

国际原子能机构《核安保丛书》第11-G(Rev.1)号

实施导则

使用和储存中的放射性物质 及相关设施的安保



IAEA

国际原子能机构

国际原子能机构《核安保丛书》

国际原子能机构《核安保丛书》处理与防止和侦查涉及或针对核材料、其他放射性物质、相关设施或相关活动的犯罪行为或未经授权的故意行为并予以做出响应有关的核安保问题。这些出版物符合并补充国际核安保文书，例如《核材料实物保护公约》及其修订案、《制止核恐怖主义行为国际公约》、联合国安全理事会第 1373 号决议和第 1540 号决议以及《放射源安全和安保行为准则》。

国际原子能机构《核安保丛书》的类别

原子能机构《核安保丛书》出版物按以下类别发行：

- **核安保基本原则**详述国家核安保制度的目标和这种制度的基本要素。这些基本原则构成“核安保建议”的基础。
- **核安保建议**提出国家按照“核安保基本原则”为实现和保持有效的国家核安保制度应当采取的措施。
- **实施导则**就国家可以实施“核安保建议”中提出的措施的方法提供指导。因此，这些导则注重如何落实与广泛的核安保领域有关的建议。
- **技术导则**就具体技术主题提供指导，以补充“实施导则”中提供的指导。这些导则注重如何实施必要措施的细节。

起草和审查

《核安保丛书》出版物的编写和审查涉及原子能机构秘书处、成员国专家（协助秘书处起草这些出版物）以及审查和核准出版物草案的核安保导则委员会。适当时，在起草期间还举行不限人数的技术会议，为成员国和相关国际组织的专家提供机会审查和讨论文本草案。此外，为确保高水平的国际审查和达成高度国际共识，秘书处向所有成员国提交草案文本，以供进行 120 天的正式审查。

对于每份出版物，秘书处都要编写核安保导则委员会在编写和审查过程的相继阶段予以核准的以下内容：

- 说明预定新的或经修订的出版物的概要和工作计划、其预定用途、范围和目录；
- 提交成员国的出版物草案，以供在 120 天磋商期间发表意见；
- 考虑了成员国意见的最终出版物草案。

原子能机构《核安保丛书》出版物的起草和审查过程考虑到机密性，并且承认核安保与总体乃至具体的国家安保关切有着密不可分的联系。

一个基本的考虑因素是在这些出版物的技术内容上应当虑及相关的原子能机构安全标准和保障活动。特别是，在以上所述每个阶段由相关安全标准分委员会以及核安保导则委员会对涉及与安全有接口的领域的《核安保丛书》出版物（称作接口文件）进行审查。

使用和储存中的放射性物质 及相关设施的安保

国际原子能机构的成员国

阿富汗	冈比亚	北马其顿
阿尔巴尼亚	格鲁吉亚	挪威
阿尔及利亚	德国	阿曼
安哥拉	加纳	巴基斯坦
安提瓜和巴布达	希腊	帕劳
阿根廷	格林纳达	巴拿马
亚美尼亚	危地马拉	巴布亚新几内亚
澳大利亚	圭亚那	巴拉圭
奥地利	海地	秘鲁
阿塞拜疆	教廷	菲律宾
巴哈马	洪都拉斯	波兰
巴林	匈牙利	葡萄牙
孟加拉国	冰岛	卡塔尔
巴巴多斯	印度	摩尔多瓦共和国
白俄罗斯	印度尼西亚	罗马尼亚
比利时	伊朗伊斯兰共和国	俄罗斯联邦
伯利兹	伊拉克	卢旺达
贝宁	爱尔兰	圣基茨和尼维斯
多民族玻利维亚国	以色列	圣卢西亚
波斯尼亚和黑塞哥维那	意大利	圣文森特和格林纳丁斯
博茨瓦纳	牙买加	萨摩亚
巴西	日本	圣马力诺
文莱达鲁萨兰国	约旦	沙特阿拉伯
保加利亚	哈萨克斯坦	塞内加尔
布基纳法索	肯尼亚	塞尔维亚
佛得角	大韩民国	塞舌尔
布隆迪	科威特	塞拉利昂
柬埔寨	吉尔吉斯斯坦	新加坡
喀麦隆	老挝人民民主共和国	斯洛伐克
加拿大	拉脱维亚	斯洛文尼亚
中非共和国	黎巴嫩	南非
乍得	莱索托	西班牙
智利	利比里亚	斯里兰卡
中国	利比亚	苏丹
哥伦比亚	列支敦士登	瑞典
科摩罗	立陶宛	瑞士
刚果	卢森堡	阿拉伯叙利亚共和国
哥斯达黎加	马达加斯加	塔吉克斯坦
科特迪瓦	马拉维	泰国
克罗地亚	马来西亚	多哥
古巴	马里	汤加
塞浦路斯	马耳他	特立尼达和多巴哥
捷克共和国	马绍尔群岛	突尼斯
刚果民主共和国	毛里塔尼亚	土耳其
丹麦	毛里求斯	土库曼斯坦
吉布提	墨西哥	乌克兰
多米尼克	摩纳哥	乌干达
多米尼加共和国	蒙古	乌克兰
厄瓜多尔	黑山	阿拉伯联合酋长国
埃及	摩洛哥	大不列颠及北爱尔兰联合王国
萨尔瓦多	莫桑比克	坦桑尼亚联合共和国
厄立特里亚	缅甸	美利坚合众国
爱沙尼亚	纳米比亚	乌拉圭
科威特	尼泊尔	乌兹别克斯坦
埃塞俄比亚	荷兰	瓦努阿图
斐济	新西兰	委内瑞拉玻利瓦尔共和国
芬兰	尼加拉瓜	越南
法国	尼日尔	也门
加蓬	尼日利亚	赞比亚
		津巴布韦

国际原子能机构的《规约》于1956年10月23日经在纽约联合国总部举行的原子能机构《规约》会议核准，并于1957年7月29日生效。原子能机构总部设在维也纳，其主要目标是“加速和扩大原子能对全世界和平、健康及繁荣的贡献”。

国际原子能机构《核安保丛书》第 11-G (Rev.1) 号

使用和储存中的放射性物质 及相关设施的安保

实施导则

国际原子能机构

2023 年·维也纳

版权声明

国际原子能机构的所有科学和技术出版物均受 1952 年（伯尔尼）通过并于 1972 年（巴黎）修订的《世界版权公约》之条款的保护。自那时以来，世界知识产权组织（日内瓦）已将版权的范围扩大到包括电子形式和虚拟形式的知识产权。必须获得许可而且通常需要签订版税协议方能使用国际原子能机构印刷形式或电子形式出版物中所载全部或部分内容。欢迎有关非商业性翻印和翻译的建议并将在个案基础上予以考虑。垂询应按以下地址发至国际原子能机构出版处：

Marketing and Sales Unit
Publishing Section
International Atomic Energy Agency
Vienna International Centre
PO Box 100
1400 Vienna, Austria
传真：+43 1 26007 22529
电话：+43 1 2600 22417
电子信箱：sales.publications@iaea.org
<https://www.iaea.org/zh/chu-ban-wu>

© 国际原子能机构·2023 年
国际原子能机构印制
2023 年 9 月·奥地利

使用和储存中的放射性物质及相关设施的安保

国际原子能机构，奥地利，2023 年 9 月
STI/PUB/1840
ISBN 978-92-0-517722-9（简装书：碱性纸）
978-92-0-517822-6（pdf 格式）
ISSN 2790-7023

前 言

根据《国际原子能机构规约》，国际原子能机构的主要目标是“加速和扩大原子能对全世界和平、健康及繁荣的贡献”。我们不仅要防止核武器扩散，还要确保核技术可以用于健康和农业等和平目的。所有核材料、其他放射性物质以及相关设施均须得到安全管理，并予以充分保护，防止发生违法犯罪行为或未经授权的故意行为。

核安保是每个国家的责任。国际合作对于支持各国建立和保持有效的核安保制度至关重要。众所周知，国际原子能机构在促成此类合作和为各国提供帮助方面发挥着核心作用。国际原子能机构的作用反映了其广泛的成员关系、职责和权力、独特的专长以及为各国提供技术支持、专家和实用指导方面的丰富经验。

自 2006 年起，国际原子能机构发布《核安保丛书》出版物，帮助各国建立有效的国家核安保制度。这些出版物是对《核材料实物保护公约》及其修订案、《制止核恐怖主义行为国际公约》、联合国安全理事会第 1373 号和第 1540 号决议、《放射源安全和安保行为准则》等国际核安保法律文件的补充。

国际原子能机构成员国的专家们积极参与编制《导则》，确保其反映各国在核安保问题良好实践上达成一致。国际原子能机构核安保导则委员会成立于 2012 年 3 月，由成员国代表组成，负责在《核安保丛书》编制过程中对出版物草案进行审批。

国际原子能机构将继续与其成员国合作，确保世界各国人民都能享受和平核技术所带来的种种益处，帮助他们提高健康和福祉水平，促进繁荣。

编者按

本报告并不涉及与任何个人的作为或不作为有关的责任、法律或其他方面的问题。

国际原子能机构《核安保丛书》发布的导则对各国不具有约束力，但各国可利用这种导则协助其履行国际法律文书规定的义务以及在本国范围内履行其核安保责任。用“应当”表述的导则旨在提出国际良好实践和表示对各国有必要采取建议的措施或等效替代措施的国际共识。

安保相关术语按其所在出版物中或该出版物所支持的更高一级导则中的定义加以理解。在其他情况下，词语均按其通常理解的意义使用。

附录被视为出版物的一个不可分割的组成部分。附录中的资料具有与正文文本相同的地位。附件用于提供实例或补充资料或解释。附件不是主文本不可分割的组成部分。

虽已尽力保持本出版物中所载信息的准确性，但是国际原子能机构及其成员国对使用本出版物可能产生的后果均不承担任何责任。

使用某些国家或领土的特定名称并不意味着国际原子能机构作为出版者对这类国家或领土、其当局和机构或其边界划定的法律地位作出任何判断。

提及具体公司或产品的名称（不论表明注册与否）并不意味着国际原子能机构有意侵犯所有权，也不应被解释为国际原子能机构的认可或推介。

目 录

1. 引言	1
背景 (1.1, 1.2)	1
目标 (1.3-1.5)	2
范围 (1.6-1.13)	2
结构 (1.14)	3
2. 涉及放射性物质、相关设施和相关活动的国家核安保制度的目标 (2.1-2.3)	4
实现目标的手段 (2.4-2.6)	4
3. 涉及放射性物质、相关设施和相关活动的国家核安保制度的要素 (3.1)	5
国家责任 (3.2, 3.3)	5
核安保责任的分配 (3.4-3.7)	5
立法和监管框架 (3.8-3.47)	8
国际合作与援助 (3.48-3.53)	19
威胁的识别和评定 (3.54-3.97)	20
与安全系统的接口 (3.98-3.109)	30
维持核安保制度 (3.110-3.112)	33
核安保事件的规划、准备和应对 (3.113-3.118)	34
放射性物质的进出口 (3.119-3.122)	35
核安保事件的探知 (3.123-3.125)	36
4. 放射性物质安保指南 (4.1)	37
安保功能和措施 (4.2-4.9)	37
使用和储存中的放射性物质安保指南 (4.10-4.17)	38
运输过程中放射性物质安保指南 (4.18)	39
5. 制定放射性物质安保监管计划 (5.1-5.4)	40
第 1 步：建立具有相应目标和子目标的分级安保级别 (5.5-5.10) ..	40

第 2 步：确定适用于放射性物质的安保级别：基于安保的 分类 (5.11-5.54).....	43
第 3 步：实施一种监管方法 (5.55-5.68).....	56
6. 监管内容指南 (6.1).....	59
合规性方法 (6.2-6.63).....	60
基于性能的方法 (6.64-6.68).....	77
综合性方法 (6.69).....	78
附录一 安保措施的描述.....	79
附录二 营运单位安保计划中需要解决的主题.....	83
附录三 薄弱环节评定的描述.....	87
参考文献.....	89

1. 引言

背景

1.1. 国际原子能机构《核安保丛书》向成员国提供指导，协助成员国实施和审查国家核安保制度，并在必要时加强这一制度。该丛书还指导各国履行其对有约束力和无约束力的国际文书的义务和承诺。《核安保基本法则》规定了核安保制度的目标及其基本要素[1]。以下出版物指出了核安保制度应解决的问题：

- 关于核材料和核设施实物保护的核安保建议[2]；
- 关于放射性物质和相关设施的核安保建议[3]；
- 关于脱离监管控制的核材料和其他放射性物质的核安保建议[4]。

本出版物是关于放射性物质和相关设施核安保建议的主要实施导则[3]。

1.2. 本实施导则是 2009 年出版的国际原子能机构《核安保丛书》第 11 号《放射源的安保问题》的修订本。本次修订旨在：

- (a) 更好地使本出版物与 2011 年首次出版的参考文献[3]中包含的建议保持一致；
- (b) 扩大导则的范围，使其不仅包括《放射源安全和安保行为准则》[5]中定义的放射源，还包括参考文献[3]中定义的所有放射性物质和相关设施；
- (c) 交叉引用 2009 年以来发布的其他相关导则；
- (d) 根据国际原子能机构和成员国使用国际原子能机构《核安保丛书》第 11 号前一版本的经验，增加关于选定专题的细节。

目标

1.3. 本出版物旨在就如何建立或改进、实施、维护和维持与放射性物质、相关设施和相关活动有关的核安保制度的要素向各国及其主管部门提供指导，并且特别强调了监管要求的制定。

1.4. 本出版物为各国执行与放射性物质有关的核安保制度要素提供指导，包括与相关国际文书有关的潜在义务和承诺，如《制止核恐怖主义行为国际公约》[6]、《放射源安全和安保行为准则》[5]及其补充性质的《弃用放射源管理导则》[7]和《放射源的进口和出口导则》[8]。

1.5. 许多国家在制定放射源安保监管要求时都参考了 2009 年版《实施导则》。本修订版的出版无意被解释为建议各国需要修订其法规以与修订后的导则保持一致，例如关于非放射源的放射性物质的安保问题的法规。然而，它们可以选择扩大其监管计划的范围，或者，随着时间的推移修改其监管计划，以符合国家优先事项和不断变化的环境（如威胁）。

范围

1.6. 本出版物适用于使用中或贮存中的放射性物质以及相关设施和相关活动的安保措施，以防擅自转移放射性物质和蓄意造成有害放射性后果的破坏。在本出版物中，安保是指安保系统和安保管理措施。

1.7. 本出版物论述了放射性物质整个生命周期内的安保，包括制造、供应、接收、拥有、贮存、使用、转移、进口、出口、维护、回收利用和处置。

1.8. 在本出版物中，放射性物质包括放射源和处于监管控制下的非密封放射性物质，其中包括已经获得或重新获得监管控制的放射性物质。适当时各国还可以考虑将本导则用于放射性废物。本导则通篇使用术语“放射性物质”，但本导则对除放射源以外的放射性物质的应用将取决于国家背景和优先事项。

1.9. 虽然本出版物适用于防止擅自转移和破坏，但详细导则则主要涉及防止擅自转移的措施。这些措施也将带来一些反蓄意破坏的能力。然

而，如果国家或监管机构特别关注蓄意破坏行为，则除本导则中讨论的措施外，可能还需要额外的或更严格的安保措施。

1.10. 本出版物不包括由核安保事件引发的核或辐射应急准备和应急响应，这些内容已在参考文献[9、10]中作了阐述。

1.11. 本出版物也并未提供关于运输中放射性物质安保的详细指导，这些内容已在具体导则[11]中作了阐述。

1.12. 本出版物不适用于防止擅自转用于核爆炸装置的核材料实物保护，也不适用于防止蓄意破坏核设施的实物保护。这些主题已在参考文献[2]及其配套实施导则[12]中作了阐述。当某一设施含有核材料和其他放射性物质时，为达到足够的安保水平，应以一致且不冲突的方式考虑和实施对这两种材料的保护要求。

1.13. 本出版物假定各国已建立并实施有关放射性物质和相关设施控制和安全的立法和监管框架，包括赋权立法、监管机构、国家放射源登记册（库存）、授权程序、安全监管要求以及视察和执法规定。在本出版物中，术语“防护和安全”包括辐射防护。参考文献[5、13—16]对这些要素进行了更全面的阐述。

结构

1.14. 在这一节引言之后，本书第 2 节阐述了一国与放射性物质、相关设施和相关活动有关的核安保制度要素的目标。第 3 节就各国与放射性物质、相关设施和相关活动有关的核安保制度的内容向各国及其主管部门提供指导。¹ 第 4 节就与放射性物质安保的关键安保概念提供指导。第 5 节和第 6 节扩展了第 2 节至第 4 节中提供的指导，重点是建立国家对放射性物质的监管计划。第 5 节就放射性物质安保监管要求的制定提供指导。第 6 节给出了关于通过合规性方法建立监管要求的详细指导，以及关于基于性能的方法和综合性方法的更一般的指导。三篇附录则描述了本导则中讨论的安保措施（附录一）；营运单位安保计划中涉及的主题概述（附录二）；以及薄弱环节评定说明（附录三）。

¹ 本出版物第 2 节和第 3 节大致遵循相关核安保建议出版物[3]的结构。

2. 涉及放射性物质、相关设施和相关活动的国家核安保制度的目标

2.1. 根据参考文献[1]第 2.1 段，“一国核安保制度的目标是保护人员、财产、社会和环境免受核安保事件的有害后果。”

2.2. 可能导致核安保事件的涉及放射性物质、相关设施和相关活动的恶意行为包括：

- 擅自转移放射性物质，以便：
 - 在放射性散布装置中使用，这种装置设计成通过常规炸药爆炸或其他手段散布放射性物质，其目的是造成健康影响或污染地面、建筑物和基础设施，导致这些区域无法出入，或基础设施无法提供服务；
 - 在辐射暴露装置中使用，这种装置设计成有意将公众暴露在辐射照射下，例如在公共区域故意放置未屏蔽的放射性物质，或在食物或水中故意放置放射性物质，以通过人体摄入达到辐射剂量或造成中毒。
- 破坏放射性物质或相关设施，以达到以上一个或多个目的。

2.3. 根据参考文献[3]第 2.1 段，放射性物质、相关设施和相关活动的核安保制度的目标应为：

- “— 防止擅自转移相关设施和相关活动中使用的放射性物质；
- 防止其他放射性物质、相关设施和相关活动遭到破坏；
- 确保采取迅速和全面的措施，酌情查找和追回丢失、遗失或被盗的放射性物质，并重新建立监管控制。”

实现目标的手段

2.4. 参考文献[3]第 2.2 段指出：“这些目标是通过旨在威慑、探测、延迟和响应潜在恶意行为，并为放射性物质和相关设施及相关活动提供安保管理的安保措施来实现。”

2.5. 考虑到风险管理原则，包括恶意行为的潜在放射性后果、威胁水平和放射性物质对恶意行为的相对吸引力（基于数量、物理和化学特性、可移动性、可用性和可及性等因素），“这些安保措施应基于风险知情的分级保护措施” [3]。应根据有关放射性物质是密封、未密封、弃用物还是废物，采取适当的安保措施。这种分级保护措施确保具有最严重后果的放射性物质得到最大程度的安保。

2.6. 参考文献[3]第 2.4 段指出：“考虑到使用放射性物质的社会效益，核安保制度应努力在安全管理放射性物质和不过度限制这些有益活动之间取得平衡。”

3. 涉及放射性物质、相关设施和相关活动的国家核安保制度的要素

3.1. 本节根据参考文献[3]所载的建议，就实施与放射性物质、相关设施和相关活动有关的核安保制度要素的原则、概念和措施提供指导。

国家责任

3.2. 参考文献[3]第 3.1 段指出：“在一个国家内建立、实施和维护核安保制度的责任完全由该国自身承担。”

3.3. 国家²应采取适当步骤，确保核安保制度涵盖国家领土或其管辖或控制下的领土范围内放射性物质的保护。应指定营运单位主要负责实施和维护放射性物质、相关设施和相关活动的安保措施。

