



中国核工业集团公司秦山核电公司



安全至上

——秦山核电公司企业文化建设之路



原子能出版社

安 全 至 上

——秦山核电公司企业文化建设之路

中国核工业集团公司秦山核电公司 编

原子能出版社

图书在版编目(CIP)数据

安全至上：秦山核电公司企业文化建设之路/中国核工业集团公司秦山核电公司编. —北京：原子能出版社，2006.11
ISBN 7-5022-3763-1

I. 安... II. 秦... III. 核电站—企业文化—建设
—经验—海盐县 IV. F426.23

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第136565号

安全至上

出版发行 原子能出版社(北京市海淀区阜成路43号 100037)

责任编辑 张关铭

责任校对 李建慧

责任印制 丁怀兰

印刷 保定市中国画美凯印刷有限公司

经销 全国新华书店

开本 787 mm × 1092 mm 1/16

印张 9.5

字数 237千字

版次 2006年11月第1版 2006年11月第1次印刷

书号 ISBN 7-5022-3763-1

印数 1-3000 定价 68.00元

版权所有 侵权必究 网址：<http://www.aep.com.cn>

《安全至上——秦山核电公司企业文化建设之路》

编委会

主任委员：何小剑

副主任委员：刘传德 严嘉鹏

委员：耿昌心 马明泽 曹水林 黄潜 钱金标 周咸明 徐鹏飞

张建成 吴美景 李卓群 方通球 徐维康 陈其荣 张勇

楼子昂 王迎庆 张宗安 俞江 张银林 李增明

主编：刘传德

副主编：吴美景 徐维康

执行编辑：孙宏伟

编辑：陈其荣 顾建军 徐士明 张银林 刘国英 高飞 阮路

毛瑞宏

参与写作人员：何小剑 刘传德 吴美景 徐维康 陈其荣 王迎庆 徐士明

徐宏明 贺云生 顾建军 赵永定 张银林 赵晓岚 孙宏伟

胡有勤 苏其林 娄建新 高飞 刘国英 杨仁群 姜建其

王波 步伟东 陈忠宇 汪洪涛



序 言

当我看完《安全至上》这本书，被它许许多多“一次成功”和一个个人物所感动。秦山核电站的建成和成功运营，结束了中国大陆无核电的历史，至今已安全运行了15年，为中国核电事业的起步和发展，做出了不可替代的贡献。该书是我们中国核工业集团公司一百多个成员单位中少有的从自身发展出发，对安全文化做出系统回顾和总结的书籍，可喜可贺！

企业文化是一种新型的管理理念。20世纪90年代以来，国际原子能机构（IAEA）总结了前苏联切尔诺贝利核电站灾难性事故的经验教训，编制了一系列技术文件，提出了安全文化的概念。在国内没有经验可供借鉴的情况下，秦山核电公司在90年代初期就邀请IAEA专家来宣讲“安全文化”；提出了“安全是核电站的生命”的命题；在各个层次的员工中加强和开展安全文化的培训和教育工作。从此，安全文化就像种子一样，在秦山核电公司的每一个角落生根发芽、开花结果。从T6吊篮事件引发的对“一颗螺钉的思考”，从“5·10停堆事件”又引发公司全面管理改进、定期安全检查、概率安全评价……这些有效的做法，都在本书中得到了充分的阐述。秦山核电公司在企业文化建设，特别是在安全文化建设方面进行了非常有益的探索，积累了丰富的实践经验，取得了明显的成效。

可以说本书也是对核工业“事业高于一切、责任重于一切、严细融入一切、进取成就一切”的四个一切精神的诠释，更是对中国核工业集团公司“兴核强国、服务社会”企业宗旨和“敬业、奉献、求实、创新”企业精神的演绎，这正是本书最有价值的之所在。



企业文化建设只有起点没有终点。1999年党的十五届四中全会决议提出要建设积极向上的企业文化；中国核工业集团公司也制定出企业文化建设五年规划，秦山核电公司作出了积极的响应和落实，结合自己的特点，制订了具有战略指导意义的《秦山核电公司纲领》，并进行了深入的宣贯。我相信，具有优良企业文化传统的秦山核电公司和广大员工，一定能够围绕30万千瓦核电机组的安全稳定、经济运行和扩建项目建设，以“做有文化员工，创高素质企业”为目标，继续抓好以安全文化为核心的企业文化建设，倾力打造企业的竞争力，增强企业的凝聚力，构建管理科学、效益突出、积极向上、全面发展的和谐企业，为中国民族核电、为“国之光荣”再添新辉煌。

