

秦山核电站核安全文化建设的经验与启示

胡玉英,黄 昕^①,赵晓岚^②
(秦山核电有限公司,浙江 海盐 314300)

[摘 要] 秦山核电站是我国大陆第一座自主设计、建造的核电站,在核安全文化建设方面已取得一些成功经验。文章系统阐述了秦山核电站的核安全文化建设背景、发展阶段、成功经验和重要启示,以期能给我国同行在核安全文化建设方面起到一定的借鉴和示范作用。

[关键词] 秦山核电站; 核安全文化; 经验; 启示

[中图分类号] X946 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-0755(2011)05-0005-04

日本福岛第一核电站发生的核事故,是继1979年美国三里岛事故和1986年苏联切尔诺贝利事故之后的又一灾难性核事故,它不仅给公众和环境造成了严重的影响,同时也引起各国政府和社会公众对核安全问题越来越多的重视,因此,核安全文化也更突出其重要性。

所谓核安全文化,是指存在于单位和个人中的种种特性和态度的总和,它建立一种超出一切之上的观念,即核电站的安全问题由于它的重要性要保证得到应有的重视^[1]。那么如何才能提高核安全文化建设水平,防止类似的核事故在我国发生呢?本文将系统介绍我国秦山核电站在核安全文化建设方面所取得的成功经验,以期能给我国同行在核安全文化建设方面起到一定的借鉴和示范作用。

一 秦山核电站核安全文化的形成背景及过程

(一) 形成背景

秦山核电站核安全文化的形成受到当时国际国内政治、经济、文化等诸多因素的影响,有着特殊的背景。主要体现在以下两个方面:

国际背景:秦山核电站作为中国第一座核电站,于1983年开始破土动工,面对中国在核能界的空白,国际、国内可借鉴、参考的资料和经验较少,参与秦山核电站建设的老前辈们肩负着民族使命,秉承着核工业精神,在核电设计、建造、制造、安装、调试、运行过程中只好摸着石头过河,在此期间,历经了种种困难和挫折,同时也积累了丰富的经验。1986年4月26日,苏联切尔诺贝利核电站发生了一场灾难性核事故,这给正在建设中的秦山核电站无疑又提出了一个重大挑战,然而,秦山核电站的决策层并没有懈怠和畏惧,他们结合1979年美国三里岛事故的教训,开始强化核安全管理,并引

进了IAEA安全管理理念,经过学习、消化、吸收和引用,他们自创了一套适用性较强的安全制度体系^[2]。

国内背景:1986年秦山核电站发生了“杜拉事件”,这使秦山核电站的决策层和管理层深刻领悟到“核无小事”和“安全第一”的重要性,他们开始在技术上吸取经验教训、改进设计,管理上加强学习和培训;接着1992年和1998年又分别发生了“T4事件”和“T6事件”,这一系列事件的出现,暴露了我国核电站在管理水平和安全意识方面还存在着许多问题。痛定思痛之后,秦山一期立即启动了中层干部转变观念、提高管理水平、向国外学习的计划。在国际原子能机构的支持下,当时先后派出了四批中层干部到法国、美国、韩国等国进行有关核电站的学习培训,这为后来秦山核电站构建现代化的管理平台奠定了坚实的基础^[3]。

(二) 发展阶段^[4]

从秦山核电站投产运营的过程来看,可以将秦山核电站的核安全文化建设大致分成三个阶段:

第一阶段:起步阶段。秦山核电站运行之初,在按照IAEA推荐的方法自上而下地宣传推广安全文化,提高全员核安全意识的同时,认真总结在建造调试运行过程中的经验教训,制定出《秦山核电站运行质量保证大纲》,邀请国家核安全局专家对员工进行宣传培训,以增强核电员工的安全质量意识。此外,秦山核电站主动接受IAEA安全评审团的评审,在1997年IAEA运行安全评审团(OSART)对秦山核电站进行安全检查过程中,提出了52条推荐意见和16条建议。秦山核电站的员工按照OSART建议对核电站进行了一一整改,这不但使秦山核电站的设备材料状况明显改观,而且使核电站的安全幅度也有了较大提高,这在一定程度上推动了秦山核电站的核安全文化建设。

