

HUODIAN JIBEN JIANSHE JISHU
GUANLI SHOUC

火电基本建设技术 管理手册

雍福奎 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn



HUODIAN JIBEN JIANSHE JISHU
GUANLI SHOUC

火电基本建设技术 管理手册

雍福奎 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书遵照火电基本建设的程序,系统地介绍了火电基本建设全过程的主要任务以及在各个阶段技术管理工作的内容和要求,主要包括我国电力工业的任务与基本建设技术管理,火电建设项目可行性研究报告的编制,火电建设项目技术专题研究论证报告,火电建设项目申报核准的有关要求,火电建设项目勘测设计工作,火电建设项目设计技术经济工作,火电建设项目施工准备与工程施工,火电建设项目工程施工技术、质量、安全、文明、环境管理,火电建设项目工程监理与设备监造,火电建设项目工程质量监督管理,火电建设项目机组启动调试技术管理,火电建设项目生产准备与竣工验收共12个部分。

本书根据近年来国家和有关部门颁发的现行火电基本建设技术管理方面的方针、政策、法令、制度和规定,结合火电建设的基本程序和现场技术管理经验编写而成,编写力求简明、扼要,切合实用,并可据以操作,是火电基本建设工作者不可多得的一部具有很高实用价值的工具书,可供从事火电基本建设的工程管理人员和工程技术人员在可行性研究、工程设计、工程施工、工程监理、调整试运、试生产等各阶段中使用,也可供其他有关人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

火电基本建设技术管理手册/雍福奎编. —北京:中国电力出版社, 2010. 8

ISBN 978-7-5123-0603-5

I. ①火… II. ①雍… III. ①火电厂-基本建设项目-技术管理-手册 IV. ①TM621-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 121156 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2010 年 10 月第一版 2010 年 10 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 33.5 印张 795 千字

印数 0001—3000 册 定价 62.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

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

前言

火电基本建设技术

管理手册



火电基本建设技术管理,是从事火电基本建设的各部门和各单位在管理工作中的重要组成部分。随着电力建设规模的扩大,我国 2020 年全国装机容量将达到 9.5 亿 kW,其中火电装机容量仍然占 70% 以上,即今后 10 年将投产 6.7 亿 kW 左右的火电机组。火电建设将主要发展高效、低污染的超临界(SC)和超超临界(USC)机组,机组容量和技术参数的提高、设计与施工的技术要求的不断进步、建设好工程与专业化的发展,都迫切需要加强和提高火电建设各个阶段的技术管理水平和工作效率,达到合理组织建设、缩短建设周期、降低工程造价、提高工程质量、实现最好的经济效益,以适应电力建设不断发展的需要。另一方面,火电基本建设人员十分紧缺,他们迫切需要学习和掌握火电基本建设的程序和技术管理工作的内容和要求,同时目前市面上尚无系统地介绍火电基本建设技术管理的专业书籍。为此,作者特编写了这本《火电基本建设技术管理手册》。

火电建设过程中的重要环节都相互联系,并且有着严格的程序,火电基本建设是一个完整的系统工程。本书从火电建设的初期开始,到火电建设项目的生产准备、竣工验收、试生产全过程,都一一进行了系统的介绍,可指导火电基本建设项目有序向前推进。

本书重视规范性和实用性,书中引用的资料均以国家和有关部门颁发的现行基本建设技术管理方面的方针、政策、法令、制度和规定为依据,编写力求简明、扼要、实用,且具有可操作性,是一部实用价值很高的工具书。

本书作者雍福奎在长期的电力基本建设工作中积累了丰富的工作经验和管理经验,曾参与 300、600、1000MW 火电机组建设工程管理及技术方案论证、审查及讨论工作,熟悉和掌握发电厂的生产过程及基本建设过程。本书就是根据作者从事电力工作 30 多年的现场经历和多年积累的火电建设技术管理经验精心编写的。

本书在编写过程中得到了各位领导和同事的大力支持与帮助,书中内容经由刘增强、陈学富、王勃、罗辉、武正仁、周建民、郑怀祥、张兴才、孙显初等同志进行了审阅和校核等工作,在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限,不当之处在所难免,对本书中存在的一些问题和错误,诚恳地希望广大读者批评指正。

