

该出版物已被第 IAEA Safety Standards Series No. 77 号取代。

IAEA

国际原子能机构

安全标准

丛书

核电厂运行中的火灾安全

安全导则

No. NS-G-2.1



IAEA

国际原子能机构

该出版物已被第 IAEA Safety Standards Series No. 77 号取代。

国际原子能机构安全相关出版物

国际原子能机构（原子能机构）安全标准

根据原子能机构《规约》第三条的规定，原子能机构授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的安全标准，并规定适用这些标准。

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）。

有关原子能机构安全标准计划的信息可访问以下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、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，请与原子能机构联系（P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria）。

敬请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）通知原子能机构，以确保原子能机构安全标准继续满足用户需求。资料可以通过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。

其他安全相关出版物

原子能机构规定适用这些标准，并按照原子能机构《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。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**。原子能机构还印发放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。

该出版物已被第 IAEA Safety Standards Series No. 77 号取代。

核电厂运行中的火灾安全

安全标准调查

国际原子能机构欢迎您回复。请访问网址：

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

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

原子能机构《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。原子能机构总部设在维也纳。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”。

该出版物已被第 IAEA Safety Standards Series No. 77 号取代。

国际原子能机构安全标准丛书第 NS-G-2.1 号

核电厂运行中的火灾安全

安全导则

国际原子能机构
维也纳，2005 年

该出版物已被第 IAEA Safety Standards Series No. 77 号取代。

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《万国版权公约》之条款的保护。自那时以来，世界知识产权组织（日内瓦）已经扩大了这一版权，以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原子能机构印刷形式和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。询问事宜应通过电子邮件地址 sales.publications@iaea.org 发至原子能机构出版科或按以下地址邮寄：

Sales and Promotion Unit, Publishing Section
International Atomic Energy Agency
Wagramer Strasse 5
P.O. Box 100
A-1400 Vienna
Austria
传真：+43 1 2600 29302
电话：+43 1 2600 22417
网址： <http://www.iaea.org/books>

© 国际原子能机构 • 2005 年
国际原子能机构印制
2005 年 8 月 • 奥地利

核电厂运行中的火灾安全

国际原子能机构，奥地利，2005 年 8 月
STI/PUB/1091
ISBN 92-0-514005-8
ISSN 1020-5853

序

总 干 事

穆罕默德·埃尔巴拉迪

国际原子能机构《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险的的安全标准。原子能机构必须使这些标准适用于其本身的工作，而且各国通过其对核安全和辐射安全的监管规定能够适用这些标准。原子能机构对这样的一整套安全标准定期进行审查并协助实施这些安全标准已经成为全球安全体制的一个关键要素。

在 20 世纪 90 年代中期，原子能机构开始对其安全标准计划进行大检查，包括修改监督委员会的结构和确定旨在更新整套标准的系统方案。已经形成的新标准具有高水准并且反映成员国的最佳实践。在安全标准委员会的协助下，原子能机构正在努力促进全球对其安全标准的认可和使用。

诚然，只有对这些安全标准在实践中加以适当应用，它们才会是有效的。原子能机构的安全服务——其范围包括工程安全、运行安全、辐射安全、运输安全和废物安全，直至监管事项和组织中的安全文化——协助成员国适用安全标准和评价其有效性。这些安全服务能够有助于共享真知灼见，因此，我继续促请所有成员国都能利用这些服务。

监管核安全和辐射安全是一项国家责任。目前，许多成员国已经决定采用原子能机构的安全标准，以便在其国家条例中使用。对于各种国际安全公约缔约国而言，原子能机构的安全标准提供了确保有效履行这些公约所规定之义务的一致和可靠的手段。世界各地的设计者、制造者和营运者也适用这些标准，以加强电力生产、医学、工业、农业、研究和教育领域的核安全和辐射安全。

原子能机构认真看待世界各地用户和监管者正在面临的挑战，这就是确保世界范围内的核材料和辐射源在使用中的高水平安全。必须以安全的方式管理核材料和辐射源的持续利用以造福于全人类，原子能机构安全标准的目的正是要促进实现这一目标。

该出版物已被第 IAEA Safety Standards Series No. 77 号取代。

编 者 按

如果列入附录，该附录可被视为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。如果列入附件、脚注和文献目录，它们可被用来为用户提供可能是有用的补充信息或实例。

英文文本系权威性文本。

援引其他组织的标准不应被解释为国际原子能机构认可这些标准。

目 录

1. 引言	1
背景 (1.1—1.3)	1
目标 (1.4)	1
范围 (1.5—1.8)	1
结构 (1.9)	2
2. 纵深防御原则的应用	2
纵深防御 (2.1—2.5)	2
设计 (2.6—2.7)	3
防火安全管理 (2.8—2.11)	4
防火和消防 (2.12—2.15)	4
质量保证 (2.16)	5
应急部署 (2.17—2.20)	5
3. 机构和职责 (3.1—3.6)	5
4. 定期更新火灾危害性分析 (4.1—4.3)	6
5. 电厂改造对防火安全的影响 (5.1—5.7)	7
6. 可燃物和点燃源的管理	8
可燃物的控制 (6.1—6.8)	8
点燃源的控制 (6.9—6.17)	10
7. 检查、维护和消防措施的试验 (7.1—7.3)	11
8. 人工消防能力 (8.1—8.7)	12
9. 电厂人员的培训 (9.1—9.6)	13
10. 防火安全相关事宜的质量保证 (10.1—10.4)	15
附录：包括在检查、维护和试验大纲中的消防措施	17
术语表	23

该出版物已被第 IAEA Safety Standards Series No. 77 号取代。

参考文献24

参与起草和审订的人员25

认可安全标准的机构27

1. 引言

背景

1.1. 从世界各地核电厂事件中获得的运行经验不断表明了火灾及其后果对安全系统易造成损害。近年来，运行中核电厂的防火设计及管理要求取得了长足的发展，使许多核电厂得到了实质性的改进。无论是按现代标准建造的核电厂还是按过去标准建造的核电厂，若要保持这种发展，建立系统的防火安全管理程序是必要的。