核安保责任的分配

3.4. 参考文献[3]第 3.2 段指出：

² 在本出版物的某些章节中，国家及其主管部门之间的区别并未精确定义。这种模糊性承认了各国在国家主管部门之间责任分配方面的差异。尽管如此，国家在分配和记录核安保责任时仍应具体而全面。

“国家应明确界定核安保责任并将其分配给主管部门，并指出主管部门可能包括监管机构、执法部门、海关和边境控制部门、情报和安保机构、卫生机构等。”

3.5. 国家应明确界定核安保责任并将其分配给一个或多个主管部门，并向每个主管部门赋予履行所分配职能的必要权力。表 1 介绍了主管部门核安保责任的典型分配。各国对这种责任的实际分配可能因国家法律、惯例和情况而异。然而，表 1 第二栏中所列的每项责任都应至少分配给一个主管部门。

3.6. 参考文献[3]第 3.2 段和第 3.3 段分别指出：

“应就国家核安保制度内责任的适当整合和协调制定相关规定。主管部门之间应建立和记录明确的责任界限和沟通关系。”

“国家应确保主管部门之间展开有效的全面合作和相关信息共享。这些合作和共享应包括根据国家法规共享相关信息（例如关于需要防范的威胁的信息和其他有用的情报）。”

3.7. 国家可以考虑建立一个包括负责核安保的主管部门代表在内的协调机构，并定期举行会议，以确保进行充分的整合、沟通和协调。应指定某一主管部门作为牵头的协调机构。作为促进主管部门之间合作和信息共享的手段，国家可以考虑推动使用谅解备忘录、机构间协议等文书。

表 1. 核安保责任的典型分配

主管部门	核安保责任和权力
监管机构	建立放射性物质、相关设施和相关活动的监管控制体系，让获授权人（许可证持有者）承担核安保的主体责任； 建立基于安保的分类系统； 建立并保有一份国家登记册，登记超过国家规定的放射性活度阈值的放射性物质； 参与国家威胁评定； 制定和应用设计基准威胁、代表性威胁声明或其他确定的威胁，以便进行安保监管；

表 1. 核安保责任的典型分配（续）

主管部门	核安保责任和权力
	<p>实施授权（许可）流程，包括审查和评定安保系统和安 保管理措施；</p> <p>建立监管要求并提供安保指导原则，包括信息保护要 求；</p> <p>管理安全 — 安保接口；</p> <p>开展安保视察；</p> <p>对违规行为采取执法措施；</p> <p>参与区域和国际数据库及其他合作活动；</p> <p>鼓励和促进强有力的核安保文化；</p> <p>参与核安保事件准备和响应的规划工作，包括演习；</p> <p>管理放射性物质进出口的授权和控制程序；</p> <p>告知营运单位特定或增加的威胁；</p> <p>审查和评定安保系统的设计（在授权过程中）。</p>
执法	<p>作出响应以阻断恶意行为（例如，未经授权的进入、未 经授权的转移、破坏）；</p> <p>参与核安保事件准备和响应的规划工作，包括演习；</p> <p>参与国家威胁评定；</p> <p>识别设施或活动的特定威胁，或者新增的或增加的威胁 能力；</p> <p>开展背景调查，验证可信度；</p> <p>探知和调查核安保事件。</p>
海关和边境控制	<p>参与国家威胁评定；</p> <p>识别设施或活动的特定威胁，或者新增或增加的威胁能 力；</p> <p>控制和发现进出口方面的违规行为；</p> <p>就国家放射性物质库存与管理机构沟通。</p>
情报和安保机构	<p>直接的国家威胁评定；</p> <p>识别特定或增加的威胁。</p>

表 1. 核安保责任的典型分配（续）

主管部门	核安保责任和权力
国家应急响应机构	协调核安保事件准备和响应的规划工作。
民防、卫生和环保机构	参与核安保事件准备和响应的规划工作。
司法部和检察机关	起诉涉嫌恶意行为的肇事者。
外交部	参与区域合作和国际合作。

立法和监管框架

国家

3.8. 参考文献[3]第 3.4 段指出：

“国家应建立、实施和维护有效的国家立法和监管框架，以管理放射性物质、相关设施和相关活动的核安保，该框架应：

- 考虑到可能导致不可接受的放射性后果的涉及放射性物质的恶意行为风险；
- 从存在的放射性物质的核素和数量方面界定受核安保制度管辖的放射性物质、相关设施和相关活动；
- 规定并分配政府对相关实体的责任，包括独立的监管机构；
- 将实施和维护放射性物质安保措施的主体责任赋予运营单位；
- 建立放射性物质、相关设施和相关活动的授权程序。在适当情况下，有关放射性物质安保的授权过程可以纳入为安全或辐射防护而确定的程序中；
- 建立安保要求的视察流程；
- 针对未能遵守立法和监管框架下的安保要求的情况，建立执法程序；

- 对未经授权转移放射性物质和蓄意破坏相关设施与相关活动的行为进行制裁；
- 考虑到放射性物质的安保和安全之间的联系。”

3.9. 如参考文献[13, 17]所示，在大多数国家，法律体系由几个层次组成：宪法文书；法定文件，也称为顶层立法³；法规；以及主管部门之间的协议和相关行政措施等非强制性指导文件。⁴ 表 2 描述了基于国家法律体系的放射性物质、相关设施和相关活动的立法和监管框架示例所涉及的主题。此示例旨在为建立或加强该框架提供一个起点。根据国家法律体系的具体情况，处理这些主题的层级可能不同，一个国家的立法和监管框架的详细内容应反映该国家实践和需求。

3.10. 放射性物质安保的立法和监管框架应考虑到辐射防护和安全的立法和监管框架。通常情况下，由一个单一监管机构负责安全和安保的授权和监督，在这种情况下，授权可以由单一的一体化程序实施。如果不是由同一个监管机构负责安全和安保，则负责安全和安保的监管机构之间应该进行定期、系统的合作和信息共享。无论监管系统的组织结构如何，安全和安保要求之间的接口都应得到适当管理。

表 2. 立法和监管框架示例

级别	讨论的主题
顶层立法	在核安保方面受监管控制的放射性物质、相关设施和相关活动的界定； 建立或指定在核安保方面具有明确责任和权力的主管机构； 与核安保有关罪行的确定和处罚措施的制定； 建立安保目标和子目标。

³ 初级立法是指由议会或其他立法机构颁布的法律。

⁴ 关于一个国家的法律体系的更全面描述包含在参考文献[16]中，包括对法律体系第一层 — 宪法文书 — 的进一步讨论，这超出了本出版物的范围。

表 2. 立法和监管框架示例（续）

级别	讨论的主题
法规	<p>授权（许可）过程；</p> <p>安保要求，包括信息安保要求；</p> <p>进口—出口要求；</p> <p>关于放射性物质转移的要求；</p> <p>关于盘点和向国家登记处申报的要求；</p> <p>视察和执法过程。</p>
协议	<p>主管部门之间关于交换威胁信息的协议；</p> <p>监管机构和执法部门之间关于背景调查实施的协议；</p> <p>监管机构和执法部门之间关于响应以中断恶意行为的协议；</p> <p>监管机构与司法部或其他检察机关之间关于安全监管机构与核安保监管机构（如果分开）之间的起诉协调协议达成的协议；</p> <p>在关于放射性物质安保的行政辖区基础上（例如，工业与医疗）达成的监管机构之间的协调协议。</p>
相关行政措施	<p>授权（许可）程序和表格；</p> <p>关于实施安保要求的导则，包括验证可信度、安全—安保接口的指南；</p> <p>安保计划范本；</p> <p>放射性物质库存和申报表；</p> <p>安保视察手册，包括表格；</p> <p>执法政策。</p>

3.11. 参考文献[3]第 3.5 段指出：

“国家应在立法和监管框架内采取适当步骤，建立并确保在放射性物质的整个生命周期妥善实施其核安保制度。”

3.12. 主管部门应要求对放射性物质超过国家规定的某一放射性活度阈值的活动进行授权。出于安保目的，主管部门应监管涉及这种放射性物质的所有活动，从制造到供应、接收、拥有、储存、使用、转让、进口、出口、维修、回收利用和处置。

3.13. 在许多国家，涉及放射性物质的任何活动都有单一的安全和安保授权。为了获得授权，国家应要求申请人证明其有能力满足适用的安全和安保要求。一旦申请人完成此项证明，并且监管机构已经签发授权，继续遵守适用的安全和安保要求通常是授权的一个条件。在一些国家，当监管机构制定放射性物质、相关设施和相关活动的安保要求时，可能已经存在出于安全目的的授权。在这种情况下，监管机构应确保这些安保要求对现有授权持有人而言具有强制性，例如通过修改现有授权或在安保要求中纳入一项具体规定，说明这些要求对现有授权持有人而言是强制性的。

3.14. 参考文献[3]第 3.6 段指出：

“国家应指定一个或多个主管部门，包括一个负责建立、实施和维护核安保制度的监管机构，这些主管部门应具有明确界定的法律地位，独立于运营单位……并拥有允许其有效履行职责和职能的法律权力。”

3.15. 国家可以选择指定一个单一的监管机构，负责授权、视察和执法所有放射性物质安保，或者指定一个以上这样的机构，根据放射性物质的使用方式共同分担这些责任和职能。例如，一个监管机构可能对放射性物质的医疗用途拥有管辖权，而另一个监管机构对工业和其他用途拥有管辖权。在这种情况下，应明确划定各自管辖区之间的界限，并且监管方法应具有的一致性和兼容性。

3.16. 无论采取何种方式，监管机构都应独立于它们所管理的运营单位。促进并考虑这种独立性的做法包括：

- 监管机构与拥有职责或利益的实体（可能影响决策）在职能方面分离。
- 避免将职责分配给可能会损害或妨碍其履行对设施和活动安保监管责任的监管机构。
- 禁止监管机构中的工作人员在设施和活动或被授权机构中具有超出监管目的所需的直接或间接利益。

- 如果政府中某个部门或机构本身是运营受监管设施或开展受监管活动的被授权方，则监管机构应与运营机构分离并有效独立。
- 当从运营组织招聘新员工时，强调监管机构在定向、培训和责任方面的独立性。例如，监管机构可以禁止此类员工在规定期限内监督其前雇主。

3.17. 参考文献[3]第 3.7 段指出：

“国家应确保监管机构和其他主管部门充分获得必要的权力、权限以及财政和人力资源，以履行其被赋予的核安保责任。”

3.18. 监管机构和其他主管部门的这种权力、权限以及财力和人力资源应包括：

- 关于放射性物质安保方面的条例的建立、授权、视察和执法的法律权力；
- 充足的有能力的人员，能够有效地制定安保条例，评定运营单位遵守安保要求的情况，开展安保视察和确定纠正措施，并对违规情况提出建议或采取强制行动；
- 充足、定期、稳定的预算，以建立和维持上述能力和人员配备。

如果指派负责防护和安全的监管机构人员执法安保职能，他们应在承担这些责任之前接受适当的培训。

3.19. 参考文献[3]第 3.8 段指出：

“国家应根据国家惯例制定要求，以确保对具体或详细信息的适当保护，前提是如果这些信息被披露，可能会损害放射性物质、相关设施和相关活动的安保。”

3.20. 各国应指定存在安保问题并应受到保护的敏感信息⁵的类型。这些类型的信息可能包括：

⁵ 如参考文献[1]中的定义，敏感信息是指“未经授权的披露、修改、变更、破坏或拒绝使用可能危及核安保的任何形式的信息，包括软件。”

- 放射性物质、相关设施或相关活动的安保措施的详细情况，包括关于警卫和响应力量的信息；
- 与放射性物质的数量、形态和位置有关的信息，包括放射性物质衡算信息；
- 所有基于计算机的系统的详细信息，包括处理、操作、存储和/或传输对安全或安保具有直接或间接重要影响的信息的通信系统、仪器和控制系统；
- 响应计划；
- 员工、供应商和承包商的个人信息；
- 威胁评定和信息；
- 与上述主题相关的薄弱环节或弱点的详细信息；
- 任何上述主题的历史信息；
- 放射性物质未来转移的日期，特别是在不同场址之间，包括放射源的更换。

3.21. 信息安保是指确保任何形式信息的保密性、完整性和可用性的系统、程序或一套规则[18]。参考文献[18]对信息安保要求提供了更全面的指导，包括建立保护敏感信息的框架。

3.22. 与放射性物质、相关设施和相关活动的安保有关的敏感信息，应仅提供给在工作中需要了解这些信息的获得授权的个人。

3.23. 拥有与放射性物质、相关设施和相关活动的安保有关的敏感信息的个人应遵守监管要求，以保护信息不被未经授权的披露，并报告任何实际或可疑的未经授权的发布、泄露或未能保护敏感信息的情况。

3.24. 参考文献[3]第 3.9 段指出：

“国家应确保制定符合国家惯例的措施，以确保有权接触敏感信息或在适用情况下接触放射性物质、相关设施和相关活动的人员的可信度。”

3.25. 国家应要求监管机构验证接触敏感信息的工作人员的可信度。此外，国家应授权并指示监管机构要求营运单位制定政策和程序，通过背景调查确认被授权在无人陪同的情况下接触放射性物质或接触敏感信息

的个人的可信度。监管机构应确保此安排的可用性，以帮助营运单位实施这一要求，如转介给执法部门或其他外部机构。在一些国家，这种转介过程可能需要监管机构或其它主管机构的协助。监管机构或其他主管部门应要求将可信度验证的结果作为敏感信息进行适当保护。

3.26. 国家和监管机构可能需要制定法律或法规，以确定背景调查的最低要求、标准和范围，并对背景调查期间歪曲重要事实的行为进行处罚。各国和监管机构还应建立一个框架，提供搜索犯罪和反恐数据库的能力，作为背景调查的一部分。这些安排的细节将因国家的立法和监管框架而异。

3.27. 参考文献[3]第 3.10 段（引文省略）：

“国家应建立、开发并维护一份国家登记册，登记超过国家规定阈值的放射性物质。该国家登记册至少应包括《放射源安全和安保行为准则》规定的 I 类和 II 类放射性密封源。其他放射性物质也可酌情列入该登记册。”

3.28. 国家应授权并要求监管机构或其他主管部门建立、开发和维护国家放射性物质登记册。如参考文献[3]中建议并在参考文献[5]中描述，该登记册至少应包括所有 I 类和 II 类放射源，但也可包括第 III 类放射源或国家决定列入国家登记册的任何其他放射性物质。出于安全目的，可能已经建立了这样的登记册。登记册中每个条目可能包含的信息包括以下内容（如适用）：

- 获授权人（被许可人）和相关联系信息；
- 放射性同位素；
- 物理/化学形态；
- 重量/体积；
- 活动和测量日期；
- 类别/安保级别；
- 放射源的唯一标识符；
- 制造商来源证书；
- 位置；
- 放射性物质的类型（密封源、非密封物质等）；

- 实践或使用；
- 装有放射性物质的装置，包括型号；
- 装置序列号；
- 装置制造商和相关联系信息；
- 放射性物质的制造商和供应商以及相关联系信息；
- 放射性物质的供应日期；
- 放射性物质和/或装置的预期设计寿命；
- 设备和/或放射性物质的照片；
- 授权（许可）编号；
- 授权（许可）终止日期。

3.29. 应要求每个营运单位保持一份库存清单，其中至少包括所有I类和II类放射源。按照监管机构的规定，应要求营运单位每年或更频繁地验证库存清单的完整性和准确性，并调整库存清单以反映发现的任何差异。应要求营运单位向监管机构或其他主管部门报告这些库存清单结果，以便列入国家放射性物质登记册。还应要求营运单位报告放射性物质的接收、转移和处置情况，无论是预期情况还是在接收或转移发生后的特定时期内的情况。

监管机构

3.30. 参考文献[3]第3.11段指出：

“监管机构应执行立法和监管框架，只有在活动符合其核安保法规时才予以批准。如有必要，安保计划……可以被监管机构用来决定是否发放授权。”

3.31. 监管机构应规定在批准涉及放射性物质的活动之前必须满足的放射性物质安保要求，并建立审查和批准（或拒绝）新批准申请以及更新或修订现有批准的程序。如前所述，安全和安保授权可以使用单一的一体化流程进行，也可以分开进行。包括安全和安保的授权可以更方便解决安全—安保接口问题。

3.32. 超过国家规定的某一放射性活度阈值的放射性物质，在其生命周期的所有阶段都应获得授权。监管机构可根据既定程序和标准对所有授权做必要的修订、更新、撤销或暂停。每项授权应包括：

- 与授权活动相关的立法和法规文献清单；
- 授权活动的详细说明；
- 关于活动的任何约束，如要求、条件、地点或时间限制。

3.33. 监管机构对每个授权申请的评定应包括对申请人提出的安保措施的审查。如果监管机构发现任何缺陷，则监管机构应确保这些缺陷得到纠正，并根据既定标准和程序核实是否可接受最终安保措施。

3.34. 当监管机构有要求时，基于分级方案，作为授权过程的一部分，安保计划应是申请人提交给监管机构的文件之一。一旦获得授权，遵守已批准的安保计划应是授权的条件之一。授权本身应该是一份可执行的文书，授权一项或多项活动，前提是必须符合授权条件和适用的法律法规。

3.35. 参考文献[3]第 3.12 段指出：

“监管机构应验证对核安保法规和相关授权条件的持续遵守情况，特别是通过定期视察，并确保在需要时采取纠正行动。视察营运单位实施的安保措施可以与验证是否符合其他监管要求的视察一起进行，如辐射防护和安全。这些活动的监管机构可以参考安保计划。”

3.36. 监管机构应制定和实施设施和活动的安保视察计划，验证营运单位遵守适用的监管要求和授权中规定的条件。该计划应规定监管视察的类型，包括预先计划的视察和突击视察。根据分级方案，视察的频率和深度应与设施或活动的安保风险相称。安保可以作为辐射防护和安全视察的一部分来处理，条件是视察员在安保方面经过适当培训并具备相应资格。

3.37. 监管机构应记录视察结果，并采取适当的后续行动，包括必要的执法行动。视察结果应作为监管过程的反馈，并应提供给营运单位。包含与安保相关的敏感信息的视察结果也应如此处理。应作出允许监管视

察员在任何时候接触任何设施或活动的规定，但必须始终确保符合运行安全和安保的约束，以及符合与潜在有害辐射后果相关的其他约束。

3.38. 监管机构应在法律框架内制定并实施一项执法政策，应对营运单位不遵守监管要求或授权中规定的任何条件的情况（包括本应通过授权过程强制执行的安保计划条款）。如果发现风险，包括授权过程中未预见的风险，监管机构应要求营运单位采取纠正措施。

3.39. 根据分级方案，监管机构对不符合监管要求或授权中规定的任何条件的反应，应与不符合情况的安保重要性相称。

3.40. 监管机构根据既定标准采取的执法行动可包括记录在案的口头通知、书面通知、施加额外的监管要求和条件、书面警告、处罚以及最终修改、暂停或撤销授权。监管执法也可能导致起诉，尤其是在处理不遵守行为时营运单位未提供令人满意的合作。

3.41. 在执法过程的每一个重要步骤中，监管机构应确定并记录营运单位不遵守监管要求的性质以及允许纠正这些要求的时间，并应以书面形式向营运单位传达这一信息。

3.42. 营运单位应负责纠正违规行为，按照商定的时间表彻底调查，并采取一切必要措施防止违规行为再次发生。

3.43. 监管机构应确认营运单位已有效实施任何必要的纠正措施。

营运单位

3.44. 参考文献[3]第 3.13 段指出：

“立法和监管框架应要求营运单位：

- 遵守国家和监管机构制定的所有适用的法规和要求；
- 实施符合国家和监管机构要求的安保措施；
- 建立质量管理计划，提供：
 - 保证满足与核安保相关的规定要求；
 - 保证核安保系统的组成部分质量足以完成其任务；

- 审查和评定安保措施总体有效性的质量控制机制和程序；
- 根据国家惯例，向监管机构和/或任何其他主管部门报告所有涉及放射性物质、相关设施和相关活动的核安保事件；
- 在发生核安保事件时，与任何相关主管部门合作并提供协助。”

