

# 国际原子能机构安全标准

保护人类与环境

## 核电厂员工的招聘、 资格和培训

特定安全导则

第 SSG-75 号



**IAEA**

国际原子能机构

# 国际原子能机构安全标准和相关出版物

## 国际原子能机构安全标准

根据《国际原子能机构规约》第三条的规定，国际原子能机构受权制定或采取旨在保护健康及尽量减少对生命与财产之危险的安全标准，并规定适用这些标准。

国际原子能机构借以制定标准的出版物以国际原子能机构《安全标准丛书》的形式印发。该丛书涵盖核安全、辐射安全、运输安全和废物安全。该丛书出版物的分类是安全基本法则、安全要求和安全导则。

有关国际原子能机构安全标准计划的资料可访问以下国际原子能机构因特网网站：

[www.iaea.org/zh/shu-ju-ku/an-quan-biao-zhun](http://www.iaea.org/zh/shu-ju-ku/an-quan-biao-zhun)

该网站提供已出版安全标准和安全标准草案的英文文本。以阿拉伯文、中文、法文、俄文和西班牙文印发的安全标准文本；国际原子能机构安全术语以及正在制订中的安全标准状况报告也在该网站提供使用。欲求进一步的信息，请与国际原子能机构联系（Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria）。

敬请国际原子能机构安全标准的所有用户将使用这些安全标准的经验（例如作为国家监管、安全评审和培训班课程的依据）通知国际原子能机构，以确保这些安全标准继续满足用户需求。资料可以通过国际原子能机构因特网网站提供或按上述地址邮寄或通过电子邮件发至 [Official.Mail@iaea.org](mailto:Official.Mail@iaea.org)。

## 相关出版物

国际原子能机构规定适用这些标准，并按照《国际原子能机构规约》第三条和第八条 C 款之规定，提供和促进有关和平核活动的信息交流并为此目的充任成员国的居间人。

核活动的安全报告以《安全报告》的形式印发，《安全报告》提供能够用以支持安全标准的实例和详细方法。

国际原子能机构其他安全相关出版物以《应急准备和响应》出版物、《放射学评定报告》、国际核安全组的《核安全组报告》、《技术报告》和《技术文件》的形式印发。国际原子能机构还印发放射性事故报告、培训手册和实用手册以及其他特别安全相关出版物。

安保相关出版物以国际原子能机构《核安保丛书》的形式印发。

国际原子能机构《核能丛书》由旨在鼓励和援助和平利用原子能的研究、发展和实际应用的资料性出版物组成。它包括关于核电、核燃料循环、放射性废物管理和退役领域技术状况和进展以及经验、良好实践和实例的报告和导则。

# 核电厂营运组织

## 国际原子能机构的成员国

阿富汗  
阿尔巴尼亚  
阿尔及利亚  
安哥拉  
安提瓜和巴布达  
阿根廷  
亚美尼亚  
澳大利亚  
奥地利  
阿塞拜疆  
巴哈马  
巴林  
孟加拉国  
巴巴多斯  
白俄罗斯  
比利时  
伯利兹  
贝宁  
多民族玻利维亚国  
波斯尼亚和黑塞哥维那  
博茨瓦纳  
巴西  
文莱达鲁萨兰国  
保加利亚  
布基纳法索  
佛得角  
布隆迪  
柬埔寨  
喀麦隆  
加拿大  
中非共和国  
乍得  
智利  
中国  
哥伦比亚  
科摩罗  
刚果  
哥斯达黎加  
科特迪瓦  
克罗地亚  
古巴  
塞浦路斯  
捷克共和国  
刚果民主共和国  
丹麦  
吉布提  
多米尼克  
多米尼加共和国  
厄瓜多尔  
埃及  
萨尔瓦多  
厄立特里亚  
爱沙尼亚  
科威特  
埃塞俄比亚  
斐济  
芬兰  
法国  
加蓬  
冈比亚

格鲁吉亚  
德国  
加纳  
希腊  
格林纳达  
危地马拉  
几内亚  
圭亚那  
海地  
教廷  
洪都拉斯  
匈牙利  
冰岛  
印度  
印度尼西亚  
伊朗伊斯兰共和国  
伊拉克  
爱尔兰  
以色列  
意大利  
牙买加  
日本  
约旦  
哈萨克斯坦  
肯尼亚  
大韩民国  
科威特  
吉尔吉斯斯坦  
老挝人民民主共和国  
拉脱维亚  
黎巴嫩  
莱索托  
利比里亚  
利比亚  
列支敦士登  
立陶宛  
卢森堡  
马达加斯加  
马拉维  
马来西亚  
马里  
马耳他  
马绍尔群岛  
毛里塔尼亚  
毛里求斯  
墨西哥  
摩纳哥  
蒙古  
黑山  
摩洛哥  
莫桑比克  
缅甸  
纳米比亚  
尼泊尔  
荷兰王国  
新西兰  
尼加拉瓜  
尼日尔  
尼日利亚  
北马其顿

挪威  
阿曼  
巴基斯坦  
帕劳  
巴拿马  
巴布亚新几内亚  
巴拉圭  
秘鲁  
菲律宾  
波兰  
葡萄牙  
卡塔尔  
摩尔多瓦共和国  
罗马尼亚  
俄罗斯联邦  
卢旺达  
圣基茨和尼维斯  
圣卢西亚  
圣文森特和格林纳丁斯  
萨摩亚  
圣马力诺  
沙特阿拉伯  
塞内加尔  
塞尔维亚  
塞舌尔  
塞拉利昂  
新加坡  
斯洛伐克  
斯洛文尼亚  
南非  
西班牙  
斯里兰卡  
苏丹  
瑞典  
瑞士  
阿拉伯叙利亚共和国  
塔吉克斯坦  
泰国  
多哥  
汤加  
特立尼达和多巴哥  
突尼斯  
土耳其  
土库曼斯坦  
乌干达  
乌克兰  
阿拉伯联合酋长国  
大不列颠及北爱尔兰联合王国  
坦桑尼亚联合共和国  
美利坚合众国  
乌拉圭  
乌兹别克斯坦  
瓦努阿图  
委内瑞拉玻利瓦尔共和国  
越南  
也门  
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《安全标准丛书》第 SSG-72 号

# 核电厂营运组织

特定安全导则

国际原子能机构  
2024 年·维也纳

# 版权说明

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 2600 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，2024 年  
国际原子能机构印刷  
2024 年 3 月·奥地利

## 核电厂营运组织

国际原子能机构，奥地利，2024 年 3 月  
STI/PUB/2013  
ISBN 978-92-0-520823-7（简装书：碱性纸）  
978-92-0-520623-3（pdf 格式）  
EPUB 978-92-0-520723-0  
ISSN 1020-5853

# 前 言

## 拉斐尔·马利亚诺·格罗西总干事

国际原子能机构（原子能机构）《规约》授权原子能机构“制定……旨在保护健康及尽量减少对生命与财产的危險的安全标准”。这些是原子能机构必须适用于其自身业务而且各国可以通过其国家法规来适用的标准。

原子能机构于 1958 年开始实施其安全标准计划，此后有了许多发展。作为总干事，我致力于确保原子能机构维护和改进这套具有综合性、全面性和一致性的、与时俱进的、用户友好的和适合目的的高质量安全标准。在利用核科学和技术的过程中正确地适用这些标准将为全世界的人和环境提供高水平的保护，并为持续利用核技术造福于所有人提供必要的信心。

安全是得到许多国际公约支持的一项国家责任。原子能机构的安全标准奠定了这些法律文书的基础，而且是有助于各方履行各自义务的全球基准。虽然安全标准对成员国没有法律约束力，但它们被广泛适用。对已在国家法规中采用这些标准以加强核能发电、研究堆和燃料循环设施中以及医学、工业、农业和研究领域核应用中的安全的绝大多数成员国而言，它们已成为不可或缺的基准点和共同标准。

原子能机构的安全标准以原子能机构成员国的实际经验为基础，并通过国际协商一致产生。各安全标准分委员会、核安保导则委员会和安全标准委员会成员的参与尤其重要，我向所有为这项工作贡献自己的知识和专长的人表示感谢。

原子能机构在通过评审工作组访问和咨询服务向成员国提供援助时，也使用这些安全标准。这有助于成员国适用这些标准，并使得能够共享宝贵经验和真知灼见。在安全标准的定期修订过程中，会考虑到这些工作组访问和服务的反馈，以及从使用和适用安全标准的事件和经历中汲取的教训。

我相信，原子能机构安全标准及其适用将为确保在使用核技术时实现高水平安全作出宝贵的贡献。我鼓励所有成员国宣传和适用这些安全标准，并与原子能机构合作，在现在和将来维护其质量。





# 国际原子能机构安全标准

## 背景

放射性是一种自然现象，因而天然辐射源的存在是环境的特征。辐射和放射性物质具有许多有益的用途，从发电到医学、工业和农业应用不一而足。必须就这些应用可能对工作人员、公众和环境造成的辐射危险进行评定，并在必要时加以控制。

因此，辐射的医学应用、核装置的运行、放射性物质的生产、运输和使用以及放射性废物的管理等活动都必须服从安全标准的约束。

对安全实施监管是国家的一项责任。然而，辐射危险有可能超越国界，因此，国际合作的目的是通过交流经验和提高控制危险、预防事故、应对紧急情况和减缓任何有害后果的能力来促进和加强全球安全。

各国负有勤勉管理义务和谨慎行事责任，而且理应履行其各自的国家和国际承诺与义务。

国际安全标准为各国履行一般国际法原则规定的义务例如与环境保护有关的义务提供支持。国际安全标准还促进和确保对安全建立信心，并为国际商业与贸易提供便利。

全球核安全制度已经建立，并且正在不断地加以改进。对实施有约束力的国际文书和国家安全基础结构提供支撑的原子能机构安全标准是这一全球性制度的一座基石。原子能机构安全标准是缔约国根据这些国际公约评价各缔约国履约情况的一个有用工具。

## 原子能机构安全标准

原子能机构安全标准的地位源于原子能机构《规约》，其中授权原子能机构与联合国主管机关及有关专门机构协商并在适当领域与之合作，以制定或采取旨在保护健康及尽量减少对生命与财产之危险的安全标准，并对其适用作出规定。

为了确保保护人类和环境免受电离辐射的有害影响，原子能机构安全标准制定了基本安全原则、安全要求和安全措施，以控制对人类的辐射照射和放射性物质向环境的释放，限制可能导致核反应堆堆芯、核链式反应、辐射源或任何其他辐射源失控的事件发生的可能性，并在发生这类事件时减轻其后果。这些标准适用于引起辐射危险的设施和活动，其中包括核装置、辐射和辐射源利用、放射性物质运输和放射性废物管理。

安全措施和安保措施<sup>1</sup>具有保护生命和健康以及保护环境共同目的。安全措施和安保措施的制订和执行必须统筹兼顾，以便安保措施不损害安全，以及安全措施不损害安保。

原子能机构安全标准反映了有关保护人类和环境免受电离辐射有害影响的高水平安全在构成要素方面的国际共识。这些安全标准以原子能机构《安全标准丛书》的形式印发，该丛书分以下三类（见图1）。



图1. 国际原子能机构《安全标准丛书》的长期结构。

<sup>1</sup> 另见以原子能机构《核安保丛书》印发的出版物。

## 安全基本法则

“安全基本法则”阐述防护和安全的基本安全目标和原则，以及为安全要求提供依据。

## 安全要求

一套统筹兼顾和协调一致的“安全要求”确定为确保现在和将来保护人类与环境所必须满足的各项要求。这些要求遵循“安全基本法则”提出的目标和原则。如果不能满足这些要求，则必须采取措施以达到或恢复所要求的安全水平。这些要求的格式和类型便于其用于以协调一致的方式制定国家监管框架。这些要求包括带编号的“总体”要求用“必须”来表述。许多要求并不针对某一特定方，暗示的是相关各方负责履行这些要求。

## 安全导则

“安全导则”就如何遵守安全要求提出建议和指导性意见，并表明需要采取建议的措施（或等效的可替代措施）的国际共识。“安全导则”介绍国际良好实践并且不断反映最佳实践，以帮助用户努力实现高水平安全。“安全导则”中的建议用“应当”来表述。

