

岭澳核电工程 实践与创新

设计管理与采购卷

(III)

原子能出版社

岭澳核电工程实践与创新

设计管理与采购卷

(III)

核岛、常规岛及电站配套设施

原子能出版社

书名题字：邹家华

图书在版编目 (CIP) 数据

岭澳核电工程实践与创新·设计管理与采购卷.Ⅲ, 核岛、常规岛及电站配套设施 / 《岭澳核电工程实践与创新》编辑委员会编. —北京: 原子能出版社, 2002

ISBN 7-5022-2629-X

I. 岭… II. 岭… III. ①核电站—建设—经验—广东省②核电站—设计—广东省③核电站—设备—采购—广东省 IV. F426.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 034988 号

©

原子能出版社出版 发行

责任编辑: 柴芙蓉 傅秉一

装帧设计: 崔 彤

社址: 北京市海淀区阜成路 43 号 邮政编码: 100037

北京朝阳科普印刷厂印刷 新华书店经销

开本: 787 mm × 1092 mm 1/16 印张 31.5 字数 722 千字

2002 年 5 月北京第 1 版 2002 年 5 月北京第 1 次印刷

印数: 1—2500

定价: 132.00 元

《岭澳核电工程实践与创新》

编辑委员会

主 任 刘锦华

副主任 郭文骏 钱智民 严柏敏 赵志凡

委 员 (按姓氏笔画排序)

杨卡林 沈如刚 张兆丰 张志雄

郑东山 郑克平 胡文泉 夏林泉

高鹏飞 黄小桁 傅小生 储品昌

曾文星 谢克强 谢阿海

序

1994年2月5日，国务院在深圳现场召开第23次总理办公会议，决定成立中国广东核电集团公司，实施“以核养核，滚动发展”方针，推动广东核电事业发展。中国广东核电集团成立之后，经可行性研究论证，并经国家有关部委的审查批准，决定在紧邻大亚湾核电站的岭澳村建设广东第二座核电站，即岭澳核电站，总规模为四台百万千瓦级机组，首期先建两台。

在党中央、国务院的领导和关怀下，在中央和地方各级党政部门的支持和帮助下，参加岭澳核电站建设的开拓者们，坚持学习和贯彻执行邓小平理论和江泽民总书记的“三个代表”思想，在消化、吸收国外先进管理、技术和成功建设运营大亚湾核电站的基础上，进一步解放思想，实事求是，开拓创新，力求将岭澳核电站建设得比大亚湾核电站好。通过岭澳核电站一期工程建设和运营，我们不仅要在核电站的管理、技术、运营水平和经济效益上有进一步的提高，更要严格按国际先进水平的要求，全面推进并高起点实现核电站设计、制造、施工、运行和工程管理的自主化和设备国产化。工程项目管理、建筑安装施工、生产调试准备的自主化和部分设计自主化、部分设备制造国产化，为我国的核电产业奠定坚实的基础，为广东核电乃至中国核电的发展铺路架桥。

岭澳核电站工程于1995年4月7日上报国家计委批准立项，同年9月21日国务院批准可行性研究报告，10月25日对外签订设备供应合同和工程顾问合同以及相关贷款协议。1996年7月15日签发正式开工令，1997年5月15日一号机组浇注第一罐混凝土。主体工程开工以来，在项目法人全面管理下，各项工作进展顺利，所有的里程碑都按原计划实现。2002年2月4日一号机组核反应堆首次达临界，2月26日首次并网成功，5月28日投入商业运行。二号机组按计划在一号机组之后8个月开始建设，目前已全面进入调试高峰。岭澳核电站的五年建设实践已取得了相当成功：进度上，一号机组比计划提前48天投入商业运行，二号机组也将提前投入商业运行；质量上，两台机组无论是施工的一次合格率、安全壳密封试验、主回路冷态功能试验、临界物理试验、汽轮发电机组冲转和并网试验，还是各个功率水平下的性能测试结果都完全符合设计要求，大部分优于大亚湾核电站同期水平；投资上，初步预计可比国家批准的预算节省10%左右。岭澳核电站工程项目的质量、进度、投资控制的优良成果充分说明，参与岭澳核电站工程的全体建设者的开拓创新是卓有成效的，岭澳核电站工程的设计、制造、施工、运行和工程管理在自主化和国产化的道路上迈出了重要的一步。

