



秦山第三核电有限公司 编

总主编 钱剑秋

1

秦山三期重水堆核电站

建设经验 汇编

Collection of Construction Experience on the
Qinshan Phase- III CANDU Nuclear
Power Station

综合管理

主
编 王
森
副
主
编 张
东
荣

原子能出版社

《秦山三期重水堆核电站建设经验汇编》

编 委 会

编审委员会

主 任 康日新

副 主 任 陈曝之 王 森 钱剑秋 吴兆远 陈 桦

蒋国元 顾 军 张东荣

委 员 (按姓氏笔画排列)。

王永效 王宝恒 王宝森 王洪国 卢洪早

朱瑞法 刘志勇 李 彬 李大宽 李启龙

吴正林 吴常苗 张永朝 张延发 张贵宝

张振华 宗林元 赵 宏 赵月洲 莫银良

夏志定 徐利根 徐俊栋 唐炯然 梁 奎

彭 维 蒋树庆 谢嘉杰

编辑委员会

总 主 编 钱剑秋

副总主编 张东荣 唐炯然 彭 维

委 员 (按姓氏笔画排列)。

尤永春 田养权 陈 钢 黄传文 鄢 斌

总 序

2002年12月31日,秦山三期重水堆核电站1号机组投入商业运行,比商务主合同规定的55个月建设工期提前43天,创造了同类型核电站首台机组建设周期最短的世界记录,并实现了多项技术突破。2号机组于2003年7月24日零时18分提前投入商业运行,比主合同规定提前112天。这一成绩创造了世界重水堆核电站的又一新记录!

秦山三期重水堆核电站工程是国家“九五”重点工程,是中国和加拿大两国政府迄今最大的贸易项目。工程采用加拿大重水堆核电站技术并利用国外融资,总装机容量为 2×700 MW级,设计寿命40年,设计年容量因子85%,是我国首座商用重水堆核电站。由原中国核工业总公司、国家电力公司华东公司、浙江省电力开发公司、浙江省电力公司、申能(集团)有限公司和江苏省国信资产管理集团有限公司共同出资建设,秦山第三核电有限公司为业主单位。1996年11月26日,中国核工业总公司(CNNC)和加拿大原子能有限公司(AECL)在上海签订商务合同,中加两国总理出席了商务合同签字仪式。1997年2月12日,商务合同正式生效。1998年6月8日,工程正式开工。

在建设秦山三期重水堆核电站的过程中,以我国已有核电工程管理经验为基础,结合自己的实际,吸收掌握了国外核电工程建设管理经验和管技术;采用项目法人负责制、招标投标制、工程质量监理制和合同管理制,建立了“垂直管理,分级授权,相互协作,横向约束,程序化和信息化运作”的管理模式;采用现代化管理工具和施工技术,基本实现了程序化、

信息化和规范化的管理；注重企业文化建设，培养了一支高素质、能驾驭整个项目管理的员工队伍。工程质量、进度、投资得到有效控制，整个工程质量良好，工程造价较国家批准概算节省约10%。

秦山三期工程实现了多项技术突破并在施工和调试方面创造了多项国际重水堆核电站之最。在设计方面做了94项较重要设计变更和改进，与国际40多座重水堆核电机组相比，秦山重水堆核电机组在设计上的技术性能、安全水平和经济指标，均达到了最好水平。如优化了主控制室的功能和人因工程，采用了100英寸大屏幕显示系统，警报信号按重要性自动排序；改进了工艺，使放射性废液排放浓度降低了210倍；对反应堆热传输支管（每个核燃料管道的进、出口重水管道，共760根）材料进行了改进，使其寿命从20几年提高到40年以上。在保证工程质量的前提下，还在施工方案审查等方面作出了优异成绩。经业主审查，汽轮机厂房混凝土底板厚度从9米改为5.5米；取水口围堰下部涵管由水下施工改为干施工；经物模试验验证，修改了海水排水涵管不合理的设计，将其长度缩短为三分之一。这三项改进不仅节省约数千万元人民币的投资，还确保了工程按时开工。在循环冷却水水下构筑物施工中，成功地解决了水下爆破、吊装、灌浆等技术难题。2号机组安全壳筒体滑模施工仅用了14天4小时，而安全壳泄漏率创重水堆安全壳泄漏率最低值，排管容器燃料通道组装仅历时66天，主管道安装仅历时21天等。所有这些均创造了重水堆建设的国际最好成绩。