3.45. 监管机构应根据监管要求，将设计、实施和维护放射性物质安保系统的主要责任分配给营运单位。虽然根据适用的监管要求，营运单位可能被允许与第三方签订合同，执行与放射性物质安保相关的行动和任务，但授权营运单位应对监管合规性以及所述行动和任务的有效性承担主要责任。在某些情况下，监管机构可能会对分配给承包商的活动制定要求。监管机构还应要求营运单位确保适当培训承包商，并且这些人员符合营运单位直接雇用这些人员时适用的管理要求，包括与可信度有关的要求。应进一步要求营运单位确保承包商拥有适当的信息安保系统。

3.46. 监管机构应要求营运单位定期评价设施，验证其符合所有适用的安保要求，并评定其安保系统的有效性，以确定要纠正的弱点，从而提供持续改进的机会。例如，这些评价可以采取薄弱环节评定的形式，附录三提供了详细的解释。应使用监管机构提供的相关威胁信息进行评价。

3.47. 监管机构应要求营运单位建立基于风险知情的分级保护措施的安保管理系统，并将其与整体管理系统整合。安保管理系统应确保：

- 安保系统运行和维护可靠，功能符合预期，有效并符合监管要求。
- 人员、程序和设备功能被有效地整合为一个系统。
- 建立了将安保确定为高优先级的策略和程序。
- 放射性物质可充分识别、追踪，并定期核实其是否存在于授权位置。
- 影响安保系统的事件会得到及时识别，并以与其重要性相称的方式得到纠正，包括但不限于：

- 确认只要存在放射性物质，与安保系统和安保管理有关的安保措施就应存在并保持有效；
 - 在发生核安保事件时，按照法律或法规的要求，通知监管机构和其他主管部门，与之合作并提供协助。
- 每个人所承担的安保责任都已明确确定，人员都经过适当的培训，具备资格并确定值得信赖。
 - 建立明确的安保决策权限。
 - 建立组织安排和沟通渠道，从而在整个组织内形成适当的安保信息流。
 - 根据国家法规识别和保护敏感信息。
 - 根据安保计划保护放射性物质。

国际合作与援助

3.48. 参考文献[3]第 3.14 段指出：“鼓励各国直接或通过有关国际组织，就核安保技术和实践进行合作和协商，并交流信息。”

3.49. 各国应考虑在何种情况下是否与其他国家合作以及在何种程度上与其他国家合作，包括适当分享从其国家核安保制度中获得的信息和知识，同时考虑到核安保信息的敏感性以及在国家法律框架基础上保护和分享核安保信息的必要性。

3.50. 虽然不应共享某些特定于设施的敏感信息，但其他有用的信息（如良好实践）可以在研讨会、培训计划和会议中共享。信息也可以通过国际原子能机构共享，无需注明出处。

3.51. 参考文献[3]第 3.15 段和第 3.16 段分别指出：

“有关国家应根据其国内法，就寻找和追回放射性物质，向提出请求的任何国家提供最大限度的合作和援助。”

“为了报告核安保事件，各国应考虑建立适当的安排，使其能够根据本国立法参与相关的区域和国际数据库及国际活动。一个示例是国际原子能机构的[事件和]贩卖数据库（ITDB）。还应考虑其他双边和多边支援安排。”

3.52. 及时向各国和国际原子能机构提供关于失踪或被盗放射性物质的信息，该信息对于帮助寻找和回收放射性物质非常重要。向各国和国际原子能机构通报涉及放射性物质的核安保事件，也有助于识别和应对与所涉物质相关的潜在威胁。可以在自愿的基础上向国际原子能机构事件和贩卖数据库提供信息[19]。各国还可以选择使用国际原子能机构建立的其他机制，在核安保事件引发核或辐射紧急情况时，如未经授权移除放射性物质，通知其他国家、共享信息并获得财政或技术支持[20，21]。在未经授权转移放射性物质的情况下，如果丢失的放射性物质可能已经进入或经过邻国，则受影响国家尤其可能会受益于邻国在寻找和回收丢失的放射性物质方面的援助。物质的探测将取决于物质所在国或经过国针对脱离监管控制的核材料和其他放射性物质的探测系统。参考文献[4，22]提供了关于脱离监管控制的核材料和其他放射性物质的国家探测系统的更多信息。

3.53. 国家核安保联络点在发生未经授权的转移或蓄意破坏时能发挥非常重要的作用，联络点能迅速准确地向邻国和其他有关方面传达重要信息。这种交流可以直接进行，也可以通过国际原子能机构进行。国家核安保联络点也可能有助于交流与放射性物质、相关设施和相关活动的安保有关的其他重要核安保信息，例如关于共同关注的新威胁的信息。在核安保事件发生前建立这些联络点最有用。

威胁的识别和评定

3.54. 参考文献[3]第 3.17 段指出：

“国家应评定放射性物质、相关设施和相关活动对国家的威胁。国家应定期审查其国家威胁，并评估威胁的任何变化对设计或更新其核安保制度的影响。”

3.55. 安保系统的设计和评价应考虑到当前对放射性物质、相关设施和相关活动的国家威胁评定，以及相关的设计基准威胁（DBT）和/或代表性威胁声明（RTS）。

3.56. 图 1 描述了评定放射性物质、相关设施和相关活动的国家威胁的过程以及使用这些信息的过程，以下小节将对此进行讨论。

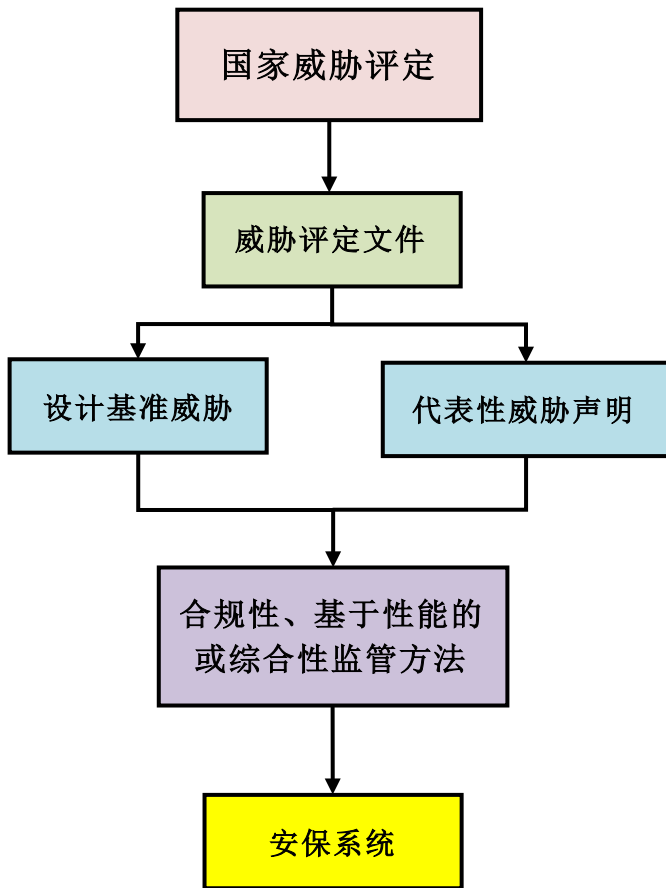


图 1. 评定和使用威胁信息的过程。

针对放射性物质、相关设施和相关活动的国家威胁评定

3.57. 针对放射性物质、相关设施和相关活动的国家威胁评定是评价放射性物质、相关设施和相关活动的威胁 — 基于可用的情报、执法和公开来源信息 — 描述潜在敌手实施恶意行为的动机、意图和能力。针对放射性物质、相关设施和相关活动的国家威胁评定将是国家核安保威胁评定的一部分，也可能是更广泛的国家威胁评定的一部分。简单起见，针对放射性物质、相关设施和相关活动的国家威胁评定在下文中称为“国家威胁评定”。

3.58. 国家威胁评定的信息来源应酌情包含情报组织，包括安保机构、计算机和信息安保组织、执法部门、国际刑警组织（INTERPOL）、核安保监管机构和其他主管部门、海关和边境机构、军事部门、托运人和承运人、政府官方报告、营运单位的事故报告、国际组织维护的数据库和其他公开来源。国家威胁评定应定期更新，或在情况需要时更新，例如在获得有关威胁的新信息时。

3.59. 针对安保系统设计和评价的法规要求应考虑当前的国家威胁评定，以确定安保系统需要应对的内部或外部敌手的能力。在威胁评定中应该考虑的敌手属性和特征在参考文献[23]中有所描述。

3.60. 在建立监管要求时使用威胁信息的一种方法是，负责国家威胁评定的主管部门根据国家威胁评定的结果向监管机构提供代表性威胁声明，供其在制定放射性物质、相关设施和相关活动的安保监管要求时调整和使用。在选择这种方法的情况下，监管机构制定法规，要求营运单位实施一个安保系统，根据监管机构的评定，该安保系统将防范有代表性威胁声明中确定的属性和特征的敌手。

3.61. 或者，国家威胁评定可用于制定和应用设计基准威胁，监管机构可对其进行调整并提供给营运单位，作为营运单位设计和实施满足监管要求的安保系统的基础。基于国家威胁评定，关于国家威胁评定和基于国家威胁评定确定设计基准威胁的进一步指南见参考文献[23]。

3.62. 在选择是否通过设计基准威胁或代表性威胁声明进行国家威胁评定时，国家应考虑几个因素，包括与涉及国内放射性物质的恶意行为相关的后果的严重性、使用各种监管方法建立有效安保系统的能力以及监管机构实施不同监管方法的能力，如第 3.84—3.86 段所述。

设计基准威胁或代表性威胁声明

3.63. 如参考文献[23]中更详细的描述，制定设计基准威胁所涉及的分析 and 决策过程有三个主要阶段：

- 筛选国家威胁评定输出，找出有动机、意图和/或能力实施涉及放射性物质、相关设施或相关活动的恶意行为的威胁；

- 将得到的筛选列表整理成假定敌手的代表性属性和特征的陈述；
- 根据相关的策略考虑因素，定制典型威胁属性和特征的陈述。

3.64. 该过程的输出是一组详细、全面威胁属性和特征，营运单位需要针对这些属性和特征做好防范。代表性威胁声明的开发包括考虑许多与制定设计基准威胁相同的因素，但方式不太严格，涉及的组织可能更少。尽管如此，应采取正式流程来建立基于威胁的替代保护，该流程应：

- 从国家威胁评定中确定相关威胁；
- 评定政策因素的影响；
- 在威胁声明中记录敌手的能力，监管机构将使用该威胁声明来确定安保系统的设计和评价要求。

3.65. 如果国家没有足够的资源进行正式的设计基准威胁制定过程，或者如果设计基准威胁过程在减少与受保护的放射性物质相关的风险方面没有带来足够的好处，那么国家可以选择制定代表性威胁声明。

3.66. 一个国家可以选择为后果严重的放射性物质制定设计基准威胁，为后果较轻的放射性物质制定代表性威胁声明。

3.67. 由于社会、文化和地缘政治的差异，设计基准威胁或代表性威胁声明以及它们的制定方式将因国家而异。与国家威胁评定一样，制定设计基准威胁或代表性威胁声明通常需要国内主管部门的共同努力，如情报和安保机构、执法部门、监管机构和营运单位。国家应根据立法和其他国情，酌情将编制和维护设计基准威胁或代表性威胁声明的总体责任分配给监管机构或其他主管部门。应定期审查设计基准威胁或代表性威胁声明，必要时，根据新信息的可用性进行审查。

设计基准威胁或代表性威胁声明的输出

3.68. 根据参考文献[23]（脚注略）：

“确定设计基准威胁的过程有两个结果。主要成果是设计基准威胁文件。设计基准威胁是威胁的一系列属性和特征，国家组织和营运单位对此负有保护责任和义务。但是，第二个结果将确定那些不适合纳入设计基准威胁，但国家要求应合理确保要提供保护的威胁。”

这种威胁将主要由国家来应对而不是营运单位，营运单位的保护和响应能力和/或资源可能不足。确定代表性威胁声明的过程应该有类似的结果。如第 5 节所述，传达给营运单位的设计基准威胁或代表性威胁声明信息的性质将取决于所选择的监管方法。

维护设计基准威胁或代表性威胁声明

3.69. 根据参考文献[23]:

“应该建立一个正式的审查流程来维护设计基准威胁的有效性。……该流程还应包括评定正在快速演变的威胁，该威胁必须紧急应对。在这种情况下，可能必须在正式审查设计基准威胁之前采取额外的安保措施。应对新出现的威胁的方式因国家而异。”

如果选择这种方法，则应建立类似的流程来维持代表性威胁声明的有效性。

3.70. 审查设计基准威胁或代表性威胁声明的流程以及所涉及的参与将与最初的设计基准威胁或代表性威胁声明相同，除非法律或政府组织的变化要求更改这些安排。审查的输出应该是确定当前的设计基准威胁或代表性威胁声明是否仍然足够，或者是否有必要修改设计基准威胁或代表性威胁声明。如果发布了新的设计基准威胁或代表性威胁声明，监管机构应评定其安保法规以及营运单位对其的实施情况，以确定是否为应对新定义的威胁，是否有必要修改监管要求或营运单位的安保系统。

3.71. 在常规审查流程之外，可能会出现这样的情况：敌手被证明或怀疑拥有新的或意想不到的能力，其威胁性足以要求立即采取行动。监管机构和其他主管部门应建立一个流程，以便在主管部门之间以及与相关营运单位共享威胁信息。如果营运单位通过非正式渠道收到关于这种威胁变化的信息，营运单位应酌情通知监管机构和其他主管部门。应利用

信息的可信度和相关性以及威胁变化的潜在影响的严重性来确定国家和/或营运单位需要如何以及有多紧急地做出响应。

内部敌手威胁

3.72. 国家威胁评定和设计基准威胁或代表性威胁声明（如适用）应解决针对放射性物质和相关设施的内部敌手威胁。

3.73. 内部敌手是指有权接触相关设施或相关活动或敏感信息或敏感信息资产的个人，他们可能实施或协助实施“涉及或针对核材料、其他放射性物质、相关设施或相关活动的犯罪行为或故意的未经授权行为，以及国家确定的对核安保有不利影响的其他行为” [1]。如参考文献[24]中更详细的描述，内部敌手威胁至少拥有以下属性之一，在尝试恶意活动时，这些属性提供了超越外部敌手威胁的优势：

- (a) 经授权的接触：内部敌手有权接触开展工作所需的区域、设备和信息。
- (b) 权限：作为其分配职责的一部分，内部敌手被授权执行操作，也可能会有权指导其他员工。
- (c) 专业知识：内部敌手可能对设施或系统有所了解，了解范围从有限了解到专家知识。

这些属性还可能包括对敏感信息或敏感信息资产的接触或了解。员工也可能容易受到胁迫，营运单位应该认识到这种潜在的薄弱环节。

3.74. 应采用参考文献[24]中描述的一般方法，用分级保护措施，防止内部敌手对放射性物质、相关设施和相关活动的威胁。内部敌手威胁可以通过视频监控和衡算等技术措施以及访问控制、可信度核实和信息保护等安保管理措施来解决。此外，核安保文化在确保个人、组织和机构保持警惕以及采取持续措施应对内部敌手威胁方面发挥着关键作用 [25]。

威胁增加

3.75. 安保系统的设计应能有效应对国家威胁评定发现的任何威胁，或设计基准威胁或代表性威胁声明流程确定的任何威胁。但是，监管机构

还应要求营运单位作出安排，确保在威胁突然增加时可以暂时加强安保系统，包括采取额外的安保管理措施。营运单位应定期测试这些措施，并将这些措施纳入安保计划。

3.76. 如果增加的威胁超出了设计基准威胁或代表性威胁声明中确定的范围，则应对这种威胁的主要责任可能在于国家。

评价方法

3.77. 有多种方法可用于评价安保系统抵御已识别威胁的有效性。一种方法是通过薄弱环节评定（VA）。薄弱环节评定本质上可以是具体评定或一般评定，且可以由营运单位实施，证明系统有效性（符合）国家监管框架中规定的要求，或者由国家监管机构进行，验证营运单位的符合性。根据第 4 节中进一步讨论的探测、延迟和响应等基本安保功能对薄弱环节做评定，确保国家规定的针对放射性物质和相关设施及活动的恶意行为的相关风险控制在可接受的水平。有关如何进行薄弱环节评定的更多信息，请参见附录三。

基于风险的核安保系统和措施

3.78. 参考文献[3]第 3.19 段和第 3.20 段分别指出：

“国家应遵循结构化风险管理方法，将恶意行为的风险降低到可接受的水平。国家应评定潜在威胁、潜在后果和恶意行为的可能性，然后制定立法和监管框架，为应对威胁提供高效且有效的安保措施。”

“为保护放射性物质、相关设施和相关活动免受威胁，国家应决定何种程度的风险是可接受的，何种程度的工作是合理的，从而根据资源的可得性、受保护资产对社会的益处和其他优先事项，将风险降低到可接受的程度。所需的安保措施可以利用出于辐射安全目的而建立的其他措施。”

3.79. 国家采取的结构化风险管理方法旨在通过评价恶意行为的威胁和潜在有害放射性后果，并确保采取适当的安保措施，将与恶意行为相关的风险降低到可接受的水平。

3.80. 这种方法旨在着重降低敌手成功完成可能导致有害放射性后果的恶意行为的可能性。如第 5 节中更详细描述，监管机构应针对放射性物质建立三个层级的安保级别，每个级别与一套更严格的安保要求相关联。监管机构应主要根据在恶意行为中成功使用放射性物质所导致的潜在有害放射性后果，为放射性物质分配给定的安保级别。

3.81. 除有害放射性后果外，恶意行为还可能造成间接后果，例如大规模恐慌、心理影响和对使用放射性物质的行业失去信心。虽然认识到所有这些后果都可能发生，但在讨论风险管理流程时，本出版物仅考虑了恶意行为造成的有害放射性后果。然而，各国在界定其境内可接受的风险水平时，可以考虑这些间接后果。

3.82. 参考文献[3]第 3.21 段指出：“监管机构应根据合规性方法、基于性能的方法或综合性方法制定法规，以实现核安保制度的目标”。

3.83. 建立安保法规有三种可能的方案：合规性方法、基于性能的方法、综合性方法。监管机构选择的方案应考虑到自身的能力和资源、其监管的营运单位的能力和资源、应当加以保护的放射性物质的范围以及国家立法和监管框架。

3.84. 在合规性方法中，监管机构建立了一套专门的安保措施，他们确定这些措施可在威胁评定和 DBT 或 RTS 确定的威胁之下提供可接受的安保级别。对于监管机构和营运单位而言，合规性方法的优点是实施简单。这种方法的缺点是相对缺乏灵活性。例如，营运单位的安保系统可能符合规定的要求，但无法完全解决营运单位的放射性物质对特定威胁的实际薄弱环节。

3.85. 在基于性能的方法中，监管机构根据威胁评定和 DBT 或 RTS 来确定安保目标，并要求营运单位设计和实施能够满足这些目标的安保措施组合。这种方法的优势在于，它认识到一个有效的安保系统可以由一系列的安保措施组成，而且每个营运单位都可能面临独一无二的情况。基于性能的方法具有更大的灵活性，这也减少了在发现新威胁时修改法规的需要。然而，这种方法要取得成功，就要求营运单位和监管机构都要有足够的具有相当高安保专业水平的人员。

3.86. 综合性方法的元素来自于合规性方法和基于性能的方法。综合性方法有许多可能的版本。例如，监管机构可以建立一组安保措施供营运单位选择，同时要求营运单位证明安保系统作为一个整体（由营运单位使用这些安保措施的子集开发）能够满足监管机构定义的适用安保目标。或者，监管机构也可以对恶意使用最有可能产生有害放射性后果的放射性物质采用基于性能的方法，对产生有害放射性后果的可能性较低的放射性物质采用合规性方法。综合性方法的主要优点在于它允许监管机构灵活调整监管要求，以满足营运单位的特定需求和限制。这三种方法将在第 6 节中详细讨论。

替代技术或方法的使用

3.87. 参考文献[3]第 3.22 段指出：

“国家应考虑能够减少与放射性物质，特别是放射源相关的核安保风险的方案，例如鼓励使用替代放射性核素、化学形式或非放射性技术，或者鼓励采用防篡改能力更强的装置设计。”