岭澳核电站工程的建成投产是全体工程建设者在充分消化、吸收大亚湾核电站建设经验，进一步引进学习国内外先进经验，并结合岭澳核电站工程实践进行创新的结果。在组织管理、

项目策划、项目管理体系的建立、可行性研究、对外谈判、前期工程、设计采购管理、施工管理、调试准备、生产准备、移交投产等方面,以及安全、质量、进度、投资和技术五大控制都结合我国国情、民族文化特点进行了大量的改进和创新,并初步形成了带有自己特色的,与国际接轨的较完整的核电工程管理体系、程序及做法;在工程的其他方面,包括核岛土建设计自主化、电站配套设施设计采购自主化、核岛和常规岛施工安装的施工组织设计、安全壳穹顶整体吊装、进度综合管理、专项协调委员会的网络管理、关键设备制造的技术攻关、寓监督于服务之中的质量保证理念等都紧密结合了国内传统,创造出一套与国情结合的更有效、更具操作性的设计、施工、制造技术和管理方法。正是由于岭澳核电站工程的全体建设者的这些创造性的努力和实践,才确保了岭澳核电项目的成功。

岭澳核电有限公司在工程建设的过程中,组织各参与单位抓紧进行各专题单项的总结研究,现将这些成果汇集成《岭澳核电工程实践与创新》一书。本书是岭澳核电工程建设的业主和部分承包商、供应商的各级领导和工程建设者共同编写的,是集体智慧的结晶。本书编委和作者们力求对岭澳核电站一期工程建设和全过程进行全方位总结,着重对各项工作的实践及效果进行实事求是的回顾和分析,从中得出应有的经验和教训,以指导今后的工作,并不断提高核电工程的自主化和国产化水平。限于作者的视角不同和经验局限,有些观点或提法难免有偏颇之处;不少实践和创新尚属首次,还有待今后进一步检验和提高。敬请读者批评、指正。



2002年5月

前 言

设计与采购是核电工程建设的龙头,对后续施工安装、调试工作的顺利开展具有决定性的作用。工程设计与设备购置的质量对整个工程的质量、进度以及投资有着重要的影响。岭澳核电有限公司设计采购部门负责整个电站的设计管理和采购工作,具体任务是确定总体技术方案,选择设计标准规范,签订采购合同,进行设计文件审查,对设备制造进行监督和及时提出执照申请,指导供应商、承包商严格按照标准规范和合同开展工作,确保施工、安装、调试等活动的结果符合标准规范和合同规定,高质量按期完成工程项目。

设计管理是一项技术难度很大的工作,涉及到设计与采购的模式,计划进度控制,接口交换,文件图纸审查,物项采购的质量管理与施工、安装、调试等活动的配合和不符合项处理等。岭澳核电工程在设计管理和采购自主化、电站配套设施设计自主化的实践过程中,解决了大量的管理和技术事项,积累了较丰富的知识和经验,在充分吸取大亚湾核电站工程建设成功经验的基础上,通过与设计院、研究所和国内各部门、单位的紧密合作,形成了有自己特色的设计采购管理机制,并有所创新。在核岛土建设计管理、电站配套设施设计采购、常规岛及电站配套设施的设备制造质量监督过程中,积极探索自主化新路,提出并实践了不少新的办法。例如实施了由业主全面负责初步设计、设备采购和详细设计审查的业主管理模式;使用计划、接口控制手册和工程文件索引等管理工具,以矩阵式子项负责制方式,对电站配套设施的设计与采购进行全过程控制等。

设计管理与采购卷为《岭澳核电工程实践与创新》中的一卷,由《设计与采购总体管理、执照申请与总体运行设计及制造质量控制》、《土建》、《核岛、常规岛及电站配套设施》和《电气仪控》等四册组成,文章从不同的角度分析和总结了工程实践的经验和教训,提出了许多有益的建议,对新建核电站会有所帮助。

