

核电站建设的项目管理

连培生 樊喜林 等著
陈曝之 傅济熙

原子能出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

核电站建设的项目管理/连培生等著, -北京:原子能出版社, 1997. 12

ISBN 7-5022-1788-6

I. 核… II. 连… III. 核电站-反应堆-工程施工-项目管理 IV. TL372

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 24890 号

©原子能出版社, 1997

原子能出版社出版 发行

责任编辑:田 宁

社址:北京市海淀区阜成路 43 号 邮政编码:100037

北京地质印刷厂印刷 新华书店经销

开本:850×1168 mm 1/32 印张 13.625 字数 407 千字 插页 8

1997 年 12 月北京第 1 版 1997 年 12 月北京第 1 次印刷

印数:1—2500

定价:35.00 元

内 容 简 介

本书比较系统全面地论述了核电站建设项目管理的各个方面，并综合我国已建成的秦山（一期）核电站、大亚湾核电站以及正在建设的巴基斯坦恰希玛核电站的项目管理的做法和经验，探讨了项目管理中值得注意的问题。全书共分十八章。在概要地介绍了项目管理的任务范围、业主责任、专业化管理、管理模式、组织机构和人员配备之后，按管理要素分别描述了合同管理、程序化管理、接口管理、信息管理和文件管理；按管理目标分别描述了质量管理、进度控制和费用控制；又按管理领域分别描述了设计管理、采购管理、现场施工管理和调试管理中的问题。

我国处于计划经济向社会主义市场经济过渡期间的诸项目有其特定的条件和约束。本书详尽地论述了我国当前采用的核电站建设项目管理的原则、方法和实施细则，资料翔实，论述中肯，文字通畅，可供从事核电站项目管理、设计、采购、施工、调试和营运的管理人员以及有关大专院校师生参考。对于从事其他大型工程建设、经济体制改革、企业管理和核电规划的人员，也有阅读与借鉴的价值。

序

当今世界许多国家将核电作为能源的重要组成部分,我国于 90 年代初有两座核电站三个机组开始运行。“九五”期间又先后有四座核电站八个机组正式开工建设。同时,出口巴基斯坦的核电站将于 1999 年建成,预计 2000 年以后的一段时间将有更多的核电站进行建设。

核电是可靠、清洁的能源,但它的安全问题十分重要,必须做到万无一失。对安全的保证将贯穿于从规划设计开始、建造全过程以及全寿期运行阶段直至完成退役工作。与其他工程项目的建造和运行相比,核电站建设有一整套极为严格的要求,并且是国际性的。联合国所属国际原子能机构颁布了一系列的法规、标准,进行系列的检查评审工作,以便及时了解和帮助各国核电站建设工作。此外,大多数有核设施的国家还成立了独立的核安全监督机构,代表政府对所有的民用核设施进行监控,目的都是保证安全。由于安全设施必须可靠,系统多,抗自然灾害及其他破坏的能力强,所以核电站的建造周期较长,建造费用较高,在控制工程进度和造价方面,也不同于其他工程。

除了核电站的设计、设备制造、土建安装施工、调试及运行人员培训等方面都有特殊要求外,建设的项目管理工作也是十分重要的。它是一个复杂的系统工程,参加核电站建设项目管理的人员,除了要对核电站的工程特点有基本了解外,还应熟悉项目管理的规定、管理程序及运作方法。

本书着重阐述了核电站建设的项目管理的内容、工作要点及工作程序等方面。全书注意管理工作符合国际原子能机构有关规定,和国际惯例接轨,同时遵照我国政府对建设项目管理的有关规定。

本书的作者都有多年的核工程经验,有的主持过核电站建设,有

的是核工业方面的知名学者并直接参加了大型核电站建设,有的长期与国际原子能机构共事并翻译过机构出版的有关书籍,因此,本书不仅一般地论述项目管理,而且结合我国已建成和在建的核电站经验,以便不断提高我们的管理水平。希望本书能对今后我国的核电站建设起一些参考作用,也希望读者提出意见。