1.2. IAEA的有些安全标准把防火安全当作设计问题。相关的安全要求出版物[1]在5.10—5.13节指出了核电厂设计中防火安全的要求，有关的《安全导则》[2]为满足这些要求提供了指导。

1.3. 从设计到建造和调试乃至整个电厂的运行直到退役，防火安全在核电厂整个寿期内都是重要的。核电厂运行中的防火安全要求在IAEA安全要求的出版物[3]中做了规定（2.30段）。现行的《安全导则》通过对电厂管理和运行要素提出建议就如何满足这些要求提供了指导，提出的建议对于取得并维持令人满意的防火安全是必要的。

目标

1.4. 本《安全导则》为电厂经理、运行员、安全评价和管理人员提供指导，提供适当措施以确保核电厂在整个寿期内保持足够的防火安全水平。

范围

1.5. 本《安全导则》通用于各类热中子反应堆的新建和现役核电厂，例如：轻水堆、重水堆和气冷堆核电厂。总导则也可应用于更广范围的其它类型的核设施，但详细的应用还将取决于具体的技术和相关的火灾危险。

1.6. 对本导则而言，假定与列于参考文献[2]中的建议一致的消防措施要求已纳入核电厂的设计。否则，应该在这些建议的基础上进行一项综合的评估，任何隐含着的偏差都应予以充分考虑。（见2.7节）

1.7. 本《安全导则》包含大量在电厂防火安全布置中应得到考虑的各种因素，包括：纵深防御原则的应用；明确规定个人责任的消防机构；防火大纲，包括控制可燃物和点燃源的管理规程；火灾危害性分析的更新；电厂改造项目的管理；所有消防措施（非能动和能动的）的定期检查、维护和试验（适用的地方）；质量保证大纲；电厂人员的培训；人工消防能力。

1.8. 本册中的“安全”用词若无限定，是指与电厂核安全有关（见定义的术语），不同于“防火安全”的概念。

结 构

1.9. 第2部分论述纵深防御在防火，火灾探测和灭火中的一般概念运用。第3部分对电厂防火安全活动中人员的组织和责任提出建议。第4—7部分提供的指导包括如何及时更新火灾危害性分析，对可能影响防火安全的电厂改造改造进行控制的必要，控制可燃物和点燃源的规程，消防设施的例行检查、维护和试验要求。第8和9部分是人工消防能力和电厂人员的培训。在本《安全导则》中，人工消防能力考虑了现场和场外资源，包括组织、人员配备、设备、培训和消防策略的制定。电厂人员的培训除了可能被临时派到电厂的合同工外，还包括固定的电厂员工。最后，第10部分讲述质量保证大纲，因为它涉及到具体的防火安全问题和保持充分记录资料的需要。附录以实例列表的方式提供了关于检查、维护和试验的补充信息，列表包括消防设施、系统、器材及其它被考虑与防火安全有关的实例。

2. 纵深防御原则的应用

纵深防御

2.1. IAEA安全基础出版物《核设施安全》[4]中的第十一个法则是，核设施的设计应包含适当应用纵深防御原则的应用。纵深防御的概念体现了以重叠措施为基础的多层防护水平，应该延伸到所有的安全活动，无论是组织的、行为的，还是与设备有关的。这些多重层次的防护水平旨在补偿人为错误或电厂故障的影响，它们应该围绕着辐射防护和事故的预防及缓解。由于火灾是一种有可能形成共因故障模式的危险，所以应该准备好各种预防和缓解措施。

2.2. 为了充分保证核电厂在运行中的防火安全，应该通过实现列于参考文献[2]中的三个主要目标，在电厂整个寿期内维持适当水平的纵深防御。

- (1) 预防火灾发生；
- (2) 探测并迅速扑灭刚发生的火灾，从而限制损害；
- (3) 防止尚未扑灭的火灾蔓延，从而最大限度地降低火灾对电厂安全重要功能的影响。

2.3. 通过以上方法，应该保证：

- 火灾发生的概率降低到合理可行的水平；
- 安全系统受到充分保护，按照参考[1]中的要求，考虑到单一故障影响，保证火灾后果不会阻碍安全系统执行其需要的功能。

2.4. 应该通过以下各方面的组合实现列于2.2节中的纵深防御的三个目标：防火和消防系统的设计、安装调试及操作、防火安全管理、防火和消防措施、质量保证和应急部署。下面几段将对这些方面进行阐述，第3—10部分还将对它们作更详细的考虑。

2.5. 最后，纵深防御的一个重要方面是人工消防能力。火灾应能人工扑灭，例如：

- 若一个或多个现有的能动和非能动系统失效未能扑灭或遏制火灾；
- 若火灾发生在没有固定防火系统但人可到达的区域。

另外，应该将人工消防当作支持以自动灭火系统为主要防御层次的补充手段。人工消防的应用或依赖应该在火灾危害性分析中得到明确和论证。

设计

2.6. 任何一个核电厂都应该尽力通过设计使火灾危险降到最低。一般优先采用的是火灾封锁法，因为它强调非能动保护，所以安全系统的保护不依靠固定灭火系统的运行。

2.7. 对于新电厂，只要可能的话同样对于现有电厂，防火设计应该满足参考文献[2]中详细列出的建议。对于那些现有的没有按照所列建议设计的电厂，应该在这些建议和任何隐含偏离建议的基础上充分考虑对现有的防火措施进行综合评估。在确认偏离建议的地方，应该加强防火安全或就不更改现有状态¹进行

¹ 在有些成员国，这样的技术辩护可能需要通过管理机构的批准。

技术论证。在确认需要对消防设施进行设计改进的地方，应该尽可能根据参考文献[2]中的建议进行改进。

防火安全管理

2.8. 营运单位应该对消防和防火大纲所涉人员以及救火行动和缓解措施所涉人员的责任做出清晰的书面定义（见第3部分）。

2.9. 应该对参加防火安全有关活动的电厂人员有适当资格要求并进行培训，使他们清楚地了解自己的具体责任，以及这些责任如何同其他人的责任衔接，正确评价失误可能导致的后果。

2.10. 应该鼓励工作人员在救火行动中和责任上采用严密的方法，对自己的工作表现持探索态度，促进不断地提高。

2.11. 任何可能影响到安全的火灾原因，或消防设备故障或误操作原因都应该得到确认，并采取纠正措施防止再次发生。从其它电厂火灾的防火和安全运行经验中获得的潜在的启示应该得到考虑。应该保持电厂之间（以及同管理机构之间）的联系并就核安全相关的防火安全方面的信息进行交流。

