

大型核电站常规岛 施工与管理 成果专辑

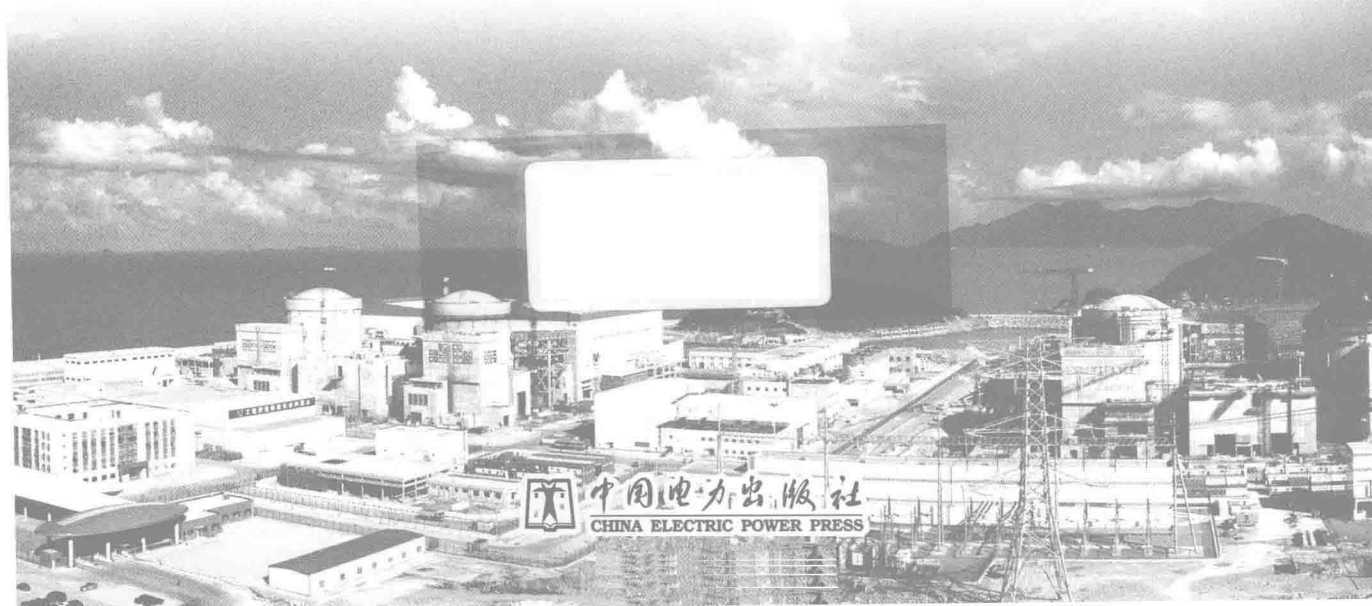
山东电力建设第三工程公司 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

大型核电站常规岛 施工与管理成果专辑

山东电力建设第三工程公司 · 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

为适应目前我国核电建设事业的蓬勃发展,建设高质量的核电工程,山东电力建设第三工程公司组织编撰了本书,重点总结核电常规岛安装工程建设管理和工程技术。从工程建设方的角度,以独立成篇的形式,阐述了工程建设项目的质量保证体系建立和实施及持续改进,计划、质量、安全风险、物资和设备管理,现场二次设计管理,竣工图绘控制,核电培训,调试控制管理,合同管理等项目管理规定和理念;对核电站半速汽轮机、泵类安装、汽轮机油系统、主要汽水系统安装、中低压盘柜安装、电缆施工、仪表安装等重要设备和系统安装技术以及对油、汽、水系统等分部调试进行了总结和经验反馈,内容涵盖了常规岛安装工程项目建设管理各个环节和过程。

本书适合国内核电工程建设管理人员和工程技术人员以及电力相关行业专业人员阅读、参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

大型核电站常规岛施工与管理成果专辑/山东电力建设第三工程公司编著. —北京:中国电力出版社,2016.12

ISBN 978-7-5123-9981-5

I. ①大… II. ①山… III. ①核电站-施工管理-研究
IV. ①TU271.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 265043 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2016年12月第一版 2016年12月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 21印张 432千字