赵 宏

一九九七年八月

前 言

我国经济发展最快的东南沿海地区迫切需要核电,已成为人们的共识。目前已建成的浙江秦山和广东大亚湾两座核电站三座核电机组,总共的电功率只有 2100 MW,远远不能满足需要。因此,对于正在建设或即将开始建设的秦山二期 2×600 MW 核电机组,广东岭澳 2×1000 MW 核电机组,秦山三期 2×700 MW 重水堆核电机组和江苏连云港 2×1000 MW 核电机组,皆抱着很大的期望。

几乎同时兴建的这四座核电站八座核电机组,其国际合作伙伴不同,采用的合同方式和管理模式各异,技术规范、厂址条件和设计方案也不一样,但都对建设项目管理提出了很高的要求。而我们当前的经验有限,可依仗的就是已建成的核电站加上在巴基斯坦建设中的恰希玛核电站的建设经验,这些都是非常宝贵的资源。

中国核工业总公司张华祝副总经理和赵宏顾问认为,有效地利用已经积累的核电站建设项目管理的经验,对于改进后续核电站的管理,十分有益。故要求作者在最短时间内把上述经验编写成册,以供管理者参考。由于任务紧迫,本书几位作者不揣自己能力与经验之不足,尽最大努力在预定的期限以内,完成本书的编写、修改和审定工作。赵宏顾问在本书的编写过程中,给予了有力的指导、督促和帮助。至于书中收集的资料可能不全,见解或失之于偏颇甚至错误,概由作者本人负责,希望读者不吝批评指正。

本书各章节的作者是:第一章连培生,第二章傅济熙,第三章陈曝之(其中 3.1.4 节樊喜林),第四章傅济熙,第五章傅济熙,第六章陈曝之,第七章连培生(其中 7.4 节樊喜林),第八章连培生,第九章樊喜林,第十章樊喜林,第十一章樊喜林,第十二章周圭英、林伟贤,高屹,第十三章杜金祥、樊喜林,第十四章杜金祥、樊喜林,第十五章诸可章、连培生。第十六章傅济熙、陈曝之(其中 16.3 节樊喜林),第

十七章连培生,第十八章施国祯。全书经连培生、樊喜林、陈曝之、傅济熙共同会审后,由傅济熙统稿,连培生审定。

本书引用了未出版的秦山一期、大亚湾和恰希玛三座核电站建设项目管理案例分析中的许多资料,它们的编写者是:

(1)“核电站建设项目管理案例综合比较研究”的编写者:李鹰翔、连培生、傅济熙、张健德;

(2)“秦山(一期)核电站建设项目管理案例分析”的编写者:林德舜、张怀麟、邵祖芳、孙绍兴、石益洲、王森;

(3)“大亚湾核电站建设项目管理案例分析”的编写者:沈明道、尤国铎、潘世华、姚乃兴;

(4)“恰希玛核电站建设项目管理案例分析”的编写者:樊喜林、陈曝之、曹雄夫、张宝山、杜金祥、严文康、周圭英、马鸣奇、高屹、施国祯、诸可章、霍起维、谢国梁。

作者谨向他们表示衷心的感谢。其他资料来源见书后参考文献。

中原对外工程公司和秦山核电公司对本书的出版给予大力支持,作者谨致感谢。

作者于1997年8月

目 录

第一章 绪论	(1)
第二章 建设项目管理概述	(6)
2.1 建设项目与建设项目管理	(6)
2.2 建设项目管理的任务范围和基本内容	(7)
2.3 建设项目管理的基本职能	(11)
2.3.1 决策的职能	(11)
2.3.2 计划的职能	(11)
2.3.3 组织的职能	(12)
2.3.4 协调的职能	(12)
2.3.5 控制的职能	(13)
2.3.6 监督的职能	(13)
2.4 建设项目管理与施工项目管理	(13)
2.5 核电站建设项目管理的特点	(14)
第三章 业主的责任和作用	(17)
3.1 项目实施前活动	(17)
3.1.1 可行性研究	(17)
3.1.2 制定资金筹集与还贷方案	(19)
3.1.3 确定合同方式	(21)
3.1.4 供方选择	(22)
3.1.5 招标与合同谈判	(23)
3.2 项目管理的组织	(27)
3.2.1 任命项目经理	(27)
3.2.2 选择项目管理模式	(28)
3.3 项目总进度和总预算安排	(29)
3.3.1 项目总进度安排与控制	(29)

