



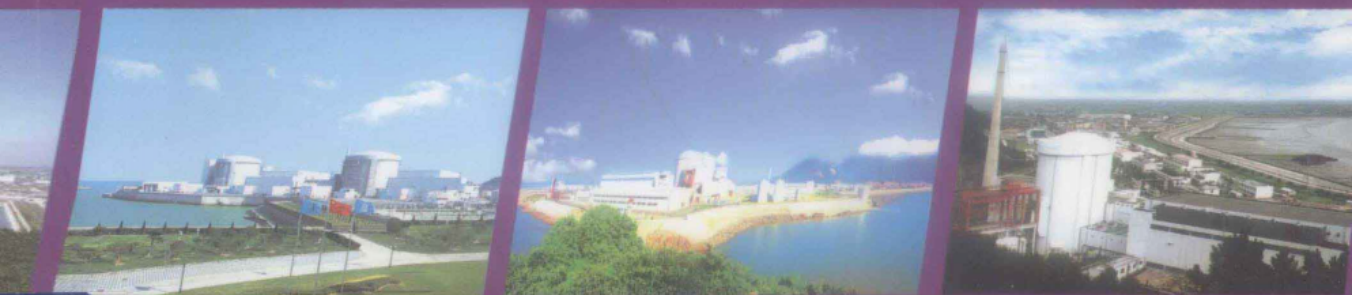
核电厂

系统化培训方法操作指南

邹正宇 主 编

莫银良 周发如 副主编

中国核工业集团公司 编



原子能出版社

培训系列

CNNC-TR-002



ISBN 978-7-5022-5032-4



9 787502 250324 >

定 价：46.00 元

核电厂系统化培训 方法操作指南

主 编 邹正宇

副主编 莫银良 周发如

原子能出版社

图书在版编目(CIP)数据

核电厂系统化培训方法操作指南/邹正宇主编. —北京:
原子能出版社, 2010. 8
ISBN 978-7-5022-5032-4

I. ①核… II. ①邹… III. ①核电厂—技术培训—教材 IV. ①TM623

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 176345 号

内 容 简 介

系统化培训方法(SAT)是以岗位工作任务为基础并与岗位全面工作能力所要求的知识和技能相关的一种培训方法,分为分析、设计、开发、实施和评价五个阶段。SAT 源于美国,IAEA 对其进行了研究,在 1987 年以技术报告《核电厂人员培训及评价》(IAEA-TECDEC-380)的形式颁布。本教材是以此技术报告为基础,同时学习国外核电企业先进的经验,并结合国内电厂实际情况进行编写的,是国际先进的培训理论在国内核电厂应用的总结。

本教材可作为核电厂培训管理人员培训和自学的材料,对核电厂培训管理工作具有一定的指导作用。

核电厂系统化培训方法操作指南

出版发行 原子能出版社(北京市海淀区阜成路 43 号 100048)
责任编辑 侯茸方
技术编辑 丁怀兰 王亚翠
责任印制 潘玉玲
印 刷 保定市中画美凯印刷有限公司
经 销 全国新华书店
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 9.125 字 数 229 千字
版 次 2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5022-5032-4 定 价 46.00 元

网址:<http://www.aep.com.cn>
发行电话:010-68452845

E-mail: atomep123@126.com
版权所有 侵权必究

中国核工业集团公司 核电培训教材编审委员会

总 编 孙 勤
副 总 编 余剑锋 叶奇蓁

编辑委员会

主 任	陈 桦					
副 主 任	程慧平	孙习康	张 涛			
委 员	马明泽	刘志勇	刘明章	李苏甲	李和香	
	赵 云	邹正宇	杨树录	段光荣	顾颖宾	
	商幼明	戚屯锋	缪亚民	仲卫东	周建虎	