## 原子能机构安全标准的适用

原子能机构成员国中安全标准的使用者是监管机构和其他相关国家当局。共同发起组织及设计、建造和运行核设施的许多组织以及涉及利用辐射源和放射源的组织也使用原子能机构安全标准。

原子能机构安全标准在相关情况下适用于为和平目的利用的一切现有和新的设施和活动的整个寿期，并适用于为减轻现有辐射危险而采取的防护行动。各国可以将这些安全标准作为制订有关设施和活动的国家法规的参考。

原子能机构《规约》规定这些安全标准在原子能机构实施本身的工作方面对其有约束力，并且在实施由原子能机构援助的工作方面对国家也具有约束力。

原子能机构安全标准还是原子能机构安全评审服务的依据，原子能机构利用这些标准支持开展能力建设，包括编写教程和开设培训班。

国际公约中载有与原子能机构安全标准中所载相类似的要求，从而使其对缔约国有约束力。由国际公约、行业标准和详细的国家要求作为补充的原子能机构安全标准为保护人类和环境奠定了一致的基础。还会出现一些需要在国家一级加以评定的特殊安全问题。例如，有许多原子能机构安全标准特别是那些涉及规划或设计中的安全问题的标准意在主要适用于新设施和新活动。原子能机构安全标准中所规定的要求在一些按照早期标准建造的现有设施中可能没有得到充分满足。对这类设施如何适用安全标准应由各国自己作出决定。

原子能机构安全标准所依据的科学考虑因素为有关安全的决策提供了客观依据，但决策者还须做出明智的判断，并确定如何才能最好地权衡一项行动或活动所带来的好处与其所产生的相关辐射危险和任何其他不利影响。

## 原子能机构安全标准的制定过程

编写和审查安全标准的工作涉及原子能机构秘书处及分别负责应急准备和响应（应急准备和响应标准委员会）（从 2016 年起）、核安全（核安全标准委员会）、辐射安全（辐射安全标准委员会）、放射性废物安全（废物安全标准委员会）和放射性物质安全运输（运输安全标准委员会）的五个安全标准分委员会以及一个负责监督原子能机构安全标准计划的安全标准委员会（安全标准委员会）（见图 2）。

原子能机构所有成员国均可指定专家参加四个安全标准分委员会的工作，并可就标准草案提出意见。安全标准委员会的成员由总干事任命，并包括负责制订国家标准的政府高级官员。

已经为原子能机构安全标准的规划、制订、审查、修订和最终确立过程确定了一套管理系统。该系统阐明了原子能机构的任务；今后适用安全标准、政策和战略的思路以及相应的职责。

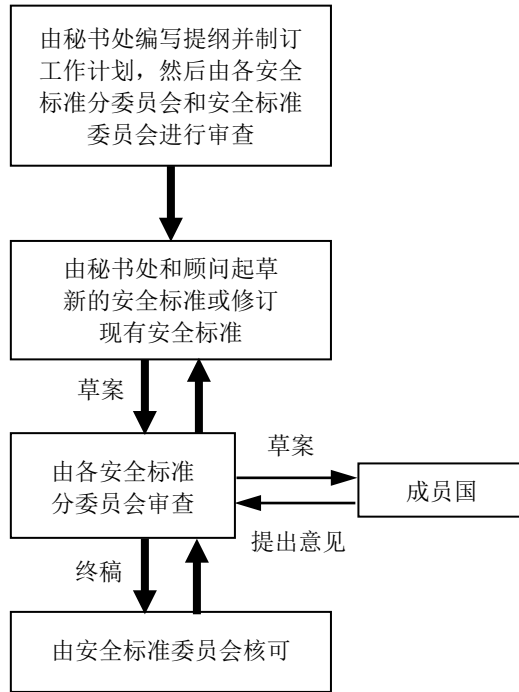


图 2. 制订新安全标准或修订现行标准的过程。

## 与其他国际组织的合作关系

在制定原子能机构安全标准的过程中考虑了联合国原子辐射效应科学委员会的结论和国际专家机构特别是国际放射防护委员会的建议。一些标准的制定是在联合国系统的其他机构或其他专门机构的合作下进行的，这些机构包括联合国粮食及农业组织、联合国环境规划署、国际劳工组织、经合组织核能机构、泛美卫生组织和世界卫生组织。

## 文本的解释

安全相关术语应按照《国际原子能机构安全术语》（见 <http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm>）中的定义进行解释。否则，则采用具有最新版《简明牛津词典》所赋予之拼写和含义的词语。就“安全导则”而言，英文文本系权威性文本。

原子能机构《安全标准丛书》中每一标准的背景和范畴及其目的、范围和结构均在每一出版物第一章“导言”中加以说明。

在正文中没有适当位置的资料（例如对正文起辅助作用或独立于正文的资料；为支持正文中的陈述而列入的资料；或叙述计算方法、程序或限值和条件的资料）以附录或附件的形式列出。

如列有附录，该附录被视为安全标准的一个不可分割的组成部分。附录中所列资料具有与正文相同的地位，而且原子能机构承认其作者身份。正文中如列有附件和脚注，这些附件和脚注则被用来提供实例或补充资料或解释。附件和脚注不是正文不可分割的组成部分。原子能机构发表的附件资料并不一定以作者身份印发；列于其他作者名下的资料可以安全标准附件的形式列出。必要时将摘录和改编附件中所列外来资料，以使其更具通用性。

# 目 录

<b>1. 导言 .....</b>	<b>1</b>
背景 (1.1-1.6).....	1
目的 (1.7-1.8).....	2
范围 (1.9-1.11).....	2
结构 (1.12).....	2
<b>2. 组织机构 .....</b>	<b>3</b>
核电厂的营运组织 (2.1-2.2).....	3
核电厂管理系统 (2.3-2.8).....	3
营运组织机构 (2.9-2.19).....	4
<b>3. 核电厂的营运组织的功能和职责 .....</b>	<b>7</b>
营运组织的功能 (3.1).....	7
营运组织的职责 (3.2-3.6).....	7
电厂管理人员职责 (3.7-3.14).....	8
目的和目标 (3.15-3.19).....	9
<b>4. 与外部组织的接口 .....</b>	<b>11</b>
与监管机构的接口 (4.1-4.2).....	11
与外部支助组织的接口 (4.3-4.9).....	11
与公众的接口 (4.10-4.13).....	13
<b>5. 安全领导与管理 .....</b>	<b>13</b>
管理人员对安全的承诺 (5.1-5.4).....	13
安全政策 (5.5-5.9).....	14
安全相关活动的执行情况 (5.10-5.13).....	15
电厂改造 (5.14).....	15
从异常工况中恢复 (5.15-5.16).....	16
安全绩效的监控、评审和持续改进 (5.17-5.33).....	16
<b>6. 沟通和联络 .....</b>	<b>19</b>
沟通 (6.1-6.7).....	19
联络 (6.8-6.13).....	20

<b>7. 电厂运行管理 .....</b>	<b>21</b>
概述 (7.1-7.7).....	21
核电厂的人员配置 (7.8-7.15).....	23
核电厂人员的资格和培训 (7.16-7.18).....	25
调试 (7.19-7.22).....	25
运行限值和条件及运行程序 (7.23-7.26).....	26
运行值班 (7.27-7.28).....	27
维护和停运管理 (7.29-7.33).....	27
在役检查 (7.34-7.35).....	28
监视 (7.36-7.38).....	28
设备鉴定 (7.39-7.45).....	29
堆芯管理和燃料装卸 (7.46-7.49).....	30
化学计划 (7.50-7.52).....	30
安全评定和定期安全评审 (7.53-7.56).....	30
核安保 (7.57-7.59).....	32
辐射防护 (7.60-7.64).....	32
非辐射相关的安全 (7.65-7.68).....	33
放射性废物的管理 (7.69-7.72).....	34
应急准备 (7.73-7.78).....	34
事故管理 (7.79-7.81).....	35
消防安全 (7.82-7.84).....	35
工作人员的表现与人因失误预防 (7.85-7.91).....	36
运行经验反馈 (7.92-7.95).....	37
控制设备配置和设备改造 (7.96-7.101).....	38
记录和报告的控制 (7.102-7.105).....	38
老化管理与长期运行 (7.106-7.108).....	39
退役准备 (7.109-7.114).....	40
<b>参考文献 .....</b>	<b>41</b>
<b>附件 支持持续改进的工具 .....</b>	<b>45</b>
<b>参与起草和审订人员 .....</b>	<b>49</b>



# 1. 引言

## 背景

1.1. 原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-2/2 (Rev.1) 号《核电厂安全：调试和运行》[1]规定了核电厂运行的要求，而原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-2/1 (Rev.1) 号《核电厂安全：设计》[2]规定了核电厂设计的要求。

1.2. 原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 2 号《安全的领导和管理》[3]规定了建立、维持和不断改进安全领导和管理以及所有设施和活动有效管理系统的要求。

1.3. 本“安全导则”就建立和维护核电厂的营运组织提供了特定建议，以确保有效的安全管理。

1.4. 本“安全导则”是与关于核电厂运行的其他六份安全导则并行制定的，内容如下：

- 原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-70 号《核电厂运行限值和条件及运行程序》[4]；
- 原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-71 号《核电厂改造》[5]；
- 原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-73 号《核电厂堆芯管理和燃料装卸》[6]；
- 原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-74 号《核电厂中维护、试验、监视和视察》[7]；
- 原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-75 号《核电厂员工的招聘、资格和培训》[8]；
- 原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-76 号《核电厂运行的实施》[9]。

这套安全导则的一个共同目标是支持在核电厂培养强大的安全文化。

1.5. 本“安全导则”中使用的术语应按照原子能机构《安全术语》[10]的定义和解释来理解。

1.6. 本“安全导则”取代原子能机构《安全标准丛书》第 NS-G-2.4 号《核电厂营运组织》<sup>1</sup>。

## 目的

1.7. 本“安全导则”的目的是就建立和维持核电厂的营运组织提供建议，以满足 SSR-2/2 (Rev.1) [1]和 GSR Part 2[3]规定的要求。

1.8. 本“安全导则”中提供的建议主要针对核电厂的营运组织和监管机构。

## 范围

1.9. 预计本“安全导则”将主要用于陆基固定式核电厂，其水冷反应堆设计用于发电或其他生产应用（如区域供暖或海水淡化）。

1.10. 在大多数国家，营运组织是负责安全、财务和商业义务以及与核电厂运行相关的其他义务的法律实体。本“安全导则”只涉及在营运组织控制下确保核电厂安全运行所必需的责任和义务。

1.11. 本“安全导则”涉及核电厂的调试、运行和退役准备阶段。营运组织在核电厂选址、设计、制造和建造中的作用不在本“安全导则”的范围内。

## 结构

1.12. 第 2 部分提出了关于确定营运组织机构和建立管理系统的建议；第 3 部分提供建议，以确定营运组织的功能、责任、目的和目标，以确保核电厂的安全运行；关于管理营运组织与外部组织之间接口的建议见第 4 部分；第 5 部分提供了与安全管理相关的建议；第 6 部分提出了与在营运组织内实施有效管理系统相关的内部和外部沟通以及联络的建议；第 7 部分就营

---

<sup>1</sup> 国际原子能机构《核电厂营运组织》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 NS-G-2.4 号，国际原子能机构，维也纳（2001 年）。

运组织制定管理计划<sup>2</sup>提出建议。附件举例说明了营运组织可用于不断改进核电厂运行的工具。

## 2. 组织机构

### 核电厂的营运组织

2.1. “营运组织”一词的定义是申请授权或被授权运行某一授权设施或进行某一授权活动并对其安全负责的任何组织或个人[10]。在本“安全导则”中，“营运组织”一词用于指定被授权运行一个或多个核电厂的公司或公用事业公司。

2.2. 营运组织必须通过根据国家管理框架建立的许可证制度获得运行核电厂的授权。原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 1 (Rev.1) 号《促进安全的政府、法律和监管框架》[11]规定了对这种框架的要求，包括对营运组织的授权和许可证。

### 核电厂管理系统

2.3. 营运组织须根据 GSR Part 2[3]和 SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 2 确定的要求。关于核电厂管理系统的建议见原子能机构《安全标准丛书》第 GS-G-3.5 号《核装置管理系统》[12]。