《岭澳核电工程实践与创新》编委会

2002年5月

目 录

核 岛

I 综合管理

核岛设计管理综述	1
核岛安装过程中接口类设计问题处理	7
核岛备品备件采购管理及数据库	13
核岛材料采购申请单的处理原则	17

II 设计分析和改进研究

防意外硼稀释的措施	21
冷停堆条件下防止堆芯裸露的措施	27
乏燃料密集储存研究和实施	33
乏燃料密集储存中的燃耗信用制、燃耗跟踪及管理要求	37
放射性三废处理系统的改进	48
低、中放固体废物包装容器——400 升钢桶的设计	52
增设启动给水系统的设计说明	56
电锅炉作为蒸汽源的评价	63
设备冷却水泵的设计改进与验证	69

III 核岛相关设计采购包管理

反应堆压力容器在役检查的讨论	75
反应堆压力容器筒体役前检查和在役检查包的采购	80
蒸汽发生器和稳压器等设备役前检查包的采购	85
核岛小吊车项目管理	90
高效过滤器及除碘吸附器效率检测装置的采购	94

IV 现场问题处理

压力容器底封头贯穿件垂直度偏差的处理	97
蒸汽发生器排污系统热交换器传热管渗漏问题	100

核岛小吊车现场安装经验总结	105
核电站油脂替换与优化	111
核电站管道热疲劳问题	115

常规岛及电站配套设施

I 组织管理

常规岛及电站配套设施设计采购的组织管理	118
电站配套设施设计采购自主化	134
在设计采购活动中建立专项任务负责人制度	145
常规岛供货合同管理浅谈	149
接口管理经验总结	162

II 电站配套设施设计自主化与设计管理

电站配套设施设计自主化探讨	170
管网设备设计采购标准、规范选用编制的探讨	174
电站配套设施接口控制手册	183
电站配套设施工艺与土建接口管理探讨	188
子项负责制运作探讨	197
浅析电站配套设施设计质量问题之根源	205
电站配套设施系统设计手册的编制	211
电站配套设施设备运行维修手册的编制	222
泵站子项管理总结与思考	231
泵站设计中若干技术问题	237
泵站接口设置分析与管理	248
从除盐水生产及储存厂房设计采购谈子项管理	256
除盐水生产车间的设计改进	263
除盐水生产车间防腐整治工程总结	267
厂区实验室的设计采购及安装问题处理	274
空气压缩站设计采购评述	282
辅助电锅炉设计采购总结	289
辅助蒸汽联网管系统的设计与运行	303
含油废水处理子项运作经验总结	308
制氯站设计改进	311
电站配套设施管网设备设计采购的质量问题综述	314
全厂管网施工文件的设计审查	322

关于全厂管网出图方式和深度的几点建议	326
从生水过滤站看电站配套设施 B 类包的管理	329
电站配套设施厂房通风空调设计中的若干问题	332
从通风空调讨论技术性和非技术性厂房划分	338
通风空调系统设备材料设计采购管理探讨	342
循环冷却水系统辅助管线设计变更	356
循环水过滤系统滤水设备差压测量及分析	359
调试文件编写经验	365
辅助蒸汽供应系统的设计	371
制氢站设计采购实践	376
电站循环冷却水系统设计优化	381
核电站碘吸附器的设计及应用	390
电气设备间排烟设计探讨	395
电站配套设施厂房空调冷冻水系统定压方案探讨	399
电站配套设施公用气体包的方案优化与设计采购管理	404
电站配套设施通风、空调设计原则探讨	409
电站配套设施厂房给排水设计总结	421
电站配套设施管道强度与密封性试验	427

III 电站配套设施采购质量管理

电站配套设施设备材料采购的计算机管理	433
核岛电梯非标设计采购技术分析	438
阀门/容器设备设计采购运作经验	448
关于全厂管网采购方式的几点建议	452
电站配套设施厂房通风空调零星采购浅析	456
水泵采购	462