中核集团公司党组书记、总经理

康日新



目 录

■	第一章 萌芽期 (1983—1991 年)	1
	第一节 溯本求源	1
	第二节 难以忘却的痛	7
	第三节 最初安全导入	9
	第四节 安全文化萌芽	27
■	第二章 探索期 (1992—2000 年)	37
	第一节 曲折生长	37
	第二节 成功借力	42
	第三节 文化基石	45
■	第三章 跨越期 (2001—2005 年)	52
	第一节 全面改进	52
	第二节 CIS 工程	91
	第三节 全面渗透	96
	第四节 成熟微笑	116
■	第四章 展望未来 (2006 年以后)	119
	第一节 解读《秦山核电公司纲领》	119
	第二节 提升员工思想道德素质	126
	第三节 我们的未来不是梦	130
	第四节 寄语秦山	136
■	附 录	139
	1 《秦山核电公司纲领》	139
	2 部门精神 (口号)	145

第一章 萌芽期 (1983 - 1991 年)



1983年,杭州湾畔、秦山脚下,中国大陆第一个核电站开始破土动工建设,这个让世人瞩目、让中国人骄傲、让核工业人自豪的由中国自主设计、建造、运营和管理30万千瓦核电站的建成,向世界表明了中国作为核大国有能力靠自己拥有“两弹一艇”核威慑力量,也有能力靠自己和平利用原子能,为人类造福。从此,核电国产化的大门徐徐打开。

来自核工业系统的建设大军共同托起了中国核电发展的丰碑,也将核工业的精神凝聚到了海畔一隅。满载着中华民族的自信心,伴随着核电的成长,独立自主、艰苦奋斗、严细求实的文化精髓在悄悄萌发着新的枝芽——秦山核电安全至上的文化精髓,它犹如钱江之潮,波涛汹涌,却一往无前,承载着核电人的辛酸、泪水和汗水,一点点向前,凝结出有中国民族核电特色的企业文化。

第一节 溯本求源

核工业精神是民族精神在核工业的体现,秦山核电精神是核工业精神在第二次创业中的升华。

“昔日戈壁壮国威,今朝秦山立丰碑!”

这是邹家华同志为秦山核电站并网发电十周年欣然提笔写就的。“昔日戈壁壮国威”说的是,广大核工业建设者响应党和国家的号召,为祖国的原子能事业,无私无畏,奋





战在戈壁滩和大山沟，为“两弹一艇”的研制成功，扬我国威，做出了丰功伟绩；“今朝秦山立丰碑”，指的是核工业建设者为祖国的核电事业，汇聚秦山，成功建设运营了秦山核电站，树立了一座新的历史丰碑，为国家做出了新的贡献。

秦山核电站在中国核电发展史上具有里程碑的意义，它的成功建设，实现了周恩来总理提出的：掌握技术、取得经验、培养人才，为中国核电事业的发展打下基础的目标，是我国和平利用原子能、核工业保军转民和实现第二次创业的典范，也是核工业战线在改革开放年代实现的一次重大战略跨越。秦山核电站不愧是国之光荣，中国核电从这里起步。

责任源于使命，成功源于精神。秦山核电站建设源于广大建设者肩负的发展中国民族核电事业的光荣使命，源于广大建设者身上拥有的民族品格和不竭的精神动力。

什么样的精神就有什么样的文化。一个企业的文化深刻地反映了企业创业者的思想和精神风貌。让我们沿着开拓者的足迹去寻觅我们的文化之源吧！

自主建设核电站作为我国发展核工业的重要一环，得到了党和政府的高度重视，并且自始至终倾注了几代党和国家领导人的心血和关怀，得到了各有关方面的支持，这是广大参建者自力更生建设我国第一个核电站的精神动力。

