

安全丛书

No. 50-SG-G6

国际原子能机构安全导则

安全导则

市政当局为核动力厂
紧急情况所作的准备工作



国际原子能机构，维也纳，1987

本安全丛书还有英文、法文、俄文和西班牙文版本

安全导则：市政当局为核动力厂紧急情况所作的准备工作

国际原子能机构，维也纳，1987

STI/PUB/601

ISBN 92-0-523587-3

IAEA 安全丛书分类

从安全丛书 No. 46 开始，丛书内的各种出版物将分以下四类：

(1) **IAEA 安全标准** 这类出版物包括机构理事会于 1976 年 2 月 25 日通过并载于 IAEA 文件 INFCIRC/18/Rev. 1 的“国际原子能机构的安全标准和措施”所规定的本机构安全标准。这类标准是经过理事会的批准出版的，因此是本机构的业务和受本机构援助的活动所必须遵守的。这类标准由本机构的基本安全标准、本机构的专用规章和本机构的实施法规所构成。封面的下半页印有宽的红色标带。

(2) **IAEA 安全导则** 据 IAEA 文件 INFCIRC/18/Rev. 1，IAEA 安全导则的目的是补充说明 IAEA 安全标准并为执行这些安全标准推荐一个或数个可以采用的程序。这类出版物是经过本机构总干事的批准出版的。封面的下半页印有宽的绿色标带。

(3) **推荐性文件** 这类出版物包括指导安全实践的一般推荐性文件，是经过本机构总干事的批准出版的。封面的下半页印有宽的棕色标带。

(4) **程序和数据** 这类出版物包括与安全问题有关的程序、技术和准则，是经过本机构总干事的批准出版的。封面的下半页印有宽的蓝色标带。

注：属于 NUSS 计划（核安全标准计划）范围内的所有出版物，其封面的上半页均有宽的黄色标带。

安 全 导 则

市政当局为核动力厂紧急情况所作的准备工作

马圭 宾 亚拉尔昂 伯 卡 叙 利亚 共和国 杜国义 长爱共 埃和主盟西北合 维共会联合及联众 苏义社国联顺亚合 伯 斯其达 王埃和伯列尼坚主瑞 拉 拉夫 韦 拿拉鲁律 牙尔尼阿加利坡 牙兰 伯 伯 斯其达 王埃和伯列尼坚主瑞 拉 拉夫 韦 巴巴秘菲波葡卡罗沙塞塞新南西斯苏瑞瑞阿泰突土乌乌 苏 阿大坦美乌委越南扎赞津

[illegible]

© IAEA, 1987 年

需要翻印或翻译本出版物中所含的资料时, 请按下述地址与国际原子能机构书面联系, 以取得本机构的许可: Wagramerstrasse 5, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria

国际原子能机构印于奥地利
1987 年 10 月

序

总干事

不论发达国家还是发展中国家，其能源需求均在持续不断地增长。象石油和天然气这类传统能源，可能在今后几十年内耗尽，而现有的能源生产能力已日益难以满足当前世界范围的能源需求。据专家们估计，到本世纪末，我们就可能要面临能源短缺的局面。在新能源中，核能因其成熟的工艺而成为弥补未来能源缺口的唯一的、最重要的可靠能源。

在过去 25 年中，已有 19 个国家建造了核动力厂。现有 200 多座动力反应堆在运行，还有 150 座正在计划建造。从长远看，核能将在世界能源规划发展中发挥愈来愈重要的作用。

核工业从出现以来，始终保持着首屈一指的安全记录。鉴于核动力安全的重要性，并希望把这个记录保持下去，国际原子能机构制定了一项广泛的计划，在与热中子动力堆有关的许多安全问题上给成员国提供指导。这项计划就是众所周知的 NUSS 计划（NUSS 是 Nuclear Safety Standards 的缩写），即核安全标准计划。目前该计划包括以实施法规和安全导则的形式编写和出版的约 50 本书。这些书正在作为机构的安全丛书出版，每一本都有英文、法文、俄文和西班牙文版本^①。这些书在必要时将根据经验加以修订，使其内容得到更新。