[收稿日期] 2011-07-12

[作者简介] 胡玉英(1979-),女,山东临沂人,浙江海盐秦山核电有限公司高级工程师。

①南华大学核能经济与管理研究中心教授。②浙江海盐秦山核电有限公司。

第二阶段:提升阶段。1998 年发生了“T6 事件”,这个事件对整个核电站安全意识的提升、管理理念的变化产生了巨大的影响,结合“杜拉事件”、“T4 事件”,秦山核电站领导干部痛定思痛之后,于 2000 年提出了第一个五年规划,这个规划包括核安全文化、安全运行、人员素质培训、技术改造等 182 项行动规划,并发动广大员工进行讨论和认真学习,目的就是尽快提升核电站的整体管理水平,向世界先进核电站靠拢^[3]。

此外,新出版的《秦山核电站运行质量保证大纲》又增加了“运行经验反馈”和“持续改进”两项新内容,进一步规范了核电站内、外部经验反馈管理工作,加强各项指标的趋势跟踪和分析。同时,秦山核电站还建立了“质疑的工作态度,审慎的工作方法,认真的工前会议,清晰的沟通表达,细致的自我检查,严格的遵守程序”六个期望的工作制度,来改善员工的心智模式。这些都为后来秦山核电站的核安全文化提升打下了一个坚实的基础。

第三阶段:持续改进。2005 年秦山核电站邀请了 WANO 专家在秦山核电站进行了一次同行评审。秦山核电站秉持着真诚、虚心;公开、透明;交流、落实”的 16 字方针,积极配合同行专家评审工作,针对 WANO 同行提出的待改进领域制定了纠正行动计划。

此外,秦山核电站还建立了自我完善体制、开发了防人因失误工具、采用质量和核安全控制手段、利用持续改进的各项措施,保证扩建项目在总承包模式下实现又好又快的建设。同时,秦山核电站通过强化核安全文化的实践,顺利把曾经作为安全的最高标准的核安全法规和核电站技术规格书转变为核安全文化的基本要求,并定期对广大员工开展核安全文化培训,通过自我评审、同行评审等手段,不断发现管理缺陷,从而实现核安全文化持续改进。

秦山核电站通过党政工团齐抓共管、建立运行安全管理体系和加强核安全文化的培训与宣传等一系列措施,使得秦山核电站员工养成了良好的核安全文化素养,实现了要我安全到我要安全的转变。1992—2009 年,秦山核电站报告事件的数量呈现明显下降趋势,这也证明了秦山核电站通过改进管理技术、加强核安全文化建设等一系列措施,使广大员工的安全意识有显著提高,不良工作行为得到了有效控制。

二 秦山核电站建设核安全文化的成功经验

(一) 充分发挥领导作用,设立安全业绩指标

由于核电站领导干部对安全的言行举止,会极大地影响员工对安全的态度。因此,秦山核电站领导干部特别注重严于律己,以身作则,充分发挥标杆作用。此外,秦山核电站还建立一套安全业绩目标和指标,该性能指标体系在结构上考虑两个层次:第一层次:电站管理总体指标(其中包括 WANO 指标);第二层次为各领域具体的电站性能指标,将总体指标分解到各部门,作为具体领域的控制手段。秦山核电站性能指标分为 7 个一级指标、24 个二级指标和 96 个三级指标。通过指标管理在核安全、机组运行、维修和技术支持、安全与保卫、辐射与应急、人员绩效和安全文化等方面对整个运行电厂性能进行评估,同时对电厂性能指标管理体系的运作进