执行编委

谢 波	马寅军	叶丹萌	莫银良	高小林
吴向东	鲁忆迅	唐锡文	蔡黎勇	刘 朔
肖 武	浦胜娣	刘玉山	王海平	

编委会办公室

姜福明	朱 黎	张红军	程建秀	黄 芳
方朝霞	沈 阳	宫育锋	章 超	丁怀兰
王亚翠	陈茂松	万德华	张曰智	郭维贺

《核电厂系统化培训方法操作指南》

编辑部

主 编 邹正宇

副主编 莫银良 周发如

编 者 (按姓氏拼音顺序排列)
蔡 洲 刘 琪 刘菁菁 郗秉忠 杨 克

统审专家 (按姓氏拼音顺序排列)
陈 刚 方朝霞

总 序

核工业作为国家高科技战略性产业,是国家安全的重要基石、重要的清洁能源供应,以及综合国力和大国地位的重要标志。

1978年以来,我国核工业第二次创业。中国核工业集团公司走出了一条以我为主发展民族核电的成功道路。在长期的核电设计、建造、运行和管理过程中,积累了丰富的实践和理论经验,在与国际同行合作过程中,实现了技术和管理与国际先进水平相接轨,取得了骄人的业绩。

中国核工业集团公司在三十多年的核电建设中,经历了起步、小批量建设、快速发展三个阶段。我国先后建成了秦山、大亚湾、田湾三大核电基地,实现了我国大陆核电“零”的突破、国产化的重大跨越、核电管理与国际接轨,走出了一条以我为主,发展民族核电的成功之路。在最近几年中,发展尤为迅猛。截至2008年底,核电运行机组11台,装机容量907.82万千瓦,全部稳定运行,态势良好。

进入新世纪,党中央、国务院和中央军委对核工业发展高度重视、极为关怀,对核工业做出了新的战略决策。胡锦涛总书记指出:“无论从促进经济社会发展看,还是从保障国家安全看,我们都必须切实把我国核事业发展好”。发展核电是优化能源结构、保障能源安全、满足经济社会发展需求的重要途径。2007年10月,国务院正式颁布了《核电中长期发展规划(2005—2020年)》。核电进入了快速、规模化、跨越式发展的新阶段。

在中国核电大发展之际,中国核工业集团公司继续以“核安全是核工业的生命线”的核安全文化理念和“透明、坦诚和开放”的企业管理心态,以推动核电又好又快又安全发展为己任,为加速培养核电发展所需的各类人才,组织核电领域专家,全面系统地对核电设计、工程建造、电站调试、生产准备和生产运营等各阶段的知识进行了梳理,构造了有逻辑性、系统性的核电知识体系,形成了覆盖核电各阶段的核电工程培训系列教材。

这套教材作为培养核电人才的重要工具,是国内目前第一套专业化、体系化、公开出版的核电人才培养系列教材,有助于开展培训工作,提高培训质量、节约培训成本,夯实核电发展基础。它集中了全集团的优势,突出高起点、实用性强,是集团化、专业化运作的又一次实践,是中国核工业 50 余年知识管理的积淀,是中国核工业 10 万人多年总结和实践经验的结晶。

21 世纪是“以人为本”的知识经济时代,拥有足够的优秀人才是企业持续发展的重要基础。中国核工业集团公司愿以这套教材为核电发展开路,为业界理论探讨、实践交流提供参考。

我们要继续以科学发展观为指导,认真贯彻落实党中央、国务院的指示精神,积极推进核电产业发展。特别是要把总结核电建设经验作为一项长期的工作来抓,不断更新和完善人才教育培训体系。

核电培训系列教材可广泛用于核电厂人员培训,也可用于核电管理者的学习工具书,对于有针对性地解决核电厂生产实践和管理问题具有重要的参考价值。

中国核工业集团公司总经理



2009 年 9 月 9 日

前 言

在核电快速发展的今天,安全已不仅仅是电厂运行的前提,更是广大民众所关注的焦点。如何保证电厂安全、经济和可靠地运行,不仅要依靠电厂设备和硬件质量,更重要的是电厂要拥有适应岗位工作需要、正确履行岗位职责、出色完成岗位工作任务的足够数量的人员。除了在招聘过程中选择合适的人员以外,培训是实现这一目标的最佳途径。

