定的重要性，这些规定要能够帮助解决运营者和决策者在处理严重事故时可能面临的难题。最近在成员国进行的许多研究与发展工作侧重于从严重事故现象和新颖设计特点的角度证明核电厂的安全性。

18. 越来越多的成员国表示了对中小型反应堆或模块堆的兴趣，开始使用中小型反应堆或模块堆技术的成员国对有关许可证审批和安全问题的讲习班和专家工作组访问的请求也相应增加。目前有 50 多个中小型反应堆或模块堆设计处于不同的设计和发展阶段，若干概念已接近部署。一个移动式核电厂的容器已完成制造，其两个反应堆已投入运行并与电网连接。为更好地协调关键的相关安全方面的国际努力，原子能机构继续支持小型模块堆监管机构论坛，以确定并加深了解小型模块堆未来监管和许可证审批讨论中可能出现的关键监管挑战。



19. 许多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。还规划或在许多设施实施实物保护系统项目。在规划和实施这些项目时，成员国显然已增强了对安全和核安保之间接口的认识，并加强了对这种接口的管理。许多成员国还在规划或实施建立首座研究堆或新研究堆的项目，其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和国家计划的能力。

20. 有 28 个成员国正在考虑或规划新的核电计划。这些成员国中有四个已开始建造其首座核电厂，有两个预计将于 2020 年调试其首台机组。核电厂计划早期阶段的一个优先事项是建立一个促进安全的有效法律和政府框架，包括一个独立的监管机构，原子能机构对启动核电成员国进行了五次工作组访问，以便通过监管合作论坛协调支助活动计划。

21. 2019 年 10 月在维也纳举行的气候变化与核电作用国际会议突出强调了在核电厂整个寿期期间实施符合原子能机构安全标准和核安保导则的高水平安全和安保对为和平目的寻求核电的所有国家的极端重要性。避免自满是维持高水平安全和核安保的关键。

22. 有效的信息交流和应急通讯仍然是成员国的一个优先事项。2019 年，原子能机构从主管当局处得知或通过地震警报或媒体报道获悉发生了 245 起涉及或怀疑涉及核或放射性设施或活动的事件。这一数字仍然很大，与近年来的趋势是一致的。秘书处和成员国在举办关于通知、报告和请求援助的讲习班和培训方面的持续努力促进了过去几年记录在案的事件数量增加。2019 年，原子能机构收到了来自官方联络点的五项索取事件信息的请求。正在执行的一个关于确定中小型反应堆或模块堆应急规划区的协调研究项目和以下两个新协调研究项目表现了对应急准备和响应相关研究日益增加的兴趣：一个涉及 2019 年启动的剂量预测，另一个涉及将于 2020 年启动的应急准备和响应的公众沟通。

23. 成员国正越来越多地支持不断审查和更新通知、报告和援助安排，方式是就业务手册的内容以及执行这种安排所使用的原子能机构网络系统和工具的最新发展提供反馈。

24. 成员国正越来越多地请求在加强国家和地区应急准备安排方面提供技术援助和咨询。许多请求涉及在实施原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号规定要求方面的援助和咨询需求，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。将第 GSR Part 7 号和“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）用于制定国家应急响应安排的成员国日益增多。成员国对以第 GSR Part 7 号的要求为基础统一各国应急准备和响应安排表现出日益浓厚的兴趣。

25. 原子能机构举办了 40 次地区和跨地区一级以及 15 次国家一级的应急准备和响应培训活动，共有来自 133 个成员国的 1368 名参加者参加。共举办了 10 次 ConvEx2a-f 演习，并于 2019 年 10 月试办了第一次 ConvEx-2g 演习。事件和应急信息交流统一系统（应急统一系统）演习网站用于成员国演习的情况仍保持很高水平。

26. 成员国强调了安全和安保接口及其协调的重要性，同时认识到处理核安全和核安保的活动是有所差异的，并鼓励秘书处推动协调进程，以解决所有设施和活动的安全和安保接口问题。由各安全标准分委员会和核安保导则委员会的代表组成的接口小组对所建议的原子能机构安全标准中的七本进行了审查，以确定任何安全和安保接口。接口小组成文记录了这些接口的性质，并将其发交相应的分委员会进行进一步审查和核准。这一年，核安保导则委员会审查了 15 本被确定与安保具有接口的安全标准草案，相关安全标准分委员会审查了一本与安全具有接口的原子能机构《核安保丛书》出版物草案。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。目前，两个组正在合作编写一本联合出版物。

27. 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，以确保迅速、适当和非歧视性地赔偿因核事故或核事件对人员、财产和环境造成的损害。成员国继续请求原子能机构协助成员国致力于遵守国际核责任公约，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”通过的关于如何促进落实全球核责任制度的建议。

28. 原子能机构在 2020 年及以后时期加强核安全、辐射安全、运输安全和废物安全及应急准备和响应的优先事项：

- 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；
- 通过除其他外，特别是加强同行评审和咨询服务及相关自评定工具协助适用其安全标准；
- 促进普遍遵守《核安全公约》和“联合公约”，并除其他外，特别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；
- 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确定经验教训，协助成员国加强其监管有效性；
- 协助成员国加强核设施和核活动的安全领导和管理；
- 协助成员国努力培育和保持强有力的安全文化；
- 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；

- 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；
- 协助成员国发展在相关技术领域的专门知识；
- 协助成员国在已确定需要进一步开展工作的安全研究和发展领域进行的努力，并将促进有关成果交流；
- 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）进行能源生产、研究及放射性核素的医疗和工业使用等应用中人员和环境的辐射防护；
- 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；
- 促进《放射源安全和安保行为准则》及其补充性《放射源的进口和出口导则》和《弃用放射源管理导则》的有效适用，并促进经验交流；
- 协助成员国建设放射性物质安全运输能力；
- 协助成员国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，包括废密封放射源的处置、高放废物和被视为废物时乏燃料的地质处置，以及退役战略和计划的制定；
- 推广和促进共享在处理污染区（包括事故后情况和铀遗留场址）治理方面取得的经验；
- 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；
- 促进核电厂运行经验交流并向成员国提供援助，以支持其进行实施现有核电厂安全升级的准备工作；
- 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，如选址、设计、调试和运行要求，包括长期运行；
- 为成员国提供论坛，共享在努力加强严重事故管理导则方面的知识和经验，并进一步编写该领域的技术文件；
- 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定安全要求、建设设计安全和安全评定能力以及共享良好实践；
- 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导致的安全升级、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，并继续促进运行经验交流；

- 向成员国提供援助，支持其准备实施核燃料循环设施安全再评定所确定的安全升级，并继续支持成员国加强监管性监督；
- 协助成员国发展促进新核电计划的安全基础结构；
- 协助成员国发展促进新研究堆计划的安全基础结构；
- 进一步制定并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；
- 协助成员国实施原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号，并制定相关的“安全导则”，作为统一应急准备和响应安排的一个主要参考；
- 继续实施旨在测试应急准备和响应的国际一级积极演习计划，并支持国家应急准备和响应演习计划；
- 确保安全标准和核安保导则在适当时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；
- 继续促进建立全球核责任制度，并协助成员国努力遵守和执行国际核责任文书，同时考虑国际核责任问题专家组 2012 年通过的建议。

## 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，而不是制定新标准，并注意到修订“安全要求”出版物以纳入从福岛第一核电站事故汲取的教训的工作业已完成，目前的重点继续是修订相关“安全导则”。
2. 继续应请求向成员国提供原子能机构同行评审和咨询服务。成员国对这些服务的请求依然居高不下（见图 1）。

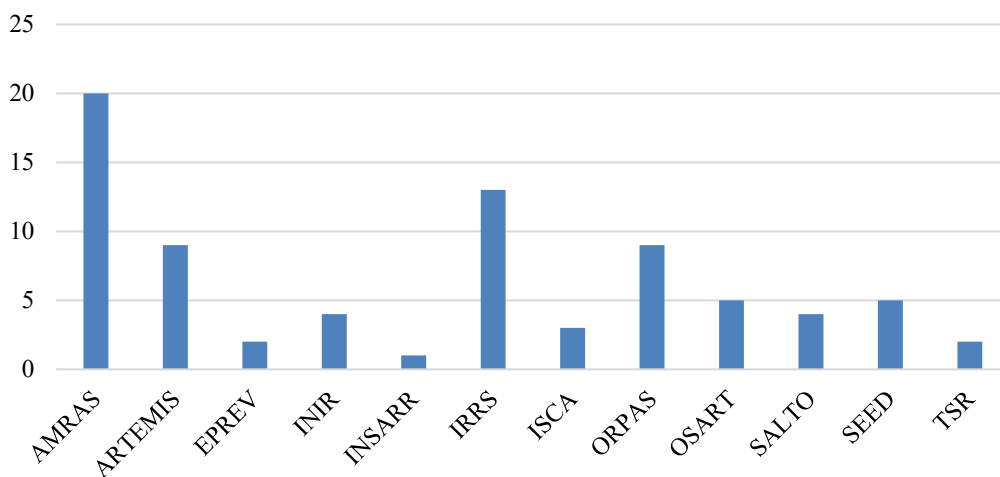


图 1. 在未来两年开展原子能机构同行评审和咨询服务的成员国请求数量。

##### 活动

3. 原子能机构印发了“安全要求”出版物《核装置的厂址评价》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-1 号）<sup>2</sup>，从而完成了这套“安全要求”。此外，还印发了七本“特定安全导则”。安全标准委员会核可了提交出版 13 本“安全导则”（见附录）。
4. 原子能机构对成员国关于核电厂营运安全的七本“安全导则”（第 DS497 号）的意见进行了处理。

<sup>2</sup> 国际原子能机构《核装置的厂址评价》，原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-1 号，原子能机构，维也纳（2019 年）。

5. 原子能机构将所有新安全标准和核安保导则出版物纳入了核安全和核安保在线用户界面（NSS-OUI）平台。该平台还用于制定对关于核燃料循环设施安全的“安全导则”进行修订的战略计划。
6. 秘书处继续在核能司和核安全和安保司之间进行良好的协调，让这两个司都有工作人员代表参加各司的出版物协调委员会。
7. 原子能机构在所有安全领域开展了 61 次同行评审和咨询服务（图 2）。

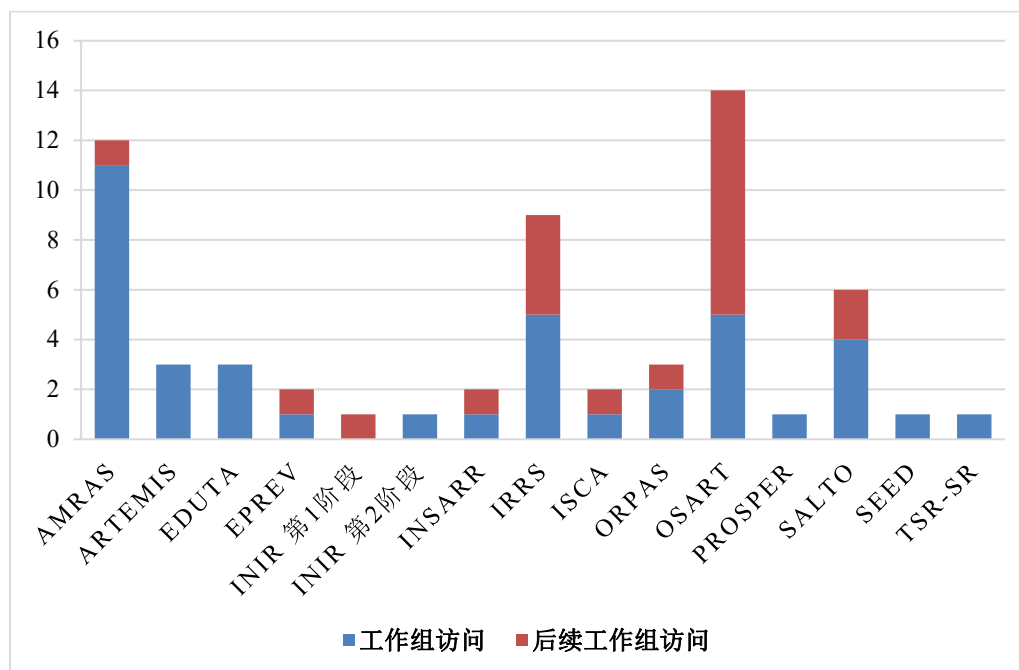


图 2. 在所有安全领域开展的 61 次同行评审和咨询服务细分（注意，TSR 服务的数据代表的是此类服务的数量，而不是工作组访问的数量）。

8. 原子能机构成立了一个工作组，以推进从 2018 年 10 月在西班牙进行的首次综合监管评审服务（IRRS）— 放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务（ARTEMIS）联合工作组访问中汲取的经验教训。在 2019 年的六次会议期间，该工作组对获得的经验反馈进行了初步分析，并确定了提高此类联合工作组访问执行效率的方法，包括与联合工作组访问每一组成部分（IRRS 或 ARTEMIS）覆盖范围以及工作组访问期间相互之间互动有关的方面。该工作组的调查结果继续制定联合工作组访问导则做出了贡献。
9. 原子能机构印发了经修订的技术安全评审（TSR）服务导则，该导则涵盖所有六个技术主题领域，并包含了从技术安全评审服务实施中汲取的经验教训。原子能机构还更新了全球安全评定网（GSAN），以通过提供有关技术安全评审服务的详细信息来促进技术安全评审的同行评审。
10. 原子能机构于 2019 年 10 月在维也纳举行了“应急准备评审 20 年：二十年的经验基础”技术会议，来自 45 个成员国和一个国际组织的 56 名代表出席了会议。与会者分

享了使用应急准备评审（EPREV）服务的经验，并提出了做出改进和与世界卫生组织（世卫组织）联合外部评价服务的辐射应急模块进行协调的建议。

## 优先事项和相关活动

11. 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，特别通过加强其同行评审和咨询服务及相关自评定工具协助适用其安全标准。原子能机构将就这些优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将继续审查和修订“安全导则”，以纳入从福岛第一核电站事故和其他来源汲取的经验教训；
- 原子能机构将通过导入新发布的安全标准和核安保导则来更新核安全和核安保在线用户界面平台的内容，并使用该平台继续收集和分析成员国的反馈意见；
- 原子能机构将应请求继续提供同行评审和咨询服务，并鼓励成员国参加和请求这种服务；
- 原子能机构将通过纳入从实施同行评审和咨询服务中汲取的经验教训并酌情（包括在技术会议上）与成员国共享相关信息，继续加强其同行评审和咨询服务及自评定工具。特别是，将根据从首次综合监管评审服务-放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务联合工作组访问中汲取的经验教训最终完成导则，以支持高效开展未来的综合监管评审服务-放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务联合工作组访问；
- 原子能机构将通过在 2020 年下半年组织一次反馈讲习班，继续收集和分析从实施放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务汲取的经验教训。将在 2020 年底前利用放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务反馈讲习班的成果提供导则和自评定新版本；
- 原子能机构将开展各种活动以进一步提高应急准备评审的效力：为应急准备评审编写精简的培训材料；开发应急准备评审调查结果数据库以确定趋势；继续与世卫组织和泛美卫生组织合作促进应急准备评审与世卫组织联合外部评价服务的辐射应急模块之间的协调；
- 原子能机构将进一步加强全球安全评定网，以便向成员国提供有关安全评定和设计安全计划活动如同行评审、讲习班、技术会议和培训的详细信息。

## A.2. 国际安全公约

### 趋势

12. 《核安全公约》<sup>3</sup> 于 1994 年 6 月 17 日通过，并于 1996 年 10 月 24 日生效。截至 2019 年 12 月，《核安全公约》共有 88 个缔约方，与 2018 年底相比增加了三个。

---

<sup>3</sup> 《核安全公约》文本载于 INFCIRC/449 号文件：[https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc449\\_ch.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc449_ch.pdf)。

13. 《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）<sup>4</sup>于1997年9月5日通过，并于2001年6月18日生效。截至2019年12月，“联合公约”共有82个缔约方，比2018年底增加了两个。

## 活动

14. 在2019年3月于维也纳举行的由原子能机构协助的官员更替会议上，《核安全公约》第七次审议会议的官员们与《核安全公约》第八次审议会议当选官员们分享了关于先前审议会议筹备和举行的经验和反馈。在该官员更替会议上，即将上任和即将离任的官员们还详细讨论了审议会议过程，包括关键文件，从而确保了传承关于《核安全公约》及其过程和官员作用的知识。原子能机构还于2019年9月组织了《核安全公约》官员会议，31名官员在会上讨论并核准了将在第八次审议会议筹备或举行过程中使用的模板。

15. 应《核安全公约》缔约方在第七次审议会议上提出的要求，组织了多次教育和宣传讲习班，以使秘书处能够接触尚不是《核安全公约》缔约方的国家和虽已签署《核安全公约》但尚未交存公约加入书的国家，以及启动核电国家和无核电国家。《核安全公约》缔约方第八次审议会议将首次包括有关老化管理和安全文化的两个专题会议。这两个专题会议将通过深入讨论有共同利益的技术和安全问题，重点关注知识共享。

16. 为筹备“联合公约”缔约方第四次特别会议，原子能机构为2019年7月和11月在维也纳举行的两次缔约方工作组会议提供了便利，与会者在会议上讨论了改进审议过程并酌情修订“联合公约”导则文件的行动。

17. 来自七个成员国的九名与会者参加了2019年8月在维也纳举行的原子能机构《核安全公约》和《乏燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约》推介讲习班。原子能机构于2019年10月在南非森图里翁举办了一个推介“联合公约”的地区讲习班，来自18个非洲成员国的21名参加者参加了该讲习班。

18. 原子能机构于2019年7月在维也纳为《核安全公约》的无核电缔约方举办了两个教育讲习班：一个有来自监管合作论坛（RCF）七个成员国的10名参加者参加，一个有来自七个成员国的七名参加者参加。原子能机构于2019年7月在拉巴特举办了第三个教育讲习班，在此期间，来自多个利益相关方的21名摩洛哥代表加深了对《核安全公约》义务的了解。