3.3.2	项目总预算安排与控制	(31)
3.4	建立总体质量保证	(32)
3.4.1	制定质量保证大纲及质量保证程序	(32)
3.4.2	建立专职的质保机构和配备合格人员	(32)
3.4.3	实行有效的监督与控制	(33)
3.5	接受核安全管理当局审评并获取安全许可证	(34)
3.5.1	核电站厂址审查	(34)
3.5.2	建造许可证	(35)
3.5.3	首次装料批准书	(35)
3.5.4	运行许可证	(35)
3.5.5	退役批准书	(36)
3.5.6	操纵员执照	(36)
3.6	核燃料或重水供应	(36)
3.7	运行准备	(37)
3.7.1	营运组织机构、职责及人员素质要求	(37)
3.7.2	人员培训	(39)
3.7.3	技术准备	(42)
3.7.4	物资准备	(43)
第四章	必须推行专业化的建设项目管理	(44)
4.1	建设项目管理专业化的必要性	(44)
4.1.1	我国传统的建设项目管理模式的缺陷	(44)
4.1.2	建设项目管理专业化是生产发展的必然	(45)
4.2	工程咨询公司——专业化建设项目管理服务的提供者	(45)
4.2.1	工程咨询业的兴起和发展	(45)
4.2.2	工程咨询公司的经营范围	(47)
4.3	国外核电站建设项目专业化管理的方式	(48)
4.4	我国的工程咨询和监理业	(49)
4.4.1	我国工程咨询业的发展	(49)
4.4.2	我国建设监理制的试行和发展	(50)

4.5	我国急需发展核电领域的工程咨询业	(53)
4.5.1	在我国发展核电工程咨询业的急迫性	(53)
4.5.2	在我国发展核电工程咨询业的途径	(54)
第五章	建设项目管理模式的选择	(57)
5.1	关于我国现行的建设项目管理模式的概述	(57)
5.2	影响项目管理模式选择的因素	(58)
5.3	项目管理模式选择的基本原则	(59)
5.3.1	一体化管理的原则	(59)
5.3.2	专业化或专家化管理的原则	(60)
5.3.3	费用-效率比合适的原则	(60)
5.3.4	有利于促进核电国产化的原则	(61)
5.4	对几种项目管理模式的探讨	(61)
5.4.1	总承包商“交钥匙”的管理模式	(61)
5.4.2	委托管理的模式	(62)
5.4.3	业主自管或业主与工程咨询(监理)公司联合管理的模式	(64)
第六章	项目管理的组织机构	(65)
6.1	建立项目管理组织机构的原则	(65)
6.2	业主项目管理组织机构的形式	(66)
6.3	项目管理机构的职责	(70)
6.3.1	设计管理的主要职责	(71)
6.3.2	采购管理的主要职责	(71)
6.3.3	合同与计划管理的主要职责	(72)
6.3.4	施工管理的主要职责	(72)
6.3.5	质量管理的主要职责	(73)
6.3.6	财务管理的主要职责	(74)
6.3.7	调试管理的主要职责	(74)
6.4	人员配备计划和资格要求	(75)
6.4.1	人员配备计划	(75)
6.4.2	人员资格要求	(75)

