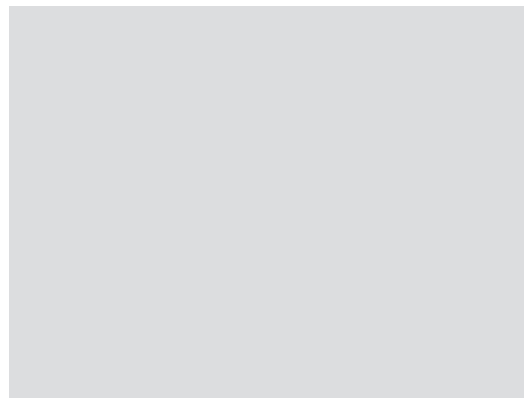
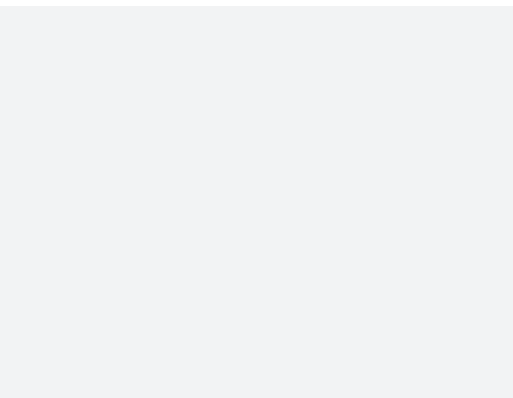
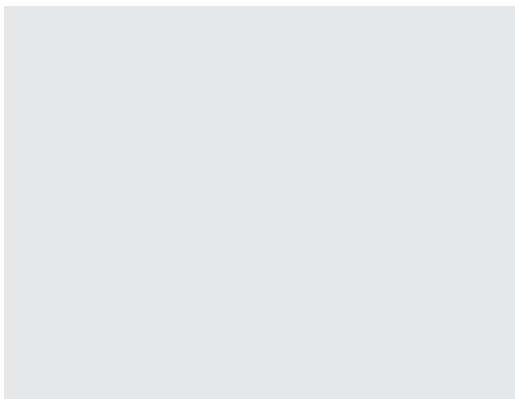
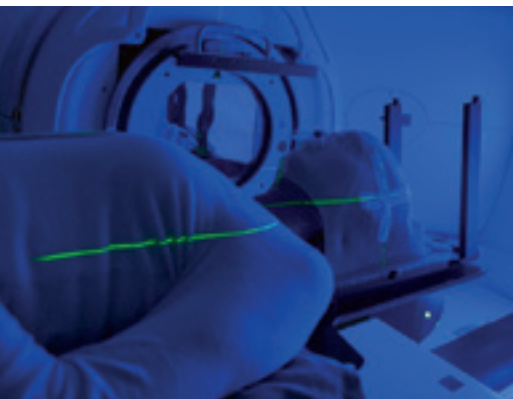
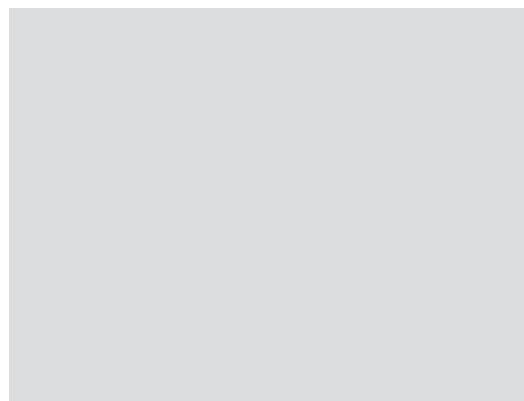
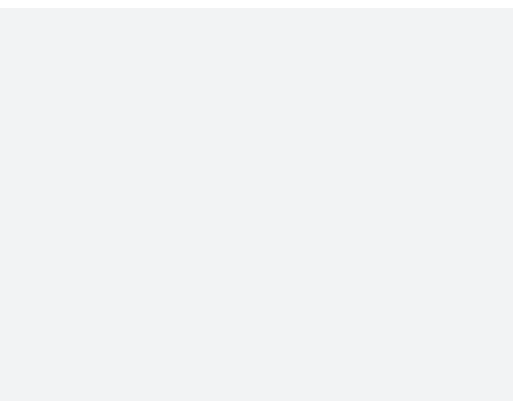


2017年核安全评论



60年

IAEA 原子用于和平与发展

GC(61)/INF/5

2017 年核安全评论

2017 年核安全评论

IAEA/NSR/2017

国际原子能机构在奥地利印制

2017 年 8 月

前 言

《2017 年核安全评论》涵盖 2016 年全球趋势和原子能机构活动情况，并介绍原子能机构确定的 2017 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和相关活动。附录详细介绍安全标准委员会的活动及其他与原子能机构安全标准相关的活动。

《2017 年核安全评论》草案文本已以 GOV/2017/3 号文件提交 2017 年 3 月理事会会议。《2017 年核安全评论》的最后文本系根据理事会的讨论结果和所收到的成员国意见编写而成。

执行摘要

1. 《2017 年核安全评论》涵盖 2016 年全球趋势和原子能机构活动情况，并介绍原子能机构确定的 2017 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和相关活动。“执行摘要”概述本报告中涵盖的趋势、活动和优先事项，其中涉及一般安全领域；辐射安全、运输安全和废物安全；核装置安全；应急准备和响应；安全和安保接口管理；以及加强核损害民事责任。“附录”详细介绍安全标准委员会的活动及与原子能机构安全标准相关的活动。

2. 自 2011 年通过原子能机构“核安全行动计划”（行动计划）以来，秘书处、成员国和其他相关组织为加强世界范围的核安全开展了许多活动。2015 年 9 月提交理事会的总干事关于“行动计划”的最后报告表明，在改进全球核安全方面继续取得进展。

3. 在实施“行动计划”期间，侧重于核电厂安全（特别是在极端自然危害方面）以及相关放射性废物管理和辐射安全问题。展望未来，将更全面地考虑加强核安全、辐射安全、运输安全和废物安全。在这方面，通过适用总干事的报告“加强核安全、辐射安全、运输安全和废物安全国际合作的措施：推进‘核安全行动计划’”（GC(60)/INF/11 号文件）中所述的方法确定了优先事项。

一般安全领域

趋势

4. 原子能机构安全标准制订工作的主要重点是修订现有标准，而不是制订新标准。
5. 成员国对原子能机构同行评审和咨询服务的请求继续增加。
6. 越来越多的成员国要求协助制订促进安全和持续改进的领导和管理计划（包括安全文化评定）。
7. 成员国对原子能机构在能力建设（包括教育和培训）方面提供支持的需求日益增加。

活动

8. 2016 年，制订一套全面的“安全要求”的工作接近完成；更多的努力投入到“安全导则”的修订。

9. 印发了七本“安全要求”出版物：《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）¹、《核装置的厂址评价》（原子能机构《安全标准丛书》第 NS-R-3 (Rev.1) 号）²、《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）³、《核电厂安全：调试和运行》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-2/2 (Rev.1) 号）⁴、《设施和活动的安全评定》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 4 (Rev.1) 号）⁵、《安全的领导和管理》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 2 号）⁶和《研究堆安全》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-3 号）⁷。这些“安全标准”包括经修订的要求，其中考虑了从福岛第一核电站事故汲取的教训。

10. 正在跨主题领域对这些“安全导则”进行修订，同时考虑到对其适用的反馈。这些主题领域的例子有严重事故管理、放射性废物处置和职业辐射防护。采用了按专题领域修订的方案，以确保原子能机构《安全标准丛书》的一致性。

11. 开展了跨所有安全领域的大量工作组访问。原子能机构设立了一个内部同行评审和咨询服务委员会，以评定核安全和安保司提供的所有评审服务的整体结构，并确定监测和提高各项服务的有效性和效率的适当方法。

12. 为支持将于 2017 年 3 月至 4 月在奥地利维也纳举行的《核安全公约》缔约方第七次审议会议举行了几次筹备会议，包括面向新的审议会议官员的培训会议。原子能机构开展了各种活动，以进一步鼓励遵守《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”），鼓励积极参与同行评审过程和加强审议过程对无核电计划缔约方的有效性。

13. 原子能机构于 2016 年 4 月在奥地利维也纳组织了“有效核监管体系：在全球范围

¹ 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）。

² 国际原子能机构《核装置厂址评价》，原子能机构《安全标准丛书》第 NS-R-3 (Rev.1) 号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

³ 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）。

⁴ 国际原子能机构《核电厂安全：调试和运行》，原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-2/2 (Rev.1) 号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

⁵ 国际原子能机构《设施和活动的安全评定》，原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 4 (Rev.1) 号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

⁶ 国际原子能机构《安全的领导和管理》，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）。

⁷ 国际原子能机构《研究堆安全》，原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-3 号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

内持续改进”国际会议。会议鼓励：非缔约方成员国加入国际安全法律文书；已加入但尚未批准这些文书的成员国批准这些文书；以及缔约方成员国充分履行各自的义务。

14. 2016年2月在奥地利维也纳举行了“确保核安全的人为因素和组织因素 — 探讨30年的安全文化”国际会议。与会者除其他外，特别讨论了扩大原子能机构在安全文化方面的工作以处理所有核和辐射应用情况的必要性。

15. 原子能机构印发了两本关于安全文化评定的出版物：《开展安全文化自评定》（《安全报告丛书》第83号）⁸和《运行安全评审组独立安全文化评定导则》（原子能机构《服务丛书》第32号）⁹。

16. 原子能机构组织了35次与核装置安全有关的培训活动，特别是运行安全、设计安全、防止外部事件、设计扩展工况、严重事故管理、长期运行和安全文化。此外，还为开始着手新核电计划或扩大现有计划的35个成员国组织了10次关于核基础结构的跨地区能力建设活动。原子能机构还组织了38次应急准备和响应方面的地区和国家培训活动及讲习班，以及35次辐射安全、运输安全和废物安全领域的培训活动。

加强一般安全领域的优先事项

17. 原子能机构将：

- 利用从福岛第一核电站事故和其他有关来源汲取的经验教训加强原子能机构的安全标准，同时考虑到《维也纳核安全宣言》¹⁰的原则；
- 加强原子能机构的同行评审和咨询服务；
- 通过除其他外，特别是同行评审和咨询服务，协助成员国适用原子能机构的安全标准；
- 加强原子能机构促进普遍加入国际安全公约的活动；
- 协助成员国加强监管有效性；
- 协助成员国加强对核设施和核活动安全的领导和管理，以及促进强有力的安全文化；
- 协助成员国加强在计划照射情况和现存照射情况下及应急期间向公众通报辐射危险的过程；

⁸ 国际原子能机构《开展安全文化自评定》，原子能机构《安全报告丛书》第83号，原子能机构，维也纳（2016年）。

⁹ 国际原子能机构《运行安全评审组独立安全文化评定导则》，原子能机构《服务丛书》第32号，原子能机构，维也纳（2016年）。

¹⁰ 该文件载于：https://www.iaea.org/sites/default/files/infocirc872_ch.pdf。

- 协助成员国开展能力建设计划，包括核安全、辐射安全、废物安全和运输安全以及应急准备和响应方面的教育和培训；
- 支持促进安全的研究与发展，并促进成果交流。

加强辐射安全、运输安全和废物安全

趋势

18. 辐射和放射性物质在医学方面的更广泛应用导致医疗辐射照射量增加，并正在产生对原子能机构准则和援助的进一步需求。
19. 全世界在医学、工业、农业和研究方面越来越多地使用密封放射源导致进一步要求做出适当安排，以便对不再使用的源进行管理。
20. 成员国越来越多地使用放射性物质正在对监管监督（包括对国内和跨境运输的监管监督）提出额外的要求。
21. 成员国继续寻求原子能机构的援助，以制订关于放射性废物的长期管理解决方案并安全实施此类解决方案。
22. 已完成和正在进行的退役项目的经验表明，退役的成本可能被低估，导致在完成退役项目方面遇到挑战。
23. 人们已越来越多地认识到需要对铀遗留场址进行治理。这种需要还通过中亚前铀生产场址治理国际援助计划得到了确认。

活动

24. 2016 年，原子能机构组织了诊断成像中医疗照射的正当性技术会议及医学成像中的患者剂量监测和利用诊断参考水平优化防护技术会议，以讨论和交流与这些应用的安全影响有关的经验。
25. 原子能机构发起了关于密封放射源“从摇篮至坟墓”的控制地区和国际项目，重点是在源的寿命结束时对其进行管理。原子能机构还在对正积极追求将钻孔处置作为弃用密封放射源的一个选项的成员国提供援助。
26. 原子能机构继续支持在非洲、亚洲及太平洋以及地中海地区 80 多个成员国开展放射性物质运输监管监督方面的能力建设活动。
27. 原子能机构 2016 年 11 月在奥地利维也纳组织了放射性废物管理安全国际会议。会议促进了关于所有类型放射性废物管理以及当前和未来挑战的信息交流。与会者强调，需要继续协助成员国建立和加强监管者和营运者的能力。

28. 原子能机构 2016 年 5 月在西班牙马德里组织了推进全球实施退役和环境治理计划国际会议。会议提供了共享和审查与退役和环境治理计划相关的挑战、成就和经验教训的机会。特别是，与会者讨论了解决过去活动遗留问题的重要性，确定了当前的优先需求，并就安全战略和方案提出了建议。

29. 原子能机构铀遗留场址协调组继续在协调许多不同组织共同致力于实现中亚铀遗留场址可持续治理目标方面发挥关键作用。许多成员国正在参加原子能机构遗留场址监管性监督国际工作论坛，这反映出需要加强协调和与这些场址的治理有关的知识转让。

加强辐射安全、运输安全和废物安全的优先事项

30. 原子能机构将协助成员国：

- 有效实施基于《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）¹¹ 的正当性和最优化辐射防护原则，并特别侧重于医疗照射；
- “从摇篮至坟墓”管理放射源并有效适用《放射源安全和安保行为准则》；
- 开展放射性物质安全运输能力建设；
- 安全管理放射性废物，包括对高放废物进行地质处置及制订退役战略和计划；
- 开展污染区治理，包括事故后情况和铀遗留场址所致污染区。

加强核装置安全

趋势

31. 有效和主动的领导和管理的重要性是最近运行安全评审组工作访问中一个一再出现的教训。这些工作访问还突出强调了需要加强考虑技术、人员和组织因素之间的相互作用；改进运行经验的使用；管理与职工队伍老龄化相关的挑战；以及进一步加强事故管理和现场应急准备与响应。

32. 越来越多的核动力堆营运者正在实施长期运行和老化管理计划，原子能机构收到成员国要求提供长期运行安全问题同行审查服务的请求增加。

33. 出席原子能机构外部危害问题技术会议的专家继续对处理从福岛第一核电站事故汲取的有关下述方面的教训感兴趣：与极端外部危害评价相关的不确定因素、利用历史和史前数据评价外部危害的必要性、考虑外部危害并发情况、考虑外部危害对多机组厂址的影响以及利用概率方案分析外部事件。

¹¹ 国际原子能机构《国际辐射防护和辐射源安全的基本安全标准》，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）。

34. 若干成员国正表现出对中小型反应堆或模块堆的兴趣。中小型反应堆或模块堆的发展涉及采用非能动安全设施以及更多地采用工厂建造和检验技术。

35. 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、系统和部件的老化问题。

36. 综合监管评审服务工作组访问和综合核基础结构评审工作组访问已发现，对若干成员国而言，仍需要建立一个充分和有效的监管框架。

活动

37. 2016 年，原子能机构开展了三次运行安全评审组工作访问和五次运行安全评审组后续工作访问。原子能机构还出版了《运行安全评审组导则（2015 年版）》（原子能机构《服务丛书》第 12（Rev.1）号）¹²。该修订版考虑了从福岛第一核电站事故汲取的教训和从原子能机构安全标准的适用取得的经验。

38. 原子能机构已启动“国际普遍性老化经验教训”计划的第三阶段，该阶段为管理核电厂结构、系统和部件的老化提供技术基础和实用指导。

39. 原子能机构开展了七次长期运行安全问题工作组访问和后续长期运行安全问题工作组访问，并于 2016 年 6 月在奥地利维也纳组织了从长期运行安全问题同行评审中汲取的经验教训问题技术会议。

40. 原子能机构继续更新安全标准，并印发详细的《技术文件》和“安全报告”，以支持保护核装置免受外部危害。

41. 目前，约有 50 个中小型反应堆或模块堆设计正在开发。原子能机构已开始进行一项关于将设计相关安全要求适用于拟于近期部署的中小型反应堆或模块堆设计的研究，其中包括审查成员国目前在将原子能机构安全标准适用于中小型反应堆或模块堆技术方面的实践。

