

附件 3

核安全导则 HAD 103/05-2013

核动力厂人员的招聘、培训和授权

国家核安全局 2013 年 5 月 24 日批准发布

国家核安全局

核动力厂人员的招聘、培训和授权

(2013年5月24日国家核安全局批准发布)

本导则自2013年5月24日起实施

本导则由国家核安全局负责解释

本导则是指导性文件。在实际工作中可以采用不同于本导则的方法和方案，但必须证明所采用的方法和方案至少具有与本导则相同的安全水平。

本导则所涉及的文件和安全重要岗位，在实际工作中其名称可能与本导则不一致，但其内容和职责必须以核动力厂营运单位批准的文件形式确定。

目 录

1	引言	4
1.1	概述	4
1.2	目的	4
1.3	范围	4
1.4	组织与责任	4
2	胜任力和岗位人员资格要求	4
2.1	概述	4
2.2	教育背景要求	5
2.3	经验要求	6
2.4	培训要求	8
2.5	行政许可	8
2.6	健康要求	8
2.7	外部人员的资格要求	8
3	招聘和选拔	9
3.1	招聘政策	9
3.2	新建核动力厂招聘计划	9
3.3	应聘人员的选择	10
4	培训	12
4.1	培训政策	12
4.2	岗位培训大纲	16
4.3	培训的实施	21
4.4	应急响应培训	23
4.5	培训体系的评价与改进	26
5	授权	27
5.1	概述	27
5.2	授权的实施	28
5.3	在岗人员评价与重新授权	28
5.4	记录	28
	名词解释	30
	附件 I: 核动力厂运行岗位人员的资质管理	35
	附表 1: 民用核设施核反应堆操纵人员岗位管理信息表	40

1 引言

1.1 概述

本导则是对《核动力厂运行安全规定》(HAF103)第3章“人员资格与培训”的说明和补充。

1.2 目的

本导则的目的是确保核动力厂营运单位有足够数量的和合格的执行能影响安全任务的人员(以下简称核动力厂人员),从而确保核动力厂安全运行。

1.3 范围

本导则适用于核动力厂人员的招聘、培训和授权。如无特殊声明,本导则各项要求均是针对核动力厂营运单位所提出的。

本导则某些部分或全部也可适用于其它核设施(如研究堆和核燃料循环设施)执行能影响安全任务的人员的招聘、培训和授权。

1.4 组织与责任

核动力厂营运单位应对核动力厂人员的招聘、培训和授权负全面责任,应建立和实施培训体系,并组建专门的培训部门。

可以将核动力厂人员的招聘、培训和授权的部分工作委托给其他单位,但必须要求供方单位根据《核电厂质量保证安全规定》(HAF003)建立和实施质量保证体系,必须对供方单位所承担工作有效性和适用性进行评价和监察。核动力厂营运单位的安全责任不应因委托而转移。

2 胜任力和岗位人员资格要求

2.1 概述

2.1.1 为了达到并保持高的核安全水平,核动力厂营运单位应明确足够的安全重要岗位,编制《安全重要岗位设置及其资格要求》,并根据组织机构变更情况及时地对核动力厂人员岗位设置进行评价和更新。

2.1.2 应招聘和选拔足够数量满足岗位人员资格要求的核动力厂人员承担安全重要岗位职责，必要时可以委托顾问或供方单位作为补充，以使能影响安全的任务不会在轻率或有压力的情况下执行。对顾问的资格要求应至少不低于同样岗位的核动力厂人员。

2.1.3 有关核动力厂安全重要岗位设置、人员配备、建立组织机构的依据和影响组织机构的因素等更多内容详见导则《核动力厂营运单位的组织和安全管理》（HAD103/06）。

2.1.4 只有具有足够胜任力（包括知识、技能和核安全文化素养）的人员才能被授权承担安全重要岗位职责。评定核动力厂人员胜任力的指标是岗位人员资格要求，包括教育背景、经验、培训、行政许可、健康等要求。

2.1.5 岗位人员资格要求可能因岗位性质不同而不同，在制定岗位人员资格要求时，应评估管理方面和技术方面胜任力之间的平衡情况。

2.2 教育背景要求

2.2.1 教育背景要求应与核动力厂安全重要岗位的性质相适应。应明确核动力厂安全重要岗位所必需的教育背景要求。

2.2.2 核动力厂管理者、部门管理者和主管应具有理学或工学的教育背景。多数岗位应由具有全日制大学本科及以上学历人员担任。

2.2.3 运行部门管理者应具有全日制的大学本科及以上学历或同等学力的教育背景。核动力厂运行岗位人员应具有大专以上文化程度或同等学力的教育背景。

2.2.4 技术负责人应具有全日制的大学本科及以上学历或同等学力的教育背景。协助技术负责人工作的工程师也应具有大学学历或同等学力。其余技术人员可由职业学校和技术院校的毕业生担任。

2.2.5 对于技术员，尽管没有专门要求进行操作技能的高级培训，但仍应熟悉技术工人的工作和技能。

2.2.6 技术工人应具有较高的动手技能和相应的知识，这些技能和知识可在职业学校期间获得。

2.2.7 培训教师应具有与他们培训岗位相应的学科教育背景。作为良好实践，建议培训教师具有教育学的教育背景。

2.3 经验要求

2.3.1 概述

2.3.1.1 经验要求通常被规定为在相关岗位的最短工作时间。经验主要分为三类：

(1) 一般经验，它包括与岗位相关的一般性知识和相关技能。该类经验可从不同核动力厂、火电厂、核反应堆或其它核设施的相同或类似岗位任职期间获得。

(2) 岗位经验，它是关于特定核动力厂或活动的具体技能。该类经验只能在特定岗位上的日常工作中获得。

(3) 相关经验，所涉及的知识和技能与特定岗位工作无直接关系。它包括有关接口工作的知识，以及有关核动力厂的广泛知识，这可能已扩展到核动力厂之外的其它活动。

2.3.1.2 核动力厂一般经验是有关核动力厂一般性能方面的经验。这些知识是广泛适用的，能在不同核动力厂的工作中获得。若干不同核动力厂的经验能增加运行人员的一般经验。同样，不同类型核动力厂的维修经验能增加维修人员的一般经验。在运行岗位上执行一段时间工作任务后可以获得核动力厂运行状况的知识，经过概括综合，这样的知识可用于一定范围的核动力厂。

2.3.1.3 岗位经验对于运行人员来说是必需的，他们应熟悉核动力厂的特定细节，以便在容许的时间内采取行动和做出决定。只有在特定的岗位上工作才能熟悉核动力厂获得岗位经验。而且只有不间断地持续工作才能保持熟悉程度。在核动力厂人员离岗后，这类经验可能会因所习惯的工作终止而很快地消失。核动力厂人员再上岗前应重新进行培训和授权。

2.3.1.4 相关经验是与岗位职责不直接相关的经验。知识的广泛程度取决于个人所承担的工作范围，可通过承担不同岗位职责培养核动力厂人员的相关经验。管理人员应具有其监控下的所有岗位工作有关的知识。此外，在高级管理岗位的人员可能会频繁地做出一些决定，所涉及不仅是有关下属岗位的知识，还涉及到营运单位之外的事情。

2.3.1.5 此外，在核动力厂人员的选择和岗位分配过程中，应考虑核安全文化和安全管理经验等特殊要素。

2.3.2 管理人员

2.3.2.1 核动力厂管理者及其副职以及运行部门、安全部门、维修部门、质量保证部门、技术支持部门和培训部门的部门管理者应具有逐级承担安全重要岗位职责所得到的相关经验。

2.3.2.2 核动力厂管理者应具有在核动力厂的关键领域（例如运行、维修或技术支持）工作过的经验。这样的经验一般至少要经历 10 年才能得到。核动力厂管理者还应具有适当的管理经验。

2.3.2.3 运行、维修、质保、培训以及技术支持部门的管理者对各自责任范围的工作应具有充分的经验。此外，运行部门管理者还应具有运行反应堆的经验。一般要超过 5 年才能得到此类经验，其中至少要有 2 年在核动力厂工作，而且要有 6 个月的时间是在所在核动力厂运行岗位（或类似的岗位）上工作。

2.3.2.4 辐射防护部门管理者和负责反应堆物理的人员应具有从核设施上获得的一般经验。通常在核设施相当岗位上工作至少 4 年可获得这些经验，其中至少有 2 年是在核动力厂工作，且有 6 个月时间是在所在（或类似）核动力厂工作。

