

# IAEA 国际原子能机构 安全标准 丛书

核动力厂安全：运行

要 求

No. NS-R-2



**IAEA**  
国际原子能机构

## 国际原子能机构安全相关出版物

### 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的危险的安全标准，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以及一般安全（即涉及上述所有安全领域）。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**。

安全标准按照其涵盖范围编码：核安全（NS）、辐射安全（RS）、运输安全（TS）、废物安全（WS）和一般安全（GS）。

有关国际原子能机构安全标准计划的信息可访问以下国际原子能机构因特网网址：

<http://www-ns.iaea.org/standards/>

该网址提供已出版安全标准和**安全标准草案**的英文文本。也提供以阿拉伯文、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表以及正在制订中的安全标准状况报告。欲求详细信息，请与国际原子能机构联系（P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria）。

敬请国际原子能机构安全标准的所有用户将其使用方面的经验（例如作为国家监管、安全评审和培训班课程的基础）通知国际原子能机构，以确保国际原子能机构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址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)。

### 其他安全相关出版物

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各成员国的居间人。

核活动的安全和防护报告以其他出版物丛书的形式特别是以**安全报告丛书**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丛书是**安全标准丛书适用规定、放射学评定报告丛书**和**国际核安全咨询组丛书**。国际原子能机构还印放射射性事故报告和其他特别出版物。

安全相关出版物还以**技术报告丛书、国际原子能机构技术文件丛书、培训班丛书、国际原子能机构服务丛书**的形式以及作为**实用辐射安全手册和实用辐射技术手册**印发。保安相关出版物则以**国际原子能机构核保安丛书**的形式印发。

核动力厂安全：运行

下述国家是国际原子能机构的成员国：

阿富汗	希腊	尼日利亚
阿尔巴尼亚	危地马拉	挪威
阿尔及利亚	海地	巴基斯坦
安哥拉	教廷	巴拿马
阿根廷	洪都拉斯	巴拉圭
亚美尼亚	匈牙利	秘鲁
澳大利亚	冰岛	菲律宾
奥地利	印度	波兰
阿塞拜疆	印度尼西亚	葡萄牙
孟加拉国	伊朗伊斯兰共和国	卡塔尔
白俄罗斯	伊拉克	摩尔多瓦共和国
比利时	爱尔兰	罗马尼亚
贝宁	以色列	俄罗斯联邦
玻利维亚	意大利	沙特阿拉伯
波斯尼亚和黑塞哥维那	牙买加	塞内加尔
博茨瓦纳	日本	塞尔维亚和黑山
巴西	约旦	塞舌尔
保加利亚	哈萨克斯坦	塞拉利昂
布基纳法索	肯尼亚	新加坡
喀麦隆	大韩民国	斯洛伐克
加拿大	科威特	斯洛文尼亚
中非共和国	吉尔吉斯斯坦	南非
智利	拉脱维亚	西班牙
中国	黎巴嫩	斯里兰卡
哥伦比亚	利比里亚	苏丹
哥斯达黎加	阿拉伯利比亚民众国	瑞典
科特迪瓦	列支敦士登	瑞士
克罗地亚	立陶宛	阿拉伯叙利亚共和国
古巴	卢森堡	塔吉克斯坦
塞浦路斯	马达加斯加	泰国
捷克共和国	马来西亚	前南斯拉夫马其顿共和国
刚果民主共和国	马里	突尼斯
丹麦	马耳他	土耳其
多米尼加共和国	马绍尔群岛	乌干达
厄瓜多尔	毛里塔尼亚	乌克兰
埃及	毛里求斯	阿拉伯联合酋长国
萨尔瓦多	墨西哥	大不列颠及北爱尔兰联合王国
厄立特里亚	摩纳哥	坦桑尼亚联合共和国
爱沙尼亚	蒙古	美利坚合众国
埃塞俄比亚	摩洛哥	乌拉圭
芬兰	缅甸	乌兹别克斯坦
法国	纳米比亚	委内瑞拉
加蓬	荷兰	越南
格鲁吉亚	新西兰	也门
德国	尼加拉瓜	赞比亚
加纳	尼日尔	津巴布韦

机构《规约》于1956年10月23日在纽约联合国总部召开的国际原子能机构规约会议上通过，于1957年7月29日生效。机构总部设在维也纳。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”。

© IAEA, 2005年

需要翻印或翻译本出版物所含资料时，请与国际原子能机构（Wagramer Strasse 5, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria）书面联系，以取得许可。

国际原子能机构印制  
2005年1月·奥地利  
STI/PUB/1096

安全标准丛书 No. NS-R-2

# 核动力厂安全：运行

## 安全要求

国际原子能机构  
维也纳，2005年

这一套安全标准丛书还以阿拉伯文、英文、  
法文、俄文和西班牙文出版。

## 核动力厂安全：运行

国际原子能机构，奥地利，2005 年

STI/PUB/1096

ISBN 92-0-517604-4

ISSN 1020-5853

# 序

## 总干事 穆罕默德·埃尔巴拉迪

国际原子能机构的法定职能之一是在为和平目的发展和应用核能中制订或采用旨在保护健康、生命和财产的安全标准，使这些标准适用于机构本身的工作及援助工作，以及应各方请求，使这些标准适用于依任何双边或多边安排所进行的工作，或应一国请求，适用于该国在核能领域的任何活动。

以下机构监督安全标准的制订：安全标准委员会、核安全标准委员会、辐射安全标准委员会、运输安全标准委员会和废物安全标准委员会。成员国在这些委员会中有广泛的代表性。

为确保取得最广泛的国际共识，在国际原子能机构理事会核准（**安全基本法则**和**安全要求**）之前或在出版委员会代表总干事核准（**安全导则**）之前，还将安全标准提交全体成员国征求意见。

国际原子能机构的安全标准对成员国不具法律约束力，但是，它们可以自行决定采纳这些标准以在有关其本国活动的国家条例中使用。这些标准就国际原子能机构本身的工作而言对其具有约束力，就国际原子能机构的援助工作而言对当事国具有约束力。对任何希望与国际原子能机构缔结协议以获得有关核设施的选址、设计、建造、调试、运行或退役或任何其他活动的援助的国家均要遵循安全标准中与协议所涵盖的活动有关的那些部分。然而，应当铭记，在任何审批程序方面的最后决定和法律责任都在于当事国。

虽然安全标准为安全奠定了必不可少的基础，但是，按照国家的实践纳入一些更详细的要求也可能是必要的。此外，将会有一些具体方面需要在个案的基础上予以评定。

在适当情况下提到了易裂变材料和放射性材料以及整个核动力厂的实物保护，但没有予以详细论述。各国在这方面的义务应当按照在国际原子能机构主持下制定的有关文书和编写的出版物加以处理。对工业安全和环境保护中的非放射学问题也没有明确审议。认识到各国应当履行其与此有关的国际承诺和义务。