42. 2016 年，原子能机构开展了三次研究堆综合安全评定工作组访问和一次研究堆综合安全评定后续工作组访问。原子能机构还对三个成员国进行了咨询工作组访问，以协助研究堆营运组织根据前几次研究堆综合安全评定工作组访问提出的建议落实安全改进措施。

43. 原子能机构进行了若干专家工作组访问，并举办了若干讲习班和培训班，就建立有效的核安全基础结构的所有要素提供了指导和资料。原子能机构继续通过综合监管评审服务等同行评审和咨询服务，协助这些成员国建立和加强国家核安全基础结构。

¹² 国际原子能机构《运行安全评审组导则：2015 年版》，原子能机构《服务丛书》第 12（Rev.1）号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

加强核装置安全的优先事项

44. 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；
- 促进核电厂运行经验交流；
- 适用原子能机构关于评价外部事件的安全标准；
- 适用核装置安全评定和设计的原子能机构安全标准；
- 加强严重事故管理导则；
- 制订中小型反应堆或模块堆设计和安全评定的安全要求；
- 开展研究堆安全评定，管理研究设施老化，加强监管监督，以及加强《研究堆安全行为准则》的适用；
- 对核燃料循环设施进行安全评定和实施安全升级；
- 发展适合于新核电和研究堆计划的安全基础结构。

加强应急准备和响应

趋势

45. 成员国持续要求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。来自成员国的许多请求涉及在实施《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）¹³ 所规定的要求方面提供援助和咨询的需求。

46. 社交媒体的广泛使用增强了对紧急情况下及时进行公众宣传响应的需求。2015 年 10 月在奥地利维也纳举行的全球应急准备和响应国际会议强调了提前准备适当的背景资¹⁴并定期提供公众宣传培训的必要性。

47. 成员国继续对寻求原子能机构支持改进其应急演习表现出强烈兴趣。

活动

48. 原子能机构共组织了 38 次培训活动和讲习班，重点是协助实施原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号规定的要求。原子能机构还开办了两个辐射应急管理短训班，以满足对所有相关应急准备和响应专题进行全面培训的需要。

¹³ 国际原子能机构《核或辐射应急准备和响应》，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）。

¹⁴ 国际原子能机构《全球应急准备和响应国际会议报告》，原子能机构，维也纳（2015 年）。

49. 2016年6月在奥地利维也纳举行了第八次根据“及早通报公约”和“紧急援助公约”确定的主管当局代表会议。这次会议讨论了一系列议题，包括信息交流、国际援助、与公众交流以及培训和演习。原子能机构于2016年11月至12月在奥地利维也纳组织了审查原子能机构“核和辐射应急的评定和预测程序”技术会议，该会议也涉及相关的交流过程。

50. 原子能机构协助成员国组织、开展和评价了10次国家应急演习。

加强应急准备和响应的优先事项

51. 原子能机构将：

- 制订在核或辐射事件中或紧急情况下通知、报告和请求援助的业务安排；
- 协助成员国实施原子能机构《安全标准丛书》第GSR Part 7号，并制订相关的“安全导则”；
- 实施积极的演习计划，以在国际层面测试应急准备和响应，并对国家应急准备和响应演习计划提供支持。

改进安全和安保接口管理

趋势

52. “有效核监管体系：在全球范围内持续改进”国际会议强调了在一些领域管理安全和安保之间接口的重要性，特别是在建立强有力的核安全和核安保文化、设计核装置和管理弃用密封放射源方面。

活动

53. 2016年，原子能机构编写了《弃用放射源管理导则（草案）》。该导则以原子能机构安全标准和核安保导则为基础，并以与《放射源安全和安保行为准则》相似的综合方式处理安全和安保问题。

加强安全和安保接口管理的优先事项

54. 原子能机构将确保安全标准和核安保导则在适当时考虑到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各有不同。

加强核损害民事责任

趋势

55. 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件造成的损害以及建立全球核责任制度。

活动

56. 2016 年 5 月在奥地利维也纳举行了国际核责任问题专家组（核责任问题专家组）第十六次例会，而之前还于 2016 年 5 月举行了第五次核损害民事责任问题讲习班。2016 年 3 月在中国开展了一次原子能机构-核责任问题专家组联合工作组访问，以提高对与实现全球核责任制度有相关意义的国际法律文书的认识。此外，还于 2016 年最后完成了《1997 年〈核损害民事责任维也纳公约〉和〈核损害补充赔偿公约〉解释性读本》的修订工作。

加强核损害民事责任的优先事项

57. 原子能机构将继续促进建立全球核责任制度，并应请求协助成员国努力遵守和执行国际核责任文书，同时考虑到核责任问题专家组 2012 年通过的建议。

目 录

执行摘要.....	1
分析性概述.....	11
A. 一般安全领域.....	11
A.1. 原子能机构安全标准及同行评审和咨询服务.....	11
A.2. 国际安全公约.....	14
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
A.4. 安全的领导和管理、安全文化和安全交流.....	18
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.....	20
A.6. 安全研究与发展.....	23
B. 加强辐射安全、运输安全和废物安全.....	25
B.1. 患者、工作人员和公众的辐射防护.....	25
B.2. 辐射源的控制.....	27
B.3. 放射性物质安全运输.....	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.....	35
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安全.....	38
C.3. 研究堆安全.....	39
C.4. 燃料循环设施安全.....	40
C.5. 启动核电国家的安全基础结构.....	41
C.5.1. 核电计划.....	41
C.5.2. 研究堆计划.....	43
D. 加强应急准备和响应.....	44
D.1. 信息交流、通讯和援助安排.....	44
D.2. 统一准备和响应安排.....	47
D.3. 测试响应准备状态.....	49
E. 改进安全和安保接口管理.....	51
F. 加强核损害民事责任.....	52
附录.....	1
A. 原子能机构 2016 年安全标准活动概述.....	1

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制订工作的主要重点是修订现有标准，而不是建立新标准。2016年，关于建立一套全面的“安全要求”的工作基本完成；更多的努力投入到“安全导则”的修订。正在跨专题领域修订“安全导则”，同时考虑关于其适用情况的反馈。这些专题领域例如严重事故管理、放射性废物处置和职业辐射防护。采取按专题领域修订，以确保整个安全标准丛书的一致性。

2. 成员国对原子能机构同行评审和咨询服务的请求继续增加，在所有安全领域开展了大量工作组访问。原子能机构收到以下将在今后两年进行同行评审工作组访问的请求：25次综合监管评审服务工作组访问请求；13次运行安全评审工作组访问请求；五次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请求；以及15次长期运行安全问题工作组访问请求。

3. 成员国对接待应急准备评审工作组访问的兴趣仍然很高，特别是在那些拥有既定核电计划的国家和启动核电计划的国家。原子能机构已收到两次将在2017年进行的应急准备评审工作组访问请求，并从成员国收到12次场址和外部事件设计工作组访问请求。原子能机构注意到对设计安全、通用反应堆安全和概率论安全评价相关评审的请求持续保持高水平。

活动

4. 2016年，印发了七本“安全要求”出版物，其中考虑了福岛第一核电站事故的教训：
- 《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）；
 - 《核装置场址评价》（原子能机构《安全标准丛书》第 NS-R-3 (Rev.1) 号）；
 - 《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）；
 - 《核电厂安全：调试和运行》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-2/2 (Rev.1) 号）；
 - 《设施和安全活动的安全评定》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 4 (Rev.1) 号）；
 - 《安全领导与管理》（原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 2 号）；

- 《研究堆安全》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-3 号）。
5. 正在对适用于核燃料循环设施的“安全要求”出版物进行修订，这也将考虑福岛第一核电站事故的教训。
 6. 目前正在审查和修订另外两个“安全要求”出版物。适用于核装置场址评价的“安全要求”出版物正在修订，将考虑成员国对现有和新核装置的场址评价最近发展所产生问题的经验。根据联合国危险货物运输问题专家委员会的审查周期审查了关于放射性物质安全运输的“安全要求”出版物，现正在修订，以考虑商定的修改，包括与大型物体运输和放射性物质贮存后运输有关的修改。
 7. 目前正在利用福岛第一核电站事故的教训及原子能机构核安全、辐射安全、运输安全和废物安全活动的其他相关经验教训，并考虑《维也纳核安全宣言》的原则，对一些安全导则进行审查和修订。若干新“安全导则”的编写工作正在进行，包括《终止核或辐射应急的安排》（第 DS474 号）、《核或辐射应急准备和响应的公共通信安排》（第 DS475 号）以及《核材料或放射性物质运输期间的应急准备和响应》（第 DS469 号）。
 8. “核安全和安保在线用户界面”平台¹⁵于 2016 年投入使用。该平台为安全标准和核安保导则用户提供了一种加强的方式，利用高级多标准搜索能力访问和浏览两套丛书的内容。它还包括一个集中收集和检索有关安全标准和核安保导则的反馈意见的机制，从而为今后的审查和修订奠定坚实的基础。已启动旨在利用“核安全和安保在线用户界面”支持跨专题领域修订安全标准的若干项目。
 9. 安全标准委员会于 2016 年 11 月在奥地利维也纳举行的第 40 次会议上商定设立一个工作组，以审议 2012 年联合国原子辐射效应科学委员会（辐射科学委）的报告“归因于电离辐射照射的健康效应和推断风险”¹⁶对原子能机构安全标准的影响。安全标准委员会商定，也将邀请国际放射防护委员会（国际放射防护委）秘书处和辐射科委会秘书处的代表参加该工作组。
 10. 2016 年，开展了七次综合监管评审服务工作组访问，其中两次面向有在运核电厂的成员国，两次面向正在进行核电厂退役的成员国，三次面向没有核电厂的成员国。对有在运核电厂的成员国开展了三次综合监管评审服务后续工作组访问。2016 年开展了两次核应急准备评审工作组访问。制定和试行了评价应急准备评审工作组访问效率的绩效指标。原子能机构开展了三次运行安全评审组工作访问和五次运行安全评审组后续工作组访问。使用了新的运行安全评审导则，重点放在开展运行、安全领导和管理、严重事故管理、应急准备和响应以及安全文化方面。原子能机构进行了四次长期运行安全问题工作组访问和三次长期运行安全问题后续工作组访问。原子能机构进行

¹⁵ 见：<https://nucleus-apps.iaea.org/nss-oui/>。

¹⁶ 联合国，“电离辐射源与效应”（2012 年提交联合国大会的报告），联合国原子辐射效应科学委员会（辐射科学委），联合国，纽约（2015 年），附件 A：归因于电离辐射照射的健康效应和推断风险。

了三次场址和外部事件设计预备性工作组访问、五次场址和外部事件设计工作组访问、三次研究堆综合安全评定工作组访问和一次研究堆综合安全评定后续工作组访问。原子能机构还完成了三次技术安全审查，其中两次关于通用反应堆设计安全文件，一次关于概率论安全评价。

11. 2016 年，原子能机构对九个成员国进行了加强国家辐射安全监管基础结构的咨询工作组访问。在准备和实施这些工作组访问中，利用了新开发的网基“辐射安全咨询工作组访问工具”¹⁷。

12. 原子能机构设立了一个内部同行评审和咨询服务委员会，以评定核安全和安保司提供的所有评审服务的总体结构，并确定监测和提高这些服务的有效性和效率的适当方法。

13. 原子能机构还修订了“安全监管基础结构自评定”¹⁸方法和工具的问题集，并为参加综合监管评审服务工作组访问的辐射安全评审员举办了一次培训班。

14. 对 2006—2015 年在运行核电厂成员国开展综合监管评审服务工作组访问所作分析的结果已纳入支持原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 1 (Rev. 1) 号的两个“安全导则”草案：《安全监管机构的组织、管理和人员配置》(第 DS472 号)和《安全监管机构的职能和程序》(第 DS473 号)。

优先事项和相关活动

15. 原子能机构将利用从福岛第一核电站事故和其他有关来源汲取的经验教训加强安全标准，同时考虑《维也纳核安全宣言》的原则。原子能机构将通过除其他外，尤其是加强同行评审和咨询服务，协助适用安全标准。原子能机构将就这些优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将完成关于核燃料循环设施的“安全要求”出版物的修订。原子能机构还将继续集中努力审查和修订一套“安全导则”，以考虑从福岛第一核电站事故汲取的教训和其他有关来源的现有相关资料或新资料；
- 原子能机构将制订关于适用《核或辐射应急准备和响应》(原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号)所规定的要求的导则；
- 将进一步加强“核安全和安保在线用户界面”平台，用于收集成员国关于当前安全标准的反馈，以确保为确定今后修订现有标准的优先事项奠定坚实基础；

¹⁷ 见以下“辐射安全咨询工作组访问工具”专门网页：<https://rasamt.iaea.org/>。

¹⁸ 见以下“安全监管基础结构自评定”专门网页：<https://www-ns.iaea.org/tech-areas/regulatory-infrastructure/sattool.asp>。

- 原子能机构将评定同行评审和咨询服务的总体结构、有效性和效率；
- 原子能机构将继续加强同行评审和咨询服务及自评定工具，方式是纳入实施中吸取的经验教训和酌情与成员国共享相关信息。原子能机构将组织一次技术会议，以支持修订综合监管评审服务导则，并将印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定和评审导则；
- 原子能机构将继续为综合监管评审服务评审员提供核安全和辐射安全领域培训，并将印发对 2006—2015 年在运行核电厂成员国开展综合监管评审服务工作组访问结果的分析。这些分析还将为评审和修订相关安全标准提供反馈；
- 原子能机构将为监管机构制订两份原子能机构《技术文件》，以支持加强其监管框架。一份将涉及开展监管检查，另一份涉及共享监管经验的过程和方法。

A.2. 国际安全公约

趋势

16. 《核安全公约》¹⁹ 于 1994 年 6 月 17 日通过，并于 1996 年 10 月 24 日生效。截至 2016 年 12 月，该公约有 78 个缔约方²⁰。

17. 《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）²¹ 于 1997 年 9 月 5 日通过，并于 2001 年 6 月 18 日生效。截至 2016 年 12 月，“联合公约”有 73 个缔约方²²。

活动

18. 2016 年，为支持将于 2017 年 3 月至 4 月举行的《核安全公约》缔约方第七次审议会议举行了若干筹备会议，包括为新的审议会议官员举办的几次培训会议、一次官员更替会议和两次官员筹备工作组会议。

19. 原子能机构于 2016 年 9 月在奥地利维也纳主办了关于多国放射性废物处置设施的挑战 and 责任的“联合公约”缔约方专题会议。出席会议的有代表 29 个缔约方和一个国际组织的 75 名代表，讨论了在产生乏燃料或放射性废物的国家以外的国家处置乏燃料或放射性废物的相关安全挑战和责任。2016 年 10 月举行了一次会议，讨论缔约方为改

¹⁹ 《核安全公约》文本载于 INFCIRC/449 号文件：
https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc449_ch.pdf。

²⁰ 两个成员国（尼日尔和缅甸）于 2016 年 12 月交存了《核安全公约》加入书，并将于 2017 年 3 月成为该公约缔约方，从而使缔约方数目从 78 个增加到 80 个。

²¹ “联合公约”文本载于 INFCIRC/546 号文件：https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc546_ch.pdf。

²² 一个成员国（尼日尔）于 2016 年 12 月交存了“联合公约”加入书，并将于 2017 年 3 月成为缔约方，从而使缔约方数目从 73 个进一步增加到 74 个。

进“联合公约”审议进程提供的反馈意见，其结果将在 2017 年 5 月举行的“联合公约”缔约方第三次特别会议上讨论。

20. 原子能机构开展了若干活动，以进一步鼓励遵守“联合公约”、鼓励积极参与同行评审过程及加强评审过程对没有核电计划的缔约方的有效性。

优先事项和相关活动

21. 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以及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：

- 原子能机构将为 2017 年 3 月至 4 月举行的《核安全公约》缔约方第七次审议会议提供支持；
- 原子能机构将为 2017 年 5 月举行的“联合公约”缔约方第三次特别会议以及于同月举行的“联合公约”缔约方第六次审议会议的组织会议提供支持；
- 原子能机构将继续组织讲习班（包括在地区一级）以及与成员国开展双边外宣活动，以提高认识和促进遵守“联合公约”，并开展类似活动促进《核安全公约》；
- 原子能机构将促进遵守《核安全公约》和“联合公约”，特别关注正在启动核电计划的成员国和拥有非源自核燃料循环的放射性废物（如放射源）的国家。

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

22. 一些受益于原子能机构技术援助的成员国在加强其辐射安全、运输安全和废物安全监管有效性方面取得了良好进展，但原子能机构辐射安全信息管理系统²³的信息表明，这些成员国中近 80%仍需要额外支持，以发展符合原子能机构安全标准的国家监管基础结构（见图 1）。影响这类发展的因素包括国家计划优先事项的改变、监管机构的人力资源和财政资源不足。