---

<sup>4</sup> “联合公约”文本载于INFCIRC/546号文件：[https://www.iaea.org/sites/default/files/infirc546\\_ch.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/infirc546_ch.pdf)。



## 优先事项和相关活动

19. 原子能机构将促进普遍遵守《核安全公约》和“联合公约”，并除其他外，特别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。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将继续促进对《核安全公约》和“联合公约”的遵守，并在国际、地区和国家各级组织教育讲习班，以确保两公约的有效执行。

### 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

20. 成员国在原子能机构辐射安全信息管理系统（RASIMS）<sup>5</sup> 中提供的信息表明，81%的成员国（去年为76%）正在加强辐射安全监管基础结构方面取得良好或实质性进展（见图3）。2019年开展的12次辐射安全监管基础结构咨询工作组（AMRAS）访问表明，一些成员国需要得到持续的技术支持，才能建立和发展可持续的辐射安全监管框架。

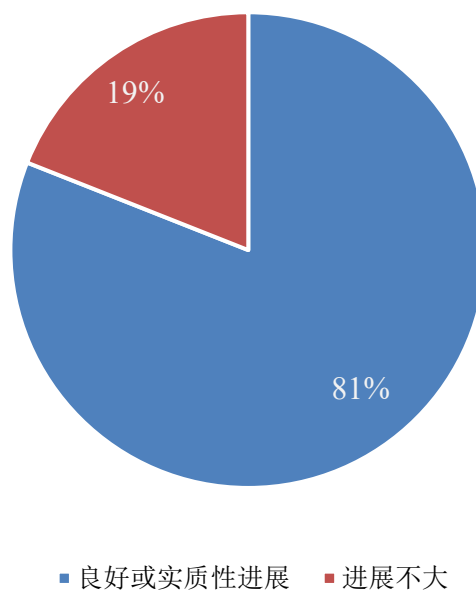


图3. 接受原子能机构援助的成员国在建立国家辐射安全监管基础结构方面的进展状况。

21. 2019年开展的四次综合监管评审服务后续工作组访问突出表明，这些成员国继续承诺通过完成综合监管评审服务周期来加强国家法律和政府基础结构。

<sup>5</sup> 原子能机构辐射安全信息管理系统可见 <https://rasims.iaea.org/>。

22. 原子能机构注意到，许多成员国继续关注更新国家应急准备和响应框架（包括应急准备和响应条例）以及使各项安排与《核或辐射应急的准备与响应》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号）<sup>6</sup> 协调一致。应急准备和响应信息管理系统（EPRIMS）有助于成员国和秘书处了解该领域的关键需求和努力。数据表明，2019 年期间有 27% 的成员国根据第 GSR Part 7 号开展或更新了自评定。

23. 各种会议的成果以及题为《确保稳健的国家核安全系统 — 深厚的制度实力》（《核安全组丛书》第 27 号）<sup>7</sup> 的国际核安全组最近报告继续突出表明，需要通过宣传以及信息和知识共享机制进一步联合运营者、监管者和其他利益相关方，促进遵守法律文书以及推广原子能机构的安全标准和服务。

24. 职业辐射防护评价服务工作组访问年度数量持续保持在高水平。这表明对提供导则、培训和技术服务以加强职业辐射防护的持续需求。

## 活动

25. 通过 75 个国家技术合作项目和 15 个地区技术合作项目，以及通过预算外监管基础结构发展项目，原子能机构在建立、发展、实施和加强符合《促进安全的政府、法律和监管框架》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 1 (Rev.1) 号）<sup>8</sup> 的辐射安全监管基础结构方面向成员国提供了支助。

26. 原子能机构开始编写关于核电厂建造、调试和运行的许可证审批过程的“安全报告”，以支持“安全导则”《核装置的许可证审批过程》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-12 号）<sup>9</sup> 的实施。

27. 原子能机构于 2019 年 11 月在荷兰海牙举行了“有效核和辐射监管体系：共同努力加强合作”国际会议，来自 75 个成员国和五个国际组织的 200 多名与会者参加了会议。与会者强调需要加强交叉监管领域的管理，并确定了供政府和监管机构考虑的行动。

28. 原子能机构于 2019 年 9 月在维也纳组织了监管合作论坛年度全体会议，来自该论坛成员国和其他原子能机构成员国的 70 名与会者出席了会议。

29. 原子能机构进行了五次工作组访问，以审查监管基础结构发展的现状，并确定 2019 年 4 月对孟加拉国、7 月对摩洛哥、10 月对尼日利亚、11 月对波兰和 12 月对白俄罗斯的监管合作论坛支助计划。

---

<sup>6</sup> 国际原子能机构《核或辐射应急的准备与响应》，原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号，原子能机构，维也纳（2015 年）。

<sup>7</sup> 国际原子能机构《确保稳健的国家核安全系统 — 深厚的制度实力》，《核安全组丛书》第 27 号，原子能机构，维也纳（2017 年）。

<sup>8</sup> 国际原子能机构《促进安全的政府、法律和监管框架》，原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 1 (Rev.1) 号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

<sup>9</sup> 国际原子能机构《核装置的许可证审批过程》，原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-12 号，原子能机构，维也纳（2010 年）。

30. 原子能机构对源控制网门户做了更新，增添了新内容，如新开发的培训包。该门户被用作准备和实施若干地区讲习班和培训班的一个协作平台。

31. 2019年1月，原子能机构出版了一份题为《辐射设施和活动监管机构的监管能力需求系统评定方法》（原子能机构《技术文件》第1860号）的“技术文件”。

32. 原子能机构开展了若干地区活动，以促进《安全监管机构的组织、管理和人员配备》（原子能机构《安全标准丛书》第GSG-12号）<sup>10</sup>和《安全监管机构的职能和程序》（原子能机构《安全标准丛书》第GSG-13号）<sup>11</sup>这两个“安全导则”的使用：

- 2019年6月，来自21个成员国的代表参加了在阿布贾举办的监管机构能力管理地区（非洲地区核合作协定）培训班；
- 2019年8月，来自19个成员国的代表参加了在维也纳举办的亚洲阿拉伯国家核合作协定缔约国实施综合管理系统地区讲习班；
- 2019年12月，来自18个成员国的代表参加了在蒙得维的亚举行的地区协调会议。

33. 2019年，原子能机构在维也纳举办了六次跨地区讲习班，以协助辐射安全信息管理系统（RASIMS）国家协调员使用RASIMS 2.0版：3月一次，有16名协调员参加；5月二次，分别有11名和九名协调员参加；9月一次，有16名协调员参加；10月一次，有17名协调员参加；11月一次，有六名协调员参加。到2019年底，已对70%的辐射安全信息管理系统国家协调员进行了使用新平台的培训。

34. 原子能机构于2019年7月和12月在维也纳举办了两个面向RASIMS 2.0版主题安全领域3（医疗照射）对口方的讲习班。

35. 原子能机构继续向被视为非洲政府间组织的非洲核监管机构论坛（FNRBA）提供支助。原子能机构还继续除其他外，特别通过一个旨在加强研究堆监管监督的项目向阿拉伯核监管人员网（ANNuR）提供支助，以加强阿拉伯地区的监管基础结构。原子能机构于2019年10月在南非森图里翁面向非洲核监管机构论坛和阿拉伯核监管人员网成员国举办了一个关于监管机构进行审查和评定的地区讲习班，有来自四个国家的25名参加者参加。

36. 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（FORO）的核与辐射安全计划。原子能机构参加了两次伊比利亚-美洲放射性和核监管机构论坛指导委员会会议：一次于2019年6月至7月在智利圣地亚哥，一次于2019年12月在巴西

---

<sup>10</sup> 国际原子能机构《安全监管机构的组织、管理和人员配备》，原子能机构《安全标准丛书》第GSG-12号，原子能机构，维也纳（2018年）。

<sup>11</sup> 国际原子能机构《安全监管机构的职能和程序》，原子能机构《安全标准丛书》第GSG-13号，原子能机构，维也纳（2018年）。

累西腓。原子能机构还参加了 2019 年 7 月智利圣地亚哥伊比利亚-美洲放射性和核监管机构论坛理事会年度会议。关于加强伊比利亚-美洲地区放射性安全和核安全的技术项目，在伊比利亚-美洲放射性和核监管机构论坛的预算外计划下举行了六次其他会议。

37. 原子能机构继续通过制定技术导则和开展能力建设活动支持实施第 GSR Part 7 号规定的要求。原子能机构与欧洲联盟（欧盟）合作，继续支持非欧盟地中海沿岸成员国统一其海上或港口核或辐射应急准备和响应安排。

38. 2019 年，原子能机构开展了一项桌面演练，内容是在出现具有跨境或跨国后果的核或辐射应急情况下统一实施防护行动。

39. 原子能机构开发了条例起草短训班五个主题领域（核安全、辐射安全、运输安全、废物安全以及应急准备和响应）的模块，并增强了短训班的在线平台。

40. 原子能机构在维也纳举办了两个地区辐射安全和核安保条例起草短训班：2019 年 1 月至 2 月面向非洲地区举办了一个，有来自六个成员国的 12 名参加者参加；2019 年 7 月面向亚洲及太平洋地区举办了一个，有来自六个成员国的 14 名参加者参加。原子能机构还于 2019 年 7 月在莫斯科举办了面向着手启动核电计划国家的条例起草短训班，以便为着手启动核电计划的国家在制定与核电厂安全相关的条例方面提供指导。为现场应急准备和响应条例起草短训班编写了培训材料，并于 2019 年 10 月在马尼拉举办的一个试点短训班进行了试用，该试点短训班有来自四个成员国的 10 名参加者参加。

#### **优先事项和相关活动**

41. 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确定经验教训，协助成员国加强其监管有效性。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将继续协助辐射安全信息管理系统协调员过渡到新版辐射安全信息管理系统，新版系统将使参与的成员国能够以更高效和更有效的方式收集和评价有关其国家辐射安全基础结构的信息；
- 原子能机构将继续举办条例起草短训班，并编写相关培训材料；
- 原子能机构将组织“下一代反应堆及应急准备和响应：在制定应急准备和响应安排方面取得进展”技术会议，以讨论新反应堆应急准备和响应条例的方案。

#### **A.4. 安全领导和管理、安全文化和安全交流**

##### **趋势**

42. 原子能机构同行评审工作组访问报告继续包括有关安全领导和管理及安全文化的建议。

43. 越来越多的成员国请求在制定安全领导和管理计划以及开展监管机构安全文化自评方面提供援助，如举办原子能机构管理体系讲习班。

44. 各主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定交流战略和计划，以及建立全球讨论和共享经验的实践社区。

## 活动

45. 原子能机构正在编写用于改善辐射医学安全文化的培训材料，以支持在医疗应用中更安全地使用辐射。课程材料包括案例研究、有关 10 种不同安全特征的问题以及 2019 年由原子能机构组织的“迈向强大的辐射医学安全文化”国际竞赛参加者提供的数字演示文稿。

46. 原子能机构于 2019 年 7 月在雅加达举办了一个关于根据原子能机构安全标准在监管机构建立综合管理系统的地区讲习班，有来自亚洲及太平洋地区八个成员国的 17 名参加者参加。

47. 原子能机构于 2019 年 8 月在维也纳举行了一次关于加强对核设施和监管机构安全的领导和管理的技术会议，有来自 17 个成员国的 50 名参加者参加。

48. 原子能机构启动了 LeaD（一种核领导能力发展网基工具）。该工具介绍涉及核领导能力的一般主题，并协助制定领导能力计划。2019 年 6 月进行了使用该工具帮助在组织中实施领导能力计划的首次原子能机构专家工作组访问。该工具系与世界核电营运者联合会（核电营运者联合会）合作开发。

49. 原子能机构开始制定有关安全领导和管理“安全导则”，以便为“安全要求”《安全领导和管理》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 2 号）<sup>12</sup> 提供更详细的导则。

50. 原子能机构在巴西、摩洛哥、巴基斯坦和土耳其举办了四个核和辐射安全领导短训班。原子能机构还对七名新专家进行了短训班方法学方面的培训，并为短训班编写了两个新的案例研究。

51. 原子能机构于 2019 年 9 月启用了核传播工作者工具箱<sup>13</sup>。该工具箱目的是支持有效传播与使用核技术有关的利益和风险。它旨在用于各种核计划和核活动，包括在医学或工业中使用放射源以及更复杂的核燃料循环活动。

52. 2019 年 6 月，原子能机构在维也纳举行了新的和扩大的核电计划的利益相关方参与和沟通技术会议，有来自 29 个成员国和一个国际组织的 47 名与会者出席。会议包括了一个关于监管当局与相关各方进行接触和沟通的经验单元会议。

---

<sup>12</sup> 国际原子能机构《安全领导和管理》，原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 2 号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

<sup>13</sup> <https://www.iaea.org/resources/nuclear-communicators-toolbox>

53. 原子能机构编制了一套培训材料，以补充《监管机构与相关各方的沟通和磋商》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSG-6 号）<sup>14</sup>，并就此主题举办了两个地区讲习班：一个于 2019 年 4 月在亚的斯亚贝巴为非洲地区举办，有来自 25 个国家的 43 名参加者参加；另一个于 2019 年 7 月在大韩民国大田为亚洲及太平洋地区举办，有来自 11 个国家的 19 名参加者参加。

54. 原子能机构于 2019 年 12 月在马尼拉举行了中央政府和监管机构沟通战略制定工作地区会议。

55. 2019 年 5 月，安全标准委员会核准出版了“安全导则”《核或辐射应急准备和响应中的公众沟通安排》（《安全标准丛书》第 GSG-14 号）。

### 优先事项和相关活动

56. 原子能机构将协助成员国加强核设施和核活动的安全领导和管理。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。原子能机构将就这些优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将继续组织关于监管机构与相关各方沟通和磋商的讲习班；
- 原子能机构将最终定稿一份关于监管机构安全文化实践的《技术文件》；
- 原子能机构将继续为成员国提供安全的领导、管理和文化方面的讲习班和培训。它将继续致力于不断改善监管机构及核设施和活动的安全文化和安全文化自评定；
- 原子能机构将鼓励成员国主办安全文化持续改进过程（SCCIP）培训讲习班，以建立进行安全文化自评定和加强安全文化的能力；
- 原子能机构将鼓励所有成员国为制定关于安全领导和管理“安全导则”做出贡献；
- 原子能机构将继续组织讲习班和技术会议，以支持成员国分享良好沟通实践。

---

<sup>14</sup> 国际原子能机构《监管机构与相关各方的沟通和磋商》，原子能机构《安全标准丛书》第 GSG-6 号，原子能机构，维也纳（2017 年）。

## 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

57. 成员国向辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训指导委员会提供的信息表明，成员国在建立辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训国家战略方面继续取得进展。成员国修订并加强了辐射防护和安全教育和培训的法律和监管框架（特别着眼于对在辐射防护和安全方面负有责任的人员即辐射防护官员和合格专家的教育、培训、资格和能力的规定）；对培训需求作了分析；并扩展了培训计划，以满足培训需求。成员国继续表示需要原子能机构在建立和发展符合《制定国家辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训战略的方法》（《安全报告丛书》第 93 号）<sup>15</sup> 的国家教育和培训战略方面提供支助。

58. 辐射防护和辐射源安全研究生教学班<sup>16</sup> 仍然是旨在满足成员国对监管或咨询职能人员进行培训的需求的有效计划。基于 35 年来对参加者的详细调查，研究生教学班影响<sup>17</sup> 分析表明了这种教学班对参加者的专业发展及其国家的辐射安全基础结构产生了明显的积极影响（见图 4）。

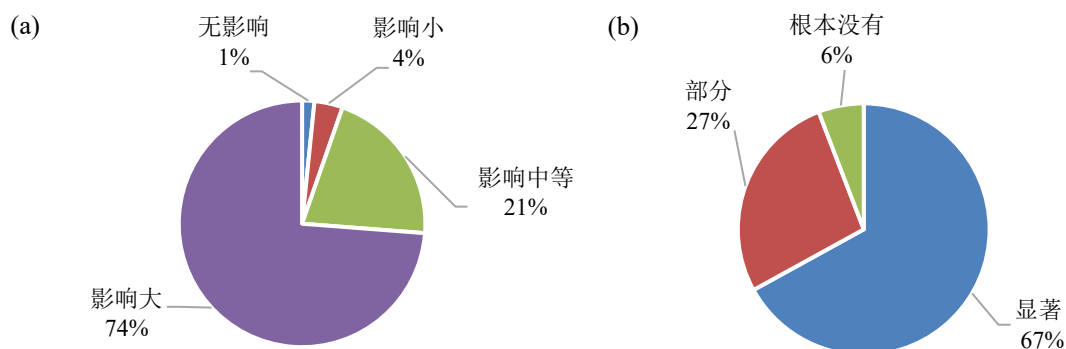


图 4. 表示研究生教学班对以下方面产生积极影响的参加者百分比：(a) 他们的专业发展（研究生班结业后五年以上进行的调查）；(b) 他们的工作绩效（研究生班结业后一年进行的调查）。

59. 由于所有地区的需求都很高，现在以阿拉伯文、英文、法文、俄文和西班牙文提供的针对辐射防护官员的教员培训活动的数量以及参加人数与往年相比继续不断增加：2019 年，133 名参加者参加了七次此类活动。2018 年六次此类活动的 114 名参加者就已经比前几年大幅增加。

<sup>15</sup> 国际原子能机构《制定国家辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训战略的方法》，《安全报告丛书》第 93 号，原子能机构，维也纳（2018 年）。

<sup>16</sup> 国际原子能机构《辐射防护和辐射源安全研究生教学班：标准教学大纲》（《培训班丛书》第 18 (Rev.1) 号），原子能机构，维也纳（2019 年）。

<sup>17</sup> 国际原子能机构《国际原子能机构辐射防护和辐射源安全研究生班（1981—2015 年）的影响》，原子能机构《技术文件》第 1882 号，原子能机构，维也纳（2019 年）。

