

# 核电站班组安全管理提升探索与实践

姚山进<sup>1</sup> 杨航<sup>2</sup>

1 中广核陆丰核电有限公司 2 阳江核电有限公司

DOI:10.12238/pe.v3i1.11431

**[摘要]** 核电站的安全管理是一项极其复杂而又至关重要的系统工程,涵盖了设备维护、人员培训、应急预案制定和实施等诸多关键环节,班组作为核电站日常运行、维护和管理直接执行者,其安全管理水平直接关系到核电站整体的安全运行状态。因此,积极加强核电站班组安全管理,提高班组安全管理水平,对确保核电站长期安全稳定运行具有不可估量的意义,这不仅关系到核电站本身的经济效益和社会责任,也与人民群众的生命财产安全息息相关,是维护社会稳定与和谐发展的重要基石。

**[关键词]** 核电站; 班组; 安全管理; 现状; 风险隐患

中图分类号: TM623 文献标识码: A

## Exploration and practice of improving the safety management of nuclear power plant team

Shanjin Yao<sup>1</sup> Hang Yang<sup>2</sup>

1 CGN Lufeng Nuclear Power Co., LTD. 2 Yangjiang Nuclear Power Co., LTD.

**[Abstract]** the safety management of nuclear power plant is an extremely complex and crucial system engineering, covers the equipment maintenance, personnel training, emergency plan formulation and implementation, and many other key links, team as the daily operation, maintenance and management of direct executor, its safety management level is directly related to the safe operation of the whole state. Therefore, actively strengthen the team safety management, improve the level of team safety management, to ensure the long-term safe and stable operation of nuclear power plant has immeasurable significance, it is not only related to the economic benefits and social responsibility, also is closely related to people's life and property safety, is an important foundation of maintaining social stability and harmonious development.

**[Key words]** nuclear power plant; team; safety management; current situation; risk and hidden danger

## 引言

我国核电事业快速发展,核电站的安全管理已成为保障核能安全利用、保护人民生命财产安全的重要问题,作为核电站安全管理的基本单位,安全管理水平的提高对整个核电站的安全运行至关重要。基于核电站班组安全管理的现状,探索并提出了一系列切实可行的提高班组安全管理水平的策略,以期为提高核电站安全管理水平提供参考。

### 1 核电站班组安全管理现状分析

#### 1.1 安全意识有待提升

安全意识是核电站安全管理的基础,是员工积极遵守安全法规、预防安全事故的内在动力。但在核电站队伍中,安全意识仍需进一步提高。一方面,部分员工对核电站的安全风险认识不足,对安全法规的理解不够深入,缺乏应有的警惕性和敏感性,往往认为安全事故是“小概率事件”,与自己无关,因此在日常工作中忽略安全细节,埋下安全隐患;另一方面,部分员工心存侥幸,认为即使违反了安全规定,也不会立即造成安全事故,因

此放松了要求,降低了安全标准,这种安全意识的缺失不仅影响员工自身的安全,也对整个核电站的安全运行构成威胁。此外,核电站班组安全意识的培训也存在不足,虽然核电站定期组织安全培训教育活动,但一些班组在实施过程中走过场、应付了事,导致培训效果不佳,员工的安全意识没有得到实质性提高,一些班组在安全文化建设上缺乏创新和活力,未能形成鲜明的安全文化氛围,难以激发员工的安全责任感和使命感。

#### 1.2 管理制度不完善

在核电站团队中,管理制度还不完善,一方面,一些班组的安全管理制度过于笼统和抽象,缺乏针对性和可操作性,导致员工在执行过程中难以把握安全要求,容易产生误解和偏差;另一方面,一些班组的安全管理制度没有更新和完善,未能及时跟上核电站安全管理的最新要求和标准,导致管理制度与实际工作脱节,不能有效发挥安全管理的作用。此外,核电站班组在管理体系实施方面也存在不足,一些班组在执行安全管理制度时敷衍塞责,应付差事,导致制度形同虚设,无法真正规范员工行为,

保障安全生产,部分班组在安全管理体系监督考核方面缺乏力度和深度,未能及时发现和纠正员工在安全管理方面的违规行为,导致安全隐患未能及时消除,安全风险不断积累<sup>[1]</sup>。

### 1.3 技能培训不足

核电站团队的技能培训仍然存在不系统的问题,一些班组缺乏科学、系统的技能培训,培训内容过于单一、片面,无法全面覆盖核电站安全管理的各个方面和环节,一些班组在技能培训上缺乏针对性和有效性,没有根据员工的实际需求和岗位要求制定个性化的培训计划,导致培训效果不佳,员工技能没有实质性提升。核电站班组技能培训的实施也存在不足,一些班组在技能培训过程中走过场、应付了事,导致培训质量不高,无法有效提高员工的技能水平,一些团队和小组在技能培训评估和反馈方面缺乏力度和深度,未能及时发现和纠正员工在技能培训方面的不足,导致员工技能的不断提高和升级,此外,一些团队和团体在技能培训资源上也存在短板,缺乏专业的培训师资和先进的培训设施,导致技能培训的质量和效果受到一定的限制。