²³ 原子能机构的辐射安全信息管理系统 (<http://rasims.iaea.org/>)。

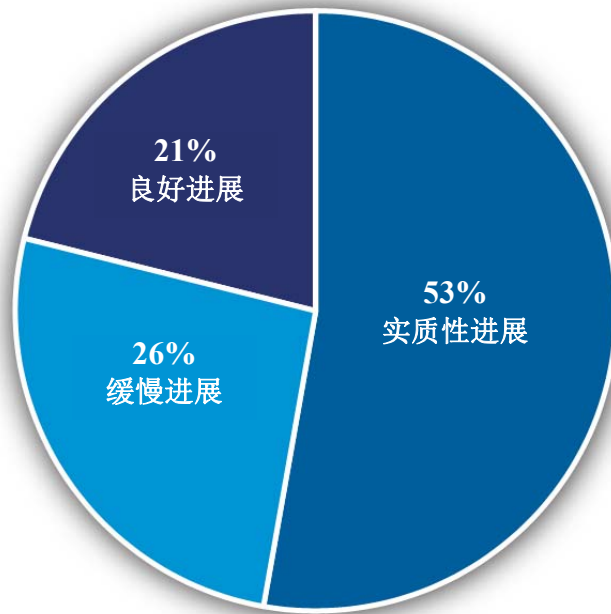


图 1. 接受原子能机构援助的成员国在建立国家辐射安全监管基础结构方面取得的进展状况（2016年10月的数据）。

23. 原子能机构对综合监管评审服务后续工作组访问的分析表明，有在运核电厂的成员国在落实初始工作组访问提出的建议和意见方面达到很高水平（73%的建议和 83%的意见得到落实）。

24. 最近的原子能机构同行评审工作组访问表明，监管机构正在努力应用全危害管理方案制订其应急准备和响应安排。然而，需要作出更多努力，使国家安排与原子能机构在应急准备和响应领域的安全标准规定完全一致。

25. 继续需要改进研究堆和燃料循环设施监管监督的有效性，特别是在建立监管检查计划和核实如何引鉴福岛第一核电站事故的相关教训方面。

活动

26. 原子能机构于 2016 年 4 月在奥地利维也纳组织了“有效核监管体系：在全球范围内持续改进”国际会议，这是有关这一专题的第四次会议，有来自 62 个成员国和八个国际组织的与会者出席。与会者指出了增加成员国参与各种国际核文书的重要性。与会者还突出强调了供各国政府审议的问题，包括确保监管机构独立于促进核和放射部门的机构，以及向监管机构提供充分的权力、资源和工作人员。

27. 2016 年，进行了七次综合监管评审服务工作组访问。对有在运核电厂的成员国（日本和南非）和正在进行核电厂退役的成员国（意大利和立陶宛）各进行了两次工作组访问。对没有在运核电厂的三个成员国（白俄罗斯、爱沙尼亚和肯尼亚）进行了三次工作组访问。在有在运核电厂的三个成员国（保加利亚、中国和瑞典）进行了三次综合监管评审服务后续工作组访问。根据原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7

号文件修订的综合监管评审服务工作组访问的应急准备和响应模块已应用于 2016 年开展的各项工作组访问。

28. 原子能机构还在亚洲及太平洋和非洲举办了两次关于研究堆监管检查计划的地区讲习班。

29. 原子能机构在欧洲和非洲组织了两个起草辐射安全条例短训班。“源控制网”平台被用于这些活动的准备和实施。²⁴ 此外，在奥地利维也纳举行了一次关于起草核电厂在安全评定和设计领域核安全条例的类似培训活动。原子能机构在欧洲地区和拉丁美洲和加勒比地区为成员国“辐射安全信息管理系统”协调员组织举办了讲习班。

30. 原子能机构完成了监管基础结构发展项目的实施，该项目旨在加强北非和中东成员国安全使用辐射源的国家监管基础结构。

31. 原子能机构继续通过“治疗癌症行动计划”综合工作组评审²⁵访问，处理对建立或加强放射治疗计划特别感兴趣的成员国的辐射安全基础结构问题，其中五次访问是在 2016 年进行的。

优先事项和相关活动

32. 原子能机构将通过确定从国际会议、同行评审、咨询工作组访问、评价服务、知识网络和相关会议和讲习班中汲取的经验教训，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：

- 原子能机构将协助成员国努力实现有效的监管独立性，并通过继续在这一领域提供教育和培训，加强监管框架和技术能力。原子能机构将通过国际监管网络共享从评审服务中获得的信息、分析、结果和经验教训。原子能机构将继续运行辐射安全信息管理系统，作为一种工具协助接受原子能机构技术支持的成员国评价其在适用原子能机构辐射安全标准方面的进展，特别是在监管领域；
- 原子能机构将协助成员国提高其监管有效性，同时考虑 2016 年“有效核监管体系：在全球范围内持续改进”国际会议的结论；
- 原子能机构将继续通过提供同行评审和咨询服务，协助成员国进一步加强其国家核和辐射安全监管基础结构。特别是，原子能机构将根据请求协助成员国制订国家对研究堆安全和燃料循环设施的要求；

²⁴ “源控制网”主页可参见以下网址：<https://gnsn.iaea.org/CSN/default.aspx>。

²⁵ “治疗癌症行动计划”综合工作组评审访问是通过原子能机构“治疗癌症行动计划”开展的。

- 在应急准备和响应监管方面，原子能机构将促进成员国统一执行原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号文件所规定的要求，特别是对启动核电计划的成员国而言尤其如此。

A.4. 安全的领导和管理、安全文化和安全交流

趋势

33. 从原子能机构同行评审工作组访问取得的经验表明，相当多的成员国需要解决在安全的领导和管理领域的问题，包括培育强有力的安全文化。

34. 越来越多的成员国正在请求协助制订安全相关领导和持续改进计划，包括安全文化评定。

35. 国际会议和评审工作组访问的评定和结论确认，个人和组织需要不断挑战或重新审查关于核安全和放射安全的普遍假设，并考虑其决定和行动的安全影响。

36. 成员国和国际组织认识到，需要使用更明确的语言表达和加强交流战略来改进有关核安全和辐射安全问题的交流，特别是确保以及时和可理解的方式与公众、媒体和其他有关各方进行交流。

活动

37. 原子能机构于 2016 年 2 月在奥地利维也纳组织了“确保核安全的人为因素和组织因素 — 探讨 30 年的安全文化”国际会议，来自 56 个成员国和七个国际组织的 350 名与会者出席了会议。与会者除其他外，尤其强调了有效应对组织复杂性的系统安全方案的好处，以及将原子能机构安全文化工作扩大到处理所有核和放射应用的必要性。

38. 原子能机构目前正在修订支持原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 2 号“安全要求”出版物的“安全导则”。基于这一出版物的培训材料已定稿，并在为非洲成员国和作为“亚洲阿拉伯国家核合作协定”²⁶ 缔约国的成员国举办的一个讲习班上进行了使用。原子能机构安排了第四次年度高级管理人员安全领导和文化讲习班，并为中层管理人员举办了一系列关于系统安全方案的新讲习班。

39. 原子能机构继续致力于国际方案统一，以协助成员国适用原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 2 号和使用安全文化评定方法。2016 年，原子能机构印发了与安全文化评定有关的两本出版物：《开展安全文化自评定》（《安全报告丛书》第 83 号）²⁷

²⁶ 《亚洲阿拉伯国家核科学技术研究、发展和培训合作协定》（亚洲阿拉伯国家核合作协定）。

²⁷ 国际原子能机构《开展安全文化自评定》，原子能机构《安全报告丛书》第 83 号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

和《运行安全评审组独立安全文化评定导则》（原子能机构《服务丛书》第 32 号）²⁸。原子能机构启动了关于辐射安全监管机构安全文化的培训材料编制工作。关于评定安全的领导和管理以及技术、人员和组织接口的两个新模块已纳入原子能机构运行安全评审服务。

40. 在“全球核安全和核安保网”下设立了全球核安全和核安保通讯网²⁹。这一新网络将促进共享国际实践，以加强成员国的交流战略。

41. 原子能机构 2016 年对中亚成员国和日本进行了若干咨询工作组访问，以协助它们在技术风险评定、辐射监测结果、关键事故后恢复和治理举措方面加强公众和其他利益相关方参与的交流战略。

优先事项和相关活动

42. 原子能机构将协助成员国加强核设施和核活动安全的领导和管理活动。原子能机构将协助成员国努力培育和维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及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：

- 原子能机构将在安全的领导和管理领域协助成员国。这将包括在运行安全评审组访问期间评定领导力和管理程序及绩效，协助核设施工作人员开展安全文化自评定并鼓励持续改进，以及使高级和中级管理人员作好担任组织内安全文化领导者的角色准备；
- 原子能机构将开发和试行国际核和放射性安全领导短训班。这个新短训班将面向核安全领域的初级和中级职业的专业人员和未来领导者，并将以用于参加者之间联网和交流经验的网络链接和资源为其提供支持。该短训班的总体目标是协助成员国适用原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 2 号所规定的要求；
- 原子能机构将促进安全文化和安保文化，同时考虑其各种接口；
- 原子能机构将协助成员国评定和改进所有各级的安全文化，包括核监管机构和核营运者组织内的安全文化；
- 原子能机构将完成编写和修订在核安全和辐射安全领域支持监管机构安全文化的培训材料和技术报告，并将应请求为成员国举办相关的培训班；

²⁸ 国际原子能机构《运行安全评审组独立安全文化评定导则》，原子能机构《服务丛书》第 32 号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

²⁹ 参见全球核安全和核安保网主页：<https://gnssn.iaea.org/main/Pages/default.aspx>。

- 原子能机构将支持全球核安全和核安保通讯网开发和制订面向所有成员国的核安全相关通讯工具箱和战略。

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

43. 放射源的医疗、工业和农业应用得到越来越多的利用，对放射源的需求也已增加。确保辐射源的安全制造、使用、运输、贮存和处置在很大程度上依赖于成员国拥有技能娴熟的用户、胜任的监管机构和在源操作方面经过适当水平教育和培训的辐射防护专业人员。

44. 在与核装置运行安全、设计安全、外部事件预防、设计扩展状况、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，越来越需要原子能机构提供支持。这种需求来自拥有现有核装置的成员国以及考虑启动核电计划的成员国。启动新核电计划的成员国要求更多地提供如安全评定计算机软件方面的实际操作培训支助。

45. 一些接受原子能机构支持的成员国根据原子能机构“2011—2020年辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训战略方案”³⁰，在制订国家教育和培训战略³¹的关键要素方面取得了进展（见图2）。

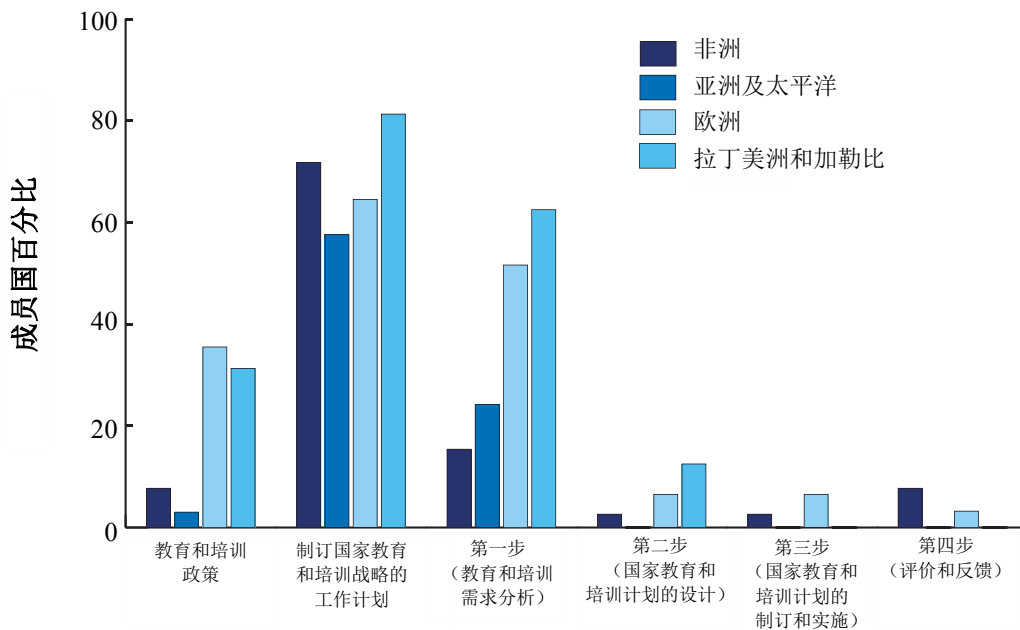


图 2. 各地区接受原子能机构支持并作为国家教育和培训计划的一部分完成原子能机构指导的制订国家辐射安全、运输安全和废物安全的教育和培训战略所涉步骤活动的成员国百分比。

³⁰ 国际原子能机构“2011—2020年辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训战略方案”，秘书处第2010/Note 44号说明，原子能机构，维也纳（2010年）。

³¹ 国际原子能机构《建立辐射防护和辐射源安全使用的能力》，原子能机构《安全标准丛书》第RS-G-1.4号，原子能机构，维也纳（2001年）。

46. 许多考虑启动核电计划或启动首座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着挑战。在许多这些成员国中，计划或项目进度使监管机构只有有限的时间建立资源和能力，以有效地履行其监管职能。

47. 一些成员国还在征聘合格工作人员方面遇到困难，这种情况可以追溯至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。这些成员国有必要继续努力加强其能力建设计划的结构，并在提出援助请求时有效利用原子能机构的所有计划和机制。

48. 成员国对全球核安全和核安保网及其相关网络表现出较大的兴趣，越来越多地利用这些网络³²。2016年，19个成员国在全球核安全和核安保网下开发和更新了其国家核安全知识平台。

49. 成员国利用应急准备和响应能力建设中心进行地区培训及对这种培训的需求均有所增加。

活动

50. 2016年，在辐射安全、运输安全和废物安全领域举办了35次培训活动，在应急准备和响应方面组织了38次地区和国家讲习班和培训班。原子能机构为核电厂营运组织、监管机构和科学技术支持组织的工作人员组织了35次安全评定和设计安全培训活动。为启动新的核电计划或扩大现有计划的35个成员国举办了10次关于核安全基础结构的跨地区能力建设活动。就核电厂运行经验专题举行了两次技术会议和三次培训讲习班。原子能机构还组织了14次关于研究堆和燃料循环设施共同关注的安全领域（包括安全评定、管理系统、老化管理和分级方案使用）的培训和讲习班。

51. 在监管合作论坛的框架内，在已建成但尚未调试的奥地利茨韦恩多夫核电厂举办了一次关于监管控制的讲习班和两次实际监管检查员培训讲习班。

52. 原子能机构附属地区培训中心在非洲、亚洲、欧洲及拉丁美洲和加勒比地区主办了为期五个月的辐射防护和辐射源安全研究生教育课程。在非洲、亚洲及拉丁美洲和加勒比地区举办了核安全基础专业培训班。

53. 对成员国古巴、格鲁吉亚和秘鲁进行了三次教育和培训评价工作组访问，阿拉伯联合酋长国接待了一次教育和培训评价预备性工作组访问。为欧洲地区成员国举办了关于利用“监管能力需求系统性评定导则”方法地区讲习班。

54. 2016年12月在奥地利维也纳举行了监管能力建设和知识管理指导委员会技术会

³² 全球核安全和核安保网包括国际监管网、技术和科学支持组织论坛和全球安全评定网等全球性网络；亚洲核安全网、阿拉伯核监管人员网和非洲核监管机构论坛等地区网络；以及监管合作论坛、坎杜堆高级监管人员小组、运行水-水动力堆型反应堆国家的国家核安全当局论坛（水-水动力堆监管人员论坛）、小型模块堆监管人员论坛和源控制网等主题网络。

议，来自 26 个成员国的与会者出席了会议。会议侧重于知识管理和“2013—2020 年核安全教育和培训战略方案”的实施。

55. 2016 年 11 月在奥地利维也纳举行了辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训指导委员会技术会议，来自 16 个成员国和两个国际组织的与会者出席了会议。该指导委员会就执行原子能机构“2011—2020 年辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训战略方案”提供了建议。

56. 支持能力建设和知识共享的地区合作正在增加。伊比利亚-美洲放射性和核监管机构论坛制订了共同的安全能力框架，确定了地区培训资源，并增加了与原子能机构联合发布的技术出版物的数量。2016 年期间，亚洲核安全网³³、阿拉伯核监管人员网³⁴和非洲核监管机构论坛³⁵组织了 40 多项旨在支持监管机构的能力建设活动。欧洲和中亚安全网于 2016 年建立，其成员现包括来自 20 个成员国的 22 个成员组织。