行评价。其中安全文化一级指标下有两个二级指标(质保监督和自我评审)和七个三级指标。公司对电厂性能指标进行统计分析并考核完成情况,通过该层次电厂性能指标的分析评估,为达到公司总体指标提供指导,从而让全体员工关注安全、关心电厂,全面提高电厂管理水平,提高电厂的业绩。

(二) 健全安全管理机构,完善安全质量体系

秦山核电站重视安全管理,先后设立了质量保证部门、核安全执照部、保健物理部、保卫部等职能部门,负责核电站的质量保证、核安全、工业安全、防护安全、实体保卫和消防安全管理。一方面,有利于保证核安全法规和技术规格书的严格遵守和执行,另一方面,有利于保证国家核安全局颁发的许可证和核安全管理要求得到及时、有效地落实。此外,秦山核电站还设立了运行安全委员会,作为确保核电站安全生产的独立审查机构,用来独立审查影响核安全的重大事项,分析和评定核电站安全运行有效性;根据法规、技术文件和运行经验,结合电厂实际,向决策层提出改进核电站安全运行的意见。最后,秦山核电站还制定了《秦山核电站运行质量保证大纲》,进一步完善了安全质量体系。

(三) 持续实施核安全文化的培训与宣传

自从安全文化提出后,秦山核电站领导干部十分重视核安全文化的培训与宣传工作,一方面,秦山核电站定期开展培训班、研讨会、安全技能竞赛等多种多样的活动,用来宣传安全文化知识,讲授安全科学技术、传播应急处理方法和自救技能,使广大核电员工从多渠道、多层次、多方面受到安全文化熏陶。秦山核电站正在针对秦山核电站各层管理人员,进行《卓越核安全文化的八大原则》培训,另一方面,秦山核电站还多次派遣高级管理人员参加 IAEA、WANO 等机构或组织召开的研讨会等活动,并及时把国际上有关安全文化的最新概念和成果引入秦山核电站安全文化建设体系。

(四) 开展人因管理工作,注重员工对安全的贡献

随着秦山核电站核安全文化的提升,秦山核电站人因管理工作也取得相应成果:2008 年经过 WANO 同行评估后,秦山核电站人因管理大纲被正式批准生效,秦山核电站开始进行系统化的人因管理体系建设。2009 年,秦山核电站建立了人因管理组织机构并成立人因工作促进小组,使人因管理工作得到有力的组织保障。此外,秦山核电站还坚持以人为本的管理理念,注重员工对安全的贡献,对核安全作出贡献的员工进行表彰。

(五) 完善核安全评审体系,注重经验反馈

2002 年秦山核电站参照 WANO 评审标准率先推出了自我评审体系,并成立了秦山核电站自我评审委员会,用来审查运行机组在管理、运行、维修、安全等方面的不足。此外,秦山核电站注重经验反馈,目前已建立了经验反馈制度,其中包括内、外部经验反馈,事件外报、信息共享,大修经验反馈和经验反馈工程师管理等等。从而保障了经验反馈工作的有据、有序开展,保证秦山核电站不断吸取并充分利用国际上同行的良好实践和成功经验,以提高机组的安全、稳定运行水平。

(六) 重视承包商参与,加强与公众交流

一方面,秦山核电站同承包商建立了良好的协作关系,并对承包商和核电员工实现同样重要的培训,以此让承包商遵守核电站有关安全生产的各项规定,这样才能保证承包商所从事的工作质量得到不断推进。另一方面,定期向公众和新闻媒体通报核电站安全生产情况和环保状况,有计划地接待记者和公众到核电站内参观。加强公众对核电的理解与支持,维持核电公开透明的形象。

三 我国同行建设核安全文化的重要启示

(一) 率先抓好一把手的核安全文化意识^[3]

有专家说“一个企业的安全文化就取决于一把手的态度。”因此,必须率先抓好核电站一把手(决策层和管理层)的核安全文化意识,使他们在各种场合时刻保持清醒的头脑,坚持科学发展观,树立“安全第一、质量第一”的价值观,坚持不动摇、不懈怠、不折腾的“三不”原则,才能推进我国核电事业又好又快又安全地发展。