2.3.3 运行人员

2.3.3.1 值长应具有核动力厂反应堆运行的一般经验和相关经验，通常至少要用 4 年获得，其中至少 2 年是在运行核动力厂工作，且有 1 年是在所在（或类似）核动力厂工作。值长还应具有领导的相关经验。

2.3.3.2 反应堆操纵员应有核动力厂或常规电厂运行部门的一般经验。可用 3 年以上的时间来获得这些经验，其中至少有 2 年是在核动力厂工作，并有 6 个月是在所在（或类似）核动力厂工作。

2.3.3.3 其他运行人员应有与其职责相适应的经验。一般来说，现场操作人员至少应有一年的现场工作经验。

2.3.4 技术人员和技术工人

2.3.4.1 工程师和高级技师应有 2 年以上的实践经验。其他的技术员和技术工人应具有与其承担职责必需的技能相适应的经验。

2.3.4.2 与各类岗位有关的某些经验可在设计、建造以及调试活动中获得。

2.4 培训要求

2.4.1 在承担安全重要岗位职责之前及其过程中，营运单位应通过系统的培训使得所有核动力厂人员拥有并保持足够的胜任力，保证在与其任务有关的各种情况下核动力厂安全。

2.4.2 应针对每个安全重要岗位编制《岗位培训大纲》，提出培训和再培训的要求。这些要求因每个岗位、职责轻重、所需岗位人员资格要求差异而有所不同。《岗位培训大纲》应由核动力厂在相关方面胜任的，且富有培训经验的人员来编制。

2.5 行政许可

对于必须得到国家核安全监管部門资格许可的承担特定安全重要职责的人员，营运单位应根据国家核安全监管部門的相关要求进行资格申请。

2.6 健康要求

2.6.1 应明确规定与每个安全重要岗位相适应的健康水平。除了遵守国家法规的有关规定以及适用于工业健康和安全的有关实践外，应在招聘时对核动力厂人员进行体格检查，以后定期体检，以确保他们的健康状况适合于他们所承担的职责。对于关键和重要岗位，还应进行心理测试。

2.6.2 对于可能在核动力厂现场受到职业照射的所有人员，应进行首次和定期的体检。

2.6.3 应编制执行文件，以识别有滥用药物或酗酒的人员。不应授权该类人员承担安全重要岗位职责。

2.7 外部人员的资格要求

2.7.1 应编制《核动力厂外部人员资质管理大纲》，确保承担安全重要岗位职责的供方单位人员的胜任力满足岗位人员资格要求。应根据执行文件评价供方单位人员是否满足以上要求。评价工作应在对供方单位人员授权之前完成。

2.7.2 应确保参与设计、制造、建造、运行、维修或常规安全重要活动的供方单位人员掌握核动力厂使用的标准，并有足够的核安全文化素养。

3 招聘和选拔

3.1 招聘政策

3.1.1 招聘和选拔符合教育背景要求和工作经验要求的核动力厂人员是核动力厂安全可靠运行的必要条件。应根据事先批准的执行文件招聘和选拔核动力厂人员。

3.1.2 核动力厂招聘政策旨在保持一批覆盖运行和安全专业知识范围较广的有经验的核动力厂人员。应使核动力厂人员的年龄段和经验层次分布合理，以确保保持一批知识、技能和安全方面的专才，满足人力资源政策的长期目标。

3.1.3 在招聘和选拔过程中应把对个人和组织的激励和培训作为一个整体考虑。营运单位内部员工的高质量工作应能得到奖励并激发他们提高自己的胜任力，以能胜任更高的岗位。工作稳定是宝贵的，应通过内部选拔和外部招聘之间的平衡保持核动力厂人员的积极性。

3.1.4 如果核动力厂内部缺少具备必要教育背景或合适经验的人员，则有必要从外部招聘人员。可从常规电厂、设计院及核研究单位招聘具备合适教育背景和经验的的人员，并在核动力厂内部有经验人员的指导下进行适当的实习和培训。

3.1.5 当招聘不到有工作经验的人员时，可直接招聘大专院校毕业生。这些毕业生应在所在核动力厂或其他培训机构进行附加教育、培训和培养。其中，培训既要有基础理论方面的培训，还要安排在特定的系统、设备和模拟装置上进行培训。

3.1.6 营运单位应编制《核动力厂人员招聘计划》，表明如何计划和实施核动力厂人员的招聘。在招聘计划中应考虑由于人员离岗、调往其他岗位、提前退休或未能通过考核等原因所造成的人员空缺。

3.2 新建核动力厂招聘计划

3.2.1 为新建核动力厂招聘人员应按照岗位需求和预定的招聘计划进行。在核动力厂调试前应有足够的时间来完成首次招聘，使核动力厂人员能与供方单位，特别是调试人员一起工作以获得设计和建造经验，并接受适当的培训，从而熟悉核动力厂。

3.2.2 计划建造首座核动力厂或具有重大技术差异的首座新型核动力厂的营运单位，与那些已有类似经验、并能招聘到现成合格的核动力厂人员的营运单位相比，应更早地开始制定《核动力厂人员招聘计划》。

3.2.3 在招聘刚开始时必须招聘若干名管理人员，特别是核动力厂管理者及其副职。应特别注意尽早地招聘值长和高级操纵员。

3.2.4 新建核动力厂应较早地招聘运行人员和技术员。在运行人员和技术员执行能影响安全的任务之前，应给他们安排时间来完成规定的培训。其中一些人员可派往核动力厂供方单位，以便在建造期间取得使用新的或复杂设备的经验。

3.2.5 技术员培训的一个重要方面是在校验和初次检定仪表和控制装置时，以及在燃料装载前初始运行设备时，派技术员与建造单位人员和调试人员一起工作。因此，应在这些工作开始前完成招聘。

3.2.6 新建核动力厂富有经验的技术工人的首次招聘，应在运行人员和技术员招聘后一年左右开始。应根据操作方面的需要适时招聘新的技术工人，还应考虑给他们安排必要的培训和参与建造和调试的机会，以使他们获得已安装设备和系统的第一手经验。

3.3 应聘人员的选择

3.3.1 在选择核动力厂人员过程中，应确定为使应聘人员达到相应的岗位人员资格要求可能进行的包括附加教育、培训和培养的安排。在此阶段，还应考虑应聘人员是否有任职较高岗位的潜能。

3.3.2 选择过程应包括下列步骤：

(1) 制定接受或拒绝应聘人员的选择标准及对可接受的应聘人员进行分类的标准；

(2) 获取应聘人员有关信息；

(3) 对应聘人员进行面试；

(4) 对应聘人员进行客观测试，评定他们的胜任力；

(5) 依据标准对应聘人员有关信息进行评价以便作出决定；

(6) 运用针对岗位职责所规定的体格和心理健康方面的规定要求。

3.3.3 应根据岗位人员资格要求确定核动力厂人员选择标准。制定选择标准时应考虑到可能进行的附加教育、培训和经验培养。对于同样的岗位，每次招聘的选择标准可能是不一样的。

3.3.4 选择标准应包括诸如教育、经验、解决问题的能力、情绪稳定性、主动性、积极性、交流和沟通能力及工作背景等因素，必要时还应包括动手能力。在选择时，应考虑核安全文化素养要求。

3.3.5 对于核反应堆操纵人员和其他可能在危急情况下必须作出响应的人员应考虑他们在危急情况下的团队合作能力。

3.3.6 一些应聘人员可能需要较长的时间进行附加的经验培养、培训或教育，以达到选择标准。选择过程应识别出哪些应聘人员需要进行这种附加的教育、培训和培养，哪些应聘人员已达到选择标准，以及哪些应聘人员可能达到选择标准。应聘人员的自我评价可能有助于这样的识别工作。

3.3.7 可从营运单位内部选拔或从外部招聘管理人员。选择这类岗位应聘人员时，核安全文化素养是重要的选择因素。任何情况下均应考虑下列因素：

- (1) 管理技能，包括分析、监察、领导及交流沟通能力；
- (2) 经验（以前工作岗位上的表现）；
- (3) 教育和培训；
- (4) 核动力厂运行知识；
- (5) 体格和心理特征；
- (6) 核安全文化素养；
- (7) 对待学习和自身培训的态度；
- (8) 对待下属培训和职业发展的态度。

3.3.8 对应聘人员的选择应根据预先确定的选择标准和执行文件来进行，由技能熟练和知识渊博的核动力厂人员组成的小组来提出最终的推荐意见。该小组成员应熟悉该岗位的资格要求，熟悉核动力厂营运单位的人力资源政策。