IV 常规岛设计管理

常规岛设计审查的几点体会	468
给水泵系统的设计修改	471
常规岛通风空调系统设计浅析与改进建议	474
常规岛通风系统工程管理经验反馈	480
凝结水净化处理系统排水设计修改	483
高压加热器设计和制造总结	486

核岛设计管理综述

岭澳核电有限公司 夏洪根

一、概 述

岭澳核电站(广二核)以大亚湾核电站(广一核)为参考电站,在核岛和常规岛方面都作了改进。在项目管理上实现了自主化,包括设计审查和管理自主化及施工、调试和生产准备的自主管理。EDF 公司派遣少量专家作为顾问提供支持服务。

在此工程管理模式,广二核工程部的的设计采购经理部负责核岛、常规岛和电站配套设施(BOP)设计采购管理工作。其中核岛设计处担负了核岛机械设备、系统的设计审查和管理任务。虽然 EDF 参与了一部分核岛设计文件的审查,但主要的审查工作和最后把关都由业主承担。这对业主人员素质和责任心提出了很高的要求。从 1996 年初核岛设计处成立至今,成功地接受了挑战,为核岛设计管理自主化积累了成功的经验,为下一个新核电站工程自主化管理建立了较好的基础。

二、核岛设计处工作范围和组织机构

1. 核岛设计处工作范围

核岛设计处负责的工作有以下三类:

(1) 设计管理

主要内容为:

- 设计制造规范变更审查;
- 核岛机械工程文件的设计审查,包括系统设计手册、设备技术规格书、设计报告等;
- 接口文件的审查;
- 对核岛合同的机械部分和核燃料供应合同的合同变更建议(CP)进行技术评估;
- 设计变更审查;
- 制造过程中不符合项评审。

(2) 安装、调试阶段对现场的技术支持

主要包括:

- 审查设计变更,包括设计变更通知(DEN)、系统设计手册变更(DEN/SDM)、部件介入通知 CIN 等;

- 现场安装服务,包括安装设计不符合项(NCR)的技术评审、现场材料再供应(MRF)管理、现场变更申请(FCR);
- 现场调试服务,包括设计变更申请(DCR)、意外事件单(UES)等的审查;现场突发事件处理。

(3) 核岛机械相关设计采购包的合同技术管理

主要包括:

- 蒸汽发生器冲渣装置的采购合同制订及合同技术管理;
- 核岛 40t 以下小吊车(PTP4)的招标、合同谈判、合同技术管理;
- 役前和在役检查服务(LOT23/29)的招标、合同谈判;
- 整体螺栓拉伸机(MSTM)固定支承台和运输支架技术规格的制订和采购;
- 高效过滤器和碘吸附器检测设备及服务(LOT26)的招标、合同谈判和合同管理;
- 固体废物桶及吊具(LOT28)的技术规格书编制及合同技术管理。

另外,核岛设计处共派出 6 人次(平均每人次一年左右时间)参加岭澳欧洲工程管理队的工作,负责与供应商 FRAMATOME 公司和工程顾问 EDF 之间的核岛设计协调工作。还派出 2 人参加 FRAMATOME 的设计工作。

2. 核岛设计处组织

核岛设计处是广二核工程部设计采购经理部下属的一个处,处长负责全处工作,一名副处长协助。下设主系统、辅助系统两个科。

1) 主系统科:一名科长负责,工作范围为核岛一回路、专设安全设施系统、核岛起重设备、核燃料装卸系统、核燃料供应合同管理、堆芯物理热工设计、役前/在役检查等。

2) 辅助系统科:一名科长负责,工作范围为核辅助系统、通风制冷系统、公用系统、三废系统、二回路系统、消防系统等。

核岛设计处于 1996 年初成立。2000 年底,由于工程部机构调整,将原执照申请处和质量控制处并入,称为核岛设计及执照申请处。2001 年底,进入工程收尾阶段,以原核岛设计处一部分人员为主,成立了一个核岛设计科,归入设计施工经理部设计供应处,负责核岛机、电、仪的收尾工作。