优先事项和相关活动

57. 原子能机构将根据请求协助成员国开展能力建设计划，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：

- 原子能机构将印发一份安全报告，旨在协助成员国制订关于辐射安全、运输安全和废物安全教育和培训的国家政策和战略；
- 原子能机构将完成关于监管机构知识管理的原子能机构《技术文件》的编制工作，其中借鉴了利用“监管能力需求系统性评定导则”方法取得的经验；
- 原子能机构将组织进一步的监管控制培训班、核安全基础专业培训班和监管检查员实际操作培训讲习班，以及“监管能力需求系统性评定导则”工作组访问、教育和培训评价工作组访问以及教育和培训评审服务工作组访问。原子能机构将继续开办辐射防护和辐射源安全研究生教学班。原子能机构将继续组织专门的培训活动³⁶，并提供电子学习活动，如在患者辐射防护网站³⁷上的电子学习活动；
- 原子能机构将加强其支持实际学习、实验培训和培训效果评定活动。原子能机构将促进用于安全评定的计算机程序采购，特别是针对启动核电国家。目

³³ 亚洲核安全网主页可见以下网址：<https://ansn.iaea.org/default.aspx>。

³⁴ 阿拉伯核监管人员网主页可见以下网址：<https://gnssn.iaea.org/main/ANNuR/Pages/default.aspx>。

³⁵ 非洲核监管机构论坛主页可见以下网址：<https://gnssn.iaea.org/main/FNRBA/Pages/default.aspx>。

³⁶ 见核安全和核安保培训活动时间表：<https://ansn.iaea.org/default.aspx>。

³⁷ 见患者辐射防护网站的培训部分：
<https://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content/AdditionalResources/Training/index.htm>。

前基于计算机的反应堆模拟器数据库将扩大到包括先进核反应堆设计，如一体化压水堆、钠冷快堆和高温气冷堆；

- 原子能机构将加强安全评定教育和培训计划，该计划支持更新的“安全要求”出版物《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）；
- 原子能机构将开发和评定“智能决策”工具包，以协助成员国对适合其具体目标及其能力建设需要的反应堆技术的兴趣；
- 原子能机构将提供关于技术、人员和组织因素之间相互作用专题的实际实施培训；
- 将通过在能力建设中心开展的活动增加应急准备和响应能力建设努力；
- 原子能机构将发展伙伴关系，并加强其与全球核安全和核安保网范围内现有伙伴以及诸如伊比利亚-美洲放射性和核监管机构论坛和西欧核监管者协会等其他协会的协调与合作。监测有关能力建设的进展和评价网络在这方面的实绩及加强辐射和核安全基础设施将是全球核安全和核安保网的一个关键目标。利用电子学习课程和进一步发展国家核安全知识平台将是全球核安全和核安保网网站的主要优先事项。

A.6. 安全研究与发展

趋势

58. 研究与发展仍然是为安全相关决策提供合理技术基础的关键。成员国最近开展的大部分工作都致力于加深对严重事故现象和新设计特点的了解，以提供核装置安全的论证。

59. 成员国有兴趣更好地了解核燃料在事故工况下的行为，以及开发和预测具有增强事故工况耐受性的先进燃料类型的性能。

60. 在国家和国际一级正在进行反应堆的研究和发展及创新活动。这些活动涉及水冷堆、中小型反应堆或模块堆、快堆、高温堆和熔盐堆。

61. 虽然随着进一步研究的成果见诸报道，对低剂量辐射作用于人体的健康影响包括非癌症影响的认识继续增加，但许多根本问题仍然存在。目前正在开展广泛的国家和国际研究计划来解决这些问题。

62. 成员国正在越来越多地寻求研发，以可持续和切实可行的方式支持其在废物管理安全、退役以及环境释放评定和管理方面的活动。

活动

63. 原子能机构于 2016 年 10 月在中国上海组织了一次关于与压力容器内熔融物滞留

和压力容器外堆芯熔化物冷却有关的现象学和技术问题技术会议，并协助于 2016 年 6 月在法国艾克斯普罗旺斯举办了“压力容器内堆芯熔化物滞留战略：知识现状和展望”国际讲习班。

64. 原子能机构支持了关于建立促进持续安全运行的研究堆使用材料数据库的协调研究项目，以及支持了关于以研究堆安全分析所用计算方法和工具的实验数据作基准的协调研究项目。

65. 2016 年 3 月，出版了原子能机构题为“结合福岛第一核电站事故教训的水冷小型模块反应堆的设计安全考虑”的《技术文件》（《技术文件》第 1785 号）³⁸。

66. 2016 年，在分别于 2015 年和 2013 年发起的题为“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”和“事故工况的燃料模拟”的两个协调研究项目下继续开展工作。“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”项目寻求探讨设计和使用旨在更加耐受严重事故工况的先进燃料的可能性。“事故工况的燃料模拟”项目的目的是共享燃料模拟计算机程序应用方面的实验数据和最佳实践，以便更好地了解事故工况下水冷动力堆燃料的行为。此外，2016 年启动了一个关于先进中小型反应堆或模块堆非电力专设安全设施的设计和性能评估的协调研究项目，该项目将于 2019 年结束。

67. 关于乏燃料性能评定和研究的一个协调研究项目（乏燃料性能评估和研究项目第四阶段）于 2016 年启动。该协调研究项目的目标是通过评价参加成员国的运行经验和开展的研究，开发关于动力堆乏燃料和贮存系统材料长期行为（包括其安全影响）的技术知识库。

68. 关于严重损坏乏燃料和堆芯熔化物管理的协调研究项目已发起实施，目的是确定严重损坏乏燃料的长期管理方案（长达 100 年）。该协调研究项目结果将为表征、模拟和确定整备后废物包行为以及为开发用于严重损坏乏燃料的回取、临时贮存的稳定化处理及其进一步加工和处置的工具和技术提供基础。

69. 作为医学、工业和研究领域职业照射信息系统的一部分，原子能机构已经开发并开始推广两个新的网基工具，分别涉及工业射线照相和介入心脏病学。工业射线照相工具旨在供开展工业射线照相的无损检验公司使用，以帮助其改进职业辐射防护的实施；而介入心脏病学是一种用于介入心脏病学设施辐射防护优化的工具。

优先事项和相关活动

70. 原子能机构将协助成员国在安全研究和发展领域中已确定需要进一步开展工作的方面进行努力，并将促进成果交流。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

³⁸ 国际原子能机构“结合福岛第一核电站事故教训的水冷小型模块反应堆的设计安全考虑”，原子能机构《技术文件》第 1785 号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

- 通过协作项目将继续促进以安全为重点的研发，并对支持新核电厂设计特点相关应用的监管决策活动予以优先考虑；
- 原子能机构将继续组织会议和活动，以鼓励与实际执行原子能机构最新安全标准有关的研发活动，例如将原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-2/1 (Rev.1) 号用于新核电厂设计；
- 原子能机构将组织和举办以下技术会议：重水堆严重事故管理用仪器仪表 (2018—2019 年)；乏燃料事故和模拟程序 (2018—2019 年)；用于反应堆堆芯冷却的强健措施 (2019 年)；开发和评定应对严重事故的水冷堆技术 (2018—2019 年)；以及严重事故中的氢气管理 (2018—2019 年)；
- 原子能机构已计划在 2018—2019 年启动一个关于利用多重物理/多尺度模拟工具进行严重事故性能分析的新协调研究项目。在筹备该协调研究项目期间，计划于 2017 年召开一次关于水冷堆严重事故模拟计算机程序现状和评价的技术会议；
- 原子能机构已计划了将在 2017—2020 年期间开展的一个关于多机组、多反应堆场址的概率安全分析的新协调研究项目；
- 原子能机构将编制一份关于通过改进水冷堆的滤过排气系统和安全壳冷却策略缓解严重事故的原子能机构《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

71. 辐射和放射性物质在医学方面的更广泛应用导致医疗辐射照射量增加，并且正在引起对原子能机构导则和援助的进一步需求。需要在全世界范围内做出进一步努力，以确保个体医疗照射正当合理以及诊断成像中患者的辐射防护达到最优化。

72. 复杂的放射治疗技术和程序越来越多地被引入到以前未采用这种技术的地区，从而导致需要建立适当的安全措施。虽然专家们普遍认为放射疗法是一种有效的治疗形式，但也认识到需进一步加强安全措施。

73. 联合国原子辐射效应科学委员会（辐射科学委）的统计数字表明，工业、医学和研究领域职业辐射受照工作人员人数不断增加。³⁹ 这种增加正在造成成员国对辐射防护教育和培训的更大需求，以评定、管理和控制职业辐射照射。

³⁹ 联合国，《电离辐射源与效应》（2008 年提交联合国大会的报告），辐射科学委，联合国，纽约（2008 年），附件 B：《电离辐射源与效应》。

74. 住宅氡所致照射仍然是许多个体所受辐射剂量的最大贡献者。

75. 有若干个与食品和饮用水中放射性核素有关的国际标准⁴⁰可用于应急照射情况和现存照射情况。由于适用范围不同，这些标准中所列放射性浓度的参考数字仍然有差异。仍然需要制订统一的方案来控制食品和饮用水中的放射性核素。

活动

76. 原子能机构于2016年3月组织了诊断成像中医疗照射的正当性技术会议，来自28个成员国和五个国际组织的56名与会者出席了会议。与会者讨论了与放射成像相关的挑战，并确定了加强其使用正当性的机会。2016年6月组织了医学成像中患者剂量监测和利用诊断参考水平优化防护技术会议，来自35个成员国和八个国际组织和专业机构的60多名与会者出席了会议。与会者重点确定了诊断参考水平用于优化患者安全和改善医疗实践的优势和弱点。

77. 原子能机构于2016年11月举办了近距离疗法的辐射安全培训班，并介绍了放射治疗安全和质量以及计算机断层照相中辐射剂量管理方面的电子学习课程。组织了七次基于因特网的医疗辐射防护研讨会，来自90个成员国的1350多名与会者参加了研讨会。⁴¹

78. 2016年10月在西班牙马德里举行的伊比利亚-美洲医疗辐射防护会议审查了《波恩行动呼吁》中建议行动的执行进展⁴²。会议提供机会交流了近年来在医疗辐射防护方面所获得的信息和经验，并建立和加强了伊比利亚-美洲国家间在这一领域的合作关系。

79. 原子能机构协助成员国评估是否需要制订国家行动计划，以控制氡所致照射。原子能机构与世界卫生组织（世卫组织）和南非国家核监管局合作，于2016年5月在南非开普敦举办了一次关于遵守“国际基本安全标准”的公众照射控制讲习班。

80. 原子能机构与欧洲和中亚地区“合理可行尽量低”网络合作，组织了一次关于职业辐射防护计划和安全文化的地区培训班。

⁴⁰ 在提及联合国粮食及农业组织、原子能机构和世界卫生组织处理食品和饮用水中放射性核素的各种出版物时，“标准”一词系在一般意义上使用。

⁴¹ 见患者辐射防护网站的培训部分：

<https://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content/AdditionalResources/Training/index.htm>。

⁴² 《波恩行动呼吁》。“原子能机构和世卫组织共同立场声明”，波恩（2012年）。可在以下网址在线获得：http://www.who.int/ionizing_radiation/medical_exposure/Bonn_call_action.pdf。

优先事项和相关活动

81. 原子能机构将协助成员国适用原子能机构辐射防护安全标准，特别是关于有效实施正当性和最优化原则的原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 3 号。原子能机构将协助成员国努力通过使用临床指南使患者医疗照射正当化，并优化对医疗中利用辐射的患者和卫生工作者的辐射防护。原子能机构将就这些优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将协助成员国优化对患者和卫生工作者的防护，使其免受医用电离辐射。原子能机构将编写支持正当性和最优化的原子能机构“安全标准”，为卫生专业人员编制培训材料并提供资料，以使患者、公众和医务人员了解辐射医疗利用的好处和风险；
- 原子能机构将进一步开发和促进辐射肿瘤学安全和放射性程序安全自愿报告和学习系统，并鼓励成员国的放射设施向这些系统提交数据，以便通过全球共享安全相关事件和安全分析加强患者安全；
- 将进一步加强职业辐射防护网及医疗、工业和研究领域职业照射信息系统；
- 原子能机构将鼓励启动核电计划的成员国参加职业照射信息系统⁴³，以促进传播与优化职业辐射照射防护相关经验；
- 原子能机构将编写关于铀矿开采业工人辐射照射的“安全导则”，其中还将包括对天然存在的放射性物质工业中工人的辐射安全采用分级方案；
- 原子能机构将与联合国粮食及农业组织和世卫组织开展联合活动，包括举办讲习班，以更好地协调与现存照射情况下食品和饮用水中放射性物质有关的现行国际标准；
- 原子能机构将继续与世卫组织一道致力于提高对住宅氡所致公众照射的认识，并协助有需要的成员国制订和实施减少此类照射的国家行动计划。

B.2. 辐射源的控制

趋势

82. 密封放射源在医学、工业、农业和研究方面的增加使用已导致进一步要求做出适当安排，以便对不再使用的密封放射源进行管理。⁴⁴

83. 成员国继续支持《放射源安全和安保行为准则》⁴⁵。表示支持该准则及其相关的

⁴³ 原子能机构与经济合作与发展组织核能机构（经合组织核能机构）共同运作职业照射信息系统。

⁴⁴ 当放射源不再用于已批准的实践时，便被定义为“弃用放射源”。

⁴⁵ 国际原子能机构《放射源安全和安保行为准则》，原子能机构，维也纳（2004年）。载于：http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/code-2004_web.pdf。

《放射源的进口和出口导则》的成员数目继续增加。截至 2016 年 12 月，133 个成员国（包括本报告所涉期间六个）作出了实施该准则的政治承诺。此外，还有 106 个成员国（包括本报告所涉期间八个）通知总干事，它们打算以协调一致的方式按照该行为准则的补充导则《放射源的进口和出口导则》⁴⁶ 行事。共有 139 个成员国（包括本报告所涉期间七个）指定了负责促进放射源进出口的联络点。

活动

84. 原子能机构 2016 年 6 月至 7 月在奥地利维也纳组织了制订实施《放射源安全和安保行为准则》有关弃用放射源管理的建议之国际统一导则的第三次不限人数法律专家和技术专家会议。来自 69 个成员国的 108 名与会者出席了会议。制订了弃用放射源管理导则修订草案。

85. 2016 年 5 月至 6 月举行了共享各国实施《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》相关信息的第四次不限人数技术专家和法律专家会议。来自 102 个成员国和两个非成员国的 190 名与会者出席了会议。与会者共享了关于各国实施上述准则和导则的信息，并注意到为预计 2019 年举行的下一次这种不限人数的会议拟订编写国家文件的导则。

86. 原子能机构发起了关于“从摇篮至坟墓”放射源控制的地区和国际项目，重点是在放射源寿期末的管理。这些项目对成员国制订适用于废弃密封放射源整备的监管框架和开展业务的活动提供了支持。

优先事项和相关活动

87. 原子能机构将通过导则文件、同行评审、咨询服务和讲习班协助成员国“从摇篮至坟墓”管理放射源。原子能机构还将促进有效实施《放射源安全和安保行为准则》，并促进交流经验。原子能机构将就这些优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将最后完成《弃用放射源管理导则（草案）》；
- 原子能机构将协助成员国努力建设执行《放射源安全和安保行为准则》规定的的能力。

B.3. 放射性物质安全运输

趋势

88. 成员国越来越多地使用放射性物质正在对监管监督（包括对国内和跨境运输的监管监督）提出额外的要求。许多成员国没有用于监督境内和跨境放射性物质运输的监管能力或框架。

⁴⁶ 国际原子能机构《放射源的进口和出口导则》，原子能机构，维也纳（2012 年）。载于：
http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/8901_web.pdf。

89. 与成员国的互动表明,《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 号)⁴⁷ 的复杂性可能妨碍其落实到对有限范围放射性物质运输有需求的发展中成员国的法律法规之中。

活动

90. 原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-6 号的修订本草案已提供给成员国进行磋商。《国际原子能机构〈放射性物质安全运输条例〉咨询材料(2012 年版)》(原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-26 号)的修订本草案⁴⁸正在拟订中。

91. 原子能机构继续支持在非洲、亚洲及太平洋以及地中海地区 80 多个成员国开展对放射性物质运输进行监管监督方面的能力建设。

优先事项和相关活动

92. 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:

- 原子能机构将通过讲习班、同行评审和咨询服务以及编写适当的电子学习材料,协助成员国开展放射性物质安全运输能力建设;
- 原子能机构将探索性试验并启动一个放射性物质安全运输电子学习平台;
- 原子能机构将继续促进地区内运输监管机构之间以及与具有较成熟监管计划成员国的合作,以支持对放射性物质运输进行适当的监管监督;
- 原子能机构将完成制订原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-6 号的实施导则,并使其更易于使用和促进其在成员国与运输有关的法律法规中直接采用。

B.4. 退役、乏燃料管理和废物管理

趋势

93. 成员国继续寻求原子能机构的援助,以制订关于放射性废物的长期管理解决方案并安全实施此类解决方案。

94. 已完成和正在进行的退役项目的经验表明,退役的成本可能被低估,导致在完成退役项目方面遇到挑战。

⁴⁷ 国际原子能机构《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 号,原子能机构,维也纳(2012 年)。

⁴⁸ 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〉咨询材料(2012 年版)》,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)。

95. 核工业总体上正在经历着职工队伍老化问题，并且面临着吸引和留住年轻专业人员的困难，对退役活动而言，这种情况尤其严重。

96. 若干成员国正在高放废物和乏燃料地质处置设施的开发方面取得进展。在芬兰，已经授予乏燃料地质处置设施建设许可证；在瑞典，已经提交了建设乏燃料处置设施的许可证申请。在今后几年，预期若干其他成员国将继续在高放废物和乏燃料地质处置方面取得进展，而另外的成员国将须制订全面的计划以安全管理高放废物和乏燃料，包括对其进行处置。

活动

97. 原子能机构 2016 年 5 月在西班牙马德里组织了推进全球实施退役和环境治理计划国际会议。来自 54 个成员国和四个国际组织的 540 名与会者出席了会议。与会者共享和审查了与已实施的退役和环境治理计划有关的挑战、成就和所汲取的经验教训。特别是，与会者讨论了解决过去核活动遗留问题的重要性，确定了当前的优先需求，并就安全和有效实施退役和环境治理计划的战略和方案提出了建议。

98. 原子能机构 2016 年 11 月在奥地利维也纳组织了放射性废物管理安全国际会议，来自 63 个成员国和四个国际组织的 276 名与会者出席了会议。会议促进了关于所有类型放射性废物管理以及当前和未来挑战的信息交流，并强调需要继续协助成员国建立和加强监管者和运营者的能力。在 2016 年 4 月举行的“有效核监管体系：在全球范围内持续改进”国际会议期间也强调了这方面的问题。

99. 原子能机构正通过放射性废物地质处置设施运行和长期安全示范国际项目（验证地质处置安全国际项目）和放射性废物处置范畴的人类侵入国际项目致力于高放废物处置安全。

100. 2016 年继续执行管理受损核设施退役和治理的国际项目。原子能机构召开了关于监管、技术和战略规划问题工作组会议，并正在汇编这些会议的结果。

101. 原子能机构正在对正积极追求将钻孔处置作为弃用密封放射源的一个选择的成员国提供援助。这种援助包括开展废物处置（包括钻孔处置）法规方面的培训，以及合并对包括放射源整备作业在内的钻孔处置方案提供支持的原子能机构《技术文件》。

优先事项和相关活动

102. 原子能机构将协助成员国制订和执行放射性废物安全管理（包括高放废物地质处置）国家政策和战略，以及制订退役战略和计划。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将进一步加强放射性废物和乏燃料管理、退役和治理综合评审服务（ARTEMIS）同行评审服务导则草案，并利用从组织 2017 年和 2018 年开展的首批 ARTEMIS 评审中获得的经验加强自评定模块。原子能机构将与成

员国合作，确保有足够的国际公认专家来支持 ARTEMIS 评审活动；

- 原子能机构将组织一次技术会议，就有关核设施退役制度性控制和终止授权的问题征求成员国的意见；
- 原子能机构将根据推进全球实施退役和环境治理计划国际会议的成果向成员国提供援助；
- 原子能机构将协助成员国制订管理弃用核设施退役和受污染土地治理相关责任的国家政策，以及其相关实施战略；
- 原子能机构将协助成员国对退役、环境治理活动和相关废物的管理采取整体方案，以避免对后代造成不适当的负担；
- 原子能机构将根据请求对成员国为评价弃用密封放射源钻孔处置许可证申请所作的努力提供援助；
- 原子能机构将根据请求协助成员国努力制订全面的高放废物和乏燃料安全管理（包括处置）的政策和战略；
- 原子能机构将协助成员国建立和加强监管机构和营运组织的能力，以发展高放废物和乏燃料安全地质处置设施，以及制订其他放射性废物类别和弃用密封放射源处置方案。

B.5. 环境辐射防护和治理

趋势

103. 核技术和核应用在全世界越来越广泛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学影响的需求增加。

104. 人们已越来越多地认识到需要对铀遗留场址进行治理。这种需要还通过中亚前铀生产场址治理国际援助计划得到了确认。

105. 许多成员国正在参加原子能机构遗留场址监管性监督国际工作论坛，这反映出需要加强与这些场址的治理有关的协调和知识转让。

活动

106. 原子能机构启动了放射影响评定模型和数据计划的第二阶段。2106 年 10 月至 11 月组织了放射影响评定模型和数据计划第二阶段的第一次技术会议，来自 47 个成员国的 145 名与会者参加了会议。该计划旨在进行评定环境中放射性核素引起的辐射剂量领域的经验积累和知识转让。

107. 原子能机构 2016 年 6 月在奥地利维也纳组织了事故后情况的治理技术和战略技术会议，来自 35 个成员国和两个国际组织的 55 名与会者出席了会议。与会者共享了其污染区治理和恢复活动以及适用原子能机构安全标准活动有关的知识和经验。原子

能机构正在分析从切尔诺贝利事故和福岛第一核电站事故取得的经验教训，以编写关于针对各种环境条件的受污染城市和农村地区特定情况治理战略的“安全报告”。

108. 原子能机构、国际专家和日本环境省之间举行了关于事故后恢复（包括环境治理）的一系列磋商会议。通过原子能机构网络与国际社会共享了包含日本环境治理活动最新信息的会议摘要。

109. 原子能机构铀遗留场址协调组继续在协调许多不同组织共同致力于实现中亚铀遗留场址可持续治理目标方面发挥关键作用。

110. 原子能机构完成了由七个模块组成的铀生产安全和监管问题综合培训课程的编写工作。该培训课程的很大一部分所针对的是遗留铀生产场址的治理。

优先事项和相关活动

111. 原子能机构将促进和便利共享在处理污染区治理（包括事故后情况和铀遗留场址）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：

- 原子能机构将出版报告，以阐明针对各种环境条件的受污染城市和农村地区特定情况治理战略以及受核或辐射应急影响的地区或场址的治理和退役问题；
- 原子能机构将出版两份旨在防止今后出现遗留场址情况的报告，重点是铀生产的安全方面以及原地浸出铀生产的开发和管理；
- 原子能机构将向负责运营或开发新铀生产场址的所有人员传播从铀遗留场址治理和管理中汲取的经验教训；
- 原子能机构将协助成员国确定和评价由于以往实践而受到放射性核素污染的场址，以便将这些场址置于适当的监管控制之下；
- 原子能机构将协助成员国努力为事故后治理活动做好准备，包括确定适用于人员所受剂量以及土壤、食品和饮用水中污染水平的标准，并对治理工作的实施作出规划。

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

112. 为了促进持续的安全改进，需要有高效而积极的领导和管理，这是最近的运行安全评审组工作访问一再汲取的经验教训。这些工作访问还强调需要进一步努力：

- 加强考虑技术、人员和组织因素之间的相互作用；
- 加强利用运行经验来防止安全重要事件的复发，确定安全升级并完成安全改进计划；
- 管理职工队伍老龄化的相关挑战；
- 促进加强事故管理和现场应急准备与响应。

113. 对国际运行经验报告系统的数据分析⁴⁹表明存在着一些持续挑战。这些挑战包括处理核电厂设计和运行中与防范外部危害有关的脆弱环节。数据还表明，承包商监督仍然是一个挑战，以及因老化引起的部件降质相关事件数量正在增加。

114. 世界上越来越多的核动力堆在执行长期运行和老化管理计划。截至 2016 年底，全球 450 座在运核动力堆中，有 45% 已运行 30—40 年，另有 15% 运行超过 40 年（见图 3）。

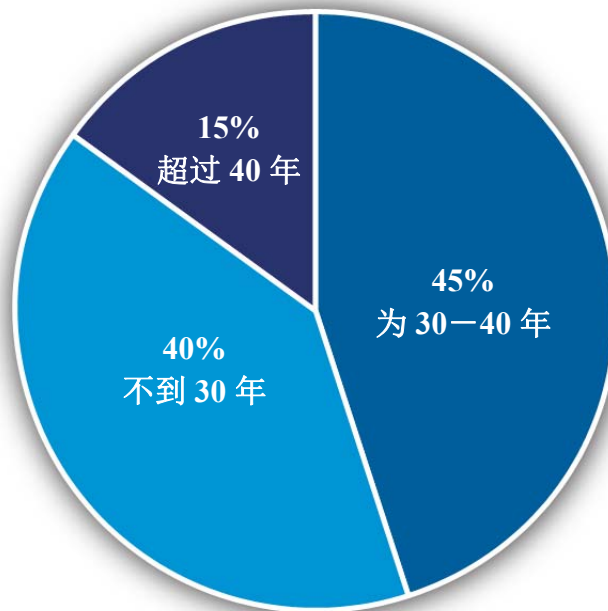


图 3. 2016 年基于原子能机构动力堆信息系统资料的所有核动力堆的堆龄分布情况。⁵⁰

115. 原子能机构注意到成员国对长期运行安全问题同行评审服务的请求有所增加。2012—2015 年期间这类工作组访问的次数从每年三次增加到每年四次，2016 年则增加到了九次。

⁴⁹ 原子能机构-经合组织核能机构联合运行的“国际运行经验报告系统”是交流核电厂事件信息和提高对实际和潜在安全问题认识的工具。

⁵⁰ 原子能机构开发和维护的动力堆信息系统是一个重点关注全世界动力堆的综合数据库。

活动

116. 原子能机构于 2016 年对加拿大、法国和罗马尼亚进行了三次运行安全评审组工作访问，并对法国（二次）、匈牙利、荷兰和俄罗斯联邦进行了五次运行安全评审组后续工作访问。出版了《运行安全评审组导则：2015 年版》（原子能机构《服务丛书》第 12（Rev.1）号）⁵¹。新导则考虑了福岛第一核电站事故的教训和适用原子能机构安全标准的经验。

117. 原子能机构对阿根廷、亚美尼亚、保加利亚和瑞典开展了四次长期运行安全问题工作组访问，并对比利时、捷克共和国和瑞典进行了三次长期运行安全问题后续工作组访问。此外，对比利时和巴西进行了基于长期运行安全问题方法的两次专家工作组访问。原子能机构分析了这些工作组访问期间收集的大量数据，并于 2016 年 6 月在奥地利维也纳举行的长期运行安全问题同行评审经验教训技术会议上予以了介绍。来自 23 个成员国和一个国际组织的 40 多名与会者出席了这次会议。原子能机构还编制了“长期运行安全问题工作组访问要点”报告，供在工作组访问和培训活动期间使用，该报告总结了 22 次长期运行安全问题工作组访问和六次长期运行安全问题后续工作组访问的成果。

118. 原子能机构在阿根廷、亚美尼亚、巴西、中国、捷克共和国、芬兰、法国、墨西哥、巴基斯坦、罗马尼亚、俄罗斯联邦、斯洛文尼亚、南非、瑞典、乌克兰和美利坚合众国举办了长期运行安全问题讲习班/研讨会及长期运行和老化管理讲习班，并进行了支助工作组访问，以便为长期运行安全问题工作组访问做准备。在拥有在运核电厂的 29 个成员国参与下，启动了“国际普遍性老化经验教训”计划第三阶段。该计划为管理核电厂结构、系统和部件老化提供了技术基础和实用指导。

119. 2016 年，原子能机构与坎杜堆业主集团签署了“实际安排”，在全世界坎杜型加压重水堆的安全可靠运行领域进行合作。原子能机构继续与世界核电营运者联合会（核电营运者联合会）进行对话，以促进活动的协调，从而确保对运行安全进行有效和高效的同行评审。

优先事项和相关活动

120. 原子能机构将协助成员国执行和改进核装置老化管理计划和安全长期运行计划。原子能机构将促进交流核电厂的运行经验。原子能机构将就这些优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将完成关于核电厂老化管理和制订长期运行计划的安全导则修订本的编写；

⁵¹ 国际原子能机构《运行安全评审组导则：2015 年版》，原子能机构《服务丛书》第 12（Rev.1）号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

- 原子能机构将在各自授权、管理条例、规则、政策和程序范围内进一步促进与核电营运者联合会的活动协调，以确保有效和高效地对运行安全进行国际同行评审；
- 原子能机构将继续协助成员国努力加强对运行经验的有效管理。这将包括对其核电厂事件和险发事件的报告、筛选、趋势确定和分析，并考虑到其他成员国核电厂的此类事件。

C.1.2. 场址和设计安全

趋势

121. 国际核安全组（核安全组）注意到，为将内部事件的风险降低到非常低的水平正在开发现代反应堆设计。主要风险源很可能来自外部事件，这在未来几年需要持续关注。⁵²

122. 鉴于原子能机构技术会议的成果，成员国继续表现出对处理福岛第一核电站事故相关教训的兴趣：与极端外部危害评价相关的不确定因素、外部危害评价中利用历史数据和史前数据的必要性、考虑外部危害叠加因素、考虑外部危害对多机组场址的影响以及利用概率方案分析外部事件。原子能机构继续更新安全标准，并印发支持保护核装置免受外部危害的详细《技术文件》和“安全报告”。

123. 2016 年期间，原子能机构收到了成员国对场址和外部事件设计评审工作组访问、能力建设和培训讲习班的 19 项请求。一些成员国在选址和场址评价活动的必要监管框架到位之前就已启动这些活动。这为选址和场址评价过程以及评审和许可证审批过程造成了困难。

124. 《维也纳核安全宣言》通过了指导缔约方落实《核安全公约》的原则，以防止发生具有放射性后果的事故和一旦发生此类事故时减轻事故后果。原子能机构的现行安全标准还要求具备减轻事故后果并实际消除大量或早期放射性释放的设计特点。对按照早期标准设计的核电厂而言，这些目标可能具有挑战性。

125. 供未来部署的革新型反应堆设计将需要确保采取一切合理措施，以最大程度地确保实际消除具有重大外部后果的事故。当前正在进行许可证审批的新核电厂在设计上已纳入旨在防止严重事故并减轻其后果的改进措施。

活动

126. 原子能机构继续更新安全标准并印发了支持加强场址安全的详细《技术文件》和“安全报告”，包括《核装置的厂址评价》（原子能机构《安全标准丛书》第 NS-R-3（Rev.1）号）、《核装置的火山危害评定：场址评价方法和实例》（原子能机构《技术文

⁵² 核安全组 2015 年年度评定函：

<https://www-ns.iaea.org/committees/files/insag/743/INSAGLetter2015.pdf>。

件》第 1795 号)⁵³、《核装置场址评价中地震危害评定：地面运动预测方程和场址响应》(原子能机构《技术文件》第 1796 号)⁵⁴ 和《核装置场址评价的地震危害评定中弥散地震活动》(《安全报告丛书》第 89 号)⁵⁵。

127. 原子能机构对白俄罗斯、法国和伊朗伊斯兰共和国进行了三次场址和外部事件设计筹备工作组访问，对日本、约旦、巴基斯坦、波兰和突尼斯进行了五次场址和外部事件设计同行评审工作组访问，举办了六个场址和外部事件设计培训讲习班。原子能机构对埃及进行了两次专家工作组访问：1 月，协助埃及核与辐射监管机构审查选址条例；5 月，协助埃及核与辐射监管机构审查埃尔达巴场址的人口分布情况。

128. 原子能机构于 2016 年 11 月组织了基于原子能机构福岛报告所汲取的有关外部危害的教训和相关安全改进技术会议，30 个成员国的 50 多名与会者出席了会议。与会者交流了与福岛第一核电站事故以来在运核装置实现的安全改进有关的信息和经验。与会者还共享了发现可针对外部危害予以改进的潜在安全问题和领域的最佳实践，以及如何解决这些问题的方法。