编者

2010 年 7 月

目 录

火电基本建设技术

管理手册



前言

第一章 我国电力工业的任务与基本建设技术管理	1
第一节 电力工业发展概况	1
一、世界电力工业发展概况(1) 二、我国电力工业发展概况(1)	
第二节 电力工业在国民经济中的地位和作用	2
第三节 电力工业总的奋斗目标和方针	2
一、电力工业总的奋斗目标(2) 二、电力工业的开发方针(2) 三、电力工业发展的重点(3) 四、关于电力可持续发展的展望(9) 五、2020 年我国电源结构规划设想(10)	
第四节 电力工业的改革与发展	14
一、继续调整电力工业结构(14) 二、大力发展洁净煤发电技术(14) 三、加快老机组脱硫改造步伐(14) 四、继续关停小火电机组(15) 五、加强电网抗灾能力建设(15) 六、积极稳妥推进电力体制改革(15)	
第五节 火电基本建设程序和内容	15
一、初步可行性研究(16) 二、建设项目的提出(报批项目建议书)(17) 三、可行性研究(18) 四、项目申报开工建设计划及核准(20) 五、初步设计(编制和审查)(21) 六、施工图的设计(司令图设计和修改、施工图设计和会审)(22) 七、工程施工准备(22) 八、组织工程施工与生产准备(24) 九、竣工验收(竣工图纸、竣工决算、环评验收、消防验收、入网安全性评价)(25)	
第六节 火电基本建设技术管理	26
一、火电基本建设技术管理的任务(26) 二、火电基本建设技术管理的要求(26) 三、火电基本建设技术管理的内容(27) 四、火电基本建设技术管理应遵循的原则(27)	
第二章 火电建设项目可行性研究报告的编制	28
第一节 可行性研究的作用与任务	28
一、可行性研究的作用(28) 二、可行性研究任务(30) 三、可行性研究的工作步骤(31) 四、国际上可行性研究阶段的划分和功能(32)	
第二节 项目可行性研究管理要求	33
一、编制可行性研究管理要求(34) 二、编制可行性研究报告的程序(34) 三、编制可行性研究报告的内容(35) 四、可行性研究报告的预审与复审(36) 五、其他管理要求(37)	

第三节 火电工程可行性研究报告的内容	37
一、火电工程“初步可行性研究”报告的主要内容(37) 二、火电工程“可行性研究”报告的主要内容(40)	
第四节 火电工程可行性研究勘测工作的内容	46
一、水文气象部分(46) 二、水文地质部分(47) 三、工程地质部分(48)	
四、工程测量部分(50)	
第五节 火电厂厂址选择的基本原则和要求	50
一、规划选址与工程选址(51) 二、选址应注意的问题(53) 三、选址取得的支持性文件(54) 四、火电厂选址的基本原则(54)	
第六节 火电厂的总体规划	56
一、总体规划的作用(56) 二、总体规划的原则(57) 三、总体规划的要求(57) 四、总体规划的步骤(61)	
第三章 火电建设项目技术专题研究论证报告	63
第一节 环境影响评价报告	63
一、环境保护的任务(63) 二、环境保护工作的方针(64) 三、环境保护工作的主要原则(64) 四、环境保护工作的要求(64) 五、环境影响报告书的内容(64) 六、项目环境影响报告书的内容提要(67)	
第二节 接入系统设计专题技术报告	71
一、接入系统设计的任务(71) 二、接入系统设计的要求(71) 三、接入系统设计的内容提要(72)	
第三节 水土保持方案专题技术报告	73
一、水土保持专题技术报告的任务(73) 二、编制水土保持专题技术报告的意义(73) 三、水土保持专题报告的指导思想(74) 四、水土保持专题报告编制的原则(74) 五、水土保持方案专题报告书内容提要(75)	
第四节 水资源论证报告书	76
一、水资源论证的目的和任务(76) 二、水资源论证的要求(77) 三、关于做好建设项目水资源论证工作(77) 四、建设项目水资源论证管理办法(78) 五、建设项目水资源论证报告书编制基本要求(79)	
第五节 地震安全性评价工作报告	81
一、地震安全性评价工作的要求(81) 二、地震安全性评价的主要任务(81) 三、地震安全性评价工作报告的主要内容(81)	
第六节 地质灾害危险性评估专题技术报告	83
一、地质灾害危险性评估技术要求(83) 二、评估工作程序(84) 三、地质灾害危险性评估的目的(84) 四、地质灾害危险性评估的具体任务(85) 五、编制评估工作大纲(85) 六、地质灾害危险性评估方法(85) 七、地质灾害危险性评估报告内容(86) 八、地质灾害危险性评估成果(87)	
第七节 大件设备运输专题可行性研究报告	87
一、目的和任务(87) 二、大件设备的确认(87) 三、对大件设备运输要求	