核岛设计处成立以来,随着工作负荷的增减,不断调整人力。1997 年最多时达到 32 人。

三、核岛设计处各时期完成的主要工作回顾

核岛设计处自 1996 年初成立至 2001 年底机构撤消,完成了大量的核岛设计采购任务。按先后次序大致分为设计审查、安装和调试支持、接产移交和工程收尾三个阶段,但有重叠。例如设计审查阶段先于安装和调试,但实际设计审查一直延续到安装、调试和工程收尾。

1. 设计审查阶段

设计审查是核岛设计处的一项重要工作。经过充分的准备和有效的组织,核岛设计

处完成了以下工作。

(1) 设计文件审查

广二核以广一核为参考电站,并作适当改进。因此 FRAMATOME 提供的设计文件中有以下三类:

- A 类:与参考电站文件相同;
- B 类:以参考电站文件为基础作了修改;
- C 类:参考电站没有的新文件。

针对这几类文件,采取了不同的审查策略。B 类文件中修改部分和 C 类文件是审查的重点。对于广二核改进项,需组织工程师们进行深入分析和研究,如防硼稀释改进、新设启动给水系统等都编制了专题报告。

七年来收到核岛文件 49162 份,组织审查了 10462 份,其中包括系统设计文件、设备技术规格书、厂房布置图、系统调试和运行程序以及其他一些设计文件。核岛设计文件审查高峰在 1997 年底至 2000 年底。核岛设计审查于 2001 年 12 月基本结束。

(2) 合同变更的审查

主要有乏燃料密集储存改造方案的研究和审查及其他一些重要改造项目的审查。

广二核为了使乏燃料处理更有效,以降低还贷期的发电成本,决定实施乏燃料密集储存,将乏燃料储存能力从 10 年提高到 20 年以上。

此项改造意义重大,涉及合同费用较高,工程部为此投入了较强的力量。核岛设计处负责进行了方案的前期调研,对 FRAMATOME 提供的方案进行可行性研究,并与 FRAMATOME 进行技术方案讨论和合同谈判。此项改造于 1999 年 4 月提出方案,11 月签订合同。2 号机组上的改造已实施,1 号机组改造安排在商运之后。

(3) 技术改进和制造不符合项审查

很多重要和技术改进都是在设计审查阶段进行讨论并决定的,如设备冷却水泵汽蚀问题、主泵工厂试验问题、电气厂房制冷机改型等,都得到较圆满的解决。制造过程中产生的重要不符合项,如控制棒材料,柴油机缸体裂等,也都得到很好处理,保证了设备产品的质量。

(4) 设计采购包的设计、采购工作

核岛设计处负责 PTP4, LOT23/29, LOT26, LOT28, 蒸汽发生器冲渣装置、MSTM 支承台和运输固定架的设计采购工作。核岛设计处牵头负责了项目的招评标、合同谈判和签约。

2. 现场(安装、调试)支持阶段

1999 年 1 月 26 日核岛安装开始,核岛设计处工作重点也逐渐从设计审查转向现场支持。主要工作内容为现场设计变更的处理及现场事件处理。

(1) 设计变更的处理

包括以下内容:

- 负责设计文件变更(DEN, DEN/SDM, CIN 等)审查;
- 对安装不符合项(NCR)进行技术评价和处理;
- 对调试中产生的变更要求(DCR)、意外事件单(UES)进行技术评价。

对上述工作进行了良好的组织,每一类工作都有专人协调,分别轻重缓急处理各事项,紧急事项3天之内拿出处理意见和方案。还与供应商建立了快速响应通道,加速了变更的处理。

(2) 突发事件的处理

核岛设计处参与解决的突发事件主要有:

- 装卸料机电视摄像杆意外下落造成摄像杆损坏、堆芯下支承板有凹坑;
- 辅助给水泵泵轴损坏;
- 核辅助厂房通风系统风机轴漏油及振动;
- 应急柴油机涡轮增压泵和齿轮箱损坏;
- 其他。