2.4. 作为管理系统的一部分，营运组织必须确定核电厂安全运行所需的各种功能（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 3.2 段）。营运组织应决定哪些功能应执行 (i) 在电厂现场；(ii) 在现场以外但在营运组织内；(iii) 在营运组织外。

2.5. 作为管理系统的一部分，营运组织必须制定政策、责任和权限、沟通渠道以及评审和支持活动（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 3.2 段）。

---

<sup>2</sup> 为本“安全导则”之目的，“管理计划”包括有系统地应用计划时间表、程序、评审和监查，并得到适当资源的支持，以管理特定的管理政策。

2.6. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 3.11 段指出：“充分的组织、资格和运行人员数量应使电厂在所有运行状态和事故工况下安全可靠地运行。”应定期再评定电厂的员工配置，必要时更新，以反映安全运行方面的发展。

2.7. 管理系统应提前建立，以便为调试阶段实施必要的流程（包括人员招聘和培训），并确保在开始运行前建立所有流程。管理系统应成为初始招聘和培训计划以及以后所有此类计划的基础。

2.8. GSR Part 2[3]第 6.6 段指出：

“高级管理人员应在计划的时间间隔内对管理系统进行评审，以确认其适宜性和有效性，以及其实现组织目标的能力，同时考虑到组织中的新要求和变革。”

## 营运组织机构

2.9. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 3 规定：“应建立并记录营运组织的机构及其员工的功能、作用和责任”。

2.10. 在确定核电厂的营运组织机构及其所需员工编制时应考虑的因素包括：

- (a) 确保安全重要结构、系统和部件保持符合设计要求的需要；
- (b) 必须按照原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 3 号《国际辐射防护和辐射源安全基本安全标准》[13]要求，为医疗监视作出辐射防护安排和相关规定；
- (c) 如 SSR-2/1 (Rev.1) [2]要求 4 规定，需要确保在所有电厂状态下实现基本安全功能，即 (i) 控制反应性；(ii) 从反应堆和燃料贮存水池中排出热量；(iii) 限制放射性物质，屏蔽辐射，控制计划中的放射性排放，以及限制意外放射性排放；
- (d) 根据 SSR-2/1 (Rev.1) [2]和 SSR-2/2 (Rev.1) [1]相关要求，彻底分析和评审设计、建造、运行和设备改造的必要性；
- (e) 必须做好核或辐射紧急情况准备，并按照原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号《核或辐射应急准备与响应》[14]所规定的要求，与监管机构、公共当局和其他响应组织的应急计划协调；

- (f) 根据 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.11 段和第 5.17—5.20 段,有必要尽量减少和控制放射性排放和废物的产生,并提供环境监视;
- (g) 为了确保防护和安全,并为了核安保目的,需要控制进入电厂和场址内某些区域的通道(见 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.1 段);
- (h) 有必要按照管理系统(见第 2.3—2.8 段)进行影响到安全重要物项的活动,包括有必要核实这些活动是否按规定进行;
- (i) 根据 SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 7 规定,有必要对运行人员和承包商进行培训和再培训,以达到并保持适当的能力水平;
- (j) 需要考虑可能影响人的工作的因素(见 SSR-2/2(Rev.1)[1]第 4.29 段),以便能够安全和令人满意地开展工作,而不给运行人员带来不必要的身体或心理上的要求;
- (k) 必须确保将对安全的态度作为招聘工作人员、评估工作人员绩效和晋升管理人员的甄选标准之一(见 GSR Part 2[3]第 5.2 段);
- (l) 需要了解和理解监管要求,提出满足这些要求的建议,并及时执行这些要求(另见 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 3.7 段);
- (m) 需要建立与监管机构的正式沟通制度(见 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 3.3 段和第 3.7 段);
- (n) 需要更多的员工和设施,以开展维护、燃料管理、化学控制、监视、在役检查和监控、设备改造和采购特殊物项等活动(见参考文献[4—9]);
- (o) 需要运行经验反馈和评审(根据 SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 24),以便采取适当的行动;
- (p) 必须确保本组织内部向上和向下公开交流信息;
- (q) 对技术服务和专门知识的需要(见 GSR Part 1 (Rev.1) [11]要求 13),包括应急准备和响应;
- (r) 根据 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.36 段,必须确保参与监控和评审安全绩效人员有足够的独立性,不受成本和时间表的影响。

2.11. 描述组织机构的文件应说明直接运行人员和支持人员方面的员工配置安排。必须建立明确的权力限制，以处理与所有电厂的电厂安全相关的事项（见 SSR-2/2（Rev.1）[1]第 3.8 段）。支助功能自给自足或依赖营运组织以外服务的程度应通过组织机构图加以说明，其中应包括人力资源分配情况，并具体说明关键人员的职责和责任（另见 SSR-2/2（Rev.1）[1]第 3.6 段）。

2.12. 对营运组织的机构、责任、权限和沟通的描述，以及各部门（酌情由这些部门中的个人）应履行的功能，应明确无误，在任何运行状态或事故工况下不应留下即兴发挥的余地。还应说明由外部组织或顾问履行的功能，以及相关的沟通渠道和权力。

2.13. 在确定营运组织的结构时，应考虑从场外获得服务的响应时间。

2.14. 职务说明或同等信息应用于补充组织机构图。工作说明应明确规定整个营运组织和电厂各部门内每项工作或每项工作类别的权限、职责、能力和资格。

2.15. 根据 SSR-2/2（Rev.1）[1]要求 7，职务说明应成为确定人员资格和培训需要的基础。关于员工招聘和甄选的进一步建议见 SSG-75[8]。

2.16. SSR-2/2（Rev.1）[1]第 3.9 段指出：

“对机构和相关安排提出的可能对安全具有重要意义的组织变革，应事先由营运组织进行分析。国家规定需要变革的，应当报经监管机构批准。”

根据 SSR-2/2（Rev.1）[1]第 4.39 段要求，组织变革必须是核电厂改造计划的一部分。应在实施期间和之后对这些变革在进行监控，以确保它们不会对安全造成损害。

2.17. 对于重大的组织变革，应制定实施计划，仔细评审其对安全的影响，以确保在实施之前从安全角度适当考虑组织机构的任何变革（见 SSR-2/2（Rev.1）[1]第 4.40 段）。对于这种变革，独立的内部评审可能也是必要的。关于组织变革的进一步建议见 SSG-71[5]。

2.18. 如果一国内有几个营运组织，这些营运组织必须为有效交流运行经验作出安排（见 SSR-2/2（Rev.1）[1]第 5.27 段）。

2.19. 在制定组织机构时，营运组织应考虑到国家政府、法律和管理框架的特点（例如中央、联邦、区域）。

### 3. 核电厂的营运组织的功能和职责

#### 营运组织的功能

3.1. 在建立营运组织机构时，应考虑到管理系统的功能，该系统必须包括以下领域的活动（见 SSR-2/2（Rev.1）[1]第 3.2 段）：

- (a) 所有安全领域的政策制定功能；
- (b) 按相应的权限和沟通方式分配责任；
- (c) 运行功能；
- (d) 支助活动；
- (e) 评审活动；
- (f) 设计完整性。

#### 营运组织的职责

3.2. 营运组织的主要职责如下：

- (a) 按照 SSR-2/2（Rev.1）[1]要求 1—4，实施综合管理系统，建立适当的组织机构，并在组织内分配职责和授权，以确保电厂的安全运行。
- (b) 根据 SSR-2/2（Rev.1）[1]要求 5，制定安全政策，执行运行政策，并制定和实施安全绩效标准。
- (c) 根据 SSR-2/2（Rev.1）[1]第 3.13 段，制定和执行工作人员健康政策，处理适合履行职责以及酗酒和吸毒等方面的问题。这项政策应尽可能适用于所有雇员和承包商以及访客。
- (d) 根据 SSR-2/2（Rev.1）[1]第 3.7 段，与监管机构和其他当局建立联系，以评审、理解和确保遵守监管要求。
- (e) 根据 SSR-2/2（Rev.1）[1]第 5.32 段，与设计、建造、调试、制造和其他与核电相关的组织保持联系电厂，以确保适当的传播和理解电厂的设计基准、要求、假设和意图，以及信息和运行经验。

- (f) 根据 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 3.8 段，为电厂管理提供资源和支持。
- (g) 根据 GSR Part 2[3]要求 5，与相关各方进行互动。
- (h) 根据 SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 24，确保收集、评价、实施和传播运行经验。
- (i) 根据 GSR Part 2[3]第 4.9 (d) 段，确保在作出决策时考虑到安全问题，并确保安全不因所作的任何决定而受到损害。
- (j) 根据 SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 19，建立和分配事故管理计划的责任。
- (k) 根据 SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 18，建立和分配应急计划的责任，并根据 GSR Part 7[14]要求，确保充分的应急准备和响应水平。

3.3. 当营运组织接受对核电厂的控制时，它就完全负责核电厂的安全。SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 3.1 段指出：

“安全的主要责任应由核电厂的营运组织承担。这一主要责任应涵盖直接和间接与运行相关的所有活动。它包括监督设计者、供应商、制造商和建造者、雇主和承包商等所有其他相关群体活动的责任，以及营运组织本身运行核电厂的责任。”

3.4. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 3.8 段指出：“电厂安全运行的权力可授予电厂管理人员。在这种情况下，应提供必要的资源和支持。”在营运组织内部，下放的权力应在管理系统中具体规定。

3.5. 如第 3.2 (b) 段所述，要求营运组织制定安全绩效标准，并应有效地传达这些标准到整个组织。各级管理人员应促进并期望始终如一地遵守这些绩效标准。

3.6. 营运组织负责提供电厂安全运行所需的设备、工作人员、程序、培训和管理计划，包括营造员工接受安全责任的环境（见 GSR Part 2[3]第 5.2 段）。

## 电厂管理人员职责

3.7. 电厂管理人员职责包括执行营运组织的安全政策，培养和维持强有力的安全文化，控制和核实与安全相关的活动。直线经理应对其控制下的所有运行的安全负责。



3.8. GSR Part 2[3]要求 9 规定：“高级管理人员应确定安全开展组织活动所需的能力和资源，并提供这些能力和资源。”

3.9. 现场营运组织中最高级的成员是电厂经理（有时称为电厂主管）。电厂经理是现场营运组织的代表，对电厂的日常安全可靠运行负有全面责任。根据营运组织的机构，电厂经理还可以负责技术支持功能的全面协调，无论是由现场工作人员还是由来自非现场部门或外部组织的工作人员执行。因此，电厂经理还负责运行人员的资格认证（包括充分的初始和继续培训）。

3.10. 高级管理人员负责监督营运组织运行政策的执行情况（见 GSR Part 2[3]要求 4），以及监管要求的遵守情况。电厂经理必须确保与相关各方进行适当的互动（见 GSR Part 2[3]要求 5），并应参与公共信息活动和与地方当局保持关系。

3.11. 高级管理人员负责确保服务提供商符合营运组织的期望，包括按照 GSR Part 2[3]第 4.36 段规定遵守适用的安全要求。如果在电厂经理的直接控制之外提供服务，则应明确规定营运组织和服务提供商的责任。

3.12. 高级管理人员应理解并支持开发参与电厂运行的所有人员的领导能力、管理能力和技术技能的必要性，使之达到执行分配任务所必需的程度。这种支持应通过其自身的行动和行为来体现，并通过为开发领导、管理和技术技能的计划提供资源，包括充足的资金来体现。

3.13. 管理人员应定期对电厂进行巡视，以评定和讨论运行的进行以及对管理期望和目标的遵守情况。

3.14. 电厂管理人员应确保员工意识到并接受他们的安全责任，并意识到这些责任与组织中其他人的关系。

## 目的和目标

3.15. 由于营运组织对其核电厂的安全运行负有全面责任，其对每个核电厂的管理目标应确保以下各项：

- (a) 经批准的设计使电厂能够安全运行；
- (b) 电厂在整个寿周期内处于安全状态；

- (c) 对电厂进行试验，以证明设计要求已得到满足，电厂可按照运行限值和条件及设计假设和意图进行运行；
- (d) 电厂按照运行限值和条件、授权运行程序以及设计基准、要求、假设和意图，由足够数量的合格人员运行和维护，这些人员经过充分培训，能够应对异常工况，包括事故工况；
- (e) 在正常运行期间，是否有足够的设施、服务和安排及时提供，以便对预计运行事故、设计基准事故和设计扩展工况等情况作出响应；
- (f) 已作出适当规定，以保护工作人员和公众，并保护所有电厂所在国家的环境。

