

新建大型火电厂生产准备 规划及实例

田光照 编



 中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

新建大型火电厂生产准备 规划及实例

田光照 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

新建火电厂为了达到“即投产、即稳定、即盈利、即达设计值”的目标,必须重视且搞好生产准备工作。

本书从生产准备概述与管理、认知阶段生产准备工作、建章立制、人员及技术准备阶段工作任务、现场安装调试阶段工作任务、分部试运/整套启动阶段工作任务等六个方面,全面阐述了新建火电厂生产准备工作的各个环节、重点工作内容和控制要素,并通过典型实例,分析了各阶段工作的注意事项。

本书对火电厂生产技术管理人员和生产准备工作人员具有重要的参考价值,也可作为新建火电厂生产准备人员的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

新建大型火电厂生产准备规划及实例/田光照 编. —北京:
中国电力出版社, 2011. 6

ISBN 978-7-5123-1828-1

I. ①新… II. ①田… III. ①火电厂-生产准备
IV. ①TM621.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 120362 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>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2012 年 5 月第一版 2012 年 5 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 16 印张 361 千字

印数 0001—3000 册 定价 40.00 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



为了更好地指导新（扩）建火电厂的生产准备工作，提高火电厂的生产准备管理水平，达到“即投产、即稳定、即盈利、即达设计值”的目标，作者根据国家和电力行业对生产准备的要求，结合多年开展生产准备工作的实际经验，编写了本书。

本书从生产准备概述与管理、认知阶段生产准备工作、建章立制、人员及技术准备阶段工作任务、现场安装调试阶段工作任务、分部试运/整套启动阶段工作任务等六个方面，阐述了火电厂生产准备工作的任务及注意事项。通过阅读本书，读者可以完全掌握新（扩）建火电厂生产准备的各个环节、重点和控制要素，对火电厂生产技术管理人员和生产准备工作人员具有重要的参考价值。本书可作为火电厂生产准备工作的指导性书籍，也可作为火电厂生产准备人员的培训教材。

本书编写过程中借鉴了国内电力系统诸多单位的经验，在此向有关单位一并表示感谢。

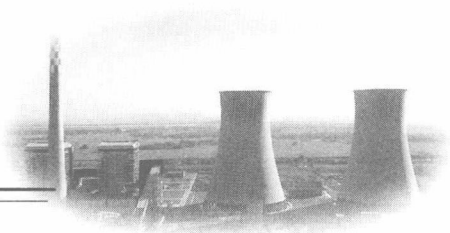
在本书编写过程中，中电投贵州金元集团能发电力燃料开发有限公司总经理张鸿福、京能集团北京太阳宫发电有限责任公司副总经理潘惠给予了许多帮助，并提出了许多宝贵意见，在此表示深深的谢意。

特别感谢山西京玉发电有限责任公司总工程师田正彬，对本书初稿进行了认真的审读，并提出了许多宝贵意见，使得本书质量进一步提高。

编者

2012年2月

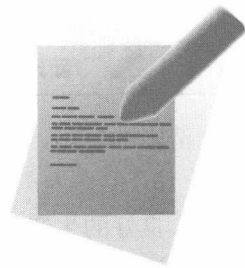
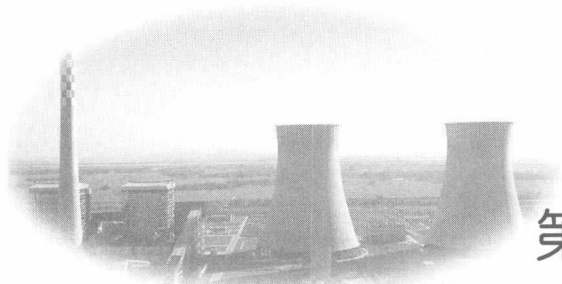
目 录



前言

第一章 生产准备概述与管理	1
第一节 生产准备概述	1
第二节 辅助设备外委承包工作	14
第二章 认知阶段生产准备工作	46
第一节 认知阶段工作	46
第二节 生产准备组织机构及职能	47
第三节 管理模式确定	53
第四节 生产人员岗位设置	55
第五节 生产准备里程碑计划编制	61
第六节 生产准备大纲编制	63
第七节 培训教材编写	73
第三章 建章立制	79
第一节 生产准备期间岗位责任制度	79
第二节 生产准备制度	83
第三节 员工激励制度	93
第四节 生产准备培训期间考试、考核管理办法	100
第五节 培训管理和岗位竞争制度	101
第六节 厂内实习培训管理制度	104
第七节 厂外实习培训管理制度	104
第八节 生产准备培训期间有关待遇规定	109
第九节 生产人员培训管理制度	109
第十节 生产人员（实习、学习）考试制度	111
第十一节 出外收资考察管理制度	111
第十二节 实习（学习）人员管理制度	112
第十三节 生产准备人员劳动纪律暂行规定	114
第十四节 师徒合同管理办法	115
第十五节 仿真培训管理制度	116
第四章 人员及技术准备阶段工作任务	122
第一节 技术准备阶段工作	122