某些按早期标准建造的设施可能不完全符合国际原子能机构安全标准中所提出的要求和建议。对这类设施如何适用这些安全标准，各国可以自行作出决定。

提请各国注意以下事实：国际原子能机构的安全标准尽管不具法律约束力，但是，它们的制定旨在确保能使各国以按照公认的国际法原则和规则（例如与环境保护有关的那些原则和规则）履行其义务的方式，开展核能和放射性材料的和平利用。按照这样一个普遍原则，一国的领土不得用来对另一国造成损害。因而各国都有义务不遗余力地以谨慎的标准行事。

在国家管辖范围内进行的民用核活动象任何其他活动一样，除遵守公认的国际法原则外，还必须遵守当事国根据国际公约可能履行的那些义务。期望各国在其国家法律制度范围内采用对有效履行其所有国际义务可能是必要的这类立法（包括条例）及其他标准和措施。

### 编者按

所列附录可视为该标准的一个不可分割的组成部分并具有与主文本相同的地位。利用所列的附件、脚注和文献目录为用户提供可能是有用的补充信息和实例。

安全标准在陈述有关要求、责任和义务时使用“必须”来表述。而在表示所期望选择方案的建议时则用“应当”来表述。

英文文本系权威性文本。

本导则由中国原子能工业公司翻译部翻译，由中国国家核安全局审查。



# 目 录

1. 引言 .....	1
背景 (1.1-1.3) .....	1
目的 (1.4) .....	1
范围 (1.5) .....	1
结构 (1.6) .....	1
2. 营运单位 .....	2
总的要求 (2.1-2.13) .....	2
与监管机构的接口 (2.14-2.18) .....	4
质量保证 (2.19-2.20) .....	4
运行经验的反馈 (2.21-2.26) .....	5
实物保护 (2.27-2.29) .....	5
防火安全 (2.30) .....	6
应急准备 (2.31-2.38) .....	6
3. 工作人员资格审查和培训 (3.1-3.14) .....	7
4. 动力厂调试大纲 (4.1-4.12) .....	9
5. 动力厂运行 .....	10
运行限值和条件 (5.1-5.9) .....	10
运行规程 (5.10-5.18) .....	11
堆芯管理和燃料装卸 (5.19-5.23) .....	12
6. 对安全重要的构筑物、系统和部件的 维护、测试、监督和检查 (6.1-6.12) .....	13
7. 动力厂修改 (7.1-7.9) .....	14
8. 辐射防护和放射性废物管理 (8.1-8.12) .....	15
9. 记录和报告 (9.1-9.5) .....	17
10. 定期的安全审查 (10.1-10.6) .....	18
11. 退役 (11.1-11.3) .....	19
参考文献 .....	20
术语 .....	21
参与起草和审查的人员名单 .....	23
认可安全标准的咨询机构 .....	24



# 1. 引言

## 背景

1.1. 通过对核动力厂的正确选址、设计、建造和调试以及随后进行有效的管理和运行来确保核动力厂的安全。在后期需要实施适当的退役。

1.2. 本安全要求出版物替代1988年作为安全丛书No. 50-C-O (Rev.1)印发的《核动力厂安全：运行准则》。本修订本的目的是：根据“安全基本原则”出版物《核设施的安全性》[1]中的基本目的、概念和原则改编安全丛书No. 50-C-O (Rev.1)；使该安全丛书与《国际电离辐射防护和辐射源安全基本安全标准》[2]的要求相一致；以及反映当前的实践和新概念与技术的发展。

1.3. 关于实施上述安全要求的指导意见可见相应的动力厂运行安全导则。

## 目的

1.4. 本出版物的目的是制定一些要求，根据经验和当前的技术状况，这些要求是确保核动力厂的安全运行所必须满足的。这些要求受“安全基本原则”出版物《核设施的安全性》[1]中介绍的基本目的、概念和原则的支配。

## 范围

1.5. 本出版物论述陆基固定式热中子核动力厂的安全运行所特有的一些问题，也包括它们的调试和随后的退役。

## 结构

1.6. 本出版物由11节组成。第2节涉及有关建立一个具有有效的组织结构并对核动力厂安全运行负总责的营运单位的要求。第3—7节确定动力厂在人员资格审查、调试、维护、监督和检查活动等领域的安全运行要求，以确保动力厂在设计限值范围内运行。第8节确定对辐射防护和放射性废物管理的要求。第9节和第10节确定有关已成文的记录与报告及动力厂的定期安全审查的要求。第11节确定对动力厂寿期最后阶段（即退役）的要求。

## 2. 营运单位

### 总的要求

2.1. 作为许可证持有者的营运单位必须对核动力厂的安全运行负责。营运单位应对安全负有首要责任，但它可以授权动力厂的管理部门负责该动力厂的安全运行。在此种情况下，该营运单位必须提供必要的资源和支持。动力厂管理部门必须确保动力厂以安全的方式运行，并遵守一切法律与法规的要求。

2.2. 营运单位应当特别强调运行安全。它必须制定和执行把安全问题放在第一位的政策。虽然营运单位可能已经有了一套管理非核动力厂的组织结构，但对安全的特别强调必然要求不仅仅是简单地扩大已有的组织机构。

2.3. 在确定营运单位的组织机构时，必须考虑以下一些管理职能：

- (1) 决策职能，包括：树立管理工作目标、制定核安全和质量政策、分配资源、提供物力和人力资源、核准管理工作的具体内容、制定使人们胜任任务的政策、以及根据有关在实现这些目标方面的绩效制定对上述职能作出必要变更的计划。
- (2) 运行职能，包括就核动力厂的运行（包括正常运行期间和发生事故期间）作出执行性质的决定并采取行动。
- (3) 支持职能，包括获得厂内外单位提供的履行运行职能所需的技术与行政管理服务和设施。
- (4) 检查职能，包括严格监测运行职能和支持职能的主要履行情况及进行设计审查。监测的目的是核实是否符合有关动力厂安全运行的规定目标，寻找偏差、缺陷和设备故障，以及提供及时采取纠正行动和改进措施所需的信息。检查职能还包括审查该单位的总体安全实绩，以便评估安全管理的有效性和找出需采取改进措施的机会。

2.4. 必须制定组织机构并使之成文，以确保有关实现核动力厂安全运行的下列责任能得到履行：

- (1) 应在营运单位内分派责任和授权。
- (2) 应制定和核查管理计划的执行是否令人满意。
- (3) 应对工作人员进行充分的培训。
- (4) 应建立与监管机构和政府主管部门的联络渠道，目的是确保了解和遵守安全要求。

- (5) 应建立与设计、建造、制造和动力厂营运单位，以及必要时与其他单位（本国的和国际的）的联络渠道，以便确保正确地传递信息和交流经验，并有能力对安全问题做出响应。
- (6) 应提供充足的资源、服务和设施。
- (7) 应提供充足的公众咨询和联络渠道。