在生产准备和调试方面,充分吸收借鉴了国际管理经验和模式,结合项目的特点,建立了一套规范、高效、与国际接轨的调试生产管理体制,成功应用了以系统工程师为技术核心的调试管理模式,保证了调试工作的顺利进行。生产准备工作以人员培训为主线,充分调动青年职工的积极性,在实际工作中压担子,使这一支年轻的生产人员队伍在较短的时间内掌握了重水堆核电站技术,在保证安全、质量的前提下,创造了同类核电站调试时间最短的记录。

秦山三期工程是中国核工业集团在引进核电项目中弘扬自主发展这一主旋律而谱写的核电建设新篇章,加拿大方面对秦山三期工程的建成给予很高的评价,认为秦山三期工程提前建成是以中国人为主体的实现的,是中国人成功的故事,也是国际合作建设重水堆核电站的典范。

回顾工程建设的历程,有很多的动人场面记忆犹新,有众多的事例、经验值得书写和总结。但我们体会最深的是:在引进型的中外合作核电建设项目中,必须密切结合我们的实际,发扬自强、自主精神,健全完善管理体制和组织机构,建立科学的管理思想和管理模式,建设先进的企业文化,培养一支敬业爱岗、自觉奉献的职工队伍,加强合同管理,真诚合作,才能有效地实现“质量、进度、投资”三大控制,取得双赢。实践证明,我们有技术、有管理能力,不但能够当好业主,而且有能力对承包商进行技术评审、监督和管理。

编辑出版的这套《秦山三期重水堆核电站建设经验汇编》,全方位地总结了秦山三期工程的建设经验。这是各参建单位的

领导、业务技术人员和建设者智慧的结晶,对提高今后的工程项目管理和企业管理都有重要借鉴价值。今后还将结合生产运行、技术改造、企业管理等不断总结经验,陆续出版相关经验汇编,进一步提高秦山三期重水堆核电站的管理水平,实现跻身于世界核电先进行列的目标。

中国核工业集团公司党组副书记、副总经理
秦山第三核电有限公司董事长、总经理

康日新

2003年7月26日

商务合同签字仪式

Contract Signing Ceremony for Sino-Canada Qinshan CANDU Nuclear Power Plant Project



■ 1996年11月26日，中加商务合同在上海签署，国务院总理李鹏（前排右四），加拿大总理让·克雷蒂安（前排左四），国务院副总理吴邦国（前排右三）、上海市委书记黄菊（前排右二）、中国核工业总公司总经理蒋心雄（前排右一）、中国核工业总公司副总经理李玉苍（后排右二）等领导出席签字仪式

国务院总理李鹏题词

中加合作，建设
秦山重水堆核电站

李鹏

一九九六年
八月二十五日

加拿大总理让·克雷蒂安题词

This CANDU project commemorates the friendship and cooperation between the Governments of Canada and the People's Republic of China in the peaceful use of nuclear energy.

Le présent projet CANDU témoigne des liens d'amitié et des efforts de collaboration entre le gouvernement du Canada et le gouvernement de la République populaire de Chine en vue d'une utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques.