(88) 四、研究的内容(88)	
(89) 五、大件设备运输专题可行性研究报告的内容	
(89)	
第八节 建设项目用地预审报告(申报材料)	90
一、项目用地预审要求(90)	
二、建设项目用地预审材料申报(91)	
三、建设项目用地预审应当遵循的原则(91)	
四、申请用地预审应提交的材料(91)	
五、预审审查的内容(91)	
六、火电建设项目用地预审报告上报材料内容(92)	
第九节 煤矸石综合利用发电专项规划	93
一、编制煤矸石综合利用发电专项规划的要求(93)	
二、煤矸石综合利用的必要性(93)	
三、煤矸石综合利用的可行性(94)	
四、规划编制依据(95)	
五、规划编制的指导思想及编制原则(95)	
六、规划范围及期限(97)	
七、规划的主要结果(97)	
八、保障措施及建议(97)	
九、煤矸石综合利用发电专项规划的主要内容(99)	
第十节 项目燃料来源论证报告	100
一、编制燃料来源论证报告的要求(100)	
二、项目燃料来源论证的条件(100)	
三、低热质燃料检测分析(101)	
四、当地燃料来源论证报告的主要内容(101)	
第四章 火电建设项目申报核准的有关要求	103
第一节 建设项目列入省、市、自治区及国家发展改革委的电源开工建设计划	103
一、申请项目列入电源开工建设计划的请示报告(103)	
二、完成可行性研究报告预收口工作,开展工程初步设计(104)	
第二节 项目申报核准前所进行的工作	104
一、取得环境保护部的支持性文件(104)	
二、取得水利部的支持性文件(104)	
三、取得国家电网公司的支持性文件(104)	
四、取得国土资源部的支持性文件(105)	
五、优化初步设计(105)	
六、做好初步设计审查及收口工作(105)	
七、编制工程项目核准文件(105)	
第三节 火电建设项目规划和建设提出的有关要求	105
一、统筹规划,做好火电建设项目的规划布局(105)	
二、提高火电机组效率,促进技术进步(106)	
三、严格执行国家环保政策(106)	
四、高度重视节约用水(106)	
五、严格控制土地占用量(106)	
六、落实热负荷,建设热电联产项目(106)	
七、坚持技术引进和设备国产化原则(107)	
八、关于燃用煤矸石发电的项目(107)	
第四节 火电建设项目核准的有关要求	107
一、火电建设项目申请报告的内容及编制(107)	
二、火电建设项目核准程序(108)	
三、火电建设项目核准内容及效力(109)	
第五节 关于煤矸石综合利用电厂项目核准的有关要求	109
第六节 具备火电建设项目开工条件的要求	111
第五章 火电建设项目勘测设计工作	113
第一节 勘测设计工作基本要求与任务	113

一、勘测设计工作的基本要求(113)	二、勘测设计工作的任务(114)	
第二节	勘测工作程序和内容	115
一、工程测量部分(115)	二、工程地质部分(115)	三、施工图设计阶段勘测(117)
四、水文地质部分(118)	五、水文气象条件(121)	
第三节	设计工作程序和内容	122
一、火电厂设计工作程序和内容(122)	二、设计工作阶段(123)	三、施工、运行阶段(125)
第四节	设计文件的编制与审查	125
一、初步设计文件的编制(125)	二、施工图设计文件的编制(126)	三、设计文件的审批(126)
第五节	初步设计文件内容	127
一、初步设计深度的总要求(127)	二、初步设计文件第一卷“总的部分”的内容(128)	三、初步设计文件第二卷“电力系统部分”的内容(131)
四、初步设计文件第三卷“总图运输部分”的内容(133)	五、初步设计文件第四卷“热机部分”的内容(136)	六、初步设计文件第五卷“运煤部分”的内容(142)
七、初步设计文件第六卷“除灰渣部分”的内容(144)	八、初步设计文件第七卷“电厂化学部分”的内容(147)	九、初步设计文件第八卷“电气部分”的内容(149)
十、初步设计文件第九卷“热工自动化部分”的内容(154)	十一、初步设计文件第十卷“建筑结构部分”的内容(156)	十二、初步设计文件第十一卷“采暖通风及空气调节部分”的内容(159)
十三、初步设计文件第十二卷“水工部分”的内容(164)	十四、初步设计文件第十三卷“环境保护部分”的内容(172)	十五、初步设计文件第十四卷“消防部分”的内容(175)
十六、初步设计文件第十五卷“劳动安全及工业卫生”的内容(177)	十七、初步设计文件第十六卷“节约能源及原材料”的内容(179)	十八、初步设计文件第十七卷“施工组织大纲部分”的内容(180)
十九、初步设计文件第十八卷“运行组织及设计定员部分”的内容(182)	二十、初步设计文件第十九卷“概算部分”的内容(182)	二十一、初步设计文件第二十卷“主要设备材料清册”的内容(184)
二十二、规定用词说明(185)		
第六节	勘测设计质量基本要求	186
一、对初步可行性研究(规划选厂)质量的基本要求(186)	二、对可行性研究(工程选厂)质量的基本要求(186)	三、对初步设计质量的基本要求(186)
四、对施工图质量的基本要求(186)	五、施工验收和生产考核阶段的设计质量要求(187)	
第六章	火电建设项目设计技术经济工作	188
第一节	设计技术经济工作的任务与要求	188
一、设计技术经济工作总的要求(188)	二、设计技术经济工作的任务(188)	三、各设计阶段技术经济文件的作用(190)
四、经济分析工作的要求(190)		
第二节	工程项目经济评价	192
一、工程项目投资(192)	二、经济效益计算(193)	三、综合经济评价(199)

