

秦山核电厂扩建项目(方家山核电工程)是我国自主设计、自主建造、自主管理、自主运营的国产化百万千瓦级压水堆核电工程项目,装机容量为2×108万千瓦,是目前我国百万千瓦级核电机组自主化、国产化程度最高的核电站之一,设备综合国产化率达到80%。

方家山核电工程项目业主单位为秦山核电有限公司(以下简称业主公司),由中国核能电力股份有限公司和浙江省能源集团有限公司分别以72%控股和28%参股共同出资组建。该工程由中国核电工程有限公司(以下简称工程公司)总承包,全面负责项目的工程设计、设备采购、土建安装施工管理、机组调试启动,是国内首批采用最完整意义总承包建设模式的核电工程。

方家山核电工程自开工以来,始终坚持“安全第一、质量第一”的方针,不断优化项目管理模式,充分发挥业主联合管控能力、中核电运行管理有限公司(以下简称“运行公司”)技术实力以及工程公司总承包管理合力,组织参建各方落实责任、攻坚克难、团结拼搏,力促工程“四大控制”。

1号机组先后实现重大里程碑节点:2010年9月28日穹顶吊装;2013年10月12日完成冷态功能试验;2013年12月4日完成热态功能试验;2014年9月1日首次装料;2014年10月21日首次临界;2014年11月4日首次并网;2014年12月15日具备商运条件。

2号机组先后实现重大里程碑节点:2011年5月27日穹顶吊装;2014年5月23日完成冷态功能试验;2014年10月28日完成热态功能试验;2014年12月3日首次装料;2014年12月25日首次临界;2015年1月12日首次并网发电。

乘势而为,新项目成就新发展

为响应国家积极发展核电、改善国家能源结构的方针,进一步满足华东地区经济社会发展对能源的需求,减少环境污染,充分利用秦山核电基地现有管理资源、配套设施,最大程度发挥人才、技术、经验方面的优势,促进秦山核电基地可持续发展,秦山核电有限公司从2003年开始谋划秦山核电厂扩建项目。

2004年2月,启动前期工作;2006年9月,项目初步可行

性研究报告通过评审;2007年3月,项目选址阶段环境影响评价报告、厂址安全分析报告(“两评”报告)通过国家核安全局评审;2007年5月22日,打响开山第一炮;2007年9月,项目通过可行性研究评审;2008年4月,签订项目总承包合同;2008年7月,1、2号机组基坑负挖通过国家核安全局验收;2008年12月,国家正式核准;2008年12月26日,正式开工建设。

优化资源,“六同”理念指方向

方家山核电工程在“集团化运作、专业化管理”发展战略的指引下,在实施总承包建设模式的基础上,充分发挥业主公司技术优势和人才资源,不断探索并践行“同一个项目、同一个事业、同一个团队、同一种文化、同一个计划、同一个行动”的“六同”管理理念,有力地促进工程“四大控制”。

在工程建设过程中,业主公司整合秦山地区工程管理人员,

形成经验丰富、战斗力强的管理团队,积极与工程公司、运行公司及各参建单位大力协同、携手奋进,紧盯目标、狠抓落实,周密组织、积极推进建安工程、调试试验、安全管理等工作。通过充分发挥业主公司与工程公司联合管控、组织协调、激励机制,促进工程不断提速、稳中向好,各项项目指标与国内其它同类型核电项目并驾齐驱,项目的总体质量、安全、进度处于受控状态。

创新模式,联合管控保计划

方家山核电工程全面转入到安装施工阶段以后,遇到了主泵和DCS等关键设备到货滞后的问题。这些问题是设备国产化难以避免的阵痛,同时也是对业主公司在新的模式下如何做好工程项目管理的考验。

在严峻的工程形势下,业主公司及时调整管理思路,发出了“建功631,立业方家山”的动员令,号召所有参建单位在方

家山艰难困苦的时刻,以一个“大团队”的形式发挥各自的特长,共同推动工程进展。

为扭转工程滞后局面,方家山工程现场成立了由业主公司、工程公司及各参建单位组成的“进度联合管控小组”,实施合署化办公。联合管控小组秉承“计划先行”的思路,除对各级进度计划进行严格评审和跟踪外,对现场紧急或者接口

秦山『老把式』再创新业绩

方家山核电工程建设纪实



1号机组开工



2号机组穹顶吊装

紧抓调试,牵引工程提进度

方家山核电工程具有独特的调试运作模式,调试工作由总承包单位工程公司委托运行公司实施。在工程总承包管理模式下,更好发挥了秦山核电现有技术管理、人才资源优势,促进工程项目管理的专业化、集约化发展。

运筹帷幄,制定主线。运行公司组建方家山调试队,全面负责工程调试准备和实施。调试队进入现场工作后,为更好协调土建计划、安装计划和调试计划,提出了“以调试推动工程进展”的管理理念,按照现场施工进度重新制定了机组土建安装调试一

体的主线计划,并分发到各参建单位,明确了各个节点的时间要求,为更好地推进方家山工程建设创造了条件。调试队还推行“节点负责人方法”,强调每个节点落实到人,专人负责协调落实进度控制。

居中协调,细化安排。建立现场调试协调会制度,每天下午由运行公司副总经理洪源平亲自主持召开核岛、常规岛两个协调会,根据现场实际情况科学安排各单位的施工,及时协调、督促各单位解决现场问题,梳理影响各工程节点的主要因素,推动各单位现场人、