对任何工作而言,有效的方法是提升绩效的保证,培训也不例外。选择一种合理有效的培训方法能够持续提升培训有效性,继而提升电厂人员绩效及电厂业绩。目前国际核电培训领域普遍应用的是 IAEA 推荐的系统化培训方法(Systematic Approach to Training,简称“SAT”)。

SAT 是以岗位工作任务为基础并与岗位全面工作能力所要求的知识和技能相关的一种培训方法,它应用于培训活动中的分析、设计、开发、实施和评价五个阶段。SAT 源于美国,IAEA 对其进行了研究,在 1987 年以技术报告《核电厂人员培训及评价》(IAEA-TECDEC-380)的形式颁布。

本教材是以此技术报告为基础,学习国外先进的经验,并结合国内电厂实际情况进行编写的,书中的例子既有国外电厂及培训机构的教学实例,也有国内电厂实际推行过程中的实践案例,是国际先进的培训理论在国内核电厂应用的总结。读者既可将本书作为系统化培训方法理论学习的教材,也可以作为实际培训工作的参考。

由于该项工作还处在不断实践和探索的阶段,教材中难免存在不足,敬请读者给予批评指正。

中核集团秦山第三核电有限公司

二〇一〇年五月

目 录

第一章 系统化培训方法简介

第二章 培训分析

2.1	培训分析简介	3
2.2	分析阶段的定义	4
2.3	岗位分析	5
2.3.1	审核可用的岗位信息	5
2.3.2	选择和培训岗位分析人员	6
2.3.3	制定任务清单	6
2.3.4	验证任务清单	7
2.3.5	选择需要培训的任务	8
2.3.6	批准岗位分析	9
2.3.7	初步填写任务—培训矩阵	10
2.3.8	编写岗位任务问卷	10
2.4	任务分析	11
2.4.1	应遵守的绩效标准	11
2.4.2	知识、技能、能力和态度	12
2.5	岗位任务分析方法	14
2.5.1	桌面分析	14
2.5.2	验证分析	14
2.5.3	文件分析	15
2.6	需求分析	15
2.6.1	人员绩效因素	16
2.6.2	确定知识和技能缺陷	16

2.6.3 审核现有的培训资料	17
2.6.4 需求分析结果	17
2.7 总结	18
复习思考题	18

第三章 培训设计

3.1 培训设计简介	22
3.2 设计阶段的定义	23
3.3 编制培训目标	23
3.3.1 确定行动说明	24
3.3.2 确定条件	24
3.3.3 确定标准	25
3.3.4 分类法	26
3.3.5 通用目标	28
3.4 整理归纳培训目标	30
3.5 确定培训方式	31
3.5.1 课堂培训	32
3.5.2 实验室/车间培训	32
3.5.3 正式的岗位培训	32
3.5.4 模拟机培训	32
3.5.5 自学	32
3.5.6 基于计算机的培训(CBT)	33
3.6 测试项目和试题库	33
3.6.1 试题库开发原则	34
3.6.2 试题设计形式	35
3.6.3 测试项目和考题验证	40
3.6.4 试卷和试题库	40
3.7 组织考试	40
3.7.1 制订考试规范	41
3.7.2 编写考题	42
3.7.3 设定考核标准	42

3.8 开发岗位培训评价表	43
3.8.1 确定考试的限制条件	43
3.8.2 确定待考的任务要素	43
3.8.3 确定条件和标准	44
3.8.4 制订评分方法	44
3.8.5 试点测试和修订岗位培训评价表	44
3.9 描述学员初始入门需具备的知识和技能	44
3.9.1 开发和组织入门水平测试	45
3.9.2 分析入学水平测试的结果	45
3.10 编制培训项目规划	45
3.11 设计阶段的具体实践介绍	47
3.11.1 培训目标的编制	47
3.11.2 培训课程编制的说明	49
3.11.3 确定培训途径和要求	49
3.11.4 编制培训大纲	50
3.11.5 设计阶段需考虑的关键事项	50
复习思考题	50