(二) 建立健全内外安全监管机构

在秦山核电站,除了国家核安全局设立了核安全监督站外,自己先后还设立了质量保证部门、核安全执照部、保健物理部、保卫部等职能部门,负责核电厂的质量保证、核安全、工业安全、防护安全、实体保卫和消防安全管理。实践证明,正是在这种内外双层安全监管机构下,才使秦山核电站曾创造了不停堆连续运行448天的最好记录。因此,在核安全文化建设方面,我国同行也应该建立双层安全监管机构,才能将核事故扼杀在萌芽之中。

(三) 制定一套核安全政策、目标、安全规章制度和质保管理程序

首先,秦山核电站按照INSAG-4“安全文化”中对决策层的要求,经过长期酝酿、充分研究,在科学论证的基础上,非常慎重地制定出了核安全政策。

其次,秦山核电站是以国际核安全实践为基础,以保证不发生事故,万一发生事故,后果低于设计预测为目标建立了核安全目标。

再次,在安全标准方面,除了严格执行国家核安全局颁发的各项法规、条例和导则外,秦山核电站还明确遵循核设备出口国的安全法规,并同国家相应法规复核。

最后,秦山核电站还制定了一套生产质量管理文件,它规定了电站的组织机构、职责分工、技术活动管理、质量控制与质量保证等方面的政策与要求,将核电站内一切活动置于有效的质量控制监督之下。正是这些政策、目标、制度和程序,才确保秦山核电站安全稳定运行。因此,在核安全文化建设方面,我国同行核电站也必须在此基础上,建立一套核安全政策、目标、安全规章制度和质保管理程序,才能确保核安全文化持续改进。

(四) 建立一套核安全文化考核指标体系

核安全文化作为一种抽象的管理理念,“看不见”也“摸不着”,需要有一套量化的考核指标体系来监测和控制安全管理的过程、考核安全管理活动的效率和效果,从而实现安全管理过程的可知、可控和在控,保证安全文化的持续改进。

因此,核电站决策层应该根据目标管理的方法,结合国际核电站的管理实践,制定出一套“安全文化”量化指标,通过对安全文化建设中的强弱项进行系统分析,将安全文化按照其影响因素分解为以下业绩领域:对事件的态度(即事件的报告透明度)、对程序和法规的态度、内部管理行动有效性以及人员技能等几个方面。然后继续分解每个业绩领域,得出具体的量化指标,它不但可以定量地反映出核电站安全文化的实际状态和变化趋势,而且还能有效地提高核安全文化建设的整体水平。

(五) 同时实行自我评估与外部评估

核电站必须对核安全文化水平和整体安全状况定期实行自我评估,以找出核安全文化建设方面的问题和不足,并有的放矢地采取纠正行动,使核安全文化水平得到持续提高。在此基础上,还要积极利用外部的监督检查(国家核安全局与国际原子能机构)及其核能界同行的评审,定期对安全管理领域进行全面综合评估,超前发现管理及人因方面的缺陷。总之,只要把自我评估与外部评估结合起来,才能识别核安全文化弱化征兆,使之向安全文化强化的方向发展。

(六) 注重经验反馈

为了使核安全文化持续改进,秦山核电站在生产部还设立了经验反馈科,经验反馈主要包括两个方面:一是内部经验反馈。针对核电站出现的设备故障和人因失误,及时分析出问题的根本原因,制定合理的纠正行动,并逐项落实。二是外部经验反馈。从其他国家和地区的核电站已经发生的事件中,吸取有利于本厂的经验,防止类似事件在本厂发生。这是超前预见性经验反馈的一种方式。电站的外部经验反馈主要是通过与世界核电运营者协会(WANO)、国际原子能机构等的交流及若干同行厂之间的协议来实现。因此,我国同行在核安全文化建设方面,还必须注重经验反馈,将内部反馈和外部反馈结合起来,学习先进、交流经验、共同提高,才能有效防止类似的核事故在我国核电站内发生。