129. 原子能机构出版了经修订的题为《核电厂仪器仪表和控制系统的的设计》的“安全导则”(原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-39 号)⁵⁶。原子能机构还出版了《适用国际原子能机构关于核电厂设计的安全要求的考虑因素》(原子能机构《技术文件》第 1791 号)⁵⁷，以支持经修订的安全标准。该出版物旨在方便理解某些新专题和新术语，例如原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-2/1 (Rev.1) 号中引入的设计扩展工况和实际消除。原子能机构《技术文件》第 1791 号详细阐述设计扩展工况作为纵深防御方案的一部分实际纳入电厂设计的情况以及实际消除大量或早期释放的示证问题。

130. 原子能机构在亚洲组织了两个讲习班，以支持实际应用经修订的原子能机构“安全要求”中确立的设计安全原则。

优先事项和相关活动

131. 原子能机构将协助成员国适用原子能机构关于外部事件评价的安全标准。原子

⁵³ 国际原子能机构《核装置的火山危害评定：场址评价方法和实例》，原子能机构《技术文件》第 1795 号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

⁵⁴ 国际原子能机构《核装置场址评价中地震危害评定：地面运动预测方程和场址响应》，原子能机构《技术文件》第 1796 号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

⁵⁵ 国际原子能机构《核装置场址评价的地震危害评定中弥散地震活动》，《安全报告丛书》第 89 号，维也纳（2016 年）。

⁵⁶ 国际原子能机构《核电厂仪器仪表和控制系统的的设计》，原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-39 号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

⁵⁷ 国际原子能机构《适用国际原子能机构关于核电厂设计的安全要求的考虑因素》，原子能机构《技术文件》第 1791 号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

能机构将协助成员国将原子能机构安全标准适用于核装置安全评定和设计。原子能机构将就这些优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将修订和更新其安全标准，并将为成员国编写技术导则，以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；
- 原子能机构将通过咨询服务和培训活动协助启动核电计划的成员国为选址和场址评价制订监管框架和开发合格人力资源。原子能机构还将协助成员国落实场址和外部事件设计评审建议；
- 原子能机构将继续推进制订九本新的和经修订的核电厂设计“安全导则”，涉及以下特定专题：抗震设计和验证、对内部危害的防范、反应堆堆芯设计、燃料装卸和贮存系统的设计、反应堆冷却剂系统的设计、反应堆安全壳系统的设计、人因工程、确定性安全分析以及安全分析报告的格式和内容；
- 原子能机构将组织与预防和缓解严重事故的新安全特点有关的安全示范讲习班以及关于可实际消除早期或大量放射性释放的新技术应用的讲习班；
- 原子能机构将于 2017 年 6 月在奥地利维也纳召开“核装置安全：先进水冷核电厂的安全论证”专题问题国际会议。

C.1.3. 严重事故的预防和减缓

趋势

132. 福岛第一核电站事故的教训突出表明，事故管理规定必须清晰、全面、充分设计且基于营运者和决策者在处理严重事故时可能面临的挑战。

活动

133. 原子能机构继续强化“严重事故管理导则制订”工具包。该工具包旨在向成员国提供关于如何编制“严重事故管理导则”的培训，适用于营运组织和监管机构。该工具包基于原子能机构的安全标准和相关《技术文件》。

134. 原子能机构在 2016 年 12 月为期两天的讲习班期间试用了经修订的“严重事故管理导则制订”工具包，以评估其有效性并确定进一步改进的领域。

135. 原子能机构于 2016 年 12 月组织了严重事故管理导则的验证和确认技术会议。来自 16 个成员国和三个国际组织的 50 多名与会者出席了会议。与会者共享了关于如何通过验证和确认来确保“严重事故管理导则”有效性的最佳国际实践。

优先事项和相关活动

136. 原子能机构将为成员国提供论坛，共享其努力加强严重事故管理导则的知识和经验。原子能机构将进一步编写这一领域的技术文件。原子能机构将就这些优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将完成严重事故管理“安全导则”修订本的编写；
- 原子能机构将编写一份《技术文件》，共享关于严重事故管理的现有资料，并指导成员国进一步编制“严重事故管理导则”；
- 原子能机构将组织技术会议和培训活动，以加强成员国对清晰、全面且充分设计的“严重事故管理导则”的必要性的认识。

C.2. 中小型反应堆或模块堆安全

趋势

137. 若干成员国正在表示出对中小型反应堆或模块堆的兴趣。中小型反应堆或模块堆的开发涉及采用非能动安全设施以及更多地采用工厂建造和检验技术。目前正在开发的中小型反应堆或模块堆设计大约有 50 种。

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

活动

139. 原子能机构为中小型反应堆或模块堆监管者论坛指导委员会及其工作组的会议提供了便利。三个工作组编写了关于应急规划区规模、纵深防御应用和分级方案对中小型反应堆或模块堆的适用的报告。

140. 原子能机构为阿拉伯核监管人员网和非洲核监管机构论坛成员举办了两个关于中小型反应堆或模块堆安全和许可证审批的讲习班。这些讲习班提供了一个共享预定近期进行许可证审批的全球中小型反应堆或模块堆设计状态信息的论坛、一个介绍正在进行的监管工作和所面临挑战的论坛，以及许可证审批流程的情况介绍。

141. 原子能机构启动了一项关于将设计相关“安全要求”适用于预计近期部署的中小型反应堆或模块堆设计的研究。该研究包括审查成员国将原子能机构安全标准适用于中小型反应堆或模块堆技术的当前实践，以及编制原子能机构关于安全标准对中小型反应堆或模块堆的适用性的《技术文件》。

优先事项和相关活动

142. 原子能机构将协助成员国开展与中小型反应堆或模块堆有关的活动，特别是其制订安全要求、建设设计和安全评定能力以及共享最佳实践的努力。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将继续支持中小型反应堆或模块堆监管者论坛，以促进讨论共同感兴趣的问题，还将为启动包括中小型反应堆或模块堆在内的新核计划的成员国举办讲习班，以共享核监管的信息和经验；

- 原子能机构将结束关于其安全标准适用于中小型反应堆或模块堆设计的研究；
- 原子能机构将组织一次技术会议，协助成员国将其“安全要求”适用于中小型反应堆或模块堆的设计。

C.3. 研究堆安全

趋势

143. 原子能机构活动的反馈表明，越来越多的成员国正在适用《研究堆安全行为准则》的规定。然而，仍需进一步改进加强监管有效性的能力建设，执行系统性老化管理和定期安全评审计划，开展应急规划和制订退役计划。

144. 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。还在规划或实施实物保护系统项目，以加强许多设施的安保措施。在规划和实施这些项目时必须确保充分的协调，以有效管理安全-安保接口。

活动

145. 最近出版的“安全要求”出版物《研究堆安全》（原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-3 号）侧重于研究堆的设计和运行，包括设计扩展工况、安全与安保接口管理以及基于计算机的安全重要系统的使用。原子能机构还出版了《研究堆核安全和核安保之间接口的管理》（原子能机构《技术文件》第 1801 号）⁵⁸，为协调研究堆场址的安全与安保提供技术导则和实用信息。

146. 原子能机构对约旦、荷兰和葡萄牙进行了三次研究堆综合安全评定工作组访问，并对马来西亚开展了研究堆综合安全评定后续工作组访问。这些工作组访问评定了有关设施的运行安全，并为进一步的安全改进提供了指导和建议。

147. 原子能机构还对印度尼西亚、牙买加、马来西亚、秘鲁和波兰五个成员国进行了咨询工作组访问，协助研究堆营运组织根据以前的研究堆综合安全评定工作组访问建议实施安全改进，这些建议涉及安全管理、运行辐射防护、应急规划和仪器仪表升级。还对加纳进行了一次专家工作组访问，提出了确保研究堆转换为使用低浓铀燃料的安全的建议。

148. 原子能机构于 2016 年 5 月组织了关于研究堆安全要求适用中采用分级方案的技术会议，来自 38 个成员国的 54 名与会者出席了会议。与会者就研究堆安全要求适用中采用分级方案共享了信息并交流了知识和经验。

⁵⁸ 国际原子能机构《研究堆核安全和核安保之间接口的管理》，原子能机构《技术文件》第 1801 号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

149. 在非洲、亚洲及太平洋和欧洲举行了地区研究堆安全咨询委员会年度会议，有 29 个成员国参加。这些会议讨论了共同关切的研究堆安全问题和根据原子能机构安全标准协调各地区国家实践的战略。

优先事项和相关活动

150. 原子能机构将协助成员国通过适用最近修订的原子能机构“安全要求”开展研究堆安全评定，进行研究设施老化管理，强化监管监督以及加强《研究堆安全行为准则》的适用。原子能机构将就这些优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将通过同行审评服务、地区会议以及于 2017 年 5 月组织三年一次的《研究堆安全行为准则》适用问题国际会议，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；
- 原子能机构将协助成员国开展研究堆安全评定，同时考虑到福岛第一核电站事故的教训；并通过组织技术会议和讲习班以及开展安全评审和咨询服务工作组访问，实施通过这些评定确定的安全升级；
- 原子能机构将通过编写关于定期安全评审的“安全报告”，开展安全评审和咨询服务工作组访问审查研究堆改造和升级项目以及就这些专题组织培训活动、讲习班和技术会议，协助成员国处理老化管理和定期安全评审问题；
- 原子能机构将协助成员国监管机构制订确保有效监管控制研究堆的计划，并发展这方面的必要能力。原子能机构将通过开展安全评审和培训活动，协助成员国发展评价研究堆营运组织安全文化的能力。

C.4. 燃料循环设施安全

趋势

151. 原子能机构的燃料循环设施安全标准已得到进一步发展，涵盖各种广泛的设施和活动，包括临界安全、转化和浓缩、燃料制造、临时乏燃料贮存、后处理、废物监测及研究与发展。

152. 成员国对燃料事件通报和分析系统的参与有所增加，这是一个关于从核燃料循环设施事件所汲取经验教训的自报告和信息共享系统。

153. 燃料事件通报和分析系统数据和原子能机构核燃料循环设施安全活动的反馈表明，需要持续关注监管有效性，包括制订处理福岛第一核电站事故相关教训的视察计划。这一反馈还突出了发展和维持充分合格的人力资源的必要性，以确保运行安全。

活动

154. 原子能机构提交了关于核燃料循环设施安全的“安全要求”出版物，供安全标准委员会核准。原子能机构出版了《在福岛第一核电站事故背景下核燃料循环设施的安

全再评定》（《安全报告丛书》第 90 号）⁵⁹。原子能机构还组织了一个关于该安全报告专题的讲习班，有 21 个成员国参加。

155. 原子能机构组织了一个核燃料循环设施安全分析和安全文件讲习班，有来自 17 个成员国的与会者参加。讲习班向与会者提供了基于原子能机构安全标准的实用信息。这包括安全分析方法，临界安全分析，在进行安全分析时对结构、系统和部件老化的考虑以及制订这些设施的定期安全评审程序。

156. 原子能机构及经济合作与发展组织核能机构（经合组织核能机构）于 2016 年 10 月在法国巴黎共同举办了两年一次的燃料事件通报和分析系统国家协调员技术会议，有 19 个成员国参加。该会议为交流运营经验以及讨论向燃料事件通报和分析系统报告的事件（包括其根源和为防止此类事件再次发生所采取的措施）提供了一个论坛。

优先事项和相关活动

157. 原子能机构将协助成员国开展安全评定和实施核燃料循环设施的安全升级。原子能机构将就优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将完成关于核燃料循环设施安全的“安全要求”出版物的修订，并将以“安全报告”的形式编写关于核燃料循环设施采用分级方案的导则。原子能机构还将开展关于适用原子能机构安全标准的培训活动；
- 原子能机构将编写核燃料循环设施安全分析和安全文件报告，用以指导成员国进行这类设施的安全分析及编写、更新和审查其安全文件；
- 原子能机构将促进共享核燃料循环设施的运行经验反馈信息，继续运行燃料事件通报和分析系统并传播已报告事件的根本原因和所汲取的相关经验教训；
- 原子能机构将应请求开展咨询服务工作组访问和培训活动，以协助成员国处理制订涵盖核燃料循环设施多样性及其特殊设计特点的有效老化管理计划所面临的挑战，同时考虑到此类设施往往特有的潜在核和化学危害。

C.5. 启动核电国家的安全基础结构

C.5.1. 核电计划

趋势

158. 约 30 个成员国处于启动新核电计划的不同阶段。综合监管评审服务和综合核基础结构评审工作组访问发现，若干成员国尚需建立适当有效的监管框架，包括具备充足合格和胜任工作人员的独立监管机构。

⁵⁹ 国际原子能机构《在福岛第一核电站事故背景下核燃料循环设施的安全再评定》，《安全报告丛书》第 90 号，原子能机构，维也纳（2016 年）。

159. 如原子能机构相关专家工作组访问期间所观察的那样，一些启动核电计划的成员国的监管机构尚未最终制订考虑其未来核电计划确切范围、规模和时间表的适当人力资源发展政策、战略和计划。

160. 启动新核电计划的成员国仍然大量需要原子能机构综合核基础结构评审工作组访问。

活动

161. 原子能机构通过同行审评，如综合监管评审服务和咨询服务，继续协助启动新计划的成员国建立和加强国家核安全基础结构。在监管框架和基础结构领域开展了若干活动，包括专家工作组访问、讲习班或培训班，以此提供关于建立有效核安全基础结构的所有要素的导则和资料。这些活动的重点是制订国家核安全条例，建立监管机构管理系统，以及编制国家人力资源发展计划，特别是监管机构的能力和培训框架。此外，其中许多成员国都得到了原子能机构的援助，以提高其在监管审查和评价以及监管视察领域的技术能力。

162. 原子能机构为协助成员国举办了四个国家讲习班，内容包括：制订建立公众对监管机构信任的宣传战略、视察核电厂的建造、供应商视察和建造项目管理及起草安全评价报告。

163. 原子能机构为协助成员国举办了关于下述专题的两个地区讲习班：监管机构的审查和评价、监管机构及其技术和科学支持组织的知识管理、信息与通讯技术接口；起草核安全条例及监管机构的宣传。

164. 在监管合作论坛框架内，四个现有监管合作论坛受援成员国（白俄罗斯、约旦、波兰和越南）确定了必要的监管合作论坛支助活动，包括原子能机构组织的监管控制讲习班。更加重视加强支助活动的协调，包括在诸如亚洲核安全网、阿拉伯核监管人员网和非洲核监管机构论坛等网络内的协调。

165. 原子能机构为启动新核电计划的成员国开展了 25 次能力建设活动，如讲习班和基于“安全评定教育和培训计划”的培训班。这些活动旨在向监管机构、未来的业主/营运者组织及技术和科学支持组织提供有关安全评定的基本知识和实践培训。

166. 2016 年，对哈萨克斯坦和马来西亚开展了两次综合核基础结构评审第一阶段工作组访问，⁶⁰ 并对孟加拉国和波兰进行了两次后续工作组访问。综合核基础结构评审工作组访问的建议和意见列入了促进监管基础结构发展的监管合作论坛支助计划。

⁶⁰ 综合核基础结构评审第一阶段工作组访问的主要目的是协助各国政府在决定启动核电计划前考虑多方面因素。

优先事项和相关活动

167. 原子能机构将协助成员国为新核电计划发展安全基础结构。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将为启动核电计划的成员国提供援助，通过原子能机构讲习班、专家工作组访问、科学访问和进修，加强其在安全评审、评定和批准领域的技术能力；
- 原子能机构将继续通过监管合作论坛向监管机构提供协调和援助，包括技术会议和培训讲习班，从而协助成员国与其他国际利益相关方合作建设监管能力；
- 原子能机构将协助成员国努力提升监管能力，以开展自评定、制订有效的监管监督计划和实施综合管理系统；
- 原子能机构将修订综合安全基础结构评审自评定工具，并在国家和地区一级举行自评定研讨会；
- 原子能机构将进一步促进建立适当有效的法律和监管框架，以及建立具备充足合格和能胜任工作人员的独立监管机构；
- 原子能机构将继续通过“安全评定教育和培训计划”协助成员国实施能力建设计划，目的是加强各组织为强有力的核安全评定基础结构提供支持的能力，以及鼓励国家对资源做出有力承诺；
- 原子能机构将在考虑与其他评审服务的协同作用情况下完成第三阶段综合核基础结构评审⁶¹工作组访问的开展工作。原子能机构将鼓励成员国在制订核电计划早期阶段接待所有相关的核安全评审工作组访问，以便对安全基础结构各方面进行评价。这些工作组访问的结果将反映在综合核基础结构评审第三阶段工作组访问中，并将提供对原子能机构评审服务的有效利用，而且避免成员国的工作重复。

C.5.2. 研究堆计划

趋势

168. 许多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，以支持能力建设，从而促进启动核电计划并推动支持工业和特定国家计划的研究与发展，其中包括涉及医疗部门放射性同位素生产的计划。这些成员国中的大多数国家在按照项目里程碑开发必要安全和监管基础结构方面遇到了困难。这些困难涉及在项目寿期期间开展