3.16. GSR Part 2[3]要求 4 规定：“**高级管理人员应为组织制定与组织安全政策一致的目的、策略、计划和目标。**”这些目的和目标应支持和补充营运组织的总体目标，应与管理人员的期望相称，并应涉及电厂的关键绩效领域和被认为需要改进的领域。应在部门一级建立适当的目的和目标，以支持电厂的目的和目标。部门目的和目标应协调一致，以确保它们是一致和相互支持的，并反映电厂管理的优先事项。

3.17. 目的和目标的表述应当能够测量进展情况和明确确定成就。这些目的和目标应具有挑战性但切合实际，应侧重于绩效的具体改进，并应限制数量，以防止削弱关键领域的努力。它们应该在负责完成它们的营运组织的所有部分中得到沟通、理解和支持。

3.18. GSR Part 2[3]第 4.5 段指出：“高级管理人员应确保目的、策略和计划定期对照安全目标进行评审，并在必要时采取行动解决任何偏差。”应对进展进行正式评审，并将结果定期传达给营运组织的员工。

3.19. 工作人员应为实现分配给他们的目的和目标负责，并应因他们为实现这些目的和目标所采取的行动而得到承认。

## 4. 与外部组织的接口

### 与监管机构的接口

4.1. 核电厂的运行安全受到独立于营运组织的监管机构监督。为了实现其共同目标 — 电厂的安全运行 — 有必要通过坦率、公开和正式的关系促进监管机构和营运组织之间的相互理解和尊重（见 GSR Part 1 (Rev.1) [11]第 4.24 段）。

4.2. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 3.7 段指出：

“营运组织应按照管理要求，向监管机构提交或提供一切必要的文件和信息。营运组织应根据既定标准和国家规定，制定并实施向监管机构报告事件的程序。营运组织应向监管机构提供一切必要的协助，使其能够履行职责，包括使其能够不受阻碍地进入电厂和提供文件。”

报告事件的程序还必须符合监管机构规定的报告标准、时限和程序。如果任何进入电厂的要求可能对安全产生不利影响，营运组织应提前通知监管机构。

### 与外部支助组织的接口

4.3. 来自外部支助组织的人员，包括承包商，可以用于执行不可能使用电厂员工的专门或临时性质的任务。应明确界定和理解外部支助组织（如外部维护组织、电厂供应商、研究机构和技术支持组织）的作用和责任。以下是需要外部支助组织与营运组织密切合作的领域的示例：

- (a) 运行人员的培训（见 SSG-75[8]）；
- (b) 电厂调试（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 25）；
- (c) 维护和在役检查（见 SSG-74[7]）；
- (d) 电厂运行期间的技术支持（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.32 段）；
- (e) 运行程序和应急运行程序的编写（见 SSG-70[4]）。

4.4. 如果外部支助组织在电厂的运行中发挥了重要作用，则营运组织的管理系统和安全政策需要解决它们的活动。SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.3 段指出：

安全政策的关键方面应传达给包括承包商在内的外部支助组织，以使营运组织对包括承包商在内的外部支助组织的安全相关活动的要求和期望得到理解和满足。

4.5. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 3.6 段指出：

“外部支助组织开展的活动以及对其进行全面控制和监督的责任由营运组织承担。营运组织应当建立对支助组织工作的监督制度。营运组织有责任确保在安全重要结构、系统或部件上进行活动或进行影响安全的活动的外部支助组织的人员有资格执行其指定的任务。总的承包活动应以书面形式明确规定，并在开始前得到营运组织的批准。”

应获得书面证据，证明承包商在执行其分配的任务之前具备必要的资格。

4.6. 营运组织应配备足够数量的人员，具备监督和评价承包商工作所需的知识、培训和技能。营运组织监督承包商或其他临时支助人员的员工应明确标识。

4.7. 提供服务或建议的营运组织以外的员工，尽管他们可能对所提供的服务或建议的质量负有个人或专业责任，但除非得到特别授权，否则对电厂人员不应有直接的权力。相关电厂管理人员应在仔细考虑任何专家提供的建议后，始终负责做出决定。

4.8. 营运组织和供应商之间可能有各种各样的合同安排，从单独采购到统包合同，营运组织应确保指派足够的知识丰富的人员来管理这些过程（另见 GSR Part 2[3]要求 11）。

4.9. 对于交钥匙合同，供应商在电厂的建造和试验中扮演更广泛的角色。但是，GSR Part 2[3]第 4.34 段指出：“组织本身应保留规定所需产品或服务的范围和标准，并随后评定所提供的产品或服务是否符合适用的安全要求的权限。”

## 与公众的接口

4.10. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.1 段指出：“营运组织制定和实施的运行政策应将安全置于最优先地位，超越生产和物项时间表的要求之上。”营运组织应在公开发布的政策声明中宣布这一点。

4.11. 营运组织必须确保相关各方，如当地居民，被告知与电厂相关的辐射风险，并传播任何与安全相关的必要信息（见 GSR Part 2[3]第 4.7 段）。

4.12. 营运组织应定期、及时地向公众提供相关装置状况的信息。公众应被告知国际核与辐射事件分级表(INES)[15]上的任何重大事件以及在电厂采取的任何纠正行动。

4.13. 根据 GSR Part 7[14]要求 10，在核或辐射紧急情况期间和之后，必须向公众提供明确、客观和易懂的信息。

## 5. 安全领导与管理

### 管理人员对安全的承诺

5.1. GSR Part 2[3]要求 2 规定：“管理者应表现出对安全的领导能力和对安全的承诺。”

5.2. 安全领导和管理的起点是营运组织的高级管理人员的参与。安全事务的领导要求来自最高管理人员（见 GSR Part 2[3]要求 1—5）。

5.3. 管理人员的价值观、期望和态度应达到最高标准，并应渗透到营运组织的每一级，并延伸到执行授权任务的外部支助组织，以确保对安全不满足。

5.4. 管理人员必须确保他们的行动有助于培养对安全问题的质疑和学习态度（见 GSR Part 2[3]第 3.2 (c) 段），并应鼓励在组织内部向上和向下公开交流信息。

## 安全政策

5.5. 根据 SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 5, 营运组织必须制定并执行安全政策。该政策要求将电厂安全置于最高优先地位, 超越于生产和物项时间表的要求之上。

5.6. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.1 段指出:

“安全政策应促进一种强大的安全文化, 包括质疑的态度和在所有安全重要活动中表现出色的承诺。管理者应在电厂员工中提倡安全意识的态度。”

安全政策应形成文件, 并提交或提供给监管机构和公众。

5.7. 安全政策应以在电厂运行期间保持足够的纵深防御为基础。应保持每一级纵深防御的独立性和每一级防御的充分可靠性。进一步的建议见 SSG-76[9]第 2 部分。

5.8. 安全政策要有效, 需要高级管理人员的认可和积极支持。SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.2 段指出:

“高级管理人员应在整个组织内传达安全政策的规定。应为所有运行活动制定安全绩效标准, 并应由所有现场人员应用。组织中的所有人员都应意识到安全政策和他们确保安全的责任。安全绩效标准和管理人员对安全绩效的期望应清楚地传达给所有人员, 并确保所有参与实施的人员都理解这些标准。”

营运组织应采用或制定安全绩效标准, 规定在运行、维护、技术支持、培训和资格等不同运行领域实施安全政策的期望。

5.9. 营运组织必须确保有足够的资源来实施安全政策 (见 GSR Part 2[3]要求 9)。这包括必要的厂房设备和工具以及足够数量的称职工作人员 (必要时由顾问或承包商, 包括厂房供应商补充)。应提供足够的资源, 以确保与实施安全政策相关的活动能够以安全的方式完成, 避免给个人带来不必要的身心压力。

## 安全相关活动的执行情况

5.10. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 8 规定:

**“营运组织应确保对与安全相关的活动进行充分的分析和控制，以确保与电离辐射有害影响相关的危害保持在合理可达尽量低水平。”**

5.11. 与安全相关的活动应妥善计划，以确保能安全有效地进行。需要对此类活动产生的潜在风险进行适当和充分的安全评定（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1] 第 4.25 段）。安全评定的性质将取决于拟议活动的安全重要性，评定可以是定性的，也可以是定量的。安全评定的目的是确定拟议活动的可接受性，以及确保防护和安全得到最优化所需的适当控制措施。安全评定的结果应纳入与活动相关的运行指导书或控制文件，例如，工作许可证制度文件。

5.12. 应作出适当安排，以确保与安全相关的活动得到充分控制。所需的控制程度取决于任务的安全重要性（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1] 第 4.25 段）。具有高度安全意义的活动应由特别授权的人员进行（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1] 第 4.16 段），例如反应堆运行人员。此外，某些活动，如试验和实验，应事先获得批准，并应包括特定的安全评审、特别程序和使用工作许可证制度。可以实施的其他控制措施包括在复杂任务期间使用待检点和核实阶段，以及对存储、物项和试验设备的控制。

5.13. 所有与安全相关的活动都必须按照书面程序进行（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1] 第 4.26 段）。这些程序应说明如何安全地进行活动，并酌情确定在发生异常工况时应采取的步骤。根据管理系统，这些程序必须在受控条件下发布（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1] 第 7.4 段）。关于运行程序的进一步建议见 SSG-70[4]。

## 电厂改造

5.14. 任何拟定电厂改造，包括组织变革，都必须进行彻底的计划（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1] 要求 11）。营运组织必须制定一项计划，确保根据其安全性对改造进行定性（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1] 第 4.39 段）。该计划应确保遵守运行限值和条件，并遵守适用的守则和标准。关于电厂改造管理的进一步建议见 SSG-71[5]。

## 从异常工况中恢复

5.15. 应作出安排，以管理正常运行工况以外的情况，例如视察或特殊试验中的异常发现。这些安排应确保维持适当的监管，并适当考虑安全。关于从异常工况中恢复的进一步建议见 SSG-76[9]。

5.16. 关于核或辐射紧急情况的准备和响应的要求见 GSR Part 7[14]。

## 安全绩效的监控、评审和持续改进

5.17. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 9 规定：“**营运组织应建立一个系统，对电厂的安全和营运组织的绩效进行持续监控和定期评审。**”高级管理人员应创造一个鼓励绩效持续改进的工作环境。营运组织的所有人员都应致力于并参与该系统，对安全进行持续监控和定期评审。关于持续改进工具的资料见附件。

5.18. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.34 段指出：

“营运组织的自评定应是监控和评审制度的一个组成部分。营运组织应进行系统的自评定，以确定成就并解决安全绩效的任何下降。”

关于测量、评定和改进的进一步建议见 GS-G-3.5[12]第 6 部分。

5.19. 自评定是营运组织提高核电厂运行安全的重要评审机制。自评定应该是一个结构化、客观和可见的程序（或一套程序），营运组织内的个人、团体和管理人员根据预先确定的指标、目标和其他绩效预期来评定其自身运行安全的有效性。的只有在实施了任何纠正行动并确认其充分性时，自评定过程才应被视为完成。

5.20. 应制定一个有优先次序的长期系统自评定计划。至少应就影响安全（包括非辐射相关的安全）、电厂可靠性和遵守法规情况的计划和活动进行自评定。

5.21. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.34 段指出：“在可行的情况下，应制定和使用适当的客观绩效指标，使高级管理人员能够发现安全管理中的缺陷和恶化，并对此作出响应。



5.22. 为了有效和客观地监控安全绩效，应使用相关和可测量的安全绩效指标。没有一个单一的绩效指标能提供一个有意义的测量核电厂安全的尺度；因此，应制定和使用一系列指标，以提供电厂总体安全绩效和任何趋势的代表性图片。

5.23. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.33 段指出：

“营运组织应建立充分的监督和评审制度，以确保营运组织的安全方针得到有效执行，并从自身和他人的经验中吸取教训，以提高安全绩效。”

5.24. 营运组织应发展和有效利用独立监督。独立监督的目的是核实公用事业公司是否完全有能力通过适当的人员配置、程序、活动、行动和监控来实现安全目标。独立监督人员应充分独立于直线组织，以便能够提供客观的监督，不受直线报告关系的阻碍。独立安全监督应特别注意核实电厂管理人员是否已就国家法规和国际安全标准的变化、运行经验、新的运行实践和技术采取措施，并在必要时实施了电厂改造。独立的安全监督应直接向营运组织的高级管理人员报告。关于独立监督的进一步指导，见参考文献[16]。