3.88. 应考虑鼓励在任何应用中使用新开发或现有的替代技术或操作方法，只要替代技术或方法可以降低与这种放射性物质相关的安保风险。在技术和经济上可行的情况下，这些技术或方法可以依赖于，例如，使用以下技术：

- 相同放射性核素的另一种形式，例如使用铯陶瓷而非氯化铯；
- 替代放射性核素，例如在放射发光装置中用 ^3H 代替传统的 ^{226}Ra ；
- 非放射性技术，例如在某些情况下用 X 射线设备代替 ^{137}Cs 血液辐照仪；
- 非放射性技术，例如用电子压力计代替含有 ^{137}Cs 或 ^{60}Co 源的液位计或密度计；
- 修改操作方法，例如，在工业射线照相中将待测物品从工作现场移至安全的永久性设施。

3.89. 还应考虑对使用放射性物质的装置采用防篡改能力更强的设计，这可能会增加接触和转移放射性物质所需的时间。这些措施造成的额外延迟增加了响应力量对试图或实际擅自转移放射性物质的行为做出反应的时间。例如，可以考虑增加难以穿透的防护板等硬件，更好地保护易受攻击的维护位置。使用需要专用工具来安装和拆卸的专用紧固件也可能是一种有价值的措施。

3.90. 在研究放射性物质的潜在替代品时，应考虑替代品的优点和缺点。虽然使用一些替代技术可能会提高生产量，但替代技术可能并非在所有情况下都具有足够的可靠性；值得注意的是，X 射线装置通常依赖于专用电源，但该电源可能并非随时可用。

3.91. 各国应就有关替代技术和方法的信息进行交流。例如，如果某一国家装置设计的安保得到了增强，那么其他国家也可以从意识到这种增强中受益。

分级保护措施

3.92. 参考文献[3]第 3.23 段指出：“监管机构应通过应用风险管理原则的分级保护措施来制定要求，包括放射性物质的分类。”

3.93. 基于安保的分类是指根据放射性物质的活度和/或用途对其进行分类，为其指定适当的安保级别，并根据特定因素或考虑事项对安保级别和最终安保措施进行调整的过程。该过程已在图 2 中示出，并在第 5 节中做了更详细的介绍。

3.94. 为防止擅自转移或破坏放射性物质，国家应考虑到涉及特定类别或安保级别的放射性物质的行为所带来的潜在有害放射性后果，并在制定监管要求时采用分级方案。

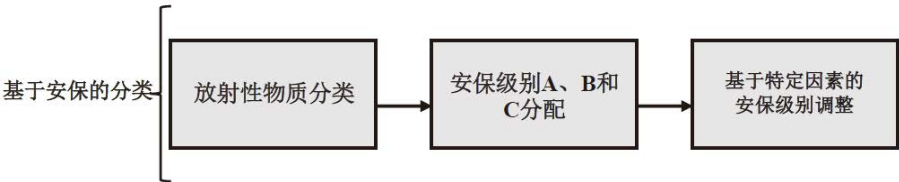


图 2. 基于安保的分类。

纵深防御

3.95. 参考文献[3]第 3.24 段指出：

“监管机构应根据纵深防御概念制定要求。放射性物质的安保要求需要采用一种由硬件（安保设备）、程序（出入控制、跟踪等）和设施设计组成的综合性设计。”

3.96. 在为探测、延迟和响应等核安保功能设计安保系统以及在实施安保管理时，监管机构应要求使用纵深防御方案。在给定分级方案的情况下，系统设计应适当加入独立措施，从而使得某一能力的故障并不意味着功能的丧失。例如，目视观察和探测入侵设施的电子措施都可以用作探测措施。延迟措施可能包括多种独立且不同的实体障碍，如栅栏、路障、加固建筑物、加固门、笼子和栓系物，入侵者必须跨越每一个障碍才能接近目标。响应措施则可由现场警卫和当地警察响应部门作出。安保管理措施还应酌情纳入纵深防御的概念。例如，出入控制措施可包括刷卡和验证个人身份号。

3.97. 在设计和实施探测、延迟和响应的安保措施时，通过将分级保护和纵深防御原则结合起来，营运单位可以选择对后果较严重的目标（相较于后果较小的目标）使用更多的层次和更有效的组件。

与安保系统的接口

3.98. 参考文献[3]第 3.25—3.28 段分别指出：

“认识到安全和安保有一个共同的目标 — 保护个人、社会和环境免受辐射的有害影响 — 因此，在安全和安保方面采取协调一致的方案对双方都有裨益，国家应确保：

- 负责安全和安保的人员之间持续进行协商和协调，以确保放射性物质的安全得到有效保障，并保证监管要求的一致性，特别是在安全和安保责任分配给不同主管部门的情况下；
- 有关安全和安保的重大决策需要安全和安保专家持续参与；
- 应通过将安保文化和核安保文化纳入管理体系来加强安全和安保接口。”

“国家应确保在整个从制定立法框架到实施安保措施的核安保制度中保持安全与安保之间的平衡。”

主管部门应确保放射性物质、相关设施和相关活动的安保措施考虑到为安全而制定的措施，并确保这些措施在正常和紧急情况下不会相互矛盾。

“与营运单位合作的主管部门应尽可能确保，在应对核安保事件期间的安保措施不会对人员的安全产生不利影响。安保人员应以维护所有潜在受影响人员安全的方式管理他们的行动，无论是在现场还是在场外。”

3.99. 正如下各小节所讨论的那样，在国家和营运单位两级都应考虑到安全和安保之间的接口。

国家

3.100. 放射性物质、相关设施和相关活动安保的立法和监管框架应酌情考虑到包括应急准备和响应以及辐射防护在内的现有安全立法和监管框架。参考文献[15]的要求 12 还讨论了安全与安保之间的接口。

3.101. 将安全和安保责任分配给一个同一监管机构有助于优化资源，并可通过授权、视察和执法程序来推动一个用于保护和控制的一体化系统。还可以简化监管机构在制定法规时协调安全和安保所需作出的努力。

3.102. 监管机构中负责制定和实施安全要求的人员与负责制定和实施安保要求的人员之间应定期进行系统性的合作和信息共享。这种合作和信息共享可以包括但不限于：

- 在每个领域的授权过程中，包括在放射性物质分类和纳入核算和库存要求的过程中，考虑安全和安保问题；
- 审查提出的安全和安保要求，以确保它们相互兼容；
- 共享视察信息，只要信息保护允许；
- 对营运单位提供的应急计划和安保计划进行联合评定，以确保其兼容性和一致性；

- 安全专家参与制定安保要求，反之亦然；
- 设立处理具体技术接口的工作组。

3.103.除监管机构外，为处理具体技术接口而设立的工作组还可酌情纳入技术支持组织、情报机构人员；内政部、国防部、交通部和外交部；执法部门、海关、海岸警卫队和其他负有安保责任的机构；以及卫生部、环境部和其他负责安保、卫生或应急准备和反应的机构。工作组还可召开旨在处理进出口管制等重大问题的高级管理层会议，仍有分歧时，还可酌情进行部长级仲裁。

3.104.需制定专门方案来确保与安全问题相关的信息的透明度并保护有安保关切的信息。应在监管机构内建立一种整合性的安全和安保文化。还应制定技术解决方案，以便负责放射性物质安全和安保的人员能够获得履行职责所需的信息，例如国家放射性物质清单中的数据。

营运单位

3.105.营运单位以相互支持的方式实施安全和安保措施是在安全和安保之间建立和维持有效接口的一个良好实践。例如，用于防止安全事故的安全程序也可以为安保提供支持。安全和安保措施的设计还应确保安全措施不会有损安保，安保措施也不会损害安全。

3.106.在许多情况下，营运单位负责处理安全问题的员工也会处理安保问题。此时安全和安保的整合可能更容易实现。

3.107.当安全和安保并非由营运单位组织内的相同人员处理时，应组织安全和安保专家开展工作，以便安全和安保之间的接口能够得到很好的理解和管理。高级管理层应参与安保-安保接口会议，并确保安全和安保不会损害彼此。安全-安保接口会议的结果应予以记录。安保人员应对辐射防护要求和相关问题有充分的了解，同样，安保人员也应熟悉在其工作环境中实施的安保措施。

3.108.应处理安全与安保接口的具体情况包括：

- 含放射源设备的维护。
- 放射源的更换。

- 放射源（或在需要时，清点放射性物质）的清点。
- 安全或安保系统或设施设计/特征（放射性物质的位置、设备类型、出入控制等）的任何变更。在实施之前，应始终从安全和安保的角度对此类变更进行分析。如发现潜在不利影响，营运单位应将其传达给组织内的适当人员，并考虑采取替代措施或补偿和/或缓解措施。
- 出入控制（包括出入控制区域的确定）和信息获取。
- 在制定安保计划时考虑辐射防护程序。

3.109. 营运单位应认识到安全与安保接口问题，并在正常运行和紧急情况下对其进行适当管理。由安全事件和核安保事件导致的紧急情况都需要引起特别注意。这些接口的管理应包括：

- 尽可能确保在开发安保系统时考虑做好应急管理安排；
- 协调和整合安保计划和应急计划；
- 在安全和安保部门之间制定和开展定期共同演习，以测试协调后的计划和安排；
- 尽可能确保安保响应力量充分了解辐射防护政策和程序，明确被指定为应急人员所负的责任，并获得参考文献[9、10、26]中所述的适当保护；
- 在紧急情况下尽可能维持安保。

维持核安保制度

3.110. 参考文献[3]第 3.29—3.32 段分别指出：

“国家应投入包括人力和财政资源在内的必要资源，以确保其核安保制度能够长期维持和保持效力，从而充分做好放射性物质的核安保工作。”

“国家应推进核安保文化建设。”

“参与实施核安保的所有组织和个人应适当有限考虑与放射性物质有关的核安保文化建设及其重发展和维护，以确保核安保制度在整个组织内得到有效实施。”

“核安保文化的基础是认识到确实存在可信的威胁，并认识到安保很重要，个人的作用也很重要。”

3.111.可持续性核安保制度中纳入的一套原则和执行行动，支持其在国家和营运层面持续、有效地应对确定的威胁。⁶ 关于维持核安保制度的关键原则和行动更详细的指南，请参见参考文献[27]。

3.112.营运单位应在各级营运单位和放射性物质设施的管理人员中促进强有力和有效的安全文化。参考文献[28]对核安保文化提供了更详细的指南。

核安保事件的规划、准备和应对

3.113.参考文献[3]第 3.33 段指出：“监管机构应确保营运单位的安保计划中包括有效应对恶意威胁行为的措施。”

3.114.监管机构应要求营运单位在其安保计划中纳入相应措施，确保对设施内涉及放射性物质的可疑、企图或实际恶意行为做出及时、有效的反应。

3.115.监管机构应确保营运单位安保计划中针对设施采取的响应措施与制定的国家和地方级措施一致。对于设施中任何存在场外后果的核安保事件，均应以协调和综合的方式进行管理，考虑到参与响应的所有组织，包括国家、监管机构、营运单位和其他地方/国家应对当局。

3.116.应作出可行安排，尽可能确保安保系统在核安保事件响应期间的持续有效性，包括由国家、监管机构、营运单位和其他地方/国家响应当局通过制定和实施适当的响应措施的协调和综合规划。

3.117.应根据威胁评定中包含的信息制定响应措施，并考虑所有可预见的情况。这些措施应定期实施，必要时应加以审查和修改。管理机构应要求营运单位采取适当的响应措施，例如将实施响应措施纳入授权条件。

⁶ 营运层面包括在具有放射性物质的设施或任何其他活动中采用的核安保系统。

3.118. 营运单位应根据参考文献[9, 10, 26]和基于分级保护措施在安保计划中作出应急安排以有效应对核或辐射紧急情况。

放射性物质的进出口

3.119. 参考文献[3]第 3.34 段指出：

“国家应采取适当措施减少因放射性物质的进口或出口数量超过其规定阈值而发生恶意的可能性，包括转关前在进口国和出口国之间进行协调。这些措施至少应包括与 I 类和 II 类密封放射源有关的要求，并符合《放射源的进口和出口导则》。”

3.120. 放射性物质（特别是 I 类和 II 类放射源）的有效进出口控制措施有助于实现以下几个重要的安保目的：

- 加强进口国对相应安全和安保风险的认识；
- 防止放射源在进出口过程中脱离监管控制，避免丢失、遗弃或被盗的风险；
- 确保出口的放射源在其整个生命周期内得到安全可靠的管理。

3.121. 根据《放射源安全和保安行为准则》[5]和《放射源的进口和出口导则》[8]，国家应授权并要求监管机构或其他主管部门建立和实施针对所有 I 类和 II 类放射源进出口的控制系统。各国可基于对风险的了解考虑将此类措施扩大到其他放射性物质的进出口。

3.122. 该系统应（如适用）：

- 指定联络点，以加强进口国和出口国之间在放射性物质进出口管制方面的沟通。
- 建立和实施进出口授权和控制程序，规定只有在下列情况下才允许进出口：
 - 进口国向接受者授权，允许其接受和拥有放射性物质；
 - 进口国能够安全可靠地管理放射性物质；
 - 出口国就进口放射性物质寻求并征得进口国的同意（仅针对 I 类放射源）；

- 出口国在运输前通知进口国。
- 因特殊情况不能遵守上述一项或多项规定时，考虑进出口的授权条款。
- 通过官方渠道向国际原子能机构提交国家对与《放射源的进口和出口导则》[8]相关的进出口国调查问卷的答复，以及对这些答复的更新内容。

核安保事件的探测

3.123.参考文献[3]第 3.35 段指出：

“监管机构应制定相关规定，要求营运单位采取适当和有效的安保措施来探测核安保事件并迅速上报，以便及时做出响应。这些规定应考虑到国际原子能机构核安保丛书第 15 号《关于脱离监管控制的核材料和其他放射性物质的核安保建议》”。

3.124.监管机构应要求营运单位按照分级保护措施制定、测试和实施探测以及响应核安保事件的措施，并配合国家和地方级应急和响应计划行动。这些措施应记录在营运单位的安保计划或独立的响应计划中。

3.125.监管机构还应规定营运单位何时以及如何报告核安保事件，程序如下：

- 确定探测到的事件是否为核安保事件；
- 及时向监管机构、负责辐射应急响应和执法的主管部门（视情况而定）报告；
- 采取适当措施进行补救或缓解；
- 调查事件及其起因、情况以及实际和潜在的后果，以防止类似情况再次发生；
- 在规定期限内向监管机构提供报告，说明事件的起因、情况和后果，以及已经或将要采取的纠正或预防措施。

如果营运单位的放射性物质丢失、被盗或失踪，监管机构还应要求营运单位与相关主管部门进行协调。

4. 放射性物质安保指南

4.1. 本节介绍和说明了威慑、探测、延迟、响应和安保管理，并根据参考文献[4]第 4 节中的建议提供了关于将其集成到安保系统中的指南。第 5 节和第 6 节提供了关于建立和实施放射性物质的使用和储存以及相关设施和相关活动的安保监管方案的更多详细指南。

安保功能和措施

4.2. 解决威慑问题的安保措施的探测、延迟和响应这三个安保功能以及安保管理将在下面的章节中进行详细讨论。

威慑

4.3. 如果某个原本有实施恶意行为动机的敌手被阻止住进行这种企图（例如因为其估计行动成功的可能性极低或潜在的负面后果过大），便起到威慑作用。

4.4. 威慑措施可以包括让敌手意识到安保措施的存在，以阻止其实施恶意行为。然而，传达安保措施的某些细节可能会使敌手绕过或击败安保系统。监管机构和营运单位应该考虑如何在这种可能性与警告敌手存在安保措施的潜在威慑价值之间取得平衡。

探测

4.5. 探测是一个起于探测潜在的恶意或未经授权的行为（即报警），终于复核报警原因的过程。

4.6. 实现探测和复核可以采用不同类型的措施。例如，探测擅自出入可以通过电子传感器或目视观察来实现。探测未经授权的转移可以通过篡改探测设备或目视观察等手段或者在事后通过衡算记录来实现。复核可以通过远程视频监控或目视观察等方式进行。

延迟

4.7. 延迟措施旨在延缓敌手实施恶意行为的企图。延迟被认为是探测后敌手为转移或破坏放射性物质所需要的时间。例如，延迟措施将延缓未经授权的出入具有放射性物质的场所或转移和破坏放射性物质的企图，从而为作出有效的响应提供更多时间。延迟时间通常通过设置必定会被穿透或击破障碍物及其他实体障碍物来增加。

响应

4.8. 响应包括在探测到核安保事件后采取的行动，旨在防止敌手成功完成擅自转移或破坏行为。可以由现场警卫或场外执法、安保或军事人员实施响应活动，以在敌手企图擅自转移或破坏时中断并击败敌手，防止其达成目的。当涉及场外响应者时，营运单位应提前与其协调。

安保管理

4.9. 安保管理涉及制定和实施放射性物质、相关设施和相关活动的安保政策、计划和程序，以及部署必要的资源。安保管理包括出入控制、可信赖度验证、信息保护、安保计划准备、人员培训和资格认证、核算、库存清单和事件报告等措施。

使用和储存中的放射性物质安保指南

安保系统

4.10. 安保系统是一套完整的核安保措施，旨在防止敌手完成恶意行为。恶意行为是指敌手为获取放射性物质而采取的一系列破坏或擅自转移行动。

4.11. 营运单位应将安保系统设计为通过实施探测、延迟和响应措施来阻止敌手实施和成功完成恶意行为。安保系统还应包括安保管理措施，通过行政手段来整合人员、程序和设备。

4.12. 先探测后延迟。营运单位实施的安保措施，应使敌手在遇到延迟措施之前，先遇到探测措施。延迟措施旨在为响应人员提供足够的时间

来部署和中断敌手完成恶意行为。如果敌手得到机会在遇到入侵传感器或其他探测手段之前克服障碍物及其他阻碍物，则敌手将会在被探知前完成一些必要的任务。这会增加敌手在响应人员到达之前成功转移或破坏放射性物质的机会。

4.13. 探测需要被复核。大多数探测手段是间接指明潜在的恶意行为。因此，当报警或其他间接显示被触发时，应通过复核来确定原因。在报警原因上总存在一些不确定性。对报警的判别，需要通过部署响应人员调查报警的原因，通过远程视频监控系统对报警进行复核。为防止敌手试图利用探测与复核之间的拖延，应尽快对报警进行复核。

4.14. 延迟时间应长于复核时间加上响应时间。复核活动应在探测后尽快进行，并留有充分时间，使响应人员能够在敌手完成擅自转移或破坏之前中断其行动。因此，复核和响应的时间需短于敌手破除之后的延迟措施所需的时间。探测、延迟和响应功能的这种关系被称为及时探知。

4.15. 确保适当的响应。配备足够数量的响应人员，这些响应人员应具备击败敌手（拥有相关威胁信息中确定的能力）所需的战术、技能，并接受相关培训。

4.16. 需要均衡的保护。安保系统在设计上应能提供充分的保护以防止一切可能路径上所有确定的威胁。在任何可能的路径上，探测措施、延迟时间和最终的响应应能为共同目标提供保护。

4.17. 需要纵深防御。安保系统应遵从纵深防御原则，即敌手要达到其目标，必须克服或绕过若干（结构、技术、人员和组织方面的）保护层和措施。

运输过程中放射性物质安保指南

4.18. 关于这些安保要求的制定以及放射性物质运输安保系统的设计，详见参考文献[11]，其中明确阐述了参考文献[3]第 4.26 至 4.38 段的建议。

5. 制定放射性物质安保监管计划

5.1. 本节向监管机构提供了关于如何制定或强化监管方案以应对放射性物质的安保问题的指南。

5.2. 许多国家已经制定了涵盖放射性物质安全的授权、视察和执法等活动的监管方案。放射性物质安保监管方案旨在将安保风险降低到国家可接受的水平。安全和安保措施应按综合的方式来设计和实施，以便这两种措施之间尽可能互相强化，而不会互相损害。