## 2 风险隐患

### 2.1 人为因素导致的风险

#### 2.1.1 操作失误与违规行为

在核电站的日常运行中,操作失误和违规是人为因素引发风险的两个重要方面,操作失误可能是由于员工对操作程序的误解、操作技能的欠缺或操作过程中的疏忽造成的,比如,员工可能对设备的操作流程不熟悉,导致设备误操作,从而引发安全事故。此外,员工在疲劳和压力大时可能会因注意力不集中而出现操作失误。违规可能源于员工对安全规定的忽视,对工作效率的过度追求,或为了个人利益而故意违反操作规程,这些行为可能表现为擅自改变设备参数、忽视安全报警、隐瞒设备故障等,严重违反核电站安全管理制度,这些操作失误和违规行为不仅可能导致设备损坏、放射性物质泄漏等安全事故,还可能对核电站的长期安全运行构成严重威胁。

#### 2.1.2 心理和生理因素

员工的心理健康状况,如工作压力、焦虑和抑郁,可能会影响他们对安全法规的遵守和操作的准确性,长期处于高压、高强度的工作环境中,员工可能会面临巨大的心理压力,导致注意力不集中、判断失误等问题。此外,员工的生理状态,如疲劳、生病等,也可能对核电站的安全构成潜在威胁,疲劳不仅会降低员工的反应速度和注意力,还会影响其判断和决策能力,从而增加操作失误的风险。疾病可能直接影响员工的健康,使其无法胜任关键岗位,甚至可能因身体原因导致安全事故,因此,保持员工的心理和生理健康对于核电站的安全运行至关重要。

### 2.2 设备与设施隐患

#### 2.2.1 设备老化与磨损

在长期高负荷运行下,核电站的设备不可避免地会发生磨损、腐蚀和性能退化,这个老化过程是一个渐进的过程,但是如果不及时维护和更新,可能会对核电站的安全造成威胁,例如,设备的磨损可能导致其密封性能下降,从而导致泄漏的风险。腐

蚀会削弱设备的结构强度,使其无法承受正常工作压力。此外,设备老化还可能导致其性能下降,如反应速度慢、精度降低等,可能影响核电站的安全运行,定期对设备进行维护和更新,及时发现和处理设备的老化和磨损,对保证核电站的安全运行至关重要<sup>[2]</sup>。

#### 2.2.2 设施设计缺陷

设计缺陷可能源于对安全标准的理解不足、技术限制或设计过程中的疏忽,这些缺陷可能表现为设备布局不合理、安全系统冗余不足、应急措施不完善,设计缺陷不仅可能导致设备正常运行出现问题,还可能在紧急情况下无法发挥其应有的保护作用。比如安全系统的设计冗余度不足,一旦某个部件失效,就可能引发连锁反应,导致整个安全系统失效,在核电站的设计和建造中,必须严格遵守安全标准,以确保设施设计的合理性和可靠性,需要定期评估和改进设施,以应对可能出现的新风险和挑战。

## 3 核电站班组安全管理提升策略

### 3.1 构建全方位安全文化体系

#### 3.1.1 安全价值观的塑造

核电站团队需要明确和传达安全的核心价值,即安全是核电站发展的前提和基础,是每个员工的责任和使命,这种价值观不仅体现在口号和标语上,还需要在日常工作中体现出来。为了实现这一目标,核电站团队需要采取一系列措施,如定期举办安全文化讲座、安全知识竞赛、安全经验分享会等活动,让员工在参与中加深对安全的认识和理解,班组还需要建立安全激励机制,对在安全工作中做出突出表现的员工进行表彰和奖励,激发员工的安全积极性和创造性。安全价值观的塑造也需要关注员工的心理建设,核电站团队需要关注员工的心理状态,及时发现并解决员工在工作中遇到的心理问题,如焦虑、恐惧等。通过心理咨询、心理疏导等方式,帮助员工树立积极的心态,增强对安全的信心和信任,团队还需要加强员工之间的沟通与合作,营造和谐的工作氛围,通过相互支持让员工共同成长。