5.25. 高级管理人员应提供必要的资源，以支持独立的安全监督功能，角色、责任和期望应明确确立并记录在案。应定期评价独立安全监督的有效性。

5.26. 应利用营运组织内外的专门知识来支持独立的安全监督活动，个人应具有必要的经验、培训、技能和信誉来进行监督活动。

5.27. 营运组织应为电厂建立一个安全委员会（如果适用，还应在公司一级）。安全委员会的职责、权限和报告路线应记录在案。安全委员会应让营运组织以外在核电厂运行方面经验丰富的专家参与。

5.28. 安全绩效监控必须包括监控人员的绩效和对安全的态度（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.35 段）。电厂管理人员应监控员工在其特定工作中的表现和行为，或在他们为这些工作接受培训时的表现和行为。在这些观察期间，应监控对管理期望的遵守情况（见第 3.13 段），以确保实现高度安全。管理观察的基本要素是辅导和反馈。应利用这些要素加强积极行为，查明绩效差距以及发展和改进的机会。管理观察的频率和范围应基于设备和活动对电厂安全可靠运行的重要性以及已发现的任何问题的程度。

5.29. 应使用基准技术来确定具体问题的解决办法、绩效差距（例如，在人的绩效、管理系统或运行开展方面）或特定领域的当前行业最佳实践。应建立一个系统，正式监控这类基准活动所产生的行动的执行情况。

5.30. 电厂管理人员应定期进行绩效考核。这种评审应包括评审和分析各种信息和数据，其中包括：

- (a) 关于纠正行动的信息；
- (b) 自评定和基准制定的结果；
- (c) 来自管理人员、运行人员和外部组织观察的数据；
- (d) 安全绩效指标监控数据；
- (e) 来自内部报告系统的数据（例如模拟器问题、人员污染事件）；
- (f) 独立安全监督的报告；
- (g) 来自其他外部评审的报告。

5.31. 通过安全绩效监控和评审发现的任何问题都应以与其安全重要性相称的方式进行评价，并应分析这些问题以确定其原因。应分析安全绩效数据的趋势，以确定重点领域并启动进一步分析。

5.32. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.37 段指出：

“适当的纠正措施应根据安全绩效的监控和评审来确定和实施。应监控采取纠正措施的进展，以确保在适当的时间范围内完成措施。应评审已完成的纠正措施，以评定它们是否充分解决了监查和评审中发现的问题。”

5.33. 电厂管理人员应将安全绩效监控和评审的结果传达给员工。

## 6. 沟通和联络

### 沟通

- 6.1. 营运组织的各级管理人员必须鼓励和培养组织内的有效沟通（见 GSR Part 2[3]第 5.2 (c) 段）。向下沟通应有助于确保安全政策和管理者的期望得到理解；向上沟通应有助于鼓励直接向电厂管理人员报告问题（见 GSR Part 2[3]第 3.2 (c) 段）。管理人员还应鼓励横向沟通，以支持有效的工作协调和协作。
- 6.2. 营运组织应制定有效的沟通策略和沟通计划，以解释安全政策，有效执行管理系统，并鼓励在整个组织内进行安全沟通。交流可以是正式的，也可以是非正式的，这取决于所提供信息的重要性。一个有效的沟通策略应该到位，以加强团队合作，尤其是在值班之间。
- 6.3. 应建立适当的安排，以促进个人对安全问题的反馈。这些机制可以包括正式的机制，如安全会议，也可以包括不太正式的机制，如通过直线经理进行反馈。营运组织应该对运行人员的建设性批评和反馈持开放态度。
- 6.4. 应与外部组织建立良好的沟通。具体而言，应与监管机构和其他相关当局建立明确和开放的沟通渠道（另见第 4.1 段和第 4.2 段）。与外部组织的沟通还应认识到电厂运行的更广泛的社会框架，包括与工会和受电厂运行影响的其他团体进行建设性对话的必要性。营运组织应开展外联活动，以鼓励与相关各方的互动（见 GSR Part 2[3]要求 5）。
- 6.5. 应作出监控内部和外部沟通的有效性的安排，并迅速采取行动消除任何查明的弱点。必要时，应定期评审和更新传播策略和传播计划。
- 6.6. 在核或辐射紧急情况下，与外部组织和公众的沟通必须成为应急计划的一部分（见第 7.73—7.78 段）。
- 6.7. 具有特定沟通作用和责任的人员应接受适当培训，并应能够接触高级管理人员，并与之持续互动。

## 联络

6.8. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 3.3 段指出：

“营运组织应与监管机构和相关当局建立联系，以确保共同理解和遵守安全要求及其与其他要求的联系，如安全、保护健康或保护环境的要求。”

6.9. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.32 段指出：

“营运组织应酌情与参与电厂设计、建造、调试和运行的支持组织（如制造商、研究组织和设计者）保持联系，以便反馈运行经验信息，并在必要时在设备故障或其他事件中获得建议。”

6.10. 这种联系应旨在改进电厂设计的运行方面、运行程序和研究计划的规划，使其与电厂的运行需要相关。

6.11. 在设计阶段的早期就应安排营运组织的员工参与。这些安排应使营运组织员工能够利用来自运行经验的反馈对电厂设计的改进做出贡献。这也应该为这些员工提供一个机会来获得电厂设计的详细知识和对电厂的运行限值和条件的透彻理解。应让这些员工有机会考虑以下事项：

- (a) 系统和部件满足运行限值和条件以及其他运行要求的充分性和冗余性；
- (b) 电厂在运行方便性和效率方面的总体布局，特别是在控制污染和将剂量保持在合理可达尽量低水平方面；
- (c) 人体工程学方面，特别是提供对电厂工况的快速评估、适当的运行人员响应和防止无意行为；
- (d) 自动控制程度；
- (e) 运行状态和事故工况下的部件和仪器仪表规范；
- (f) 关于处理和处置放射性废物的规定，包括关于事故后情况的规定；
- (g) 所需备件的种类和数量，并考虑到采购时间；
- (h) 提供维修和视察所需的特殊工装；
- (i) 维护、监视和在役检查的安排，包括设备和设施的使用和可用情况；
- (j) 辐射防护安排，以确保最大限度地防护和安全，并遵守监管规定；
- (k) 对事故假想方案的场内和场外后果的评定。

6.12. 营运组织应安排其工作人员，特别是运行和维护人员参与建造活动，以便他们接受实践培训。这种参与还有助于发现建造规范与实际使用的方法和技术之间的任何差异，并应用于制定运行和维护指导。

6.13. 营运组织应鼓励运行人员参与调试试验的准备和执行以及试验结果的评价。这种参与将能够按照 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 6.9 段的要求对运行程序进行核实。这种人员的参与还应用于获得必要的初步运行经验，以便于将责任从调试组转移到运行组。这种参与可以从建立混合试验小组（由供应商和运行人员组成）到营运组织完全参与给定的试验。原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-28 号《核电厂调试》[17]提供了关于运行人员在电厂调试期间参与试验的详细建议。

## 7. 电厂运行管理

### 概述

7.1. 为了履行第 3 部分所列的功能和职责，并对电厂的运行实施有效的控制，营运组织应建立适当的文件化管理计划和过程。根据 SSR-2/2 (Rev.1) 中规定的要求，这些管理计划和程序所涵盖的电厂运行领域包括：

- 工作人员<sup>3</sup>；
- 运行限值和条件以及运行程序；
- 员工资格和培训；
- 安全相关活动的表现（包括人因表现因素）；
- 工作控制；
- 电厂配置控制；
- 电厂改造；
- 定期安全评审；
- 设备鉴定；
- 老化管理；
- 记录和报告的控制；

---

<sup>3</sup> 包括可能有大量员工无法工作的情况，例如在流行病或影响员工居住地区的流行病期间。

- 长期运行计划；
- 核安保及其与安全的接口；
- 应急准备和响应；
- 事故管理；
- 辐射防护；
- 放射性废物的管理；
- 消防安全；
- 非辐射相关的安全；
- 运行经验反馈；
- 调试；
- 材料条件和内务管理；
- 化学；
- 堆芯管理和燃料装卸；
- 维护、试验、监视和视察；
- 大修管理；
- 退役。

7.2. 第 7.1 段所列的计划和过程。应涉及电厂运行的行政和技术方面，并应涵盖所有相关活动。这些计划和过程应充分提前提供，以便运行人员在实施前对相应的电厂运行进行评审和评定。

7.3. 为确保在实施管理计划和过程中遵循充分和适当的实践，营运组织应作出安排，以便从设计者、制造商和其他组织获得必要的信息。

7.4. 在制定电厂运行管理计划和流程时，应考虑以下因素：

- (a) 要实现的目标；
- (b) 适用的监管要求；
- (c) 要实施的政策；
- (d) 职责分配和授权；
- (e) 相关人员的资格；
- (f) 计划要执行的活动；
- (g) 所需的服务和设施；

- (h) 所需的文件和基本资料；
- (i) 运行经验反馈；
- (j) 监查和评审的必要性；
- (k) 及时解决安全问题的需要；
- (l) 制作的报告和保存的记录；
- (m) 所需的信息流。

7.5. 执行这些管理计划的一个先决条件是建立一个全面的指示和程序系统，以涵盖所有相关的技术和行政方面。这些文件应由具有适当专门知识的人员编写，并应准备好在每个计划开始时执行。这是一项显著的工作量，招聘和培训计划应考虑到这一点。应酌情利用制造、设计和建造方面的专家以及其他相关组织的意见。

7.6. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.27 段指出：

“如果需要进行现有运行程序未涵盖的非常规运行或试验，应进行特定安全评审，并根据国家或其他相关规定制定特殊程序并经批准。”

此类运行和程序应由适当的技术人员仔细评审，并应得到电厂管理人员的批准。关于控制非常规活动和特殊试验的进一步建议见 SSG-76[9]。

7.7. 营运组织必须建立文件控制系统（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 15 和第 7.4 段），以确保所有与安全相关活动相关的文件的印发、分发、更新、储存和存档方式，防止使用旧版本或被取代的文件。

## 核电厂的人员配置

7.8. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 4 规定：“营运组织应配备合格的管理人员和足够的合格人员，以确保电厂的安全运行。”

7.9. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 3.11 段指出：“应根据营运组织今后对人员和技能的需求，制定符合营运组织长期目标的长期人员配置计划。”

7.10. 应定期评审和更新人员配置计划，以确保该计划符合并支持长期目标。人员配置计划应考虑到专业和管理技能和经验的发展，并考虑到由于退休和其他原因造成的人员及其知识的损失。长期人员配置计划应留出足够的时间将职责移交给更新人员，从而促进履行职责的连续性。

7.11. 如第 3 部分所述，电厂人员配置应基于营运组织的功能和职责。应对将要执行的任务和活动进行详细分析，以确定人员配置和组织中不同层次的资格需求。这种分析还应用于确定电厂的招聘、培训和再培训需求（见第 7.12—7.18 段）。

7.12. 员工配置安排应考虑到以下方面：

- (a) 在电厂运行前（即在设计、建造和调试阶段），营运组织参与评审活动的必要性；
- (b) 与监管机构和其他主管部门和组织建立及时联系的必要性；
- (c) 在所有运行状态和事故工况下所需的最低人数，同时确保不给个别员工施加过重的负载；
- (d) 特别是对于地处偏远的电厂，现场需要有足够的专门知识、特殊设备和备件来处理事故工况，直到这些设备和备件从场外来源得到补充；
- (e) 关于工作条件的国家法律要求；
- (f) 预期在营运组织中更换员工的比率；
- (g) 未来物项的长期人力资源需求；
- (h) 营运组织关于维护和其他功能的政策（例如，每班进行维护的程度、使用承包商的程度、部件的维修与更换、集中车间）；
- (i) 人员培训和再培训的需要。

7.13. 营运组织应制定必要的安排，以确保员工的安全和核电厂在可能有大量人员无法使用的情况下的安全运行，例如在流行病或影响人员居住地区的流行病期间。此类安排应包括以下内容：