5.3. 本节所述的监管机构制定放射性物质安保监管方案的方法涉及三个步骤：

- 第 1 步：建立分级次的安保级别，为每个安保级别设置相应的目标和子目标。
- 第 2 步：确定适用于给定放射性物质的安保级别。
- 第 3 步：使用合规性方法、基于性能的方法或综合性方法，建立监管要求。

5.4. 下文提供了关于实现每个步骤的方法的更具体的指南。然而，各国及其监管机构可以根据处理国家实践和情况的需要，以不同的方式实施这些步骤或建立监管计划。

第 1 步：建立具有相应目标和子目标的分级安保级别

5.5. 将风险管理方法应用于核安保系统意味着需要的安保系统有效程度主要基于涉及受保护的特定放射性物质的恶意行为成功后可能导致的有害放射性后果。

5.6. 三个安保级别（A、B 和 C）可用于以分级保护的方式指定安保系统性能。安保级别 A 要求最高程度的安保系统有效性，而安保级别 B 和 C 对保护严格程度的要求逐渐降低。本节的剩余部分将对该系统进行描述。

5.7. 如果采用这种方法，应将监管机构对每个安保级别要求的安保系统的性能表示为一个目标。这些目标定义了安保系统需要能够在该安保级别为放射性物质提供的总体结果。以下目标适用于安保级别 A、B 和 C：

- 安保级别 A：为防止擅自转移提供高水平的放射性物质保护。
- 安保级别 B：为防止擅自转移提供中等水平的放射性物质保护。
- 安保级别 C：为防止擅自转移提供基本水平的放射性物质保护。

5.8. 为了满足每个安保级别的适用目标，安保系统需要为探测、延迟和响应安保功能以及安保管理显示充足的性能级别。⁷ 这种性能水平可以表示为与每个功能的性能相关联并用于安保管理的一组子目标。这些子目标应说明监管机构要求该功能应用的措施组合产生的结果。

5.9. 恶意行为可能包括未经授权移动放射性物质或蓄意破坏行为。虽然本节中描述的安保目标和建议措施仅关注擅自转移放射性物质，但是性能达到此处所述适用目标的安保系统也将提供一些反破坏能力。如果采用本节描述的放射性物质安保方法，且监管机构意识到特定设施面临的具体破坏行为威胁，“监管机构应要求额外或更严格的安保措施，以提高针对蓄意破坏行为的防护水平” [3]。监管机构也可以选择建立充分考虑蓄意破坏行为的潜在放射性后果的安保级别、安保目标和要求。

5.10. 表 3 总结了安保级别以及与其相关的目标和子目标。如果在表 3 中显示的一个次级目标对于两个或更多安保级别而言是相同的，那么对于更高的安保级别，应以更严格的方式实现该子目标。

⁷ 安保系统实现的威慑难以衡量。因此，在本出版物中没有为其指定一套目标和措施。

表 3. 按照安保功能划分的安保级别以及相关的安保目标和子目标

安保功能	安保级别 A	安保级别 B	安保级别 C
	目标		
	为防止擅自转移提供高水平的放射性物质保护 ^a	为防止擅自转移提供中等水平的放射性物质保护 ^a	为防止擅自转移提供基本水平的放射性物质保护 ^a
	子目标		
探测	提供对擅自出入存在放射性物质的场所的及时探测		
	提供对包括内部人员在内的任何人员擅自转移放射性物质的及时探测	提供对任何企图擅自转移放射性物质的探测	提供对擅自转移放射性物质的探测
	提供对探测的及时复核		
	提供通过验证探测放射性物质损失的方法		
延迟	为防止擅自转移放射性物质提供充足的延迟时间，以提供高水平保护	为防止擅自转移放射性物质提供充足的延迟时间，以提供中等水平保护	为防止擅自转移放射性物质提供充足的延迟时间，以提供基本水平保护
	目标		
	为防止擅自转移提供高水平的放射性物质保护 ^a	为防止擅自转移提供中等水平的放射性物质保护 ^a	为防止擅自转移提供基本水平的放射性物质保护 ^a

表 3. 按照安保功能划分的安保级别以及相关的安保目标和子目标（续）

安保功能	安保级别 A	安保级别 B	安保级别 C
	子目标		
响应	提供与响应人员的立即联络		提供与响应人员的立即联络
	为立即响应提供充足的资源，以阻断和防止擅自转移放射性物质	提供立即启动响应以阻断擅自转移放射性物质	对擅自转移放射性物质的行为采取适当的措施
安保管理	建立无陪同接触放射性物质和/或接触敏感信息的过程；		
	确保经授权人员的可信赖度和可靠性；		
	提供出入控制，有效确保出入权限仅限于经授权人员；		
	识别和保护敏感信息；		
	提供安保计划；		
	确保对负有安保责任的个人进行培训和资格认证；		
	对放射性物质进行衡算和盘点；		
	对安保系统的符合性和有效性进行评价，包括性能测试；		
	建立管理和报告核安保事件的能力。		

^a 这些目标的实现也将减少蓄意破坏行动成功的可能性。

第 2 步：确定适用于放射性物质的安保级别：基于安保的分类

5.11. 如果使用安保级别，以分级保护的方式规定安保系统的性能，则指定放射性物质适当安保级别的过程应包括以下步骤：

- 根据在用于恶意行为时可能导致有害放射性后果的可能性，对放射性物质进行分类（包括在给定位置聚集放射性物质，视情况而定）（见第 5.13—5.29 段）；
- 为每个类别分配适当的安保级别（见第 5.30—5.32 段）；

- 根据特定因素或考虑事项调整安保级别（见第 5.33—5.54 段）。

5.12. 此处描述的方法应适用于所有放射性物质，包括放射源、未密封的放射性物质和放射性废物；但是应该认识到，这种方法是为放射源设计的，因此应该在可能和适当的情况下进行调整，以适应具体情况。

分类

放射源的分类

5.13. 国际原子能机构《安全标准丛书》第 RS-G-1.9 号《放射源的分类》[29]建议采用基于一组 D 值的分类系统⁸，这些 D 值对应“如果不加控制，可能导致接触者死亡或永久性伤害从而降低其生活质量的放射性物质数量”[30]。确定放射性物质的 D 值是为了确立对核或辐射应急情况的充分准备和响应水平的要求，但也考虑了一些规定的暴露场景。这些包括恶意使用放射性物质导致的安保情况，例如在放射性散布装置中的使用、在公共区域放置无屏蔽的放射源以及在食物或水源中放置放射性物质。

5.14. 针对两种不同类型的场景计算两个不同的 D 值。对于放射性物质未扩散的场景，计算放射性核素的 D_1 值，它是“放射源中的放射性核素，如果不加控制但未扩散……可能导致紧急情况，并可以合理地预期会导致严重的确定性健康影响”的活度[30]。对于放射性物质扩散的场景，计算 D_2 值，它表示“放射源中的放射性核素，如果不加控制并扩散，可能导致紧急情况，并可以合理地预计会造成严重的确定性健康影响”的活度[30]。放射性核素的 D 值是该放射性核素的 D_1 值和 D_2 值中的最低值。⁹

5.15. 在参考文献[29]描述的系统中，放射性物质的分类方法是获取放射性物质的活度（TBq），A，然后除以相关放射性核素的 D 值。A/D 值被称为活度比。然后，根据放射性活度比的数值，将放射性物质划分为

⁸ 此处所述分类系统涉及放射源。这一方法也可根据国家考虑因素适用于其他放射性物质。

⁹ D 值也被用作 RS-G-1.9 的基础[29]。RS-G-1.9[29]中使用的 D 值是参考文献[30]中计算的 D_1 和 D_2 值中更严格的值。

从 I 到 V 的类别，其中 I 代表最高危险级别，V 代表最低危险级别。如果不进行安全可靠的管理，I 类放射源会对人类健康造成非常高的风险。暴露于无屏蔽的 I 类放射源仅几分钟就可能致命。V 类放射源的危险性最小；但是，这些放射源应受到适当的监管控制。类别和潜在相关活度比如表 4 所示[29]。

5.16. 例如，含有 ^{137}Cs 源的血液辐照器的活度为 260 TBq。 ^{137}Cs 的 D 值为 0.1 TBq。因此，取 A/D 比， $260 \text{ TBq}/0.1 \text{ TBq} = 2600$ 。这意味着 A/D 比 ≥ 1000 ，因此该放射源将被归入 I 类。

5.17. 一个国家可以选择采用不同的方法（例如，考虑不同的暴露途径和/或剂量率）对放射性物质进行分类以确定安保级别，而不是参考文献 [30] 中描述的用于计算 D 值的方法。

5.18. 虽然可能适合根据放射性物质的 A/D 比对其进行分类，但根据放射性物质的预期应用对其进行分类也可能是方便的方法[29]。表 4 提供了根据应用对放射性物质进行分类的示例。例如，基于 A/D 比，血液辐照器可以被分到 II 类，但是基于实践，将其分配到 I 类。

表 4. 常见应用的放射源类别

类别	活度比率 (A/D) ^a	应用 ^b
I	$A/D \geq 1000$	放射性同位素热发电机 辐照器 远距离放射治疗 固定多波束远程治疗（伽玛刀）
II	$1000 > A/D \geq 10$	工业 γ 射线照相 高/中剂量率近距离放射治疗
III	$10 > A/D \geq 1$	包含高放射性源的固定工业仪表 ^c 测井仪

表 4. 常见应用的放射源类别（续）

类别	活度比率 (A/D) ^a	应用 ^b
IV	$1 > A/D \geq 0.01$	低剂量率近距离放射治疗（眼斑和永久植入物除外）； 不包含高活度放射源的工业仪表； 含有放射源的骨密度仪； 静电消除器。
V	$0.01 > A/D$ 和 $A > \text{豁免值}^d$	低剂量率近距离放射治疗眼斑和永久植入放射源； 含有放射源的 x 射线荧光设备； 电子捕获设备； Mossbauer 光谱测定； 正电子发射断层扫描检查源。

^a 该列可用于完全根据 A/D 确定放射性物质的类别。例如，如果设施和活动不为人所知或未被列入清单，如果放射性物质半衰期短和/或未被密封，或者如果放射性物质聚集在一起，这种方法可能是合适的（见 RS-G-1.9[29]，第 3.5 段）。

^b 在将这些应用归入某一类别时，除了 A/D 以外，还考虑了其他因素（见 RS-G-1.9[29]，附录一）。

^c RS-G-1.9[29]附录一提供了示例。

^d GSR 第 3 部分[16]的附表一给出了豁免值。

5.19. 《放射源安全和安保行为准则》[5]（简称“准则”）适用于可能对个人、社会和环境构成重大风险的放射源（即 I 至 III 类放射源）。《准则》中包含的一组放射性核素是根据 2004 年《准则》出版时各国的经验和放射性物质的广泛使用而制定的；建议至少应对这些放射性核素应用本导则。这些放射源、它们的 D 值和 I 至 III 类放射性阈值列于《准则》附件一的表 5 中。表 5 中提供的放射性核素清单不应被视为静止不变的，而是可以进行修改的，以反映行业的波动和可能演变形成的新需求。对于本表中未包含的放射性核素，推荐的 D 值见参考文献[30]。监管机构可选择根据 A/D 比对这些放射性核素进行分类。

其他放射性物质的分类

5.20. 这里描述的分类系统也可以适用于放射性废物，这取决于各国的具体情况。如果适用，放射性废物的安保级别分配应遵循本导则中描述的步骤，并考虑国际原子能机构《安全标准丛书》第 GSG-1 号《放射性废物的分类》[31]中描述的放射性废物分类系统。放射性废物的安保级别、目标和子目标如表 3 所示。

5.21. 根据国家具体情况，该分类系统也可适用于核材料。参考文献 [10]附录三中给出了核材料的 D 值，应采用与使用 A/D 比时相同的分类过程，以根据擅自转移核材料用于潜在场外照射或散布造成的有害放射性后果，对其进行分类。有些放射性核素的 D 值为“UL”或“无限量”。这一名称是指半衰期很长且比活度低的放射性核素；非常低的能量辐射发射；或者两者的组合。因此，在恶意行为中使用这种材料是不切实际的，所以没有必要出于安保目的对其进行分类。例如，一个压水反应堆燃料组件可能重达 660 kg。如果假定全部质量都是铀（燃料包壳占一定百分比），典型反应堆燃料（ ^{235}U 浓度为 4%）的同位素分解和 A/D 值如表 6 所示。

5.22. 在此示例中，A/D 值是 ^{234}U 和 ^{238}U 的标称值，对 ^{235}U 是有效的。然而，参考文献[30]中表 1 的脚注表示 D 值 ^{234}U 和 ^{235}U 基于“对临界状态限值的考虑”这不适用，因为燃料棒束中所含铀的同位素含量和几何形状不可能达到临界状态。由于 ^{234}U 和 ^{235}U 具有与 ^{238}U 类似的特性（发射 α 和低能光子，比活度低），因此非临界 D 值可能类似或相同（即“无限量”），从而导致 A/D 值实际为零。

表 5. 类别阈值对应的活度

放射性核素	I 类		II 类		III 类	
	1000 × D		10 × D		D	
	(TBq)	(Ci) ^a	(TBq)	(Ci) ^a	(TBq)	(Ci) ^a
²⁴¹ Am	6.E+01	2.E+03	6.E-01	2.E+01	6.E-02	2.E+00
²⁴¹ Am/Be	6.E+01	2.E+03	6.E-01	2.E+01	6.E-02	2.E+00
²⁵² Cf	2.E+01	5.E+02	2.E-01	5.E-00	2.E-02	5.E-01
²⁴⁴ Cm	5.E+01	1.E+03	5.E-01	1.E+01	5.E-02	1.E+00
⁶⁰ Co	3.E+01	8.E+02	3.E-01	8.E+00	3.E-02	8.E-01
¹³⁷ Cs	1.E+02	3.E+03	1.E+00	3.E+01	1.E-01	3.E+00
¹⁵³ Gd	1.E+03	3.E+04	1.E+01	3.E+02	1.E+00	3.E+01
¹⁹² Ir	8.E+01	2.E+03	8.E-01	2.E+01	8.E-02	2.E+00
¹⁴⁷ Pm	4.E+04	1.E+06	4.E+02	1.E+04	4.E+01	1.E+03
²³⁸ Pu	6.E+01	2.E+03	6.E-01	2.E+01	6.E-02	2.E+00
²³⁹ Pu/Be ^b	6.E+01	2.E+03	6.E-01	2.E+01	6.E-02	2.E+00
²²⁶ Ra	4.E+01	1.E+03	4.E-01	1.E+01	4.E-02	1.E+00
⁷⁵ Se	2.E+02	5.E+03	2.E+00	5.E+01	2.E-01	5.E+00
⁹⁰ Sr (⁹⁰ Y)	1.E+03	3.E+04	1.E+01	3.E+02	1.E+00	3.E+01
¹⁷⁰ Tm	2.E+04	5.E+05	2.E+02	5.E+03	2.E+01	5.E+02
¹⁶⁹ Yb	3.E+02	8.E+03	3.E+00	8.E+01	3.E-01	8.E+00
¹⁹⁸ Au [*]	2.E+02	5.E+03	2.E+00	5.E+01	2.E-01	5.E+00
¹⁰⁹ Cd [*]	2.E+04	5.E+05	2.E+02	5.E+03	2.E+01	5.E+02

表 5. 类别阈值对应的活度 (续)

放射性核素	I 类		II 类		III 类	
	1000 × D		10 × D		D	
	(TBq)	(Ci) ^a	(TBq)	(Ci) ^a	(TBq)	(Ci) ^a
⁵⁷ Co*	7.E+02	2.E+04	7.E+00	2.E+02	7.E-01	2.E+01
⁵⁵ Fe*	8.E+05	2.E+07	8.E+03	2.E+05	8.E+02	2.E+04
⁶⁸ Ge*	7.E+02	2.E+04	7.E+00	2.E+02	7.E-02	2.E+01
⁶³ Ni*	6.E+04	2.E+06	6.E+02	2.E+04	6.E+01	2.E+03
¹⁰³ Pd*	9.E+04	2.E+06	9.E+02	2.E+04	9.E+01	2.E+03
²¹⁰ Po*	6.E+01	2.E+03	6.E-01	2.E+01	6.E-02	2.E+00
¹⁰⁶ Ru (¹⁰⁶ Rh)	3.E+02	8.E+03	3.E+00	8.E+01	3.E-01	8.E+00
²⁰⁴ Tl*	2.E+04	5.E+05	2.E+02	5.E+03	2.E+01	5.E+02

^a TBq 给出了待使用的主要值。为方便起见，提供了居里值，并在转换后四舍五入为整数。

^b 对于 D 的倍数，需要考虑临界状态和安保问题。

* 这些放射性核素不太可能用于活度可归入 I、II 或 III 类的个体密封放射源。

表 6. 反应堆燃料的 A/D 值

同位素	质量分数	每个组件 的质量 (kg)	每个组件的 活度 (TBq)	D 值 (TBq)	A/D
²³⁴ U	0.000 336	0.22	0.051	0.1	0.5
²³⁵ U	0.04	26	0.002 1	0.000 08	30
²³⁸ U	0.958	630	0.007 8	UL	0

5.23. 放射性物质的分类还应考虑放射性衰变和聚集。

放射性衰变

5.24. 由于放射性衰变，A/D 比将随时间下降。监管机构可以在其监管实践中考虑这一点。

5.25. 例如，一个 ^{60}Co 放射源第一次用于一个设备时，其活度可能为 56 TBq。计算 A/D 比， $56 \text{ TBq}/0.03 \text{ TBq} = 1867$ 。因此，该放射源最初被归入 I 类。钴-60 的半衰期为 5.2714 年。在三个半衰期（大约 15 年）之后， ^{60}Co 放射源已经衰变，此时其活度为 7 TBq，并且 A/D 比变为 $7 \text{ TBq}/0.03 \text{ TBq} = 233.33$ ，对应的分配类别为 II 类。监管机构可选择要求将该放射源划入第 I 类（基于其原始活度比）或允许将该放射源划入第 II 类（基于其当前活度比）。监管机构应在其条例中明确指出应遵循哪种方法。

放射性物质的聚集

5.26. 有些情况下，包含放射性物质的多个物品位置非常近，例如在制造过程中或在储存设施中。如果破坏一道普通的物理安保屏障（如储存室入口处的一扇上锁的门）就能接触到放射性物质或含有放射性物质的设备，则应考虑将放射性物质放在一起或聚集起来。

5.27. 在多种含有放射性物质的物品非常接近的情况下，监管机构应要求营运单位合计放射性物质的活度，以便进行分类。在这种情况下，放射性核素的总活度除以适当的 D 值，并将计算出的比率 A/D 与表 4 中给出的比率 A/D 做比较，从而可以根据活度对一组放射性核素进行分类。如果由各种放射性核素组成的放射性物质聚集，则应根据以下公式使用比率 A/D 的总和来确定类别：

$$\text{聚集} \frac{A}{D} = \sum_n \frac{\sum_i A_{i,n}}{D_n}$$

其中

$A_{i,n}$ = 放射性核素 n 的每一种物质 i 的活度；

D_n = 放射性核素 n 的 D 值

关于放射性物质聚集的更多信息见参考文献[3]。

5.28. 例如，在进行近距放射治疗的医院中，多个放射源可以一起存储在安全的房间中。如果所有这些放射源都可以通过单一的入口点接触，就应该聚集这些源确定它们的类别。对于 100 个 ^{226}Ra 放射源（每个 0.001 TBq）、30 个 ^{137}Cs 放射源（每个 0.02 TBq）和 10 个 ^{192}Ir 放射源（每个 0.22 TBq），类别计算如下。

5.29. 要确定这些并置源的类别，第一步是确定同一放射性核素的每组放射源的类别。对于 ^{226}Ra ， $A/D = (100 \times 0.001) / 0.04 = 2.5$ ，所以这些放射源被归入 III 类。对于 ^{137}Cs ， $A/D = (30 \times 0.02) / 0.1 = 6$ ，所以这些放射源被归入 III 类。对于 ^{192}Ir ， $A/D = (10 \times 0.22) / 0.08 = 27.5$ ，所以这些放射源被归入 II 类。因为各种放射性核素将一起储存在一个安全的地方，所以应将它们聚集，获得 $2.5 + 6 + 27.5 = 36$ 的总 A/D 比。因此，所有将被放在一起的放射性物质的总量被归入 II 类。