对上述事件处理中,核岛设计处进行了事件调查,包括与调试队、施工队当事人的沟通,调查事故原因;与核岛供应商 FRAMATOME 总部和现场代表处的紧密联系和沟通及与欧洲工程队协调一致,讨论解决方案;事故责任区分及跟踪最终解决方案的实施。这些事件都得到了圆满解决,保证了工程质量和满足了工程进度的要求。

(3) 现场材料再供应(MRF)管理

由于现场安装、调试的需要,须进行一些核岛部件和材料的补充采购。包括备品备件、大宗材料补充采购、设备返厂修理以及由于现场变更、非正常事件引起的补充采购等。这些采购须通过 MRF 向供应商提出要求。设计采购经理部是工程部门 MRF 的牵头单位,而核岛机械设备材料的 MRF 由核岛设计处负责管理。由于此项工作的重要性,核岛设计处指定由一名科长负责。

MRF 是一项涉及供应商、安装承包商和业主各个部门多方的复杂工作。MRF 管理的重点和难点是责任的澄清和划分。为此,在实际操作中业主每两周与有关单位召开一次澄清会,使责任有争议的 MRF 及时得到澄清。通过多种渠道与供应商沟通、以满足现场进度需要。

截至 2001 年 12 月 31 日,核岛机械共发出 481 份 MRF。

3. 移交投产和工程收尾阶段

这一阶段主要工作为:

1) 协助解决移交投产中产生的遗留项。若遗留项需要进行设计修改,负责向供应商提出要求,审查方案并交付施工队组织实施。由于遗留项多,需作设计澄清的量也很大,时间上又有限制,因此与供应商商定了一个专用通道进行处理。

2) 核岛机械系统设计手册的竣工文件修改、移交。

四、核岛设计管理

广二核工程完全由中方自主管理,相对于广一核管理模式向前迈进了一大步,对广二核来说是一大挑战。回顾七年来核岛设计管理的实践,总体上来说,成功地完成了核岛设计采购各方面的任务,取得了一些经验。但由于自主管理百万千瓦级核电站工程还是第一次,存在着管理经验不足、技术水平不够的问题。

1. 成功经验

(1) 建立了完善的管理体系

根据公司质量保证要求,核岛设计处制订了组织管理程序,明确了全处人员的工作范围和责任,制订了设计管理程序,明确设计管理各项任务,保证了各项工作有效地进行。如设计审查管理、接口管理、MRF 管理等都制订了相应的程序或导则。

(2) 专门技术问题组织进行专题研究

工程一开始,就对广二核改进项相应的组织专人进行专题研究,并进行广泛交流,力求深入认识,达到“知其所以然”的地步,为设计审查全面开展作了很好的铺垫。

(3) 建立快速响应通道,加快问题处理速度

在确定技术问题解决方案方面,派驻欧洲的代表与供应商进行了有效的联系和沟通。此外核岛设计处还对现场急需解决的问题直接与供应商总部和现场代表进行沟通和讨论,加快了问题的处理。在 MRF 处理过程中,与 FRAMATOME 建立了快速响应通道,实践证明,它是一种有效控制质量和进度的方法。

(4) 参与供应商设计是提高自主化能力的一个良好途径

核岛供应合同中规定,业主可派人员参加供应商的设计工作。业主人员通过设计参与,了解供应商内部设计的方法和技术内容,接触到了一些并不提供给业主的内部设计文件,这对掌握核岛设计过程、理解设计思想大有帮助,是实现自主化设计的有效途径。

2. 存在问题

(1) 人力组织不够完善,人员配备不够优化

核岛设计处人员由业主调入人员和设计院大合同人员组成。在人员年龄结构、专业配置上不够完善。工程开始时,年轻、无经验人员多,设计院派遣人员又不能较长期的固定,业主人员少,专业分布也不够全面,不可能全面掌握系统、设备的设计情况。对此,在后续工程管理中,业主人员应新老结合,核岛各个方面都需配备业主人员,设计院派遣人员应以长期为主。