防火和消防

2.12. 应该制定规程，保证有安全重要物项的地方以及使安全重要物项暴露于火灾危险的附近区域的可燃物（火荷载）和点燃源的数量降到最低。

2.13. 应该制定有效的检查、维护和试验规程，并在电厂的整个寿期内实施，以保证火荷载保持在最低水平，以及安装的探测、灭火和缓解火灾影响的装置的可靠性，包括设立的防火屏障（见参考文献 [5]，403节）。

2.14. 应该对电厂实施全面的火灾危害性分析，以：

- 论证现有的消防措施（非能动和能动）的充分性，以在各种运行状态和设计基准事故下能够保护安全重要的场所。
- 确定消防水平不够充分和需要采取纠正措施的所有具体地点。
- 为任何偏离建议的情况（见参考文献[2]）而未采取正确措施的事例提供技术论证。

火灾危害性分析在电厂寿期内应该定期更新（参第4部分）。

2.15. 对设置的防火措施——包括人工消防能力——可能造成直接或间接影响的任何改造应该服从改造管理程序。这项改造管理程序应该保证：在为保持安全而确定需要设置防火设施的区域内，改造对已安装的防火措施，或对提供有效的人工消防能力，无不利影响。

质量保证

2.16. 专门为消防措施制定的质量保证大纲应该在电厂整个寿期内予以落实（参第10部分）。质量保证条款规定的要求和建议列于参考文献[6]中。

应急部署

2.17. 应该制定并不断更新书面应急规程，清晰地确定工作人员在应对任何电厂火灾时的责任和行动。

2.18. 应急规程应该向运行人员清楚地说明在发生火警时立即采取的行动。这些行动应该从根本上以电厂安全为导向，包括必要时关闭电厂。规程应该列出电厂快速行动消防组相关运行人员的职能，同时列出电厂消防队及外部紧急服务，例如地方当局消防队相应的任务。

2.19. 应该特别注意火灾时有放射性材料释放危险的情况。应该保证这种情况包含于电厂的应急部署中。应该采取适当的措施对消防人员进行辐射防护。

2.20. 应该定期举行消防演习，以保证火灾发生时工作人员对自己的责任有正确认识。应该保留所有演习和从中汲取教训的记录。应该同场外负责消防的部门进行充分的咨询和保持密切的联络。

3. 机构和职责

3.1. 营运单位应该建立全面的火灾预防和防火大纲，保证防火安全所有方面的措施在电厂整个寿期内得到确定、执行、监查和文件记录。

3.2. 厂区人员涉及建立、执行及管理防火和安全计划的责任，包括所有责任委托的安排，应该得到确定并形成文件。文件应该确定涉及防火安全活动的人员的岗位、具体责任、权限和指挥系统，包括同电厂组织机构的关系。确定的职责范围应该包含：

- 可燃物和点燃源的控制规程；
- 消防措施的检查，维护和试验；
- 人工消防能力；
- 应急计划，包括同有消防责任的厂外单位的联系；
- 电厂防火安全部署和有关各方之间联系的总体安排；
- 审查电厂改造项目，评估其对防火安全的影响；
- 防火安全培训和应急演练；
- 防火安全相关问题的质量保证；
- 一套档案管理系统，包括文件编制的方法和火灾事件记录的分析；
- 火灾危害性分析的审查和更新；
- 从火灾事件调查中获得后续建议。

3.3. 电厂管理部门应建立一个承担保证防火安全部署连续有效性的特定职责的厂内小组。应指派一个专职人员，负责协调防火安全活动，在本《安全导则》中指的是防火安全协调员。

3.4. 防火安全的组织机构取决于防火安全活动在多大程度上由专门的防火安全人员来开展，或被托付给电厂的其它部门（例如工程、维修、质量保证、培训和档案管理），或（雇用）以合同的方式托付给外部的机构或合同方。这些不同的防火安全资源可以成功地进行组合利用。然而，防火安全协调员应该牢记自己的责任，保证有效地协调安全所需的所有防火安全活动和功能，达到火灾预防和防火大纲的目标。

3.5. 被分配具体防火安全活动责任的个人应该有充分的职权和资源使自己能迅速并有效地采取行动以保证安全。这里的职权应该包括在安全受到影响时发出停工指令。

3.6. 可能影响安全的火灾场景应该考虑在电厂应急计划内，火灾情景应该包括对机构、职责、职权、指挥系统、涉及火灾的各方之间协调的方法和联络进行说明。应该视情况将场内和场外资源考虑在内。

4. 定期更新火灾危害性分析

4.1. 核电厂在其整个寿期内的改造应该体现在火灾危害性分析中。在可能影响防火安全的电厂改造后，应该定期²或有时根据管理机构确定的时间，对火灾

² 有些成员国认为，这种审查和更新每5—10年和实施重要的电厂改造后进行为宜。

危害性分析进行审查和更新。审查应该包含所有对防火安全造成影响的电厂改造项目，无论它们是临时还是永久的修改或改造项目，其中包括：消防系统的改造、电厂其它任何物项或安全重要物项的厂房或构筑物的改造、可能对防火安全造成影响的规程和工艺的修改。作为定期安全审查的一部分，还应审查火灾危害性分析，并在必要时进行更新。

4.2. 对任何在火灾危害性分析更新中新确定的偏离建议的作法（见参考文献[2]）的技术论证，应该就电厂改造将有必要遵循习惯做法的原因和为什么实施这种改造不是合理可行的原因进行讨论。技术论证还应该说明在可适用的地方安装的用来维持可接受安全水平的补偿装置。

4.3. 若电厂改造或运行改进的具体建议已经在初步火灾危害性分析的基础上得到确定，应该在电厂有关区域再次进行火灾危害性分析，以确认所建议的改造和改进项目的合适性。

5. 电厂改造对防火安全的影响

5.1. 核电厂的运行许可证通常要求，有一项批准的书面规程控制安全重要建筑物、系统和部件的改造。应该详细审查所有提议的电厂改造对防火区火荷载和消防设施造成的潜在影响，因为非安全部件的改造有可能改变防火区火荷载，或者可能使以保护安全系统³为根本目的的消防设施的性能降低。