这项计划面临的任务是繁杂而又艰巨的，需要组织大量的会议来起草、审查、修改、统一和批准这些文件。国际原子能机构感谢许多成员国，它们慷慨地提供了专家和资料；也感谢许多个人，他们的名字列在已发表的参与人员名单中，这些人花费了时间和精力来帮助实施这个计划；还真诚地向参与这项工作的国际组织致以谢意。

这些实施法规和安全导则，是本机构出版的推荐性文件，供成员国按自己的核安全要求加以利用。愿意与国际原子能机构签订协议，以便在核动力厂选址、建造、调试、运行或退役方面从本机构获得援助的成员国，将被要求遵守属于该协议规定活动范围的那部分实施法规和安全导则。但是应当承认，在任何许可证审批程序中的最终决定权和法律责任，总是属于该成员国的。

NUSS 出版物事先假定有一个全国性的体系，在这个体系内的各方，如管理机构、许可证申请者 / 持有者、供应者或制造者等，要各善其事。然

^① 从 1986 年起增补中文版本。

而，如涉及一个以上的成员国，那就可能有必要根据国情和成员国之间及各组织间的有关协议对所述程序作某些修改。

这些法规和导则是以这种形式编写的，即只要成员国决定采用，就能把这些文件的内容直接应用于它所管辖的各项活动。因此，根据法规和导则的惯例并按照高级顾问组的建议，行文中采用了“必须”和“应该”二词，使可能的使用者区别是坚持要求还是希望采用。

保证为子孙后代提供充足而安全的能源，从而对提高他们的福利和生活水平有所贡献这样一个任务，是我们大家都关心的事。希望本书以及根据 NUSS 计划正在出版的其他文件，能对实现这个任务有所裨益。

说 明

高级顾问组

国际原子能机构关于制定核动力厂实施法规和安全导则的计划，已载于 IAEA 文件 GC (XVIII) / 526 / Mod. 1。这个计划称作 NUSS 计划，它讨论放射安全问题，而且目前只限于陆上固定式热中子反应堆核动力厂。本书就是根据这个计划出版的。

总干事为实施该计划而在 1974 年 9 月设立的高级顾问组选定了实施法规的五个题目，并草拟了一份有助于实施这五种法规的安全导则的暂订书目。高级顾问组被委以在这项计划的各个阶段对其进行监督、审查和咨询的任务，以及批准将递交总干事的文件草案。已针对每个实施法规成立了一个相应的技术审查委员会，各委员会均由成员国的专家们组成。

按照上述 IAEA 文件所规定的程序，实施法规和安全导则——它们基于不同国家的组织体制和实践方面的文件和经验——由来自成员国的两三位专家同本机构的工作人员组成的专家工作组首先草拟。然后再由相应的技术审查委员会进行审查和修改。这项工作既利用公开的资料，也利用非公开的资料，如成员国对征求意见表的答复等。

经技术审查委员会修改后的文件草案，提交高级顾问组。在高级顾问组认可后，要把英、法、俄和西班牙文本送交各成员国征求意见。技术审查委员会根据这些意见进行修改与补充，再经高级顾问组进一步审查之后，文件草案就递交总干事，由他在适当的时候送交理事会，进行出版前的最后核准。

五种实施法规包括下列题目：

管理核动力厂的政府机构；
核动力厂选址的安全问题；
核动力厂安全设计；
核动力厂运行中的安全问题；
核动力厂安全方面的质量保证。

这五种实施法规确定了为实现核动力厂充分安全运行应达到的目标和最低要求。

出版安全导则，是为了说明并向成员国提供实施有关法规特定部分的可接受的方法。如果采用的方法和方案与这些导则中规定的不同，但它们提供了至少相当的保证，说明核动力厂可以安全运行而不会给广大公众和厂区人员的健康和安全带来过大的危险，那么这样的方法和方案也是可以接受的。虽然这些实施法规和安全导则为安全建立了必要的基础，但它们也可能不充分或不完全适用。必要时应参考国际原子能机构出版的其他安全方面的文件。