60. 人们越来越关注在线和网络辐射防护培训，包括医用电离辐射的辐射防护、职业辐射防护和氦。

61. 在与核装置厂址评价和运行安全、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方面，已有核装置的成员国和正在考虑启动核电计划的成员国请求提供支助的数量有所增加。启动新核电计划的成员国对在安全评定计算工具、概率安全评定、严重事故管理导则、起草条例、检查员培训以及高级管理人员领导力和安全文化方面提供支助的请求数量也有所增加。

62. 考虑启动核电计划或启动首个研究堆项目的许多成员国都面临着为监管能力建设分配资源的困难。在其中的许多成员国，计划或项目进度仅为监管机构留出有限的时间来建立有效履行其监管职能的资源和能力。

63. 一些成员国在征聘合格工作人员方面遇到困难，原因可能是缺乏适当的国家基础结构和（或）缺乏对国家教育和培训资源的协调。

64. 表示有兴趣合作加强应急准备和响应能力建设活动的成员国数量增加。例如，与2018年相比，2019年参加相关讲习班的成员国数量增加了一倍多。

65. 成员国继续表示需要支持制定或加强其国家和组织的核安全知识管理计划、制定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）。

## 活动

66. 2019年6月，原子能机构与国际理论物理中心在意大利的里雅斯特举办了严重事故现象学科学创新联合培训班，有来自16个国家的22名专家参加。课程内容涵盖了与水冷堆严重事故的发展特有的物理、化学和放射现象直接相关的一系列主题，包括当前的趋势和最近的发展。

67. 原子能机构于2019年9月在荷兰佩滕举办了先进概率安全评定方法及应用讲习班，有来自21个国家的35名专家参加。概率安全评定从业人员就先进概率安全评定方法应用中的当前挑战交换了信息，并讨论了今后前进的道路。

68. 原子能机构继续执行“2013—2020年核安全教育和培训战略方案”，并就其以下所有四个组成部分组织了活动：国家战略、能力建设机制、地区知识网络、知识管理。原子能机构继续努力制定进展指标和评定该方案执行状况的方法。已经确定了这套指标并创建了评定方法。少数成员国对该进展指标和方法的试用取得了成功。

69. 原子能机构与监管能力建设和知识管理指导委员会的成员一起审查了2013—2020年期间核安全教育和培训方面的成就和活动，并开始制定“2020年以后时期建立和保持核安全能力战略方案”。该战略方案将建立在重点重整的人力资源发展、教育和培训、知识管理和知识网络领域。它旨在加强原子能机构对建立和保持成员国核安全领域能力的支持。



70. 原子能机构与核电营运者联合会和经济合作与发展组织核能机构（经合组织核能机构）合作，于2019年5月在巴黎共同组织了一个人力资本行业讲习班。

71. 通过技术合作司与核安全和安保司之间的协调，原子能机构制定了一个“综合安全计划”，以精简原子能机构在辐射安全、核安全、废物安全和运输安全以及应急准备和响应方面的援助。第一阶段期间，正在制定12个国家计划。

72. 原子能机构制定了实施“监管能力需求的系统评定”（SARCoN）的标准化方案：首先，提供“监管能力需求的系统评定”入门培训包，以使管理人员能够清楚地了解能力管理的原则和重要性；随后，提供一个侧重于“监管能力需求的系统评定”方法学和信息技术工具实际培训的培训包，以增强在组织内采用和使用“监管能力需求的系统评定”所需的知识和技能；最后，进行一次关于“监管能力需求的系统评定”的专家工作组访问，以审查和评定东道组织的能力管理系统。

73. 在非洲、亚洲、欧洲以及拉丁美洲和加勒比地区的原子能机构附属地区培训中心，以英文、法文和西班牙文开设了五个辐射防护和辐射源安全研究生教学班。原子能机构于2019年为辐射防护官员举办了三期培训教员讲习班：3月在黎巴嫩（阿拉伯文和英文）、6月在秘鲁（西班牙文）和10月在爱沙尼亚（英文和俄文）。

74. 在地区和国家技术合作项目下，共计组织了有1450人参加的48个地区和国家患者辐射防护培训班和讲习班。

75. 原子能机构于2019年11月在意大利的里雅斯特组织了一个国际理论物理中心-原子能机构建立和利用医学影像学诊断参考水平联合讲习班。

76. 原子能机构“患者辐射防护”网站上的电子学习课程在2019年期间有3330个新注册。有两门课程还以西班牙文提供。四门新的电子学习课程正在开发中。

77. 原子能机构分别于2019年5月在赞比亚、2019年6月在肯尼亚和2019年11月在印度尼西亚进行了三次教育和培训评价工作组访问，以评定辐射安全教育和培训情况。

78. 为了提供指导和支持以加强对辐射防护和安全的教育和培训的监管要求（特别针对辐射防护官员和合格专家），并为了支持制定国家辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训战略，2019年开展了以下专家工作组访问：4月和10月在摩洛哥、8月在缅甸、9月在乌拉圭、哥斯达黎加和萨尔瓦多以及12月在智利。

79. 2019年11月在墨西哥城举办了一个地区讲习班，内容涉及在制定国家辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训战略方面取得的进展。

80. 原子能机构2019年就医学辐射防护的专门主题举办了10次网络研讨会，其中一次与欧洲放射学会合作举办，五次与国际医用物理学组织合作举办。网络研讨会以英文、俄文和西班牙文进行，有来自100个国家的1500名参加者参加。

81. 原子能机构在亚洲核安全网（ANSN）框架内举办了 20 多次活动，其中包括 2019 年 6 月在维也纳和 2019 年 11 月在新加坡举行了两次指导委员会会议，以及 2019 年 3 月在马尼拉举办的关于促进安全和监管独立性的法律和监管框架的地区讲习班，有来自亚洲核安全网四个成员国的 15 名参加者参加。第一份亚洲核安全网自评定技术报告正在编写中。

82. 原子能机构于 2019 年 5 月在维也纳组织了欧洲和中亚安全网（EuCAS）第四次指导委员会会议。原子能机构还于 2019 年在欧洲和中亚安全网框架内举办了三次地区性活动：一次是 9 月在雅典举办的关于核或辐射应急情况下与邻国进行信息交流的重要性的活动；一次是 10 月在莫斯科举办的关于确定有关教育和培训的特定优先主题的活动；还有一次是 10 月至 11 月在挪威特罗姆瑟举办的关于对遗留场址和废物从认识到解决的监管性监督的活动。

83. 在 2019 年 7 月于维也纳举办的有来自 53 个成员国的 68 名参加者参加的应急准备和响应能力建设中心讲习班上，原子能机构启动了国际应急准备和响应教育和培训网（iNET-EPR）。该网络将支持国家和地区应急准备和响应能力建设活动，并促进相关实体间在国家和地区一级开展合作，包括共享培训材料和经验以及编制应急准备和响应研究生班课程。

84. 原子能机构继续组织活动，为大学制定核安全和核安保教育计划提供指导和支持。在希腊、马来西亚、摩洛哥和突尼斯开展了地区和国家活动，以进一步编制核安全和核安保硕士学位课程。

85. 原子能机构最终定稿了两份《技术文件》，以协助成员国进行核安全能力建设自评定和知识管理。

86. 原子能机构继续以交互式电子学习形式开发有关核电厂监管控制的培训课程以及“核安全基础专业培训课程”，以便能够更加灵活和更具有成本效益地开展个人学习和支持成员国能力建设。

### 优先事项和相关活动

87. 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。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将继续与其附属地区培训中心合作举办研究生教学班，并组织辐射防护官员的教员培训；原子能机构将通过地区讲习班、教育和培训评价等咨询工作组访问和服务，支持成员国制定国家辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训战略。原子能机构还将向成员国提供指导和支持，以加强对于包括辐射防护官员和合格专家在内从事辐射防护和安全相关活动的所有人员的教育、培训、资格和能力的监管要求；

- 原子能机构将继续实施“2013—2020年核安全教育和培训战略方案”，并将进一步制定和完成进展指标和评定该方案执行状况的方法；
- 原子能机构将与监管能力建设和知识管理指导委员会的成员一道，继续制定“2020年以后时期建立和保持核安全能力战略方案”；
- 原子能机构将继续支持阿拉伯核监管人员网、亚洲核安全网、欧洲和中亚安全网及非洲核监管机构论坛等地区网络、科技支持组织论坛各倡议以及伊比利亚-美洲放射性和核监管机构论坛等协会制定和实施联合工作计划；
- 原子能机构将继续加强教育和培训计划，并在核装置安全评定和设计安全领域开展能力建设活动；
- 原子能机构将组织首次国际应急准备和响应教育和培训网平台年度会议，以讨论各项倡议和分享经验，分析应急准备和响应研究生班的发展，并实现知识网络化。

## A.6. 安全研究与发展

### 趋势

88. 成员国最近进行的许多研究和发展工作都侧重于严重事故现象和新型设计特征，如设计扩展工况，以确保在发生事故时切实消除事故后果。这项工作同样适用于新的和现有的核装置的安全验证。

89. 正在执行的一个协调研究项目和以下两个新协调研究项目证明了对应急准备和响应相关研究日益增加的兴趣：一个涉及2019年启动的剂量预测，另一个涉及将于2020年启动的应急准备和响应的公众沟通。

### 活动

90. 原子能机构启动了题为“制定现象识别和重要度排序表及验证矩阵以及实施压力容器内熔融物滞留基准”的协调研究项目。

91. 原子能机构继续编写关于先进核电厂设计的详细《技术文件》，其中涉及设计扩展工况分析、核电厂设计通用要求的应用、严重事故工况的设备质量鉴定以及其他主题。

92. 原子能机构于2019年5月在中国深圳举行了设计基准事故和设计扩展工况的燃料行为模拟技术会议，有来自14个成员国的31名专家出席。会上介绍了题为“事故工况的燃料模拟”（FUMAC）和“具有增强事故耐受性的水冷堆燃料的方案分析和实验检验”（ACTOF）的两个协调研究项目的主要结果，与会人员讨论了为2020—2023年计划的“先进技术燃料测试和模拟”（ATF-TS）新协调研究项目的建议。

93. 原子能机构继续开展“决定小型模块堆部署的应急规划区技术基础的方案、方法和标准制定”协调研究项目范围内的活动，这些活动将成为关于该主题的已计划技术会议的基础。在2019年5月于北京举行的该协调研究项目的第二次研究协调会议上，与会实体分享了在其研究中取得的进展。

94. 原子能机构启动了“在核或辐射应急准备与响应中有效使用剂量预测工具”新协调研究项目，并核准了将于2020年启动的题为“在错误信息环境中的应急公众沟通”的另一个协调研究项目。

95. 2019年10月在维也纳举行了第一次快堆燃料材料研究协调会议。来自六个国家和一个国际组织的10名与会者概述了各自规划的研究计划，讨论并为该协调研究项目第一步商定了协调方案。

96. 原子能机构于2019年3月在维也纳举办了第八次原子能机构-第四代国际论坛关于液态金属冷却快堆安全的联合技术会议/讲习班。与会者讨论了暂定标题为《关键结构、系统和部件安全设计导则》的第四代国际论坛报告草案的编写情况，以及铅和铅铋快堆的“安全设计标准”和“安全设计导则”的制定情况。

#### 优先事项和相关活动

97. 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和发展领域进行的努力，并将促进有关成果交流。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将继续开展“制定现象识别和重要度排序表及验证矩阵以及实施压力容器内熔融物滞留基准”协调研究项目；
- 原子能机构将继续根据所确定的需求组织会议和开展活动，以鼓励研究和发展，包括关于安全评定的先进方法、设计扩展工况分析、新的设计特点以及严重事故工况下的设备质量鉴定；
- 原子能机构将继续开展支持先进/革新型反应堆安全的研究和发展活动；
- 原子能机构将着手开展关于其安全标准对事故耐受性燃料的适用性的研究；
- 原子能机构将最终定稿并出版“事故工况的燃料模拟”和“具有增强事故耐受性的水冷堆燃料的方案分析和实验检验”的两个协调研究项目的两份“最后报告”；
- 原子能机构将在一份协调研究报告中总结“决定小型模块堆部署的应急规划区技术基础的方案、方法和标准制定”协调研究项目的成果；
- 原子能机构将举行“在核或辐射应急准备与响应中有效使用剂量预测工具”协调研究项目的首次研究协调会议和“在错误信息环境中的应急公众沟通”协调研究项目的首次研究协调会议。

## 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

98. 成员国越来越认识到，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行业的工作人员进行防护，并采用分级法将监管者和营运者资源用于对工作人员防护进行管理。<sup>18</sup> 许多成员国已经制定或正在制定监管要求，用于对天然存在的放射性物质作为计划照射情况或现存照射情况进行安全管理，这两种情况均要求为现实的剂量评估事先进行放射性表征。

99. 对原子能机构工作组访问和讲习班的请求表明，成员国越来越认识到住宅和工作场所氡照射以及非应急情况下来自食品和饮用水消费的辐射剂量的影响。

100. 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。

101. 利用电离辐射的诊断成像程序的越来越多的获取和越来越多的使用，使得需要更好地认识医疗照射正当性、辐射防护最优化和相关照射安全性的重要性，从而保护患者免于电离辐射相关危险。

#### 活动

102. 原子能机构与辐射控制计划主任会议、欧洲氡协会和世卫组织合作，组织了有 71 个成员国的 717 名参加者参加的五次减少氡照射网络研讨会。在 2018—2019 年期间，总共举行了 11 次网络研讨会，涉及来自 71 个成员国的近 1500 名现场参加者参加。原子能机构还举办了 15 次关于氡的讲习班和培训活动，并出版了一份“安全报告”《室内氡调查的设计和和实施》<sup>19</sup>。

103. 原子能机构于 2019 年 10 月在维也纳举行了新的氡剂量转换因子的影响技术会议，目的是讨论国际放射防护委员会（国际放射防护委）和联合国原子辐射效应科学委员会（辐射科委会）有关氡照射的最新文件，并审议是否应将这两个组织的建议纳入原子能机构的安全标准。与会者得出的结论是无需对“国际基本安全标准”（第 GSR Part 3 号）作任何修改，并建议原子能机构和第 GSR Part 3 号的共同倡议组织制定关于剂量转换因子用于辐射防护的立场文件。

---

<sup>18</sup> 国际原子能机构《国际辐射防护和辐射源安全基本安全标准》，原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 3 号，原子能机构，维也纳（2014 年）。

<sup>19</sup> 国际原子能机构《室内氡调查的设计和和实施》，《安全报告丛书》第 98 号，原子能机构，维也纳（2019 年）。

104. 原子能机构于 2019 年 3 月在维也纳举行了一次顾问会议，以开始编写有关 2012 年辐射科委会报告对可归因性的影响的“安全报告”。该安全报告将就辐射照射健康效应的可归因性概念的适用以及有关原子能机构安全标准所涵盖的设施和活动的风险推断提供实用指导。

105. 原子能机构继续编写暂定题为《放射性排放的环境影响评定》的“安全报告”，该报告将取代题为《用于评定放射性物质排放的环境影响的通用模型》的“安全报告”。<sup>20</sup> 新的“安全报告”将包括评定对动植物的放射性影响的方法。

106. 原子能机构于 2019 年 3 月在维也纳举行了经常性放射成像程序对患者的辐射照射技术会议，有来自 26 个成员国和九个国际组织的 53 名专家参加。与会者商定了可采取的改善患者防护的若干步骤，并要求原子能机构协调进一步的研究活动并在 2020 年举行一次后续技术会议。

107. 原子能机构于 2019 年 9 月至 10 月在维也纳举行了辐射肿瘤学安全报告和学习系统（SAFRON 系统）实施经验和结果技术会议，有来自 14 个成员国和四个国际组织的 18 名与会者参加。SAFRON 系统用户为改进该系统提供了反馈和建议。用于培训不熟悉安全报告和学习卫生专业人员的一个 SAFRON 系统模块已经发布。

108. 原子能机构完成了对源于总膳食中天然和人工放射性核素的个人剂量的审查。对来自科学文献中发表的 45 个国家的数据进行的分析表明，一般而言，源于膳食的个人剂量在一年中远低于 0.5 毫希，并且主要是天然放射性核素的贡献。这项审查还注意到，成员国采用了若干不同的方法进行膳食剂量评定。

109. 原子能机构于 2019 年 9 月在维也纳组织了关于编写非应急情况下食品和饮用水中放射性导则的项目的领导小组第三次会议。领导小组对今后的活动进行了优先排序，包括拟订一份关于评定食品中天然放射性核素辐射剂量的技术报告。

110. 2019 年 9 月在美利坚合众国丹佛市组织举办的第九次天然存在的放射性物质问题国际专题讨论会议上，讨论了天然存在的放射性物质的安全管理问题。

### 优先事项和相关活动

111. 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）进行能源生产、研究及放射性核素的医疗和工业使用等应用中人员和环境的辐射防护。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将编写导则材料、举行网络研讨会及应请求举办国家和地区讲习班，以支持成员国确定涉及住宅和工作场所中高浓度氡照射的情况并采取适当行动减少照射；

---

<sup>20</sup> 国际原子能机构《用于评定放射性物质排放的环境影响的通用模型》（《安全报告丛书》第 19 号），原子能机构，维也纳（2001 年）。

- 原子能机构将通过能力建设活动和制定导则，继续在辐射医疗应用中患者和工作人员的辐射防护和安全方面为成员国提供支持；
- 原子能机构将继续就制定非应急情况下食品和饮用水中放射性核素的管理导则与成员国和相关国际组织进行磋商；
- 原子能机构将继续在职业辐射防护领域向成员国提供支持；
- 原子能机构将继续制定关于天然存在的放射性物质行业辐射防护的导则；
- 原子能机构将继续支持成员国评定放射性核素排放对公众和环境的放射性影响。

## B.2. 辐射源的控制

### 趋势

112. 密封放射源在医学、工业、农业和研究中使用的增加导致越来越需要对源的控制和弃用密封放射源的安全管理作出适当安排，包括建设国家处置设施。<sup>21</sup>