6.5	制定项目管理手册	(81)
第七章	合同管理	(82)
7.1	工程建设必须推行合同制	(82)
7.2	合同管理的职能	(84)
7.3	分包合同的策略	(86)
7.3.1	分包切块	(86)
7.3.2	分包合同要点	(88)
7.4	合同管理的原则及应注意事项	(89)
7.5	索赔与反索赔活动	(91)
7.6	合同变更的控制	(94)
7.7	支付控制	(98)
7.8	合同后期管理	(99)
第八章	程序化管理	(101)
8.1	程序化管理的必要性	(101)
8.2	程序举例	(103)
8.2.1	大亚湾核电站业主的项目管理程序	(103)
8.2.2	大亚湾核电站承包商的管理程序和工作程序	(107)
8.2.3	恰希玛核电站总承包商的管理程序	(109)
8.3	程序的编制和修订	(115)
8.3.1	程序编制的依据	(115)
8.3.2	程序的编码	(115)
8.3.3	程序的典型格式	(117)
8.3.4	程序编制和修订的经验	(121)
8.4	程序的执行	(123)
8.4.1	程序执行的艰巨性	(123)
8.4.2	保证程序执行的措施	(124)
8.4.3	程序化管理中值得注意的问题	(125)
第九章	质量管理	(127)
9.1	概念	(127)

9.2	质量管理在核电站建设中的发展	(128)
9.3	标准和规程	(130)
9.4	质量保证的范围和分级	(132)
9.5	工程质量活动的分解	(134)
9.6	质量管理与合同方式的关系	(136)
9.7	组织机构和职责划分的原则	(139)
9.8	建立项目的质量管理体系	(141)
9.8.1	质量保证大纲	(141)
9.8.2	质量保证程序	(143)
9.8.3	质量计划	(151)
9.8.4	工作程序	(160)
9.9	质量管理的监督体系	(164)
9.9.1	质量管理机构和人员资格	(164)
9.9.2	质保大纲有效性审查	(174)
9.9.3	监督方式	(176)
第十章	进度控制	(180)
10.1	为什么要进行进度控制	(180)
10.2	计划是进度控制的工具	(181)
10.3	进度计划的基本元素——工作和事项	(182)
10.4	编制进度计划的方法	(184)
10.5	进度计划的编制	(195)
10.5.1	进度计划体系的开发	(195)
10.5.2	一级进度计划的编制	(199)
10.5.3	二级进度计划的编制	(202)
10.5.4	三级进度计划的编制	(203)
10.5.5	四级进度计划的编制	(206)
10.5.6	五级及以下进度计划的编制	(212)
10.6	进度计划的控制	(212)
10.6.1	影响项目进度目标的因素	(212)

10.6.2	进度控制的方法	(215)
10.6.3	进度计划的调整	(221)
第十一章	费用控制	(225)
11.1	费用控制的依据	(225)
11.2	建设费用的测定	(228)
11.3	影响费用控制目标的因素	(234)
11.4	费用控制的方法	(234)
11.4.1	建立费用控制的程序体系	(234)
11.4.2	费用控制的责任分解	(236)
11.4.3	设计标准的控制	(237)
11.4.4	采购合同的控制	(239)
11.4.5	支付进度的控制	(240)
11.4.6	建设周期的控制	(243)
11.4.7	变更控制	(243)
11.4.8	不可预见费的控制	(245)
11.4.9	费用支付的统计和分析	(245)
11.4.10	财务部门在费用控制中的作用	(246)
第十二章	设计管理	(247)
12.1	概述	(247)
12.2	规范与标准的选择	(251)
12.3	设计接口的管理	(252)
12.3.1	设计接口管理的复杂性	(252)
12.3.2	设计接口管理方式	(254)
12.4	设计审查的管理	(255)
12.4.1	法规与导则对设计审查的要求	(255)
12.4.2	设计审查的组织	(255)
12.5	设计变更(修改)管理	(257)
12.5.1	编制设计修改管理程序	(257)
12.5.2	核电站的设计技术变更	(257)