第三节 概预算工作管理	200
一、对概预算工作管理的要求(200) 二、火电工程限额设计的有关要求(201)	
第四节 概预算编制原则	202
一、概预算编制原则(203) 二、概预算书的编制(203) 三、概预算书的形式与深度(205)	
第五节 施工组织设计大纲的编制(初步设计阶段)	205
一、编制施工组织设计大纲的主要作用与要求(206) 二、火电工程施工组织设计大纲编制内容深度(206) 三、火电工程施工组织大纲设计要求(208)	
第六节 火电工程项目的竣工结算	213
一、工程竣工结算(213) 二、工程的竣工结算与竣工决算的关系(213) 三、竣工结算应具备的依据和资料(213)	
第七节 火电工程项目竣工决算	214
一、竣工决算的内容(214) 二、竣工决算报表结构(214) 三、工程造价比较分析(215) 四、竣工决算的原始资料(215)	
第七章 火电建设项目施工准备与工程施工	216
第一节 建设单位的组建与职责	216
第二节 建设施工准备	217
一、开工前的准备工作(217) 二、施工准备及管理(218) 三、施工准备工作的内容(220)	
第三节 施工准备工作的计划管理	222
一、施工计划的意义与作用(222) 二、施工计划的组成(223) 三、施工计划的编制原则(225)	
第四节 施工组织设计(施工阶段)	225
一、施工组织设计的主要任务(225) 二、编制施工组织设计的依据(225) 三、编制施工组织设计的原则(226) 四、施工组织设计的主要内容(226) 五、施工综合进度(228) 六、火电工程施工总平面布置(231) 七、火电工程施工力能供应(235) 八、火电工程机械化施工(239)	
第五节 工程中计算机网络的应用	241
一、建设工程项目信息分类(242) 二、建设工程项目信息管理的工作内容(242) 三、全面应用计算机进行施工管理(242) 四、应用 P3 进行工程施工进度管理(243) 五、应用 Expedition(合同事物管理软件)及相关软件全面进行工程事务管理(245) 六、质量控制管理软件及工程建设管理信息系统(245) 附：火电建设流程参考框图(247)	
第八章 火电建设项目工程施工技术、质量、安全、文明、环境管理	248
第一节 施工技术管理制度	248
一、施工技术责任制度(248) 二、开工管理制度(工程施工单位提出)(250) 三、施工图纸会审制度(251) 四、施工技术交底制度(252) 五、技术检验制度	

(253) 六、设计变更管理制度(253) 七、工程验收制度(254) 八、施工技术档案管理制度(255)	
第二节 火电建设施工推行全面质量管理·····	256
一、全面质量管理的基本任务(256) 二、全面质量管理的基本要求(256) 三、质量控制中施工单位的职责(257) 四、全面质量管理的计划工作(257) 五、全面质量管理的质量控制(258)	
第三节 安全施工管理及技术措施·····	261
一、安全工作目标(261) 二、安全管理组织网络(261) 三、安全保证措施(262) 四、安全技术措施(264) 五、现场安全防护措施(265) 六、必须审批的安全施工措施项目(265) 七、事故调查、处理及报告(266)	
第四节 文明施工管理·····	267
一、文明施工的目的和意义(267) 二、文明施工管理目标制订的原则(267) 三、文明施工管理的组织及职责(267) 四、现场文明施工的一般要求(268) 五、文明施工管理的主要内容(268)	
第五节 环境管理·····	270
一、环境保护措施(270) 二、火电施工常见的环境因素(271) 三、建筑施工作业噪声限制(272) 四、工程建设施工中环境保护措施(273)	
第九章 火电建设项目工程监理与设备监造·····	274
第一节 工程建设监理的基本任务·····	274
一、进度控制(274) 二、质量控制(276) 三、投资控制(277) 四、安全控制(279) 五、合同管理(282) 六、信息管理(283) 七、工程协调(284)	
第二节 火电建设工程项目监理组织·····	285
一、项目监理组织机构(286) 二、项目监理部、监理人员的基本职责(286)	
第三节 火电建设工程监理工作程序及内容·····	288
一、火电建设监理工作程序(288) 二、火电建设监理工作内容(288)	
第四节 火电建设工程监理需要编写的文件资料·····	294
一、监理大纲(294) 二、监理规划(297) 三、监理细则(298) 四、监理工作总结(299) 五、监理文件包(299)	
第五节 火电建设工程设备监造·····	300
一、设备监造的目的(301) 二、选择监造模式(301) 三、设备监造(301) 四、设备监造的依据(301) 五、监造合同的内容及要求(301) 六、设备监造的方式(302) 七、监造工作的程序(302) 八、设备监造的其他事项(303)	
第十章 火电建设项目工程质量监督管理·····	304
第一节 工程质量监督管理体制和职责·····	304
一、管理体制和组织机构(304) 二、质量监督机构的权限(305) 三、中心站的主要职责(305) 四、工程质量监督站的主要职责(305)	
第二节 火电建设工程质量监督工作程序·····	306