4 培训

4.1 培训政策

4.1.1 概述

4.1.1.1 营运单位负责所属核动力厂人员的培训，并确保顾问或供方单位人员满足岗位人员资格要求，以执行能影响安全的任务。应通过定期的培训和评定来保持人员的胜任力，并不断地补充合格的核动力厂人员以满足需要，同时应考虑人员的退休和晋升等。

4.1.1.2 应制定培训政策。该政策是对核动力厂所有人员培训的承诺，也是对培训在核动力厂的运行和管理中重要性的确认。所有核动力厂人员都应了解、理解并执行培训政策。核动力厂部门管理者，特别是培训部门管理者应参与到培训政策和执行文件的制定中，这样有助于他们接受这个政策。

4.1.1.3 应建立符合培训政策的培训体系，并编写《核动力厂人员培训大纲》。培训体系应能适应核动力厂的长期需要和目标，《核动力厂人员培训大纲》则是对这个体系的描述。

4.1.1.4 应针对每个核动力厂人员编制《人员培训计划》，《人员培训计划》应列举每个核动力厂人员应接受的培训项目及其计划安排。

4.1.1.5 应定期对培训体系和计划进行评价以确保其与培训政策和实际情况一致。影响培训体系和计划的因素包括：同一营运单位的核动力厂调试经验、运行经验和退役经验；其他核动力厂运行经验反馈；核动力厂或营运单位的重大修改；法规要求的变更以及国家教育体制的变更等。

4.1.1.6 在培训中应使用核动力厂有关执行文件、参考资料、资源、工具、设备和标准，培训环境应尽可能接近实际工作环境。

4.1.1.7 核动力厂管理者应支持培训体系的正常运转，并且自身还应接受核安全文化的培训。对于一些特定岗位，应“定制”特定岗位培训大纲，以对其技能和核安全文化素养提供最佳的培训。

4.1.2 系统化的培训方法

4.1.2.1 宜对核动力厂人员采用系统化的培训方法。

4.1.2.2 系统化的培训方法应包括以下一些阶段：

(1) 分析阶段。包括根据每个岗位人员资格要求和受训人员情况，确定

培训需求；

(2) 设计阶段。在该阶段中，应把培训需求转变成培训目标，并把该目标纳入《人员培训计划》中；

(3) 开发阶段。在该阶段中，应编制培训材料以实现培训目标；

(4) 实施阶段。在该阶段中，应利用已编制的培训材料进行培训；

(5) 评价阶段。在该阶段中，应根据其他每个阶段所收集的数据对培训体系所有方面进行评价，并改进培训体系。

4.1.3 培训方式

4.1.3.1 以下培训方式的分类方法被广泛使用，并已证明若选择恰当便是有效的。

(1) 课堂教学是最常用的培训方式。应认真控制和安排课堂教学时间以便及时有效地实现培训目标。应借助于授课、讨论、角色扮演、评论和汇报会等培训方法来提高培训的有效性。必要时，应使用文字资料、幻灯片、音像资料、计算机、核动力厂微缩模型和过程模拟手段（比如，过程模拟软件）等培训辅助器材和材料来支持课堂教学。

(2) 岗前培训是在完成其它的初始培训之后，为取得授权，在拟授权岗位上进行的培训。岗前培训应由具有相应岗位授权的在职人员作为培训导师按规定执行文件进行，培训导师应对受训人员的行为承担责任，并应由培训督导监察岗前培训进程并作出评定。

(3) 实地培训是在实验室或现场进行的培训。对于那些必须快速和熟练完成但不能在实际的设备上进行的培训，应当提供培训模拟装置进行实地培训，培训模拟装置所在的实验室或厂房应保证实地培训满足工作环境要求。培训模拟装置应尽可能是 1:1 的。

(4) 运行值模拟机培训是一种特殊的实地培训，这种培训应在所在核动力厂模拟机上进行，其配备的软件应足以覆盖正常工况、异常工况和一定范围的事故工况。

(6) 自学和小组讨论可不在培训设施上进行，但在任何情况下受训人员都应由培训教师或培训导师进行指导和考核。

(7) 临时培训是指不在现有培训体系内的，对专项技能、特殊知识和操作、具有共性的经验反馈、设计变更、新技术和新方法的应用、法规要求变更

等方面安排的培训。临时培训可分为临时培训项目和临时培训内容。临时培训内容是在现有培训项目中加入的临时培训内容。在成熟后，应将临时培训纳入培训体系。

(8) 参与对核动力厂内部运行异常状态的分析与诊断、对已发生的一些事故和事件的内部或外部的分析讨论及运行经验反馈与交流工作，都可以作为一种有效的培训方式。

4.1.3.2 一般来说，培训应包括一段时间的正规课堂教学，辅以一段时间的在模拟装置、实验室或厂房进行的实地培训，并包括在核动力厂的现场实地培训。核动力厂调试为核动力厂人员，特别是运行岗位人员提供了现场实地培训的重要机会。

4.1.3.3 操纵人员的培训至少应包括课堂教学、模拟机培训和岗前培训。课堂教学和岗前培训应是有计划、并受到控制的，以能在培训期间达到所有必要的目标。对于操纵人员的岗前培训有时可称为监护运行。

4.1.3.4 应提供运行值模拟机培训。对受训人员还应进行由于发生率低而不易在现实核动力厂中出现的一些异常工况的培训。在运行值模拟机培训中，应考虑把他们作为一个团队，培养他们的团队精神、良好的沟通和合作习惯以及在执行核动力厂执行文件时的相互信任。

4.1.3.5 应强调利用模拟装置和计算机进行实地培训的重要性，以提高人机对话技能。

4.1.3.6 受训人员的考核方式包括笔试、口试和执行工作时实际表现的评定。笔试和口试相结合对于考核受训人员的知识和技能是最合适的。在模拟机培训的考核中，应使用预设和确认的观察记录表格和核对单以提高考核的客观程度。

4.1.4 初始培训和再培训

4.1.4.1 核动力厂人员的培训除了包括从被聘用到开始承担安全重要岗位职责之前应接受的初始培训，还应包括为确保他们理论和实践方面的知识、技能和核安全文化素养持续满足岗位人员资格要求，必须在整个任职期间接受的再培训。再培训应致力于技能和核安全文化素养的持续改进。如果员工的表现有缺陷，或当员工离开岗位数月以至更久时，必须对其进行有针对性的培训。

4.1.4.2 核动力厂人员的培训应包括针对全体核动力厂员工的通用培训，以

及为使其深刻理解他们的特定职责和对核动力厂的安全有效运行所起的作用而进行的培训。

4.1.4.3 初始培训目的是促进受训人员在知识、技能和核安全文化素养方面有高水平的表现，使核动力厂人员达到他们承担岗位职责所必需的胜任力，以保证核动力厂安全运行。初始培训内容应包括以下方面：

- (1) 进行某些学科的课堂教学；
- (2) 讲解执行文件、标准和安全管理要求；
- (3) 传授核技术和核动力厂的有关知识；
- (4) 讲解核动力厂特定系统和设备的运行和维修原则；
- (5) 培养与岗位有关的具体技能；
- (6) 强调核动力厂除了核安全以外的其他安全方面的事项，强调与任职有关的特定的常规安全事项；
- (7) 培育核安全文化素养。

4.1.4.4 再培训的目的是使核动力厂人员保持高水平胜任力。再培训应覆盖新近的工业经验和核动力厂特殊的运行经验、工作中出现的问题以及核动力厂的改进和执行文件的变更。再培训应包括下列内容：

- (1) 岗位职责发生变化时，改进人员的知识和技能；
- (2) 保持并提高执行岗位职责，完成正常、异常和应急工作任务必需的技能和知识水平；
- (3) 在强调已显露的薄弱环节的同时，还应选择以往培训时已涉及的基本事项，提高受训人员的能力；
- (4) 保持对核动力厂安全运行的责任意识，意识到疏忽和失误导致的后果；
- (5) 纠正在核动力厂运行经验反馈中发现的员工表现的缺陷；
- (6) 保持岗位职责内核动力厂改造方面的知识，了解与其工作有关的执行文件变更；
- (7) 注重从工业界和核动力厂特定运行经验中获得的经验教训，以避免再次发生同样错误；
- (8) 强调管理人员发现的问题；
- (9) 通过及时地对运行人员进行不常见的、困难的和重要的运行任务的

培训提高运行人员的操作能力。

4.1.4.5 应对应急响应时承担特定任务的核动力厂人员应进行有关执行这些任务的再培训。消防演习应纳入对负责消防的人员的再培训计划中。

4.1.4.6 应有计划地进行再培训。核动力厂人员都应定期地接受再培训。作为良好实践，建议通过基于系统化培训方法的再培训来确保保持和提高人员胜任力水平。再培训还可能包括对所选人员进行提高其职业发展潜力的培训。因此，应把再培训看成是核动力厂运行的组成部分。