⁶¹ 第三阶段综合核基础结构评审工作组访问的主要目的是协助各国政府在调试首座核电厂前对整个核电基础机构进行最终评审。

对安全至关重要的活动（如选址、建造、调试和运行及退役）的人力资源和国家能力。

活动

169. 原子能机构举办了若干会议、讲习班和安全评审工作组访问，以协助成员国安全建立新研究堆及相关的安全和监管基础结构。原子能机构于 2016 年 6 月在奥地利维也纳组织了研究堆在支持核电计划中的作用技术会议，有来自 24 个成员国的 34 名与会者出席。原子能机构还组织了关于许可证审批过程和安全评定、基础结构评定和研究堆安全条例制订的专家工作组访问、讲习班和顾问会议。

优先事项和相关活动

170. 原子能机构将协助成员国为新研究堆计划发展安全基础结构。原子能机构将就
该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将编写一份原子能机构《核能丛书》报告，以协助成员国发展引入研究堆计划所需的基础结构和人力资源。该报告将提供关于评定国家基础结构和开展综合研究堆基础结构评定工作组访问的导则，以及履行监管职能和与计划里程碑保持一致所必需领域的培训。这些领域包括场址评价、设计、安全评定、建造、调试、运行和利用。

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

171. 成员国继续重点关注有效信息交流和应急通讯。来自成员国专家的反馈导致对原子能机构事件和应急信息交流统一系统（应急统一系统）、国际辐射监测信息系统以及应急评定和紧急情况可能发展的预测等若干领域提出了改进建议。

172. 《及早通报核事故公约》（及早通报公约）缔约国有义务将其负责发送和接收该公约中所述通报和信息的主管当局和联络点通知原子能机构并直接或通过原子能机构通知其他缔约国。原子能机构要求所有国家按照《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⁶²。原子能机构在应急统一系统网站上维护和提供成员国和相关国际组织所有应急联络点登记簿。2016 年，有四个成员国按照第 EPR-IEComm 2012 号指定了联络点，使得这类成员国数量增至 114 个。

⁶² 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）。

173. 《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”。112 个“紧急援助公约”缔约国中共有 31 个（28%）在原子能机构响应和援助网登记了其国家援助能力。丹麦、西班牙和乌克兰 2016 年在响应和援助网登记了其援助能力，而加拿大增补了国家援助能力资源。

174. 原子能机构推出了国际辐射监测信息系统，并要求指定负责协调该系统相关活动的联络点。2016 年，20 个成员国指定了国际辐射监测信息系统联络点。

175. 社交媒体的广泛使用加强了在紧急情况下及时公众宣传响应的必要性。2015 年 10 月在奥地利维也纳举行的全球应急准备和响应国际会议强调需要提前准备适当的背景资料⁶³，并定期提供有关公众宣传的培训。

176. 使用《国际核和放射事件分级表》（核事件分级表）作为评级和报告核或放射事件安全重要性的通讯工具的成员国数量仍处于几乎不变的水平。⁶⁴

活动

177. 2016 年，为应急统一系统网站引入了一些强化功能。开发了一项新功能，使原子能机构和已在响应和援助网登记的“紧急援助公约”缔约国能够通过应急统一系统网站更新其现有登记。此外，修改了用于请求和提供援助的应急统一系统表格，以落实从开展 2015 年 ConvEx-2c 演习⁶⁵和 2016 年 ConvEx-2b 演习确定的经验教训。

178. 另一项新功能使国家和国际系统能够自动交换信息。这项功能已在一些成员国参与下进行了测试，将用于在原子能机构和欧洲委员会相关网站上显示的自动信息交换。

179. 自 2010 年以来，原子能机构一直例行为应急联络点举办全面培训，内容涵盖实施“及早通报公约”和“紧急援助公约”的业务安排（如第 EPR-IEComm 2012 号和第 EPR-RANET 2013 号⁶⁶）。到 2016 年底，来自共计 126 个成员国的参加者参加了始于 2010 年的这种培训。2016 年举办了有来自 20 个成员国的参加者参加的四个讲习班。

⁶³ 国际原子能机构《全球应急准备和响应国际会议报告》，原子能机构，维也纳（2015 年）。

⁶⁴ 负责向原子能机构报告相关事件的“核事件分级表”国家官员数量在 2016 年略有增加，达到 80 名（2015 年为 79 名国家官员）。

⁶⁵ 原子能机构在“及早通报公约”和“紧急援助公约”的框架内开展被称为“ConvEx 演习（公约演习）”的定期演习。“ConvEx 演习”有三个级别的复杂程度：“ConvEx-1 演习”仅开展与应急联络点的通讯测试；“ConvEx-2 演习”测试应急通讯以及应急安排的不同部分；“ConvEx-3 演习”旨在测试国家一级和国际一级全面的应急安排和能力。

⁶⁶ 国际原子能机构《国际原子能机构响应和援助网络》，《应急准备和响应丛书》第 EPR-RANET 2013 号，原子能机构，维也纳（2013 年）。

180. 2016 年 4 月在奥地利维也纳举行的核或辐射事件和应急期间信息交流技术会议上讨论了实施“及早通报公约”和“紧急援助公约”的信息交流安排。来自 75 个成员国和三个国际组织的与会者出席了技术会议。会议向原子能机构提出了审议修订第 EPR-IEComm 2012 号的建议，如纳入详细的评定和预测过程说明以及提供关于原子能机构的事件和应急系统的更多资料。

181. 2016 年 6 月举行了第八次根据“及早通报公约”和“紧急援助公约”确定的主管当局代表会议。来自 80 多个国家和三个国际组织的代表出席了会议，讨论了包括信息交流、国际援助、与公众沟通及培训和演习在内的一系列问题。会议结论涵盖国际辐射监测信息系统的利用、评定和预测过程的运行、ConvEx 演习制度的实施和共享从演习中汲取的经验教训。⁶⁷

182. 原子能机构在 2016 年 11 月至 12 月组织了审查原子能机构“核和辐射应急的评定和预测程序”技术会议，来自 53 个成员国和三个国际组织的 77 名与会者出席。与会者审查和讨论了评定和预测过程及相关通讯程序。还对应急准备和响应信息管理系统内反应堆技术信息数据库⁶⁸等信息资源的利用进行了讨论。向成员国提供了原子能机构开发的在线评定和预测工具（如反应堆评定工具、防护行动评定工具和放射源评定工具）。

183. 已开始起草下一版本的 EPR-RANET 出版物。最终完成后，该修订本将包括响应和援助网机制的最新发展和强化措施，新职能领域，从举办 ConvEx 演习、响应和援助网讲习班和演习中汲取的经验教训。

184. 2016 年，原子能机构继续发展和实施国际辐射监测信息系统。此外，开发了国际辐射监测信息系统的演习版，允许将模拟辐射监测数据预先上传到系统供在整个演习过程中显示。在罗马尼亚 2016 年 10 月主办的 ConvEx-2d 演习期间，首次成功地利用了该演习系统。

185. 原子能机构组织了关于应急期间有效公众宣传的四次讲习班。举办了两次原子能机构辐射应急管理短训班，所用教程也包括关于公众宣传的许多讲座。原子能机构还推出了一个基于两本《应急准备和响应丛书》出版物^{69、70}的综合电子学习工具，用于向成员国提供应急期间公众宣传方面的基础培训和进修培训。

⁶⁷ 国际原子能机构《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八次会议报告》，原子能机构，维也纳（2016 年）。

⁶⁸ 2016 年，原子能机构主办了关于反应堆技术信息数据库和关于原子能机构评定和预测过程的四次在线培训和信息会议。

⁶⁹ 国际原子能机构《核或辐射应急期间与公众的沟通》，《应急准备和响应丛书》第 EPR-Public Communications 2012 号，原子能机构，维也纳（2012 年）。

⁷⁰ 国际原子能机构《制订核或辐射应急宣传战略的方法》，《应急准备和响应丛书》第 EPR-Public Communication Plan 2015 号，原子能机构，维也纳（2015 年）。

186. 2016年11月在奥地利维也纳举行的“核事件分级表”国家官员双年度会议上，来自50多个成员国和两个国际组织的70名与会者倡议修订《国际核和放射事件分级表用户手册（2008版）》，以纳入来自现有原子能机构出版物的导则。⁷¹

优先事项和相关活动

187. 原子能机构将进一步制订有关核或辐射事件或紧急情况中通知、报告和请求援助的业务安排。原子能机构将就优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将对应急统一系统网站作出进一步改进。原子能机构和欧洲委员会网站上的自动信息交换也将在2017年落实；
- 原子能机构将促进在核或辐射应急期间用于信息交流的“国际辐射信息交流”数据标准的更广泛使用和进一步实施，包括通过将于2017年完成的经更新的“事件和应急通讯手册”；⁷²
- 原子能机构将研究使用网基培训会议等方法向成员国应急联络点提供有关通知、报告和请求援助的业务安排培训的补充方法；
- 将继续进一步加强国际应急援助安排。原子能机构将与由现场援助队和在响应和援助网登记的各国提供的外部支持组成的联合援助队一起开展原子能机构援助工作组访问；
- 原子能机构将继续与成员国和相关国际组织一道加强对国际辐射监测信息系统的使用，包括通过与能够向国际辐射监测信息系统提供常规数据的成员国以双边方式制订完成必要的行政和技术程序；
- 将在2017年完成通俗资料的编写，以有助于满足成员国对能够在应急早期阶段立即与公众共享的背景资料的需求；
- 原子能机构将更多地强调核事件分级表培训材料的通讯方面，以提高利用“核事件分级表”进行公众宣传的有效性。

D.2. 统一准备和响应安排

趋势

188. 成员国持续要求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。来自成员国的许多请求涉及在实施原子能机构《安全标准丛书》第GSR Part 7号所规定的要求方面提供援助和咨询的需求。

⁷¹ 国际原子能机构《国际核和放射事件分级表（核事件分级表）在事件通讯中的使用》，原子能机构，维也纳（2014年）。

⁷² “国际辐射信息交流”提供了缩短国家系统中的信息转录到国际一级系统（如应急统一系统）所需时间的可能性。

189. 在根据《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八次会议上，代表们强调了实施原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号中要求的重要性，以及实施应急准备和响应统一方案的必要性。⁷³ 代表们还强调了确保与公众进行一致性沟通的必要性。这与支持在世界范围内传播可信信息的类似建议相呼应。⁷⁴

190. 应急准备和响应信息管理系统促进了希望接受应急准备评审工作组访问的成员国需要实施的自评过程的精简。使用该系统的成员国数量正在不断增加：78 个成员国已指定应急准备和响应信息管理系统国家协调员，从而使该系统的国家用户达到了共计 181 个。

活动

191. 原子能机构利用原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号对印度尼西亚进行了一次应急准备评审预备性工作组访问，对匈牙利和印度尼西亚进行了两次应急准备评审工作组访问。原子能机构还收到了 11 次应急准备和响应技术援助和咨询请求，并通过组织特定专家工作组访问予以了处理。

192. 作为原子能机构各种活动（如主管当局会议、技术会议）的一部分，举办了涉及应急准备和响应信息管理系统能力的专题介绍和实际培训。例如，举办了有来自 48 个成员国的 121 名参加者参加的六次网络研讨会。

193. 原子能机构共组织了 38 次培训活动和讲习班，重点是协助实施原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号规定的要求。原子能机构还开办了两个辐射应急管理短训班，以满足对所有相关应急准备和响应专题进行全面培训的需求。2016 年在奥地利和大韩民国指定了两个新的应急准备和响应能力建设中心。

194. 原子能机构一直在编写《辐射或核应急响应的防护战略》文件草案，目前已进入起草的后期阶段。完成后，该出版物将有助于加强成员国之间在准备阶段的磋商，确保应急期间采取防护行动做法的一致性。

195. 完成了题为“核或辐射应急的响应和援助能力统一导则”的新文件，目前正处于出版过程。支持实施该导则的培训材料已经编写并由成员国专家在一次顾问会议上进行了审查。来自会议的反馈有助于确定协助成员国实施该导则的各种方法，例如，通过举办特定培训或通过将相关模块纳入各种课程中。

196. 来自 45 个成员国的 250 多名保健专业人员参加了与核和辐射应急的医疗准备和响应有关的 11 次国家、地区和跨地区活动。这些活动涵盖基本和专门培训，同时介绍了放射性健康危害和在与公众沟通时正确对待这些危害的方案。

⁷³ 原子能机构作为观察员参加的欧洲辐射防护主管当局首长应急工作组的当前活动也在处理该专题。

⁷⁴ 国际原子能机构《全球应急准备和响应国际会议报告》，原子能机构，维也纳（2015 年）。

197. 原子能机构与核电营运者联合会签署了在该联合会成员核装置的辐射事件和应急响应领域进行合作的“实际安排”。

优先事项和相关活动

198. 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，并将制订相关的“安全导则”。原子能机构将就该优先事项开展以下活动：

- 原子能机构将通过各种能力建设活动和工作组访问，按照原子能机构相关安全标准，继续协助成员国努力加强国家安排的一致性、改进准备和响应、统一防护行动和其他响应行动国家标准以及促进在紧急情况下进行沟通；
- 原子能机构将进一步与成员国合作，将相关信息输入应急准备和响应信息管理系统，以及建立对该系统作为在准备阶段进行应急准备和响应领域信息共享的关键工具的共同认识；
- 原子能机构将协助成员国使用原子能机构为履行其响应职责开发的在线评定和预测工具；
- 原子能机构将通过为已在响应和援助网登记的成员国进行特定培训，继续协助成员国统一响应和援助能力，以便它们做好准备，应请求提供与请求国的要求和任何其他援助国的要求相符的国际援助。

D.3. 测试响应准备状态

趋势

199. 应急演习已证明是测试和不断改进应急准备和响应安排的一种极重要的工具。成员国继续寻求原子能机构在改进国家应急演习的筹备、开展和评价方面提供援助。

200. 及时收到应急信息是应急响应的一个至关重要方面。但约 20%的成员国联络点在 ConvEx-1 演习期间的应急通讯渠道简单测试时联系不上。约 40%的联络点在要求时间内作了响应。

201. 成员国对 ConvEx-2 演习的参加继续保持在高水平。2016 年，共计 51 个成员国（2015 年为 46 个）参加了 ConvEx-2a 演习；40 个成员国（2015 年为 42 个）参加了 ConvEx-2b 演习；49 个成员国（2014 年为 42 个）和一个国际组织（2014 年为三个）参加了 ConvEx-2d 演习⁷⁵；与六个成员国（2015 年为四个）举行了 ConvEx-2e 演习。

202. 对核或辐射应急期间更快速和统一的公众宣传的需求还要求相关国际组织进行高效的响应协调。

⁷⁵ 根据第 EPR-IEComm 2012 号中规定的演习安排，“ConvEx-2d 演习”每两年举行一次。因此，上次演习于 2014 年举行。

活动

203. 原子能机构参加了 10 次国家应急演习，并协助成员国组织、举行和评价了这些演习。通过 ConvEx-1 演习，原子能机构对应急通讯渠道进行了三次测试和结果分析，这种渠道应在一年中每一天 24 小时始终畅通。对于在建立通讯方面存在的问题，每次演习后均与相关应急联络点进行了跟进。

204. 2016 年举行了 ConvEx-2a 演习，有 51 个成员国参加。参加数量比 2015 年增加了 11%。运行核电厂的所有成员国中有 68% 参加，这表明了成员国对这种演习的重视。总计收到了 171 份报告。所有参加成员国都使用了正确的通讯渠道。

205. 举行了有 40 个成员国参加的 ConvEx-2b 演习：其中 16 个成员国测试了它们请求援助和进行受援准备的能力，而 24 个成员国作为援助国参加。作为演习目标的一部分，对这些援助国进行了响应时间评定。

206. ConvEx-2d 演习系基于在罗马尼亚的全方位国家应急演习，共有 49 个成员国和一个国际组织参与。参加成员国审查了所交流的应急信息，并确定了为保护本国民众采取的适当行动。演习还为测试公众宣传提供了机会：12 个成员国向原子能机构提供了公众宣传声明，其中九个通过发布多份涉及局势演变情况的声明展示了良好实践。

207. 原子能机构继续在有在运核电厂成员国的国家演习的基础上开展系列 ConvEx-2e 演习，以测试评定和预测过程。共计举行了七次 ConvEx-2e 演习，此外，还在 ConvEx-2d 演习等其他演习中测试了评定和预测过程。