第四章 开发阶段

4.1 简介	53
4.2 定义	54
4.3 成人学习理论介绍	54
4.3.1 Malcolm Knowles 与成人学员	55
4.3.2 Robert Pike 的成年学员激励观点	56
4.3.3 Bill Lowthert 的八条学习法则	56
4.3.4 David Kolb 的四种学习风格	57
4.3.5 经验设计模式	58
4.4 开发培训资料	62
4.4.1 视听媒体的使用	62
4.4.2 审查和分析现有的资料	64
4.4.3 修改现有的资料	65
4.4.4 编写新资料	65

4.4.5 其他方法	65
4.5 选择培训方法	65
4.6 开发课程计划	69
4.6.1 课程计划的基本结构	70
4.6.2 课程计划中的提问	71
4.6.3 开展培训项目的试讲	72
复习思考题	73

第五章 实施阶段

5.1 简介	75
5.2 实施培训项目规划	76
5.2.1 准备程序	76
5.2.2 选择、培训并评估教员	77
5.2.3 确认学员的可参与率	77
5.2.4 确保培训设施和培训资源的可用性	77
5.3 实施培训	78
5.3.1 对学员的预备测验	78
5.3.2 培训的准备	78
5.3.3 授课	78
5.3.4 评估学员的表现	79
5.4 开展培训期间的评估	79
5.4.1 收集考试成绩数据	79
5.4.2 获得教员对培训的点评意见	80
5.4.3 获得学员对培训的点评意见	80
5.5 培训记录归档	80
复习思考题	81

第六章 评估阶段

6.1 简介	82
6.2 评价信息的来源	83

6.3 培训评价的目标和标准	83
6.3.1 培训大纲	83
6.3.2 培训的机构和管理	83
6.3.3 培训教员培养和资格	84
6.3.4 培训需求分析	84
6.3.5 设计和编制	85
6.3.6 支持培训的设施、设备和材料	85
6.3.7 课堂教学和个别辅导,学员考核	85
6.3.8 岗位培训和考核	86
6.3.9 运行人员模拟机培训和考核	86
6.3.10 实验室培训和考核	86
6.3.11 通过系统性的评价培训效能进行经验反馈	87
6.4 评价模型	87
6.4.1 反应评价	88
6.4.2 学习评价	88
6.4.3 行为评价	89
6.4.4 结果评价	89
6.5 评价方法和评价结果	89
6.5.1 培训过程中的评价	90
6.5.2 对培训实施情况的评价	90
6.5.3 培训后评价	90
6.5.4 变更项目培训的评价	91
6.5.5 运行经验反馈	91
6.6 反馈	91
复习思考题	91
附录一 动词及其定义	93
附录二 某电厂任务领域清单模板	101
附录三 某电厂岗位任务清单模板	102
附录四 关于 SAT 岗位任务清单的相关说明	104
附录五 某电厂任务培训矩阵(TTM)模板	105
附录六 某电厂任务分析数据收集表模板	107
附录七 某电厂培训需求分析报告模板	109
附录八 某电厂岗位培训评价表模板	112
附录九 岗位培训课程计划的模板	114

附录十	自我评价表	120
附录十一	岗位培训综合评价表	121
附录十二	行为评价例表	122
附录十三	学员考核成绩分析表	123
附录十四	学员培训后反馈调查表	124
附录十五	培训项目评价表	127
附录十六	对工作人员的培训调研及评价	128
附录十七	对主管的培训调研	129
附录十八	学员主管对学员培训后的反馈	130
附录十九	学员培训后自我评估	131
参考文献		132

第一章 系统化培训方法简介

国际上普遍认为系统化培训方法(SAT)是获得并保持核电厂人员资格和工作能力,保证人员培训质量的最好的培训方法。SAT 是指以岗位任务为基础并与岗位全面工作能力所要求的知识和技能相关的一种培训方法。它是一个具有严密逻辑性的过程:首先,针对工作岗位,提出全面工作能力要求;然后,根据全面工作能力要求设计培训目标形成培训大纲,并编制各课程对应的培训材料,选择合适的教员,运用前一阶段编制的培训材料进行培训;最后,对整个培训过程进行评价。经过培训后,学员能达到这些培训目标和全面工作能力要求。