一、建设单位提出工程质量监督申请(306) 二、填报“电力建设工程质量监督注册登记表”(306) 三、建立工程质量监督站及编制管理制度和工作计划(306) 四、工程质量是监督站及中心站的质量监督工作(307) 五、工程竣工验收监督(307)

第三节 工程质量监督与控制..... 309

一、质量监督的作用(309) 二、质量监督的形式(309) 三、质量监督一般程序(310) 四、质量监督方针(310) 五、工程建设技术标准(310) 六、监督控制工作程序(312)

第四节 火电建设工程质量监督检查典型大纲..... 313

一、工程质量监督检查典型大纲的性质(313) 二、质监大纲的作用和意义(313) 三、质监大纲、实施大纲及检查细则的区别(313) 四、质监大纲的修订和颁发过程(313) 五、质监大纲(2005年版)对阶段性监督检查项目部分说明(314) 六、质监大纲的结构和内容(315)

第五节 工程质量监督档案和信息管理..... 319

一、工程质量监督档案管理的要求(319) 二、工程质量监督档案的保管(319) 三、工程质量监督信息管理(319)

第六节 火电工程重点项目质量监督检查典型表式..... 319

一、火电工程重点项目质量监督检查典型表式说明(319) 二、火电工程重点项目质量监督检查报告及检查记录(320)

第十一章 火电建设项目机组启动调试技术管理..... 322

第一节 火电机组启动调试应遵守的原则..... 322

一、对调试单位的原则要求(322) 二、对启动调试工作的原则要求(323) 三、调试单位在各阶段的工作(323)

第二节 火电基本建设机组启动及竣工验收的有关要求..... 324

一、机组启动及竣工验收的基本原则(324) 二、机组启动试运工作(325) 三、工程竣工验收工作(331) 四、其他工作(334)

第三节 机组启动试运组织机构及职责范围..... 334

一、机组试运组织机构(334) 二、职责范围(335)

第四节 机组启动试运参建单位的主要职责..... 336

一、建设单位的主要职责(337) 二、施工单位的主要职责(337) 三、调试单位的主要职责(338) 四、生产单位的主要职责(338) 五、设计单位的主要职责(339) 六、制造单位的主要职责(339) 七、电网调度部门的职责(339) 八、监理单位的主要职责(340)

第五节 机组启动试运各阶段的主要任务..... 340

一、分部试运阶段的主要任务(340) 二、整套启动试运阶段的主要任务(340) 三、试生产阶段的主要任务(341)