113. 成员国对《放射源安全和安保行为准则》的支持继续增加。2019年，又有三个成员国作出执行“行为准则”的政治承诺，使国家总数达到140个。八个成员国通知总干事它们打算以与补充性《放射源的进口和出口导则》协调一致的方式行事，使已这样做的国家总数达到122个。两个成员国指定了便利放射源进出口的联络点，使已这样做的国家总数达到145个，24个成员国作出了执行补充性《弃用放射源管理导则》的政治承诺，使已这样做的国家总数达到33个（图5）。

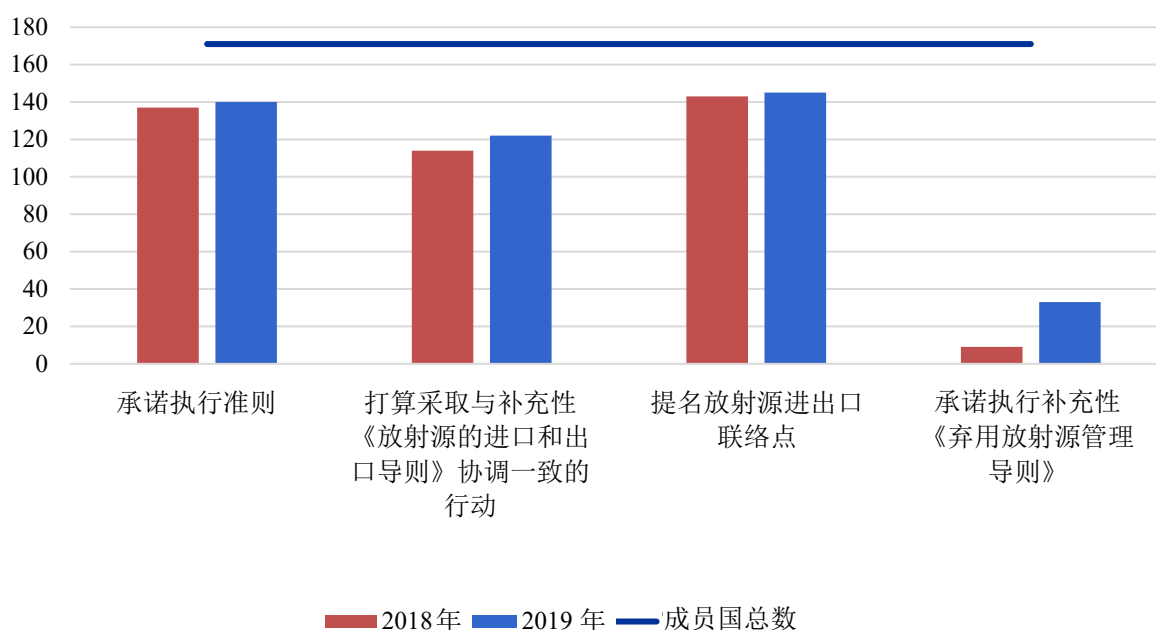


图5. 成员国对《放射源安全和安保行为准则》及其补充性导则文件的支持情况。

<sup>21</sup> 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”。

## 活动

114. 原子能机构对“行为准则”和补充性导则文件作了推介，并协助成员国努力建立执行其规定的的能力，包括通过收集和散发执行实践文件。

115. 原子能机构于 2019 年 5 月在维也纳举行了共享各国执行《放射源安全和安保行为准则》及其补充性导则相关信息的不限人数技术专家和法律专家会议，来自 102 个成员国的 191 名与会者出席了会议。除其他外，与会者特别讨论了意外混入金属回收工业废金属和半成品中的放射性物质跨境运输问题。

116. 原子能机构向巴哈马、巴巴多斯、伯利兹、库拉索、圭亚那、莫桑比克、巴勒斯坦、菲律宾、卡塔尔以及圣文森特和格林纳丁斯提供了监管当局信息系统（RAIS）软件和相关硬件。原子能机构还提供了使用和定制国家源登记簿的培训，以协助成员国管理其监管控制计划。

117. 原子能机构进行了 14 次专家工作组访问，为使用 RAIS 3.4 网络版提供了支持和培训；原子能机构于 2019 年举办了关于利用监管当局信息系统建立国家辐射源登记簿的两个地区培训班：一个于 4 月在圣萨尔瓦多面向拉丁美洲和加勒比地区举办，有来自四个成员国的 14 名参加者参加；一个于 11 月在拉巴特面向非洲地区举办，有来自 11 个成员国的 27 名参加者参加。

118. 原子能机构开发了一个互动工具包和电子学习模块，以促进监管机构、金属回收行业和辐射防护界的潜在利益相关方团体共享金属回收信息。

## 优先事项和相关活动

119. 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。原子能机构还将促进《放射源安全和安保行为准则》及其补充性《放射源的进口和出口导则》和《弃用放射源管理导则》的有效适用，并促进经验交流。原子能机构将就这些优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将继续推介“行为准则”和补充性导则文件，并协助成员国建设执行其规定的的能力，包括组织会议以及确定从成员国执行实践文件和报告中汲取的经验教训；
- 原子能机构将继续鼓励各国对《放射源安全和安保行为准则》和补充性《放射源的进口和出口导则》和《弃用放射源管理导则》作出政治承诺；
- 原子能机构将继续组织促进建立国家源登记簿和寻找无看管源的讲习班；
- 原子能机构将继续发展 RAIS+，以进一步支持成员国管理其监管过程，并将继续根据需要为使用 RAIS 3.4 网络版提供支持 and 培训。



## B.3. 放射性物质的安全运输

### 趋势

120. 放射性物质在成员国越来越多的使用使得越来越需要进行监管性监督，包括对国内和国际运输。

121. 一些成员国越来越关注建造和部署移动式核电厂。一艘用于这种移动式核电厂的船只已制造完成，其两座反应堆已于 2019 年 12 月投入运行和并网，一个成员国已宣布在不久的将来制造一个类似船只的意向。

### 活动

122. 安全标准委员会已核可提交出版《国际原子能机构〈放射性物质安全运输条例〉（2012 年版）咨询材料》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-26 号）的修订本草案<sup>22</sup>，以及《国际原子能机构〈放射性物质安全运输条例〉（2012 年版）条款细目》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-33 号）的修订本草案<sup>23</sup>。

123. 运输安全标准委员会已核准向安全标准委员会提交题为《放射性物质运输货包设计安全报告的格式和内容》（第 DS493 号）的新“安全导则”。

124. 2019 年 2 月，原子能机构启动了《放射性物质安全运输条例（2012 年版）》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-6 号）电子学习平台第一阶段。<sup>24</sup>为监管机构开发的第二阶段于 2019 年 5 月启动，内容包括关于实施《促进安全的政府、法律和监管框架》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 1 (Rev.1) 号）所载的“一般安全要求”和第 SSR-6 号要求的导则。

125. 秘书处设立了中小型反应堆或模块堆司际协调组，以加强对原子能机构中小型反应堆或模块堆活动的协调。该协调组还讨论了移动式核电厂问题。秘书处于 2019 年 8 月举行了一次非正式技术简况介绍会，以向成员国通报原子能机构与移动式核电厂有关的活动。

### 优先事项和相关活动

**126. 原子能机构将协助成员国建设放射性物质安全运输能力。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：**

---

<sup>22</sup> 国际原子能机构《国际原子能机构〈放射性物质安全运输条例〉（2012 年版）咨询材料》，原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-26 号，原子能机构，维也纳（2014 年）。

<sup>23</sup> 国际原子能机构《国际原子能机构〈放射性物质安全运输条例〉（2012 年版）条款细目》，原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-33 号，原子能机构，维也纳（2010 年）。

<sup>24</sup> 国际原子能机构《放射性物质安全运输条例（2012 年版）》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-6 号），原子能机构，维也纳（2012 年）。

- 原子能机构将更新反映第 SSR-6 (Rev.1) 号要求的电子学习平台，在以准备将第 SSR-6 (Rev.1) 号<sup>25</sup>于 2020 年纳入《国际危险货物海上运输法规》和于 2021 年纳入国际民用航空组织的《空中安全运输危险货物技术手册》。此外，原子能机构还将把该电子学习平台翻译成其他语文；
- 原子能机构将于 2020 年 6 月至 7 月在维也纳举行放射性物质安全运输国际会议，以支持非洲、拉丁美洲和加勒比、亚洲及太平洋以及地中海地区的成员国发展其运输安全基础结构。

## B.4. 退役、乏燃料管理和废物管理

### 趋势

127. 放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务 (ARTEMIS) 继续受到欢迎，原子能机构已收到 18 个要求在 2020 年至 2023 年之间进行 ARTEMIS 评审的请求。

128. 全球核退役项目数量的显著增加加大了对相关教育和培训计划的需求。成员国除其他外，特别要求原子能机构编写关于设施退役具体方面的培训材料。

129. 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安全管理（包括放射性废物管理设施选址）解决方案。

130. 成员国越来越多地要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。

131. 若干成员国对高放废物和在被视为废物时的乏燃料的地质处置越来越感兴趣。在一些成员国，地质处置设施许可证审批活动正在取得进展。此外，2019 年 7 月，国际核安全组主席在致总干事的年度信函中敦促成员国决策者就“永久处理积累的乏燃料和高放废物的必要性”采取行动。

132. 原子能机构在开发弃用密封放射源钻孔处置系统方面取得了进展。若干成员国致力于开发钻孔处置技术、监管和基础结构支持系统、硬件和设备以及过程和程序。许多其他成员国也有兴趣探讨这一概念，例如它们通过向旨在开发弃用密封放射源和少量中低放废物钻孔处置框架的协调研究项目提出的提案表明了这一点。

133. 在“联合公约”缔约方第六次审议会议期间，越来越多的成员国报告了随着工作人员退休或离开这一行业而为在监管机构留住和获得适当的人力资源正在执行的措施。为保存制度性知识和吸引新人才进入这一行业所采取的行动的报告也有所增加。

---

<sup>25</sup> 国际原子能机构《放射性物质安全运输条例（2018 年版）》，原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-6 (Rev.1) 号，原子能机构，维也纳（2018 年）。

## 活动

134. 2019年，原子能机构分别于3月对爱沙尼亚、9月对德国和12月对拉脱维亚共进行了三次ARTEMIS工作组访问。2019年1月，原子能机构在维也纳为来自10个国家参加ARTEMIS工作组访问的10名专家举办了培训班。2019年3月，原子能机构在维也纳举办了一个情况反馈讲习班，来自38个成员国的66名参加者分享了ARTEMIS评审服务的经验，并确定了进一步发展该服务的需求。

135. 原子能机构完成了对《设施安全退役基础培训教程》的修订。在2019年5月于雅典举办的设施安全退役培训活动期间，来自两个成员国的16名专业人员试用了培训材料。

136. 原子能机构完成了设施退役监管控制专门培训模块的开发工作。该培训材料于2019年5月在维尔纽斯举办的设施退役监管控制培训活动期间进行了试用，来自三个成员国的26名专业人员参加了该活动。

137. 原子能机构启动了乏燃料和放射性废物信息系统（SRIS），以支持成员国满足国家和国际（“联合公约”和欧盟指令）的报告要求。该系统是与经合组织核能机构和欧盟委员会合作开发的，并由17个成员国的18名代表于2019年6月在维也纳举行的关于乏燃料和放射性废物信息系统的技术会议上进行了测试。

138. 原子能机构继续协助成员国开发和实施弃用密封放射源的钻孔处置设施。原子能机构启动了一个旨在开发弃用密封放射源和少量中低放废物钻孔处置框架的协调研究项目。该协调研究项目得到来自11个成员国的16个组织的支持。

139. 在石油、天然气和稀土加工等行业含天然存在放射性物质的残留物管理方面没有什么监管经验的成员国都表示，需要原子能机构在建立天然存在放射性物质的残留物管理的监管和安全基础结构方面给予支持。“安全导则”草案《铀生产和其他活动产生的含天然存在的放射性物质的残留物管理》（第DS459号）已由安全标准委员会核准出版，将帮助成员国建立这样的基础结构。

140. 秘书处继续维持一系列废物和退役安全国际项目，即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）、放射性废物处置前管理的国际统一和安全验证项目（ECLIPSE）、完成退役国际项目（COMDEC）、小型设施退役国际项目（MIRDEC）以及铀生产和天然存在的放射性物质安全监管论坛（REGSUN）。

## 优先事项和相关活动

141. 原子能机构将协助成员国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，包括弃用密封放射源的处置、高放废物和被视为废物时乏燃料的地质处置，以及退役战略和计划的制定。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将开始制定关于放射性废物管理政策和战略的“安全导则”，并结合修订“安全导则”第 RS-G-1.7 号<sup>26</sup>完成关于所制定的解控概念的适用的新“安全导则”起草工作；
- 原子能机构将完成退役安全专门培训模块的开发；
- 原子能机构将继续实施与退役、放射性废物管理、弃用放射源管理和环境治理有关的国际项目；
- 原子能机构将继续促进关于执行退役战略和计划的经验交流。

## B.5. 环境辐射防护和治理

### 趋势

142. 正如原子能机构工作组访问期间观察到的那样，范围广泛的核技术和核应用在世界范围内的利用已导致对分析和评价释入环境的放射性核素的放射性影响的需求不断增加。

143. 就设施和活动排放限值的批准和确定而言，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的方法越来越关注。成员国利用源和环境放射性监测计划来补充这些评定和证明遵守防护标准。参加放射影响评定模型和数据（MODARIA II）计划的成员国数量继续增加，从 2018 年底的 58 个成员国增加到 2019 年底的 61 个。

144. 评定过去不受监管的实践和事故以及控制其影响也越来越受到关注。成员国继续请求原子能机构在治理活动方面提供援助，特别是对过去从事铀生产和其他核相关活动的遗留场址的治理。

### 活动

145. 2019 年 10 月，废物安全标准委员会核准向安全标准委员会提交题为《受过去活动和事件影响地区的治理过程》（第 DS468 号）的“安全导则”草案。

146. 2019 年 6 月在吉尔吉斯斯坦伊塞克湖举行了铀遗留场址协调组年度技术会议，有来自 10 个成员国和四个国际组织的 36 名与会者参加。2019 年 9 月对位于吉尔吉斯斯坦迈卢苏的铀遗留综合设施环境治理工作的环境影响评定进行了同行评审。独立国家联合体继续按照铀遗留场址协调组的“战略总体计划”在中亚开展治理活动。2019 年 9 月在葡萄牙举办了一个有 20 个国家的 33 名参加者参加的讲习班，详细阐述了铀遗留场址治理的社会许可证概念；该讲习班是在遗留场址监管性监督国际工作论坛下组织的。

---

<sup>26</sup> 国际原子能机构《排除、豁免和解控概念的适用》，原子能机构《安全标准丛书》第 RS-G-1.7 号，原子能机构，维也纳（2004 年）。

147. 2019年10月，原子能机构在维也纳举行了放射影响评定模型和数据第二阶段的第四次技术会议，有来自41个成员国的126名与会者参加。会议侧重于积累经验、传播知识和制定方案，以协助成员国评定正在释入环境或已存在于环境中的放射性核素对公众和环境的辐射剂量。

148. 原子能机构继续协助福岛县治理该县的环境、管理去污活动产生的放射性废物以及进行辐射监测（包括使用无人机的环境测绘技术应用）、森林中放射性物质的长期监测及相关对策。

### 优先事项和相关活动

149. 原子能机构将推广和促进共享在处理污染区（包括事故后情况和铀遗留场址）治理方面取得的经验。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将印发报告，并制定关于适用于各种环境状况的污染区治理战略的基本导则，包括进行监测以保护公众和环境；
- 原子能机构将更新《中亚铀遗留场址环境治理战略总计划》，以考虑到实地项目执行方面的最新进展；
- 原子能机构将规划和实施一项关于评定放射性核素释放对公众和环境所致辐射剂量的新计划（取代MODARIA），同时积累经验、传播知识以及制定方案，以协助成员国实施原子能机构的安全标准。

## C. 加强核装置安全

### C.1. 核电厂安全

#### C.1.1. 运行安全：运行经验和长期运行

##### 趋势

150. 运行安全评审组工作组的报告继续就加强开展安全运行、加强持续改进、优化维护活动、改善重大电厂安全改进评定、加强事故管理和现场应急准备与响应以及制定、通报和落实管理预期提出建议。

151. 对提交国际运行经验报告系统的85份报告中的数据的分析表明，继续需要汲取设计改进、老化管理、内部和外部危害管理、污染控制和运行经验应用相关事件的经验教训。分析还继续突出强调，需要加强汲取运行和维护实践、程序的适当性和遵守及承包商监督相关事件的经验教训。原子能机构继续收到对运行经验应用培训讲习班的大量请求。

152. 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。截至2019年底，263.3吉瓦（电）或超过66%的现有核电装机容量（即300座核动力堆，比2018年底时的294

台有所增加)已运行30年或更长时间。其中,超过64.5吉瓦(电)或超过16%的全球装机容量(即89座核动力堆,比2018年底时的93台有所减少)已服役40年以上(见图6)。<sup>27</sup>