2.5. 必须有一份可供监管部门使用的文件，介绍承担上述所有职责的动力厂组织机构和管理安排，以供其审查。此外，对于拟议中的组织机构及相关安排方面或许有安全意义的变更，营运单位必须系统地进行审查，并必须呈报给监管机构审查。

2.6. 介绍动力厂组织机构的文件必须按直属的运行人员和支持人员的类别表明人员配备方面的安排。必须建立明确的各级权限，用于处理与动力厂安全有关的事务。必须用按职能划分的组织机构图来说明支持职能在多大程度上是自给自足的，或者说在多大程度上要依靠厂外单位的服务，其中包括人力资源的分配情况以及关键人员的任务和责任的明细表。

2.7. 与动力厂在各种运行状态下的安全运行、减轻事故工况的后果和确保对紧急情况正确地作出响应有关的职能部门的职责、授权范围以及厂内外联络渠道都必须明确地用书面形式规定下来。

2.8. 必须给营运单位配备称职的经理和足够多的合格生产人员，他们必须对与安全有关的技术要求和行政管理要求有充分的了解，并且具有强烈的安全意识。必须将对待安全的态度作为雇用或提升经理的选择标准之一。对职工的考核必须包括考核他们对待核安全的态度。

2.9. 营运单位必须制定安全方面的政策，并由厂内的所有生产人员执行。这项政策必须把动力厂安全放在动力厂最重要的位置，必要时要压倒生产和工程项目的进度要求。该政策应包括承诺对安全来说重要的一切活动都做出优异的成绩，并鼓励持有凡事问个为什么的态度。

2.10. 可能影响安全的一切活动，都必须由充分合格的和有经验的人员来进行。与安全有关的某些活动可以由厂外单位（例如承包商）的合格人员进行。这些活动必须用书面的形式明确地加以规定。厂内或厂外实际开展这些活动的情况必须得到动力厂管理部门的核准。承包商的职工必须妥善地受动力厂职工的控制和监督。

2.11. 可能影响安全并能事先计划的一切活动，都必须按照既定的程序进行，如果监管机构是这么要求的，则营运单位必须将此程序呈报监管机构核准。

2.12. 当建议的活动并未包括在正常的程序中时，必须依照既定的行政管理程序编写专用程序。这些专用程序必须包括所建议活动的内容和操作方面的细节。必须仔细审查此类活动和专用程序对安全的任何影响。核准这些专用程序的过程必须与核准动力厂正常程序的过程一样。如果监管机构是这么要求的，则必须把建议的程序呈报监管机构核准。

2.13. 营运单位必须确保能对动力厂的运行定期进行审查，目的是确保：合适的意识和安全文化占上风；所规定的加强安全的措施得到遵守；文件资料是最新的，以及不存在过于自信或骄傲自满的迹象。只要切实可行，必须采用合适的客观的考绩措施。审查的结果必须提供给动力厂管理部门，并应采取相应的纠正行动。

## 与监管机构的接口

2.14. 动力厂的运行安全必须接受独立于营运单位的监管机构的监督。关于监管机构作用的更详细资料可以在参考文献[3]中找到。

2.15. 应当鼓励监管机构和营运单位之间互相理解与尊重，并建立真诚、公开而正式的关系。

2.16. 营运单位必须按照监管机构的要求呈报或提供文件和其他资料。

2.17. 营运单位必须拟定和实施一种按照既定的准则向监管机构报告异常事件的程序。

2.18. 为了使监管机构能履行其职能，营运单位必须给它提供一切必要的帮助，并应允许它进入动力厂和接触文件资料。当监管机构提出这些要求时，营运单位必须进行专门的分析、试验和检查。如果营运单位认为向它提出的任何行动请求有可能会对安全产生不利的影 响，那么，鉴于营运单位要对安全负责，因此它必须向监管机构说明自己的意见，作为进一步讨论的基础。

## 质量保证

2.19. 营运单位必须制定和落实全面的质量保证大纲，内容涉及可能对动力厂的安全运行有影响的一切活动。质量保证必须成为可能影响安全的每项活动的不可分割部分。质量保证的原则和方法必须系统地用于：

- 各种管理过程；
- 运行活动；

- 评估管理过程和评估运行实绩的充分性。

2.20. 营运单位、有关的其他单位和个人都必须满足《核动力厂和其他核设施安全的质量保证规范》（[4]，C）的要求。有关运行期间质量保证的更详细的指导性意见可在“安全导则”《运行质量保证》（[4]，Q13）中找到。

## 运行经验的反馈

2.21. 必须用系统方法评价动力厂的运行经验。必须对有重要安全意义的异常事件进行调查研究，以便弄清楚它们的直接原因和根本原因。当情况合适时，这种调查研究必须向动力厂管理部门提出明确的推荐意见，它们必须据此采取相应的纠正行动，不得过分拖延。必须把上述评价和调查所得的信息反馈给动力厂的工作人员。

2.22. 同样，营运单位必须获取和评价来自其他动力厂的运行经验信息，从中得出可供自身运行借鉴的经验教训。为此，交流经验以及给本国与国际的有关组织提供资料是十分重要的。

2.23. 运行经验必须由指定的称职人员进行仔细的研究，以便发现不利于安全的那些工况的任何先兆，这样就可以在严重工况出现以前采取任何必要的纠正行动。

2.24. 必须要求动力厂的全体生产人员报告所有事件，并鼓励他们报告与安全相关的任何“险些发生的事件”<sup>1</sup>。

2.25. 动力厂管理部门必须与该设计有关的单位（制造厂、研究单位、设计单位）保持适当的联系，目的在于反馈运行经验和万一发生设备故障或异常事件时获得（如果需要的话）咨询建议。

2.26. 必须收集和保存运行经验方面的数据，用作对动力厂老化管理、剩余寿命评估、概率安全分析和定期安全检查的输入。

## 实物保护

2.27. 必须采取一切合理的预防措施来防止有人故意进行可能危及安全的未经授权的行动。

---

<sup>1</sup> 术语“险些发生的事件”用来表示作为一连串实际事件的后果本来可能发生但由于核动力厂当时的主导状况而并没有发生的潜在的重要事件。

2.28. 营运单位必须采取合适的实物保安和实物保护措施，以防止或遏制未经批准地接近、闯入、盗窃、地面攻击和从内部或外部破坏安全相关的系统和核材料。有关核材料和核设施实物保护的指导性意见，可以在参考文献[5]中找到。

2.29. 营运单位必须备有万一发生民事骚乱时给厂区提供实物保护的计划和程序。

## 防火安全

2.30. 营运单位必须以防火安全分析为基础为确保防火安全作出安排，防火安全分析应定期更新。此类安排必须包括：适用纵深防御原则，动力厂的修改对消防工作的影响，可燃物与点燃源的控制，防火措施的检查、维护和测试，建立人工消防的能力，以及对动力厂生产人员进行培训。