印数 0001—2000册 定价 68.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

编 委 会

主 任 王鲁军

副主任 王 礼

委 员 李俊玮 刘法书 张洪松 周洪波 张连庆

张焕祥 孙启利 刘方江 任建会 李 杰

孙本明 王文刚 吴廷森 李风华 崔汝泉

王从太 倪加伟 代增丽

主 编 王洪栋

副主编 李树文

参 编 朱道平 仲崇贞 徐海军 李伟全 吴庆礼

刘万武 韩治敏 李国锋 朱长磊 宋新军

郎旭坤 苏建强 郭东溟 任忠堂 于海滨

徐庆怀 刘志勇 祝洪波 李国辉 蒯建光

王 冰 林德阳

序

“缔造精品工程，成就客户愿望，带动社会发展”，是山东电建三公司永恒的使命。宁德核电项目4号机组于2016年7月21日顺利投入商业运行，圆满完成宁德核电站一期工程4台1000MW机组的建设任务，为公司独立承建的首个核电常规岛安装工程画上了完美的句号。信念坚定、意志顽强的新铁军队伍再次用行动诠释了“建一个工程，树一座丰碑，交一方朋友，拓一片市场”理念的核心内涵。

宁德核电一期4×1000MW机组工程，采用CPR1000压水堆技术，是我国颁发《核电中长期发展规划（2005～2020）》后开工建设的第一座核电站。回顾历时8年的建设过程，项目执行得到了业主、监理、参建各方及社会各界的大力支持和帮助，为项目的顺利推进创造了良好的环境和重要的保障。

建设期间，公司员工积极学习核电管理规定，努力适应核电建设环境，公司整体管理的规范化、标准化、科学化水平得到显著提升。宁德项目为公司质量保证管理体系的建设完善提供了宝贵的实践经验，为公司企业文化注入了“蓝色透明”“四个凡事”“一次把事情做好”等诸多全新的内涵，成为公司干部学习知识、开拓视野、提升能力的重要培训基地，为公司培养出了一批精技术、懂规范、会管理的骨干人才。

宁德核电项目的顺利竣工凝聚了八年来所有参与项目执行人员的心血和汗水，宁德项目为公司带来的管理、文化、人才等全要素的丰富和提升，必将载入公司发展的史册！

向在宁德核电项目辛勤付出过的全体干部员工致以崇高的敬意！向关心、支持和帮助宁德核电项目建设的各级领导及社会各界朋友表示衷心的感谢！

山东电力建设第三工程公司总经理



2016年11月

前 言

随着我国核电发展政策规划的落实，核电发展迎来了新的机遇，安全高效发展核电是优化能源结构、确保能源安全、促进节能减排的重要战略选择。确保核电机组长期安全稳定运行，工程建设阶段是重要的控制环节，如何进行核电工程建设科学有效的组织资源、保证工程安全、质量满足设计要求，提高工作效率，降低成本，是核电工程建设者探讨的重要命题。为保障工程建设的顺利实施，认真总结常规岛工程建设安装的工作经验，我们组织编撰了《大型核电站常规岛施工与管理成果专辑》一书，为后续工程建设和工程建设同行提供有价值的借鉴。

《大型核电站常规岛施工与管理成果专辑》一书，由建设管理和施工技术两部分组成，独立成篇，共 56 篇。本书简要介绍了核电常规岛安装工程的项目概况；系统阐述了常规岛工程建设管理和工程建设技术的创新；详细叙述了质量保证体系的建立、实施和持续改进，常规岛施工计划和进度管理，质量计划管理，安全风险管理和安全隐患排查与治理，现场二次设计管理，竣工图绘制、审查、移交控制，核电项目培训管理，物资和设备管理及维护，核电调试控制管理，常规岛安装合同管理等项目管理规定和理念，对核电站半速汽轮机安装、泵类安装、汽轮机油系统安装，通风空调系统安装，主要汽水系统安装，中低压盘柜安装，电缆施工，热工仪表安装等重要设备和系统安装技术进行了总结；对油、汽、水系统等分部调试进行了叙述，全书内容涵盖了常规岛安装工程项目建设管理的各个环节和过程。