为了适应特殊情况，有时可能需要满足附加要求。而且，还会有一些特殊问题，必须由专家们根据具体情况加以分析。

易裂变物质和放射性物质以及整个核动力厂的实体保卫只在适当场合笼统提到，未加详细讨论。工业安全和环境保护的非放射性方面的问题，没有明确地加以考虑。

文件中的附件，要看作是这个文件的一个不可分割的组成部分，而且与正文具有同样的地位。

另一方面，附录、脚注、参与人员名单和参考书目仅仅是为了给使用者提供可能有帮助的资料或实际事例。补充的书目资料有时可从本机构得到。

每本书中都附有有关的定义。

出版这些书的目的是为了成员国的管理机构和有关单位在适合时使用。为了完整地理解这些书的内容，还应参阅其他有关实施法规和安全导则。

注

本安全导则正文中引用下列 NUSS 计划出版物：

安全丛书 No. 50-C-G;
安全丛书 No. 50-SG-G3;
安全丛书 No. 50-C-S;
安全丛书 No. 50-SG-S3;
安全丛书 No. 50-SG-O6.

上述书名及其出版日期刊印在本导则后面的 NUSS 计划书目中。如何订购这些出版物，见本导则最后一页的说明。

目 录

1. 引言	1
1.1. 概述	1
1.2. 目的	1
1.3. 范围	1
1.4. 与安全导则 SG-06 《营运机构(许可证持有者)为核动力厂 紧急情况所作的准备工作》的关系	2
1.5. 与非核应急计划的关系	3
2. 应急计划应考虑的事故范围	3
3. 制订应急计划的职责、组织机构和行动	4
3.1. 各国在实际做法上的差别	4
3.2. 管理机构的职责	4
3.3. 市政当局的职责	5
3.3.1. 概述	5
3.3.2. 授予职责	5
3.3.3. 法律依据	6
3.4. 营运机构(许可证持有者)的职责	6
4. 应急机构	7
4.1. 制订计划	7
4.2. 指挥和管理	8
4.3. 各种资源	8
5. 制订应急计划	9
5.1. 市政当局的应急计划	9
5.2. 人力	10
5.3. 场地和设备	11
5.3.1. 办公场地	11
5.3.2. 设备	12
5.4. 通讯	12
5.4.1. 电话和电传机	12
5.4.2. 无线电通讯	12
5.5. 地图	12
5.6. 测量路线和监测点	13
5.7. 干预水平	13
5.8. 安排闭居	14
5.9. 安排疏散	14

5.10.急救和去污	15
5.11.报警和通知程序	15
5.12.进出管制	15
6. 应急评价和防护措施	16
6.1. 初始评价	16
6.2. 初始防护措施	17
6.3. 综合评价	18
6.3.1. 取样	18
6.3.2. 数据处理	19
6.4. 后续的防护措施	19
6.5. 终止紧急情况	20
6.6. 紧急情况后的活动	20
7. 向公众发布通告和指导	20
8. 培训和演习	21
9. 跨边界的合作	21
9.1. 国际合作	21
9.2. 国内合作	22
9.3. 国际应急援助能力	22
附录 I 应急设备需求实例	23
附录 II 厂外应急报警通知方案实例	25
附录 III 防护措施及其适用性	26
定 义	29
参与人员名单	33
NUSS 计划书目	37

1. 引言

1.1. 概述

本安全导则为国际原子能机构 **NUSS** 计划的组成部分, 该计划的目的在于为核动力厂制定实施法规和安全导则。本导则是对本机构安全丛书 **No. 50-C-G** 《实施法规: 管理核动力厂的政府机构》(以下简称《法规》) 的补充。本书最后列出了 **NUSS** 计划书目。