5.2. 在实施以下电厂改造项目时，包括设计改造，应该审查防火安全建议：

- 消防设施的改造；
- 对受到保护的安全系统、或安全重要物项、或可能对消防设施性能产生不利影响的系统进行改造；
- 其它任何可能对消防设施性能产生不利影响的改造，包括影响防火区火荷载的改造。

5.3. 总体改造计划内应包含正规的审查制度，以评估改造对防火安全造成的影响。或者，应该专门为消防审查建立并实施一个单独的规程。只有审查完成以后，改造作业才能开始。

³ 例如：如果装有非安全相关电缆的电缆槽被直接安装在保护与安全有关的电缆的喷头下面，喷水系统的效果可能下降。

5.4. 应该适当给予被分配负责开展防火安全问题检查的人员评估任何改造对防火安全的潜在影响的资格。应该给予他们充分的权力，使他们可以在必要时阻止或中断改造工作，直到已发现的问题得到圆满地解决。

5.5. 改造工作只能在得到工作许可证后才能进行，工作许可证应由一位有能力和深悉防火安全知识的人发放。

5.6. 如果一项改造需要拆除任何投运的消防设施，应该谨慎考虑由此而引发的安全系统保护水平的下降，并采取适当的临时措施以保持充分的放火能力。改造完成后，应该检查改造后的电厂，确认与改造设计相符。对于能动系统，电厂经改造的部位应该适当调试启动并投入或转入正常运行。

5.7. 应适时审查和更新火灾危害性分析，反映在改造项目中。（见第4部分）

6. 可燃物和点燃源的管理

可燃物的控制

6.1. 应该制定和实施管理规程，对全厂的可燃物和点燃源进行有效控制。书面规程应该控制可燃固、液、气体的递送、贮存、装卸、运输和使用。应该考虑在划定为安全重要的区域内或附近区域防止发生与火灾有关的爆炸。对新划定的安全重要区域，规程应该对与正常电厂运行有关的可燃物和可能在维修和改造活动中带进的可燃物进行控制。

6.2. 应该制定和实施书面规程，使临时带进已划定为安全重要区域内的可燃物，尤其是包装材料减到最少。这些材料应该在活动完成时立刻撤走，或者暂时保存于获准的容器中或贮存区内。

6.3. 每个划定为安全重要区域内的可燃物形成的总火荷载应该保持在合理可行的水平，同时计算防火区边界的耐火极限。应记录每个防火区内估算的现有火荷载以及最大容许火荷载并形成文件。

6.4. 电厂装修应该使用最少量的可燃物。可燃物不能在划定为安全重要的区域内用于装饰或其它非必要用途。

6.5. 应该制定和实施管理控制，保证定期检查安全重要区域，以评估总的火荷载和电厂内部管理情况，保证人工消防的撤离途径和进入路线不受阻塞。管理控制还应该保证实际的火荷载保持在允许限值内。

6.6. 应该制定和实施管理规程，有效控制维修和改造活动期间在划定为安全重要区域内的临时火荷载。规程应该包含易燃固、液、气体及其容器和相对于其它危险品，例如氧化剂的贮存位置。规程应该包含一个工作许可证发放程序，许可证要求在开工前进行入厂检查并批准申请的作业活动，以确定其对防火安全的潜在影响。负责检查作业活动中的潜在临时火荷载的工作人员应该确认是否允许进行申请的作业活动，还应该具体指出任何需要补充的消防措施（例如配备手提式灭火器，或者视情况派用监火员）。

6.7. 应该制定和实施管理规程，对划定为安全重要区域内的可燃和易燃固、液体的贮存、装卸、运输及使用的活动加以控制。规程应该依据实际情况制定对固体和液体进行控制。对于固体：

- (a) 限制可燃物（例如木质脚手架）的使用。在允许使用木质材料的地方，为了阻燃，木质材料必须是经过化学处理的或有化学涂层。
- (b) 应该限制贮存诸如活性炭过滤器和未使用过的干离子交换树脂等可燃物。大量库存应该放置在指定的具有相应耐火等级的隔间并配备消防设施的贮存区内。
- (c) 应该限制贮存诸如纸和防护服等可燃物，大量库存应该放置在指定的具有相应耐火等级的隔间并配备消防设施的贮存区内。
- (d) 禁止其它所有可燃物的贮存。

对于液体：

- (i) 在维修和改造活动期间，带入防火区可燃和可燃物的量应该以日常使用需要量为限。应该视情况采取适当的消防措施，例如配备手提式灭火器。
- (ii) 在运输和使用可燃或易燃液体时，应该尽可能使用批准合格的容器和分配器。容器开口应该装有弹簧压盖。应该避免使用敞开的容器运输可燃或易燃液体。
- (iii) 如果需要在作业区贮存少量的可燃或易燃液体，应该使用经批准符合设计的贮液箱。
- (iv) 所有可燃或易燃液体的容器应该贴上标签清楚地标出其封装内容。
- (v) 应该定位和保护大量可燃或易燃液体的仓库，使它们不会危及安全。这种主贮存区应该以具有耐火等级的防火区，或以空间隔离带同电厂其它区域分开，视情况也可采取合适的消防措施。
- (vi) 应该在可燃或易燃液体贮存区树立警告标志。

6.8. 应该制定和实施管理规程，在对划定为安全重要区域内的可燃和易燃气体的贮存、装卸、运输及使用的活动加以控制。规程应该依据实际情况制定并实施，以保证：

- (a) 妥善保护装有助燃气体的压缩气瓶，例如氧气瓶，将其同可燃气体钢瓶分开贮存，并远离可燃物和点燃源。
- (b) 厂房内若有需要经常使用可燃气体的地方，供气的气瓶或主贮存区应该安全地设置于厂房外的专用贮存区内，这样，影响到贮存区的火灾将不会危及厂房安全。

点燃源的控制

6.9. 应该制定和实施管理规程，控制全厂的潜在点燃源。规程应该包含以下控制：

- 限制工作人员只能在指定安全区内吸烟，禁止工作人员在其它任何区域吸烟；
- 在测试感温和烟感装置（例如火警探测器），或进行泄漏检测时，禁止使用明火；
- 在划定为安全重要的区域内禁止使用轻便加热器，炊具及其它类似设备；
- 禁止使用临时性电线。