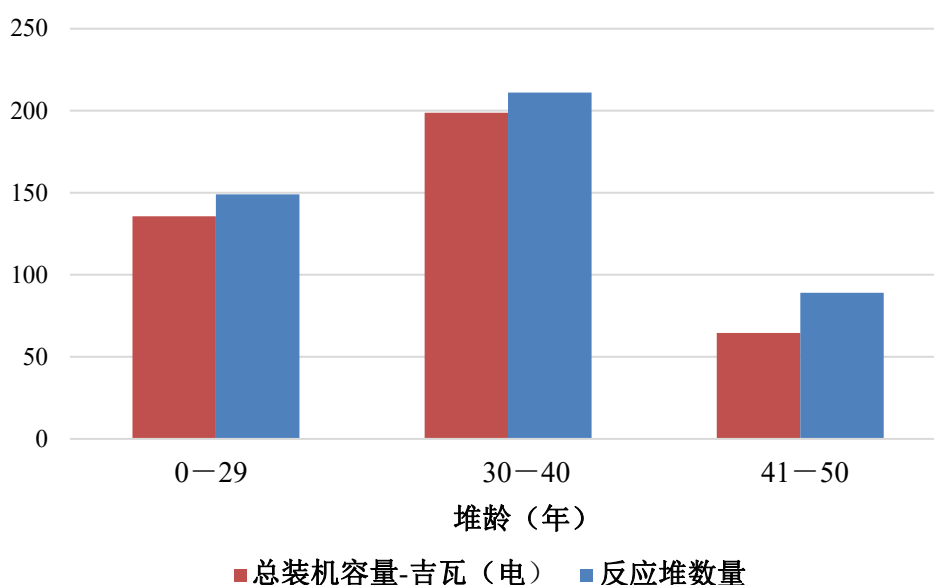


图6. 2019年基于动力堆信息系统资料的全部449座运行核动力堆的堆龄分布。

## 活动

153. 原子能机构于2019年11月在中国组织了2019年坎杜堆高级监管官员会议。原子能机构在编写关于持续改进运行安全实绩的“安全报告”方面取得了进展。原子能机构举办了八次旨在加强成员国实施有效运行经验计划的能力的国家讲习班。原子能机构与经合组织核能机构、坎杜堆业主集团和核电营运者联合会合作,于2019年10月在巴黎举行了分享运行经验和强调从国际运行经验报告系统所报告的事件中汲取的重要教训的技术会议,有来自29个成员国的43名与会者出席。

154. 编写了题为《核电厂老化管理的监管监督和长期运行计划的准备与实施》的“安全报告”,该报告经2019年10月在维也纳举行的技术会议代表审查,并由2019年12月在维也纳举行的国际普遍性老化经验教训指导委员会会议核准出版。

155. 编写了概述成员国在延迟建造、延期关闭和最终关闭后阶段的老化管理方面经验的《技术文件》,该文件已由2019年12月在维也纳举行的国际普遍性老化经验教训指导委员会核准出版。

156. 为支持营运者、监管者和其他组织进行老化管理和长期运行,原子能机构于2019年10月在维也纳举行了一次有36名与会者参加的技术会议,于2019年12月在维也纳举行了两次有来自运行核电厂的30个成员国的代表和三个国际组织(经合组织核能机构、欧盟联合研究中心、电力研究所)的代表参加的技术会议,并在国际普遍性老化经验教训框架内举行了22次讲习班和支助工作组访问及八次会议。

<sup>27</sup> 原子能机构开发和维护的动力堆信息系统是一个关于全世界核电厂的权威性综合数据库。

157. 为满足收集和传播建造经验的需求，原子能机构与经合组织核能机构合作扩大了国际运行经验报告系统数据库，以纳入来自建造经验（ConEX）数据库的数据。

158. 原子能机构于2019年10月在维也纳举行了气候变化和核电作用国际会议。与会者强调了在核电厂整个寿期期间实施符合原子能机构安全标准和核安保导则的高水平安全和安保对为和平目的寻求核电的所有国家的无比重要性。

### 优先事项和相关活动

159. 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，以支持其进行实施现有核电厂安全升级的准备工作。原子能机构将就优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将继续组织技术会议、讲习班和顾问会议，以协助成员国开展老化管理和长期运行；
- 原子能机构将出版新版“安全报告”《核电厂老化管理：国际普遍性老化经验教训》<sup>28</sup>；
- 原子能机构将出版题为《核电厂老化管理：电厂长期运行计划的数据管理、范围设定和审查、老化管理的记录和长期运行评定》的新安全报告；
- 原子能机构将继续举办技术会议和讲习班，以协助成员国加强运行经验计划。

### C.1.2. 场址和设计安全

#### 趋势

160. 成员国继续请求在适用原子能机构防范外部危害的场址和设计安全的安全标准方面予以支持。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在评价场址和设计中的应用。

161. 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经验教训。它们还对分享现有核电厂安全改进的经验感兴趣。

162. 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（对随后两年工作组访问的请求，2018年六次，2019年五次）、专家工作组访问、能力建设和培训讲习班的大量请求。

163. 成员国继续对解决具体的安全评定和设计安全问题表现出兴趣，这些问题包括：多机组场址的危害、整合各种风险贡献因素的方法、人员可靠性评定以及分析内部和

---

<sup>28</sup> 国际原子能机构《核电厂老化管理：国际普遍性老化经验教训》，《安全报告丛书》第82号，原子能机构，维也纳（2015年）。

外部事件的概率方法的应用。五个成员国最近表示对为风险评定目的纳入危害组合感兴趣。

164. 成员国继续设计和改进措施，以防止发生具有放射后果的事故和在发生事故情况下减轻后果。

## 活动

165. 原子能机构于 2019 年 11 月在塔什干举办了有 20 名参加者参加的核装置的厂址评价国家讲习班，于 2019 年 11 月在河内举行了有来自七个成员国的 12 名与会者参加的“亚洲核安全网”核装置场址的地震危害分析地区会议。

166. 原子能机构出版了两份安全报告：2019 年 5 月出版的《多反应堆机组概率安全评定的技术方案》<sup>29</sup>；2019 年 4 月出版的《新的和现有的研究堆设施有关外部事件的安全评价方案》<sup>30</sup>。

167. 安全标准委员会核可以修订案方式修订《制定和实施核电厂一级概率安全评定》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-3 号）。<sup>31</sup> 经修订的“安全导则”（第 DS523 号）将包括对多机组的考虑。

168. 原子能机构开始修订《现有核装置地震安全评价》（原子能机构《安全标准丛书》第 NS-G-2.13 号）。<sup>32</sup>

169. 原子能机构继续开展与《维也纳核安全宣言》相关的活动。原子能机构最后完成了概述在现有核电厂落实安全改进的最新经验的一份《技术文件》。

170. 原子能机构于 2019 年 10 月在维也纳举行了多机组概率安全评定（MUPSA）技术会议，有来自 27 个成员国的 62 名与会者出席。与会者就当前的多机组概率安全评定实践交流了信息，并讨论了关于多机组概率安全评定的“安全报告”（草案）。

171. 原子能机构于 2019 年 4 月在维也纳举行了核装置场址评价中的外部人为事件技术会议，有来自 21 个成员国的 30 名与会者出席。与会者为《核电厂厂址评估中的外部人为事件》（原子能机构《安全标准丛书》第 NS-G-3.1 号）的修订提供了反馈意见。<sup>33</sup>

---

<sup>29</sup> 国际原子能机构《多反应堆机组概率安全评定的技术方案》，《安全报告丛书》第 96 号，原子能机构，维也纳（2019 年）。

<sup>30</sup> 国际原子能机构《新的和现有的研究堆设施有关外部事件的安全评价方案》，《安全报告丛书》第 94 号，原子能机构，维也纳（2019 年）。

<sup>31</sup> 国际原子能机构《制定和实施核电厂一级概率安全评定》，原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-3 号，原子能机构，维也纳（2010 年）。

<sup>32</sup> 国际原子能机构《现有核装置地震安全评价》，原子能机构《安全标准丛书》第 NS-G-2.13 号，原子能机构，维也纳（2009 年）。

<sup>33</sup> 国际原子能机构，《核电厂厂址评价中的外部人为事件》，原子能机构《安全标准丛书》第 NS-G-3.1 号，原子能机构，维也纳（2002 年）。



172. 原子能机构于 2019 年 6 月在维也纳举行了保护核装置免受外部危害的厂址评价和设计安全技术会议，有来自 35 个成员国的 73 名与会者出席。秘书处分享了关于正在进行的保护核装置免受极端外部事件影响的活动的进展情况，与会者讨论了该领域未来活动的计划和建议。

173. 2019 年 10 月，核安全标准委员会核准将题为《核装置设计中的非地震外部事件》（第 DS498 号）、《核电厂的抗震设计和验证》（第 DS490 号）和《核装置场址评价中的地震危害》（第 DS507 号）的三本“安全导则”（草案）提交安全标准委员会。

174. 原子能机构继续编写题为《核电厂设计一般要求的应用评定》（第 DS508 号）的新“安全导则”，以支持原子能机构经更新的安全标准特别是《核电厂安全：设计》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-2/1（Rev.1）号）的实际实施。<sup>34</sup>

175. 原子能机构继续编写关于人员可靠性分析、风险整合、仪器仪表和控制中工业数字设备的安全评定以及设计扩展工况分析的《技术文件》。

176. 原子能机构于 2019 年 5 月在维也纳举行了水冷堆非能动安全特性的安全验证和许可证审批技术会议，有来自 19 个成员国的 32 名与会者出席。会议促进了成员国在反映各利益相关方观点的若干非能动系统安全方面的知识和经验交流。

177. 原子能机构于 2019 年 12 月在维也纳举行了核电厂直流电力系统管理和新设备在安全电力系统中的应用技术会议，有来自 22 个国家和一个国际组织的 47 名专家出席。与会者就当前在核电厂直流电力安全系统中新数字设备的运行、维护和使用（包括必要的电厂改造）方面的方案、挑战和经验交流了信息。

178. 原子能机构于 2019 年 9 月在维也纳举办了关于适用原子能机构有关核电厂反应堆冷却剂系统和反应堆安全壳结构系统设计的最新建议的讲习班，有来自 15 个国家的 22 名专家参加。参加者讨论了当前在实际实施关于核电厂反应堆冷却剂系统和反应堆安全壳结构和系统设计的最新“特定安全导则”方面的方案、挑战和经验。

179. 原子能机构于 2019 年 9 月至 10 月在维也纳举办了原子能机构新“安全要求”对核电厂设计的适用问题讲习班，有来自 20 个国家的 29 名专家参加。参加者讨论了在“安全要求”对核电厂设计的实际适用特别是有关设计扩展工况方面的挑战和经验。

180. 原子能机构于 2019 年 11 月在布加勒斯特举办了在核电厂适用数字仪器仪表和控制系统和设备的实际经验地区讲习班，有来自 14 个国家的 34 名专家参加。参加者讨论了核电厂现代仪器仪表和控制系统和设备的适用。

---

<sup>34</sup> 国际原子能机构《核电厂安全：设计》，原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-2/1（Rev.1）号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

## 优先事项和相关活动

181. 原子能机构将协助成员国适用与核装置安全评定有关的原子能机构安全标准，如选址、设计、调试和运行要求，包括长期运行。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将继续组织会议和编写《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，包括将它们适用于现有核电厂，特别是有关“安全要求”第 SSR-2/1 (Rev.1) 号的适用；
- 原子能机构将应请求协助启动核电计划的成员国针对选址和场址评价制定监管框架和发展合格人力资源。这种协助将通过同行评审和咨询服务、专家工作组访问、能力建设和培训服务提供；
- 原子能机构将应请求协助有在运核装置的成员国落实场址和外部事件设计评审建议、适用安全标准以及在场址评定和抗外部危害设计中应用最新知识和技术；
- 原子能机构将继续修订和更新安全标准，并将编写处理与核装置外部危害评价相关的不确定因素以及外部危害对多机组场址的影响的技术导则；
- 原子能机构将组织关于共享保护核装置免受外部危害的场址评价和设计的经验的技术会议；还将组织关于现有核装置地震安全评价的技术会议，以汇编成员国的反馈意见，为修订关于此专题的“安全导则”提供支持；
- 原子能机构将继续进行即将推出的题为《核装置设计中的非地震外部事件》（第 DS498 号）、《核电厂的抗震设计和验证》（第 DS490 号）和《核装置场址评价中的地震危害》（第 DS507 号）的“安全导则”方面的工作；
- 原子能机构将启动一个项目，以处理将危害组合用于核装置风险评定的兴趣。

### C.1.3. 严重事故的预防和减缓

#### 趋势

182. 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帮助解决营运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、充分设计的事故管理规定。

#### 活动

183. 原子能机构于 2019 年 8 月在维也纳举行了从应急运行程序向严重事故管理导则过渡的当前实践技术会议，有来自 24 个国家和一个国际组织的 38 名专家出席。与会者分

享了从应急运行程序向严重事故管理导则过渡方面的知识和经验，并向原子能机构提供了关于今后工作的建议。

184. 原子能机构利用其技术合作执行机制，通过严重事故管理导则制定工具包促进和支持水冷堆严重事故仿真和模拟领域的能力和国家人力资源发展。

### 优先事项和相关活动

185. 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导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。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将继续促进严重事故管理领域的经验交流，并将编写辅助性技术文件；
- 原子能机构除其他外，将特别利用技术合作执行机制促进和支持水冷堆严重事故管理领域的能力和国家人力资源发展。

## C.2. 中小型反应堆或模块堆的安全

### 趋势

186. 10 多个成员国表示了对中小型反应堆或模块堆的兴趣，因此开始使用中小型反应堆或模块堆技术的国家对许可证审批和安全问题讲习班和专家工作组访问的请求也相应增加。部署中小型反应堆或模块堆应对气候变化是最近的气候变化和核电作用国际会议的一个主要议题。目前有 50 个中小型反应堆或模块堆设计处于不同的开发阶段，一些概念已接近部署。

187. 原子能机构活动（包括国际会议和技术安全评审服务）的反馈表明，对于将原子能机构设计相关“安全要求”适用于中小型反应堆或模块堆设计的兴趣也日益浓厚。

### 活动

188. 原子能机构继续编写有关原子能机构设计相关“安全要求”对中小型反应堆或模块堆的适用性、中小型反应堆或模块堆安全评定和分析以及应用逻辑框架阐明中小型反应堆或模块堆监管安全要求的制定的出版物。

189. 原子能机构于 2019 年 11 月在维也纳举行了小型模块堆安全评定和分析技术会议，有来自 22 个国家的 37 名专家出席。与会者分享了与计划近期部署的这类反应堆的安全评定和安全分析有关的方案、挑战和经验的信息。他们还编写了关于这类反应堆安全评定和分析的安全报告提供了反馈意见。

190. 原子能机构于 2019 年 10 月在维也纳为欧洲地区举办了中小型反应堆或模块堆设计安全、安全评定和场址评价讲习班，有来自七个成员国的 10 名专家参加。参加者就中小型反应堆或模块堆选址和安全评定领域的挑战和预期交流了信息。

191. 原子能机构为 2019 年 3 月和 2019 年 11 月在维也纳举行的两次小型模块堆监管者论坛会议提供了便利。在 11 月举行的会议上，该论坛核准了关于许可证审批问题；设计和安全分析以及制造、调试和运行的三个工作组的中期报告。预计关于这些专题的最后报告将在 2020 年出版。

192. 原子能机构于 2019 年 9 月在大韩民国举行了关于先进小型模块堆非能动专设安全装置的设计和性能评定的第三次研究协调会议。

193. 原子能机构开始编写一份《技术文件》，以记录一些核监管者近年在中小型反应堆或模块堆许可证审批方面获得的经验。2019 年 7 月举行了第一次顾问会议，有来自六个成员国的九名专家出席。

194. 原子能机构于 2019 年 11 月在渥太华举办了小型模块堆部署的监管框架和许可证审批问题讲习班，有来自打算在中期部署这类反应堆的八个成员国的 11 名专家参加。

### 优先事项和相关活动

**195. 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定安全要求、建设设计安全和安全评定能力以及共享良好实践。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：**

- 原子能机构将在原子能机构的安全标准范畴内，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；
- 原子能机构将继续支持成员国加强中小型反应堆或模块堆安全评定能力，并继续为小型模块堆监管者论坛提供便利。

## C.3. 研究堆安全

### 趋势

196. 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正在适用《研究堆安全行为守则》的规定，包括关于监管性监督、老化管理、定期安全评审和退役准备的规定。

197. 至少 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。实物保护系统项目也在规划或实施，以加强许多设施的安保措施。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。

### 活动

198. 原子能机构于 2019 年 3 月在布鲁塞尔为欧洲地区举行了《研究堆安全行为准则》适用问题会议，有来自 14 个成员国的 25 名与会者出席。与会者交流了关于各自研究堆安全状况的信息及其适用“行为准则”规定的经验。

199. 原子能机构于 2019 年 8 月对尼日利亚的 NIRR-1 研究堆开展了研究堆综合安全评定工作组访问，并于 2019 年 4 月对荷兰的高通量堆开展了后续研究堆综合安全评定工作组访问。原子能机构还于 2019 年 7 月对捷克共和国的 LVR-15 研究堆开展了预备性研究堆综合安全评定工作组访问。

200. 原子能机构于 2019 年 7 月在维也纳举行了《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，有来自 17 个成员国的 17 名与会者出席。与会者交流了其研究堆安全状况的信息，讨论了其安全实绩指标报告，并探讨了加强其研究堆安全的方案。

201. 原子能机构于 2019 年 7 月在维也纳举行了升级和新研究堆的数字仪器仪表和控制系统技术会议，有来自 21 个成员国的 24 名与会者出席。与会者交流了在升级和新研究堆的数字仪器仪表和控制系统方面获得的经验和教训。

202. 原子能机构于 2019 年 10 月在开罗举行了研究堆安全自评地区会议，有来自七个成员国的 15 名与会者出席。与会者分享了与根据原子能机构准则开展自评有关的信息、知识和经验。

203. 原子能机构于 2019 年 6 月在维也纳举办了研究堆综合管理系统和良好实践培训讲习班，有来自 31 个成员国的 38 名参加者参加。

204. 原子能机构于 2019 年 10 月在澳大利亚悉尼举行了亚洲及太平洋地区研究堆安全咨询委员会年会，以及于 2019 年 11 月在华沙举行了欧洲研究堆安全咨询委员会年会。

205. 原子能机构于 2019 年 2 月对埃及的 ETRR-2 研究堆和 2019 年 10 月对摩洛哥的铀氢锆研究堆开展了关于实施定期安全评审问题的两次专家工作组访问。这些工作组向对口方提供了根据原子能机构安全标准确定研究堆定期安全评审的实用信息，并帮助对口方制定了定期安全评审基准文件。

206. 原子能机构于 2019 年 8 月在美国芝加哥举行了亚洲核安全网研究堆定期安全评审问题地区会议，有来自六个成员国的八名与会者出席。

207. 原子能机构于 2019 年 7 月在大韩民国大田举办了研究堆安全评价讲习班，有来自 11 个成员国的 18 名参加者参加。与韩国核安全研究所合作举行的这次活动向参加者提供了在研究堆许可证审批过程框架内对所提交的安全论证文件进行监管审查和评定方面的实用知识和信息。