4.1.4.7 应规定以适当的周期对操纵人员进行再培训。运行值模拟机培训再培训应在所在核动力厂模拟机上系统地有计划地进行，一般每年都应实施。这种培训应反映运行经验并着重反映那些不经常发生的情况，例如启动、停堆、特殊瞬态和事故工况。在处理事件和事故时，应强调团队合作精神。

4.1.4.8 核动力厂人员所在部门安排日常工作时，应考虑核动力厂人员定期地接受正式的再培训所需要的时间。对于维修人员来说，应对通常情况下很少进行的维修活动进行再培训。

4.2 岗位培训大纲

4.2.1 概述

4.2.1.1 《岗位培训大纲》是培训体系针对特定安全重要岗位培训要求的描述性文件，是相关培训政策、培训计划和培训项目的集合。应将培训的内容分解为不同的、相对稳定的培训项目，《岗位培训大纲》应包括每个培训项目的《培训项目说明》。

4.2.1.2 核动力厂大多数安全重要岗位的培训应包括岗前培训，以确保受训人员在他们实际工作环境中获得与特定岗位职责有关的必要的知识和技能。岗前培训应作为培训项目管理。这样的培训应在工作环境下进行，应由培训督导对受训人员进行考核。

4.2.1.3 培训应包括对改进运行和维修的新技术的培训。应对必要的岗位的人员进行事件根本原因分析和人因评价的培训，经过一段时间，这些人应能客观地评价事件并能提出避免其重复发生的建议。

4.2.1.4 应对所有核动力厂人员进行有效的核安全文化培训。该培训应强调对安全有正确的态度的必要性，包括考虑差错对安全可能造成的后果，可避免

某些差错的方法，或发生差错时纠正的方法。

4.2.1.5 所有可能受到职业电离辐射的人员（不仅仅是辐射防护人员）应接受辐射风险、防止过度照射和遵循 ALARA（合理可行尽量低）原则方面的培训。

4.2.1.6 管理人员和技术负责人、运行岗位人员和工程师的培训应包括对核技术、核安全和辐射防护的基本原理、设计意图和假设以及核动力厂活动的理论基础的全面了解。其他操作人员和技术员以及技术工人的培训应在讲解理论和安全相关事项的同时提供更多的实践机会。

4.2.1.7 对一些特定岗位应将熟悉安全分析作为培训的一部分。操纵人员的培训和评定应保证他们熟悉超设计基准事故的征兆和事故管理规程。模拟机培训应模拟相应事故进程。

4.2.1.8 应对核动力厂修改进行培训，以保证相关的运行人员和维修人员熟悉已改造的系统，并具有足够的知识和技能，从而以安全可靠的方式运行和维修改造过的设备。临时培训应及时纳入培训体系。

4.2.1.9 岗位培训大纲及其下属执行文件的所有资料（例如维修人员的实地培训、运行人员的模拟机培训）应可供国家核安全监管部门查阅。

4.2.1.10 对于不同岗位的岗位培训大纲的内容见 4.2.2-4.2.7 段。但这并不是各个岗位人员所需培训项目的全部。

4.2.1.11 对于已运行核动力厂，培训还应适应已运行的核动力厂的专门技术、行政管理和运行需要。

4.2.1.12 核动力厂自动化程度的不断提高，使得核动力厂人员的任务发生了变化，例如，从远处手动操作变为自动操作的监视、监察和评估。运行人员需要解读更多的信息，维修人员要面对大量复杂的设备。低水平工作的自动化还改变了许多工作职责。在很多情况下，与过去相比，现在的工作范围更宽，要求给予更多的考虑。核动力厂人员应做好在这样变化了的环境条件下的操作，所以岗位培训大纲也应反映这样的变化。

4.2.1.13 某些人员（包括管理人员、技术负责人、运行人员、技术员以及技术工人）除需要掌握上述培训内容外，可能还需要掌握额外的知识和技能，尽管这些知识和技能通常不被认为是安全的基本要求，但其能作为这些人员提升安全的补充手段。为达成这些培训目标，还可通过在核动力厂其他岗位上工作

的交叉培训、计算机辅助培训以及对专门项目进行的专门培训等来实现。

4.2.2 管理人员培训

4.2.2.1 管理人员培训应强调核安全文化素养的培养。应使管理人员能够促使核动力厂人员意识到安全应是日常活动的一个主要目标，并明确安全重于生产需要。

4.2.2.2 运行部门管理人员的培训应强调核动力厂管理的特殊性，对安全的特殊要求和熟悉应急规程的需要。应将运行经验反馈以及核动力厂一般性或经常发生事件的根本原因分析作为培训的内容。

4.2.2.3 管理人员应精通核领域某项特定技术技能，对所有有关法规、标准和执行文件有透彻的理解。他们还应对核动力厂及其系统有全面的深入了解。在应急准备组织机构内的管理人员应该接受有关应急职责方面的培训。

4.2.2.4 管理人员以及可能的接替人员的岗位培训大纲应包括有关管理和审查技能、辅导和训练、自我评价技术、根本原因分析、团队合作培训和沟通等的培训项目。

4.2.3 运行人员培训

4.2.3.1 操纵人员的培训应涵盖履行工作职责所需胜任力水平的相关技术领域。参与新建核动力厂的调试和启动阶段的活动对于该类培训是很好的机会。培训重点应放在安全重要系统上。核动力厂所有概率安全评价结果应被用来证明一些核动力厂系统在防止堆芯损坏或严重事故中的重要性。培训应强调核动力厂运行限值和条件的重要性以及偏离这些限值的后果。应强调（包括核动力厂停堆期间）维持反应性控制和堆芯冷却的重要性。

4.2.3.2 操纵人员还应受到有关核动力厂诊断、控制活动、管理任务以及诸如核安全文化、人机以及人与人（合作）接口等人因方面的培训。此外，值长还应进行监察和沟通技能的培训。值长培训应比其他操纵人员范围更广泛。

4.2.3.3 操纵人员还应接受培训，使其知道核动力厂内所有大量放射性物质的所在位置和对它们所使用的控制手段。

4.2.3.4 应定期对在核动力厂正常运行中和对核动力厂异常（若不采取措施将引起事故）的响应进行培训。培训应提高操纵人员的诊断技能。培训应包括有关正常运行和预计运行事件的运行规程，并尽可能切合实际地包括严重事故工况，并应在模拟机上进行演练，以使操纵人员认识到错误操作或违反执行文

件造成的不利后果。

4.2.3.5 现场操作人员应接受与其职责相适应的培训，他们应具有核动力厂运行特点的详尽知识和现场操作经验，该知识应完整地涵盖主控室和整个核动力厂。

4.2.3.6 因为停堆或低功率运行状态在很大程度上也存在堆芯状态恶化的风险，所以应强调有关核动力厂维修、改造、低功率运行状态或停堆的培训。应注意到，这些情况有时会使核动力厂处于非常态的系统配置，并对运行人员的知识和技能提出更高的要求。在这些活动之前进行培训可降低核动力厂及其人员面临的风险。

4.2.4 维修人员培训

4.2.4.1 维修人员培训应强调技术或执行文件错误可能引起的安全后果。应对维修执行文件中的错误引起的故障和危害以及所在核动力厂、或其他核动力厂和行业的实践经验进行评价，并在培训大纲中加以适当考虑。

4.2.4.2 维修人员培训大纲应包括核动力厂配置和核动力厂系统的一般特性和目的、质量保证和质量控制、维修执行文件和实践（包括监查、检查）以及专业维修技能。应在维修人员培训的各个方面适当地强调核安全文化。

4.2.4.3 对于操作特定设备的维修人员，应有专门的培训项目。这种培训项目包括设备供方单位提供的培训或在培训导师监护下的岗前培训。对于那些必须开展且不能在实际设备上进行的维修活动，应使用模拟装置。

4.2.4.4 在能重现复杂情况（包括技术、可达性或辐照问题）的模型设施上进行培训时，应重现因缺乏维修经验导致的事故。维修人员在这些情况下的反应能力以及从实践中获得经验教训的能力应予以考核。这类培训可用以培养和改进维修人员在技术和人因方面的胜任力。

4.2.4.5 对于维修人员的某些培训应考虑时效性，采取较有效益的方式。特定的任务培训项目应纳入工作进度表中，并在承担有关职责之前（承担职责前的几周或几天）进行。