本书内容来自工程实践，经验指导性强，具有较强的实用性和可操作性，对工程建设管理和安装具有较高的指导意义。

限于时间和作者水平，不足之处恳求广大读者批评指正。

本书编委会

2016 年 11 月

目 录

序
前言

第一篇 建设管理

[1] 宁德核电一期常规岛安装工程建设实践与创新	王洪栋	/003/
[2] 质量保证体系的建立和实施	李国峰 李肖 祁建峰	/011/
[3] 质量保证体系的持续改进	李肖 祁建峰	/017/
[4] 常规岛施工组织与管理	刘法书 李伟全	/024/
[5] 常规岛施工计划进度管理	李伟全 杨舒然 魏 强	/032/
[6] 图纸与设计变更管理	李 磊 李伟全	/039/
[7] 现场二次设计管理	林发森 李 磊 孙露露	/043/
[8] 竣工图纸管理	林发森 郭松涛	/050/
[9] 质量计划管理	李树文 单 军	/057/
[10] 不符合项管理	李树文 王书波	/062/
[11] 防异物控制	张学虎 闫兴华	/067/
[12] 核电调试质量管理	靖立兵 张连庆	/071/
[13] 班组安全管理标准化建设	苏建强 李普程	/075/
[14] 现场安全隐患排查与治理	邹学臣 孟振威	/079/
[15] 安全风险管理的	苏建强 韩治敏	/083/
[16] 自购物资管理	刘田田 邓秀芬	/089/
[17] 甲供物资管理	于浩 任忠堂	/094/
[18] 常规岛安装合同的管理和控制	宋新军 徐海军	/099/
[19] 核电项目培训管理	郎旭坤 谭光伟	/107/
[20] EESR 管理模式及特点	郭松涛 朱道平	/112/

[21] 核电工程文件管理	郭东溟	王春晓	钟读鹏	/118/
[22] 核电站区域、系统编码的应用			王洪栋	/123/
[23] 核电调试隔离管理		白祥成	慕林青	/128/
[24] 核电调试防人因管理		郁章斌	仲崇贞	/135/
[25] 浅谈 CPR1000 核电大小修工程过程管理	刘贝贝	李兆冲	贾生超	/140/
[26] 管道预制管理和过程控制	林发森	王洪栋	于海滨	/148/
[27] 焊接和 NDE 管理	李国辉	张敬遵	张 宏	张 岩 /153/

第二篇 施工技术

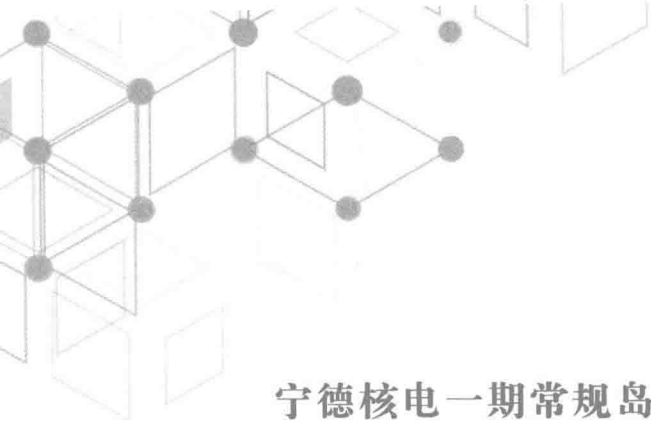
[28] 常规岛汽轮机本体安装	何俊飞	徐庆怀	曹希坤	/163/
[29] 发电机及励磁机安装	任桂昌	付少伟	徐庆怀	/170/
[30] 凝汽器组合安装	陈 成	于文法	杨文涛	/178/
[31] 常规岛典型泵类安装	张连庆	杨文涛	戴佳利	/184/
[32] 除氧器组合安装	戴佳利	付少伟	任桂昌	/189/
[33] 汽轮发电机润滑油系统安装	郭 猛	付少伟	郭松涛	/194/
[34] 通风空调系统安装	于文法	王炜正	郭松涛	/200/
[35] 常规岛主蒸汽系统安装		于海滨	刘法书	/205/
[36] 主给水系统管道安装		蒋贞伟	王 超	/212/
[37] 常规岛厂房循环冷却水系统管道安装		霍彦为	薛文鹏	/219/
[38] 凝结水精处理系统安装		贾生超	于海滨	/223/
[39] 消防水系统阀组与喷头安装		李传家	林发森	/231/
[40] 常规岛电缆施工	隋权国	高 鑫	孙露露	李艳永 /238/
[41] 主行车电气安装		高 鑫	张 叶	周长留 /243/
[42] 变压器油处理设备改进		周生辉	祝洪波	苑志学 /249/
[43] 盘柜安装			李 磊	苑志学 /252/
[44] 施工用电的布置与管理			祝洪波	高 鑫 /257/
[45] 半速汽轮机热工 TSI 仪表安装	刘志勇	张显峰	马德良	/261/
[46] 热工仪表管路安装		马德良	隋权国	/270/
[47] 汽轮机本体保温		孟庆林	王 冰	/275/
[48] 常规岛预制件喷砂和油漆		杨鑫博	王 冰	/279/
[49] 低压缸与凝汽器连接焊的变形控制方法			张 宏	/283/
[50] 低压缸死点键焊接裂纹的控制方法		张 宏	李国辉	/289/