"signature of Jean Chretien"

Prime Minister of Canada Premier

Ministre du Canada

November 26, 1996 Le 26 November 1996

Jean Chretien

本坎杜堆项目铭记着加拿大政府和中华人民共和国政府在和平利用核能方面的友谊与合作。

加拿大总理 让·克雷蒂安
1996年11月26日



■ 2002年6月23日，中共中央政治局常委、国家副主席、中央军委副主席胡锦涛（前排左二）在中国核工业集团公司党组书记、总经理李定凡（前排左一），中国核工业集团公司党组副书记、副总经理、秦山三核董事长兼总经理康日新（前排右一）等领导陪同下视察秦山三期工程



■ 2001年10月22日，加拿大总理让·克雷蒂安（左四）在中国陪同团团长、国防科学技术工业委员会主任刘积斌（左五）、副主任张华祝（右三）、浙江省副省长卢文舸（右四）、中国核工业集团公司党组副书记、副总经理、秦山三核董事长兼总经理康日新（右二），中国核工业建设集团公司副总经理时传祥（右一）等领导陪同下访问秦山三核



■ 1996年11月30日，中共中央政治局常委、国务院总理李鹏（一排左五），中共中央政治局委员、国务院副总理吴邦国（一排右四），在中国核工业总公司总经理蒋心雄（一排右三）、常务副总经理陈肇博（一排左一）、副总经理张华祝（一排左四），浙江省委书记李泽民（一排右二）等领导陪同下视察秦山三期工程



■ 1995年7月12日，中共中央政治局委员、国务院副总理吴邦国（左三）在浙江省委书记李泽民（左二），中国核工业总公司总经理蒋心雄（左一），国务院副秘书长金人庆（右二），浙江省副省长柴松岳（右一）等领导陪同下视察秦山三期工程厂址



■ 2000年2月22日，中共中央政治局常委、全国政协主席李瑞环（前排右二）在中国核工业集团公司党组书记、总经理李定凡（前排右一），中国核工业集团公司党组副书记、副总经理、泰山三核董事长兼总经理康日新（前排左二），中国核工业集团公司顾问、核电泰山联营有限公司董事长赵宏（前排左一）等领导陪同下视察泰山三期工程

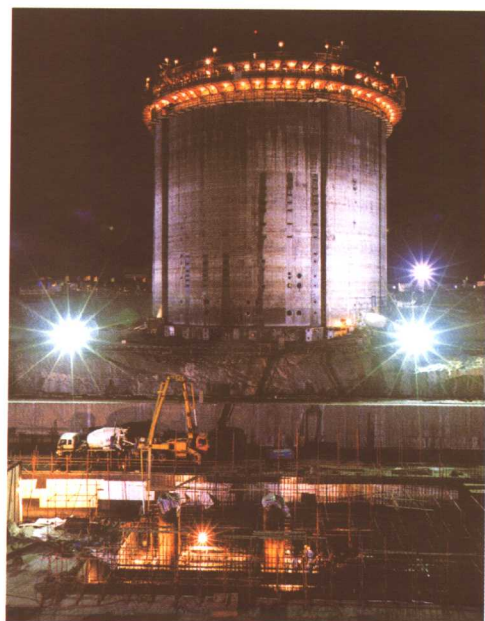


■ 1999年9月11日，全国人大常委会原委员长乔石（前排右二）在浙江省省长柴松岳（前排右一），中国核工业集团公司副总经理孙勤（前排左一）等领导陪同下视察泰山三期工程