4.2.5 其他技术岗位培训

4.2.5.1 涉及化学、辐射防护、核工程或其他技术岗位应明确与岗位人员资格要求相应的培训。他们的培训应按照如本章所描述的关于操作人员和维修人员的培训方法来确定。

4.2.5.2 可指派技术员到其他核动力厂或设备供方单位进行与自身职责类似的工作，其重点应放在专门技能的培养上，而课堂教学只限于基础知识。在某些情况下，需要建立实验室和模拟装置来进行基本技能和专门技能的教学。应考虑设置由设备供方单位（尤其是核安全设备的供方单位）组织的培训项目。

4.2.5.3 技术工人应接受核动力厂的通用培训。技术工人实地培训主要目标应是传授和培养在已安装设备上工作所需的基本技能和专门技能。达到该目标的方法包括把人员派往设备和部件的制造单位和建造单位工作。一些基本的技能也可借助模拟装置来培养。

4.2.6 培训人员培训

4.2.6.1 内部或外部的培训教师在被指派的职责领域中应具有足够的知识、技能和核安全文化素养。他们应全面理解培训项目内容的所有方面以及这些内容与整个核动力厂运行之间的关联。这意味着他们在技术上应是胜任的，并能取得受训人员和其他核动力厂人员的信任。此外，培训教师应熟悉成人教育的特点和系统化的培训方法并应具有足够的教学和评定技能。

4.2.6.2 正如模拟装置工程师、技术支持工程师、技术员和培训教师一样，培训机构的所有人员应接受与其职责相应的培训。在任何情况下，培训工作应遵守质量保证体系的要求。应给予培训教师必要的时间，通过定期地借调或派到核动力厂工作以及再培训来维持他们的技术和教学胜任力。

4.2.6.3 应对培训机构人员进行营运单位政策有关事项的适当培训，特别是安全管理、核安全文化和质量保证方面的培训。

4.2.6.4 应对外部单位提供的培训进行评价，以确保其满足核动力厂的需要。

4.2.7 通用培训

通用培训的目的是使核动力厂人员对其职责、质量保证体系及其执行文件的重要性以及保护自己免受职业危害的实用方法有一个基本的了解。通用培训提供的培训应与岗位和责任相匹配。应向所有员工讲授核安全文化的基本原则，还应定期地提供一些通用主题的知识更新培训。

4.3 培训的实施

4.3.1 培训项目

应把培训分解为不同的、相对稳定的培训项目，并编制《培训项目说明》。《培训项目说明》应包括：

- (1) 培训项目编号和名称；
- (2) 培训项目所属的培训方式、主要内容和培训学时；
- (3) 受训人员的资格认定、选拔方法和步骤；
- (4) 培训项目组织和实施机构——项目组织机构应为内部组织（如运行部门、培训部门或运行值）。项目实施机构也可为外部培训机构；
- (5) 课堂教学应编制培训教材和教案，并明确教学参考资料。对于岗前培训和实地培训可不编制培训教材和教案，但应明确培训导师和受训人员的授权范围、责任以及评价或考核办法；
- (6) 培训人员（包括培训教师、培训导师和培训督导）资格认定、选派方法和步骤；
- (7) 培训考核组织要求以及评分标准，培训考核可分为闭卷笔试、开卷笔试、口试和操作技能评价；
- (8) 应规定临时培训项目和临时培训内容的确定与实施的方法和步骤。

4.3.2 培训的支持

4.3.2.1 对于每个安全重要岗位，营运单位应确保：

- (1) 不断地对培训要求进行分析，及时修订《岗位培训大纲》；
- (2) 为培训部门提供所有必要的资源和设施；
- (3) 在培训的不同阶段对所有受训人员的表现进行考核；
- (4) 评价培训的有效性；
- (5) 定期评定核动力厂人员的胜任力，并提供再培训以维持和提高胜任力水平；
- (6) 资源分配时，对培训体系应是高度优先的。

4.3.2.2 培训部门应负责协助核动力厂运行管理者考核或评定核动力厂人员的胜任力。核动力厂人员所在部门的管理者和主管应对其胜任力负责，他们应参与制定《个人培训计划》、考核工作业绩、及时或定期向培训部门提供反馈

以及确保培训部门所提供的培训反映了运行经验。部门管理者和主管应保证生产要求不影响培训的实施。

4.3.2.3 即使有专职的培训人员，也不应该减轻核动力厂人员所在部门的部门管理者确保这些人员接受充分培训和具备合适胜任力的责任。应由培训人员所在部门，明确规定本部门培训人员的责任和权限。

4.3.3 培训设施与教材

4.3.3.1 应有足够的设施用于培训。应提供足够的培训教材以帮助受训人员了解核动力厂及其系统。在培训设施中还应有详细的技术资料用作参考。应使用直观教具来提高课堂教学的有效性。

4.3.3.2 应考虑使用基于计算机的多媒体培训软件和远程学习技术。

4.3.3.3 应使用所在核动力厂模拟机为值长和操纵员进行培训，模拟机培训应覆盖正常工况、异常工况和一定范围的事故工况。

4.3.3.4 对于需要使用非所在核动力厂模拟机进行附加培训的，应通过考试或其他方法来确保受训人员认识到，该装置的仪表配置和性能特征不同于他们的实际工作环境，培训时由该装置所给出的信息的有效性是有限的。

4.3.3.5 即使使用外部培训机构，营运单位组织机构中仍应设置培训部门。该培训部门应向营运单位汇报并建议有关培训的所有事项，计划、组织并协调内外部各项培训活动，确保与外部培训机构的适当联络，以及保存个人完成培训和再培训的记录文件。

4.3.3.6 应保证维修和技术支持人员使用配有实物、模型以及实际部件的车间、实验室或厂房，以便进行不能在已安装设备上实施的培训（例如因高剂量率）。

4.3.3.7 应编制执行文件来对培训设施和培训教材进行定期审查、及时修改和更新，以保证培训设施和培训材料能准确地反映核动力厂的所有修改和变更。应对培训教材中一些领域的理论概念进行定期审查，如反应堆物理、核动力厂系统和设备的工作原理、热工水力、电厂化学、反应堆安全、工业安全以及辐射防护等。

4.3.4 培训的评价、记录和报告

4.3.4.1 培训部门应对每个培训项目都进行评价，并记录评价结果。

4.3.4.2 应保存所有培训的记录，以便对现行和以往培训的内容、进度和结

果进行审查。记录的管理、贮存和保管应遵守核动力厂质量保证体系的要求和其他适用的要求。

4.3.4.3 核动力厂人员所在部门应定期向培训部门报告培训工作的状况和有效性以及培训时发生的重要事件或问题。

4.3.4.4 有关培训的成文资料应包括与《核动力厂人员培训大纲》、《岗位培训大纲》、《个人培训计划》及其培训安排以及受训人员表现有关的记录和报告。对于根据核动力厂人员考核、培训体系评价和意见反馈对培训体系进行的改进应留有记录。

4.4 应急响应培训

4.4.1 概述

4.4.1.1 应制定《应急响应培训大纲》，以培训和评价核动力厂人员和外部应急响应组织的人员应对事故工况以及保持和改进响应的有效性。特别应设计应急演练脚本和相应的培训项目，以确保核动力厂人员和其他参与单位的人员具有在紧张的应急情况下完成非例行任务所要求的知识、技能和核安全文化素养。

4.4.1.2 尽管核动力厂人员的应急职责分配是基于正常运行期间的日常职责，但他们还应接受在应急情况下执行任务的培训。这类培训的目的如下：

- (1) 演示如何有效地实施应急计划或其中某部分；
- (2) 证实已建立和保持适当的联络渠道；
- (3) 验证所有参加演练的每个人是否熟悉并有能力执行分配给他们的应急任务；
- (4) 验证在紧张情况下是否能按照计划的进程及时执行应急响应和所有相关任务。

4.4.2 应急响应培训的组织

4.4.2.1 应对那些在应急计划中分配有职责的所有人员进行培训。应急培训应包括定期地进行应急演练。培训还应包括常规安全培训，尤其是消防和医疗急救培训。应定期举行演练以强化培训和评价应急响应能力的有效性。应有全面应急演练，这会涉及外部单位诸如公安部门、消防部门、医疗救护队、救援队和其他应急职能部门。

4.4.2.2 与模拟机上的演练脚本一样，应认真编制核动力厂应急演练脚本，包括培训目标、终止条件和参考依据。此外，进行核动力厂应急演练不应引起任何危害核动力厂安全的情况。