6.10. 应该制定和实施管理规程，控制需要使用潜在点燃源或作业本身可能产生点燃源的维修与改造活动。此项工作的实施应该通过正式的书面规程的方法来控制，例如：通过前面已讨论过的工作许可证制度的方法，或一套专门的高温作业（明火作业）许可证制度的方法。在所采用的许可证制度中，应该建立和实施包括作业活动管理、监督、授权和执行，作业区的检查，火灾监视任务（如果有规定）及救火通道在内的管理规程。应该向制备、颁发和使用工作许可证的所有工作人员讲授许可证制度的正确使用，使他们清楚地理解该制度的目的和应用。无论是否有监火员，至少应该有一个从事该项工作的人员接受使用所有配备的防火安全设施的培训。

6.11. 只有在考虑可能的安全后果之后，才能在有安全重要物项的区域内进行使用潜在点燃源或可能产生点燃源的工作。例如，不允许同时在具有多重功能设置的安全重要部件上或其所在的区域内进行此类作业活动。

6.12. 应该制定规程，保证在着手进行任何高温作业前，检查直接作业区及其附近区域内存有的可燃物，确认必要的防火措施的可运行性。如果作业区的布置和设计会使火花或熔渣散播到初始作业区以外，应该检查作业区的上下空间，将所有易燃材料转移到安全区或加以适当的保护。

6.13. 高温作业期间，应该进行定期检查，保证遵守许可证的规定条件，不出现暴露的可燃物，监火员在现场执勤（若许可证规定设立监火员）。

6.14. 若高温作业许可证确定需要监火员，那么应该遵循以下规程：

- (a) 在着手进行任何高温作业前，监火员应该在紧邻作业区域处执勤；如果监火员离开了作业区，那么就应该停工；在明火作业完成以后，监火员应该在作业区适时留守；
- (b) 在施工中，监火员不应该执行其它任务；
- (c) 应该能够迅速地获得适当的专用灭火器材，能够在必要时通过适当的方法迅速得到额外援助，应该为消防队员提供充足的通路。

6.15. 任何在可能有可燃气体释放的区域内使用的器材或车辆，应该得到相应的在爆炸性气氛中使用的许可证。

6.16. 使用压缩气瓶进行切割、焊接作业或其它高温作业应该如6.6节说明的那样由一套工作许可证制度控制。

6.17. 应该在含有可燃物的区域（易燃材料区）的入口处设立警告标志，提醒人们限制或准入要求和永久控制点燃源的必要性。

7. 检查、维护和消防措施的试验

7.1. 应该制定和实施一项全面的维护大纲，对划为安全重要的消防设施（非能动和能动的，包括人工消防器材）执行适当的检查、维护和试验。包含于大纲中的具体消防系统、设备、部件和应急部署应该得到确定并形成文件。在无文件可依的地方（例如：火灾危害性分析还未进行和其它文件不完善），应该假定所有的消防措施都对安全是重要的，除非相反的假设得到验证。

7.2. 检查、维护和试验大纲应该包含以下防火措施：

- 非能动防火区屏障和建筑物的构件，包括屏障贯穿孔的封堵；
- 防火屏障的阻挡构件，例如防火门和通风防火安全阀门；
- 局部使用的防火隔离件，例如阻燃涂料和电缆防火套；
- 火灾探测和警报系统，包括可燃气体探测器；

- 应急照明系统；
- 水基灭火系统；
- 供水系统，包括水源、给水管和配水管、分段检修隔离阀、消防泵设备；
- 气体和干粉灭火系统；
- 手提式灭火器；
- 排烟和排热系统，空气增压系统；
- 火灾事件中使用的通讯系统；
- 人工消防设备，包括应急车辆；
- 用于辐射防护的口罩和防护服；
- 消防人员的进入和撤退通道；
- 应急部署。

应该接受检查、维护和检验的消防设施的有关附加信息见附录。

7.3. 应该为所有确定为安全重要的消防措施制定其可用性的最低可接受水平，并形成文件。应该以同样方式为确定的每项消防设施制定过渡补偿措施。这些过渡补偿措施是在某项消防设施无法维持可用性的最低可接受水平时，或确定此消防设施不能运行时执行。应该确定要执行的过渡补偿措施和获得允许使用的时间限值，形成文件并进行审查。若一项消防设施可用性的最低可接受水平尚未具体说明，那么它应该被假定为100%的不可用。

8. 人工消防能力

8.1. 应该为各个确定为电厂安全重要的区域（包括那些对安全重要区域带来火灾危险的附近区域）制定消防方针。这些方针应该向电厂总的应急计划中的信息提供补充内容。消防方针应该提供消防人员所需的在每个防火区使用安全、有效灭火方法的所有适当信息。消防方针应该及时更新并用于例行课堂培训和电厂的实际消防演习。为电厂各个防火区制定的消防方针应该包含以下内容：

- 消防人员的进、出路线；
- 安全重要构筑物、系统或部件的部位；
- 火荷载；
- 特定的火灾危险，包括外部事件导致可能的消防能力的下降；
- 特殊的放射性，毒气，高电压的和高压危险，包括潜在的爆炸风险；
- 提供的消防设施（非能动和能动的）；
- 出于对核临界或其他特定情况的担忧，限制使用某种特定的灭火剂，使用其他替代灭火剂；

- 对热和/或烟敏感的安全重要部件或设备的位置；
- 固定和便携式灭火设备的部位；
- 人工消防水源；
- 消防人员使用的通信系统（不影响安全系统）。

8.2. 电厂的文件应该清晰说明向电厂安全重要区域提供的人工消防能力。人工消防能力可以由经过适当培训和装备的现场消防队，或者由合格的场外部门，或者由两者协调，视电厂需要按照实际情况联合提供。

8.3. 如果依靠的是场外响应，每个轮值均有指定的电厂人员负责与场外消防部门进行协调和联络，在火灾现场建立权限明确的指挥系统。即使在以合格的电厂消防队响应为主，场外响应为辅的情况下，也应该指派相应的电厂人员负责协调和联络。