## 应急准备

2.31. 应急准备关系到以下几种能力：通过对事故的控制保持防护和安全；在确实发生事故后减轻事故的后果；保护厂区生产人员和一般公众的健康以及保护环境。营运单位必须准备一份应急计划，此计划涵盖万一发生紧急情况时由它负责进行的一切活动。此应急计划必须与包括政府主管部门在内的、负责应付紧急情况的所有其他部门的计划相协调，并必须呈报监管部门。

2.32. 营运单位必须建立必要的组织机构，并必须分派管理紧急情况的责任。这包括就下列事项作出安排：迅速识别紧急情况；及时通知应急人员让其待命；以及向政府主管部门提供必要的信息，包括按要求及时通报和提供后续信息。

2.33. 营运单位的应急计划必须包括以下内容：

- (1) 指定领导厂内活动的人员和确保与厂外组织的联络；
- (2) 必须宣布发生紧急情况的条件、有权宣布紧急情况的人的职位和/或头衔的清单和给应急人员和政府主管部门报警用适当手段的描述；
- (3) 有关厂内和厂外放射学状况的初始和后续评估的安排；
- (4) 尽量减少人员受到电离辐射照射和确保伤员得到治疗的措施；
- (5) 评估装置的状况和现场将采取限制放射性释放量的行动；
- (6) 指挥和联络系统，包括有关设施和程序的说明；
- (7) 在指定地点处于备用状态的应急设备清单；
- (8) 需要参与实施该计划的人员和单位采取的行动；



(9) 宣布紧急情况终止的规定；

2.34. 应急计划必须包括针对非核危害和核危害并存的紧急情况并考虑现场具体情况而作出的安排，诸如在辐射水平或污染水平比较明显的场合发生的火灾，或在有毒或窒息性气体与辐射和污染并存情况下发生的火灾。

2.35. 必须对现场生产人员在出现紧急情况时如何履行其义务进行培训。必须有一种万一发生紧急情况时将准备采取的行动通知现场所有雇员和所有其他人的手段。

2.36. 从核燃料运抵厂区时起，相应的应急安排就必须到位，必须确保在运行开始以前完成本节中所描述的全部应急准备工作。

2.37. 在运行开始之前必须实际检验应急计划。然后必须按合适的间隔对应急计划进行演习，其中的有些演练必须请监管机构到场。某些演习必须是综合性的，而且必须请尽可能多的有关组织一起参加。应急计划必须经过审查，并根据已获得的经验加以更新。

2.38. 出现紧急情况时使用的仪器、工具、设备、文件资料和通讯系统，必须以不可能受到假想事故的影响或出现假想事故时仍可供使用的方式，保持随时可供使用，并保持良好的运行状态。

### 3. 工作人员资格审查和培训

3.1. 营运单位必须明确规定执行可能影响安全的任务的生产人员需要具备的资格和经验，如果监管机构是这么要求的，则此类资格和经验必须得到监管机构的核准。必须选择充分合格的生产人员，并给予必要的培训和指示，使他们能在动力厂的各种运行状态下和发生事故时按照相应的运行程序或应急程序正确地执行任务。必须要求履行对安全来说重要的某些职能的人员持有正式的批准书；这可以由监管机构按照本国的要求颁发或确认。

3.2. 营运单位内其任务可能与安全有关的所有人员，必须按要求在任命时及以后间断地进行体格检查，以确保他们的健康状况是适合于分派给他们的任务和责任的。

3.3. 必须制定和维持一项培训计划，用于在向生产人员分派安全有关任务以前对他们进行培训。培训工作必须强调在与动力厂运行有关的各个方面中安全是至关重要的。应该利用调试活动为动力厂生产人员提供额外的培训和第一手的经验。培训计划的相关文件必须提供给监管机构。

- 3.4. 营运单位必须确保可能被要求执行安全有关任务的所有生产人员，对动力厂及其安全设施以及管理和监督技能等相关能力有充分的了解，以有效履行其职责并适当注意安全。
- 3.5. 营运单位必须确保执行安全有关任务的外部生产人员的资格审查和培训，对于将要履行的那些职能来说是足够的。
- 3.6. 培训计划必须包括定期确认生产人员的能力和定期进行复习性培训方面的规定。
- 3.7. 动力厂经理负责对动力厂职工的资格进行认定，并必须给培训单位提供必要的资源和设施。部门经理和各级领导必须负责使他们的生产人员是称职的。他们必须参与确定培训需求的工作，并确保在培训中考虑运行经验。经理们和各级领导必须确保生产要求不妨碍培训计划的进行。
- 3.8. 必须以实践为基础、针对厂内人员每个主要群体拟定和落实初始的和持续的培训计划。每项计划的内容应该以系统性的方案为基础。培训计划必须促进有助于确保安全问题得到应有重视的态度。
- 3.9. 负责培训的教员必须在被指定负责的范围内在技术上是胜任的，并拥有必要的教学技能。
- 3.10. 必须提供足够的可供教室培训和个人自学用的设施。必须提供相应的教材，以便于受训人员了解动力厂及其系统。
- 3.11. 必须使用有代表性的模拟装置培训运行人员。模拟机培训必须涉及有关运行状态和事故的培训。
- 3.12. 动力厂职工必须接受管理超设计基准事故方面的教育。运行人员的培训必须确保他们熟悉超设计基准事故的征兆和事故管理用的程序。
- 3.13. 必须落实一项评价和改进培训工作的计划。此外，必须建立一套及时修改和更新培训设施与培训教材的办法，以确保准确地反映动力厂的状况。
- 3.14. 必须落实一项计划，以确保本厂中发生的有关事件以及在其他动力厂中发生的可适用事件的运行经验反馈被恰当地纳入本厂的培训计划中。该计划必须确保能进行有关事件的根本原因及有关找出与实施防止此类事件再次发生的纠正行动的培训。

## 4. 动力厂调试大纲

4.1. 在开始正常运行之前，必须得到监管机构的专门核准。这样的核准要以相应的安全分析报告和调试工作为基础。调试工作必须提供证据证明，建造好的设施满足设计意图并符合安全要求。运行程序必须在切实可行的范围内作为调试工作的一部分加以检验，并由未来的运行人员参与。

4.2. 调试工作必须达到营运单位的目标（包括安全目标）并经监管机构核准。调试工作应当分为多个阶段加以审查。从一个阶段进到下一个阶段取决于对调试试验结果的评价和经过监查断定所有目标和法规要求均已满足。

4.3. 调试过程的权限与责任必须明确地加以规定并分配给执行该项工作的个人。参与调试的各类人员例如，设计小组、建造集团、合同商、调试小组和运行人员小组之间的接口必须明确地加以规定并妥善地加以控制。

4.4. 各个层次和各个领域内的足够数量的合格运行人员必须直接参与这一调试过程。

4.5. 为了确认运行程序的适用性和质量，它们必须尽可能在堆芯装料前经过校核以确保其技术准确性，并利用已安装好的设备和控制系统进行验证以确保其可用性。这一过程必须在调试阶段继续进行。这种校核和验证过程还必须酌情适用于维护、监督和化学程序。