安保级别分配

5.30. 一旦对放射性物质做了分类，下一步就是为放射性物质指定安保级别。例如，作为默认安排，监管机构可以使用表 4 或表 5 中的分类，为放射性物质指定三个安保级别之一。在此基础上，应为 I 类放射性物质指定安保级别 A；为 II 类放射性物质指定安保级别 B；为 III 类放射性物质指定安保级别 C。

5.31. 国际原子能机构《安全标准丛书》GSR 第 3 部分，辐射防护和辐射源安全：《国际基本安全标准》[16]包括控制放射源的一般要求。这些控制措施为 IV 类和 V 类放射性物质提供了足够的安保级别。但是，监管机构考虑到相关的威胁信息，可能希望在适当情况下加强 IV 类和 V 类放射性物质的安保。

5.32. 表 7 总结了前两段中描述的方法。

调整安保级别的其他注意事项

5.33. 根据类别和实践为放射性物质指定安保级别可以作为一种默认方法。但是，根据具体情况，放射性物质的其他特定因素以及使用方式和位置可能会导致调整指定给特定物质的默认安保级别。在某些情况下，这些因素可能导致某些放射性物质被完全排除在安保要求之外。

5.34. 监管机构可选择调整特定类型放射性物质的安保级别，并将这些调整纳入到其法规中。例如，可以将某些类型的测井仪指定为安保级别 B，无论基于第 5.30 段和第 5.31 段中的计算类型将指定哪个安保级别。

5.35. 监管机构也可允许营运单位根据特定标准，提议调整其放射性物质的安保级别。在后一种情况下，营运单位将负责获取监管机构对此类调整的批准。

5.36. 将在以下小节中描述监管机构可以选择调整默认安保级别的一系列特定情况。

移动式、便携式和遥控式放射性物质

5.37. 现场应用（例如工业射线照相和测井）中使用的放射性物质通常包含具有携带性设计的小型设备中。这些设备经常在工作场址间运送，并且经常在偏远地区使用。这些设备易于操作和隐藏，并且常常留在受保护设施外的车辆上，使其很容易被擅自转移。

5.38. 还应特别考虑运送过程中附带使用的放射性物质。例如，工业射线照相设备可能每天被运到不同的工作场址，这可能会增加其薄弱环节。放射性物质运输安保的详细指南见参考文献[11]。

表 7. 按类别列出的常见实践的默认安保级别

类别	A/D	实践/设备	安保级别
I	$A/D \geq 1000$	放射性同位素热电发电机； 辐照器； 远距离放射治疗； 固定多波束远程治疗（伽玛刀）。	A
II	$1000 > A/D \geq 10$	工业 γ 射线照相； 高/中剂量率近距离放射治疗。	B
III	$10 > A/D \geq 1$	包含高放射性源的固定工业仪表； 测井仪。	C

表 7. 按类别列出的常见实践的默认安保级别（续）

类别	A/D	实践/设备	安保级别
IV	$1 > A/D \geq 0.01$	低剂量率近距离放射治疗（眼斑和永久植入源除外）； 不包含高活度放射源的工业仪表； 含有放射源的骨密度仪； 静电消除器；	应用 GSR 第 3 部分 [16]中描述的措施
V	$0.01 > A/D$ 和 $A >$ 豁免值	低剂量率近距离放射治疗眼斑和永久植入放射源； 含有放射性物质的 X 射线荧光设备； 电子捕获设备； Mossbauer 光谱测定； 正电子发射断层扫描检查源。	

5.39. 认识到设施中使用的放射性物质的安保措施可能不适用于现场使用的放射性物质，可能需要额外或替代的安保措施。第 6 节提供了现场使用的、安保级别为 B 和 C 的放射性物质的探测和延迟措施的示例。

增加的威胁

5.40. 考虑到物质的所有其他属性（如吸引力或薄弱环节），威胁的增加可能需要调整放射性物质的安保级别。或者，可以通过要求营运单位确保能够加强安保措施以应对这种情况来解决威胁暂时增加的问题（见第 3.75 段）。

短半衰期放射性核素

5.41. 一些领域，如核医学，会使用半衰期短的放射性核素。这种放射性核素的示例包括放射诊断中使用的 ^{99m}Tc 和 ^{18}F ，以及放射治疗中使用的 ^{131}I 。监管机构可以得出这样的结论，即这种放射性物质安保顾虑较小，因为这种物质可能在被用于恶意行为之前就衰变了。此外，即使出于恶意目的获取，这种物质也会很快衰退到有害水平以下。监管机构可考虑确定一段时间（如 10 天或更短时间），在此之后，放射性物质因放

射性衰变而构成较低安保风险，并可通过指定较低安保级别或通过适用放射源控制的一般要求来充分保证安保。

长半衰期放射性核素

5.42. 在自然产生的放射性物质（NORM）中可能会发现大量长半衰期放射性核素，其浓度太低，不足以造成恶意行为。一些放射性核素可能由于其低比活度或低能量辐射而对敌手没有吸引力。例如，37 GBq（1 Ci）的贫化铀质量约为2000 kg。对于这种情况，监管机构可以选择降低安保级别，因为在恶意行为中使用这种材料是不可行的。

易于操作

5.43. 容易操作或容易获得的放射性物质可能对敌手有吸引力，因为这种放射性物质不太可能使敌手受到高的辐射剂量，且更容易移动。例如自屏蔽便携式设备内的放射源就是这种情况。

大体积活化放射性物质或受污染的物体

5.44. 遗留场址以及运行设施可能包含活化或受污染的组件和结构，这些组件和结构在反应堆、热室或加速器的运行寿命期内通常被视为不符合特定的安保要求。实例包括蒸汽发生器和干燥器、涡轮转子、反应堆容器和容器封头、反应堆冷却剂泵和屏蔽块的各种金属部件。

5.45. 由于其尺寸和重量，如果没有起重机、索具和重型设备，不容易移动大型活化组件或受污染组件。此外，在装载过程中或移动时，这些大型组件不好隐藏，并且转移这些大型组件所需的时间，有理由预期营运单位会探知这些活动。此外，如果要转移如此大的组件，将很难将其用于恶意行为。

5.46. 如果营运单位证明这种调整合理，则监管机构可以选择免除这些组件的安保要求，或者降低它们的安保级别。监管机构应根据分级保护措施，在将组件置于监管控制之下的优势和组件带来的相对较低风险之间取得平衡。

放射性物质所处位置

5.47. 对位于人口稠密区的放射性物质，则对将其用于恶意行为的安保顾虑可能比其位于人口较少的区域更大，监管机构可以考虑将指定的安保级别提高到默认值以上。例如位于人口稠密城市的医院使用放射性物质治疗癌症就是这种情况。在这种情况下，可能需要提高该物质的安保级别。影响响应时间的考虑因素，例如放射性物质所在设施和当地响应力量驻扎地之间的距离，也可能成为调整默认安保级别的因素。

放射性废物

5.48. 原则上，可以按照第 5.30—5.32 段中描述的其他放射性物质的相同方式，为放射性废物指定安保级别。但是，有若干考虑因素可能导致对放射性废物安保级别的指定做出调整。

5.49. 国家或监管机构可以选择降低默认的安保级别，以反映与具有类似放射性的其他放射性物质相比，某些形式的放射性废物对潜在敌手的吸引力较小。导致吸引力下降的属性包括：

- 可回收性：放射性废物可能包含在固体基质（如混凝土块）中，使其难以回收。
- 易散布性：包含在固体基质中的放射性废物不易被散布。
- 运输的可行性：某些类型的放射性废物容器的重量使得它们很难运输，因为这样做既耗时且需要使用重型设备。

5.50. 此外，可以降低默认的放射性废物安保级别，以反映放射性废物在某些储存或处置场所的薄弱环节较少。根据国家的监管要求和基础设施，放射性废物可在营运单位的设施中短期储存，在专用（集中）储存设施或处置设施中长期储存。在一个处置设施内，放射性废物可能位于两个主要区域中的任何一个：一个正在积极接收、分类和放置放射性废物的操作区域；或者放射性废物已被处置过，例如钻孔的处置区。

5.51. 短期储存在操作设施、长期储存在专用（集中）储存设施或处置设施操作区的放射性废物可被指定为与其他类似放射性物质相同的安保级别。如第 5.49 段所述，也可根据废物形式或包装降低安保级别。

5.52. 放置在处置区的放射性废物通常比放在其他地方的放射性废物更不易被敌手接触到，因为处置区通常包括有限的出入点和一个或多个实体屏障。例如，由于尝试回收操作所需的规模、可见度和时间，试图从储存库或钻孔中转移放射性废物的敌手很可能在完成转移之前就被探测到。出于这个原因，监管机构可能会为处置区制定与其他适用的要求不同的具体安保要求。

5.53. 也可以基于导致放射性污染的潜在破坏性来调整默认安保级别。虽然位于处置区的放射性废物可能不会吸引敌手擅自转移，但是作为破坏目标它可能具有一定的吸引力。在这种情况下，监管机构可以建立具体的安保要求，保护处置区免受破坏。

其他考虑因素

5.54. 可能需要调整对放射性物质指定安保等级的其他因素包括放射性物质或相关设备的经济价值，以及放射性物质所在设施内其他危险物质的存在。

第 3 步：实施一种监管方法

5.55. 如第 3 节所述，监管机构可采用三种监管方法来建立放射性物质的安保要求：合规性方法、基于性能的方法和综合性方法。

5.56. 无论采用何种方法，放射性物质安保的监管要求都应解决以下每个问题：

- 营运单位需要保护什么？
- 营运单位需要防止什么？
- 什么程度的保护被认为是充分保护？
- 要求营运单位实施哪些安保措施？
- 营运单位需要实施哪些安保管理措施？

5.57. 如表 8 中所总结，基于合规性方法和基于性能的方法的法规采用相同的方式解决了其中的一些问题，而以不同的方式解决了其他问题。

基于综合性方法的法规如何解决这些问题将取决于监管机构如何选择将这两种方法结合起来。第 5.58—5.68 段进一步解释了这些问题。

表 8. 基于合规性方法和基于性能的方法的法规比较

问题	合规性方法	基于性能的方法
营运单位需要保护什么？	特定放射性物质和相关设施	特定放射性物质和相关设施
营运单位需要防止什么？	监管机构用于制定说明性安保要求的威胁（通常不向营运单位提供完整的威胁信息）	由监管机构提供给营运单位用于设计其安保系统的威胁
什么程度的保护被认为是充分保护？	适用于物质的安保级别 A、B 或 C 目标和子目标	适用于物质的安保级别 A、B 或 C 目标和子目标
要求营运单位实施哪些安保措施？	监管机构要求的安保措施，根据其判断，这些措施通常足以满足针对威胁的适用安保级别 A、B 或 C 目标和子目标	营运单位提出并被监管机构接受的安保措施，足以满足针对威胁的适用安保级别 A、B 或 C 目标和子目标
营运单位需要实施哪些安保管理措施？	监管机构要求的安保管理措施	由营运单位提出并被监管机构接受的安保管理措施，足以满足所有安保级别的目标

营运单位需要保护什么？

5.58. 无论采用哪种方法，法规都应规定放射性物质和活度阈值，如果超过该阈值，营运单位需要实施安保措施。放射性物质的安保法规通常适用于所有放射性核素，这些放射性核素由监管机构根据其在恶意行为中使用时造成有害放射性后果的可能性确定为安保问题。

5.59. 如第 5.31 段所述，监管机构可选择将 4 类和 5 类放射性物质排除在特定的安保要求之外，并要求采用 GSR 第 3 部分[16]中描述的措施。此外，根据第 5.33—5.54 段中讨论的安保级别分配的其他考虑因素，可以从安保要求中排除某些物质。

营运单位需要防止什么？

5.60. 如第 3 节所述，基于任一措施的法规应要求营运单位防范威胁评定和设计基准威胁或代表性威胁声明确定的威胁。监管机构应以与所选监管方法一致的方式应用威胁信息。

5.61. 如果选择了合规性方法，监管机构应采用相应的法规，为探测、延迟和响应指定一套所需的安保措施。如果实施得当，这套安保措施应足以满足监管机构确定的适用安保目标和子目标。使用这种方法时，监管机构通常不会向营运单位传达威胁信息，非常笼统的信息除外。

5.62. 如果选择了基于性能的方法，监管机构应采用要求营运单位设计和实施能充分满足适用于安保目标和子目标的安保系统的法规，根据受保护物质的类型并符合分级保护措施。当使用这种方法时，监管机构直接与营运单位共享相关的威胁信息，遵守严格的信息保护要求。

什么程度的保护被认为是充分保护？

5.63. 基于合规性方法或基于性能的方法制定的法规应要求营运单位满足适用的安保目标和子目标。

5.64. 合规性监管，要求营运单位以监管机构确定的方式实施所需的安保措施，满足适用的安保目标和子目标，如表 3 所述。例如，合规性法规，针对安保级别为 A 的放射性物质，应要求营运单位实施规定的安保措施，实施方式应能提供很高的可信度，即安保系统将防止擅自转移放射性物质。

5.65. 基于性能的监管，要求营运单位考虑到由威胁评定和设计基准威胁或代表性威胁声明（如适用）确定并由监管机构传达给营运单位的威胁，设计和实施足以满足适用安保目标和子目标的安保系统。

要求营运单位实施哪些安保措施？

5.66. 如前几节所述，基于合规性方法制定的法规要求营运单位实施指定的安保措施。但是，由于涉及使用或储存放射性物质的设施和活度千差万别，条例应给予营运单位适当的酌情处置权，以实施所要求的措施。例如，法规可能要求营运单位实施电子入侵探测系统，同时允许营运单位灵活选择部署哪些特定技术（例如平衡磁开关、无源红外传感器）以及如何配置所选技术。

5.67. 基于性能的监管法规要求营运单位设计和实施由安保措施组成的安保系统，这些安保措施一起实施，保护放射性物质免受威胁。

营运单位需要实施哪些安保管理措施？

5.68. 基于任一方法的法规应规定要求营运单位实施的安保管理措施，至少解决以下问题：

- 访问控制；
- 人员可信度；
- 信息保护；
- 安保计划；
- 培训和资格认证；
- 核算；
- 库存；
- 安保系统评价；
- 核安保事件报告和事后报告。

6. 监管内容指南

6.1. 本节就第 5 节所述监管方法的监管内容提供指南。本节提供的关于合规性方法的指南包括具体的安保措施。对基于性能的方法和综合性方法提供了更通用的指南。

合规性方法

6.2. 采用合规性方法时，监管机构选择制定法规，明确规定营运单位需要采取的安保措施，以满足表 3 中描述的安保子目标。表 9、10 和 11 分别提供了适用于使用中或储存中安保级别 A、B 和 C 放射性物质的探测、延迟和响应措施建议。表 10 还包括针对现场使用的便携式设备的具体安保措施。表 12 列出了所有三个安保级别的安保管理措施。在每个相应的表格之后，都转载并详细讨论了这些措施。本节中的文字主要是为了澄清表格中的内容，但也可以有选择地纳入法规或指南中。

6.3. 监管机构应要求营运单位以满足适用的安保子目标的方式实施各项措施。

安保级别 A 的措施

6.4. 安保级别 A 的放射性物质的核安保目标是防止擅自转移放射性物质而提供高水平的保护。如果企图擅自接触或擅自转移，应尽早进行探测和复核，并且延迟需要阻止敌手足够长的时间，以使响应人员能及时作出响应，并有充分的资源中断敌手并防止放射性物质被转移。

6.5. 为了实现上述目标，需要采取表 9 和以下小节中描述的措施来保护安保级别 A 的物质。

表 9. 安保级别 A 的探测、延迟和响应措施

(目标：为防止擅自转移提供高水平的放射性物质保护)

安保功能	安保子目标	安保措施
探测	提供对擅自进入有放射性物质的场所的及时探测	采取电子入侵探测系统和/或由营运单位人员的连续监视
	提供对包括内部敌手在内的任何人企图擅自转移放射性物质的及时探测	
	提供对探测的及时复核	营运单位或响应人员的远程视频监控和/或直接观察

表 9. 安保级别 A 的探测、延迟和响应措施（续）

安保功能	安保子目标	安保措施
	提供通过核查探测丢失的手段	通过实物检查、视频监控、篡改指示设备等措施进行日常核查
延迟	提供充足的延迟时间，以提供高水平保护，防止擅自转移放射性物质	至少由两层屏障（如围墙、隔离罩）组成的系统
响应	提供与响应人员的立即联络	迅速、可靠、多样的通信方式，如电话、手机和/或收音机
	为立即响应提供充足的资源，以阻断和防止擅自转移放射性物质	与指定响应力量的安排，包括提供足够的人员、设备和培训，记录在响应计划中

探测

安保子目标： 提供对擅自出入有放射性物质的场所的及时探测。

提供对包括内部敌手在内的任何人企图擅自转移放射性物质的及时探测。

安保措施： 采取电子入侵探测系统和/或由营运单位人员的连续监视。

6.6. 连接由报警器的电子传感器或营运单位人员的连续目视监视显示擅自出入放射性物质所在的位置（见第 4.5、4.6 段）或企图擅自转移放射性物质。应注意确保不能绕过这些措施。对于使用中的放射性物质，应采取措施探知擅自出入使用放射性物质的安全场所的情况。对于储存中的放射性物质，应采取措施探知擅自出入上锁的房间或储存放射性物质的其他位置。

安保子目标： 提供对探测的及时复核。

安保措施： 营运单位或响应人员的远程视频监控和/或直接观察。

6.7. 一旦报警被触发，应立即复核报警的原因。具有放射性物质的营运单位人员通过远程视频监控（如在中央报警站）进行复核，或立即调度人员调查报警原因。虽然视频监控是一种有效的复核措施，但并不是一种可靠的探测措施，因此不应用于此目的。

安保子目标： 提供通过核查探测丢失的手段。

安保措施： 通过实物检查、视频监控、篡改指示设备等措施进行日常核查。

6.8. 日常核查应包括采取措施，确保放射性物质存在，并且放射性物质和装有放射性物质的设备都没有被篡改。此类措施可包括确保放射性物质仍在应有位置的实物检查、远程视频监控、验证封记或其他篡改显示设备，以及测量辐射或其他能够确保放射性物质存在的物理现象。对于使用中的放射性物质，验证相应的设备完好无损且功能正常可能就足够了。

延迟

安保子目标： 提供充足的延迟时间，以提供高水平保护，防止擅自转移放射性物质。

安保措施： 至少由两层屏障（如围墙、隔离罩）组成的系统。

6.9. 由至少两层屏障组成的平衡系统，应能够将放射性物质与未经授权的人员分隔。在探测之后，该系统应提供足够的延迟，以使响应人员能够在敌手转移放射性物质或包含放射性物质的设备之前阻断敌手。对于使用中的放射性物质，这类措施可包括将物质保存在保护区域的上锁设备中，以将该设备与未经授权的人员分隔。对于储存中的放射性物质，这类措施可包括在上锁的储存室内给装放射性物质的容器或设备上锁固定。

响应

安保子目标： 提供与响应人员的立即联络。

安保措施： 迅速、可靠、多样的通信方式，如电话、手机和/或收音机。

6.10. 如果复核结果证实擅自出入或企图擅自转移已经发生，则营运单位人员应立即通知响应人员。因此，这些人员应配备至少两种独立的通信手段，如电话、移动电话和/或无线电。如果由营运单位人员直接进行探测和复核，在该位置应配备固定式或移动式防胁迫按钮。

安保子目标： 为立即响应提供充足的资源，以阻断和防止擅自转移放射性物质。

安保措施： 与指定响应力量的安排，包括提供足够的人员、设备和培训，记录在响应计划中。

6.11. 在大多数情况下，营运单位将无法提供自己的响应，而是依赖于外部响应力量，通常是执法人员。国家应确定预期提供此类响应的实体。应要求营运单位与指定的响应力量建立安排，以确保在接到报警时立即调度响应人员。监管机构应促进这些安排的建立。