本导则论述了市政当局应负的应急安排。另一导则即本机构安全丛书 **No. 50-SG-O6** 《安全导则: 营运机构(许可证持有者) 为核动力厂紧急情况所作的准备工作》论述了营运机构(许可证持有者) 应负的应急安排。这两个导则均可作为拟订总应急计划的指导。

本机构的另一出版物安全丛书 **No. 55** 《厂外对核设施辐射事故的响应计划》为负责组织或实施厂区外应急程序的当局考虑拟订应急计划提供详细的技术指导。

1.2. 目的

为保护核动力厂工作人员和公众的健康以及确保他们的安全, 核动力厂的选址、设计、建造、调试、运行和退役都应实施严格的要求和管理。尽管采取了各种预防措施, 但仍不能杜绝会导致核紧急情况的故障或事故工况的可能性。这些导致或有可能导致不可接受的放射性物质释放或不可接受的照射的核紧急情况(以下简称“紧急情况”) 跟其他紧急情况不一样。所释放的放射性物质可能对核动力厂的厂外人员和财产造成有害影响。因此, 预先应慎重计划核动力厂厂区内外的可以限制和减轻这些有害影响的应急行动。

本导则论述了市政当局为核动力厂事故引起的紧急情况所作的准备工作。然而, 本导则的许多建议, 也可以用于为减轻其他核设施(例如, 研究用反应堆、燃料制造厂、乏燃料后处理厂、放射性废物管理设施) 或放射性物质运输过程中发生的事故后果而拟采取的应急行动。

1.3. 范围

本导则为以下方面提出建议和指导:

- (1) 制订和修订市政当局的应急计划;
- (2) 设立应急机构;

(3) 应急机构时刻处于准备状态;

(4) 实施应急行动。

本导则不再详细讨论那些减轻核动力厂事故后果的防护措施^①。

1.4. 与安全导则 SG-06 《营运机构(许可证持有者)为核动力厂紧急情况所作的准备工作》的关系

总的应急计划需要考虑以下三个方面:

(1) 确定营运机构(许可证持有者)应采取的行动;

(2) 确定管理机构和市政当局应采取的行动;

(3) 保证对采取行动负有责任的各个机构之间的协调。

第一方面已在安全导则 SG-06 中讨论,第二和第三方面则在本导则中讨论。为制订全面的应急计划,应参阅上述两个导则。

在本导则和安全导则 SG-06 中,将采用下列术语:

(1) 总应急计划——一项适用于某一特定核动力厂厂址并包括在发生导致或可能导致向厂区边界以外地区大量释放放射性的紧急情况时,各有关当局和机构拟进行的全部活动的计划;该计划包括营运机构(许可证持有者)和市政当局互相协调的应急计划。

(2) 营运机构(许可证持有者)的应急计划(以下简称营运机构应急计划)——一种包括紧急情况下计划由营运机构(许可证持有者)实施或由其负责的全部活动的计划。

(3) 市政当局的应急计划——一种包括紧急情况下计划由市政当局实施的或由其负责的全部活动的计划。

厂区采取的行动和厂外采取的行动可以有所区别,即营运机构(许可证持有者)主要负责厂区内行动,市政当局主要负责厂外行动。营运机构(许可证持有者)、管理机构和市政当局必须事先就相互之间的职责分工,以及已明确规定的对协调所负的责任取得一致意见^②。有关紧急情况下要采取的各种行动的决定必须在应急计划中得到反映。对于严重程度足以要求实施总应急计划的紧急情况,要求各有关机构事先作好应急计划的协调工作。这意味着,为应付这种紧急情况,要继续投入更多的人力物力。