#### 3.1.2 安全领导力建设

班组长和关键岗位人员要有高度的安全意识、安全责任感和安全管理能力,能够以身作则,带领员工遵守安全法规,确保核电站安全运行。安全领导力的建设需要从多方面入手,班组长和关键人员需要接受专业的安全培训和教育,掌握安全管理的知识和技能,提高自身的安全管理水平。需要具备良好的沟通协调能力和应变能力,能够与员工建立良好的关系,了解员工的需求和困难,给予及时的帮助和支持,班组长和关键人员还需要具备决策能力和应变能力,能够在紧急情况下迅速做出正确决策,确保核电站的安全。另外,安全领导力的建设也需要重视队伍建设,班组长和关键岗位人员需要以身作则,通过自己的言行影响和带动员工遵守安全规定,他们还需要注重团队文化的建设,营造积极向上的工作氛围,让员工在团队中感受到归属感和荣誉感,通过团队建设,增强员工的凝聚力和向心力,提高整个团队的安全管理水平。

### 3.2 实施精细化风险管理与控制

#### 3.2.1 风险辨识与评估

核电站团队进一步建立完善的风险识别机制,通过定期的风险评估会议、现场观察和员工访谈,全面收集和分析生产过程中的潜在风险,这些风险可能来自设备故障、人为失误、外部环境变化等诸多方面。在识别风险的基础上,团队和小组还需要运用科学的风险评估方法,如风险矩阵、失效模式和影响分析(FMEA),对风险进行量化评估,确定其可能性和严重程度,从而制定有针对性的风险控制措施。为了确保风险识别和评估的准确性和有效性,核电站团队需要重视数据收集和分析,通过建立风险数据库,对各类风险进行记录和跟踪,以便及时发现新的风险点,评估现有风险控制措施的效果,团队还需要加强与其他部门的沟通与合作,共同分析和解决跨部门的风险问题,确保整个核电站的安全运行。

#### 3.2.2 动态风险监控

动态风险监控是精细化风险管理的关键环节,核电站团队必须建立一套实时有效的风险监控系統,对生产过程中可能出现的风险进行实时监控和预警,这包括设备状态的实时监控、操作过程的实时监控和安全参数的实时监控,通过监控系统,团队可以及时发现异常情况,采取相应的应急措施,防止事故发生。动态风险监控也需要注意数据分析和利用,通过对监测数据的深入挖掘和分析,班组可以发现风险变化的规律和趋势,为制定风险控制和防范措施提供科学依据,团队还需要建立风险预警机制,当风险达到预警阈值时,会及时发出预警信号,提醒员工采取相应的防范措施<sup>[3]</sup>。

### 3.3 创新安全教育培训模式

#### 3.3.1 定制化培训方案

核电站班组根据员工的不同岗位、经历和需求,制定个性化的培训计划,这些培训计划可以包括理论知识学习、操作技能培训、应急演练等方面,通过定制的培训计划,团队和小组可以确保员工在培训过程中获得与其岗位相关的知识和技能,提高培训效果。在制定定制培训计划时,团队需要充分了解员工的需求和期望,通过问卷、访谈等方式,收集员工对培训内容、培训方

式和培训时间的意见和建议,团队还需要关注行业的发展趋势和技术创新,及时将最新的安全理念和技术引入培训,确保员工的知识和技能与行业发展同步。

#### 3.3.2 虚拟现实技术应用

虚拟现实技术在核电站保安队伍教育培训中的应用前景广阔,通过虚拟现实技术,可以模拟真实的核电站环境和运行场景,使员工在虚拟环境中进行安全培训和演练,这种方法不仅可以提高员工的操作技能和应急处理能力,还可以降低培训成本和时间成本。虚拟现实技术在安全教育和培训中的应用可以包括很多方面,比如可以模拟核电站设备的操作过程和故障处理过程,让员工在虚拟环境中反复练习;可以模拟核电站事故现场,让员工在虚拟环境中进行应急演练和救援行动;还可以模拟核电站的辐射环境和安全控制措施,让员工在虚拟环境中了解辐射防护和应急处理。通过虚拟现实技术的应用,核电站团队可以更高效地开展安全教育和培训,提高员工的安全意识和操作技能。

## 4 结语

核电站班组安全管理提升是保障核电站安全稳定运行的重要环节。通过构建全方位安全文化体系、实施精细化风险管理与控制等措施,可以提高班组的安全管理水平。未来,核电站班组应持续关注安全管理的最新动态和研究成果,不断完善和创新安全管理方法和手段,以适应不断变化的安全管理需求,为核电站的安全生产和可持续发展做出更大的贡献。

### [参考文献]

- [1]周显壤,杨朝磊,刘晓波.构建“人人都是安全管理者”的班组安全管理模式[J].电力安全技术,2023,25(04):69-71+78.
- [2]谢汉竹.安全文化建设推动班组安全管理的实践与成效[J].中国电业,2020,(12):80-81.
- [3]潘磊落.班组安全管理标准化工作之我见[J].当代电力文化,2017,(04):57.

### 作者简介:

姚山进(1985--),男,汉族,江苏如皋人,大学本科,工程师,研究方向:电力运行,核安全。