8.4. 在人工消防能力全部或部分依靠场外资源的地方，电厂人员和场外响应部门应该建立正确的协调关系，以保证场外部门熟知电厂的各种危险。人工消防人员的职责和指挥系统应该形成文件，列入防火计划。

8.5. 如果由场内消防队提供人工消防能力，这支消防队的机构、人员最低数量与配备水平、设备（包括自持呼吸器）和培训都应该形成文件，并由主管人员认可。

8.6. 场内消防队员应该从体格上具备执行灭火任务的能力，在进入电厂消防队之前应该接受正式的灭火培训。应该对所有场内消防队员进行常规训练（日常的课堂培训、灭火实践和消防演习），消防队长应该提供专门培训，保证消防队负责人员能够胜任评估火灾的潜在安全后果并向控制室人员提供建议。

8.7. 如果人工消防为消防的基本方法，应该尽可能保证发生火灾时能够根据辐射防护安全要求采取必要行动。

9. 电厂人员的培训

9.1. 所有电厂人员和被临时指派到电厂工作的承包商人员应该在开始工作前接受电厂防火安全培训，包括他们在火灾事件中的责任。培训应该包括以下主题：

- 电厂的防火安全政策；
- 具体火灾危险意识，包括区域火荷载的限制和必要时结合考虑放射性的影响；

- 可燃物和点燃源控制的重要性及其对一个区域允许火荷载的潜在影响；
- 报告火灾和采取行动的方法；
- 可听和可视火警信号的识别；
- 火灾发生时的撤离方法和紧急疏散路线；
- 提供的不同类型的灭火器以及它们在灭火初始阶段的使用。

9.2. 应该对指派的涉及电厂运行、维护和防火安全的电厂人员，必要时包括被临时指派到电厂的承包商人员，制定专门的防火安全培训大纲。培训大纲提供的培训应该保证工作人员具备充分的专门技能，并熟知所要遵循的各项具体规程。培训应该充分保证，每个人都了解自己职责的重要性和由于误解或不慎而导致的失误后果。专门的培训大纲应该涵盖以下内容：

- (a) 通过常规计划检查、日常和计划外设备维修以及定期的设备和系统功能检测维持电厂消防设施（非能动和能动的）的完整性和可运行性的重要性；
- (b) 了解电厂安装的具体消防设施的设计和操作细节以能有效的维护并保持各项设施的可运行性；
- (c) 在设计变动和电厂改造计划中考虑有关防火安全的重要性，包括对防火安全的直接和间接影响以及改造计划对消防设施（非能动和能动的）的完整性和可运行性造成的任何影响；
- (d) 要保证负责设计变动和电厂改造计划审查的个人充分认识到可能涉及消防设施功能的问题，这就要求掌握如火灾危害性分析和类似文件中规定的详细的消防硬件设备设计和测试要求，以及电厂各个防火区消防设备的具体设计目标。
- (e) 对那些可以启动或授权有关高温作业和可能被指派为监火员的人员进行培训，以保证他们能够意识到可能产生潜在点燃源的危险，例如切割和焊接作业。
- (f) 工作许可系统要规定出必须有监火员在场的各种具体情况，以及向含有安全重要部件的区域引入潜在点燃源的影响。
- (g) 对那些可能涉及工作许可系统或高温作业许可系统，以及应该接受有关工作执行指令和一般防火安全培训指导的人员进行培训，使他们能够迅速辨认各种电厂火灾危险和了解向安全相关区域引入可燃物和点燃源的含意。
- (h) 最好是通过电厂巡视熟悉安全系统的实际位置，；
- (i) 熟悉电厂消防设施的具体位置。

9.3. 为电厂工作人员选定的规程应该对所有涉及防火安全功能和可能影响安全的活动的人员制定最低初始资格要求。这些最低资格要求应该基于对相关工作岗位必要的教育、技术能力和实践经验的评价之上。

9.4. 电厂防火安全培训大纲应该形成文件，内容包括：

- 特定工作人员具体培训要求的确定；
- 编制培训教材和讲师笔记（教案）；
- 定期评价。

9.5. 受训者技术能力的评估应该考虑作为培训大纲的一个要素。培训大纲应该包括初步培训和必要时的定期再培训。培训大纲活动应该根据质量保证计划实施，应该存入文件记录管理系统。

9.6. 应该定期审查防火安全培训大纲的内容、完整性、有效性和总体适宜性。审查应该考虑是否要结合相关的运行经验和改造修改培训大纲。

10. 防火安全相关事宜的质量保证

10.1. 消防设施一般不像安全系统那样进行分级，所以它们可不适用于安全系统的严格的鉴定要求及其有关的质量保证大纲。然而，火灾有可能因引发共模故障而对安全构成威胁，所以安装的能动和非能动消防设施应该被认为与安全有关。适当的质量保证水平应该应用于消防设施。

10.2. 针对影响到安全重要区域内防火安全的活动及其相关的信息，应该制定和实施质量保证体系，并形成正式文件。

10.3 质量保证规定应该应用于防火安全的以下几个方面⁴：

- 火灾危害性分析；
- 工程设计基准、设计计算和计算机软件的可用性验证、任何设计改造和修改的说明书及图纸；
- 与采购有关的文件，包括新的或改造的设施、物资和设备的合格证；
- 新的或改造工程的调试和安装记录；
- 设计变更和电厂改造的工程审查；

⁴ 对于某些现有电厂，有关设计、采购、调试和其他文件的原始记录可能已经无法得到，在这种情形下，质量保证大纲应该尽可能多应用于所列方面，并应特别重视定期的电厂防火安全审查。

- 防火安全规程和应急计划及程序；
- 备用防火安全材料的更换、系统和设备的储存及使用；
- 各个防火区可燃火荷载的记录；
- 可燃物和点燃源的管理；
- 完成的检查、维护和试验及应急部署的文件档案资料；
- 监查、检查和测试报告，包括被确定的缺陷和纠正；
- 在最终的纠正措施完成之前，对防火安全具体要求的不符合项以及临时采取的补救措施进行技术论证；
- 人员的技术资格和培训记录；
- 所有大小火灾事件的记录，包括调查报告；
- 火灾探测器和/或灭火系统的动作：
 - 对实际火灾状况的响应；
 - 对假警报和其他非火灾的响应；
- 防火措施的运行故障，包括计算机软件故障；
- 防火安全机构与责任。