208. 原子能机构于 2019 年 6 月在维也纳举行了研究堆事件报告系统国家协调员技术会议，有来自 35 个成员国的 38 名与会者出席。与会者讨论了在各自研究堆发生的事件和所实施的纠正行动。会议内容还包括关于制定运行经验反馈计划的培训。

209. 原子能机构于 2019 年 11 月在布宜诺斯艾利斯举行了“研究堆：应对确保有效性和可持续性的挑战和机遇”国际会议，有来自 53 个成员国的 300 名与会者出席。会议提供了一个论坛，就在运研究堆和已规划研究堆的有效性和可持续性分享了信息和交流了知识与经验。

## 优先事项和相关活动

210. 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导致的安全升级、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交流。原子能机构将就优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将通过同行审评服务、地区会议和培训讲习班以及研究堆“安全导则”更新，协助成员国努力建设全面执行《研究堆安全行为准则》规定的的能力；
- 原子能机构将通过开展同行评审和咨询服务工作组访问审查研究堆改造和升级项目，并通过组织培训活动和讲习班，协助成员国处理老化管理和定期安全评审问题；
- 原子能机构将通过会议、培训班、讲习班、同行评审和咨询服务，协助成员国监管机构建立必要的计划和能力，以确保研究堆的有效监管控制；
- 原子能机构将通过运行原子能机构的研究堆事件报告系统，协助成员国制定运行经验计划，以及促进安全信息的共享和运行经验的传播；
- 原子能机构将组织一次国际会议，以协助成员国实施《研究堆安全行为准则》。

## C.4. 燃料循环设施安全

### 趋势

211. 2019 年，提交燃料事件通报和分析系统（FINAS）的报告数量增加了八个，使报告总数达到 291 个，该系统是一个共享从核燃料循环设施事件汲取的经验教训信息的自报告系统。鉴于该系统的参加者数量保持未变，报告数量的增加表明成员国对分享运行经验重要性的认识提高。全世界 80% 以上的核燃料设施目前已加入该系统。

212. 越来越多的成员国有兴趣制定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。

### 活动

213. 原子能机构于 2019 年 10 月至 11 月在维也纳举行了核燃料循环设施老化管理技术会议，有来自 19 个成员国的 30 名与会者出席。与会者讨论了核燃料循环设施老化管理的安全方面问题，并分享了在制定和实施系统性老化管理计划方面的国家实践和经验。

214. 原子能机构继续与经合组织核能机构联合运行和维护燃料事件通报和分析系统数据库，并于2019年11月在维也纳举行了一次顾问会议，以讨论和编写关于来自该数据库的经验反馈的出版物。

### 优先事项和相关活动

215. 原子能机构将向成员国提供援助，支持其准备实施核燃料循环设施安全再评定所确定的安全升级。原子能机构将继续支持成员国加强监管性监督。原子能机构将就这些优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将通过会议、培训班、讲习班、同行评审和咨询服务，协助成员国监管机构建立必要的计划和能力，以确保核燃料循环设施的有效监管控制；
- 原子能机构将通过运行原子能机构的燃料事件通报和分析系统，协助成员国制定运行经验计划，以及促进安全信息的交流和运行经验的传播；
- 原子能机构将通过提供运行期间燃料循环设施的安全评价（SEDO）同行评审服务，继续提供能力建设支持和加强其燃料循环运行安全标准的实施。

## C.5. 启动核电国家的安全基础结构

### C.5.1. 核电计划

#### 趋势

216. 28 个成员国正在考虑或规划新的核电计划。这些成员国中有四个已开始建造其首座核电厂，其中两个国家预计将于2020年对其首台机组进行调试。

217. 综合监管评审服务、综合核基础结构评审<sup>35</sup>及其他同行评审和咨询服务继续确定需要加强监管机构独立性、建设监管能力以及制定作为有效立法和监管监督计划组成部分的安全条例和许可证审批过程。

#### 活动

218. 原子能机构于2019年5月在维也纳举办了支持建立或加强核电计划安全基础结构（原子能机构《安全标准丛书》第SSG-16号）的讲习班，有来自12个启动或扩大其核电计划的成员国的21名参加者参加。

219. 原子能机构于2019年1月至2月在维也纳举行了核电基础结构发展中的专题问题技术会议，有来自41个成员国国家政府组织、监管机构和业主/营运者组织和两个国际组织的100多名高级官员出席。与会者讨论了监管机构和加强新加入国核电计划安全的考虑因素。

---

<sup>35</sup> 综合核基础结构评审是原子能机构核能司提供的服务。在此予以报告系由于它与许多安全相关要素协调实施。

220. 原子能机构于 2019 年 9 月在河内举办了原子能机构综合安全基础结构评审自评定方法和软件工具地区讲习班。

221. 原子能机构为启动核电国家的代表组织了二级概率安全评定和确定性安全评定讲习班。

222. 原子能机构继续支持启动核电计划国家的安全评定能力建设，特别是二级概率安全评定和确定性安全评定领域的能力建设。

223. 原子能机构于 2019 年 5 月在大韩民国大田与韩国核安全研究所举办了核电厂许可证审批的安全评审和评定联合讲习班，有来自包括启动核电国家在内的九个成员国的 13 名专家参加。讲习班包括广泛介绍安全评定和原子能机构关于确定性安全分析、概率安全评定的相关安全标准以及《安全标准丛书》第 SSR-2/1 (Rev.1) 号和安全分析报告编写与审查所需的技术能力。

224. 原子能机构于 2019 年 6 月在维也纳举行了有来自 20 个成员国的约 30 名专家出席的“案例研究：成员国建立新核电厂监督用监管框架的经验”技术会议，以收集成员国经验和实践的更多信息及讨论一份《技术文件》草案。

225. 原子能机构更新了为启动核电国家开发的一些关于监管框架、基础结构和主要监管职能的讲习班标准包材料。

226. 原子能机构于 2019 年 9 月至 10 月在日本东京和敦贺举办了促进引进或扩大核电计划国家核工业、监管机构和利益相关方间有效相互作用跨地区培训班，有来自 11 个成员国的 14 名参加者参加。

227. 原子能机构于 2019 年 11 月在塔什干举办了核装置的厂址评价国家讲习班，该讲习班有 20 名参加者，帮助加强了参加者在核电厂场址评价方面的能力和知识。

228. 原子能机构开始审查《启动核电计划国家的应急准备和响应考虑因素》（第 EPR-Embarking 2012 号）。<sup>36</sup> 已在 2019 年 12 月的应急准备和响应标准委员会会议上陈述了修订范围。

229. 原子能机构于 2019 年 2 月在雅加达组织了专家工作组访问，审查了印度尼西亚关于核电厂许可证审批过程的条例。原子能机构于 2019 年 2 月在达卡举办了建造过程中的监管监督国家讲习班。

230. 原子能机构于 2019 年 7 月在维也纳举办了技术安全评审讲习班，有来自波兰的五名专家参加。参加者获得了有关技术安全评审服务的全面信息，并表示对技术安全评审的安全要求和技术安全评审的设计安全评审服务特别感兴趣。

---

<sup>36</sup> 国际原子能机构《启动核电计划国家的应急准备和响应考虑因素》，《应急准备和响应丛书》第 EPR-EMBARKING 2012 号，原子能机构，维也纳（2012 年）。



231. 原子能机构于 2019 年 9 月在安曼组织了关于由监管机构主办的中小型反应堆或模块堆设计的审查和评定的国家讲习班。原子能机构还于 2019 年 10 月在开罗组织了关于核电厂建造期间监管监督的国家讲习班，于 2019 年 8 月在明斯克为欧洲地区组织了关于从监督核电厂建造和调试向监督核电厂运行过渡的讲习班。原子能机构于 2019 年 9 月在开罗举办了关于轻水堆严重事故中保护公众的国家的行动的国家讲习班。

232. 原子能机构为欧洲地区举办了两个讲习班：一个是 2019 年 6 月在斯科普里举办的关于准备和开展核和放射设施和活动检查期间的访谈的讲习班；一个是 2019 年 4 月在维也纳举办的评价加强核安全领域检查能力和发展监管视察项目的讲习班。

233. 原子能机构于 2019 年 5 月在大韩民国大田为亚洲及太平洋地区举办了促进质量保证的安全评审和检查方法讲习班。

234. 原子能机构于 2019 年 9 月在中国杭州举办了确定性安全分析及安全分析报告的格式和内容讲习班，有来自 18 个国家的 56 名专家参加。参加者交流了信息和经验，并讨论了《核电厂的确定性安全分析》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-2 (Rev.1) 号）<sup>37</sup> 和题为《核电厂安全分析报告的格式和内容》（第 DS449 号）的“安全导则”（草案）的主要方面。原子能机构还于 2019 年 9 月在中国上海举办了编写、修改和审查核电厂安全分析报告的当前实践讲习班，有来自 15 个国家的 22 名专家参加。参加者就编写、修改和审查核电厂安全分析报告的当前方案、挑战和经验进行了信息交流。

235. 原子能机构还于 2019 年 5 月在奥地利茨韦恩多夫设施开展了对核电厂监管检查基本法则的检查巡视；2019 年 5 月在圣何塞举办了关于新核电计划的国家责任和基础结构的跨地区培训班，2019 年 7 月在大韩民国蔚山举办了关于许可证审批和建造的准备和监管的跨地区培训班；2019 年 9 月在莫斯科进行了关于核电厂许可证审批过程的团组科访；2019 年 9 月至 10 月在维也纳举办了关于核电厂建造和运行期间监管检查的法则的跨地区讲习班。

### 优先事项和相关活动

**236. 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。原子能机构将就这些优先事项开展以下活动：**

- 原子能机构将通过国家或地区技术合作和预算外项目，继续开展各种专家工作组访问、讲习班和培训活动，以及根据《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 号），就建立有效安全基础结构的所有要素提供指导和资料；<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> 国际原子能机构《核电厂的确定性安全分析》，原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-2 (Rev.1) 号，原子能机构，维也纳（2019 年）。

<sup>38</sup> 国际原子能机构《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 号，原子能机构，维也纳（2011 年）。

- 原子能机构将利用综合安全基础结构评审自评定工具及举办国家和地区自评定讲习班，继续及时协助成员国确定其需求和制定发展或加强其国家监管基础结构的优先事项；
- 原子能机构将继续鼓励成员国在制定核电计划的早期阶段接受核安全评审服务，以便对安全基础结构各个方面的评价提供支持；
- 原子能机构将通过利用原子能机构讲习班、专家工作组访问、科访和进修加强成员国在安全评审、评定和批准方面的技术能力，继续协助成员国制定新加入者的核电计划和安全实施新技术；
- 原子能机构将继续举办技术会议和讲习班，以及协助成员国制定运行经验计划和协助成员国分享核设施设计、建造和调试阶段的运行经验；
- 原子能机构将开展第二次综合核基础结构评审第三阶段试点工作组访问，并在纳入经验后完成综合核基础结构评审第三阶段方法的制定；
- 原子能机构将继续审查和修订《启动核电计划国家的应急准备和响应考虑因素》（第 EPR-Embarking 2012 号）。

### **C.5.2. 研究堆计划**

#### **趋势**

237. 20 多个成员国都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计划的能力。

#### **活动**

238. 原子能机构于 2019 年 10 月在印度巴哈杜尔格尔举办了支持新研究堆项目的国家基础结构评定培训讲习班，有来自 12 个成员国的 41 名参加者参加。

239. 原子能机构于 2019 年 12 月在达喀尔举办了研究堆里程碑方案国家讲习班。

#### **优先事项和相关活动**

**240. 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。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：**

- 原子能机构将应请求开展新研究堆计划安全基础结构同行评审工作组访问，并通过技术会议和培训活动支持能力建设。

## 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

241. 有效的信息交流和应急沟通仍然是成员国的一个优先事项。2019 年，原子能机构从主管当局处得知或通过地震警报或媒体报道获悉发生了 245 起涉及或怀疑涉及核或放射性设施或活动的事件。这一数字仍然很大，与近年来的趋势是一致的（见图 7）。在举办关于通知、报告和请求援助的讲习班和培训方面，经过秘书处和成员国的持续努力，过去几年记录在案的事件数量有所增加。2019 年，原子能机构收到了来自官方联络点的五项索取事件信息的请求。

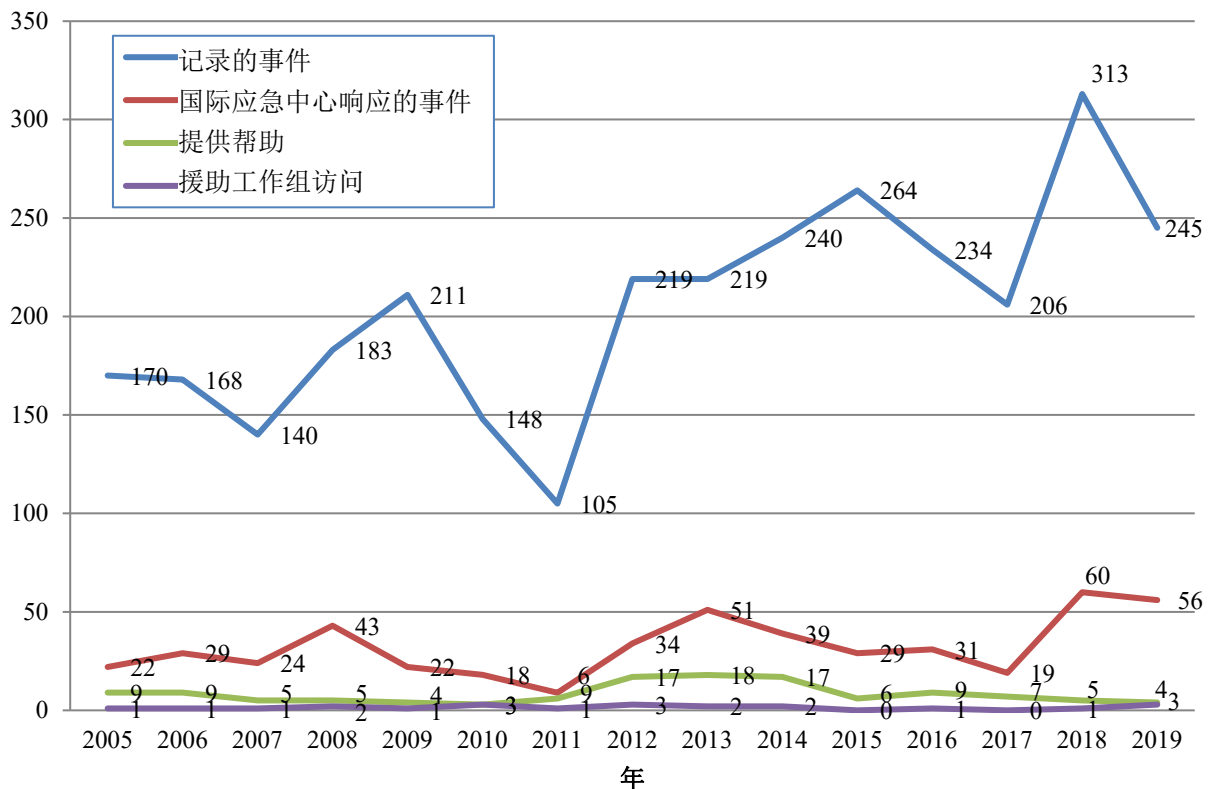


图 7. 原子能机构接到主管当局通报或通过地震报警或媒体报道获悉的涉及或怀疑涉及核或放射性设施或活动的事件数量。

242. 通过就业务手册中经审查后的内容以及执行这种安排所使用的原子能机构网络系统和工具的最新发展提供反馈，成员国正越来越多地支持不断审查和更新通知、报告和援助安排。这种支持导致出版了 2019 年《事件和应急通讯工作手册》（第 EPR-IEComm 2019 号）。

243. 2019 年，按照《事件和应急通讯工作手册》（第 EPR-IEComm 2012 号）<sup>39</sup> 指定了《及早通报核事故公约》（及早通报公约）<sup>40</sup> 联络点<sup>41</sup> 的成员国数量没有变化。

244. 迄今，在《核事故或辐射紧急情况援助公约》（紧急援助公约）<sup>42</sup> 119 个缔约国中，有 35 个在原子能机构响应和援助网登记了其国家援助能力<sup>43</sup>。从阿根廷、奥地利、白俄罗斯、丹麦、芬兰、德国、印度、以色列、大韩民国、挪威、西班牙、斯里兰卡和英国收到了新登记或经更新的登记。

245. 2019 年期间，又有 88 个成员国宣布以电子邮件作为其首选应急通讯渠道，这是一个显著的增加，使已宣布以电子邮件作为其首选应急通讯渠道的成员国总数达到 110 个成员国。

246. 负责与国际辐射监测信息系统有关的活动协调的提名联络点数量继续增加。2019 年，有三个成员国提名了联络点，使联络点总数达到 42 个。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已从 2018 年的两个成员国增加到 2019 年的九个。

247. 2019 年，使用《国际核和放射事件分级表》（国际核事件分级表）通报核事件或放射事件安全影响的成员国数量仍为 77 个。

248. 许多成员国继续优化加强准备工作，以便在核或辐射应急情况下与公众和媒体进行有效沟通。

## 活动

249. 原子能机构于 2019 年 4 月在维也纳举行了应急准备和响应技术与安排方面的进展技术会议，有来自 85 个成员国和三个国际组织的 178 名与会者出席。与会者分享了业务安排、技术发展、事故模拟、大气弥散模拟以及核和（或）放射应急响应数据处理技术方面的进展。

250. 原子能机构于 2019 年 9 月在美国利坚合众国拉斯维加斯举行了响应和援助网联合援助队演习。有六个在响应和援助网登记的成员国参加。作为演习的一部分，参加者管理和解决了在援助工作组访问期间可能出现的行政、后勤、技术、安全和人员安保问题。