- (a) 在现场保留最少数量的合格员工，以确保电厂的安全运行；
- (b) 确保在现场外保留最少数量的合格后备人员；
- (c) 为员工配备通讯和交通工具，安排向现场运送食物和水，并在现场提供床位和必要的卫生设施；



- (d) 根据国家和国际指导，制定额外措施，防止感染在现场传播（例如，取消面对面会议、调整现场入口处的控制措施、保持个人之间适当的物理距离、强制佩戴口罩）；
- (e) 使非必要人员能够远程工作，并通过电话或视频会议与不在现场的人员保持定期联系。

7.14. 如果认为在预计运行事故或事故工况下可能没有足够的员工来确保电厂的安全，营运组织应采取先发制人的行动，使电厂处于稳定状态。营运组织应针对此类事件制定计划，并应证明这些计划的有效性。

7.15. 招聘工作应尽早开始，以便制定和适当执行甄选方法，并及时提供员工进行预培训。这也应使相关人员能够参与调试阶段，如果可行，也能参与建造阶段。关于电厂员工招聘和甄选的进一步建议见 SSG-75[8]。

## 核电厂人员的资格和培训

7.16. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 7 规定：“**营运组织应确保所有可能影响安全的活动都由具有适当资格和称职的员工进行。**”

7.17. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.19 段指出：

“应制定和维持适当的培训计划，以便在员工被派往与安全相关的职责之前对其进行培训。培训计划应包括定期确认员工能力和定期进修培训的规定。”

该计划应确保评价营运组织的需要，并确定该组织职位的资格要求。

7.18. SSG-75[8]提出了关于建立和实施核电厂工作人员培训和资格认证计划的进一步建议。

## 调试

7.19. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 25 规定：“**营运组织应确保制定并实施电厂的调试计划。**”

7.20. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 6.1 段指出：

“电厂的调试计划应涵盖设计和安全情况所要求的全部电厂工况。其结果应用于证明所建电厂的性能符合设计假设和许可证条件。”

7.21. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 6.13 段指出：“应明确规定职权和职责，并将其委托给进行调试活动的个人和团体。”应明确规定调试组织和营运组织之间在调试期间的角色和责任分工，特别是在进行调试试验的电厂运行中。

7.22. 关于建立和执行调试计划的进一步建议见 SSG-28[17]。

## 运行限值和条件及运行程序

7.23. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 6 规定：“营运组织应确保电厂按照一套运行限值和条件运行。”

7.24. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 26 规定：

“应制定全面适用于（反应堆及其相关设施的）正常运行、预计运行情况和事故工况的运行程序符合营运组织的政策和监管机构的要求。”

7.25. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 7.4 段指出：

“运行程序和证明文件应在受控条件下发布，并须经批准，必要时定期评审和修订，以确保其充分性和有效性。程序应根据运行经验和电厂的实际配置及时更新。”

在制定运行程序时，应考虑到电厂最终的退役。

7.26. 关于运行限值、条件和运行程序的进一步建议见 SSG-70[4]。

## 运行值班

7.27. 无论自动化程度如何，电厂运行的最终决定权和责任应由运行人员承担。要求营运组织建立值班小组，以确保电厂的持续安全运行（见 SSR-2/2（Rev.1）[1]第 3.12 段）。由值班小组执行的任务示例如下：

- (a) 正常运行：
  - (i) 维持反应堆现有的运行方式；
  - (ii) 改变反应堆的运行方式；
  - (iii) 监控控制室显示的设备参数是否在正常范围内；
  - (iv) 进行电厂巡视，并监控是否有偏离正常运行的迹象；
  - (v) 发放工作许可证，并通过隔离结构、系统或部件或改造其配置来准备工作条件；
  - (vi) 取消工作许可证，并通过将结构、系统或部件恢复服务或正常配置来恢复正常的电厂工况；
  - (vii) 根据电厂的管理系统保存运行记录并制作报告。
- (b) 预计发生的运行：
  - (i) 当检测到任何偏离正常运行的工况时，监控电厂的状态，并核实电厂是否按照设计对工况做出响应；
  - (ii) 如果确定电厂没有正确响应，则根据运行程序采取纠正措施；
  - (iii) 将设备置于安全状态，并在此状态下进行维护，直到对偏差原因进行全面分析为止。
- (c) 事故工况：
  - (i) 酌情执行事故管理计划和应急计划的规定。

7.28. 关于值班小组的进一步建议见 SSG-76[9]。

## 维护和停运管理

7.29. SSR-2/2（Rev.1）[1]要求 31 规定：“营运组织应确保建立和实施有效的维护、试验、监视和视察计划。”

7.30. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 32 规定：“营运组织应制定和实施安排，以确保在大修期间有效地执行、规划和控制工作活动。”

7.31. 维护计划应确保所有安全重要电厂结构、系统和部件的可靠性和有效性水平与当前的电厂安全分析报告保持一致，并确保电厂的安全在开始运行后不会降低。定期安全评审的结果应纳入维护计划。

7.32. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 8.9 段指出：“应建立适当的工作控制制度，以保护人员和安全，并在维护、试验、监视和视察期间保护设备。”

7.33. 关于核电厂维护计划的进一步建议见 SSG-74[7]。

## 在役检查

7.34. 在役检查应用于评定安全重要物项是否处于可接受的状态，以便电厂继续安全运行，或者是否有必要采取纠正措施。重点应放在检测反应堆一回路冷却剂系统的重要系统和部件上，因为它们安全重要性和故障后果的可能严重性。

7.35. 概率安全评定的结果可用于对在役检查实施风险知情方法，并支持决策。原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-3 号《制定和实施核电厂一级概率安全评定》[18]提供了建议。

## 监视

7.36. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 8.2 段指出：

“营运组织应制定监视计划，以确保遵守既定的运行限值和条件，并在异常工况对安全造成重大后果之前发现和纠正异常工况。”

7.37. 监视计划应确保安全重要物项继续按照有效的设计文件执行。此类计划应包括概率安全评定结果和运行经验的反馈。这些计划应包括评定和评审，以便及时发现可能导致不安全状况的结构、系统和部件的退化和老化。这些计划应包括监控、检查和校准，以及补充在役检查的试验和视察。

7.38. 应在电厂投产前充分制定监视计划，以便在电厂物项在投产阶段投入运行时适当实施这些计划，并确保电厂的安全不依赖于未经试验或未经监控的结构、系统和部件。关于监视计划的进一步建议见 SSG-74[7]。

## 设备鉴定

7.39. SSR-2/1 (Rev.1) [2]要求 30 规定：

**“应实施安全重要物项的鉴定计划，以核实核电厂安全重要物项在必要时能够在现行环境条件下，在其整个设计寿期间履行其预期功能，并在维护和试验期间适当考虑到电厂工况。”**

7.40. 设备鉴定计划应涵盖鉴定过程的所有方面以及建立和保持合格设备状态所必需的所有相关活动。

7.41. 设备鉴定计划应涉及影响系统或部件是否适合其安全重要预期功能的所有主题，包括以下内容：

- (a) 环境鉴定（例如振动、温度、压力、湿度、化学暴露、辐射、浸没、电磁现象、老化机制的鉴定）；
- (b) 电磁鉴定；
- (c) 内部和外部危害影响的鉴定。

7.42. 应定期评审设备鉴定计划，以确定安全重要电厂设备是否已获得适当的鉴定，以及这种鉴定是否通过适当的维护、视察和试验计划得以维持，以便至少在下一次评审之前对安全功能的履行提供信心。应应用配置管理程序，以确保在维护、监视或在役检查活动发生变化时，适当考虑设备合格性影响。

7.43. 设备鉴定计划应考虑到厂房和设备的改造、设备的维修和翻新、设备的故障和更换、任何不正常的运行工况以及安全分析结果的变化。

7.44. 对服务条件或设备性能的意外变化的运行经验反馈，以及来自监控设备的数据及其环境，应用于支持正在进行的已安装设备的鉴定。

7.45. 关于设备鉴定计划的进一步建议见 SSG-71[5]、SSG-74[7]和原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-69 号《核装置设备鉴定》[19]。

## 堆芯管理和燃料装卸

7.46. SSR-2/2 (Rev.1) 要求 30 规定：“营运组织应对与堆芯管理和现场燃料装卸相关的所有活动负责并作出安排。”

7.47. 燃料管理计划应处理促进反应堆堆芯最佳运行的活动，而不损害燃料和整个电厂安全设计所规定的限值。

7.48. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 7.18—7.29 段指出了燃料制造和采购、堆芯管理（包括反应性管理计划）、燃料贮存以及燃料的装载、移动和运输的要求。

7.49. 关于堆芯管理和燃料装卸的进一步建议见 SSG-73[6]。

## 化学计划

7.50. SSR-2/2 (Rev.1) 要求 29 规定：“营运组织应制定并实施化学计划，为化学和放射化学提供必要的支持。”

7.51. SSR-2/2 (Rev.1) 第 7.13 段指出：

“化学计划应提供必要的化学和放射化学信息和协助，以确保安全运行，结构、系统和部件的长期完整性，并将放射性水平降至最低。”

7.52. 化学程序应包括监控、分析、涉及化学过程的运行指示和运行结果的评价。化学和放射化学活动可包括环境监控，特别是当与化学和辐射防护相关的活动由同一组人员进行时。进一步的建议见原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-13 号《水冷堆核电站化学计划》[20]。

## 安全评定和定期安全评审

7.53. SSR-2/2 (Rev.1) 要求 12 规定：

“在电厂的整个使用寿命内，营运组织应根据法规要求对电厂进行系统的安全评定，并适当考虑到运行经验和来自所有相关来源重要的新安全信息。”

这些安全评定应由安全评审小组或独立评审人员实施，以提供对电厂安全的独立评定。安全评定可包括对以下内容的评审：

- (a) 装置和人员的安全绩效（包括安全绩效指标；见第 5.22 段）；
- (b) 运行限值、条件和运行程序（及其修改）；
- (c) 维护、监视和在役检查计划；
- (d) 偏离运行限值和条件以及超出运行限值和条件的运行；
- (e) 导致非计划停堆和其他预计运行事件的事件；
- (f) 事故、事件和故障（和先兆）；
- (g) 设备故障和改造（包括临时改造）对安全的累积影响；
- (h) 改造的效果和相关的试验计划；
- (i) 非常规活动和特殊试验；
- (j) 大修安全；
- (k) 管理系统的有效性及其与最佳国际实践的对照执行情况，以及管理系统的改变，包括组织变革对管理系统的影响；
- (l) 根据监查和评审执行纠正措施。

7.54. 安全评审应进行足够深入的评审，以确保评审提出的所有问题都能得到满意的解决。安全评审应由具有足够资格、经验、专门知识和培训的人员进行，以进行彻底的安全评定。

7.55. 如第 7.53 段所述，要求在电厂的整个运行寿期间进行定期安全评审。例如，应将定期安全评审的结果用于以下目的：

- (a) 确认核电厂（或核电厂内的个别物项）可在规定的未来运行期内安全运行；
- (b) 确定和评价在规定期限内可能限制安全运行的因素；
- (c) 修订现有的安全分析报告，使其符合现行的国家和国际规范和标准，并反映运行经验；
- (d) 为长期运行研究提供投入；
- (e) 支持许可证续期和/或长期运行的决策过程。

7.56. 定期安全评审的范围和频率应由监管机构规定，或由营运组织制定并与监管机构商定。进一步的建议见原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-25 号《核电厂定期安全评审》[21]。

## 核安保

7.57. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 17 规定：“**营运组织应确保安全要求和安保要求的实施满足安全目标和安保目标。**”

7.58. 核安全措施和安保措施的共同目标是保护工作人员、社会和环境免受放射性危害。SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.1 段指出：

“安保和安全应被视为相辅相成的，因为许多旨在确保其中一项的措施也将有助于确保另一项。安全和安保措施的设计和实施方式应不相互损害。营运组织应建立解决潜在冲突和管理安全—安保界面的机制。”

7.59. 原子能机构的《核安保丛书》，特别是参考文献[22—25]提供了关于核电厂和核材料核保安的指导。

## 辐射防护

7.60. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 20 规定：“**营运组织应制定和实施辐射防护计划。**”GSR Part 3[13]要求 24 规定了辐射防护计划应处理的安排。辐射防护计划还应包括按照 GSR Part 3[13]要求 25 对职业照射进行评定的安排。