10.4. 如同根据质量保证系统的适用规定应用于原始文件的工程检查和批准一样，上述防火安全各个方面的变化也应该处于相同的工程审查和批准控制水平。

附 录

包括在检查、维护和试验大纲中的消防措施

本附录为包括在防火安全检查、维护和实验大纲中的装置、系统、设备和部件提供了一份实例目录。它提供了与本安全导则中建议的实际应用有关的资料。下述建议的各项工作内容的执行频度将以厂商的建议、实际情况和具体的运行经验为依据。

表A-1. 消防措施的检查、维护和试验

消防措施	检查	维护	功能测试
1. 非能动消防措施			
1.1. 各种耐火等级的防火区屏障和厂房构件，包括耐火级的防火墙、地板和天花板；机械和电气的耐火级屏障贯穿孔的密封：			
(a) 总的状况和损坏或劣化的迹象，没有未经封堵的孔口	×		
1.2. 防火封闭屏障，如防火门和通风防火阀门			
(a) 总的状况和损坏或劣化的迹象，包括可能阻挡关闭的障碍物	×		
(b) 部件的可运行性			×
(c) 自动关闭和闭锁装置		×	×
1.3. 局部使用的防火分隔件，包括阻燃涂层、电缆防火套和套筒：			
(a) 总的状况和损坏或劣化的迹象	×		
1.4. 一个区域内可能影响火荷载的瞬时或存放的可燃物：			
(a) 一般贮存条件，检查该区域允许的火荷载	×		
2. 火灾探测和报警系统			
2.1. 火灾探测器（包括热、烟、火焰、气体取样和可燃气体探测器）：			
(a) 总的状况和损坏或劣化的迹象	×		
(b) 灵敏度调整和定期清理		×	
(c) 设备可运行性和自动功能			×
2.2. 手动火警呼叫点			
(a) 总的状况和损坏或劣化的迹象，包括可达性	×		
(b) 设备可运行性和报警功能			×
2.3. 火警和控制盘：			

消防措施	检查	维护	功能测试
(a) 总的状况和损坏或劣化的迹象，包括可达性	×		
(b) 设备可运行性和声觉、光报警功能，包括自动功能			×
2.4. 电路			
(a) 总的状况和电缆绝缘及分线盒的损坏或劣化的迹象	×		
(b) 线路完整性			×
(c) 正常和备用电源	×	×	
3. 紧急照明			
(a) 总的状况和损坏或劣化的迹象	×		
(b) 照度和灯光分布			×
(c) 设备可运行性			×
(d) 电池，在适用时	×	×	
4. 水基灭火系统			
4.1. 自动喷水系统，包括湿管、干管、喷水和预作用灭火系统：			
(a) 总的状况和损坏或劣化的迹象	×		
(b) 管道及其支架的完整性	×		
(c) 阀门的位置和可达性	×		
(d) 阀门及系统的可运行性和报警功能		×	×
(e) 喷出水阻流	×		
(f) 管道或喷嘴的阻塞（可能时用压缩空气测试）		×	×
4.2. 泡沫—水灭火系统			
(a) 对于机械部件，可参考4.1条中的各项内容	×		
(b) 发泡母料的数量	×		
(c) 发泡母料的质量			×
(d) 对于电气部件，可参考2.1—2.4条中的内容	×	×	×
(e) 手工操作的可达性	×		
(f) 泡沫喷出流型式	×		
(g) 管道或喷嘴的阻塞（可能时用压缩空气试验空气）			×

消防措施	检查	维护	功能测试
5. 气体灭火系统			
(a) 总的状况及损坏或劣化的迹象	×		
(b) 管道及其支架的完整性	×		
(c) 系统的可运行性和报警功能			×
(d) 相关部件的可运行性（特别是气体喷放时间延迟），通风系统连锁和非能动屏障的关闭（门和通风阀）			×
(e) 手动操作的可达性	×		
(f) 受保护隔间内气体的密封性（室内增压试验）	×		×
(g) 气体流量和压力	×		
(h) 对于电气部件，可参考2.1—2.4条中的内容	×	×	×
(i) 道或喷嘴的阻塞（用压空或加压气体试验）		×	×
(j) 出气流不畅和喷嘴阻塞	×		
6. 干粉灭火系统			
(a) 总的状况和损坏或劣化的迹象	×		
(b) 干粉的数量、质量、条件和压力	×	×	
(c) 系统的可运行性和报警功能			×
(e) 对于机械部件，可参考4.1条中的内容	×	×	×
(e) 对于电气部件，可参考2.1—2.4条中的内容	×	×	×
(f) 手动操作的可达性	×		
(g) 管道或喷嘴阻塞（可用压空试验）			×
7. 供水			
7.1. 水源			
(a) 适时检查总的状况和损坏或劣化的迹象	×	×	
(b) 水容量和质量，阀门	×		
(c) 适时检查低水位报警功能			×
(d) 适时检查防冻措施	×		
7.2. 供水及配水管道和消火栓			
(a) 适时检查总的状况和损坏或劣化的迹象	×		
(b) 可用的水压和流量			×
(c) 消火栓和阀的可达性和可操作性	×	×	

消防措施	检查	维护	功能测试
(d) 适时检查阀位和报警功能	×		×
(e) 防止管道内部堵塞的措施	×		×
(f) 海洋生物或生物生长的消除	×	×	
(g) 适时检查防冻措施	×		
7.3. 消防泵组件			
(a) 总的状况和损坏或劣化的迹象	×		
(b) 消防泵组件，包括电源		×	
(c) 消防泵组件（人工和自动）的可操作性，包括电源和报警功能		×	×
(d) 消防泵的性能特征，包括流量和水压			×
(e) 适时检查消防泵的电池	×	×	×
(f) 非电动供电装置所用燃料的数量和质量	×		×
(g) 报警功能			×
(h) 对于电气部件，可参考2.2—2.4条中的内容	×	×	×
7.4. 消防水总立管、水龙带卷盘和消火栓			
(a) 总的状况和损坏或劣化的迹象	×		
(b) 设备的可达性	×		
(c) 管道和支架的完整性	×		
(d) 系统压力和流量			×
(e) 阀门和系统的可操作性和报警功能		×	×
(f) 消防水龙带压力测试			×
(g) 适时检查衬垫和水龙带的回架	×	×	
(h) 水龙带和水栓的可达性	×		
(i) 防止内部堵塞的措施	×		
(j) 水龙带的管径和长度	×		
8. 手提式灭火器			
(a) 总的状况和损坏或劣化的迹象	×		
(b) 灭火剂的量和压力	×	×	
(c) 灭火器型号及定位的适用性	×		
(d) 灭火器箱体的压力完整性			×
9. 排烟和排热系统以及增压系统			
(a) 总的状况和损坏或阻塞的迹象，包括管道系统	×		