4.6. 营运单位必须确保调试工作包括为证明已安装好的动力厂符合安全分析报告的要求和满足设计意图，并且随后能够依照“运行限值和条件”运行所必需的所有试验。这些试验必须按照逻辑顺序进行。调试工作还必须给监管机构提供一种确定调试过程中的控制点的方法。不得进行可能使动力厂处于未分析过的状况下的试验。调试工作必须确保能收集和保存对于动力厂的安全和以后的安全审查来说重要的系统和部件“基准”数据。

4.7. 从开始调试起，就必须落实合适的工作控制和修改程序，以确保调试试验的目标不会在实施调试计划的过程中变成无效。这种控制和修改程序应当与运行阶段准备使用的类似程序相同。

4.8. 从建造到调试，直至最后的运行，必须对动力厂进行充分的监测和维护，目的是保护设备、给测试阶段提供支持并继续与安全分析报告保持一致。必须保持从动力厂的每个系统的初次供能和初次运行开始的运行和维护记录，而且这些记录必须由营运单位保存在合适的档案设施中，保存时间按照与监管机构已商定的执行。

4.9. 为了确认动力厂已为堆芯初始装载做好了准备，有关系统、设备、文件资料和人员的前提条件必须早在装料之前就已建立。这些前提条件必须以安全分析报告和已有的法规要求为基础清楚地加以说明并形成文件。

4.10. 只有营运单位和监管机构认为必要的所有运行前试验都已进行且已获得双方可接受的结果是，才能批准堆芯初始装载。

4.11. 只有营运单位和监管机构认为必要的所有试验都已进行且已获得双方可接受的结果，才能批准反应堆临界和初次提升功率。

4.12. 营运单位的所有职能必须在调试期间的相应阶段得到履行。这些职能必须包括管理、人员培训、辐射防护大纲、废物管理、记录管理、防火安全、实物保护和应急计划方面的责任。

## 5. 动力厂运行

### 运行限值和条件

5.1. 必须制定运行限值和条件，以确保动力厂是以与设计前提和设计意图相一致的方式运行的。它们必须反映最终设计中做出的规定，并必须在开始运行前呈报监管机构评定和核准。运行限值和条件必须包含对不同的运行状态（包括停堆状态）的要求。它们还必须涵盖需要运行人员采取的行动和遵守的各种限制。运行限值和条件或许会散布于包括国家安全法规、动力厂安全分析报告、技术规格书或运行手册在内的几种文件中，但都必须使控制室的人员能很容易就拿到。

5.2. 运行限值和条件必须成为批准营运单位运营该动力厂的依据的一个重要组成部分。直接负责运行工作的运行人员必须透彻地通晓运行限值和条件的意图和内容，以便遵守其中包含的规定。

5.3. 运行限值和条件可以分为：

- (1) 安全限值；
- (2) 安全系统整定值的限值；
- (3) 正常运行和安全的瞬态运行状态的限值和条件。
- (4) 监督要求。

5.4. 运行限值和条件必须有以下目的：

- (1) 防止出现可能导致事故的情况。
- (2) 如果发生事故，减轻此类事故的后果。

5.5. 营运单位必须保证为确保遵守运行限值和条件而建立并执行一项合适的监督计划，并保证评价和保存计划的结果。

5.6. 运行限值和条件必须以按照该设计中的规定对一个个动力厂及其环境进行的分析为基础。每项运行限值和条件的必要性，必须用列出采用这些限值和条件的理由的书面说明来证明。如果调试期间的测试结果表明需要，就必须进行修改，修改需经监管机构核准。

5.7. 在动力厂的运行寿期内，必须根据经验、技术和安全方面的发展和该动力厂的变化对运行限值和条件进行审查，如果监管机构要求或营运单位并经监管机构核准认为合适，就必须加以修改。

5.8. 动力厂发生异常事件后必须使其进入安全的运行状态，必要时关闭反应堆。万一动力厂的运行偏离一个或多个既定的运行限值和条件，则必须立即采取相应的纠正行动，营运单位还必须着手审查和评价这一事例，并其必须依照既定的事件报告制度通知监管机构。

5.9. 必须制定一项计划，以确保偏离运行限值和条件的情况能以合适的方式形成文件和报告，并采取相应的行动，包括必要时更新安全分析报告。

## 运行规程

5.10. 必须制定全面的行政管理程序，该程序必须包含“运行规程”（以下简称“程序”）的拟定、精心推敲、验证、验收、修改和撤销的规则。

5.11. 必须依照营运单位的政策和监管机构的要求拟定运行规程，此类规程应全面适用于正常、异常和紧急工况。特定规程的详尽程度必须与该规程的目的相适应。规程中规定的指导性意见必须清楚、简明、尽可能经校核和经验证。规程和参考材料必须清楚地加上标识，可在控制室内和必要的其他操作点很容易拿到，并必须可供监管机构使用。严格遵守书面运行规程必须成为动力厂安全政策中的关键组成部分。

5.12. 必须拟定供正常运行使用的规程，以确保动力厂能在运行限值和条件的范围内运行。必须拟定基于事件的或基于征兆的适用于异常工况和设计基准事故的规程。必须拟定用于管理严重事故（超设计基准）的紧急情况运行规程或指导性意见。

5.13. 必须以书面形式清楚地写明控制室操纵员和出于安全考虑下令关闭反应堆的那些人的责任和权限。同样，必须以书面形式清楚地确定在发生导致停堆或维修期延长的异常事件之后重新启动反应堆的那些人员的责任和权限。

5.14. 必须确保运行人员能掌握并能控制在一切运行状态下动力厂的系统和设备的状况。运行人员中只有指定的并且充分合格的人员才能控制或监督动力厂运行状态方面的任何变化。他人不得干扰他们做出安全相关决定。

5.15. 必须规定行政管理方面的控制措施，以确保在动力厂内无论是功率运行期间还是停堆期间进行的所有工作都是以与动力厂安全运行的要求相一致的方式计划和执行的。

5.16. 必须注意确保口头指令能得到清楚的理解。

5.17. 必须以书面形式明确地规定在运行人员发现动力厂系统或设备的状况或者工况与运行规程不符时有关责任和联络渠道。

5.18. 如果需要进行非常规的运行、试验或实验，则必须经过安全审查。必须确定特定的限值和条件，并制定专用的规程（见第2.12段）。如果在非常规运行期间违反了任何特定的限值或条件，则必须立即采取纠正行动，并审查这一事件（见第5.8段）。不得进行不必要的或未经充分论证的实验。

## **堆芯管理和燃料装卸**

5.19. 营运单位必须负责进行与堆芯管理和现场的燃料装卸相关的所有活动，并必须对这些活动作出安排，以确保燃料能在反应堆内安全地使用并确保燃料在现场移动和贮存期间的安全。必须制定一些规定，以确保装入每座反应堆的只是其设计和富集度已得到监管机构核准的专门用于该反应堆的燃料。