6.12. 一旦接到通知，响应人员应在比敌手突破屏障并实施转移放射性物质任务所需的时间更短的时间内到达。响应团队应该有足够的规模和能力来击败敌手。如第 6.47—6.52 段和第 6.60—6.63 段所述，营运单位的响应安排应以文件形式记录在安保计划和/或响应计划中。

安保级别 B 的措施

6.13. 安保级别 B 的物质的核安保目标是防止擅自转移放射性物质提供中等水平的保护。如果企图擅自出入或擅自转移，则应在探知入侵并做出复核后立即启动响应，但与安保级别 A 相比，响应不需要及时到达现场去防止放射性材料被转移。

6.14. 表 10 和以下各小节中所述的措施应要求予以实施，以实现上述保护安保级别 B 的放射性物质的目标。由于安保级别 B 的放射性物质通常用于现场部署的便携式设备中，其保护方式不同于在固定位置使用或储存的放射性物质，因此表 10 和随附文本还包括可能额外或替代要求的具体安保措施。

表 10. 安保级别 B 的探测、延迟和响应措施

(目标：为防止擅自转移提供中等水平的放射性物质保护。)

安保功能	安保子目标	安保措施 (使用和储放射 物质)	安保措施 (在现场使用时 含有放射性的 便携式设备)
探测	提供对擅自出入存在放射性物质的场所的及时探测	采取电子入侵探测系统和/或由营运单位人员的连续监视	由两名营运单位人员进行目视观察
	提供对企图擅自转移放射性物质的探测	篡改探测设备和/或营运单位人员定期检查	由两名营运单位人员进行目视观察
	提供对探测的及时复核	营运单位和/或响应人员的远程视频监控和/或直接观察	营运单位人员进行观察
	提供通过核查探测丢失的手段	通过实物检查和篡改探测设备等措施进行每周核查	现场使用后的日常检查

表 10. 安保级别 B 的探测、延迟和响应措施（续）

安保功能	安保子目标	安保措施 (使用和储存放射性物质)	安保措施 (在现场使用时含有放射性物质的便携式设备)
延迟	提供充足的延迟时间，以提供中等水平保护，防止擅自转移放射性物质	由两层屏障（如围墙、隔离罩）组成的系统	如有可能，将设备固定在固定物体上的手段
响应	提供与响应人员的立即联络	迅速、可靠的通信方式，如电话、手机和/或收音机	两个人，每个人配备一台独立的移动通信设备
	立即启动响应，阻断擅自转移	立即启动响应的设备和程序	在调度前提前通知当地响应力量，并在发现后立即沟通

探测

安保子目标： 提供对擅自出入存在放射性物质的场所的及时探测。

安保措施： 对于固定设施：采取电子入侵探测系统和/或由营运单位人员的连续监视。

对于便携式设备：由两名营运单位人员进行目视观察。

6.15. 与报警器相连的电子传感器或营运单位人员的连续目视监视可用于显示擅自出入放射性物质所在位置。

6.16. 两名营运单位人员的目视观察可用于及时探测对便携式或移动设备中放射性物质的擅自接触。

安保子目标： 提供对任何企图擅自转移放射性物质的探测。

安保措施： 对于固定设施：篡改探测设备和/或营运单位人员定期检查。

对于便携式设备：由两名营运单位人员进行目视观察。

6.17. 采用篡改探测设备或在定期检查期间由营运单位人员进行目视监视来探知擅自转移放射性物质的企图。

6.18. 两名营运单位人员的目视观察或辐射监测可用于及时探测擅自转移便携式或移动设备中包含的放射性物质。

安保子目标： 提供对探测的及时复核。

安保措施： 对于固定设施：营运单位或响应人员的远程视频监控和/或直接观察。

对于便携式设备：营运单位人员进行的观察。

6.19. 一旦报警被触发，应立即复核报警的原因。对于使用和储存中的放射性物质，可以通过远程视频监控或通过营运单位或响应人员的观察来复核报警。

6.20. 对于便携式设备，营运单位人员的观察是唯一可行的复核方法。

安保子目标： 提供通过核查探测丢失的手段。

安保措施： 对于固定设施：通过实物检查和篡改探测设备等措施进行每周核查。

对于便携式设备：现场使用后的日常检查。

6.21. 每周核查应包括采取措施，确保放射性物质存在，并且放射性物质和装有放射性物质的设备都没有被篡改。被定为安保级别 A 的放射性物质的探测一节载有此类措施的一些示例。

6.22. 对于便携式设备，在现场使用后，应每天检查放射性物质。

延迟

安保子目标： 提供充足的延迟时间，以提供中等水平保护，防止擅自转移放射性物质

安保措施： 对于固定设施由两层屏障组成的系统（如围墙、隔离罩）。

对于便携式设备：如有可能，将设备固定在固定物体上的手段。

6.23. 两层屏障的平衡系统应将使用或储存的放射性物质与未经授权的人员分隔。

6.24. 便携式设备应固定在固定物体上，以延迟转移。

响应

安保子目标： 提供与响应人员的立即联络。

安保措施： 对于固定设施：迅速、可靠的通信方式，如电话、手机和/或收音机

对于便携式设备：双人，每个人配备一台独立的移动通信设备。

6.25. 如果对探测到的事件的复核结果证实擅自出入或企图擅自转移已经发生，则应在复核完成后立即通知响应人员。

6.26. 对于现场使用的便携式设备，现场应有两名营运单位人员，每个人都配备有移动通信设备。每台通信设备都应独立运行，并提前测试以确保覆盖范围。

安保子目标： 立即启动响应，阻断擅自转移。

安保措施： 对于固定设施：立即启动响应的设备和程序。

对于便携式设备：在调度前提前通知当地响应力量，并在发现后立即沟通。

6.27. 营运单位应做出安排，确保在探测和复核报警后，立即调度响应人员来阻断敌手行动。

6.28. 在现场使用便携式设备的营运单位应在部署设备前提前通知当地响应力量，并在对擅自转移企图进行探测和复核后立即与响应力量沟通。

安保级别 C 的措施

6.29. 安保级别 C 的物质的核安保目标是防止擅自转移放射性物质提供基本水平的保护。在适当和可行的范围内，监管机构可选择要求在现场使用的含有安保级别 C 放射性物质的便携式设备采取安保级别 B 的安保措施。

6.30. 为了实现上述目标，需要采取表 11 和以下小节中描述的措施来保护安保级别 C 的放射性物质。

表 11. 安保级别 C 的探测、延迟和响应措施

(目标：为防止擅自转移提供基本水平的放射性物质保护。)

安保功能	安保子目标	安保措施
探测	提供对擅自转移放射性物质的探测	营运单位人员进行的观察
	提供通过核查探测丢失的手段	通过实物检查、篡改探测设备等措施进行每月核查
延迟	提供充足的延迟时间，以防止擅自转移放射性物质	一道屏障（如隔离罩、源容器）和/或营运单位人员在场

表 11. 安保级别 C 的探测、延迟和响应措施（续）

安保功能	安保子目标	安保措施
响应	提供与响应人员的立即 联络	迅速、可靠的通信方 式，如电话、手机和/或 收音机
	对擅自转移放射性物质 的行为采取适当的措施	根据响应计划确定必要 行动的程序

探测

安保子目标： 提供对擅自转移放射性物质的探测。

安保措施： 营运单位人员进行的观察。

6.31. 应培训营运单位人员，使其在陪同未经授权的人员出入设施时能保持警惕。

安保子目标： 提供通过核查探测丢失的手段。

安保措施： 通过实物检查、篡改探测设备等措施进行每月核
查。

6.32. 每月核查包括采取措施，确保放射性物质存在，并且放射性物质和装有放射性物质的设备都没有被篡改。此类措施可包括确保放射性物质仍在应有位置的实物检查，以及验证封记或其他篡改显示设备。如果篡改显示或实物检查表明放射性物质可能丢失，应立即复核情况，以确定是否发生了擅自转移。被定为安保级别 A 的放射性物质的保护一节载有此类措施的一些示例。

延迟

安保子目标： 提供充足的延迟时间，以提供基本水平保护，防止擅自转移放射性物质。

安保措施： 一道屏障（如隔离罩、源容器）和/或营运单位人员在场。

6.33. 至少有一道实体屏障将放射性物质与未经授权的人员分隔。此类措施可包括放射源容器或在保护区使用放射性物质。营运单位人员的存在也可用于延迟对放射性物质的擅自接触。

响应

安保子目标： 提供与响应人员的立即联络。

安保措施： 迅速、可靠的通信方式，如电话、手机和/或收音机

6.34. 如果对探测到的事件的复核结果证实擅自出入或企图擅自转移已发生，则应立即通知响应人员。

安保子目标： 对擅自转移放射性物质的行为采取适当的措施。

安保措施： 根据响应计划确定必要行动的程序。

6.35. 监管程序应确保对任何可疑的擅自转移放射性物质或丢失进行复核，如果结果证实，应立即向有关当局报告。随后应努力定位和回收放射性物质，并调查导致事件的情况。

安保管理措施

6.36. 安保管理的安保子目标和措施与安保级别 A、B 和 C 相同。但是，营运单位应在实施安保措施时采用分级保护措施。在某些情况下，以下段落提供了如何应用分级保护措施的具体指南。在其他情况下，实施的具体细节由监管机构和/或营运单位决定。

6.37. 为达到上述保护放射性物质的目标，应要求采取表 12 和以下小节中所述的措施。

表 12. 安管理措施

安保子目标	安保措施
建立授权个人在无陪同情况下接触放射性物质和/或接触敏感信息的流程	用于确定需要出入的人员、验证此类人员是否值得信赖且是否可靠以及是否接受过必要的培训、授权访问、酌情撤销访问以及保存文档的程序
确保经授权人员的可信赖度和可靠性	对所有获准在无陪同的情况下接触放射性物质和/或接触敏感信息的人员进行背景调查
提供出入控制，有效确保仅限于被授权人员在无陪同的情况下接触放射性物质	识别和验证措施
识别和保护敏感信息	识别敏感信息并防止擅自泄露的程序
提供安保计划	向监管机构提交或提供针对所需主题的安保计划，并根据情况定期实施、评估和修订此计划
确保对负有安保责任的个人进行培训和资格认证	评定必要的知识、技能和能力；提供相应的培训；记录并更新培训的程序
对放射性物质进行衡算和盘点	按照规定的时间间隔验证放射性物质存在情况、建立并维护放射性物质库存的程序和文件
对符合性和有效性进行评价，包括性能测试	验证是否满足所有适用的安保要求并评定安保系统有效性的过程，适当时采用性能测试
建立管理和报告核安保事件的能力	针对与安保相关的场景的响应计划，以便用于立即报告核安保事件的程序

安保子目标： 建立授权个人在无陪同情况下接触放射性物质和/或接触敏感信息的流程。

安保措施： 用于确定需要出入的人员、验证此类人员是否值得信赖且是否可靠以及是否接受过必要的培训、授权访问、酌情撤销访问以及保存文档的程序。

6.38. 监管机构应要求营运单位限制在没有陪同的情况下接触放射性物质和接触敏感信息的人员，这些人员应证明其工作的实施需要此类接触，其可信度已通过验证，并且已经接受了必要的安保培训。向此类人员授予访问授权的过程应包括以下步骤：

- (a) 确定个体需要此类访问以履行其职责；
- (b) 获得个体可信赖和可靠性的证明（见第 6.39 和 6.40 段）；
- (c) 获得个体已接受有关访问授权的必要安保培训的证明（见第 6.41 — 6.44 段）；
- (d) 在对访问需求的确定和在步骤(b)和(c)中获得的验证基础上授权访问；
- (e) 酌情撤销访问权，例如当个体的责任发生变化或雇佣关系终止时；
- (f) 维护此过程结果的当前文件，并将其提供给负责访问控制的人员。

安保子目标： 确保经授权人员的可信度和可靠性。

安保措施： 对所有获准在无陪同的情况下接触放射性物质和/或接触敏感信息的人员进行背景调查。

6.39. 在允许个体在无人陪同的情况下接触放射性物质或者使用或储存放射性物质的场所之前，以及在允许个体接触任何相关敏感信息之前，都应通过令人满意的背景调查来评定个体的可信度。背景检查的性质和深度应与放射性物质的安保级别相称（即应对被指定为更高安保级别的放射性物质进行更彻底的背景检查）并符合国家的规定，或由监管机构确定。至少，背景调查应确认个体身份并验证证明人，以确定被评定个体的可信度和可靠性。检查内容还可能包括披露犯罪行为。主管和经理应通过持续监控对过程进行定期审查和支持，以确保各级人员继续负责且可靠地行事，并向相关部门报告这方面的任何问题。如果员工继续需要在无人陪同的情况下接触放射性物质或者使用或储存放射性物质的场所，或接触任何相关的敏感信息，应定期对之前已经过可信度评定的员工开展背景调查（例如每 5 年一次）。

6.40. 在许多国家，营运单位无权或没有能力进行背景调查，而是依赖执法部门、司法部或其他主管部门，这些机构应营运单位的要求开展此类调查。在这种情况下，监管机构应在国家政府系统内确定负责开展背

景调查的实体，并促进营运单位与该实体之间的必要沟通。出于安保和隐私原因，应将背景调查的结果视为敏感信息，并提供相应的保护。

安保子目标： 提供出入控制，有效确保仅限于经授权人员在无陪同的情况下接触放射性物质。

安保措施： 识别和验证措施

6.41. 出入控制的目的是限制授权人员出入存在放射性物质的场所。出入控制通常包括仅允许身份信息和出入授权得到验证的个人暂时禁用实体屏障，例如上锁的门。¹⁰

6.42. 可使用以下措施核实寻求访问的人员的身份和授权：

- 用于激活门控读取器的个人识别号；
- 也可以激活电子读取器的徽章系统；
- 在出入口控制点的门禁卡交换方案；
- 激活门控设备的生物特征。

在核实个体身份和出入授权后，系统允许该个体出入安保区域或有放射性物质的位置（例如，通过开锁）。

6.43. 对于安保级别 A，应要求结合使用两种或两种以上的验证措施，例如使用刷卡和个体识别号，或使用钥匙，并由其他经授权人员对身份进行视觉验证。

6.44. 对于安保级别 B 和 C，至少需要一种验证措施。

安保子目标： 识别和保护敏感信息。

安保措施： 识别敏感信息并防止擅自泄露的程序。

6.45. 根据参考文献[12]，敏感信息是指在擅自披露（或修改、更改、销毁或拒绝使用）的情况下可能危及核安保或以其他方式协助对核设施、组织或运输实施恶意行为的信息。这一定义也适用于放射性物质、

¹⁰ 在医疗照射的情况下，患者不需要“获得授权”，因为他们被护送到放射源，并受到医务人员的持续监督。

相关设施和相关活动。此类信息可能包括文档、计算机系统上的数据以及可用于识别以下信息的其他介质：

- 设施的核安保安排；
- 设施的系统、结构和组件；
- 放射性物质（源）运输的位置和详细信息；
- 机构人员的详细资料。

6.46. 监管机构应要求营运单位建立识别此类信息的程序，并保护此信息不会在使用、存储和传输过程中被泄露。参考文献[12]规定了信息安保措施的更多详细措施。

安保子目标： 提供安保计划。

安保措施： 向监管机构提交或提供针对所需主题的安保计划，并根据情况定期实施、评估和修订此计划。

6.47. 应要求营运单位制定、实施、演练、评价并在必要时修订安保计划，该计划记录了整个安保系统的设计、操作和维护以及安保系统安保管理要素的实施。该安保计划允许营运单位向管理机构证明他们符合安保要求，并向设施安保人员提供有关安保系统的操作、维护和持续改进的信息。附录二提供了安保计划可能需要解决的主题的示例。

6.48. 作为授权或视察过程的一部分，应将安保计划提交或提供给监管机构进行审查。应要求营运单位至少每年演练、评价和修订安保计划，以确保其反映当前的安保系统并保持有效性。安保计划包含敏感信息，应进行相应的管理。

6.49. 安保计划中包含的详细信息及其执行、评价和修订的频率应与放射性物质的安保级别相称。

安保子目标： 确保对负有安保责任的个体进行培训和资格认证。

安保措施： 评定必要的知识、技能和能力；提供相应的培训；记录并更新培训的程序。

6.50. 应要求营运单位制定具体安保责任人员的资格要求。此类资格要求应基于对履行指定安保职责所需的知识、技能和态度的评定；一般应包括最低学历和既往工作经验；还可包括最低体质资格、安保审批要求以及在操作特定安保设备和执行安保程序方面的经验或培训。监管机构应要求营运单位在将人员分配到承担安保责任的岗位之前，根据适用的资格要求对每个人进行评定，提供必要的培训，定期重新评定此类人员履行其分配职责的能力（资格再鉴定），并酌情提供再培训。此类培训应酌情包括使用演练和演习。所有员工都应接受一般安保意识培训。

6.51. 所有设施人员的培训和资格都应记录归档，并保存记录。还应定期审查所有培训课程和材料的内容相关性与培训效果。

6.52. 培训和资格鉴定的范围应取决于保安人员履行职责所需的知识、技能和能力，与营运单位的放射性物质安保级别相称。

安保子目标： 对放射性物质进行衡算和盘点。

安保措施： 按照规定的时间间隔验证放射性物质存在情况、建立并维护放射性物质库存的程序和文件。

6.53. 第 6.8、6.21、6.22 和 6.32 段讨论了通过定期检查进行验证，以探知放射性物质的损失。放射性物质的衡算和盘点库存需要营运单位保留一份记录，注明每次定期检查的结果，包括实施检查的日期和时间、实施检查的人员以及用于验证放射性物质存在情况的方法。如果无法证实放射性物质的存在，监管机构应要求营运单位按照法规规定的方式和时间向监管机构和/或其他政府当局报告，并根据要求协助寻找和回收放射性物质。

6.54. 监管机构还应要求营运单位建立并维护其有权拥有的所有放射性物质的库存。

6.55. 管理机构应要求营运单位在管理机构规定的时间内调整库存以反映转移和接收情况。每年或按照监管机构规定的更频繁的时间间隔，营运单位应验证库存是否完整准确，并调整库存以反映任何发现的差异。监管机构应要求营运单位向监管机构报告这些库存结果，以纳入国家放射性物质或放射源登记册。

安保子目标： 对符合性和有效性进行评价，包括性能测试。

安保措施： 验证是否满足所有适用的安保要求并评定安保系统有效性的过程，适当时采用性能测试。

6.56. 评价是一个过程，营运单位通过该过程独立验证其设施是否符合所有适用的安保要求，并评定其安保系统的有效性，以确定应纠正的任何弱点和任何持续改进机会。评价有助于确保可靠地运行和维护营运单位的安保系统，确保其功能符合预期、有效并满足监管要求。

6.57. 性能测试提供了一种特别实用的方法用于评价安保系统要素，以确定它们是否能够按照管理机构的要求实际运行或产生预期的结果。性能测试应是评价过程的一部分，包括对以下一项或多项内容的调查、测量、确认或验证：

- 人员，验证他们是否理解安保系统、遵循程序并正确使用系统；
- 程序，验证程序是否产生预期结果，人员是否理解并正确遵循程序；
- 设备，验证设备的预期功能和有效性。

6.58. 监管机构应要求营运单位制定并实施包括性能测试在内的评价过程。

6.59. 所用评价过程的全面性应与放射性物质的安保级别相称。

安保子目标： 建立管理和报告核安保事件的能力。

安保措施： 针对与安保相关的场景的响应计划，以便用于立即报告核安保事件的程序。

6.60. 监管机构应要求营运单位针对一系列潜在的核安保事件制定响应计划，包括：

- 可疑的或威胁的恶意行为；
- 有可能威胁放射源安保的公众示威；
- 擅自出入存在放射性物质的场所；

- 企图或成功擅自转移放射性物质。

6.61. 营运单位应制定一个应对计划，解决这些情况和任何其他涉及核安保事件的可合理预见的情况，并制定应对这些情况的程序。响应计划可以作为安保计划的一部分，也可以作为单独的文件进行编制。应咨询外部安保响应力量以及应急响应人员，以确保正确理解他们的角色和职责并以文件形式记录在响应计划中，并且应提供适当的辐射保护。响应计划应定期（至少每年一次）演练，并根据需要进行修改，以解决已发现的弱点。响应计划应与辐射应急计划进行协调。