^① 这些措施以及对实施过程中所涉及的风险、困难和费用的评价都已在本机构安全丛书 No.55 中讨论过。

^② 根据政府机构和组织情况的不同,各级政府(如地方政府、州或省政府和中央政府)可以有自己的应急计划,但这些计划应构成一个整体。

1.5. 与非核应急计划的关系

凡是已对非核紧急情况，诸如洪水、飓风、地震和工业事故制订了应急计划的场所，均应该尽可能使应付核事故的总应急计划与上述这些计划结合起来。在安排非核应急计划中所获得的经验，将有助于核动力厂制定总应急计划。

2. 应急计划应考虑的事故范围

为制定市政当局的应急计划，必须依据事故的发展和对厂外造成的后果来分析事件的范围。这些事件必须列入《安全分析报告》中已作为设计基准的假想事故工况范围内。此外，还必须依据事故工况在厂区外造成的后果考虑比假想事故工况更为严重的事件（见本机构安全丛书 No. 50—SG—G3《安全导则：核动力厂许可证审批过程中管理部门的审查和评定》第 7.6. 节）。

必须鉴别对厂外各类防护措施提出最严格要求的那些事故工况和环境特征（见本导则第 6 节）。

某些异常事件并不要求对厂外采取保护行动，但这些事件可能使公众受到的放射性强度超过了核动力厂正常运行时的规定限值。这种事件也必须列入要分析的事件范围内。

作为事故范围需要分析的一部分，营运机构（许可证持有者）必须计算或估算在不利的气象条件下可能使厂外人员受到某种特定的剂量水平的照射。该剂量水平在本导则中称为“干预水平”，它们将在第 5.7. 节中讨论。所计算或估算的释放量应该作为核动力厂管理部门和市政当局决定采取厂外应急行动的依据或参考（见本导则第 6.1. 节）。

安全导则 SG—O6 第 3 节给出了应急条件分类的定义——应急准备、核动力厂应急、厂区应急和厂外应急。

3. 制订应急计划的职责、组织机构和行动

3.1. 各国在实际做法上的差别

在诸如公众健康、环境监测和保护等事项方面的职责是由管理机构、市政当局和营运机构(许可证持有者)承担的,各成员国在分配这些职责的做法上差别很大。因此,本导则不可能就分派这些职责的问题给出最后的指导性意见。在任何情况下,国家的法定体制是叙述和分派这些职责的依据,也是决定需要安排何种组织机构来负责处理应急情况的基础。

一旦发生紧急情况,需要采取果断的补救措施。这也许要求临时修改市政当局和营运机构(许可证持有者)的正常职责和权限。例如,可能需要当局授与营运机构(许可证持有者)特殊权力和职责。鉴于这种修改对于有效地作出应急响应是至关重要的,因此对其应作出明确的规定,并应事先征得管理机构、市政当局和营运机构(许可证持有者)的一致同意,这也是重要的。

3.2. 管理机构的职责

作为管理核动力厂安全运行的国家权力机构,管理机构必须同确保现行的总应急计划是经过充分修订的,并保持着应急准备状态。管理机构通常不直接负责制订和实施应急计划。但是,它应当随时准备在紧急情况时发挥其作用。管理机构的作用是以其专长和权力为基础的,它应包括如下职责:

(1) 制订计划阶段:

- (a) 必要时,在同有关市政当局协商后要对构成厂外紧急情况的核动力厂的那些状态或者放射性物质的事故释放量作出规定;
- (b) 在营运机构(许可证持有者)的合作下,协助有关的市政当局制订应急计划,并保持应急准备状态;
- (c) 要求营运机构(许可证持有者)与市政当局在制订和维持协调的应急计划中进行合作;
- (d) 审查、评定和必要时批准市政当局和营运机构(许可证持有者)制订的应急计划;
- (e) 必要时,就总应急计划同非核应急计划的整体性提出建议。

(2) 紧急情况期间:

- (a) 担当市政当局和营运机构(许可证持有者)核安全和辐射防护方面的主要顾问;