---

<sup>39</sup> 国际原子能机构《事件和应急通讯工作手册》，《应急准备和响应丛书》第 EPR-IEComm 2012 号，原子能机构，维也纳（2012 年）。

<sup>40</sup> “及早通报公约”文本载于 INFCIRC/335 号文件：  
[https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1986/infcirc335\\_ch.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1986/infcirc335_ch.pdf)。

<sup>41</sup> 《及早通报核事故公约》缔约国有义务指定其主管当局及将负责发送和接收该公约中所述通报和信息的联络点。原子能机构已要求所有成员国按照《事件和应急通讯工作手册》（第 EPR-IEComm 2012 号）指定各自的应急联络点。

<sup>42</sup> “紧急援助公约”文本载于 INFCIRC/336 号文件：  
[https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1986/infcirc336\\_ch.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1986/infcirc336_ch.pdf)。

<sup>43</sup> 《核事故或辐射紧急情况援助公约》（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”。

251. 继 2019 年开发社交媒体模拟软件后，在内部和与成员国公众宣传官员合作举行了试验性演习。

252. 供原子能机构应急网站和欧盟委员会应急网站之间交流来自欧洲联盟成员国的信息的自动界面已投入运行。

### 优先事项和相关活动

253. 原子能机构将进一步制定并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。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将于 2020 年 6 月举行根据《及早通报核事故公约》和《核事故或辐射紧急情况援助公约》确定的主管当局代表第十次会议。会议将讨论一系列问题，包括信息交流、国际援助、与公众交流以及培训和演习；
- 原子能机构将通过举办关于在核或辐射应急下通知、报告和援助业务安排的会议和讲习班，继续协助成员国加强通知、报告和援助能力。这将涵盖实施原子能机构业务手册中所述的国际安排；
- 原子能机构将通过举办培训班和演习以及在适当时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

254. 成员国正越来越多地请求通过技术合作项目在加强国家和地区应急准备和响应安排方面提供技术援助和咨询。许多请求涉及在实施原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号规定要求方面的援助和咨询需求，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。将第 GSR Part 7 号和“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）<sup>44</sup> 用于制定国家应急响应安排的成员国日益增多。

255. 上传到应急准备和响应信息管理系统的信息表明，成员国对以《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号要求为基础统一各国应急准备和响应安排越来越有兴趣。

256. 成员国正越来越多地使用应急准备和响应信息管理系统（见图 8）。2019 年，有 120 个成员国任命了应急准备和响应信息管理系统国家协调员，用户总数为 459 个，与 2018 年有 103 个成员国和 2017 年有 96 个成员国任命国家协调员以及用户总数分别为 394 个和 339 个相比，有所增加。所发布模块数量也从 2017 年的 382 个和 2018 年的 719 个增加到 2019 年的 1205 个。

---

<sup>44</sup> 国际原子能机构《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，原子能机构，维也纳（2018 年）。

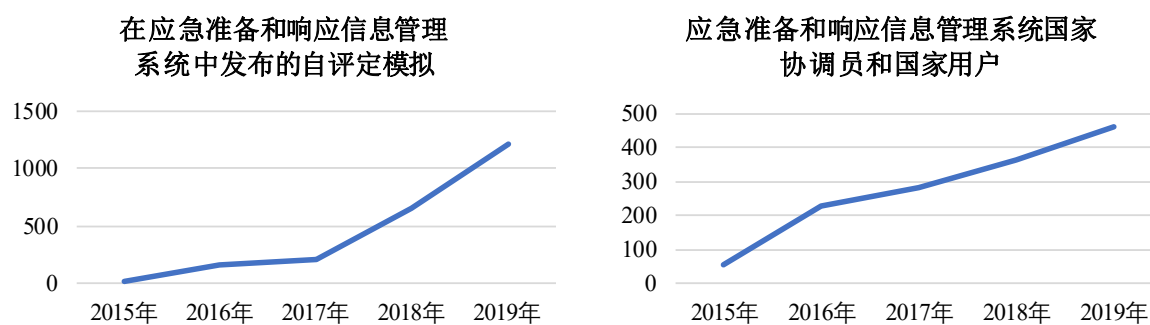


图 8. 应急准备和响应信息管理系统的使用在 2019 年继续增加。

257. 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了以下趋势：作为第 GSR Part 7 号中新内容的“要求 5”（防护战略）和“要求 18”（终止核或辐射应急）的落实程度显示最低。因此，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。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 9）。

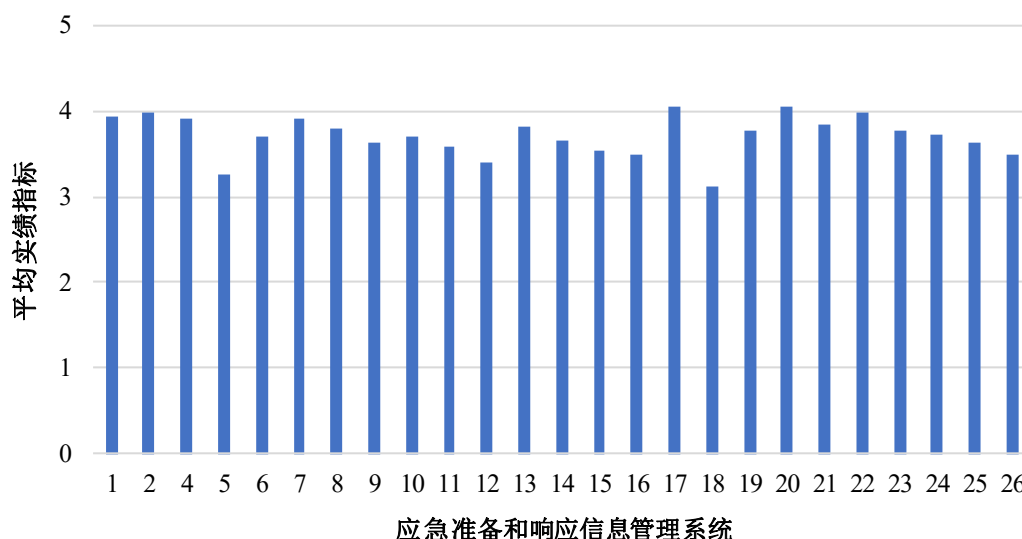


图 9. 第 GSR Part 7 号的要求及按照国家自评定对其作出的评级。

258. 一些成员国有兴趣解决新反应堆和新兴反应堆类型（包括中小型反应堆或模块堆、移动式核电厂和第四代反应堆）的应急准备和响应安排。

## 活动

259. 应急准备和响应标准委员会完成了对将加以修订的《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）<sup>45</sup> 的审查。出版物委员会核准了六份《应急准备和响应丛书》出版物的出版。

<sup>45</sup> 国际原子能机构《核或辐射应急的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，原子能机构，维也纳（2011 年）。

260. 关于核或辐射应急中过度照射人员的医疗随访和关于与其他事件或紧急情况复合发生的核或辐射应急的准备和响应的两份新《应急准备和响应丛书》出版物的起草已接近完成。已开始进行关于核或辐射应急中的剂量评估技术的第三本新《应急准备和响应丛书》出版物的编写工作。原子能机构正在修订四本《应急准备和响应丛书》出版物：《为检验核或放射紧急情况而进行的演习之准备、实施和评价》<sup>46</sup>、《制定核或放射紧急情况响应安排的方法》<sup>47</sup>、《放射性应急一线响应人员手册》<sup>48</sup>和《启动核电计划国家的应急准备和响应考虑因素》<sup>49</sup>。

261. 原子能机构于 2019 年 6 月在维也纳为非洲地区举办了讲习班，以支持成员国根据第 GSR Part 7 号进行供上传至应急准备和响应信息管理系统的自评定。举办了四次网络研讨会，以支持用户运行该系统。

262. 共计举办了 40 次地区和跨地区一级的培训活动和 15 次国家一级的培训活动，有来自 133 个成员国的共计 1368 名参加者参加。共计提供了 46 200 人·小时的培训。92% 以上的培训班参加者都对所提供的培训表示满意或非常满意。地区培训活动的有效性通过让学生在培训前后参加课程主题测试来衡量。知识的平均增长（用正确答案的百分比衡量）为 23%（从培训前正确答案为 63% 提高到培训后 86%）。

### 优先事项和相关活动

263. 原子能机构将协助成员国实施原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号，并将制定相关的“安全导则”，作为统一应急准备和响应安排的一个主要参考。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将编写关于应急准备和响应的新的“安全导则”，并根据成员国确定的优先事项修订现有“安全导则”。原子能机构将继续编写新技术导则，以支持成员国实施第 GSR Part 7 号；
- 原子能机构将通过开展应急准备和响应培训和教育活动，继续提供应急准备和响应能力建设活动及促进成员国实体间的合作和协同作用；
- 原子能机构将于 2020 年 8 月在日本福岛县响应和援助网能力建设中心举行响应和援助网联合援助队演习。

---

<sup>46</sup> 国际原子能机构《为检验核或放射紧急情况而进行的演习之准备、实施和评价》，《应急准备和响应丛书》第 EPR-EXERCISE 2005 号，原子能机构，维也纳（2005 年）。

<sup>47</sup> 国际原子能机构《制定核或放射紧急情况响应安排的方法》，《应急准备和响应丛书》第 EPR-METHOD 2003 号，原子能机构，维也纳（2003 年）。

<sup>48</sup> 国际原子能机构《放射性应急一线响应人员手册》，《应急准备和响应丛书》第 EPR-FIRST RESPONDERS 号，原子能机构，维也纳（2006 年）。

<sup>49</sup> 国际原子能机构《启动核电计划国家的应急准备和响应考虑因素》，《应急准备和响应丛书》第 EPR-EMBARKING 2012 号，原子能机构，维也纳（2012 年）。

### D.3. 测试响应准备状态

#### 趋势

264. 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援助。

265. 在要求时限内完成要求任务的事件和应急信息交流统一系统（应急统一系统）管理者的百分比与 2018 年相比没有变化，但与前几年相比有所下降（见图 10）。原子能机构对未按时完成要求任务的应急统一系统管理者采取了后续行动，导致删除了 30 多个应急统一系统管理者账号，并为不同成员国的管理者创建了 11 个新账号。

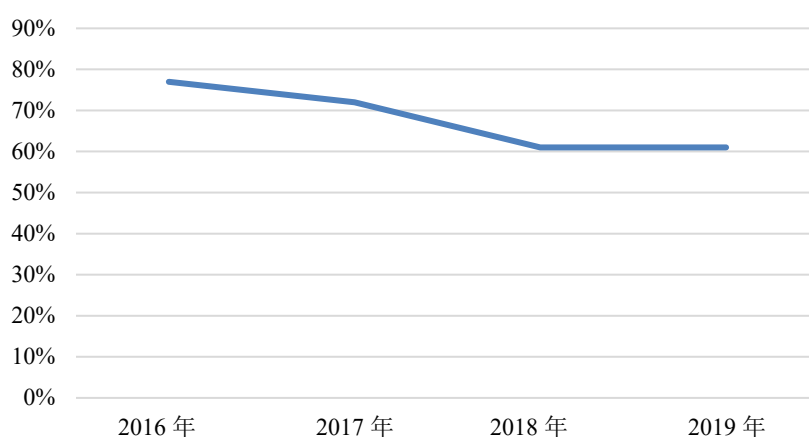


图 10. 在要求时限内完成要求任务的应急统一系统管理者百分数。

266. 成员国对 ConvEx-2 演习的参加继续保持高水平（见图 11）。

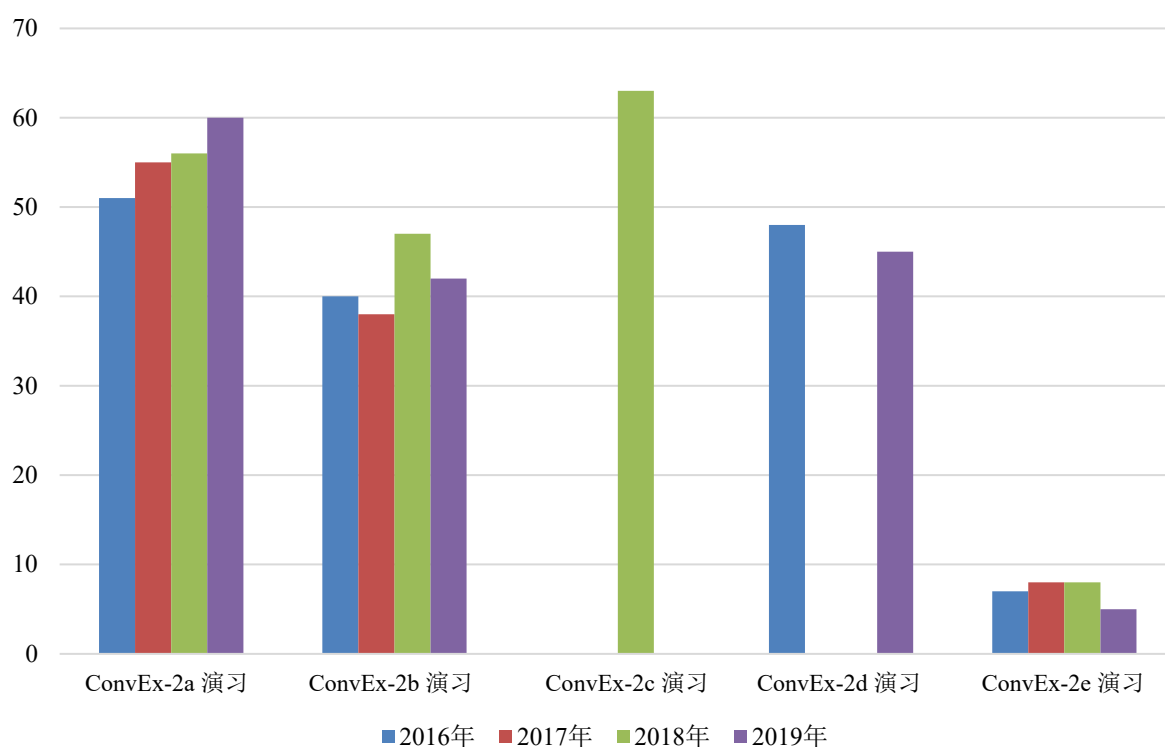


图 11. 成员国和国际组织参加 CovEx-2 演习情况。



267. 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比例从 2018 年的 36%增加到 2019 年的 41%。

## 活动

268. 原子能机构于 2019 年 6 月在瑞士日内瓦召集了机构间放射性应急和核应急委员会第 27 次例会，会议由世卫组织主办，有来自 13 个机构间放射性应急和核应急委员会组织的 16 名与会者参加。会议审查了机构间放射性应急和核应急委员会的活动，并除其他外特别讨论了所有参加组织和对口组织的准备和响应活动、在 ConvEx-2f 演习中确定的经验教训、与机构间放射性应急和核应急委员会参加组织的实际安排的情况、自 2017 年 11 月以来开展的其他国际演习以及机构间放射性应急和核应急委员会下一个两年期的工作计划。

269. 原子能机构于 2019 年 6 月举行了 ConvEx-2a 演习，参加方数目较 2018 年增加。71%有在运核电厂的成员国参加了演习，表明了成员国对该演习的重视。所有参加成员国都使用了正确的通讯渠道。

270. 2019 年 3 月，原子能机构开展了一次 ConvEx-2b 演习，有 39 个成员国和三个国际组织参加；17 个成员国测试了其请求援助和准备接受援助的能力，还有 22 个成员国和三个国际组织作为援助提供者参加演习。作为演习目的的一部分，对这些援助国进行了响应时间评定。在演习期间，还测试了（按照《国际原子能机构特权和豁免协定》（INFCIRC/9/Rev.2 号文件））为援助工作组提供特权和豁免的安排。

271. 2019 年 10 月，原子能机构基于在瑞典举行的全方位国家应急演习举行了 ConvEx-2d 演习。有 42 个成员国和三个国际组织参加了演习。参加成员国审查了所交流的应急信息，并确定了为保护公众采取的适当行动。原子能机构将该演习与其 2019 年期间的四次年度大规模全面响应演习之一进行了合并，以测试其内部应急响应程序和接口。原子能机构有 54 名工作人员参加，这进一步加强了他们的能力。

272. 原子能机构继续在拥有在运核电厂成员国的国家演习基础上开展系列 ConvEx-2e 演习，以测试评定和预测过程。2019 年开展了五次 ConvEx-2e 演习。在作为原子能机构持续进行的内部培训过程组成部分的四次内部年度大规模全面响应演习和演练中对评定和预测过程进行了测试和评价。

273. 2019 年 12 月，原子能机构与机构间放射性应急和核应急委员会六个成员举行了 ConvEx-2f 演习，以测试国际组织、机构间放射性应急和核应急委员会成员在核或辐射应急期间的公众宣传安排。

274. 2019 年 10 月，原子能机构试验性地举行了首次 ConvEx-2g 演习，该演习检验秘书处和成员国在核或辐射应急期间与公众进行有效沟通的应急响应安排。作为演习的一部分，成员国公众宣传官员使用了原子能机构的社交媒体模拟器。

275. 与成员国分享了 2020 年的演习时间表，以便它们能够进行规划和广泛参加。原子能机构分析了公约演习中产生的所有通讯问题，并同各成员国对口方采取了后续行动。

276. 原子能机构参加了 26 次国家应急演习，并支持成员国开展和评价了这些演习。所有演习都包括利用应急统一系统演习网站进行通讯。2019 年，成员国利用应急统一系统演习网站进行了共计 100 次演习。

277. 秘书处测试了其与世界气象组织的业务安排，定期开展了通讯测试和进行了技术信息分享。

278. 2019 年 11 月，原子能机构举行了筹备 ConvEx-3（2021 年）演习的第一次会议，该演习是基于核电厂严重事故假想方案的全方位演习。会议系在机构间放射性应急和核应急委员会框架内举行，会议期间，阿拉伯联合酋长国提出以巴拉卡核电厂主办的一次国家演习作为 ConvEx-3（2021 年）演习的基础。