第六节 机组启动试运应具备的条件..... 342

一、分部试运应具备的条件(342) 二、整套启动试运应具备的条件(343) 三、机

组转入试生产阶段应具备的条件(345)	
第七节 机组整套启动试运原则性程序.....	345
一、启动前的试验(345) 二、启动前的检查(345) 三、空负荷调试(346)	
四、带负荷调试(347) 五、满负荷试运(349)	
第八节 机组启动调试大纲的编制.....	349
一、概述(349) 二、工程设备概况及特点(350) 三、分阶段调试任务综述及	
调试项目(351) 四、整套启动试运前现场、系统 & 专业应具备的条件(355)	
五、调试进度管理(361) 六、调试质量管理(362) 七、调试安、健、环管理	
及预防措施(366) 八、重大事故预防措施(368) 九、调试技术方案(370)	
第九节 分项、分系统调试措施的编制原则.....	378
一、分项、分系统调试的目的(378) 二、分项、分系统调试的依据(378) 三、设备	
系统简介(379) 四、调试内容及验评标准(379) 五、组织分工(379) 六、使用的	
仪器设备及安全用具(379) 七、调试应具备的条件(379) 八、调试步骤(379)	
九、设备系统仪表清单及连锁、保护、报警整定值(380) 十、安全注意事项	
及措施(380)	
第十节 启动调试报告的编制.....	380
一、编制调试报告的目的(380) 二、调试报告的编制(380) 三、调试报告的内	
容(380)	
第十一节 启动调试工作总结.....	381
一、总结的目的(381) 二、总结分类(381) 三、总结编制(381)	
第十二章 火电建设项目生产准备与竣工验收.....	383
第一节 生产准备工作.....	383
一、生产准备在各阶段的工作(383) 二、生产准备工作的内容(384)	
第二节 试生产阶段的工作管理.....	388
一、试生产的组织及职责(388) 二、试生产阶段的主要任务(390) 三、试生	
产后期的管理工作(391)	
第三节 机组并网安全性评价管理.....	391
一、新机组并网安全性评价的管理范围(391) 二、新机组并网安全性评价的组	
织管理(392) 三、新机组并网安全性评价的申请与查评(392) 四、新机组并网	
安全性评价与考核(393) 五、新机组并网安全性评价程序(393) 六、区域新建	
火电机组并网安全性评价标准(394) 七、并网安全性评价申请书格式(396)	
八、机组并网安全性评价自查报告格式(396)	
第四节 竣工验收阶段工作与管理.....	397
一、竣工验收的目的(397) 二、工程竣工必须具备以下条件(397) 三、工程竣	
工验收的方法(398)	
第五节 竣工图的编制.....	399
一、编制竣工图的要求(399) 二、编制竣工图的形式和深度(399) 三、竣工图	
的编制(400)	

第六节 竣工决算的编制..... 400
 一、编制竣工决算的目的(400) 二、竣工决算的编制原则(400)
第七节 工程总结..... 402
 一、专题性技术总结(402) 二、全工程总结(403)
第八节 工程回访工作..... 405
附录一 国家发展改革委关于发布《项目申请报告通用文本》的通知..... 407
附录二 国家发展改革委、建设部关于热电联产和煤矸石综合利用发电项目
 建设管理的暂行规定..... 416
附录三 设备制造质量见证项目表..... 420
附录四 火电工程重点项目质量监督检查报告及检查记录表..... 447
参考文献..... 522

第一章

我国电力工业的任务与基本建设技术管理

第一节 电力工业发展概况

一、世界电力工业发展概况

1875年,法国巴黎建成世界上第一座火力发电厂,标志着世界电力时代的到来,1891年,德国劳芬电厂建设世界上第一台三相交流发电机,并通过第一条13.8kV输电线将电力输送到远方用电地区,使电力既用于照明,又用于电力拖动,开创了大功率、远距离输电的历史。电力的广泛运用,电力需求的不断增加,推动电力技术日益向高电压、大机组、大电网发展。到2003年,全世界用电量为14.781万亿kWh,全世界发电装机容量为37.1亿kW。

二、我国电力工业发展概况

与世界有电的历史几乎同步,1879年,中国上海公共租界点亮了第一盏电灯,随后1882年在上海创办了中国第一家公用电力公司——上海电气公司,从此中国翻开了电力工业的第一页,中国电力装机从1882年的16马力(11.76kW)经过67年发展,到1949年达到1850MW;而从1949年到2002年的3.53亿kW,50多年持续以年均10%以上的速度发展,在世界电力发展历史上都是罕见的。我国电力装机容量1987年突破1亿kW,1995年突破2亿kW,2000年突破3亿kW,2004年突破4亿kW,2005年突破5亿kW,2006年突破6亿kW,2007年达到7.18亿kW,2008年达到8.09亿kW。30多年间,我国发电装机容量和发电量分别以年均9.1%和9.2%的速度增长,连续13年位居世界第二位。

预计到2020年中国大陆发电总装机容量预计达到11.86亿kW,全社会用电量将达5.64万亿kWh。

在电力总量快速增长的同时,我国电力质量也明显提高。一方面是电力结构不断优化,水电、核电、风电占能源生产总量的比例由1978年的3.1%提高到2007年的8.2%。到2007年,我国水电装机容量达到1.5亿kW,位居世界第一;核电装机容量8850MW;风电装机容量4200MW,且在近几年呈倍增式发展态势。另一方面是电力在节能环保方面取得的进展。2007年我国供电煤耗356g/kWh,比1978年降低115g/kWh;美国火电机组安装脱硫装置的比例约为32%,而我国这一比例已达50%。

在电力供应快速发展的同时,我国电网建设规模也在不断扩大,技术等级不断提高。1978年我国35kV以上输电线路维护长度为23万km,变电设备容量为1.26亿kVA,到



2007 年底,我国 35kV 级以上输电线路维护长度达到 110 万 km,变电设备容量已达到 24 亿 kVA,分别是 1978 年的 4.8 倍和 19.3 倍。全国大部分地区形成了以 500kV 为主的电网主构架,750kV 输变电示范工程已经投入运行。2007 年,我国跨区服务用电量为 2030 亿 kWh,已占全国总发电量的 6.25%,西电东送三大通道累计形成 47500MW 输送能力,电力资源优化配置的水平不断提高。