(七) 定期开展广泛宣传、教育、培训和实践活动

为了达到安全文化建设的目标,还应该讲究工作方法,即采用群众喜闻乐见的形式,有目的、有组织、有计划地开展安全文化宣传、教育、培训、实践活动。例如,利用广播、电视、图书、报刊、黑板报、宣传栏、文艺汇演、专题讲座、培训班、研讨会、表演会、安全技能竞赛等多种多样的形式,宣传安全文化知识,讲授安全科学技术、传播应急处理方法和自救技能,使广大核电员工从多渠道、多层次、多方面受到核安全文化熏陶。

(八) 创建学习型组织^[5]

所谓学习型组织,是指通过培养弥漫于整个组织的学习气氛、充分发挥员工的创造性思维而建立起来的一种有机的、高度柔性的、扁平的、符合人性的、能持续发展的组织。由于创建学习型组织的五项修炼理论与核安全文化具有紧密的联系,具体表现在:实现自我超越是核安全文化持续改进的内在动力;改善心智模式是核安全文化经验反馈的重要前提;建立共同愿景是核安全文化长远发展的根本举措;开展团队学习是核安全文化整体提升的有效途径;学会系统思

考是核安全文化着眼全局的内在要求。因此,在核电站内还必须建立学习型组织,才能有效地提升核安全文化的辐射力。

四 结语

总之,秦山核电站作为我国第一座自主设计、建造和管理运行的核电站,在建设、安装、调试和运行进程中,秦山核电员工一直秉承着事业高于一切、责任重于一切、严细融于一切、进取成就一切的核工业精神,不断学习国内、国外先进的核安全文化建设理念和方法,目前已积极探索出一套成功的核安全文化建设方法,这不仅对秦山核电站实现长期安全稳定地运行提供了保障作用,同时还给我国同行在核安全文化建设方面起到了重要的示范作用,但由于核安全文化建设是一项综合性的系统工程,不付出长久的努力很难取得理想的效果,因此,这就需要核电站的每一位员工共同努力,严守标准和规范,同时还需要广泛吸取国际同行的先进经验,自觉地接受国际、国内安全当局和公众的监督,才能真正确保

核安全目标的实现,使我国核电站向世界先进一流的核电站迈进。

[参考文献]

- [1] 匡志海. 核电厂安全文化 [M]. 北京: 原子能出版社, 2010: 6-7.
- [2] 原 勇, 秦山核电站安全管理实践 [J]. 环境保护, 2009 (22): 32-33.
- [3] 林德舜, 提升核安全文化是角色转化的核心 [J]. 中国核工业, 2006(11): 32-33.
- [4] 刘传德, 原 勇, 浅议秦山核电秦山核电站企业文化建设的三个阶段 [J]. 国防科技工业, 2005(9): 46-47.
- [5] 黄 昕, 谭 杰, 基于学习型组织理论的核电站核安全文化建设探 [J]. 南华大学学报(社科版), 2011(4): 1-3+28.

The Experience and Enlightenment of Safety Nuclear Culture Construction in Qinshan Nuclear Power Station

HU Yu-ying, HUANG Xin, ZHAO Xiao-lan
(Qinshan Nuclear Power Company, Haiyan 314300, China)

Abstract: Qinshan Nuclear Power Station, the first independently designed and built nuclear power plant in Chinese mainland, has made some successful experiences in building its nuclear safety culture. This paper systematically describes the nuclear safety culture's construction background, stage of development, successful experiences and important insights, in order to play an important reference and demonstration role for our counterparts in nuclear safety culture construction.

Key words: Qinshan Nuclear Power Station; nuclear safety culture; experience; enlightenment