12.5.3	采购过程中的设计变更管理	(258)
12.5.4	安装过程中的设计变更管理	(259)
12.5.5	调试过程中的设计变更管理	(260)
12.6	核电站与电网的接口管理	(261)
第十三章	采购管理	(265)
13.1	采购管理模式	(265)
13.1.1	业主按部件采购的模式	(265)
13.1.2	委托专业采购公司的模式	(265)
13.1.3	按切块合同供货模式	(266)
13.2	物项采购管理分类	(266)
13.3	采购计划和采购文件的编制与管理	(267)
13.4	选择供货商、评标和签订合同	(269)
13.4.1	供方的评价和选择	(269)
13.4.2	评标和签订合同	(271)
13.5	物项采购的质量管理	(273)
13.5.1	质量保证在采购管理中的作用	(273)
13.5.2	买方的监督验证活动	(274)
13.5.3	不符合项控制和纠正措施	(276)
13.5.4	质量记录管理	(277)
13.6	物项采购的进度控制	(278)
13.6.1	根据二级进度要求编制采购工作的三级进度	(278)
13.6.2	采购进度的控制	(280)
13.7	物项采购的费用控制	(285)
13.8	设备出厂验收和到货管理	(287)
13.8.1	设备验收	(287)
13.8.2	到货管理	(289)
13.8.3	采购方向安装/调试方的移交	(291)
13.8.4	制造厂现场服务管理	(293)
13.9	运输管理	(294)

第十四章 现场施工管理	(297)
14.1 现场管理	(297)
14.1.1 施工现场总平面管理	(297)
14.1.2 场地安排与临建布置	(298)
14.1.3 施工机具布置方案	(299)
14.1.4 主要的施工技术方案管理	(299)
14.1.5 大件运输条件的保证	(300)
14.1.6 劳动力的需求与安排	(301)
14.1.7 现场工业安全与防火管理	(301)
14.1.8 现场施工测量管理	(305)
14.1.9 现场试验和化验管理	(305)
14.1.10 中间验收和移交管理	(306)
14.2 现场设计管理	(308)
14.2.1 设计交底管理	(308)
14.2.2 现场设计变更(修改)管理	(309)
14.3 施工的进度控制	(310)
14.3.1 施工进度控制的特点	(310)
14.3.2 影响施工进度控制的重要环节	(312)
14.3.3 施工进度控制的方法	(316)
14.4 施工的质量管理	(319)
14.4.1 施工的质量监督与控制	(319)
14.4.2 关键工艺的质量管理	(327)
14.4.3 计量监督管理	(328)
第十五章 调试管理	(331)
15.1 调试的目的和意义	(331)
15.2 调试大纲的制定	(332)
15.2.1 调试阶段的划分	(332)
15.2.2 调试试验的主要内容	(333)
15.2.3 调试大纲的编制	(334)

15.3	调试前的准备工作	(335)
15.3.1	调试网络计划的制定	(335)
15.3.2	调试文件的准备	(336)
15.3.3	调试所需物资器材的准备	(338)
15.3.4	公用服务设施的准备	(339)
15.3.5	调试人员的培训	(339)
15.4	调试的组织机构	(340)
15.5	调试的接口管理	(343)
15.5.1	调试与安装的接口管理	(343)
15.5.2	调试与运行的接口管理	(346)
15.5.3	调试与设计的接口管理	(351)
15.5.4	调试与采购的接口管理	(351)
15.6	调试的质量控制	(352)
15.7	调试阶段核安全管理当局的监督	(353)
15.8	调试的进度控制	(354)
15.9	从调试到运行的移交管理	(355)
第十六章	接口管理	(358)
16.1	建设项目的接口与接口管理	(358)
16.2	接口管理的一些原则和措施	(359)
16.2.1	以事前协调为主的原则	(359)
16.2.2	分级管理与分口管理相结合	(360)
16.2.3	纳入合同进行管理	(360)
16.2.4	借助于管理文件和程序实施管理	(361)
16.2.5	会议协调的方式	(362)
16.3	接口的质量管理	(368)
16.4	设计接口	(369)
16.5	设计与采购、施工、调试的接口	(369)
16.6	各承包商之间的接口	(373)
第十七章	信息管理	(375)