第二节 电力工业在国民经济中的地位和作用

电力工业是关系国计民生的基础产业。

在现代社会中,电能是工业、农业、交通和国防等各行各业不可缺少的动力,也是人们日常生活须臾不可离开的能源。电能已像粮食、空气和水一样,成为支撑现代社会文明的物质基础之一,社会文明愈发达,人类的生产和生活就愈离不开电。因此,电力工业是国民经济的一项基础产业。电力工业的发展水平已成为反映国家经济发达程度的重要标志,人均消费电能的数量也成为衡量人们现代生活水平的重要指标。

世界各国的发展表明:国民经济每增长 1%,电力工业要相应增长 1.3%~1.5%才能为国民经济其他各部门的快速稳定发展提供足够的动力。因此,电力工业是国民经济发展的先行产业。优先和快速发展电力工业是社会进步、综合国力增强和人民物质文化生活现代化的必然要求。

第三节 电力工业总的奋斗目标 and 方针

一、电力工业总的奋斗目标

坚持节约优先,煤为基础,多元发展,深化体制改革,加强电网建设。坚持以结构调整为主线,优化电源结构。在综合考虑资源、技术、环保和市场等因素的基础上,优化发展煤电,建设大型煤电基地,鼓励发展坑口电站,重点发展大型高效环保机组。积极发展热电联产机组,加快淘汰落后的小火电机组。大力发展水电,积极推进核电建设,适度发展天然气发电,鼓励可再生能源和新能源发电。加强区域和输配电网建设,扩大西电东送规模。实行电力统一规划和调度,建立健全电力安全应急体系,提高电力系统的安全可靠性。继续加强电力需求侧管理,实行节能调度,努力提高能源利用效率。根据我国能源结构的状况,我国电源结构在相当长的时期内,直到 2020 年都将以煤电为主,这是难以改变的。但为了努力减少电力对大气的二氧化碳排放,必须要尽可能降低煤电的比例,尽可能地早开发、多开发水电,并尽快增加核电、天然气及可再生新能源发电的比例。

二、电力工业的开发方针

电力工业发展,要以科学发展观和构建和谐社会两大战略思想为指导,基本方针是提高能源效率,保护生态环境,加强电网建设,有序发展水电,优化发展煤电,积极推进核电建设,适度发展天然气发电,鼓励新能源发电,带动装备工业的技术进步,加强国际合作,深化体制改革,实现电力可持续发展。

三、电力工业发展的重点

21 世纪初 20 年, 是我国电力发展的关键时期, 重点是加强电网建设, 同时继续加强电源建设, 加快结构调整。

(一) 电网发展展望

20 世纪 90 年代以来, 世界经济、科技、跨国公司的发展, 使世界经济技术合作更加紧密, 经济全球化趋势更加明显, 经济市场化、贸易和投资国际化、区域经济合作化的步伐加快。而作为电力系统, 从理论上讲, 其本身具有统一性、同时性和广域性的特点, 因此, 全国性、区域性、以至于跨国性的电网互联早就受到各国电力部门的普遍重视。可以预见, 21 世纪的电网互联将会得到更快的发展, 其中包括跨大区联网和全国联网, 以及跨国输电和联网, 以便形成全国乃至更大范围(跨国或跨地区)内的电力市场。同时随着电力系统的不断扩大, 将对电网的一次设备和控制手段、管理方式、电力市场支持技术, 以及环保技术提出更高的要求。

(二) 我国电网发展的基本思路

首先, 在 21 世纪前 10~20 年的电力发展中, 必须重点抓紧抓好电网的建设和发展, 要把电网的建设摆到一个重要的位置, 其原因是:

(1) 加快发展电网和扩大联网, 这是电力工业发展规律所决定的, 是实现电力可持续发展和实现国家可持续发展战略的需要。只有发展电网才能开发西部水电、北部煤炭基地的火电, 以及加快东部大型核电基地的建设, 为这些大型电站的开发提供广阔的市场。只有发展电网才能为新能源、分散的能源开发提供连续供电的条件。

(2) 电网是建立和完善电力市场机制的基础。电网是电力市场的载体, 没有一个统一的互联电网就不可能建立统一而竞争有序的电力市场, 没有电网的发展, 就不可能扩展电力市场。

(3) 加快电网建设有利于资源的优化配置, 有利于缩小我国东部与西部经济差距。有了全国统一的电网, 才能使西部的水火电有广阔的市场, 而西部水火电厂的建设, 使水力和煤炭资源优势得到发挥, 这将带动西部经济的进一步发展。