5.20. 就堆芯管理而言，营运单位必须就燃料和堆芯部件的采购、装载、利用、卸载和检验编写与印发规格书与程序。必须依据设计意图和设计前提制定装料计划，如果监管机构要求，必须呈报监管机构。分批换料之后，必须在启动之前和启动期间进行试验，以确认堆芯性能满足设计意图。必须对堆芯的工况进行监测，并在需要时审查和修改此装料计划。必须制定处理燃料棒或控制棒故障的准则并且必须编写有关解决燃料棒或控制棒故障的程序，以最大限度减少一回路冷却剂或者气体排放物中的裂变产物和活化产物的数量。（某些控制棒故障能够导致活化产物如氙的释放。）

5.21. 就燃料和堆芯部件而言，必须编写操作程序，内容涉及未经辐照和辐照过燃料的移动、就地贮存和为运出现场做准备。如果监管机构是这么要求的，必须将未经辐照和辐照过燃料的贮存计划呈报监管机构核准。

5.22. 未经辐照和辐照过燃料的包装、运送和发货必须依照国际原子能机构《放射性物质安全运输条例》进行[6]。

5.23. 必须按要求维护好包括未经辐照和辐照过燃料在内的所有易裂变材料的贮存、辐照和移动的可供审计的详细帐目，保存时间至少要达到监管者的规定。

## 6. 对安全重要的构筑物、系统和部件的 维护、测试、监督和检查

6.1. 营运单位必须编写和执行一项有关安全重要的构筑物、系统与部件的维护、测试、监督与检查的计划。这项计划必须在燃料装载之前准备就绪，并且必须可供监管机构利用。该计划必须考虑运行限值和条件和可适用的其他法规要求，并必须根据经验进行再评价。

6.2. 对所有安全重要的动力厂构筑物、系统与部件的维护、测试、监督与检查，必须按标准经常进行，以确保其可靠性和有效性水平在动力厂的整个服役寿期内保持与设计前提和设计意图相一致。

6.3. 该计划必须包括对安全重要的系统、构筑物和部件进行定期的检查或测试，以证明其可靠性并确定它们对于动力厂的连续安全运行是不是可接受的，或是否需要采取纠正措施。

6.4. 一个个构筑物、系统和部件的预防性与预测性维护、测试、监督和检查的频度，必须根据以下情况确定：

- (1) 构筑物、系统和部件对安全的重要性；
- (2) 构筑物、系统和部件的固有可靠性；
- (3) 所评定的运行期间性能退化的可能性和老化特性；
- (4) 运行经验。

6.5. 构筑物、系统或部件的修理必须按实际可能尽快进行。必须首先根据有故障的构筑物、系统或部件与安全的相对重要性来确定优先顺序。

6.6. 营运单位必须制定供一切维护、测试、监督和检查任务使用的程序。这些程序必须依照既定的行政管理程序来编写、审查、验证、颁布和修改。

6.7. 必须全面执行制定工作计划和对工作进行控制的制度，以确保维护、测试、监督和检查是经恰当授权并依据既定程序进行的。各个不同的维修组（机械、电气、仪表控制以及土木工程维护）之间以及他们与运行人员与支持人群（防火、辐射防护、实物保护、工业安全）之间必须建立协作关系。

6.8. 对工作进行控制的制度必须确保动力厂设备只有经指定的运行人员批准并不违反运行限值和条件的条件下才能停役供维护、测试、监督和检查使用。该制度还必须确保在维护之后，必须先对动力厂的配置进行有记录在案的核查，并在情况合适时进行功能试验，然后才能恢复运行。

6.9. 发生任何异常事件之后，营运单位必须重新验证可能已受到该事件影响的任何部件或系统的安全功能和功能完整性。必要的纠正行动必须包括检查、测试和维护，视情况而定。

6.10. 维护、测试、监督和检查的数据必须加以记录、储存和分析，以确认动力厂的性能与设计前提和设备可靠性的期望值是一致的。

6.11. 必须对供动力厂使用的零件和材料的采购、接收、贮存和发放办法做出安排。更详细的指导性意见请参看“安全丛书” No.50-C/SG-Q《核动力厂和其他核设施安全的质量保证》。特别是其中的“规范”和“安全导则” Q4、Q6、Q12和Q13[4]。

6.12. 动力厂管理部门必须确保计划停役和强迫停役期间的维护活动能有效地执行和受到控制。与停役有关的各个单位和人员的任务和责任必须以书面形式明确规定。

## 7. 动力厂修改

7.1. 核动力厂的修改可以包括：

- (1) 构筑物、系统和部件的修改；
- (2) 运行限值和条件的修改；
- (3) 须知和规程的修改；
- (4) 上述几种修改的组合；和
- (5) 组织机构的变动。

7.2. 凡是建议的对影响颁发运行许可证的依据的安全重要的构筑物、系统和部件的修改，对运行限值和条件的修改，以及对原先经监管机构核准的程序和其他文件的修改，都必须提前呈报监管机构核准。如果监管机构是这样要求的，



则拟议中的别的任何修改也必须提前呈报监管机构核准。修改应当按照其安全重要性加以分类。

7.3. 涉及动力厂配置和运行限值与条件的修改，必须符合参考文献[7]中阐述的要求。尤其是履行所有安全功能的能力不得降低。安全和安全的增强必须与导致动力厂修改的所有行动联系在一起考虑。这些修改一定不能降低安全水平。

7.4. 营运单位必须建立一种程序，以确保所有永久的和临时的修改能够正确地进行设计、审查、控制和实施。这一程序必须确保动力厂安全分析报告的要求和可适用的规范与标准得到满足。

7.5. 动力厂修改的实施和测试必须依照动力厂的工作控制制度和相应的测试程序进行。

7.6. 临时的修改（包括使联锁失效、安装跨接器件和拆开的导线）必须在实施点和任何相关的控制位置上清楚地挂上标志。必须将这些临时的修改和它们对动力厂在所有运行工况下的运行的影响清楚地通知运行人员。

7.7. 在将修改后的动力厂投入运行之前，运行修改后动力厂所需的所有相关文件（尤其是供值班操纵员使用的文件）都必须加以更新，生产人员也必须适当地加以培训。

7.8. 动力厂管理部门必须为在修改、安装和测试之后尽快更新文件建立一种程序。必须明确指出所有文件（诸如图纸、程序、安全分析报告、运行限值和条件、系统描述、包括模拟机在内的培训材料、卖方设备使用手册和备件清单）由谁负责修订。