### 优先事项和相关活动

279. 原子能机构将继续实施旨在测试应急准备和响应的国际一级积极演习计划，并支持国家应急准备和响应演习计划。原子能机构将就这些优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将继续组织和开展 ConvEx-1、ConvEx-2 和 ConvEx-3 演习，并预先与成员国分享时间表以有助于成员国广泛参加；并将继续开展定期内部演习，以测试运行安排；
- 秘书处将支持成员国对原子能机构参加成员国组织的国家演习和（或）特定演习的请求；
- 原子能机构将安排机构间放射性应急和核应急委员会国际演习协调工作组会议，以继续筹备 ConvEx-3（2021 年）演习，该演习将于 2021 年由阿拉伯联合酋长国基于巴拉卡核电厂的核电厂事故假想方案主办。

## E. 改进安全和安保接口管理

### 趋势

280. 成员国继续鼓励秘书处推动处理安全和安保接口的协调过程，同时认识到处理核安全和核安保的活动是有所差异的。

281. 越来越多的放射源正在成为弃用源并不再被视为资产。确保为弃用密封放射源提供持续安全可靠的方案仍然是成员国的一个重要优先事项。

282. 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。目前，这两个组正在编写一本关于该专题的联合出版物。

## 活动

283. 由各安全标准分委员会和核安保导则委员会的代表组成的接口小组对拟议的七本原子能机构安全标准进行了审查，以确定任何安全和安保接口。接口小组成文记录了这些接口的性质，并将其转交给相应的分委员会进行进一步审查和核准。本年度期间，核安保导则委员会审查了 15 本被确定与安保具有接口的安全标准草案，相关安全标准分委员会审查了一本与安全具有接口的原子能机构《核安保丛书》出版物草案。

284. 2019 年，原子能机构印发了两本与安全具有接口的新核安保导则出版物，相关安全专家参与了其编写和审查，这两本出版物是：《核设施寿期期间的安保》（原子能机构《核安保丛书》第 35-G 号）<sup>50</sup> 和《适用于脱离监管控制的核材料和其他放射性物质的预防措施》（原子能机构《核安保丛书》第 36-G 号）<sup>51</sup>。

285. 原子能机构于 2019 年 10 月在维也纳举行了核燃料循环设施安全和安保间接口管理技术会议，有来自 18 个成员国的 23 名与会者出席。与会者讨论了在核燃料循环设施寿期不同阶段需要进行安全和安保层面管理的那些领域，并分享了该领域监管能力方面的国家实践和经验。

286. 原子能机构于 2019 年 12 月在维也纳举行了一次技术会议，为一份用于核电厂监督的安全和安保接口《技术文件》编写案例研究和国别实例。

287. 原子能机构于 2019 年 11 月在美利坚合众国拉斯维加斯举办了港口核安保措施和应急响应安排国际讲习班，有来自九个成员国的 18 名参加者参加。

288. 原子能机构完成了《安全和安保接口：方案和国家经验》（《技术报告丛书》第 TRS-1000 号）。该报告反映了 2018 年 10 月举行的一次技术会议的建议和讨论结果。原子能机构还完成了《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 TRS-1001 号）。该报告基于国际良好实践向成员国提供了技术建议，以促进以综合和协调方式管理放射性物质运输过程中核安全和核安保间的接口。

## 优先事项和相关活动

289. 原子能机构将确保安全标准和核安保导则在适当时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。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将通过制定新导则、修订相关安全标准和组织培训活动，继续对成员国管理核装置的核安全和核安保间接口提供支持；

---

<sup>50</sup> 国际原子能机构《核设施寿期期间的安保》，原子能机构《核安保丛书》第 35-G 号，原子能机构，维也纳（2019 年）。

<sup>51</sup> 国际原子能机构《适用于脱离监管控制的核材料和其他放射性物质的预防措施》，原子能机构《核安保丛书》第 36-G 号，原子能机构，维也纳（2019 年）。

- 原子能机构将继续编写关于接口的技术文件，包括一份有关运输安全和运输安保间接口的技术文件。还将开发关于这一主题模块并将其上传到运输安全电子学习平台；
- 原子能机构将完成暂定题为《使用和贮存中的放射源及相关设施的安全和安保的通报、批准、检查和监管执行程序》的《技术文件》。

## F. 加强核损害民事责任

### 趋势

290. 成员国继续重视在国家一级和全球一级建立有效和一致的核责任机制，以确保迅速、适当和非歧视性地赔偿因核事故或核事件对人员、财产和环境造成的损害。<sup>52</sup>

291. 成员国继续请求原子能机构协助成员国致力于遵守国际核责任公约，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”<sup>53</sup>通过的关于如何促进落实全球核责任制度的建议。

### 活动

292. 核责任问题专家组于2019年5月在维也纳举行了第19次例行会议。专家组在会议上重申了以往会议的结论，即处于固定位置的移动式核电厂（即就固定在海床或海岸并通过电线连接到岸的浮动式反应堆而言）将属于“核装置”的定义范畴，因此将为核责任制度所涵盖，而就工厂装料反应堆的运输而言，移动式核电厂也将同任何其他核材料的运输一样，将为核责任公约所涵盖。但核责任问题专家组也指出，这些结论不能适用于反应堆用于船只推进的情况。

293. 核责任问题专家组还讨论了在不是核责任公约缔约方的东道国或与发送国不是同一公约缔约方的东道国运输和部署的并且目的地国在移动式核电厂运行之前没有发生从船上卸载燃料的工厂装料反应堆的问题。在这方面，核责任问题专家组建议将《核损害民事责任维也纳公约》（维也纳公约）和《核损害补充赔偿公约》解释为在目的地国受权人接管移动式核电厂后，发送营运者将停止承担责任。专家组补充指出，在未来某个时候，当原发送营运者接管对移动式核电厂的责任以便将其运回发送国时，该营运者将再次承担责任。专家组还决定，现阶段无需讨论在移动式核电厂返回来源国之前被部署到第三国情况下可能会出现进一步潜在复杂情况。在得出这些补充结论后，核责任问题专家组认为与移动式核电厂有关的问题已经了结。

---

<sup>52</sup> 见2019年9月大会通过的GC(63)/RES/7号决议序言部分（qq）段。

<sup>53</sup> 见GC(63)/RES/7号决议第2部分执行部分第33段。国际核责任问题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。

294. 关于网络攻击的责任问题，核责任问题专家组的结论是，如果网络攻击触发了核事故，则没有根据将网络攻击与其他恐怖主义行为区别对待。基于此，核责任问题专家组重申，与其他恐怖主义行为一样，网络攻击不会免除营运者的核责任，除非网络攻击相当于“武装冲突、战斗、内战或暴乱的行为”，并且只有在核事件“直接归因于”这种行为的情况下。在这一范畴内，核责任问题专家组指出，举证责任将由向主管法院要求这种免责的营运者承担，第三方责任保险合同一般不载有对网络攻击的免责。

295. 专家组还讨论了各核责任公约规定的不同赔偿额，并得出结论认为，1997年“修正‘维也纳公约’议定书”缔约国确定的较高责任额应不加歧视地分配给原1963年“维也纳公约”缔约国的受害者。

296. 2019年4月在布加勒斯特为欧洲国家举办了核损害民事责任讲习班，有来自25个成员国的74名参加者参加。讲习班向参加者概述了国际核责任制度和及其在国家法律中的实施问题。秘书处还于2019年8月对沙特阿拉伯开展了原子能机构-核责任问题专家组后续工作访问

297. 向七个成员国提供了制定核损害民事责任方面的国家立法援助。

#### 优先事项和相关活动

298. **原子能机构将继续促进建立全球核责任制度，并协助成员国努力遵守和执行国际核责任文书，同时考虑国际核责任问题专家组2012年通过的建议。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：**

- 原子能机构将于2020年组织下次核责任问题专家组会议；
- 原子能机构将在核责任问题专家组的支持下组织新加入国家讲习班和开展进一步的活动，如地区和分地区讲习班，以及各成员国可能请求开展的原子能机构-核责任问题专家组工作访问，以提高对国际核损害民事责任法律制度的认识，并促进其国家层面的执行工作；
- 原子能机构将继续在其立法援助计划范围内，根据请求支持成员国通过和修订关于核损害民事责任的国家立法。

## 附 录

### 2019 年国际原子能机构安全标准活动

#### 2019 年国际原子能机构安全标准活动概述

1. 原子能机构印发了“安全要求”《核装置的厂址评价》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-1 号）。该“安全要求”出版物以七项“一般安全要求”和七项“特定安全要求”完成了“安全要求”的长期结构。
2. 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”：
  - 《放射性物质在医学、工业、农业、研究和教学应用中产生的放射性废物的处置前管理》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-45 号）；
  - 《医学、工业和研究设施的退役》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-49 号）；
  - 《核电厂设计中的人因工程》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-51 号）；
  - 《核电厂反应堆堆芯设计》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-52 号）；
  - 《核电厂反应堆安全壳和相关系统的设计》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-53 号）；
  - 《核电厂事故管理计划》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-54 号）；
  - 《核电厂的确定性安全分析》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-2 (Rev.1) 号）。
3. 原子能机构还印发了《国际原子能机构安全术语：核安全和辐射防护系列》（2018 年版）。对上一版本的《国际原子能机构安全术语》（2007 年版）进行了修订和更新，以考虑到在 2007 年至 2018 年期间印发的安全标准中的新术语和用法，特别是原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 3 号（《国际辐射防护和辐射源安全基本安全标准》）、第 GSR Part 7 号（《核或辐射应急的准备与响应》）、第 SSR-2/1 (Rev.1) 号（《核电厂安全：设计》）、第 SSR-2/2 (Rev.1) 号（《核电厂安全：调试和运行》）、第 SSR-3 号（《研究堆安全》）、第 SSR-4 号（《核燃料循环设施的安全》）和第 SSR-6 (Rev.1) 号（《放射性物质安全运输条例》（2018 年版））。

4. 安全标准委员会在 2019 年举行了两次会议。委员会核可提交以下“安全导则”草案供出版：

- 《测井中的辐射安全》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-57 号）；
- 《放射性核素计使用中的辐射安全》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-58 号）；
- 《基于加速器的放射性同位素生产设施的辐射安全》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-59 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）；
- 《核电厂辅助系统和支持系统的设计》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-62 号）；
- 《核或辐射应急的准备与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）；
- 《核电厂燃料装卸和贮存系统的设计》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-63 号）；
- 《乏核燃料贮存》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-15 (Rev.1) 号）；
- 《涉及放射性物质运输的核或辐射应急的准备与响应》（第 DS469 号）；
- 《核电厂设计中对内部危害的防范》（DS494 号）；
- 《国际原子能机构〈放射性物质安全运输条例〉咨询材料》（2018 年版）（第 DS496 号）；
- 《国际原子能机构〈放射性物质安全运输条例〉条款细目》（2018 年版）（第 DS506 号）。

5. 2019 年，安全标准委员会还核准了“安全导则”的下列文件编写说明：

- 《易裂变材料操作中的临界安全》（第 SSG-27 号的修订本）（第 DS516 号）；
- 作为第 SSG-5 号《转化设施和铀浓缩设施的安全》、第 SSG-6 号《铀燃料制造设施的安全》和第 SSG-7 号《铀钚混合氧化物燃料制造设施的安全》（第 DS517 号）的修订本的三份“安全导则”草案；

- 作为第 SSG-42 号《核燃料后处理设施的安全》和第 SSG-43 号《核燃料循环研究与发展设施的安全》(第 DS518 号)的修订本的两份“安全导则”草案;
- 《安全领导、管理和文化》(第 DS513 号), 第 GS-G-3.1 号的修订本;
- 《保护工作人员免受氩所致照射》(第 DS519 号), 新“安全导则”;
- 《核装置厂址评价中的外部人为危害》(第 DS520 号), 第 NS-G-3.1 号的修订本;
- 《现有核装置地震安全评价》(第 DS522 号), 第 NS-G-2.13 号的修订本;
- 《制定和实施核电厂一级概率安全评定方法》(第 DS523 号), 第 SSG-3 号的修订本;
- 《核电厂设计的辐射防护问题》(第 DS524 号), 第 NS-G-1.13 号的修订本。

6. 12月举行的2019年安全标准委员会第二次会议是该委员会第六届任期的最后一次会议, 安全标准委员会主席编写了一份即将定稿的任期结束报告, 其中将包括供该委员会第七届任期审议的建议。

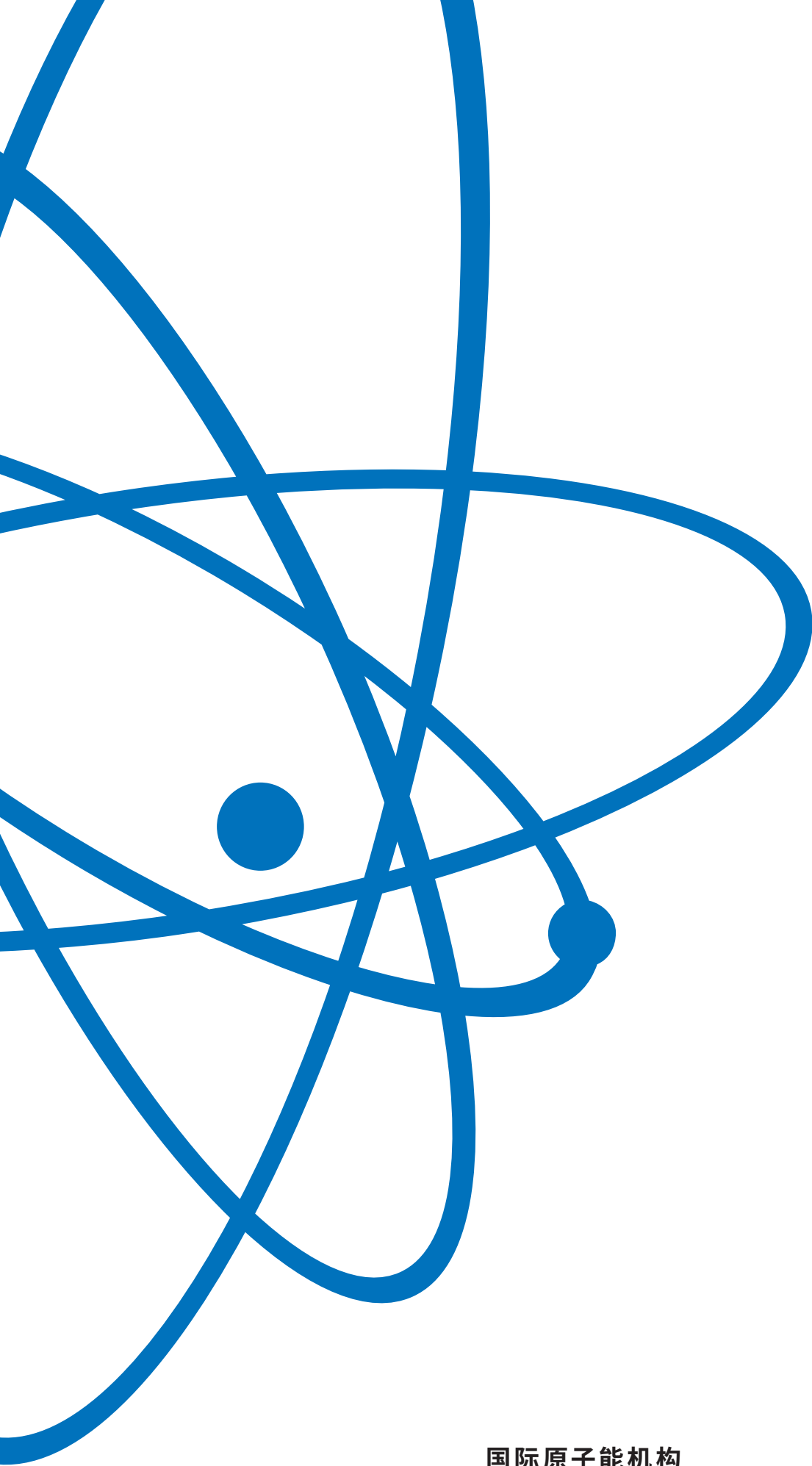
7. 2018年, 安全标准委员会要求所有安全标准分委员会对《安全基本法则》出版物第 SF-1 号进行审查。所有分委员会均在2018年进行了这一审查, 并在2019年初完成了审查。审查结果由全体主席进行了讨论, 并在一次主席会议上编写了一份执行摘要, 该摘要在其后2019年4月的安全标准委员会第45次会议上作了介绍。所有委员会都确定了第 SF-1 号中可以改进的若干部分, 包括可以加强以提高术语使用的一致性或与国际放射防护委的建议及与一些“一般安全要求”的一致性的部分。还讨论了引入更多新原则的可能性。各委员会还评论说, 总体而言, 第 SF-1 号仍然有效, 而且稳定性非常重要, 因为它得到了成员国的广泛使用和支持。所有委员会以及随后安全标准委员会都得出结论认为, 没有理由立即修订第 SF-1 号, 但建议应在未来某个时候利用一个为当前的联合倡议组织和可能新增的联合倡议组织正式参与建立的专门框架启动新的审查。

8. 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。2019年, 加强了该平台的关系搜索功能。该平台包含有关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。

9. 《国际原子能机构安全术语》(2018年版)已被上传到专门的知识组织服务器, 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。



10. 核安全和安保在线用户界面平台还使得能够收集、贮存和检索对两丛书当前出版物使用的反馈意见。这一功能确保通过前述反馈证明对安全标准或安全标准的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。2019年，若干成员国代表和秘书处利用反馈机制记录了对若干安全标准出版物的反馈意见，特别是对《安全基本法则》出版物第SF-1号的审查结果。核安全和安保在线用户界面平台已用于制定对关于核燃料循环设施安全的“安全导则”进行修订的战略计划，并将进一步用于对其他“安全导则”的系统性修订。



**国际原子能机构  
核安全和安保司**

Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria  
[iaea.org/ns](http://iaea.org/ns) | [Official.Mail@iaea.org](mailto:Official.Mail@iaea.org)