(2) 人力资源的变化不能与工作负荷变化相适应

核岛设计处人力高峰期是 1997 年,而设计审查的高峰期却在 1998 年至 2000 年,当时有大量现场支持任务,核岛设计处工作负荷增加很多,而广二核人数却开始下降,造成负荷太大,技术问题难以深入研究。

(3) 设计自主化派遣未用足

核岛供应合同中规定了 279 人·月的设计参与,实际上广二核仅派出了 36 人·月,参加了 FRAMATOME 的设计工作。事实上设计参与能取得很好的效果,如果充分利用这个条款,会对今后核电站设计起到更好的作用。

(4) 文件传递速度太慢,影响了现场问题处理

文件传递速度太慢是大家都感到头痛的问题,供应商提供的文件,从公司签收到工程师手上,时间过长,这就影响了问题的快速解决。应该从管理上进行改革,并使用先进的管理手段,如讯息网络管理,以提高工作效率。

五、结束语

核岛设计处在广二核工程中担负核岛机械系统的设计采购管理任务,这是一种开创性的自主化全面管理。在全体人员努力下,出色完成了公司赋予的任务,核岛设计处的工程技术人员大多数成了各方面的骨干。

广二核就要投入商业运行了,展望未来工程,应吸取广二核工程经验教训,着重做好以下几点:

- 做好人员配备,加强人员岗前、在岗培训,提高人员的技术素质;
- 建立完善的工程组织和管理程序体系;
- 积极参与供应商设计工作,以实现设计自主化目标;
- 采用先进的管理手段,提高工作效率;
- 建立现场问题处理快速响应渠道,提高紧急事件处理的速度;
- 加强对外技术交流,有效利用外部机构的管理经验和专业力量来解决工程中遇到的特殊问题。

广二核的工程实践使我们初步掌握了自主管理百万千瓦级核电工程的能力,只要不断学习,充分准备,管理好新核电站工程是有把握的。

核岛安装过程中接口类设计问题处理

岭澳核电有限公司 杨晓峰

一、概 况

岭澳核电站(广二核)的核岛安装由中方负责,FRAMATOME 公司提供技术支持,属于自主化的工程项目。在安装现场活动中,规范供应商 FRAMATOME 和施工安装承包商之间的工作,是核岛安装能否正常有序地持续进行,并保证满足质量要求的重要条件之一,也是加快现场问题处理的有效措施。若不能规范业主和各承包商之间的行为,则往往会导致“顾及一点,搞乱全局”,广义地来讲,会产生“欲速则不达”的后果。另外,持续而有序地工作对于长期保持人员工作效率亦是十分重要的,这对于一个历时 8 年的大型工程来讲是值得深入研究的课题。

二、核岛土建设计分工

核岛的设计主要涉及到两家设计供应商,即 FRAMATOME 和核工业第二研究设计院(核二院)。在现场由于设计原因导致安装活动受影响时,有必要对不同设计商的设计分工范围的责任进一步确认,以便于责任方尽快解决问题。在广二核工程初期一部分问题处理不及时或不妥,与广二核工程人员对上游设计责任分工不够了解有一定关系。

1. 工艺向土建提交的设计要求

按与 FRAMATOME 签订的《核岛供货合同》及与核二院签订的广二核工程《设计与技术服务合同》的有关条款规定,作为机械、电气总包设计的 FRAMATOME 将提供供土建设计方开展设计所需的荷载和接口图纸(D_0 , D_1 , D_2 , D_3 和 D_x),核二院将依此开展土建施工图的设计工作。

为了便于了解 FRAMATOME 和核二院在土建施工设计中的具体分工,在此对 D_0 , D_1 , D_2 和 D_x 图纸的内容作一简要描述,以清楚地了解两个设计方的界面,对于现场问题准确地处理过程是有益的。

D_0 图:

- 设备和结构的整体尺寸,楼板高度及人员和设备通道;
- 主要通道和大于 2m^2 的开孔;
- 大型设备就位;20t 以上设备转运及分解空间。