SAT 之所以被广泛应用于核电培训领域,主要是因为其具有两个特点:第一,它是针对某一岗位进行任务分析,提出该岗位对人员的能力要求,并对整个培训过程进行评价、反馈和持续改进的一个过程。第二,使用 SAT 可以使工作人员知道本岗位的培训要求和绩效标准;同时可以保证新的工作人员通过同样的培训路径达到目标。

系统化培训方法包含五个相关联的阶段:分析阶段、设计阶段、开发阶段、实施阶段和评价阶段。

各个阶段的基本任务为:

(1) 分析阶段:通过需求分析、岗位和任务分析,确定执行任务需要的知识、技能、能力和态度。

(2) 设计阶段:将执行任务所需要的知识、技能、能力和态度转变为培训目标,并以这些培训目标为基础,设计一个完整的培训项目规划。

(3) 开发阶段:根据培训项目规划准备所有的培训资料,以保证培训目标能够有效地完成。

(4) 实施阶段:应用开发的培训材料进行培训。

(5) 评价阶段:根据在每个阶段收集到的数据,对培训项目规划的各个方面进行评价。而后根据评价结论对培训大纲、运行文件和/或设备的变更提出适当的反馈意见。

一般来说,SAT 的五个阶段被当成独立的步骤进行,分析、设计、开发和实施是按照顺序执行的,而评价则在每个步骤的实施过程中或实施完毕后进行。但是在实际应用中,SAT 的五个步骤经常同时进行,在适当的时候甚至可以融合在一起,比如有些分析工作可能发生在设计和开发阶段,有些设计工作可能在分析阶段已经完成。因此,SAT 的理论只是具体培训工作的指导,实际的操作过程需要根据电厂的具体情况进行调整。

SAT 流程图见图 1-1。

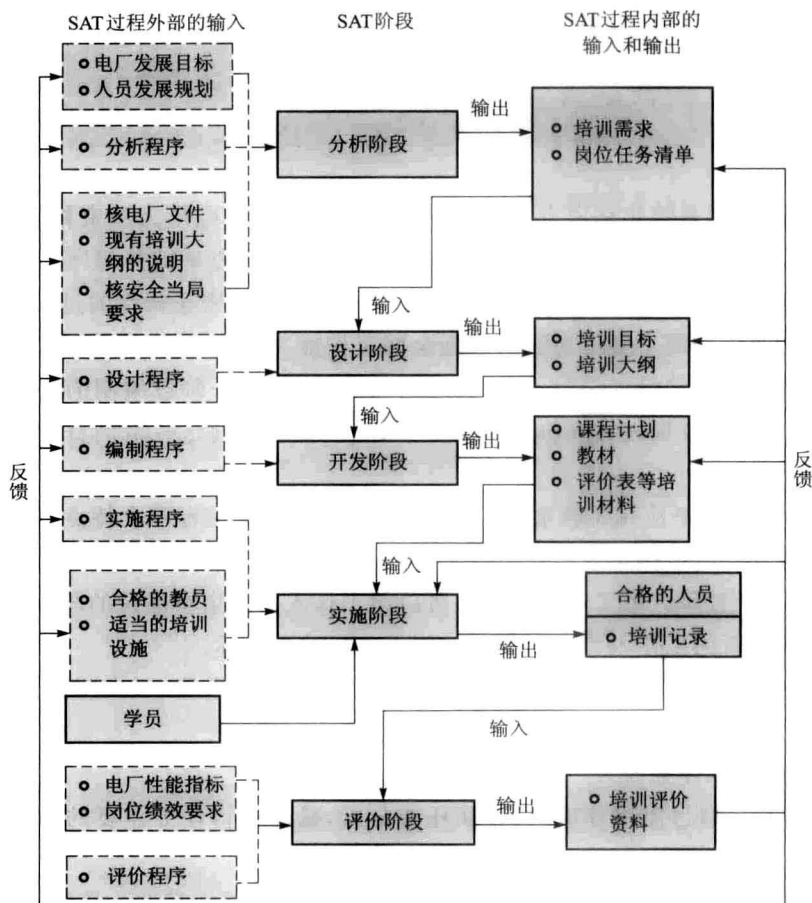


图 1-1 系统化培训方法流程图