材、物与工程进度的协调配合。所有问题当天提出、当天开始处理,力求问题不过夜。

高频度、高效率的“两会”极大推动了工程执行力度。例如,为协调核动力运行研究所实施的主泵役前检查和二三公司管道安装的探伤工作,调试队在协调会上,以每个晚上为单位,甚至精确到以小时为单位,安排两家单位的工作以避免交叉影响。此举在保证安全和对安装进度影响尽量小的前提下,如期完成了主泵役前检查,为缩短水压试验后的调试工期赢得了一定时间。



1号机组并网发电

协同作战,保质保量促发电

共同的工程管理理念成为方家山核电工程各参建单位实现目标的有效抓手。业主公司牵头,与工程公司、运行公司及各参建单位梳理各时期工作重点,在原二级进度计划目标基础上升级、修订,并将各项重点工作细化、落实到责任人,实行专人负责、专人跟踪、定期汇报。为协调解决重要事项,更好推动现场工程进展,业主公司牵头建立了方家山核电工程总经理协调会,每月召开一次,通过总经理高层面对面,协调解决工程重要事项。

工程公司作为工程总承包单位,积极践行“集团化运作、专业化管理”的方针,努力探索总承包管理之路,发挥多项目管理优势,大力倡导“职能部门服务于业务板块、业务

板块服务于项目部,项目部服务于业主”的“三个服务干”管理理念,积极强化工程总包管理的“四大控制”;现场项目部狠抓精细化管理,积极与各方启动现场协调机制,梳理各工程节点主要影响因素,从设计、设备、土建、安装以及现场工艺系统消缺处理、备品备件到货、核安全质量监督以及方案审查、质量监督等方面加强管理力度,提升管理水平;充分发挥多项目管理优势,对急需的设备和备件多方调剂;加强对厂家服务人员的组织管理,切实做好技术支持和保障;同时,充分发挥总承包的协调优势,采取紧急支付、紧急采购等管理措施,积极推进工程建设。

因关键设备滞后,给工期紧、工艺复杂的安装工作带来很

多不确定性,然而各参建单位充分发挥大团结大协作的精神,并肩奋战,从容应对各种意想不到的困难,保证各工程节点相关工作协调稳步推进。尤其在1号机组一回路水压试验节点关键时期,业主公司、工程公司、运行公司及各参建单位实施24小时工作制,以减少工期紧张压力;各参建单位组织技术骨干配合调试队,调整时间窗口,及时处理土建工程收尾和遗留问题。

在工程进入调试的关键时期,业主公司前瞻性地提出了“决战决胜、全力登高”的倡议,与各参建单位签订“登高责任书”,主动协调并加快落实各项登高措施,在确保安全质量的前提下全力以赴地推进各项工作,力争早日实现方家山机组建成投产。

攻坚克难,创造工程新业绩

方家山核电工程在土建安装调试过程中,参建各方实施精细化管理,攻坚克难、奋力拼搏,创造了良好的工程建设业绩。

土建施工:2号机组比计划提前103天开工;1号机组穹顶吊装比计划提前79天;2号机组穹顶吊装比计划提前142天完成;在中核集团首次采用国产设备材料完成反应堆筒体预应力张拉工程。

设备安装:核电大型设备自厂家起运至安装现场各环节无缝衔接,一次吊装就位,节省了大量倒运成本;大型设备水陆联运未曾发生一起安全事故,为后续核电大型设备运输积累了丰富经验;1号机组3台主泵安装调试仅用时3个月。

工程调试:在1号机组关键设备DCS机柜的安装过程中,工程现场体现了良好的组织效率和敢于拼搏的精神。机柜到货之前,工程现场准备工作的组织可谓事无巨细。机柜到货后仅用7天时间就完成了机柜的安装和通道试验。2号机组仅用时6天,创造国内同类型电站DCS安装最短工期纪录,为机组调试节约了工期;通过精心组织、科学安排,1号机组安全壳整体打压前期相关



方家山核电工程现貌

试验在2个月内完成(行业内一般需要5个月完成);1号机组从装料到并网仅用时63天。2号机组调试工作特别强化了调试对重要设备供货的支持,尤其是在2号机组全数字化仪控系统(DCS)供货环节,业主公司会同工程公司积极组织与DCS生产厂商协调,运行公司派出技术骨干人员驻厂参加测试,并深度介入管理协调,力促DCS供货大提速。在各方不懈努力下,2号机组DCS测试工期从1号机组的8个月缩短至2个月,为该机组实现并网发电起到关键性作用。2号机组从装料到并网仅用时40天。两合机装料间隔时间从10个月缩短为3个月。

针对日本福岛核事故后对核电安全提出的更高要求,方

家山核电工程实施了14项改进项(长期关注的3项),其中装料前需完成的11项已全部完成。在现场安装工作极其紧张的情况下,对这些“新增”的工作进行了合理的安排,进一步提高了机组的安全水平。

方家山核电工程两台机组全部建成投产后,年发电量将达到150亿千瓦时,可以满足两个中等规模城市年用电量,相当于少消耗标准煤约480万吨,减排二氧化碳约1575万吨,二氧化硫约10.5万吨,相当于造林4.3万公顷,或者相当于每年新增约8.8个西湖景区的绿地。该工程在提供清洁能源的同时,对减轻煤炭生产和运输的压力将发挥较大作用,有利于浙江省实现能源供应途径多元化战略。

■撰稿:秦山核电新闻宣传中心
■摄影:王瑜苓 毛瑞宏 吕铭



秦山核电基地全景