老一辈革命家对利用原子能发电早就给予关注。早在1954年9月，毛泽东主席就说过：“我们有丰富的矿物资源，我们国家也要发展原子能。”1955年，薄一波副总理在主持制定《原子能计划12年大纲》中也指出：“用原子能发电是动力发展的新纪元，是有远大前途的。在我国今后的10年内……在有条件下应用原子能发电，组成综合动力系统。估计建设原子能电站30万千瓦。”1956年周恩来总理也说：“原子能给人类提供了无比强大的动力源泉，给科学的各个部门开辟了革新的远大前途。”这些远见卓识，无疑给核电工业的起步和发展，奠定了坚实的思想基础。

当时（1957年）我国原子能企业的生产堆，就是按生产和发电两用堆设计的。虽然在原子弹爆炸后有建造核电站的机会，但是由于种种原因，中国的核电站建设被搁置了起来。直到1970年2月8日，周恩来总理在听取上海市关于上海缺电的汇报后说：“从长远看，要解决上海和华东用电问题，要靠核电。”又说：“二机部不能光是爆炸部，要搞原子能发电。”中国的第一座核电站工程因此而被命名为“728工程”，从此中国的核电站建设开始启动。

1978年党的十一届三中全会后，邓小平同志洞察国际形势，指出：“军队要服从整个国家建设大局”、“国防工业设备好，技术力量雄厚，要充分利用起来，加入到整个国家建设中去，大力发展民用生产。”“国防工业要以民养军，军民结合。”他的这些论述，有力地推动了核工业走保军转民、发展核电的道路。党和国家领导人的这些讲话，既是

对秦山核电站建设的坚定支持,也是不断鼓舞广大建设者自力更生建设好核电站的动力所在。就在秦山核电站建设起步之际,发生了1979年美国三里岛核电站事故和1986年前苏联切尔诺贝利核电站事故,也由于邓小平同志高瞻远瞩,始终坚定地主张发展核电,支持秦山核电站建设,我国的核电事业才没有停顿。

在秦山核电站建设前后及以后十多年的运行中,每年都有党和国家领导人、部队首长、各部委和地方政府领导来视察慰问,胡锦涛、江泽民、吴邦国、温家宝、曾庆红、李鹏、朱镕基、李瑞环、尉建行、乔石、宋平、曾培炎、邹家华、张震、迟浩田、张爱萍等都曾亲临视察秦山核电站。

中国似乎没有哪个工程如此牵动人心。从共和国最高层领导到布衣百姓,对秦山核电站倾注了那么多的热情和关怀。秦山核电站建设的历史地位和对民族发展的意义可见一斑。

秦山核电站建设被核工业人誉为中国核工业的第二次创业。承担电站设计、建设和主要管理运行人员基本来自核工业各条战线上的中国核事业开拓者。秦山核电站成为他们光荣事业的新征程。

1980年,中央做出了核电站由二机部统一归口、组织协调的决定,秦山核电站建设有了统一指挥、集中领导的管理体制。核工业人有了集中力量投身核电建设的有利条件。80年代初来自西北、西南等核基地的核工业大军开始向秦山集结,秦山核电站建设拉开了序幕。

早在1974年开始,秦山核电站总设计师欧阳予就率领一批“两弹一艇”的元勋和科学家们进行了长达8年之久的科学试验和技术攻关,取得了300多项有关核电站的科技成果。1982年国务院正式批准在秦山建核电站后,设计组在欧阳予的领导下,以“不污染国土,不危害人民”为设计准则,按照“纵深设防、多道屏障,万无一失”的防御原则,在国外可借鉴的资料少得可怜的情况下,凭着执着地追求和坚定的信念,仅用一年时间就完成了初步设计方案。

秦山核电站的建设得到全国人民的支持,秦山核电站是全国大协作的产物,它的建设充分体现了社会主义协作精神。核电站有30多个主、辅工艺技术系统,170多个配套系统,建设它需要核物理、热工、水电、自动化控制、机械、化学、土建等几十个专业的通力协作。据统计,参与核电站设计建造的科研单位100多个,设计机构7个,施工单位11个。全国有585家制造厂参加了24987台件设备及材料的制造。经上万名工程技术骨干的真诚合作,完成了380项重点科研项目的试验,其中获国家、部级成果奖的有102项。

承担核岛安装的中国核工业第二三建设公司第三工程公司,因早年承建多座军用生

产堆而闻名。承建核电站土建施工的中国核工业第二二建设公司二公司，在六七十年代，参建了西北第一个原子弹基地以及因战备需要的第一批三线项目。还有核工业系统的二七建设公司、五公司等，共同在秦山脚下，打造共和国新的辉煌！