6.62. 响应计划应包括在监管机构要求的时间框架内向监管机构、响应力量、应急响应组织和其他相关方报告核安保事件的程序。此时间框架应与基于分级保护措施的事件重要性相称。可以报告的事件包括：

- 库存数据差异；
- 擅自接触放射性物质；
- 疑似或实际擅自转移放射性物质；
- 擅自访问敏感信息；
- 对保护放射性物质至关重要的安保系统失灵或丧失；
- 其他威胁授权活动的恶意行为。

6.63. 响应计划中包含的详细级别及其演练、评价和修订的频率应与放射性物质的安保级别相称。

基于性能的方法

6.64. 监管机构可以选择指定使用基于性能的方法，要求营运单位满足监管机构设定的适用的安保子目标。一个国家对这种方法的选择通常取决于监管机构和营运单位是否具备安保专业知识。当营运单位拥有专业顾问和专业知识，可以设计和实施必要的安保措施，并展示出持续的一致性和符合性记录时，基于性能的方法可以最有效地发挥作用。监管机构应确保明确以文件形式记录批准的措施（例如，在定期审查和更新并按照适当的时间间隔进行评定的安保计划中）。

6.65. 如果选择基于性能的方法，一个国家将需要使用国家威胁评定作为该方法的基础，也可以选择开发 DBT 或 RTS。监管机构应进一步规定基于性能的方法适用的放射性物质安保水平的安保目标和子目标。如第 3 节所述，通常应按照要求的系统有效性陈述安保子目标。

6.66. 营运单位应通过根据适用的威胁信息评价安保系统，从而设计满足适用的安保目标和子目标的安保系统。营运单位应使用第 3 节中描述的评价方法或监管机构确定的其他方法。结果评价（使用薄弱环节评定或其他方法执行）也将用于证明最终的安保系统确实满足适用的安保目标和子目标。

6.67. 通过应用基于性能的方法制定的一套安保措施不一定符合基于表 9-表 11 的规定方法对特定放射性物质要求的安保措施。虽然应包括针对探测、延迟和响应的安保功能的措施，但措施的特定组合可能根据评价安保系统时进行的具体情况分析而有所不同。基于性能的方法应考虑探测、延迟和响应的系统相互作用，以确定整个系统对评定威胁的有效性。实施基于性能的方法通常会产生一组比使用规定方法更符合具体需要、更具成本效益的安保措施。

6.68. 如第 6.36—6.63 段所述，要求使用基于性能的方法的法规还应包括适用于相关放射性物质安保级别的安保管理措施。

综合性方法

6.69. 各国还可以将合规性方法和基于性能的方法结合起来，以便取能够满足放射性物质每个安保级别的安保目标和子目标的安保措施。例如，一个国家可以对恶意使用的潜在后果较小的放射性物质使用合规性方法，但对最高安保关切的放射性物质使用基于性能的方法。对于这种物质，营运单位应负责实施相应的安保措施，以满足在探测、延迟和响应的安保功能方面确定的一系列安保子目标，以及与安保管理相关的子目标。

附录一

安保措施的描述

I.1. 第 5 节提到了下面描述的一些安保措施。其他内容旨在向读者简要介绍可以考虑的其他措施。

I.2. 由于国家标准不尽相同，本出版物不对安保设备的规范或物理特性提供详细建议。但是，安保措施的设计和可靠性应与国家威胁评定或设计基准威胁或代表性威胁声明中所确定的威胁相适应。一般情况下，这意味着使用能符合国家或国际的高质量、成熟的设备和技术。

I.3. 安保措施根据探测、延迟和响应的安保功能进行分组。还解决了安保管理的安保措施。

访问控制

I.4. 出入控制可以通过由相应人员控制出入口检查站、利用电子读卡器或密钥控制措施来实行。采用自动出入控制系统（AACS）形式的出入控制技术多种多样，从简单的按钮式机械设备到能对邻近标志或个人生物测量学特性作出反应的较复杂读卡器。采用旋转式栅门的自动出入控制系统，也可以结合使用控制器来阻止“回转”和“尾随跟进”等作法。在大多数情况下，应通过将个人识别号码插入读卡器来核实卡的使用。并在高度安保情况下，应在视线范围内设置一名警卫，监督自动出入控制系统出入口点。

I.5. 同样重要的是，限制接触这种自动出入控制系统管理计算机和软件，以防止擅自修改或烦扰系统数据库。

隔离罩

I.6. 也可使用上锁的金属隔离罩或容器，通过增加另一个防护层，将放射性物质隔离和确保放射性物质的安全（例如在接收和发送区内的临时滞留）。在其他地方，隔离罩可以作为在围起来加以控制和监督的规定区域内的贮存安排的一部分。

围栏和大门

I.7. 周边使用的围栏类型应与威胁、所保护的放射性物质的性质和整个场址类别相称。有各种形式的栅栏，有的只是一个边界，有的则是比较坚固的栅栏，并可与装有周界入侵探测和复核系统或带电护墙板的栅栏结合在一起。围栏线需要定期检查，以确保构筑物处于良好状态，无干扰或无损坏。围栏内的大门应按照与栅栏相应或更高的标准构建，确保配备优质的锁。

入侵探测系统

I.8. 入侵探测系统是监控未占用区域的安保情况的有用手段。在适当的情况下，可以利用周边入侵探测和复核系统（配备围栏振动传感器、外部运动传感器、红外和微波探测器、地下走动传感器）把这种技术推广到设施的外部区域。入侵探测系统可以由传感器补充，探测振动和门窗的打开、玻璃的破碎或切割以及墙壁的拆除。所有入侵探测系统都应有响应措施支持，以调查报警事件或状况。报警器可以远距离在安保控制点发出声响，或在当地通过高音量音响器发出声响，或者两者兼有。视频监控在对报警地带或区域内事件进行初步核实方面可能是一个有用的辅助设备，但是通常应通过巡逻人员的目视检查或调查提供支持。

密钥控制程序

I.9. 允许接触放射性物质的钥匙应予控制并确保安全。它们可能是通往隔离罩、大门、使用放射性物质的贮存容器或屏蔽装置的钥匙。对于复制和备用钥匙应采取类似级别的控制。

门锁、铰链和联锁装置

I.10. 用于保护放射性物质的锁应具有高品质，包含能在一定程度上抵抗暴力袭击的特征。这一特征同样适用于门上的铰链。门锁钥匙应以安保管理措施中概述的方式加以保护。在房屋内，满足安全要求的联锁门通过控制人员移动，并允许工作人员监控出入设施的情况，可以为安保

利益服务。在使用传统的锁和钥匙作为控制手段的情况下，锁应具有高品质，钥匙管理程序的设计应能防止擅自出入或泄露。

上锁的屏蔽容器

I.11. 包含放射性物质的屏蔽体和固定装置能够提供保护，还能延迟任何干预放射性物质的企图。但是，当营运单位人员不在场时，则应通过入侵探测报警系统来保护这一区域，以便向响应人员或安保响应队伍发出需要调查任何入侵情况的报警。

质量保证

I.12. 应按照建议的质量保证标准来制定、记录和维护安保安排和程序，例如，正式审批的记录、版本控制、定期和计划的审查、安排和程序的测试，以及在程序中确认保函的经验教训。

备用电源

I.13. 安保控制室和安保系统应该能够对付电力骤降或主要电力供应全部丧失。在发现功率水平有所波动时，通过采用不间断的电源和可自动启动的备用发电机，能够确保这一点。备用电池持续时间有限，因此应当看作一种短期备用电源。

双人规则

I.14. 某些区域只能由至少两个人同时进入。

视频监控

I.15. 视频监控是一种有用的辅助手段，能让安保人员监控外部通道和放射性物质贮存区域。摄像机可以与入侵探测系统相结合，提供事件激活的摄像机视图以及视频捕捉，以便在报警原因可能不在附近的情况下复核报警。但是，为了充分发挥作用，应定期评定摄像机和监视器，确保它们继续显示高质量的图像。系统还应得到响应的支持，以便可以调

查由技术激活的报警事件和指示。整个视频监控和复核系统可由模拟和数字（基于 IP）摄像机、红外反射器、同轴和集束导线对、光学和无线图像传输设备和监视器组成。

墙面

I.16. 围墙可以有效地防止未经授权的人进入设施。但是，除非围墙已经就绪，否则用围墙是形成一个环形周界需要很高的费用。

窗户和门

I.17. 窗户和门应对入侵者表现出足够的穿透阻力。窗户应遵守与大门相同的要求，可以通过安保玻璃或不能从外部拆卸的固定安保格栅或可以打开的内部安保格栅来确保安全，而内部安保格栅完全焊接并由适用的钢制成。门窗压条和门窗框应至少具有与大门和玻璃相同的抵抗力。

附录二

营运单位安保计划中需要解决的主题

II.1. 安保计划旨在描述为保护使用中、贮存中的放射性物质和相关设施而实施的安保系统和程序。以下带注释的大纲为起草安保计划提供了高级指南，包括建议的主题和每个主题中应考虑的内容。安保计划的某些部分可以单独制定（如响应计划），但应在符合信息安保要求的安保计划中提及。

1. 引言

安保计划的目标

描述安保计划要满足的目标，例如记录安保系统的运行和安保管理措施，以满足或证明符合法规要求。

范围

简要描述安保计划涵盖的领域，包括该计划与其他相关文件或安排的联系，如管理系统、运行安全、辐射防护或应急准备和响应事宜。

编制和更新

描述制定、更新和批准安保计划的过程。

2. 设施说明

本节应描述放射性物质及其位置、根据物质分类和评定的安保等级所需的保护级别、设施的物理特征、以及设施的操作和管理要求。

3. 安保管理

本节应描述适当的安保管理措施，包括：

— 职务和职责；

- 培训和资格认证；
- 出入授权；
- 可信用；
- 信息保护；
- 维护计划；
- 预算和资源规划；
- 合规性和有效性评价。

4. 安保系统

本节应描述安保系统如何根据分级保护措施达到所需的保护级别。要描述的具体措施应包括以下内容。

威胁信息

如果威胁信息是由监管机构提供的，请充分详细地描述该信息，以表明安保系统是如何设计来抵御内外威胁的。还应指出谁负责接收威胁信息，以及如何与需要了解的营运单位人员分享此类信息。

安保评定方法

描述考虑到所提供的威胁信息，用于评定安保系统和评定其薄弱环节的过程或方法。

安保系统设计

描述考虑到分级方案和纵深防御及均衡保护的原则，如何设计的能提供所需保护级别的安保系统。本节还应描述在威胁增加的情况下对安保系统的修改。

出入控制

描述控制出入的物理措施，包括如何在每个出入控制点对人员和车辆进行物理控制，只有授权人员才能出入，以及用于在出入点验证授权人员和车辆身份的特定介质，如钥匙卡、个人身份号码、生物识别设备或这些手段的组合。

延迟、探测和报警评定措施

对于每个受控或安全区域，描述每个屏障或出入口点的探测手段、用于增加敌手任务时间（相比于响应时间）的屏障（延迟措施）以及报警评定方法（如视频监控、中央报警站、内部和外部警卫或响应力量以及计算机和记录系统）。

5. 安保程序

本节应描述针对人员的书面程序，如常规、下班和应急操作程序、设施的打开和关闭、钥匙和锁的控制、衡算和库存控制，以及放射性物质从一个设施到另一个设施的接收和转移。

6. 响应

本节应描述所有核安保事件的响应安排，包括参考应急计划和应急响应行动。该节应包含以下内容：

- 核安保事件期间现场安保或设施人员的作用和责任，以及如果需要外部响应，地方和国家响应力量的作用和责任；
- 当与报警监控站或设施安保人员通信时，响应力量使用的通信方法；
- 报告核安保事件的程序，包括任何报告要求和事件发生后安保系统审查的安排以及所需的纠正措施。

参考文献

列出安保计划中提到的或解释或扩展计划中的任何细节所需的参考文献，如具体法规、监管授权、操作手册、组织政策和手册。

附录三

薄弱环节评定的描述

III.1. 有多种方法可用于验证设施是否符合所有适用的安保要求，以及评定其安保系统的有效性。一种方法是薄弱环节评定，这是一种评价设施的安保系统的有效性的方法。

III.2. 设施内的薄弱环节示例包括：

- 安保措施无效或缺失；
- 不适当的行政控制；
- 沟通不充分；
- 安保文化差；
- 安保措施与安全措施不相容。

III.3. 应根据安保（探测、延迟和响应）和安保管理的基本功能评定薄弱环节，确保按照国家规定，将针对放射性物质和相关设施的恶意行为的相关风险控制在可接受的水平。

III.4. 薄弱环节评定是对安保系统抵御威胁的有效性的系统评定。薄弱环节评定本质上可以是具体的，也可以是一般的。可以由营运单位在当地实施，以根据监管机构规定的要求证明系统的有效性，或者设计或修改安保系统的现有设计。在制定或评价其法规或营运单位的安保系统时，监管机构也可以进行和使用薄弱环节评定。

III.5. 实施薄弱环节评定的人应该是熟悉有关设施，特别是其技术和商业运作的技术专家，具备与安保系统的设计和评价有关的适当知识和技能。

III.6. 薄弱环节评定流程包括三个主要阶段：

- 规划薄弱环节评定包括确定薄弱环节评定的范围和目标；选择一种方法；评价潜在威胁及其能力；了解设施性质，包括放射性物质的吸引力和威胁环境；确定薄弱环节评定小组的角色和职责；确定完成评定所需的资源和时间框架；确认放射性物质库存和相关信息；并注意放射性物质的分类、形式和位置及其所处的物理环境。
- 进行薄弱环节评定包括确定安保系统的要求；收集表征安保系统及其组件所需的数据；分析系统满足要求的能力；确定现有的安保措施；评定安保系统在保护免受所评定的威胁的攻击方面的预期有效性；并确定需要哪些额外的安保措施（如果有）来满足所需的保护级别。
- 完成薄弱环节评定包括提供报告，该报告概述使用的方法、做出的假设、收集的数据、安保系统的有效性以及升级建议（如果需要）。

参考文献

- [1] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Objective and Essential Elements of a State's Nuclear Security Regime, IAEA Nuclear Security Series No. 20, IAEA, Vienna (2013).
- [2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (INFCIRC/225/Revision 5), IAEA Nuclear Security Series No. 13, IAEA, Vienna (2011).
- [3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities, IAEA Nuclear Security Series No. 14, IAEA, Vienna (2011).
- [4] EUROPEAN POLICE OFFICE, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, INTERNATIONAL CRIMINAL POLICE ORGANIZATION-INTERPOL, UNITED NATIONS INTERREGIONAL CRIME AND JUSTICE RESEARCH INSTITUTE, UNITED NATIONS OFFICE ON DRUGS AND CRIME, WORLD CUSTOMS ORGANIZATION, Nuclear Security Recommendations on Nuclear and Other Radioactive Material out of Regulatory Control, IAEA Nuclear Security Series No. 15, IAEA, Vienna (2011).
- [5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/2004, IAEA, Vienna (2004).
- [6] International Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism, United Nations, New York (2005).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidance on the Management of Disused Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/MGT-DRS/2018, IAEA, Vienna (2018).

- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/IMO-EXP/2012, IAEA, Vienna (2012).
- [9] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, INTERPOL, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, PREPARATORY COMMISSION FOR THE COMPREHENSIVE NUCLEAR-TEST-BAN TREATY ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 7, IAEA, Vienna (2015).
- [10] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-2.1, IAEA, Vienna (2007).
- [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Radioactive Material in Transport, IAEA Nuclear Security Series No. 9-G, IAEA, Vienna (in preparation).
- [12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (Implementation of INFCIRC/225/Revision 5), IAEA Nuclear Security Series No. 27-G, IAEA, Vienna (2018).

- [13] STOIBER, C., BAER, A., PELZER, N., TONHAUSER, W., Handbook on Nuclear Law, IAEA, Vienna (2003).
- [14] STOIBER, C., CHERF, A., TONHAUSER, W., VEZ CARMONA, M.L., Handbook on Nuclear Law: Implementing Legislation, IAEA, Vienna (2010).
- [15] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety, IAEA Safety Standards No. GSR Part 1 (Rev.1), IAEA, Vienna (2016).
- [16] EUROPEAN COMMISSION, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3, IAEA, Vienna (2014).
- [17] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Developing Regulations and Associated Administrative Measures for Nuclear Security, IAEA Nuclear Security Series No. 29-G, IAEA, Vienna (2018).
- [18] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Nuclear Information, IAEA Nuclear Security Series No. 23-G, IAEA, Vienna (2015).
- [19] EUROPEAN POLICE OFFICE, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL POLICE ORGANIZATION, WORLD CUSTOMS ORGANIZATION, Combating Illicit Trafficking in Nuclear and Other Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 6, IAEA, Vienna (2007).
- [20] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Operations Manual for Incident and Emergency Communication, EPR-IEComm 2012, IAEA, Vienna (2012).

- [21] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA Response and Assistance Network, EPR-RANET 2018, IAEA, Vienna (2018).
- [22] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Systems and Measures for the Detection of Nuclear and Other Radioactive Material out of Regulatory Control, IAEA Nuclear Security Series No. 21, IAEA, Vienna (2013).
- [23] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Development, Use and Maintenance of the Design Basis Threat, IAEA Nuclear Security Series No. 10, IAEA, Vienna (2009).
- [24] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY Preventive and Protective Measures against Insider Threats, IAEA Nuclear Security Series No. 8, IAEA, Vienna (2008).
- [25] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY Enhancing Nuclear Security Culture in Organizations Associated with Nuclear and Other Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series, IAEA, Vienna (in preparation).
- [26] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GSG-2, IAEA, Vienna (2011).
- [27] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Sustaining a Nuclear Security Regime, IAEA Nuclear Security Series No. 30-G, IAEA, Vienna (2018).
- [28] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Culture, IAEA Nuclear Security Series No. 7, IAEA, Vienna (2008).
- [29] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Categorization of Radioactive Sources, IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.9, IAEA, Vienna (2005).

- [30] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Dangerous Quantities of Radioactive Material (D-Values), EPR-D-VALUES 2006, IAEA, Vienna (2006).
- [31] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Classification of Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. GSG-1, IAEA, Vienna (2009).



当地订购

国际原子能机构的定价出版物可从下列来源或当地主要书商处购买。
未定价出版物应直接向国际原子能机构发订单。联系方式见本列表末尾。

北美

Bernan / Rowman & Littlefield

15250 NBN Way, Blue Ridge Summit, PA 17214, USA
电话: +1 800 462 6420 • 传真: +1 800 338 4550
电子信箱: orders@rowman.com • 网址: www.rowman.com/bernan

世界其他地区

请联系您当地的首选供应商或我们的主要经销商:

Eurospan Group

Gray's Inn House
127 Clerkenwell Road
London EC1R 5DB
United Kingdom

交易订单和查询:

电话: +44 (0) 176 760 4972 • 传真: +44 (0) 176 760 1640
电子信箱: eurospan@turpin-distribution.com

单个订单:

www.eurospanbookstore.com/iaea

欲了解更多信息:

电话: +44 (0) 207 240 0856 • 传真: +44 (0) 207 379 0609
电子信箱: info@eurospangroup.com • 网址: www.eurospangroup.com

定价和未定价出版物的订单均可直接发送至:

Marketing and Sales Unit
International Atomic Energy Agency
Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria
电话: +43 1 2600 22529 或 22530 • 传真: +43 1 26007 22529
电子信箱: sales.publications@iaea.org • 网址: <https://www.iaea.org/zh/chu-ban-wu>

本出版物是原子能机构《核安保丛书》第11号的更新，是国际原子能机构《关于放射性物质和相关设施的核安保建议》的主要实施导则。指导各国及其主管部门如何建立或改进、实施、维护和维持核安保制度的要素，以防止擅自转移和破坏放射性物质。在这一修订版中，范围扩大到包括所有使用和贮存的放射性物质，以及相关设施和相关活动。该出版物还提供了对分级实施安保措施的指南，考虑了威胁级别、物质的相对吸引力、安全 — 安保接口以及恶意使用导致的潜在后果。