208. 在机构间放射应急和核应急委员会框架内，原子能机构开始准备大规模 ConvEx-3 演习（2017 年），该演习将持续 36 个小时，并基于一核电厂的严重事故假想情景。匈牙利主动提出以波克什核电厂主办的国家演习作为这次 ConvEx-3 演习（2017 年）的基础。为了准备该演习，机构间放射性应急和核应急委员会设立了由来自作为该委员会成员的感兴趣国际组织以及来自匈牙利和毗邻成员国的代表组成的 ConvEx-3 演习特别工作组。

209. 在《国际组织辐射应急联合管理计划》⁷⁶ 范畴内，原子能机构 2016 年与全面禁止核试验条约组织筹备委员会签署了“实际安排”。这些安排描述在发生核或辐射应急（特别是具有实际或潜在放射性物质大气释放的应急）时可根据缔约方各自授权、管理条例、规则、政策和程序寻求的合作。

210. 为了根据《国际组织辐射应急联合管理计划》测试和改进公众宣传安排，原子能机构与来自作为机构间放射性应急和核应急委员会成员的七个国际组织的九名新闻官员合作开展了一次桌面演习。从该演习中获得的经验教训将有助于进一步改进为协调公众宣传确定的标准作业程序。

⁷⁶ 国际原子能机构《国际组织辐射应急联合管理计划》，《应急准备和响应丛书》第 EPR-JPLAN 2013 号，原子能机构，维也纳（2013 年）。

优先事项和相关活动

211. 原子能机构将实施积极的演习计划，在国际一级测试应急准备和响应，并对国家应急准备和响应演习计划提供支持。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成员国准备、开展和评价其应急演习；
- 原子能机构将继续测试和评价关于信息交流、通讯和援助的国际安排。原子能机构将继续鼓励成员国参与 ConvEx 演习；
- 通过进行通讯测试，原子能机构能够确定沟通不同地区成员国的最高效和最可靠通讯渠道并对它们定期进行测试。原子能机构将调整其通讯程序，以反映所有成员国的需要和能力。将继续对所有通讯不畅采取后续行动；
- 原子能机构将进一步发展和测试机构间应急准备和响应安排以及关于响应协调和信息交流的双边协议，并将促进机构间放射性应急和核应急委员会范围内相关国际组织之间统一应急准备和响应安排；
- 原子能机构将继续根据《国际组织辐射应急联合管理计划》测试国际安排，包括协调公众宣传的安排，以确保有效和统一的国际响应。

E. 改进安全和安保接口管理

趋势

212. “有效核监管体系：在全球范围内持续改进”国际会议强调了在一些领域管理安全和安保之间接口的重要性，特别是在建立强有力的核安全和核安保文化、设计核装置和管理弃用密封放射源方面。

213. 许多成员国依赖一个单一的监管机构来处理放射源的安全和安保问题。因而，《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》正在日益以协调一致的方式得到执行，以此确保有效利用资源和以一体化方式处理安全和安保问题。

214. 对于除了将弃用密封放射源返还给供应商之外没有其他选择的许多成员国，弃用密封放射源的安全可靠管理仍然是一个挑战。随着越来越多的放射源变成弃用而不再被视为资产，它们可能变得易受攻击，并可能不受监管控制。确保为弃用密封放射源提供连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。

活动

215. 2016 年，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份原子能机构安全标准和核安保导则出版物进行了审查，以确定是否存在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，并将其转交给适当的委员会

进行进一步审查和核准。在各安全标准分委员会和核安保导则委员会 2016 年的会议上，对以前确定为“接口文件”的安全标准和核安保导则草案进行了系统的审查。

216. 2016 年，原子能机构编写了《弃用放射源管理导则（草案）》（见 B.2 部分）。该导则以原子能机构安全标准和核安保导则为依据，并以与《放射源安全和安保行为准则》相似的一体化方式处理安全和安保问题。

优先事项和相关活动

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

- 原子能机构将继续编制核设施整个寿期适用的安保相关出版物，其中包括：促进核安保的计算机安全；使用、贮存和运输中放射性物质的安保以及核安保事件响应。这些文件对接口的处理将使安全和安保在可能情况下相互辅助，而不会对彼此的功能产生不利影响；
- 原子能机构将举办国际和地区培训班，以协助成员国了解安全-安保接口。原子能机构将举办有安全和安保响应组织参加的核电厂核安保事件响应管理问题地区讲习班和桌面演练；
- 原子能机构将继续酌情支持成员国制订全面的弃用源管理国家战略，包括回收、返还供应商和国家处置前贮存，以确保在提供可持续解决方案的同时有效和高效地利用资源。原子能机构将举办地区讲习班和培训班，对国家监管机构和负责管理弃用放射源的其他主管当局提供支持。

F. 加强核损害民事责任

趋势

218. 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件造成的损害以及建立全球核责任制度。

219. 虽然许多国家都是《1998 年关于适用〈维也纳公约〉和〈巴黎公约〉的联合议定书》的缔约方，而且尽管《核损害补充赔偿公约》已于 2015 年 4 月 15 日生效，但由于不同公约缔约国之间没有条约关系，而且遵守其中一些公约的国家数量相对较少，迄今一直阻碍着全球核责任制度的实现。⁷⁷

⁷⁷ 向原子能机构总干事交存的公约状况一览表载于：

<https://www.iaea.org/resources/treaties/treaties-under-IAEA-auspices>。关于在经合组织核能机构主持下的公约的现状，见：<http://www.oecd-nea.org/law/multilateral-agreements/liability-compensation.html>。

220. 在这方面，原子能机构大会认识到原子能机构国际核责任问题专家组（核责任问题专家组）的宝贵工作，特别是在 2016 年 9 月第六十届常会上注意到关于如何促进实现核责任问题专家组 2012 年通过的全球核责任制度的建议。⁷⁸

活动

221. 2016 年 5 月在奥地利维也纳举行了核责任问题专家组第 16 次例会。专家组重申了其建议，即虽然没有必要建立一个涵盖放射源的特定国际责任制度，但至少一类和二类源的许可证应包括许可证持有者投保或提供其他经济担保以支付其潜在的第三方责任的要求。专家组除其他外，还讨论了与长期贮存和处置设施有关的责任问题，并在此范畴内确定了一些需要进一步讨论的问题。此外，专家组还讨论了交存于原子能机构的核责任公约对聚变装置和中小型反应堆或模块堆的适用范围。

222. 《1997 年〈核损害民事责任维也纳公约〉和〈核损害补充赔偿公约〉解释性读本》⁷⁹ 修订本于 2016 年定稿，目前正处于出版过程中。该修订本是秘书处鉴于《核损害补充赔偿公约》于 2015 年生效并根据核责任问题专家组 2012 年通过的上述建议编写的。

223. 2016 年 5 月在奥地利维也纳举办了第五次核损害民事责任问题讲习班，有来自 31 个成员国的 45 名参加者参加。该讲习班的目的是向参加者介绍国际核损害民事责任法律制度。此外，为了提高对实现全球核责任制度的有关国际法律文书的认识，还于 2016 年 3 月对中国进行了一次原子能机构-核责任问题专家组联合工作访问。

优先事项和相关活动

224. 原子能机构将继续促进建立全球核责任制度，并应请求协助成员国努力遵守和执行国际核责任文书，同时考虑到核责任问题专家组 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：

- 原子能机构和核责任问题专家组将开展进一步的外联活动，如地区和分地区核损害民事责任问题讲习班，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制度的认识，并促进其国家层面的执行工作；
- 原子能机构还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立法。

⁷⁸ 见：<https://ola.iaea.org/ola/documents/ActionPlan.pdf>。这些建议是核责任问题专家组根据原子能机构“核安全行动计划”（GOV/2011/59-GC(55)/14 号文件）的要求通过的。

⁷⁹ 国际原子能机构《1997 年〈核损害民事责任维也纳公约〉和〈核损害补充赔偿公约〉解释性读本》，原子能机构《国际法律丛书》第 3 号，原子能机构，维也纳（2007 年）。

附 录

原子能机构 2016 年安全标准活动

A. 原子能机构 2016 年安全标准活动概述

1. 经理事会核准，2016 年印发了七本“安全要求”出版物。所有出版物均考虑了从福岛第一核电站事故中汲取的教训：

- 第 GSR Part 1 (Rev.1) 号：《促进安全的政府、法律和监管框架》（第 DS462 号）— 修正“安全要求”出版物第 GSR Part 1 号的修订本；
- 第 NS-R-3 (Rev.1) 号：《核装置的厂址评价》（第 DS462 号）— 修正“安全要求”出版物第 NS-R-3 号的修订本；
- 第 SSR-2/1 (Rev.1) 号：《核电厂安全：设计》（第 DS462 号）— 修正“安全要求”出版物第 SSR-2/1 号的修订本；
- 第 SSR-2/2 (Rev.1) 号：《核电厂安全：调试和运行》（第 DS462 号）— 修正“安全要求”出版物第 SSR-2/2 号的修订本；
- 第 GSR Part 4 (Rev.1) 号：《设施和活动的安全评定》（第 DS462 号）— 修正“安全要求”出版物第 GSR Part 4 号的修订本；
- 第 GSR Part 2 号：《安全的领导和管理》（第 DS456 号）— 修订“安全要求”出版物第 GS-R-3 号的修订本；
- 第 SSR-3 号：《研究堆安全》（第 DS476 号）— 修订“安全要求”出版物第 NS-R-4 号的修订本。

2. 2016 年，经安全标准委员会核可，还出版了五本“安全导则”：

- 第 SSG-41 号：《核燃料循环设施放射性废物处置前管理》；
- 第 SSG-40 号：《核电厂和研究堆放射性废物处置前管理》；
- 第 SSG-39 号：《核电厂仪器仪表和控制系统的的设计》；
- 第 SSG-34 号：《核电厂电力系统的设计》；
- 第 SSG-36 号：《消费品的辐射安全》。

3. 安全标准委员会于 2016 年 1 月开始第六个四年任期。任命了 10 名新的成员国代表。根据安全标准委员会第五任期期末报告中提出的建议，这一新任期的头两次会议专门讨论了一些领域的优先事项。

4. 安全标准委员会在 2016 年举行了两次会议，并核可了以下“安全标准（草案）”，以供提交出版：

- 第 DS456 号：“安全要求”《安全的领导和管理》（草案）（第 GS-R-3 号的修订本）；
- 第 DS476 号：“安全要求”《研究堆安全》（草案）（第 NS-R-4 号的修订本）；
- 第 DS399 号：“安全导则”《电离辐射医疗应用中的辐射防护和安全》（草案）（第 RS-G-1.5 号的修订本）；
- 第 DS454 号：“安全导则”《医疗、产业、研究、农业和教育中使用放射性物质所产生放射性废物的处置前管理》（草案）（第 WS-G-2.7 号的修订本）；
- 第 DS455 号：“安全导则”《建立国家辐射安全基础结构》（草案）；
- 第 DS432 号：“安全导则”《公众和环境的辐射防护》（草案）；
- 第 DS427 号：“安全导则”《设施和活动的预期放射性环境影响评定》（草案）（第 NS-G-3.2 号的修订本）；
- 第 DS442 号：“安全导则”《放射性流出物排入环境的监管控制》（草案）（第 WS-G-2.3 号的修订本）；
- 第 DS452 号：“安全导则”《核电厂、研究堆和其他核燃料循环设施的退役》（草案）（第 WS-G-2.1 号和第 WS-G-2.4 号的修订和合并本）。

5. 安全标准委员会 2016 年还核准了下列文件编写概况：

- 第 DS495 号：“安全要求”《放射性物质安全运输条例》（草案）（20xx 年版）（第 SSR-6 号的修订本）；
- 第 DS494 号：“安全导则”《核电厂设计中的内部危害的防范》（草案）（第 NS-G-1.7 号和第 NS-G-1.11 号的修订和合并本）；
- 第 DS469 号：“安全导则”《放射性物质运输期间的应急准备和响应》（草案）（第 TS-G-1.2（ST-3）号的修订本）；
- 第 DS496 号：“安全导则”《国际原子能机构〈放射性物质安全运输条例〉咨询材料》（草案）（第 SSG-26 号的修订本）；
- 第 DS497 号：对“安全要求”出版物第 SSR-2/2（Rev.1）号提供支持的八份密切相关“安全导则”修订本草案：第 NS-G-2.2 号至 NS-G-2.8 号以及第 NS-G-2.14 号。

6. 另有一份“安全要求”出版物正在进行修订，并将考虑从福岛第一核电站事故汲取的教训：第 DS478 号，第 NS-R-5（Rev.1）号《核燃料循环设施的安全》的修订本，该修订本已由各安全标准分委员会核准，并经核安保导则委员会 2016 年 11 月审核于 2017 年初提交安全标准委员会。

7. 对于“安全导则”，就原子能机构的安全标准的审查考虑到福岛第一核电站事故的教训而言，正在拟订一些草案：

- 第 DS449 号：《核电厂安全分析报告的格式与内容》；
- 第 DS468 号：《残留放射性物质区域的治理过程》；
- 第 DS472 号：《安全监管机构的组织、管理和人员配备》；
- 第 DS473 号：《安全监管机构的职能和程序》；
- 第 DS474 号：《终止核或辐射应急的安排》；
- 第 DS475 号：《核或辐射应急准备和响应中的公众宣传安排》；
- 第 DS481 号：《核电厂反应堆冷却剂系统和相关系统的设计》；
- 第 DS482 号：《核电厂反应堆安全壳结构和系统的设计》；
- 第 DS483 号：《核电厂严重事故管理计划》；
- 第 DS489 号：《乏核燃料贮存》；
- 第 DS486 号：《建立核电计划的安全基础结构》；
- 第 DS487 号：《核电厂燃料处理和贮存系统的设计》；
- 第 DS488 号：《核电厂反应堆堆芯设计》；
- 第 DS490 号：《核电厂的抗震设计和验证》；
- 第 DS491 号：《核电厂的确定性安全分析》；
- 第 DS494 号：《核电厂设计中内部危害的防范》；
- 第 DS497 号：第 NS-G-2.2 号至第 NS-G-2.8 号以及第 NS-G-2.14 号的修订本；
- 第 DS498 号：《核电厂设计中的非地震外部事件》。

8. 此外，还正在编写“安全要求”出版物《核装置的厂址评价》（第 DS484 号）的新的完整修订本，以纳入其他教训和新提供的信息。还在编写《放射性物质安全运输条例》修订本（第 DS495 号）。

9. 同样，正在修订或编写若干“安全导则”：

- 第 DS477 号：《放射性废物预处理和处置管理系统》；
- 第 DS440 号：《核电厂仪器辅助系统和支持系统的设计》；
- 第 DS492 号：《核电厂设计中的人因工程》；
- 第 DS479 号：《核装置运行经验反馈》；

- 第 DS485 号：《核电厂老化管理和长期运行计划的制订》；
- 第 DS434 号：《放射性同位素生产设施的辐射安全》；
- 第 DS419 号：《测井中的辐射防护和安全》；
- 第 DS420 号：《核测量仪的辐射防护和安全》；
- 第 DS471 号：《用于检查和非医学成像的 X 射线发生器和辐射源的辐射安全》；
- 第 DS470 号：《研究和教育用辐射源的辐射安全》；
- 第 DS403 号：《医疗、工业和研究设施的退役》；
- 第 DS493 号：《放射性物质运输货包设计安全报告的结构和应纳入的信息》。

10. “核安全和安保在线用户界面”平台为用户提供了用先进的搜索能力访问和浏览原子能机构《安全标准丛书》和原子能机构《核安保丛书》出版物内容的工具。它还是一个集中收集和检索当前两丛书出版物使用反馈意见的平台。它提供有关出版物之间关系的信息，以帮助从一出版物导向提供其他相关建议的其他相关出版物。

11. “核安全和安保在线用户界面”平台的主要目标是建立一个知识和内容管理系统，以便：

- 确保已出版安全标准的审查和修订基于系统性反馈收集和分析过程；
- 确保通过前述反馈过程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未修改部分的持续有效性；
- 通过对标准进行全集管理而不是单个标准进行单独管理的方式，维护标准之间在技术上的一致性；
- 通过系统地使用统一术语加强语义的一致性；
- 确保汇集安全标准的完整性；
- 通过加强安全标准用户便利性，对统一使用和适用安全标准提供支持。

12. 修订过程尚未结束的所有原子能机构《安全标准丛书》和原子能机构《核安保丛书》出版物都将全文导入该平台，同时提供使用高级搜索工具或简单地通过全文搜索方式搜索其内容的能力。

13. 该内容管理系统的实施产生了一项建议，即在一个修订过程中同时修订八本相互关联的“安全导则”，从而提高效率，并更好地确保最终产品的一致性。



60 年

IAEA 原子用于和平与发展

核安全和安保司

Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria

<https://www.iaea.org/topics/nuclear-safety-and-security>

Official.Mail@iaea.org