许多来自核军工单位的科技、管理、设计人员和技术工人，成为秦山核电公司的第一批职工。其中有来自二机部404厂、821厂、202厂、812厂、504厂、814厂、一院、九院等单位，加上参与建设的核工业二二公司、二三公司、五公司和二七公司的建设者，他们带来了核工业人在西北沙漠戈壁上风餐露宿的体验、带来了巴蜀崇山峻岭里蚊叮虫咬的坚忍，带来了为开创我国核工业事业的艰苦创业和不怕牺牲的精神特质。他们的无私奉献、严谨求真的精神和刻苦踏实的作风，深深地影响、感染着自1983年后每年从大专院校毕业分配来的新职工。

是什么激励着核电建设者的劳动热情？一位建设者写的小诗这样告诉我们：

“为什么我们来到这里？/不为蔚蓝的大海，/也不为多少年梦魂萦绕的故园。那是神圣的核电事业在召唤！……昨日挥戈在深山峡谷，/今天在秦山追逐太阳。/昨日在戈壁荒原，我们握手并肩。/今天是共和国的核电事业，我们又紧紧相连。”

许多刚刚从学校毕业的年轻职工，常常听到这些“两弹一艇”的建设者们讲述的核工业第一次创业的故事，讲述他们为共和国“献了青春献终身，献了终身献子孙”的那个时代无言的追求。而许多第二、第三代的核工业人从学校毕业就成为秦山核电站的一员，沿着父辈核工业第一次创业的足迹，开始核电站的建设事业。秦山，成为核工业第二次创业的一个重要基地。

核工业精神是民族精神在核工业的体现，秦山精神则是核工业精神在第二次创业中的升华。

什么是民族精神？民族精神是一种社会意识，是一个民族区别于其他民族的精神特质，是民族大多数成员所认可和接受的、富有生命力的优秀思想品格、价值取向和道德规范的总和。中华民族五千年来形成的优秀文化，催生出让中华民族虽



正在建设秦山核电站的人们

经磨难、仍屹立在世界东方而不倒的民族精神，包括自力更生、艰苦奋斗，“先天下之忧而忧，后天下之乐而乐”，“位卑未敢忘忧国”、精忠报国、舍生忘死、团结拼搏、积极进取、谦虚谨慎等。

核工业建设历程就是民族精神大放异彩的过程。“两弹一星”的研制成功，缘于核工业人积极进取、自强不息的民族精神，缘于那种平凡而伟大的风格。周总理说：“二机部的工作，要做到有高度的政治思想性，要求有平凡而伟大的风格，要有终身为这门事业的思想；高度的科学计划性，要求一环扣一环，采取科学的态度和科学的方法；高度的组织纪律性，克服松、散、乱、慢的现象。”邓小平同志说得更实在，他说：“这些东西（指“两弹一星”）反映了一个民族的能力，也是一个民族、一个国家兴旺发达的标志。”自力更生，艰苦奋斗，作为中华民族精神千百年来的核心力量，是核工业创业五十多年的真实写照，也是核电站建设者们坚定不移的信念。

因为自力更生，核工业人自己探索，制订50多个方案，经过反复模拟试验，取得6000多个数据，电站反应堆一回路主管道一次焊接成功。

因为自力更生，安装队伍用百吨塔吊代替专用的8000吨米履带吊，成功地把直径36米、高9米、重142吨的反应堆安全壳安装在62米高的壳顶上。

因为自力更生，群策群力，两台长18米、重216吨的蒸汽发生器一次安装成功。

如果把秦山核电站的技术图纸全部叠起来，其高度足有1千米。那一张张图纸，都是中国科技人员亲手设计和绘制的；秦山核电站每一座厂房、每一台设备，都是中国职工自己安装施工的……