[51] 常规岛除盐水箱焊接	陈俊林 李国辉	/293/
[52] 除氧器焊接	王新新	/299/
[53] CPR1000 核电常规岛测厚与火电测厚的差异	张 岩 蒯建光	/303/
[54] 核电定子冷却水系统调试	张昌杰 朱长磊	/309/
[55] 核电汽轮发电机组润滑油系统调试	靖立兵 张文连	/315/
[56] 消防系统水流指示器安装调试	隋 欣 张兰鑫	/323/



第一篇

建设管理



宁德核电一期常规岛安装工程建设实践与创新

王洪栋

宁德核电厂是国家《核电中长期发展规划（2005~2020）年》颁布后建设的第一个核电项目以及福建省“海西”经济区首座核电厂，2008年2月16日宁德核电一期工程项目获得国家发改委（发改能源〔2008〕447号）核准，2008年2月18日主体工程正式开工（FCD）建设，常规岛安装工程于2010年4月15日正式开始，于2016年7月21日4台机组全部投入商业运行。

1 工程项目概述

1.1 项目简介

福建宁德核电厂厂址位于福建省宁德市福鼎市秦屿镇备湾村，在福鼎市市区东南向约32km处的晴川湾西岸，属秦屿镇管辖，地理位置为东经 $120^{\circ}16'40''$ ，北纬 $27^{\circ}3'05''$ 。厂址平台设计标高为+9.50m，热带气旋（台风）是本地区主要的灾害性天气，为亚热带季风气候。

宁德核电厂规划容量为 $6 \times 1000\text{MW}$ 核电机组，一期工程拟建4台百万千瓦级CPR1000压水堆核电机组，单台机组建设周期为56个月。福建宁德核电有限公司作为工程建设、工程投资和运营的主体，计划总投资523亿元人民币，由中国广核集团有限公司、中国大唐集团公司、福建省能源集团有限责任公司分别出资46%、44%、10%。中广核工程设计有限公司为设计总包单位，负责全厂总体设计和初步设计，4台机组设备综合国产化率达80%。一期工程4台机组常规岛安装工程由山东电力建设第三工程公司承建。

1.2 常规岛布置简介

常规岛厂房（MX）采用单机独立厂房布置形式。设A、B、C三列：A~B列为汽机房，跨距44m；B~C列为辅助间，跨距15m；纵向共11轴，长100m。

常规岛厂房分四层布置：

汽机房运转层标高 16.2m: 该层主要布置汽轮发电机组和两台汽水分离再热器 (MSR); 靠①柱布置主蒸汽管道及防甩装置; 汽轮发电机组为纵向布置, 汽轮机机头朝向核岛方向。

中间标高 10.2m 层(仅 1~4 轴): 该层布置高压给水调节阀门站, MSR 的疏水箱等。

标高 6.2m 层: 该层设置了封闭式润滑油系统间(混凝土), 主要布置主油箱、油冷却器、油净化装置等设备, 以及高、低压加热器, MSR 的疏水箱、发电机定子冷却水系统、密封油系统等。