- (b) 审查和监督市政当局和营运机构(许可证持有者)建议的或已采取的行动;
 - (c) 向公众通报紧急情况;
 - (d) 就是否终止紧急情况提出磋商。
- (3) 终止紧急情况后:
- (a) 审查、必要时并批准旨在保护公众免遭污染和使辐射照射量减至最低的后续活动;
 - (b) 必要时, 批准电厂恢复工作、再继续运行或退役。
- 管理机构的活动还可包括其他任务。

3.3. 市政当局的职责

本导则述及的市政当局不是指管理机构, 而是指国家的、地区的和地方的各级政府的权力机构, 它们对核动力厂所在地区拥有管辖权, 通常负责:

- (1) 保护公众健康和环境;
- (2) 对公众提供保护(例如消防和民防);
- (3) 提供医疗服务;
- (4) 提供社会服务;
- (5) 执法。

在某些成员国中, 已准许私营机构协助市政当局提供上述某些服务。

作为应急计划的一部分, 可把实施上述某些职能的权限和职责授予营运机构(许可证持有者)。同样, 有时也可以赋予市政当局特定的厂区职责。

3.3.1. 概述

必要时, 市政当局必须在其总的职责范围内承担下列特定职责:

- (1) 编制和修订有关的应急计划;
- (2) 组建和支持有关的应急机构;
- (3) 按计划实施应急措施;
- (4) 组织应急演练, 确保适当的培训, 并使全体有关人员和设备时时处于准备状态;
- (5) 当发生事故时, 如认为确有必要, 可向公众提供有关情况和指导(见第 7 节)。

3.3.2. 授予职责

鉴于厂区人员的技术能力和这些人员可供直接使用, 市政当局可以决定授予营运机构(许可证持有者)某些厂外职责(如提供技术咨询)。如果市政当

局这样做，职责的转交必须按事先拟订的明确方针实施。虽然这种授权对某些厂址或许是适宜的，但也可能存在某些缺陷。在制订具体的应急计划时，这些情况均应加以考虑，例如：

- (1) 在发生严重事故时，不可能有足够的厂区人员离开现场岗位，去履行分配给营运机构(许可证持有者)的厂外职责；
- (2) 营运机构(许可证持有者)可能处于明显违背公众利益的境遇，即在公众看来，营运机构在某种意义上应对事故负责，并指望这类机构来保护公众免受事故的影响。这可能会降低公众对营运机构的信任。

3.3.3. 法律依据

当厂外发生紧急情况时，采取某些防护措施或许是必要的，或许是适宜的，这些措施要求有法律依据，以便使其生效，并避免事后产生异议。

在制订总应急计划时，市政当局应事先考虑，并尽可能解决(必要时，可通过立法解决)下列行动所引起的法律问题：

- (1) 要求或命令公众进入或留在室内；
- (2) 向公众提供抗辐射预防药物(如碘酸钾或碘化钾)；^③
- (3) 要求或命令公众掩避起来；
- (4) 要求或命令公众离开有关地区；
- (5) 通过查封、贮存或收购等手段，确保受污染的农产品和其他食品不被食用；
- (6) 向受到紧急情况影响的公众提供赔偿；
- (7) 征用服务人员；
- (8) 关闭受影响地区或可能受影响地区的公有和私有设施(如运输工具和工厂设备)。

3.4. 营运机构(许可证持有者)的职责

在安全导则 **SG-O6** 中详述了营运机构(许可证持有者)的作用。在同市政当局合作方面，营运机构必须承担下列责任：

- (1) 通力合作，以保证应急计划得到相互补充和充分协调；
- (2) 采取行动，以减少并停止(如果可能的话)放射性物质的事故释放；

^③ 抗辐射预防药物的用途和重要性在本机构安全丛书 No .55 中已作了讨论，这些药物在安全导则 **SG-O6** 的附录 VI 中也作了简要介绍。