秦山核电站，用270万立方混凝土建造起来。凝聚着秦山建设者的汗水和心血。在秦山核电公司第一首名为《创业者之歌》的厂歌中，这样唱道：

载着塞外的雄风，/带着创业的豪迈，/我们立足秦山，/我们放眼东海。/让血汗凝成伟力，/让智慧放射光彩。/让中国第一座核电站，/在我们手中站起来。

载着移山的意志，/带着填海的情怀，/昂首走出历史，/双肩担起未来。/让光明照耀中华，/让春风告诉世界，/让我们祖国核电事业，/像巨龙腾空飞起来。

核工业人在五十多年的艰苦创业中，把自己的本职工作与国家的发展、社会的进步和人民的根本利益紧密联系在一起，提炼出了“四个一切”的核工业精神：事业高于一切，体现了核工业人共同拥有和使用的价值观念，这既是核工业人的行为准则，也是核工业人的终身追求；责任重于一切，源于核工业人几十年来担负起祖国核事业的重任，才有了“两弹一艇”的成功研制和核事业的发展，也源于核工业人对祖国、对人民深深的爱和无私的奉献精神；严细融入一切，是核工业人的优良传统，核工业五十多年发展历程，锤炼了核工业人严格细致、一丝不苟、尊重科学、扎实认真的好作风，并且形成



制度化，成为职工一种工作习惯；进取成就一切，进取精神是推动核工业发展的动力，“只争朝夕，积极进取”是核工业的老传统，许多工程项目、科研攻关，在当时看来难以实现，但核工业人千方百计创造条件，齐心努力积极进取，最终实现目标。原子弹两年规划的实现、离心工程、871工程等都是历经千辛万苦的结果。

时至今日，核工业精神支撑着核工业文化，成为广大核工业建设者共同的价值追求，成为继续开创核工业发展的有力支柱和核心竞争力。

核工业精神在秦山核电站建设和十多年来的运营管理中所展现出来的便是秦山精神，是“两弹一艇”精神在第二次创业中，通过秦山核电站建设而得到锤炼和进一步的升华。

核工业精神形成于第一次创业，发展于第二次创业。可以说“四个一切”作为核工业精神内涵，也同样诠释了秦山核电公司与生俱来的精神力量。

秦山核电人从一开始，就把自己的本职工作与国家的发展、民族的兴旺、社会的进步和人民的根本利益紧密联系在一起，把兴核强国、服务社会、致力于中国民族核电事业的成长与发展作为自己的追求。15年核电站营运，始终努力保证安全、保护环境、掌握技术、积累经验、培养人才，担当中国民族核电发展的重任。核工业人严格细致、一丝不苟、尊重科学、扎实认真的工作作风，成为形成核安全文化的基础。“安全第一、质量第一”体现在核电站建设和运行管理中，也成为秦山核电人的最高行为准则。

“只争朝夕、积极进取”是核工业的老传统，也是建设营运秦山核电站的真实写照。当我们宣布建设秦山核电站时，国外舆论莫不怀疑和担忧，认为中国建造核电站是“一项困难的挑战”。但是凭着核工业人对国家事业的执着追求和奉献精神，攻克一个个难关，攀登一个个高峰，不屈不挠，顽强拼搏，不断改进，才有了屹立在杭州湾畔的中国大陆第一座核电站——秦山核电站的建成和安全稳定的运行。

正因为如此，植根于民族土壤、孕育于核工业建设的秦山



秦山核电站首次并网运行场景

核电企业文化，从它诞生之日起，就注定浑身上下散发着自力更生、艰苦奋斗、严细求实、公而忘私，积极进取、团结拼搏的伟大民族精神，注定闪耀着推动核工业成长发展的“四个一切”的核工业精神。这样的文化便是中华民族特有的文化，也是秦山核电人不断克服一个又一个艰难险阻，不断取得一个又一个辉煌业绩的文化。

“国之光荣”是人民给予秦山核电站的一面旗帜，印在它上面的那便是流淌在我们血液中的民族文化和民族精神。十多年来，通过我们的努力，以这种民族文化特质和核工业精神作为文化底蕴的、以核安全为核心的秦山核电企业文化逐渐走向成熟。

第二节 难以忘却的痛

1986年，切尔诺贝利事故让许多人谈核色变，让正在建设的秦山核电站面临严峻的考验，稍有不慎即可能胎死腹中。也因为切尔诺贝利事故，“安全文化”理念从此诞生。核安全没有国界，还没有核电站的中国更加抓紧了安全的缰绳，将安全文化的理念引进，并使其扎根秦山。