汽机房 0m 层: 主要布置主蒸汽联箱、主蒸汽管道和旁路管道等, 2 台凝汽器位于低压缸的底部, 附近主要布置真空泵、闭式冷却水泵、凝结水泵、辅助冷却水泵以及自动清洗与旁路过滤器等。

辅助间分四层布置: 0m 层主要布置 3 台电动给水泵、1 台启动给水泵和凝结水精处理设备; 16.2m~20.2m 为电缆夹层; 20.2m 层为电气设备间; 28.2m 层布置除氧器及蒸汽转换器等。

1.3 主要设备

1.3.1 汽轮机

汽轮机由东方汽轮机厂制造, 型号为 HN1089-6.43/280/269-H, 额定功率为 1089.075MW、额定转速为 1500r/min, 排汽压力为 0.005 MPa, 单轴、中间再热、三缸四排汽、半速凝汽式汽轮机; 汽机发电机组采用弹性基础支撑。高、中压缸为整体合缸、单层结构, 均为全周进汽, 高压缸内有 9 级隔板, 中压缸内有 4 级隔板, 高、中压缸采用分流式布置。低压缸为内、外双层结构, 缸内设置正、反各 5 级隔板, 双流程对置式布置。汽轮机轴系是由 6 个可倾瓦轴承支持, 采用低速盘车系统。

1.3.2 发电机

发电机由东方电机厂制造, 型号为 TA 1100-78, 半速发电机; 为单定子结构, 冷却方式为水—氢—氢(即定子绕组及出线、中性点套管为水内冷, 转子绕组及定子铁芯采用氢冷却); 发电机转子为整锻式、4 磁极结构; 励磁机采用无刷励磁悬挂式布置。

1.3.3 主变压器

主变压器由天威保定变压器厂生产, 型号为 DFP—400000/500TH, 户外单相双绕组铜导线油浸强迫油循环风冷变压器。

1.3.4 汽水分离再热器(MSR)

每台机组各配置 2 台汽水分离再热器 (MSR), 布置在+16.125m 的汽轮机运转层, 高中压缸两侧, 成卧式布置, 由东方电气重型机器有限公司制, 二级再热, 换热面积 3240m², 每台 MSR 外形尺寸为 22 000mm×5330mm×6940mm, 质量为 255t。

1.3.5 除氧器

除氧器型号：CY-6300/411，无头除氧器，设计压力 1.5MPa，设计温度 288℃；分两段筒体到货，现场进行组合安装，主要材料为 S30403 钢。除氧器布置在辅助厂房 28.2m 平台上，筒体总长 49.6m，直径 4.4m。

1.3.6 凝汽器

常规岛最大的辅机设备由东方汽轮机有限公司生产制造，每台机组配置两台 N-73840 型凝汽器，厂房内横向布置，为双壳体、单背压、单流程、表面式、钛管系凝汽器，总质量为 1316t；进出各 4 个水室，共有钛管 64 208 根，冷却面积 73 840m²，开式海水冷却方式。设备是由制造厂内模块化制造、模块式供货，现场采用汽机厂房内组合安装及整体拖运就位。

1.3.7 给水泵组

每台机组各设计 3 台 50%容量的电动给水泵，布置在 MX 厂房 BC 跨间 0.2m 层。电动给水泵组由前置泵、电机、液力耦合器和主泵在各自基础上依顺组成。

主泵型号为 HPT470df，额定流量 3291.4m³/h，扬程 608.7m，转速 4899r/min；液力耦合器型号为：R17K450M，输入转速 1481r/min，最小输出转速 1270r/min，最大输出转速 5077r/min，齿轮传动比 116/33。

前置泵型号：HZB-402-800，额定流量 895kg/s，扬程 217m，转速 1481r/min。

电动机型号：YKS1000-4，额定功率 10 000kW，额定电压 6600V。

1.3.8 凝结水泵

每台机组设计 3 台凝结水泵，布置在 MX 厂房 7~9 轴凝结水泵泵坑内，凝结水泵基础标高-1.08m，凝结水泵型号为 11LDTNB-3PJ，额定流量 1987m³/h，额定扬程 239.5m，转速 1480r/min，泵效率 86%，为立式筒袋型双壳体结构，首级叶轮为双吸结构，次级叶轮为单吸同向排列布置，采用机械密封。