7.9. 与动力厂安全运行相关的组织方面的修改必须呈报监管机构。

## 8. 辐射防护和放射性废物管理

8.1 营运单位必须建立和实施一项计划，以确保在所有运行状态下核动力厂内由电离辐射（以下称“辐射”）照射产生的剂量或由动力厂按计划释放的放射性物质所产生的剂量都保持在规定的限值以下，并遵守合理可行尽量低的原则。该计划必须满足《国际电离辐射防护和辐射源安全基本安全标准》[2]的要求，并必须使监管机构满意。

8.2. 该计划必须以以前的评价为基础，并且必须包括：

- (1) 区域划分和出入控制，包括与该区域的实际剂量率和污染水平有关的信息；
- (2) 当预计到有害辐射危害时，要在制定运行和维护程序方面进行合作；需要时提供直接的援助；
- (3) 监测用的仪器仪表和设备；
- (4) 用于人员防护的装备；
- (5) 现场的辐射监测和巡测；
- (6) 人员、设备和构筑物的去污办法；
- (7) 对环境的放射学状况进行监督和监测；
- (8) 对放射性物质的装运进行控制，包括固体放射性废物的运输和处置；
- (9) 对放射性液体和气体的释放进行控制和监测。

8.3. 营运单位的辐射防护职能部门必须有足够的独立性和资源，以便强制执行辐射防护方面的条例、标准、程序和安全作业规定，并就此事提出建议。

8.4. 所有现场人员在将辐射防护计划中规定的控制受照量措施付诸行动方面都必须有各自的责任。因此，必须特别重视对所有现场人员的培训，以使他们了解放射学危害和必要的防护措施。

8.5. 营运单位必须通过监督、检查和监查来核实辐射防护计划是否正在正确地实施，其目标是否已得到满足，如有必要必须采取纠正行动。该计划必须根据经验进行审查和更新。

8.6. 对于所有在控制区工作或在监督区定期受雇的现场人员，必须按照参考文献[2，8—10]的要求评估其职业照射情况。剂量记录必须按要求保存好，并必须可供监管机构使用。

8.7. 辐射防护计划必须规定对可能受到职业性辐照的现场人员进行健康监督，以确定他们的健康状况，并在发生意外过量照射时提供咨询。健康监督必须包括一开始的体检，以及随后的常规检查。

8.8. 必须依靠合适的操作实践使放射性废物的产生量（放射性活度和体积）尽实际可能保持最少。放射性废物的处理和中间贮存必须与与安全地最终处置的要求相一致的方式进行严格的控制。

8.9. 营运单位必须制定和实施一项安全管理放射性废物的计划。该计划必须涉及放射性废物的收集、分拣、处理、整备、现场的运输贮存以及装运，并必须可供监管机构利用。

8.10 营运单位必须对放射性排放量进行安全分析，该分析要证明估算出的对一般公众的放射学影响和他们的受照剂量能保持在合理可行尽量低的水平。营运单位无论如何都必须在初次装料之前将分析结果按要求呈报监管机构。所有经批准的排放限值都必须列入“运行限值和条件”中。

8.11. 营运单位必须制定和实施用于监测和控制放射性排放物的排放量的程序。此种程序的复制件必须可供监管机构使用。

8.12. 如果监管机构要求，营运单位必须制定和实施一项用于监测动力厂周围地区环境的计划，以估计放射性释放给环境带来的放射学影响。

## 9. 记录和报告

9.1. 营运单位必须就如何管理安全重要的记录和报告做出安排。更详细的资料见参考文献[4]中的“安全导则”Q3《文件管理和记录》。

9.2. 管理记录的安排必须就下列各项做出规定：

- (1) 永久和非永久记录的分类；
- (2) 规定保存期限，此时要考虑监管机构的要求；
- (3) 制定更新记录或增加补篇用的程序；
- (4) 接收控制，包括审查资料的完整性；
- (5) 检索、借阅和处置方面的安排；
- (6) 储存安排的合适性，包括防火和保安方面的考虑；
- (7) 有关做好记录的备份并储存在不同地点的要求；
- (8) 记录的保存办法，包括防止损坏的措施；
- (9) 通过取样和检查定期进行审查。

9.3. 记录的管理必须包括有关下述几方面的记录的管理：

- (1) 设计说明书；
- (2) 安全分析；
- (3) 供应的设备和材料；
- (4) 装置的竣工图；
- (5) 制造商提供的文件资料；
- (6) 调试文件；
- (7) 动力厂的运行数据；
- (8) 事件和严重事件；

- (9) 易裂变材料、可转换材料、放射性材料和其它特种材料的数量和移动情况；
- (10) 维护、测试、监督和检查数据；
- (11) 修改的历史和数据；
- (12) 质量保证；
- (13) 现场人员的资格、职位、健康检查和培训；
- (14) 动力厂的化学数据；
- (15) 职业照射；
- (16) 辐射巡测；
- (17) 流出物的排放；
- (18) 环境监测；
- (19) 放射性废物的贮存和运输；
- (20) 定期的安全审查；
- (21) 退役文件。

9.4. 文件管理制度必须确保生产人员使用的是每种文件的最新版本。应该考虑将万一发生紧急情况时使用的重要文件（如应急计划）贮存在厂外。

9.5. 如果监管机构是这样要求的，营运单位必须定期向监管机构提供关于安全有关事项的总结报告。与发生异常事件和事故后进行的审查有关的报告和记录，以及有关修改情况的报告，必须按要求保存好，并且必须可供监管机构使用。

## 10. 定期的安全审查

10.1. 营运单位在动力厂的整个运行寿期内都必须按照法规的要求对动力厂进行系统的安全再分析，再分析时要考虑从一切有关来源获得的运行经验和新的重要安全信息。

10.2 对动力厂的全面“定期安全审查”（PSR）应满足这一要求。这种审查方针和要评估的安全因素必须经监管机构的核准或同意。

10.3 必须通过PSR判断现有的安全分析报告在多大程度上仍然是有效的。PSR必须考虑该动力厂的实际状况、运行经验、预计的寿期末状态、现行的分析方法、适用的安全标准和知识水平。

10.4 PSR的范围必须包括正在运行动力厂中与安全有关的所有方面，其中包括厂内厂外的应急计划、事故管理和辐射防护等方面。

10.5 为了补充确定论的分析结果，必须考虑将概率安全分析（PSA）的结果用作PSR的输入，以便深入地了解动力厂的各个方面对安全的相对贡献。

10.6 以系统的安全再分析的结果为基础，营运单位必须实施所有必要的纠正行动和任何合理可行的修改，以符合适用的标准。

## 11. 退 役

11.1. 营运单位必须对动力厂的退役工作做出安排（包括资金安排），这种安排必须在动力厂停堆之前很久就得到监管部门的同意。这些安排必须符合关于核动力厂退役的安全要求[11]。进一步的指导性意见见参考文献[12]。

11.2. 营运单位在动力厂的整个运行寿期内必须了解在最终退役方面的要求。在动力厂的修改或维护活动中处理受污染的或受辐照的构筑物、系统和部件中得到的经验必须记录下来，以利于退役计划的制定。