正当中国大陆第一座核电站进入建造阶段的时候，震惊世界的切尔诺贝利核电站核事故发生了，这无疑让公众对正在建设中的秦山核电站打了个大大的问号。然而该事件也让决策层和秦山核电站的建设者们真实地感到核安全非同一般。尽管这时的安全意识还很质朴，但毕竟凭着这种最初的安全意识和高度的责任感，设计建造者始终从万无一失的角度出发，把核安全放在首位，去打造中国大陆第一座核电站。

1986年的4月26日凌晨1点23分，位于前苏联乌克兰地区的切尔诺贝利核电站发生了核泄漏事故，这是人类和平利用核能历史上的一次最大的惨剧。

切尔诺贝利核电站坐落在基辅东北130公里的普里皮亚特河畔，是前苏联在乌克兰境内修建的第一座核电站，有4个装机容量为1000兆瓦的核反应堆机组，计划运行30年。4个机组反应堆都是压力管式石墨沸水堆（RBMK-1000）。这种反应堆以2%浓缩度的二氧化铀作燃料，石墨作中子慢化剂，沸腾水作冷却剂。这种堆型在前苏联已有近百堆年的运行经验，有着比较好的安全记录。也正因为如此，前苏联人对这种堆型的安全非常自信，当时全苏16座这种堆型的核电站都没有在反应堆系统外部设置最后一道安全屏障——钢筋混凝土结构的安全壳。

1986年4月26日，切尔诺贝利核电站的4号机组按照原定计划停机检修，停堆之前做一些电气实验，实验的目的是探索在发生断电事故，发电机失去蒸汽供应的情况下利用转子动能发电维持机组自身用电的可能性。实验于4月26日凌晨1点开始。在实验过程中，由于工作人员违反操作规程（特别是关闭了反应堆的应急安全系统）和反应堆



设计中的固有缺陷（如在一定条件下会出现高的正反应性），使得进入反应堆堆芯的冷却水的温度和流量发生急剧变化，导致多数连接燃料孔道和冷却水进口钢管的接头损坏，一回路里的高压冷却水大量泄漏，并立即变成蒸汽，发生蒸汽爆炸。这时堆芯完全失水，反应性以极快的速度提升，使燃料组件中部的燃料熔化蒸发，燃料蒸汽的快速膨胀导致大爆炸。随即，8吨多强辐射物质混合着炙热的石墨碎片和核燃料碎片从反应堆中喷涌而出。爆炸不但摧毁了整个反应堆，而且使整个4号机组建筑物顷刻间化为废墟，导致大量的放射性物质释放出来。

由于事故造成堆芯熔毁，石墨砌体燃烧，大量放射性物质外泄，造成了严重的环境污染。在前苏联境内，需要清除污染的有5000个居民点、6万幢住宅和其他建筑物以及大片森林、田地。在前苏联国境外，爆炸发生当天，一些较重的放射性物质就随风向西扩散到了波兰的许多地区。第三天，放射性尘埃扩散到前苏联西部的大片地区，并开始威胁西欧。第四天，斯堪的纳维亚半岛和德国受到影响，十天内，放射性尘埃落到了欧洲大部分地区。据统计，爆炸最终导致20万多平方公里的土地受到污染。这起事故还造成30人死亡，其中28人死于过量的辐射照射，另外2人死于爆炸。这起事故后的头几个星期内，核电站厂址周围10公里内的针叶树和某些小哺乳动物，曾受到致死的辐射剂量。切尔诺贝利事故对前苏联政治、经济、环境、生态和医疗造成了极其严重的冲击。尽管到1986年秋天，辐射剂量率已降到最初的1%，1989年这些地方的自然环境开始恢复，没有观察到对生态系统造成严重的或持久的影响，但是其造成的世界范围的恶劣影响，至今让许多人对核电站的安全性存在质疑。而为消除切尔诺贝利核灾难带来的长期社会影响，前苏联及其解体后独立的俄罗斯、乌克兰和白俄罗斯政府承担了巨大的社会压力和财政负担。

切尔诺贝利事故除了电站在设计上存在严重缺陷，最直接的原因是运行人员采用不完善的实验程序，实验过程中多次严重违反操纵规程，造成了多重危险叠加，最终导致电站爆炸起火。