1.3.9 高压加热器

常规岛每台机组各 4 台两级高压加热器，两级加热器呈并联布置（每级两个）在 MX 厂房 6.2m。一级 2 台高压加热器型号为 JG-1890-3-1，加热面积 1890m²；二级 2 台高压加热器型号为 JG-2370-3-2，加热面积 2370m²。

1.3.10 低压加热器

机组设计两组低压加热器，每组两台，型号分别为 JD-1910-2-3 和 JD-1675-4-4，并联布置在汽机房 6.2m。

1.3.11 主行车

机组安装两台 QDWHX200/30t-42 型桥式起重机，额定起重量 200t、跨距 42m，配合常规岛设备安装的吊装工作。

1.3.12 蒸汽转换器

每台机组设计一台蒸汽转换器，由东方电气集团锅炉股份有限公司供货，为 U 形管—管板式表面换热器，换热面积为 450m²，壳体为全焊接结构，布置在辅助间 28.2m 层的中间层平台上，其筒体中心线就位标高为 32.265m。蒸汽转换器总长 7397mm，筒体尺寸为 φ1840，净重 15 500kg。

2 工程建设管理

在工程建设全过程中，项目部严格按照 HAF003 法规的框架要求，建立了严密的质量保证体系，严格执行“凡事有人负责、凡事有章可循、凡事有据可查、凡事有人监督”的四个凡事要求，编制了完整的程序文件、制定了科学合理的施工方案，有序地组织工程建设。

2.1 进度计划控制

由于受土建安装滞后等因素的影响，常规岛各系统安装工期压缩了近 10 个月，为保证总体发电目标的按期实现，项目部在工程施工过程中，及时掌握计划的实施状况，并将实际情况与施工计划进行对比分析，按六级计划进行全过程的动态管理、规划、控制和协调，使项目进度按预定的目标进行，确保目标的实现。在工程建设过程中，屡创佳绩，2 号机组发电机定子 28min 完成吊装就位，实现了单月管道安装总量 300 多吨的核电安装记录，各里程碑按时完成。

各关键里程碑完成情况如下。

表 1-1

1、2 号机组关键里程碑完成时间

序号	项目名称	1 号机组	2 号机组
1	CI 安装开始	2010 年 4 月 15 日	2011 年 1 月 15 日
2	主行车可用	2010 年 7 月 15 日	2011 年 9 月 14 日
3	低压缸就位安装开始	2011 年 2 月 25 日	2012 年 3 月 31 日
4	中压配电系统受电	2011 年 7 月 31 日	2011 年 12 月 22 日
5	汽机扣盖完成	2011 年 11 月 17 日	2013 年 1 月 24 日
6	汽机油循环开始	2012 年 1 月 7 日	2013 年 11 月 30 日
7	汽机盘车可用	2012 年 5 月 15 日	2013 年 7 月 23 日
8	真空可用	2012 年 2 月 28 日	2013 年 7 月 15 日
9	热试开始	2012 年 3 月 31 日	2013 年 9 月 7 日
10	汽轮机冲转	2012 年 12 月 13 日	2013 年 12 月 27 日
11	首次并网	2012 年 12 月 28 日	2014 年 1 月 4 日
12	商业运行	2013 年 4 月 15 日	2014 年 5 月 4 日

表 1-2

3、4 号机组关键里程碑完成时间

序号	项目名称	3号机组实际时间	4号机组实际时间
1	CI安装开始	2012年8月30日	2013年7月12日
2	主行车可用	2012年8月30日	2013年7月12日
3	1号低压缸就位安装开始	2014年4月19日	2014年7月31日
4	汽轮机扣盖完成	2014年1月18日	2015年5月18日
5	厂用变开始带电	2014年4月24日	2015年5月29日
6	汽轮机油循环开始	2014年11月17日	2015年12月9日
7	汽轮机盘车可用	2014年8月16日	2015年9月25日
8	真空可用	2014年9月5日	2015年9月27日
9	热试开始	2014年10月6日	2015年11月3日
10	汽轮机冲转	2015年3月15日	2016年3月23日
11	首次并网	2015年3月21日	2016年3月29日
12	商业运行	2015年6月10日	2016年7月21日