4.4.2.3 对于要求在发生事故时执行特定工作的人员应进行培训。例如，核安全分析、适用的法规、标准和执行文件，核动力厂安全裕度评估方面的内容，征兆导向程序和事故管理规程。对于在核动力厂的概率安全评价结果中反映出的能表明防止损坏或严重事故的核动力厂系统，都应包括在应急培训中。

4.4.3 应急运行程序培训

4.4.3.1 为了演示应急行动能力，应在所在核动力厂模拟机上运用应急运行程序（EOPs）来练习核动力厂应急响应，这能给运行人员提供必需的知识和技能。应对应急运行程序的一些细节进行深度培训，以克服运行人员在紧张情况下可能发生的执行力下降的问题。此外，应有课堂教学，使负有应急职责的人员清楚一些基本概念和术语、应急运行程序的结构、以及在执行应急运行程序时自己的具体职责。

4.4.3.2 有关应急运行程序培训应包括但不仅限于：

（1）描述核动力厂对各类始发事件的响应，并按要求使用图表举例说明。该描述应基于最佳估算值或实际的运行数据。对于各类事件应使用一些可供选择的响应来表明如何通过控制征兆把核动力厂带到安全停堆状态；

（2）对各类事件的基本恢复策略和可能的备用方案的讨论。应给出计算结果，如限值条件和备用方案的限制条件；

（3）解释通过保持一系列关键的安全功能来保证核动力厂安全的原则；

（4）说明应急运行程序的原理和组织，包括运行团队每个成员的作用；

（5）描述恢复的方法，讨论每一步或一组相关步骤的目的，以及应急运行程序的目的；

（6）应急运行程序的修改条件和管理要求的说明，包括要求参考的有关技术文件或其可能的变更。

4.4.4 严重事故管理的应急培训

4.4.4.1 应针对核动力厂发生超设计基准事故并实施相应的应急计划时所执行的执行文件进行培训。可结合多种方法（包括模拟机、应急演练和课堂教学）进行该培训。所在核动力厂模拟机通常无法模拟超设计基准事故，因此，

若使用它对运行人员进行超设计基准事故培训则要特别慎重。在始发事件分类和决策的练习中可使用所在核动力厂模拟机。应考虑使用工作站和其他先进的计算机来模拟发生堆芯损坏后事故的进程。

4.4.4.2 应制定《严重事故管理培训大纲》，使核动力厂管理人员和高级操纵员接受指挥核动力厂人员、使用有用的信息以及核动力厂系统和设备以减轻严重事故的后果的培训。应对操纵员进行培训，使其能够识别出应急运行程序不适用的情况，并使用严重事故管理规程和/或指南。应适当设计一些实地培训项目，以确保事故管理团队执行其决策职能。

4.4.4.3 对参与严重事故管理的管理人员和技术负责人的培训应包括但不限于：

(1) 诊断和/或评价严重事故：

- a. 评估堆芯、安全壳和安全重要系统的状况；
- b. 预测事故中关键事件的进程；
- c. 评估堆芯损坏情况；
- d. 预计可能引起状态进一步恶化的问题；
- e. 估算由于氢气燃烧或反应堆压力容器失效引起的压力和温度升高。

(2) 规划严重事故响应：

a. 识别和评价事故管理策略以防止或阻止堆芯损坏，预防安全壳失效和减少放射性物质的释放；

b. 利用所有可用的方法（包括概率安全评价的估计值）来确定纠正活动的优先次序。

(3) 所采取的响应措施：

a. 采取积极的措施并结合反应堆操纵人员的努力恢复安全系统的冗余度、多样性和独立性；

b. 执行事故管理策略以阻止堆芯损坏、预防安全壳失效和减少放射性物质的释放。

(4) 监视和更新策略：

- a. 监视主控室操纵员实施策略的有效性；
- b. 预计可能使堆芯状态和安全系统性能进一步恶化的问题。

4.4.4.4 考虑到新知识和内外经验反馈，《严重事故管理培训大纲》应进行

定期审查。必要时，应进行修订。

4.4.5 应急响应通用培训

应向在现场的没有应急响应职责的员工提供通用的培训，使他们熟悉一些警告人们进入应急状态的执行文件。对于外部人员，类似的培训至少是对供方单位人员或其他临时工作人员进行一次情况介绍。

4.5 培训体系的评价与改进

4.5.1 应定期对培训体系进行评价，必要时应予以改进。要以受训人员在岗位上的实际表现评价培训的有效性。培训体系评价还包括对一些法律法规变更、设施改造、运行和建造经验反馈的评价，以及对培训体系进行改进的要求。

4.5.2 应对内部进行的培训进行内部评价，并将其应作为培训体系的组成部分。这样的评价应覆盖培训的各个阶段，包括编制各种相关文件。培训记录也应被审查。审查工作应由不对培训工作直接负责的人员来承担。核动力厂管理者应直接参与培训体系的评价。

4.5.3 评价和改进培训体系时应考虑运行经验。评价培训体系有效性的信息来源和影响培训体系改进的因素如下：

- (1) 核动力厂系统和设备更新；
- (2) 新编或已修订的执行文件；
- (3) 新的核安全法规要求；
- (4) 来自以下的反馈：
 - a. 员工
 - b. 管理人员
 - c. 受训人员
 - d. 培训教员
 - e. 对培训体系的评价
- (5) 核动力厂或工业界发生的事件，根本原因分析和纠正措施；
- (6) 培训过程中发现的问题，包括考核时受训人员考试不及格的情况；
- (7) 员工受训后的表现有缺陷；
- (8) 新的岗位人员资格要求或培训要求；
- (9) 团队问题（有关指挥、管理和沟通）；

(10) 保持运行经验和公司信息库的需要。

4.5.4 为了给运行人员提供充分的培训，在实施核动力厂或其执行文件的改进之前，应先对《岗位培训大纲》进行适当修改（或对所在核动力厂模拟机进行修改）。应对《岗位培训大纲》进行审查并针对核动力厂修改确定培训要求。培训人员还应定期走访核动力厂和工作场所以观察受训人员的工作表现，使培训人员理解特定的培训需求。

4.5.5 应形成定期向培训部门提供关于核动力厂的修改或执行文件变更的信息，以便及时采取恰当的跟踪行动。这一点对于所在核动力厂模拟机培训尤其重要。

4.5.6 应对运行和维修工作及其实施情况、对遵守工业安全和辐射安全标准的情况进行监察，以发现因不正确的或不充分培训而导致的任何问题。

4.5.7 应对经验反馈体系的结果进行分析，如果适用，应及时反馈到相关培训体系中。

4.5.8 受训人员和培训人员应提供改进培训体系的反馈信息。受训人员可填写反馈意见调查表，培训人员应在培训项目完成后，对培训的有效性进行自我评价，并提出改进建议。

4.5.9 模拟机培训有效性的评价应包括运行部门对受训人员的评定和反馈的意见，还要根据有效性评价提出改进措施。不能把这样的工作视为只是“一次性”工作，对培训过程、受训后员工的能力的评价应定期进行。

4.5.10 应根据评价结果制定和实施改进培训体系的行动计划。

4.5.11 作为良好实践，建议核动力厂培训体系接受外部评价。外部对培训体系评价的不同观点应视为对内部评价的补充。应将外部评价结果与内部评价结果相结合来确定培训体系中必须变更和改进的事项。

5 授权

5.1 概述

5.1.1 核动力厂人员承担安全重要岗位职责之前，应得到核动力厂营运单位的正式授权。当对核动力厂人员进行替换时，应使顶替人员了解他们新的工作和责任，并在承担安全重要岗位职责前熟悉将要进行的工作。

5.1.2 尽管行政许可是由国家核安全监管部門批准的，但營運單位應負責保證所有內部和外部人員滿足崗位人員資格要求；儘管核動力廠人員在通過持續的培訓保持和發展自身勝任力方面負有一定的責任，營運單位仍應負責保證每個核動力廠人員保持滿足崗位人員資格要求。

5.2 授權的實施

5.2.1 應制定《安全重要崗位授權程序》，並依據該程序對控制或審查核動力廠運行狀態轉換或承擔常規安全重要崗位職責的核動力廠人員在履行職責前予以授權。

5.2.2 應對外部人員承擔安全重要崗位職責進行授權，這些人員應滿足這些安全重要崗位的資格要求。

5.2.3 在分配員工到特定的班組時應考慮可能出現的人際關係。為了安全起見，應建立一種可以表達要求改變境況的機制，以避免潛在的矛盾。

5.2.4 如果已授權人員調往其他核動力廠或同一核動力廠的不同崗位，也應經過授權。在開始承擔新崗位職責前，就應滿足該崗位的資格要求。

5.3 在崗人員評價與重新授權

5.3.1 應考慮定期重新授權的需要，並考慮對離崗超期後重新承擔崗位職責人員應進行重新授權的需要。對已授權人員的勝任力應進行定期考核（一般情況間隔可為 2-3 年），如果不再滿足崗位人員資格要求，則應撤銷或不再延長該授權。任何情況下，重新或延長授權前應重新進行體格檢查並符合要求。