(4) 加快电网建设和电网互联, 有利于提高电力系统本身的效益, 使电力发展走上集约化发展的道路。联网本身可带来一系列效益, 如互为备用效益、错峰效益等, 同时又能够提高电力系统供电可靠性, 这也会带来巨大的社会经济效益。

(5) 只有加强电网的发展, 才能与 21 世纪信息时代相适应, 信息社会负荷与电源的特点将是分散性和小型化, 以及对电力供应的可靠性和质量上的要求越来越高, 只有发达、完善、可靠的电网, 才能适应电源分散性, 满足供电的可靠性和高质量的要求。

(6) 促进联网建设, 可使我国电力融入全球经济, 使电力跟上全球经济一体化的大趋势。

总体来看, 目前我国电网还是比较薄弱的, 因此加强电网建设必然成为 21 世纪初期电力建设中十分重要的内容。在我国的电网建设中, 要实施抓两头带中间的策略。重点要抓好两头, 一头是大型电厂、能源基地的电力外送与全国联网以及跨国联网建设; 另一头是农村电网建设与城市配电网的建设, 这是当前电网建设中十分薄弱的一环, 既要改造和提高, 又要扩大(电力市场)。而中间, 则主要是指 220kV 电网及各网省电力公司范围内 500kV 电



网网架的建设,也需要进一步完善和加强。

我国电网发展的基本思路和实施的步骤是:一要以三峡电网为中心,推进全国联网,三峡电网先向北与华北联网,以及与西北联网,向南与南方联网,向西则随金沙江溪洛渡、向家坝电力外送,使三峡电网继续扩展并得到进一步的加强;二是要配合大型水电站和火电基地的建设,进一步加大“西电东送”和“北电南送”的力度,实现以送电为主的“送电型”联网;三是在不断加强各大区自身电网结构的基础上,在适当的时机和地点按照利益均沾、互惠互利的原则,采用交流或直流,实现以联网效益为主的“效益型”联网,并把“送电型”联网与“效益型”联网有机地结合起来,把全国联网与加强各地区电网自身网架的建设结合起来,最后推进全国联网的形成和发展,与此同时还要重视发展我国电网与周边国家电网的互联。

(三) 我国电网发展格局

我国的电网将以 2000 年之前初步形成的 7 个跨省市大区电网和 5 个独立省网的格局进入 21 世纪。到 2010 年前后,随着三峡电网的建设,将逐步加强电网的互联,形成以三峡电站为中心,连接华中、华东、川渝 3 个地区电网的我国中部电网。随着华北煤电基地的开发,实现华北与东北、华北与山东省网互联;华北与西北电网之间随着宁夏与内蒙古矿口电厂开发以及陕西神府煤电基地送电华北而联网,初步形成以华北电网为中心,包括西北、东北和山东的中国北部电网。而南方联合电网也将随着红水河、龙滩、澜沧江、小湾等水电开发和贵州煤电基地的开发,与云南电力外送的增加,进一步加强南方电网的结构。这样到 2010 年,我国将初步形成北部、中部和南部三大电网的雏形。

北、中、南三大电网之间也将进一步加强南北联网,北部和中部以及中部与南部将是先以“效益型”为主,后以“送电型”为主的多点联网,到 2020 年可初步形成除新疆、西藏、台湾之外的,以三峡电网为中心的全国统一的大区互联电网。这一电网的形成,将实现我国水电“西电东送”和煤电“北电南送”的合理能源流动格局,同时,北部、中部电网之间的互联,除送电之外还可获得以火电为主的北部电网与水电比重大的中部电网之间的水火调剂的效益,以及可获得北部电网黄河流域与中部电网长江流域之间的跨流域补偿调节效益。而中部电网与南部电网的互联,也将获得中部电网长江流域与南部电网澜沧江、红水河流域之间的跨流域补偿调节效益。

(四) 关于三峡电网

建设三峡电网的目的,一是为确保三峡电站电力的外送;二是实现大区电网互联以充分发挥三峡电站的效益。

经国务院三建委批准的三峡输变电工程规模为,500kV 输电线路 9100km(其中包括 2 条直流输电线路共 2200km)和 24750MVA 输变电容量,以及 4 个 3GW 直流输电的换流站。

三峡电站一共配置 15 回出线,并留有 2 回扩建余地。其中 2 回向川渝电网送电,送电容量按 2GW 考虑,相应建设 500kV 线路 1080km,500kV 变电站 2750MVA。

另外,8 回线路送到左、右岸换流站和葛洲坝换流站,从换流站再经过 3 回直流共计 7.20GW(含原来的葛洲坝至南桥的 1.20GW 直流线路)送到华东电网,到华东电网后再配合建设 500kV、850km 线路和 8500MVA 的变电站。其余 5 回三峡电站出线,再加上由左、