7.61. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.11 段指出：

“辐射防护计划应确保在所有运行状态下，由于在电厂受电离辐射照射而产生的剂量或由于计划从电厂释放（排放）任何放射性物质而产生的剂量，应保持在批准的限值之下，并保持在合理可达尽量低水平。”

7.62. 关于核电厂的辐射防护计划，应就以下方面提供适当的独立意见：

- (a) 批准的剂量测定服务实验室和环境监控实验室的规范；
- (b) 调试和运行期间的辐射防护，包括事故工况下的辐射防护；
- (c) 从辐射防护活动中评价运行经验；



- (d) 电厂改造的辐射防护方面；
- (e) 开发减少职业照射的技术和设备；
- (f) 提供证据证明遵守相关放射性废水排放、放射性物质运输和受污染废物现场管理（例如通过焚烧）监管要求的方法。

7.63. 如果营运组织负责多个电厂，并使用流动人员团队执行某些功能，则应使用中央记录保存系统记录个别职业照射。如果广泛使用其他外部机构的承包商或人员，也应适用类似的安排。

7.64. 应提供适当的设施，以便对运行人员进行必要的体检（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.15 段），并提供具体的医疗建议。应为事故工况可能需要的额外医疗设施和支助提供经费。

## 非辐射相关的安全

7.65. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 23 规定：

**“营运组织应制定并实施一项计划，以确保对参与电厂活动的人员造成的与非辐射相关危害有关的安全风险保持在合理可达尽量低水平。”**

7.66. 非辐射相关安全计划应确保对参与电厂活动人员的风险得到充分控制。该计划应包括计划、组织、执行、监控和评审适当预防措施和保护措施的安排。营运组织应在非辐射相关安全领域为电厂人员提供支持、指导和帮助。

7.67. 营运组织应将非辐射相关安全计划的实施和监督责任分配给人员。

7.68. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.26 段指出：

**“所有人员、供应商、承包商和访客（在适当情况下）都应接受培训，并应具备非辐射相关安全计划及其与核和辐射安全计划接口的必要知识，并应遵守其安全规则和实践。”**

## 放射性废物的管理

7.69. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 21 规定：“营运组织应制定和执行放射性废物管理计划”。

7.70. 需要一项流出物监控计划，以确保核电厂计划的放射性排放（气体和液体）得到令人满意的控制（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.19 段）。

7.71. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.17 段指出：“应实施适当的运行实践，以确保放射性废物的产生在活度和数量方面都保持在实际可行的最低限值”。

7.72. 进一步的建议见原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-40 号《核电厂和研究堆放放射性废物的处置前管理》[26]。

## 应急准备

7.73. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 18 规定：“营运组织应制定一项应急计划，以备和应对核或辐射紧急情况”。

7.74. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.3 段指出：

营运组织应制定应急计划，建立必要的组织机构，分配应急管理职责，并协助制定场外应急程序。

7.75. 根据 GSR Part 7[14]，应急计划必须包括以下安排：

- (a) 及时识别、分类、宣布和通知核或辐射紧急情况；
- (b) 发出警报并启动足够的训练有素和合格的人员，以管理应对措施，采取缓解行动，评定紧急情况，保护现场人员，包括应急工作人员，并为有效的场外应对措施提供足够的信息；
- (c) 现场响应与场外响应组织响应之间的协调；
- (d) 为有效的场外响应提供足够的信息。

7.76. 应急计划还应包括营运组织为帮助履行《及早通报核事故公约》和《核事故或辐射紧急情况援助公约》[27]义务而采取的任何行动。

7.77. 在紧急情况下可能在核电厂工作承包商的作用和责任应在开始装载燃料之前确定。任何可能在应急响应中发挥作用和承担责任的承包商都必须事先被指定为应急工作人员，并要求为其提供适当的保护安排，包括培训（见 GSR Part 7[14]要求 11）。

7.78. 关于应急准备和响应的进一步建议见原子能机构《安全标准丛书》第 GS-G-2.1 号《核或辐射应急准备的安排》[28]。

## 事故管理

7.79. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 19 规定：“营运组织应制定、定期评审和必要时修订事故管理计划。”

7.80. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.8 段指出：

“应制定事故管理计划，其中包括防止事故发生所需的准备措施、程序和准则以及设备，包括比设计基准事故更严重的事故，并在发生事故时缓解其后果。”

在制定事故管理计划时，营运组织应考虑与可能导致堆芯损坏和/或放射性物质在电厂外排放和扩散的低概率但高后果事件相关的风险。

7.81. 进一步的建议见原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-54 号《核电厂事故管理计划》[29]。

## 消防安全

7.82. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 22 规定：“营运组织应做出确保消防安全的安排。”

7.83. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.21 段指出：

“营运组织为确保消防安全所作的安排……应包括但不限于：

- (a) 纵深防御原则的应用；
- (b) 控制可燃物和火源，特别是在大修期间；
- (c) 消防措施的视察、维护和试验；

- (d) 建立人工消防能力；
- (e) 电厂工作人员的职责分配、培训和演练；
- (f) 评定电厂改造对消防安全措施的影响。”

这些安排应根据需要定期评审和更新的火灾危害分析作出（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.22 段）。

7.84. 进一步的建议见原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-77 号《核电厂运行中的内外危害防护》[30]。

## 工作人员的表现与人因失误预防

7.85. 应提供和维持适当的工作环境，使工作能够安全和令人满意地进行，而不给工作人员造成不必要的身心压力。SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.29 段指出：

“工作环境中影响工作人员的表现因素（如工作量或疲劳）以及工作人员的有效性和适应性的方面应加以识别和控制。应酌情使用增强工作人员绩效的工具来支持运行人员的响应。”

7.86. 营运组织应制定适当的计划，以确定工作环境的这些方面。本计划应考虑的事项的示例包括：

- (a) 为管理和执行工作而提供的资源、支助和监督是否充足；
- (b) 照明、通道和运行人员辅助设备的充足性；
- (c) 警报器的充分性，考虑到警报器的数量、位置、分组、颜色编码和可听性的优先次序等因素；
- (d) 通信的频率和清晰度；
- (e) 是否有合适的工具和设备；
- (f) 工作人员工作时间的长短；
- (g) 需要注意其他因素，特别是控制室工作人员的因素，包括福利、心理和态度问题、值班模式和用餐时间；
- (h) 考虑到人的因素的程序的可用性。

7.87. 工作人员的绩效要素必须成为管理系统的一个组成部分（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 3.5 段）。管理人员和主管应积极支持工作人员的表现计划，并鼓励减少工作人员错误可能性的行为。

7.88. 工作人员绩效工具应协助以下工作：

- (a) 对工作中的失误进行预测、预防和恢复；
- (b) 通过建立和管理错误防御来识别和消除可能增加人因失误可能性的组织弱点。

7.89. 关于防止人因失误工具的进一步建议见 SSG-76[9]第 5.70 段和第 5.71 段。

7.90. 初始和持续培训计划应纳入工作人员的表现要素和实践，并提供必要的技能和知识，以了解可能导致人因失误的条件。

7.91. 定期的安全评审必须包括对人因的评定（见原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 4 (Rev.1) 号《设施和活动安全评定》[31])要求 11。进一步的建议见 SSG-25[21]。

## 运行经验反馈

7.92. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 24 规定：“营运组织应制定运行经验计划，从电厂的事件以及核工业和世界其他工业的事件中吸取教训。”

7.93. 运行经验计划应包括分析内部事件和一般核工业事件的方法，以确定防止类似事件发生所需的行动。其他电厂感兴趣的内部事件必须在国家和国际反馈系统中共享（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.27 段）。

7.94. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 5.33 段指出：“应定期评定运行经验计划，以确定其有效性，并确定任何必要的改进。”

7.95. 关于运行经验计划的进一步建议见原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-50 号《核装置运行经验反馈》[32]。

## 控制设备配置和设备改造

7.96. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 10 规定：“**营运组织应建立并实施电厂配置管理系统，以确保设计要求、实物要求、配置和电厂文件。**”营运组织一旦控制电厂，就应建立并实施此系统。

7.97. 营运组织必须维持一个正式指定的实体（‘设计当局’）（见 SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 3.2 (f) 段）。该实体应正式批准对电厂的所有改造。为了做到这一点，它应该对设计和安全的总体基础有足够的了解。设计当局必须与“负责设计人员”有必要的接口（见 SSR-2/1 (Rev.1) [2]第 3.5 段），并必须履行 SSR-2/1 (Rev.1) [2]第 3.6 段指出的一系列任务和功能。以确保保持设计的初衷。

7.98. 支持配置管理所必需的信息技术应该从电厂的设计阶段就开始规划。营运组织的目标应是获取和管理支持建造、调试、运行和退役的数据。此类数据应便于在电厂寿命期内使用。

7.99. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 11 规定：“**营运组织应制定并实施一项管理改造的计划**”。

7.100. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.39 段指出：“应制定和实施一项改造计划，以确保所有改造都得到适当的识别、特定规定、筛选、设计、评价、授权、实施和记录。

7.101. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.43 段指出：“在改造后的电厂投产或改造后的电厂恢复运行之前，应酌情对人员进行培训，并更新电厂运行所需的所有相关文件。”任何受电厂改造影响的计算机软件也应更新。关于建立和实施电厂改造计划的进一步建议见 SSG-71[5]。

## 记录和报告的控制

7.102. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 15 规定：“**营运组织应建立和维护记录和报告控制系统。**”该系统应确保记录和其他文件与电厂安全可靠运行相关的（包括电子文件）——包括设计文件、调试文件和与电厂运行历史相关的文件——得到妥善管理。此类文件应记录电厂配置的所有变化。

7.103. 文件应在整个电厂和整个营运组织中以一致、兼容的方式进行控制。这包括文件的准备、评审、修订、批准、发布和分发。应确保运行人员只能获得正确的、最新的文件版本。这些文件的以前版本应适当存档和维护，以供参考。

7.104. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 4.52 段指出 (引文略)：

“营运组织应确定监管机构规定的与电厂安全运行相关的记录和报告类型。对于安全至关重要的每个电厂系统启动期间的初始试验，包括相关的场外试验，应保持运行记录，包括维护和监视。运行记录应在监管机构要求的期间内保存在适当的档案中。所有记录应保持可读、完整、可识别和易于检索。记录和报告的保存时间应与其在运行和电厂许可证以及将来退役方面的重要程度相称。”

7.105. 营运组织应确保适当的存储条件 (例如消防、安全、环境条件、记录的重复和单独存储)，以便将与安全相关的记录存档。

## 老化管理与长期运行

7.106. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 14 规定：

“营运组织应确保实施有效的老化管理计划，以确保系统、结构和部件在整个电厂运行寿期内实现所要求的安全功能。”

7.107. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 16 规定：

“在适用的情况下，营运组织应制定和实施一项全面的计划，以确保电厂在许可证条件、设计限值、安全标准和/或法规规定的时限之外长期安全运行。”

7.108. 如果考虑超过初始设计寿命的运行，营运组织应建立政策文件、专门的组织机构和行动计划，以对长期运行进行评价。这些应该在电厂进入长期运行之前很好地建立起来。营运组织应具体说明长期运行的评价范围，并应在长期运行的准备阶段评定相关结构、系统和部件的当前物理状态。更详细的建议见原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-48 号《核电厂的老化管理和长期运行计划的制定》[33]。

## 退役准备

7.109. SSR-2/2 (Rev.1) [1]要求 33 规定：

**“除非监管机构另有批准，营运组织应编写退役计划，并应在电厂的整个寿期内保持该计划，以证明退役可以安全地完成，并以符合规定的结束状态的方式完成。”**

7.110. 要求在核电厂设计阶段编写初始退役计划，并连同运行许可证申请一并提交监管机构（见原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 6 号《设施退役》[34]第 7.4 段）。在电厂运行期间，必须根据运行经验和退役技术的最新发展情况，在必要时对这一初步计划进行修订（见 GSR Part 6[34]第 7.5 段）。