消防措施	检查	维护	功能测试
(b) 风机和防火阀的报警功能及可操作性		×	×
(c) 适时检查电源			×
(d) 压力和风量			×
(e) 手动操作的可达性	×		
(f) 对于电气部件，可参考2.1—2.4条中的内容	×	×	×
10. 火灾事件中使用的通信系统			
(a) 总的状况和损坏或劣化的迹象	×		
(b) 系统可操作性			×
(c) 对于电气部件，可参考2.4条中的内容	×	×	×
(d) 适时检查电源			×
11. 应急车辆及其装备			
(a) 总的状况和损坏或劣化的迹象	×		
(b) 可操作性		×	×
(c) 装备库存	×		
12. 灭火人员的进入和撤离路线			
(a) 总的状况和损坏或劣化的迹象	×		
(b) 进入门的可操作性		×	×
(c) 进入和撤离路线的标记	×		
13. 火灾应急规程的验证			
(a) 提供现有规程的文件	×	×	
(b) 用模拟法检验应急规程			×

术 语 表

下列定义适用于本导则：

可燃物 当遇到火或热等一定条件时能够点燃、燃烧、助燃或释放可燃气体的固态、液态或气态材料。

防火屏障 用于限制火灾后果的墙壁、地板、天花板或关闭门、出口、贯穿孔或通风系统等通道的装置。防火屏障以耐火极限来表征。

通风防火阀 用于在一定条件下通过自动操作防止火通过风管蔓延的装置。

火荷载 包括墙壁、隔板、地板和天花板等面层在内的某一空间中所有可燃物完全燃烧所释放的热量总和。

耐火性 建筑结构构件、部件或构筑物在指定时间内保持标准耐火性试验所规定的必要的荷载承受功能、完整性和/或热绝缘，以及/或其他预期功能的能力。

阻燃性 物质能明显抑制、削弱或延迟某些材料燃烧的性质。

监火员 为探查火灾或鉴别存在火灾隐患的作业活动和情况，负责监视电厂作业区而提供额外（例如在高温作业期间）或补充（例如对于系统损坏）的一个或多个人员。这些人应该在鉴别存在火灾隐患的情况或作业活动方面以及在使用消防设备和适当的火警通报程序方面受到培训。

高温作业 具有引起火灾隐患的作业，尤其是涉及使用明火、钎焊、熔焊、气割、抛光或圆盘切割的作业。

点燃源 用来点燃易燃材料可能接触的（外部）热源。

安全 实现适当运行工况、防止事故或缓解事故后果，以保护厂区人员、公众和环境免受过量的辐射危害。

参考文献

- [1] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety of Nuclear Power Plants:Design, Safety Standards Series No. NS-R-1, IAEA, Vienna (2000).
- [2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Fire Protection in Nuclear Power Plants, Safety Series No. 50-SG-D2 (Rev. 1), IAEA, Vienna (1992).
- [3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety of Nuclear Power Plants:Operation, Safety Standards Series No. NS-R-2, IAEA, Vienna (2000).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Safety of Nuclear Installations, Safety Series No. 110, IAEA, Vienna (1993).
- [5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Maintenance of Nuclear Power Plants, Safety Series No. 50-SG-O7 (Rev. 1), IAEA, Vienna (1990).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Quality Assurance for Safety in Nuclear Power Plants and other Nuclear Installations, Safety Series No. 50-C/SG-Q, IAEA, Vienna (1996).

参与起草和审订的人员

Agapov, A.	俄罗斯原子能委员会
Balasubramanian, G.	印度原子能机构
Barends, P.	荷兰国家消防管理局办公室
Bokor, L.	匈牙利波克什核电厂
Bouton, J.-P.	法国核设施安全管理局
Cottaz, M.	法国原子能委员会
Cowley, J.S.	英国核设施检查局
de Cock, J.-P.	比利时电力公司
Gorman, K.	英国苏格兰核子有限公司
Gorza, E.	比利时动力集团
Hebting, G.	法国电力公司
Hogg, A.	英国国家消防学院
Hulenić, Z.	克罗地亚内务部
Joppen, F.	比利时核能研究中心
Kaercher, M.	法国电力公司
Kulig, M.	国际原子能机构
Lan, Z.	中国驻国际原子能机构代表团
Logie, J.	英国苏格兰核子有限公司
Mendes, A.	巴西弗纳斯电气公司
Mowrer, D.S.	美国职业伤残管理公司
Papa, I.	意大利国家电力公司
Roewekamp, M.	德国设施安全和反应堆安全机构

该出版物已被第 IAEA Safety Standards Series No. 77 号取代。

Saarikoski, H.	芬兰辐射和核安全中心
Schneider, U.	奥地利建筑材料学、建筑物理学和消防研究所
Smith, F.	英国原子能局科技部
Svensson, S.	瑞典救援机构
Vaišnys, P.	国际原子能机构
Zhong, W.	国际原子能机构

认可安全标准的机构

核安全标准委员会

比利时: Govaerts, P. (Chair); 巴西: da Silva, A.J.C.; 加拿大: Wigfull, P.; 中国: Lei, Y., Zhao, Y.; 捷克: Stuller, J.; 芬兰: Salminen, P.; 法国: Saint Raimond, 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: 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.

通过国际标准实现安全

“国际原子能机构的标准已经成为促进有益利用核和辐射相关技术全球安全机制中的一项重要内容。

“国际原子能机构安全标准正在适用于核电生产以及医学、工业、农业、研究和教育，以确保对人类和环境的适当保护。”

国际原子能机构
总干事
穆罕默德·埃尔巴拉迪

国际原子能机构
维也纳
ISBN 92-0-514005-8
ISSN 1020-5853