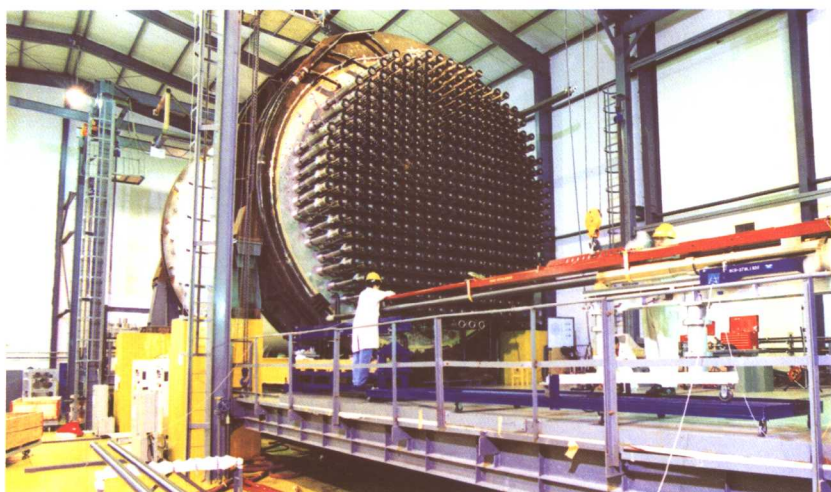


■ 工程厂址原貌

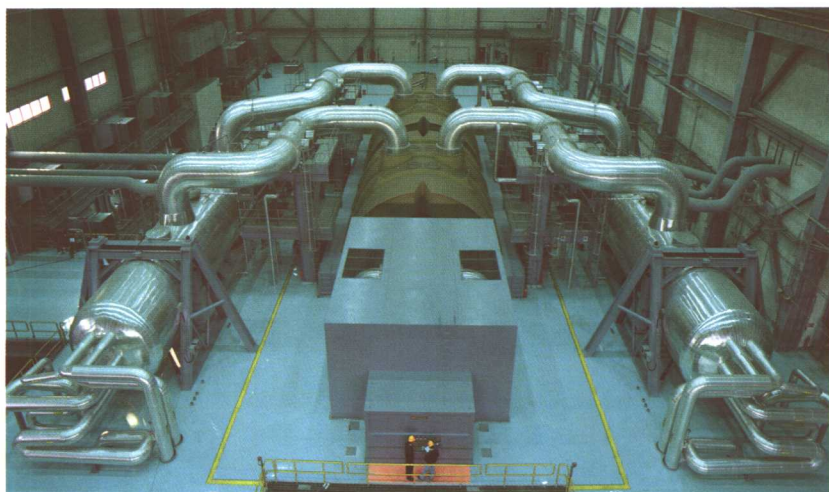
■ 1998年6月8日，中国核工业总公司副总经理、秦山三核董事长张华祝（前排右四），浙江省副省长卢文舸（前排右二），国家核安全局局长黄齐陶（前排左三），加拿大原子能有限公司董事长尼克森（前排左五）为工程开工剪彩



■ 1号反应堆厂房滑模施工夜景



■ 反应堆排管容器组装



■ 汽轮发电机厂房



■ 主控室



■ 2002年9月21日， 1号机组首次临界



■ 2002年11月19日， 1号机组首次并网发电



■ 2002年12月31日， 1号机组提前43天投入商业运行



■ 2003年6月12日，2号机组提前91天首次并网发电



■ 2号机组首次并网操作



■ 秦山三期重水堆核电站全景



■ 公司股东会及董事会会议



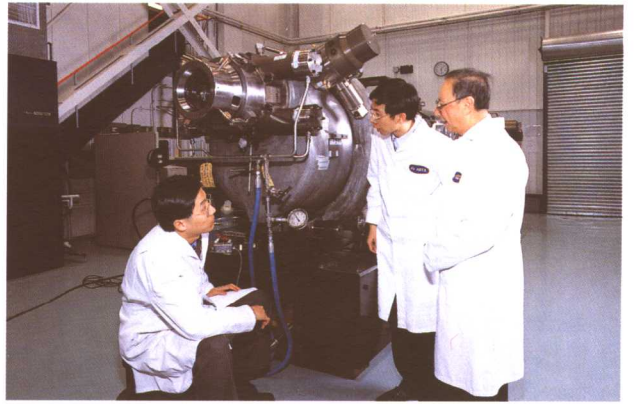
■ 纪念建党八十周年党的知识竞赛



■ “迎新世纪”升国旗、厂旗仪式



■ 信息化管理



■ 设备监造



■ 仓储管理



■ 在国外设备制造厂进行质保监查



■ 收看党的十六大开幕式



■ 项目高级经理会议



■ 新员工入厂教育



■ 青年俱乐部成立仪式



■ 胡锦涛同志与泰山三核员工在一起