11.3. 在易裂变材料的操作和放射性库存的处理方面，必须采用与运行期间使用的标准等效的退役标准。安全分析报告必须加以修订或另行编写等效的报告，以证明退役的不同阶段是安全的。必须仔细研究这份安全分析报告，以便导出退役期间的“运行限值和条件”，以及监督和检查安排。采取的措施应该与已评定的风险相适应。一旦进入某个特定的退役阶段，就必须执行运行限值和条件的相应要求。说明和图纸之类的记录必须一直保存到不再履行安全职能或不再具有安全方面的危害为止。

## 参考文献

- [1] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Safety of Nuclear Installations, Safety Series No. 110, IAEA, Vienna (1993).
- [2] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANISATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115, IAEA, Vienna (1996).
- [3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Legal and Governmental Infrastructure for Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety, Safety Standards Series No. GS-R-1, IAEA, Vienna (2000).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Quality Assurance for Safety in Nuclear Power Plants and Other Nuclear Installations, Code and Safety Guides Q1 14, Safety Series No. 50-C/SG-Q, IAEA, Vienna (1996).
- [5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, INFCIRC/225/Rev. 4, IAEA, Vienna (1999).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (1996 Edition (Revised)), Safety Standards Series No. TS-R-1 (ST-1, Revised), IAEA, Vienna (2000).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety of Nuclear Power Plants: Design, Safety Standards Series No. NS-R-1, IAEA, Vienna (2000).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, Occupational Radiation Protection, Safety Standards Series No. RS-G-1.1, IAEA, Vienna (1999).
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, Assessment of Occupational Exposure Due to Intakes of Radionuclides, Safety Standards Series No. RS-G-1.2, IAEA, Vienna (1999).
- [10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, Assessment of Occupational Exposure Due to External Sources of Radiation, Safety Standards Series No. RS-G-1.3, IAEA, Vienna (1999).
- [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Predisposal Management of Radioactive Waste, Including Decommissioning, Safety Standards Series No. WS-R-2, IAEA, Vienna (2000).
- [12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Decommissioning of Nuclear Power Plants and Research Reactors, Safety Standards Series No. WS-G-2.1, IAEA, Vienna (1999).

## 术 语

**调试** 使建造好的核动力厂部件和系统运转并验证其是否符合设计和满足要求的性能标准的过程。调试包括非核试验和核试验。

**许可证** 由授权的监管机构颁发的用于进行与核动力厂的选址、设计、建造、调试、运行和退役有关的规定活动的法律文件。

**许可证持有者** 现行许可证的持有者。

**营运单位** 申请获准或受权运营核动力厂并负责该厂安全的单位。

**运行** 为了实现建造核动力厂的目的而进行的所有活动，包括维护、换料、在役检查和其它的相关活动。

**运行限值和条件** 经监管机构核准的用于保证核动力厂安全运行的一套规则，它阐明参数限值、设备和人员履行职能的能力，以及设备的性能水平与人员水平。

**动力厂状态：**

运行状态		事故工况		
正常运行	预计运行事件	(a)	设计基准事故	超设计基准事故
				(b) 严重事故
		事故管理		

(a) 没有明确被视为设计基准事故但被纳入设计基准事故范围的事事故工况。

(b) 没有造成严重堆芯恶化的超设计基准事故。

**事故工况** 比预期运行事件更严重地偏离正常运行状态，包括设计基准事故和严重事故。

**事故管理** 在超设计基准事故的演变过程中采取的一组行动，其目的是：

- 阻止该事件发展成严重事故；
- 减轻严重事故的后果；和
- 使动力厂达到长期的安全稳定状态。

**预期运行事件** 预期在核动力厂运行寿期内至少会发生一次的偏离正常运行的运行过程，但由于设计时已采取了相应的措施，这种偏离不会使安全重要物项产生任何明显的损坏，也不会导致事故工况。

**设计基准事故** 按照既定的设计准则设计核动力厂时必须加以防备的事故工况。出现这种工况时，燃料的损坏程度和放射性物质的释放量都能保持在准许限值以内。

**正常运行** 在规定的运行限值和条件范围内运行。

**运行状态** 正常运行和预期运行事件所定义的状态。

**严重事故** 比设计基准事故更严重并涉及堆芯明显恶化的事故工况。

**监管机构** 由国家政府指定的主管部门或主管部门体系，它拥有实施监管过程（包括授权）以及由此而来的监管核安全、辐射安全、放射性废物安全和运输安全方面的法定权力。负责监管放射性物质运输安全的国家主管部门在此说明之列。



## 参与起草和审查的人员名单

Clifford, J.	美利坚合众国核管理委员会
Klonk, H.	德国辐射防护协会
Lange, D.	国际原子能机构
Olariu, S.	罗马尼亚国家核活动管制委员会
Rohar, S.	斯洛伐克核监管局
Stuller, J.	捷克共和国国家核安全办公室
Taylor, R.	国际原子能机构
Vaišnys, P.	国际原子能机构
Wright, P.	英国布拉德韦尔核动力厂

## 认可安全标准的咨询机构

### 核安全标准咨询委员会

比利时: Govaerts, P. (主席); 巴西: da Silva, A.J.C.; 加拿大: Wigfull, P.; 中国: Lei, Y., Zhao, Y.; 捷克共和国: Stuller, J.; 芬兰: Salminen, P.; 法国: SaintRaymond, P.; 德国: Wendling, R.D., Sengewein, H., Krüger, W.; 印度: Venkat Raj, V.; 日本: Tobioka, T.; 大韩民国: Moon, P.S.H.; 荷兰: de Munk, P., Versteeg, J.; 俄罗斯联邦: Baklushin, R.P.; 瑞典: Viktorsson, C., Jende, E.; 英国: Willby, C., Pape, R.P.; 美利坚合众国: Morris, B.M.; 国际原子能机构: Lacey, D.J. (协调员); 经济合作与发展组织核能机构: Frescura, G., Royen, J.

### 安全标准咨询委员会

阿根廷: Beninson, D.; 澳大利亚: Lokan, K., Burns, P.; 加拿大: Bishop, A. (主席), Duncan, R.M.; 中国: Huang, Q., Zhao, C.; 法国: Lacoste, A.-C., Asty, M.; 德国: Hennenhöfer, G., Wendling, R.D.; 日本: Sumita, K., Sato, K.; 大韩民国: Lim, Y.K.; 斯洛伐克共和国: Lipár, M., Misák, J.; 西班牙: Alonso, A., Trueba, P.; 瑞典: Holm, L.-E.; 瑞士: Prêtre, S.; 英国: Williams, L.G., Harbison, S.A.; 美利坚合众国: Travers, W.D., Callan, L.J., Taylor, J.M.; 国际原子能机构: Karbassioun, A. (协调员); 国际辐射防护委员会: Valentin, J.; 经济合作与发展组织核能机构: Frescura, G.