2.2 HSE 管理

在工程建设过程中,坚持“以人为本,安全生产,全员参与,人人有责,人人尽责,团队协作”的管理理念和核安全文化建设,按照 GB/T 28001—2001《职业健康安全管理体系规范》和 GB/T 24001—2004;2004《环境管理体系要求及使用指南》两个管理标准的要求,根据常规岛安装工程施工活动的特点,并参照工程公司 HSE 管理规则,建立了项目部 HSE 管理体系,规定了组织机构、职责、策划、活动、程序、过程和资源等并形成文件。项目部按照 HSE 管理体系的要求对工程施工活动实施管理,并对员工进行学习培训,转变观念,使员工对 HSE 管理体系有基本的认识,为体系的实施打下了基础,更好地适应核电安全高标准、严要求的管理模式。

2.2.1 HSE 管理原则

在 HSE 管理过程中遵循以下原则:

- (1) “谁主管,谁负责”的原则(“管工程,必须管 HSE”的原则);
- (2) 属地管理原则;
- (3) 过程管理原则;
- (4) 专业监管原则;
- (5) 统一协调和管理原则;
- (6) 集体保护原则;
- (7) HSE 参与和自我保护原则;

- (8) 应急准备和生命优先原则；
- (9) 透明报告和经验反馈原则。

2.2.2 HSE 管理成效

项目部秉承了融合核电“蓝色透明核安全文化”和“安全第一”的安全管理体系，按照“事故根源在思想、工作重点在现场”的工作思路，工作前移、重心下移，坚持安全教育为先导，一手抓安全标准化建设，一手查“隐患”，确保安全生产可控、在控。通过班子亲自参加周安全学习活动，实施班组化管理等措施持续提升安全管理水平，在班组建设过程中推陈出新，树标杆、立典型，创新班组建设，有针对性地制定《班组长管理提升计划》和《标杆班组建设实施细则》对各个班组进行评价，在评比过程中班组长不断地积累吸取经验，不断地丰富班组管理经验和手段，提升班组化管理水平。2012年，项目部热工施工处本体班在中广核所有在建项目2400多个班组中名列前茅，被评为“安全质量优秀标杆班组”；2013年，项目部电气电缆班、汽轮机本体一班、热工本体班、热工辅机班等班组荣获中广核公司优秀班组称号；2014年获得国家能源局颁发的“电力安全生产标准化一级工程建设项目”证书；2015年，项目部热工辅机班被中广核集团评为“公司级标杆班组”，另有3个班组被评为“公司级优秀班组”，项目部达到了中广核集团核电工程安质环标准化及国际标杆7级水平。

2.3 技术质量管理

2.3.1 体系保障

按照 HAF003《核电厂质量保证安全规定》及其导则、50-C/SG-Q《核电厂和其他核设施安全的质量保证》及 GB/T 19001—2000idtISO 9001:2000《质量管理体系》要求，结合工程实际情况，编制《宁德核电厂一期常规岛安装工程质量保证大纲》，以及大纲程序文件、管理程序文件和现场技术性文件，以保证能够按业主要求和适用的法律法规，优质高效地完成所承担的工程建设任务，在整个工程建设过程中质量管理体系的有效运行，全员严格遵循程序规定和要求，并且在执行过程中持续改进质量管理的有效性，提高了业主的满意度。项目部建立了行之有效的“一级 QA、两级 QC”的质量管理模式，完善了以项目总工为首的技术管理体系，全过程严格执行工作程序和质量计划，做到了技术质量管理可控在控。

在质量控制方面，对核电工程质保监督典型案例进行了汇编和总结，并认真地进行了经验反馈；对典型质量问题进行深度分析，查找根源，再从质量保证角度对发生的问题进行了客观评判，着重对宁德核电常规岛安装工程中的施工记录、人力资源控制、工器具管理、物项及采购控制，文件管理、工艺过程控制和 QC 检查验收方面归纳总结，有针对性的制定防范措施，明确责任人、监督人，作为后续机组技术交底、过程控制的必要内容，保证反馈实施的全面性、有效性。