5.3.2 對已離崗一段時間的安全相關崗位人員，或發生了核動力廠、執行文件或其他因素的變更，應特別考慮重新授權。

5.3.2 在核動力廠人員承擔安全重要崗位職責期間，應定期地以各種方式對他們的勝任力進行評價，該評價還應包括其在崗位的實際表現。這種評價應確保勝任力與將要執行的任務相適應。

5.4 記錄

應保存個人培訓記錄、受訓人員的工作業績（包括在崗位所進行的主要工作一覽表）和所有正式授權的詳細記錄。這些記錄的主要目的是：

- （1）為核動力廠人員的勝任力提供證據；

- (2) 提供授权证明；
- (3) 使管理者有效地配置他们的员工，以确保只对满足岗位人员资格要求的人员进行授权；
- (4) 必要时，提供有关评价培训体系和纠正措施的信息；
- (5) 提供满足监管要求所需的文件和记录（用于申请或延续行政许可）。

名词解释

安全重要岗位

核动力厂营运单位组织机构内，执行能影响安全的任务的岗位。

岗位人员资格要求

承担安全重要岗位职责的人员被授权执行能影响安全任务的胜任力的评定标准的综合，包括教育背景、经验、培训、行政许可、健康等要求。

行政许可

国家核安全监管部門授予的有关承担特定安全重要职责人员执行能影响安全的任务的资格。

供方单位

采购活动中的乙方法人单位。对于核电厂，采购活动中的甲方为营运单位。

核动力厂人员

核动力厂营运单位聘用的满足核动力厂安全重要岗位人员资格要求的执行能影响安全任务的人员。

管理人员

核动力厂管理者、部门管理者和主管（含值长）的统称。

核动力厂管理者

由核电厂营运单位授权负责核动力厂运行安全的高级管理人员。该人员可以代表核动力厂营运单位批准向国家核安全监管部門提交的技术性或过程性文件。

部门管理者

核动力厂营运单位所属核安全相关二级机构的行政负责人。

主管

核动力厂营运单位所属核安全相关机构（包括班组）的除核动力厂管理者和部门管理者以外行政负责人。

技术人员

技术负责人、工程师、技术员的统称

技术负责人

在核动力厂中负责一定范围技术管理的安全重要岗位，典型的有值班技术顾问、安全工程师，反应堆物理工程师、辐射防护工程师、核动力厂化学以及维修工程师等。

技术员

在核动力厂中执行一定范围能影响安全的技术任务的安全重要岗位。

技术工人

高级技师和技工的统称

运行人员

运行岗位人员和现场操作员的统称。

运行岗位人员

持有国家核安全监管部门颁发的核反应堆操纵人员执照（运行岗位）的，直接操纵核反应堆控制系统的核动力厂人员，可简称操纵人员。值长也属于运行岗位人员。

值长

持有国家核安全监管部门颁发的核反应堆高级操纵员执照（值长）、在主控室直接指挥核反应堆操纵人员操纵核反应堆控制系统、对核动力厂安全运行负有直接责任的核动力厂人员。值长也属于主管。

培训人员

培训教师，培训导师和培训督导的统称

培训导师

在实地培训和岗前培训中，对受训人员进行指导和监护的人员，其对所监护人员的行为承担责任。

培训督导

属于与培训实施部门不同部门，负责对培训过程进行的评价、联络、监察或考核工作的核动力厂人员。

胜任力

核动力厂人员所具有的知识、技能和核安全文化素养的统称。

能力

核动力厂人员所具有的知识、技能的统称。

授权

营运单位授予有关核动力厂人员承担安全重要岗位职责、执行能影响安全的任务的书面许可。在特殊情况下，授权也可能是其它形式。

经验

在执行岗位职责时获得的知识和技能。

一般经验

关于核动力厂的一般性相关知识和技能。该类经验可任职不同核动力厂的不同岗位期间获得。

岗位经验

关于特定核动力厂安全重要岗位的具体知识和技能。该类经验只能在特定岗位上的日常工作中获得。

相关经验

所涉及的知识和技能与特定岗位工作无直接关系。它包括有关接口工作的知识，以及有关核动力厂的广泛知识，可能与扩展到核动力厂之外的其它活动有关。

培养

在执行岗位职责时获得经验的过程。

客观测试

由是非题、选择题等组成的测试。

初始培训

是核动力厂人员在获得安全重要岗位授权前，为使其达到他们承担岗位职责所必需的胜任力所进行培训。

再培训

是核动力厂人员获得安全重要岗位授权后，使其保持他们承担岗位职责所必需的胜任力所进行培训。

通用培训

针对全体核动力厂员工的，为使其深刻理解他们的特定职责和对核动力厂的安全有效运行所起的作用而进行的培训。

实地培训

在模拟装置、实验室或厂房或核动力厂现场进行的培训项目，如演习和演练等。

岗前培训

岗前培训是在完成其它的初始培训之后，为取得授权，在拟授权岗位进行的培训。

模拟机培训

在所在核动力厂模拟机上进行的实地培训项目。

运行值模拟机培训

以运行值所有操纵人员作为一个整体参加的在所在核动力厂模拟机上进行的实地培训项目。

临时培训

不在现有培训体系内的，对专项技能、特殊知识和操作、具有共性的经验反馈、设计变更、新技术和新方法的应用、法规要求变更等方面安排的培训。

临时培训项目

根据经验反馈和其他需求，不在岗位培训大纲之内的培训项目。

临时培训内容

根据经验反馈和其他需求，在现有培训项目中加入的培训内容。

运行值模拟机培训

以运行值所有运行岗位人员作为一个整体参加的在所在核动力厂模拟机上进行的再培训。

培训方式

进行培训的方法，主要包括课堂教学，岗前培训，实地培训，运行值模拟机培训，自学和小组讨论，临时培训，内外部研讨等。

培训项目

培训体系中，一系列相对稳定和独立的培训内容的统称。

所在核动力厂模拟机

国家核安全部门认可的，对所在核动力厂有代表性的，全尺寸核反应堆主控室模拟机。

模拟装置

为进行必须快速和熟练完成但不能在实际的设备上进行的培训活动而提供的样机、设备模型或虚拟装置。

选择标准

在招聘过程中，根据岗位人员资格要求事先确定的选择人员的指标的综合。制定选择标准时应考虑到可能进行的附加教育、培训和培养等方面的因素。对于同样的岗位，每次招聘的选择标准可能是不一样的。

附加教育、培训和培养

为使应聘人员可以满足选择标准所进行的教育、培训和经验培养。

审查

验证核动力厂运行是否符合规定目标，发现偏离、缺陷和设备故障，并为及时采取纠正措施及进行改进提供信息。

监察

验证核动力厂运行是否符合规定目标，发现偏离、缺陷和设备故障，并为及时采取纠正措施及进行改进提供信息。

附件 I：核动力厂运行岗位人员的资质管理

I.1 目的和范围

本文是作为核安全导则《核动力厂人员的招聘、培训和授权》的附件，总结了国家核安全监管部门的管理要求和良好实践，对核动力厂运行岗位人员的资质管理提出补充指导性意见。

本附件所涉及的文件，在实际工作中其名称可能与本附件不一致，但其内容必须以核动力厂营运单位批准的文件形式确定，并与本附件中的规定相一致。

除模拟机培训和各核设施培训的特殊内容外，研究堆操纵人员的资质管理也应参照本附件。

I.2 核动力厂运行岗位

I.2.1 运行岗位的要求

核动力厂运行岗位指被授权可以直接操纵核反应堆控制系统的操纵人员所在岗位。

作为行政许可要求，核动力厂运行岗位人员应分别持有所在核动力厂的《高级操纵员执照》(值长)，《高级操纵员执照》或《操纵员执照》。

核安全法规或《安全分析报告》中规定的其他持照岗位人员应至少持有《高级操纵员执照》(非运行岗位)或《操纵员执照》(非运行岗位)。

I.2.2 运行岗位的配置

核动力厂的每个运行值中应至少有一名持有《高级操纵员执照》(值长)的操纵人员；对于同时运行一座反应堆以上的，运行值中持有《高级操纵员执照》或《高级操纵员执照》(值长)的人数至少应比运行的反应堆数多一人。