7.111. 组织机构应反映退役准备期间的任何组织变革，包括与外部组织接口的变化（见第 4 部分），以及运行人员作用和职责的变化。

7.112. 营运组织应确保有足够的资源（包括财务资源、人员、设备和时间），以适当地管理电厂从运行到退役的过渡。

7.113. SSR-2/2 (Rev.1) [1]第 9.2 段指出：

**“应制定人力资源计划，以确保有足够的有积极性和合格的人员，使电厂在最后停堆前安全运行，在退役准备期间以安全的方式进行活动，并安全地进行电厂的退役。”**

7.114. 关于退役的进一步一般要求见 GSR Part 6[34]，特定建议见原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-47 号《核电厂、研究堆和其他核燃料循环设施的退役》[35]。



## 参 考 文 献

- [1] 国际原子能机构《核电厂安全：调试和运行》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-2/2 (Rev.1) 号，国际原子能机构，维也纳（2016 年）。
- [2] 国际原子能机构《核电厂安全：设计》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-2/1 (Rev.1) 号，国际原子能机构，维也纳（2016 年）。
- [3] 国际原子能机构《安全的领导和管理》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 2 号，国际原子能机构，维也纳（2016 年）。
- [4] 国际原子能机构《核电厂运行限值和条件及运行规程》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-70 号，国际原子能机构，维也纳（出版中）。
- [5] 国际原子能机构《核电厂改造》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-71 号，国际原子能机构，维也纳（出版中）。
- [6] 国际原子能机构《核电厂堆芯管理和燃料装卸》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-73 号，国际原子能机构，维也纳（出版中）。
- [7] 国际原子能机构《核电厂维护、试验、监视和视察》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-74 号，国际原子能机构，维也纳（出版中）。
- [8] 国际原子能机构《核电厂员工的招聘、资格和培训》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-75 号，国际原子能机构，维也纳（出版中）。
- [9] 国际原子能机构《核电厂运行的实施》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-76 号，国际原子能机构，维也纳（出版中）。
- [10] 国际原子能机构《国际原子能机构核安全和辐射防护安全术语》（2018 年版），国际原子能机构，维也纳（2019 年）。
- [11] 国际原子能机构《促进安全的政府、法律和监管框架》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 1 (Rev.1) 号，国际原子能机构，维也纳（2016 年）。
- [12] 国际原子能机构《核装置管理系统》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 GS-G-3.5 号，国际原子能机构，维也纳（2009 年）。

- [13] 欧洲委员会、联合国粮食及农业组织、国际原子能机构、国际劳工组织、经济合作与发展组织核能机构、泛美卫生组织、联合国环境规划署、世界卫生组织，《国际辐射防护和辐射源安全基本安全标准》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 3 号，国际原子能机构，维也纳（2014 年）。
- [14] 联合国粮食及农业组织、国际原子能机构、国际民用航空组织、国际劳工组织、国际海事组织、国际刑警组织、经济合作与发展组织核能机构、泛美卫生组织、全面禁止核试验条约组织筹备委员会、联合国环境规划署、联合国人道主义事务协调厅、世界卫生组织、世界气象组织，《核或辐射应急响应准备与响应》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 7 号，国际原子能机构，维也纳（2015 年）。
- [15] 国际原子能机构、经济合作与发展组织/核能机构，《INES：国际核与辐射事件等级用户手册》（2008 年版），国际原子能机构，维也纳（2013 年）。（本出版物的修订版正在编写中）
- [16] 世界核营运者协会《独立监督》，世界核营运者协会第 GL 2018-01 号，世界核营运者协会，伦敦（2018 年）。
- [17] 国际原子能机构《核电厂调试》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-28 号，国际原子能机构，维也纳（2014 年）。
- [18] 国际原子能机构《制定和实施核电厂一级概率安全评定》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-3 号，国际原子能机构，维也纳（2010 年）。（修订版编写中）
- [19] 国际原子能机构《核装置设备鉴定》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-69 号，国际原子能机构，维也纳（2021 年）。
- [20] 国际原子能机构《水冷堆核电厂化学计划》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-13 号，国际原子能机构，维也纳（2011 年）。
- [21] 国际原子能机构《核电厂定期安全评审》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-25 号，国际原子能机构，维也纳（2013 年）。
- [22] 国际原子能机构《关于核材料和核设施实物保护的核安保建议》（《情况通报》第 INFCIRC/225/Revision 5）号，国际原子能机构《核安保丛书》第 13 号，国际原子能机构，维也纳（2011 年）。

- [23] 国际原子能机构《建立核电计划的核安保基础结构》，国际原子能机构《核安保丛书》第 19 号，国际原子能机构，维也纳（2013 年）。
- [24] 国际原子能机构《核材料和核设施的实物保护》（INFCIRC/225/Rev.5 实施），国际原子能机构《核安保丛书》第 27-G 号，国际原子能机构，维也纳（2018 年）。
- [25] 国际原子能机构《核设施计算机的安保》，国际原子能机构《核安保丛书》第 17-T（Rev.1）号，国际原子能机构，维也纳（2021 年）。
- [26] 国际原子能机构《核电厂和研究堆放射性废物处置前管理》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-40 号，国际原子能机构，维也纳（2016 年）。
- [27] 国际原子能机构《及早通报核事故公约》和《核事故或辐射应急援助公约》，《法律丛书》第 14 号，国际原子能机构，维也纳（1987 年）。
- [28] 联合国粮食及农业组织、国际原子能机构、国际劳工组织、泛美卫生组织、联合国人道主义事务协调厅、世界卫生组织，《核或辐射应急准备的安排》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 GS-G-2.1 号，国际原子能机构，维也纳（2007 年）。（修订版编写中）
- [29] 国际原子能机构《核电厂事故管理计划》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-54 号，国际原子能机构，维也纳（2019 年）。
- [30] 国际原子能机构、联合国环境规划署，《核电厂运行中的内外部危害防护》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-77 号，国际原子能机构，维也纳（2022 年）。
- [31] 国际原子能机构《设施和活动安全评定》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 4（Rev.1）号，国际原子能机构，维也纳（2016 年）。
- [32] 国际原子能机构《核装置运行经验反馈》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-50 号，国际原子能机构，维也纳（2018 年）。
- [33] 国际原子能机构《核电厂的老化管理和长期运行计划的制定》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-48 号，国际原子能机构，维也纳（2018 年）。

- [34] 国际原子能机构《设施退役》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 6 号，国际原子能机构，维也纳（2014 年）。
- [35] 国际原子能机构《核电厂、研究堆和其他核燃料循环设施的退役》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSG-47 号，国际原子能机构，维也纳（2018 年）。

## 附 件

### 支持持续改进的工具

A-1. 营运组织可以从一组旨在实现持续改进工具的使用中受益。这些工具包括纠正行动计划、自评定和基准计划、运行经验反馈计划、观察计划、绩效评定和趋势识别以及绩效指标。独立监督组织、安全委员会、监管机构和原子能机构和世界核营运者组织等组织也为持续改进提供投入。总体而言，这些标准提供了营运组织根据原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 2 号《安全的领导和管理》[A-1]要求 13 和原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-2/2 (Rev.1) 号《核电厂安全：调试和运行》[A-2]要求 9 评定绩效和进行持续改进的手段。

#### 纠正行动计划

A-2. 纠正行动计划的总目标是确定、记录和评价与绩效相关的问题，并制定和实施适当的纠正行动。纠正行动计划实施一个正式、细致和严格界定的过程，以确保重要问题得到彻底解决。

#### 运行经验计划

A-3. 运行经验计划（见 SSR-2/2 (Rev.1) [A-2]要求 24 旨在有效和高效地利用从内部和外部运行经验中确定的经验教训，通过学习、培训和改进电厂和运行程序来提高电厂的安全和可靠性。

#### 观察计划

A-4. 通过观察，经理、主管和个人直接看到电厂发生了什么。因此，通过不断评审，对个人绩效和监督的质量、对绩效标准和期望的遵守情况、行政过程、程序和培训的有效性以及安全领导和本组织的安全文化进行评定。观察还可以评定绩效改进行动的有效性。

## 自评定计划

A-5. 自评定计划的目标是查明取得的成就并处理安全绩效方面的任何退化（见 SSR-2/2（Rev.1）[A-2]第 4.34 段）。在自评定期间，将当前绩效与管理人员预期、行业最佳实践和监管要求进行比较，以确定优势、劣势和改进机会。

## 绩效评定和趋势识别

A-6. 绩效评定和趋势识别是导致提前识别绩效差距的积极主动的分析活动。这使组织能够在问题导致后续事件或重大组织崩溃之前修复问题。

A-7. 绩效评定和确定趋势涉及对从广泛的绩效监控活动中获得的信息进行集合分析。绩效评定可以用来创建或改进行动计划，以改善员工与组织目标的一致性，并确保这些目标得以实现。特别是，它可以侧重于绩效方面最大的差距，如果有效地解决这些差距，将对绩效产生最大的影响。

## 绩效指标

A-8. 一套代表安全绩效的可测量的客观指标可使高级管理人员识别退化的绩效和/或下降趋势，以便分析情况，然后采取行动改进绩效（见 SSR-2/2（Rev.1）[A-2]第 4.34 段）。

## 标杆

A-9. 各组织可利用内部和外部基准来确定可能的改进（见原子能机构《安全标准丛书》第 GS-G-3.5 号《核装置管理系统》[A-3]第 3.30 段）。制定基准可以确保营运组织学习核工业内外其他组织的经验和良好实践。

## 独立安全监督

A-10. 独立安全监督通过正式监查、监视、独立技术评审和质量控制视察来评定和报告安全管理。独立的安全监督通过对组织行为的影响加强安全，特定实践如下：

- (a) 核实安全目标和法规要求得到满足；
- (b) 就安全绩效状况、绩效方面的任何重大趋势和绩效方面的主要挑战向高级管理人员提供咨询意见；
- (c) 应管理人员要求提供独立的评审和见解；
- (d) 安全重要性能问题进行独立评定。

A-11. 来自独立安全监督的信息被用来向高级管理人员提供对绩效的独立看法，并确定需要管理人员更多关注的问题（见 GSR Part 2[A-1]第 6.4 段和第 6.5 段）。

## 安全委员会

A-12. 安全委员会（见第 5.27 段）对与电厂安全运行相关的绩效和活动进行独立评审。安全委员会由在核电厂或其他行业有丰富经验的高级管理人员和顾问组成。

## 附件 参考文献

- [A-1] 国际原子能机构《安全的领导和管理》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 GSR Part 2 号，国际原子能机构，维也纳（2016 年）。
- [A-2] 国际原子能机构《核电厂安全：调试和运行》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 SSR-2/2 (Rev.1) 号，国际原子能机构，维也纳（2016 年）。
- [A-3] 国际原子能机构《核装置管理系统》，国际原子能机构《安全标准丛书》第 GS-G-3.5 号，国际原子能机构，维也纳（2009 年）。



## 参与起草和审订人员

Andersson, O.	瑞典顾问
Asfaw, K.	国际原子能机构
Bassing, G.	顾问（德国）
Cavellec, R.	国际原子能机构
Depas, V.	比利时能源集团电力公司
Lipar, M.	顾问（斯洛伐克）
Nikolaki, M.	国际原子能机构
Noël, M.	欧洲委员会联合研究中心（比利时）
Rangelova, V.	国际原子能机构
Shaw, P.	国际原子能机构
Tararin, A.	俄罗斯联邦俄罗斯核电厂联合企业
Vaišnys, P.	顾问（奥地利）



## 当地订购

国际原子能机构的定价出版物可从我们的主要经销商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。

### 定价出版物订单

请联系您当地的首选供应商或我们的主要经销商：

#### **Eurospan**

1 Bedford Row  
London WC1R 4BU  
United Kingdom

交易订单和查询：

电话：+44 (0) 1235 465576

电子信箱：trade.orders@marston.co.uk

个人订单：

电话：+44 (0) 1235 465577

电子信箱：direct.orders@marston.co.uk

网址：www.eurospanbookstore.com/iaea

欲了解更多信息：

电话：+44 (0) 207 240 0856

电子信箱：info@eurospan.co.uk

网址：www.eurospan.co.uk

定价和未定价出版物的订单均可直接发送至：

Publishing Section  
International Atomic Energy Agency  
Vienna International Centre  
PO Box 100

1400 Vienna, Austria

电话：+43 1 2600 22529 或 22530

电子信箱：sales.publications@iaea.org

网址：<https://www.iaea.org/zh/chu-ban-wu>





通过国际标准促进安全

国际原子能机构  
维也纳