切尔诺贝利核电站事故的严重后果，引起了辐射防护界以及各国政府的广泛关注。1986年国际原子能机构第一次在《关于切尔诺贝利事故的事故后审议会议总结报告》中提出“安全文化”的概念，随后在1988年出版的安全丛书《核动力厂基本安全标准》中对安全文化的概念进一步扩展，1991年出版了安全丛书《安全文化》，其中详细论述了这一概念。“安全文化”成为核工业界总结三哩岛和切尔诺贝利核电站事故的经验教训和对屡禁不止的广义人因问题进行深刻反思而得到的一个重大成果，是核安全管理发展的一大迈进。

在此之前核安全思想集中于设计、设备和程序质量问题，这一阶段的典型认识是只



秦山核电站全景

要设计是完善的，设备是可靠的，一切意外情况可以通过完备的运行程序和事故处理程序予以解决。此后人因问题，主控室人机接口不完善、事故处理规程不适当、人员培训不足、工作方法不当以及缺乏足够的经验等成为安全的关注点。核安全思想已经从“物”层面的安全观发展到了“物—人”综合层面的安全观。核安全文化的内涵有了重大突破。由此世界范围内掀起了广泛的探索新的安全管理四项原则的热潮，并最终建立和发展了核安全思想“物—人—文化”的最高形态。

切尔诺贝利核电站事故让许多人惧怕了核电站，让许多人留下了难以忘怀的痛楚，也让正在实施建设的秦山核电站更加抓紧了核安全的缰绳。无论是用现在看来多么传统甚至笨拙的方法，还是不断学习新的方式，围绕怎样让核电站安全这个核心，秦山核电站有了安全文化的思考。一个事故的发生，在世界上诞生了“安全文化”，秦山核电站是最早将安全文化理念引进，并在秦山开花结果的。

第三节 最初安全导入

核电站发生事故给人类造成的伤害，远比其他工业要小得多。但人们对核电的担忧和恐惧还是大大超过了其他工业。

作为大陆第一座核电站，在那个谈核色变的年代，如何保证核电站的建造安全，一致地被看做是重中之重，因为国际上核电发展中的安全问题给了我们心理上和行动上的“安全”的警示。

随着第二次世界大战的结束,各军事强国纷纷将自己掌握的核科学技术部分地转向民用,并凭借已有的军用核技术,开发建造以发电为主要目的的核电站。同时核电站的乏燃料当中,还可以提取用于军事核武器的裂变材料。因此,各拥有核武器的军事强国把能否掌握核电技术和拥有核电站作为进入世界核俱乐部的入场券。如果不掌握核电技术,在核领域就缺少了发言权。可以说核电站也是各拥有核武器的军事强国在核领域竞争的继续。所以,在完成原子弹的试爆之后,核电领域的竞赛也在暗暗地进行。

1951年12月在美国的爱达荷州阿科试验基地的一个年久失修的厂房里,四只普通灯熠熠生辉,这是建立在这里的一台发电量为100千瓦的试验性增殖反应堆工作的结果。但它是世界上第一个用来发电的反应堆。可以说它开创了原子能和平利用的新纪元。1954年6月在前苏联卡卢加附近的奥勃宁斯克,世界上第一座用于民用目的的5兆瓦的核电站建成发电。经过20世纪50年代的验证示范之后,60年代和70年代在世界范围内形成了核电建设的高潮。由于发生在日本广岛和长崎的原子弹爆炸的惨状在前,而造福于人类的原子能发电在后,使得人们对核电的认识从一开始就打上了恐惧的烙印,对其安全性存有种种疑虑。这种疑虑使得没有任何一个大工业项目会像核电站这样引起这么多的争论和反对。所以,对核电站安全的关注,就社会而言,是全方位的。



秦山核电站施工现场

对核电站安全这一问题的认识,也是一个逐步的过程。在第一座反应堆以及在那以前的一些次临界实验中,对这方面的注意是不够的。因为那时堆功率小,释放的能量少,产生的放射性物质也有限。最初的汉福特反应堆的铀燃料细棒是封装在铝包壳内的,以使核燃料能够和冷却水隔离。后来的石墨慢化气冷堆(如温茨凯尔气冷堆),在排放烟囱上添加了过滤器,用在燃料包壳发生破裂时收集碘和放射性气溶胶。1957年10月8日发生了温茨凯尔军用产钚堆中的一座因过热起火事故。这一事故导致150个管道中的燃料氧化和许多包壳破裂,放射性裂变产物逸出厂外。据估计,事故释放出的气溶胶放射