I.2.3 运行岗位执照管理

持有《高级操纵员执照》(非运行岗位)或《操纵员执照》(非运行岗位)人员欲转至运行岗位，应向核安全监管部提出换照申请，并满足以下要求：

- (1) 脱离运行岗位不满四年，持照期间未脱离持照岗位；
- (2) 体检证明无运行岗位禁忌症；
- (3) 已完成拟聘核动力厂操纵人员培训大纲规定的相应培训，且成绩合格；
- (4) 通过拟聘核动力厂营运单位组织的模拟机考试和口试；

(5) 通过模拟机考试和口试后，在相同岗位操纵人员监护下，参与运行值班不少于 100 小时。

I.3 运行岗位经验要求

为了获得运行的一般经验，取得值长授权的运行岗位人员至少应有 4000 小时作为《操纵员执照》持有人员或 1500 小时作为《高级操纵员执照》持有人员在核动力厂运行经历。

为了获得运行的岗位经验，持有《高级操纵员执照》或《操纵员执照》的人员每 12 个月在运行岗位值班时间不得少于 400 小时，其中每 6 个月在运行岗位值班时间不得少于 150 小时。

I.4 操纵人员执照考试

操纵人员执照考试是取照或换照考核的重要环节，属于核安全重要活动。执照考试分为笔试或差异性笔试、模拟机考试和口试。对于每种考试都应遵守《核电厂质量保证安全规定》（HAF003）的相关规定。各责任单位应建立健全相应规章制度和质量保证体系。

执照考试一般包括考试管理机构组织、考核标准确定、命题、审题、监考、评判、成绩确认和成绩公布等核安全重要工作。对执照考试中的每一项核安全重要工作应明确责任单位、负责人、工作程序、形成的文件、记录清单及其格式，应以执行文件的形式满足相应的独立性要求、公正性要求、保密要求、考试环境和硬件要求（如考场控制、录像、录音、截屏）、存档要求、考核结果等具体要求。

相关责任单位应在考试前明确所使用的考核标准和培训教材以及评判标准。考核标准应经国家核安全监管部核准，培训教材应得到核动力厂营运单位的认可，命题不应超出考核标准和培训教材的范围并不存歧义。确定评判标准是考试命题和审题工作的重要内容。

在差异性笔试前 3 个月，核动力厂营运单位应将原核动力厂与拟聘核动力厂差异性笔试考核标准及其培训教材报核安全监管部备案。

持有或若曾持有《高级操纵员执照》或《操纵员执照》的，其同级别的笔试可由差异性笔试代替。

I.5 《操纵人员培训大纲》

I.5.1 《操纵人员培训大纲》主要内容

核动力厂营运单位应根据核动力厂培训体系，编制《核动力厂运行岗位人员培训、授权与再培训大纲》，以下简称《操纵人员培训大纲》，并在首次装料前两年，报送核安全监管部门备案。

核动力厂营运单位在实际管理中使用的术语可能与《操纵人员培训大纲》不一致，但应在《操纵人员培训大纲》中说明相互间的对应关系。

I.5.2 运行岗位人员培训的特殊要求

操纵员初始培训中的课堂培训应包括至少包括基础理论培训、核动力厂通用培训、运行规程与技术规格书培训、核动力厂实地培训、模拟机培训和影子培训。其中，基础理论培训时间应不少于 440 学时，模拟机培训时间应不少于 360 学时。

操纵员岗前培训时间不应少于 300 小时。作为例外，新建核动力厂运行岗位人员应至少参与六个月的调试运行值班。

高级操纵员初始培训应包括 80 学时理论课堂培训以及 60 学时的模拟机培训。高级操纵员岗前培训时间不应少于 300 小时。

运行岗位人员再培训中特别重要的是模拟机培训。模拟机培训应对核动力厂《最终安全分析报告》中所列出的正常运行工况、预期运行事件工况和设计基准事故进行再培训，包括对无法通过工作实践来维持的技能以及不经常的操作进行培训，并应增加针对内、外部经验反馈事件的模拟机培训，每年模拟机再培训时间应不少于 60 学时。

I.6 运行岗位人员经历对培训的替代

运行岗位人员的院校专业教育、新建核动力厂运行相关文件的编写、运行准备和调试工作以及在相关行业的类似工作经历对其培训有重要的支持作用。这些经历可以替代个别培训项目或培训项目中的部分内容，《操纵人员培训大纲》应针对每个培训项目，说明对这种替代的控制和认可的方法与步骤。

I.7 培训计划或指令

核动力厂营运单位应对每次培训制定培训计划或指令。培训计划或指令应包括培训项目、培训时间、培训地点、培训教师、培训考核负责人、培训过程和考核记录表格等。

对于临时培训项目，培训计划还应包括培训组织和实施机构、培训教材或教案选择、考核组织要求和评分标准等。

一般情况下培训计划或指令由培训部门编制，营运单位审批。《运行岗位人员培训大纲》应描述培训计划或指令产生的方式。

I.8 授权

运行岗位授权指由营运单位确认运行岗位人员可以承担运行岗位职责的过程。《操纵人员培训大纲》应描述运行岗位人员获得授权的条件、培训评价、身体状况确认以及授权程序。此程序还应包括授权的终止、暂停和恢复的条件、方法和步骤。对运行岗位人员的授权，应进行心理测试。

应考虑定期重新授权的需要，并考虑对离岗超期后重新承担岗位职责人员应进行重新授权的需要。每次授权的有效期限最多其所依据的行政许可有效期后的一个月。行政许可失效，授权自动失效。

核动力厂本身或执行文件等其他因素发生了重大变更，应特别考虑重新进行授权。

I.9 不同营运单位间执照的转移

《高级操纵员执照》或《操纵员执照》持有人员同级别转移至不同营运单位并运行不同设计核动力厂反应堆的，应由拟聘营运单位向核安全监管部门提出申请，并满足以下要求：

- (1) 已完成拟聘营运单位操纵人员培训大纲规定的相应培训，且成绩合格；
- (2) 通过拟聘营运单位组织的差异性笔试、模拟机考试和口试；
- (3) 在拟聘营运单位相同岗位人员监护下，参与拟聘营运单位运行值班不少于 100 小时。

对于转移至不同营运单位运行相同设计核动力厂反应堆的，需满足上述（1）、（3）两项的相关要求；对于转移至同一营运单位并运行不同设计核动力厂反应堆的，需满足上述（2）、（3）两项的相关要求。

《高级操纵员执照》（非运行岗位）或《操纵员执照》（非运行岗位）持有人员转至不同核动力厂的，应由拟聘核动力厂向核安全监管部门提出申请，并通过拟聘核动力厂营运单位的差异性笔试、模拟机考试和口试。

I.10 运行岗位人员管理要求

（1）每个《高级操纵员执照》（值长），《高级操纵员执照》或《操纵员执照》申请人员或持有人员应建立操纵人员档案，保存完整的招聘、体检、培训与再培训、考核、取换照、授权、值班记录、运行值班中运行事件处理记录等资料；

（2）《操纵人员培训大纲》若需升版，应在实施后半个月内在核安全监管部门备案；

（3）在执照考试前十五日，将考试时间、地点和负责人书面通知核安全监管部门，并抄送相关地区核与辐射安全监督站；

（4）对于运行核动力厂，应将当班人员的民用核设施反应堆操纵人员执照，悬挂于核动力厂主控室明显位置；

（5）操纵人员首次担任值长时，营运单位应向核安全监管部门备案。备案后，《高级操纵员执照》（值长）自行生效。

I.11 运行岗位人员岗位信息表

除《操纵员执照》取照申请外，营运单位在向核安全监管部门报送执照申请文件时，应同时报送《民用核设施核反应堆操纵人员岗位管理信息表》（格式见附表1），并抄送相关地区核与辐射安全监督站。

《民用核设施核反应堆操纵人员岗位管理信息表》是国家核安全监管部门换发《操纵员执照》和《高级操纵员执照》以及颁发《高级操纵员执照》的重要依据。核动力厂营运单位应编制相关执行文件，保证运行岗位人员岗位信息表的信息准确真实。

三、值班记录

所属运行值名称	所担任工作	调至运行值时间	运行值变化时间	值班小时数	运行值值长

说明：1：所担任工作分：值长，高级操纵员，操纵员

2：运行值变化时间为离开运行值、运行值名称变化、所担任工作变化或运行值值长更换时间，精确到日

3：值班小时数指从调至运行值到运行值变化期间，实际在主控室值班的小时数

四、运行值班中运行事件处理记录文件名称与编号

序号	核设施名称	事件报告名称	编号	备注
1				
2				