第二节	人员准备	123
第三节	生产准备计划编制	124
第四节	管理标准编写	133
第五节	培训大纲	137
第六节	技术规程编写	179
第七节	技术准备阶段重点工作	182
第五章	现场安装调试阶段工作任务	199
第一节	现场安装调试阶段工作	199
第二节	继续技术准备和人员培训	199
第三节	现场安装调试阶段监检工作	229
第四节	试验室完善	231
第五节	市场营销准备	239
第六节	信息化管理工作任务	242
第六章	分部试运/整套启动阶段工作任务	245
第一节	分部试运/整套启动阶段主要工作	245
第二节	分部试运阶段工作任务	246
第三节	整套启动试运阶段工作任务	247
第四节	达标投产准备阶段工作任务	248



第一章

生产准备概述与管理

第一节 生产准备概述

一、生产准备工作的重要性

生产准备工作是大型火电厂建设中实现基建与运营无缝链接的纽带，是掌握大型火电厂高技术装备的需要，是促进大型火电厂基建工作的重要手段，是大型火电厂基建及后续运营的安全基石，是缩短基建期的需要，是树立良好市场形象的需要。

1. 生产准备工作是实现基建与运营无缝链接的纽带

由于新（扩）建火电厂朝着设备大型化、技术现代化、控制自动化的趋势发展，因此需要充分的生产准备工作，才能实现机组“即投产、即稳定、即盈利、即达设计值”的目标，才能使基建与运营融为一体。

2. 生产准备工作是掌握高技术装备的需要

大型火力发电厂是知识密集型、资金密集型企业，大量应用高科技设备，如原先很多由 PLC 控制的系统（如输煤控制等），逐渐被 DCS 系统取代。因此，要实现一台发电机组顺利投产并能迅速盈利，必须要求员工掌握高新技术装备的原理、运行和维护知识。只有进行全面、多方位和细致的生产准备工作，才能使员工掌握高技术装备的操作，确保机组安全稳定投产。

3. 生产准备是促进基建工作的重要手段

大型火电厂基建并非一个节点，而是一个长周期的过程。实行基建与生产管理一体化的模式，按照“谁建设、谁主管、谁接收”的原则，只有生产准备工作的提前介入，才能确保在设备管理上由基建到运行的无缝连接。运行、维护工作在基建期提前介入，达到人员熟悉系统早、发现缺陷早的目的，有利于后期的运行维护。按照基建为生产服务的原则，在基建期间做好设备系统优化工作，做好设备降低造价的工作，也是生产准备的一项主要工作。

4. 生产准备是基建期间及后续安全、经济运营的基石

生产准备工作直接影响机组的启动、调试、试运行和机组投产后的安全、稳定、经济运行，关系到人身和设备的安全。没有安全生产就没有经济效益，以 330MW 机组为例，一次冷态启动直接损失超过 100 万元，减少产值在 500 万元以上，如果加上机组设备的损伤，其损失更是难以计数。因此，良好的生产准备是安全的基石。

5. 良好的生产准备工作是缩短基建期的需要

生产准备工作是火电厂由基建转入生产运行不可跨越的阶段。但建设要求工期短、见效快（如目前建设速度最快的 330MW 机组，从基建到投产只有 17 个月）。项目一旦启动，生产准备工作便刻不容缓，进而要求火电厂管理人员在生产准备过程中，必须要有一

个清晰的思路,做好生产准备各项细微的工作。

6. 做好生产准备工作是树立良好市场形象的要求

良好的生产准备工作,能使火电厂各项工作处于最佳状态,减少机组非计划停机次数,同时满足电网要求,在负荷需要时,机组出力满足要求,增加机组的可靠性,为争取电网支持创造条件。

二、生产准备工作的指导思想

以满足国家行业标准、上级主管部门的规章制度及“基建生产一体化”为原则,坚持“安全第一,预防为主,综合治理”的方针,统筹策划、强化落实,并采用先进管理模式作为生产准备的指导思想。

1. 组织体系

生产准备工作由建设单位总经理负责,在生产副总经理、总经理助理的领导下,各部门具体负责实施机组投产前的生产准备工作。

2. 国家行业标准

生产准备各项工作,严格执行国家的各项方针、政策、法律、法规及相关行业标准。

3. 上级主管部门的规章制度

严格执行上级主管部门的各项规章制度,实现生产准备工作的全过程管理。

4. “基建生产一体化”原则

本着“基建生产一体化”的原则,要求生产准备人员在设计、招标、安装、调试阶段早介入、早着手、早收集、早记录、早联系、早落实。

5. 坚持“安全第一,预防为主,综合治理”的方针

坚持“安全第一,预防为主,综合治理”的方针,树立“任何风险都可以控制,任何违章都可以预防,任何事故都是可以避免”的安全理念,建立健全安全保证体系,确保工程从建设到投产不发生重伤及以上事故。

6. 统筹策划、强化落实

通过周密策划、统筹安排、强化管理、狠抓培训,实现“达标投产”和“从基建到生产的无缝衔接”,确保机组投产即盈利的安全、稳定、经济、可靠运行。

7. 先进管理

对新(扩)建的大型火电厂,从设计、施工开始,应采用先进的技术、装备和符合新的管理模式的建设标准,从生产准备开始,就应按照先进的管理组织和现代化的管理方式组织生产。

三、生产准备总体安排

要实现人力资源和生产资源的有机整合,必须围绕人员、技术和市场营销准备三个主要方面,制定详细的生产准备计划,并以此计划作为整个生产准备阶段的纲领性文件,详细制定并实施“4321”工程,即“四个阶段”、“三项任务”、“两大措施”、“一个目标”,此为生产准备期间的主要任务。

生产准备工作流程如图 1-1 所示。

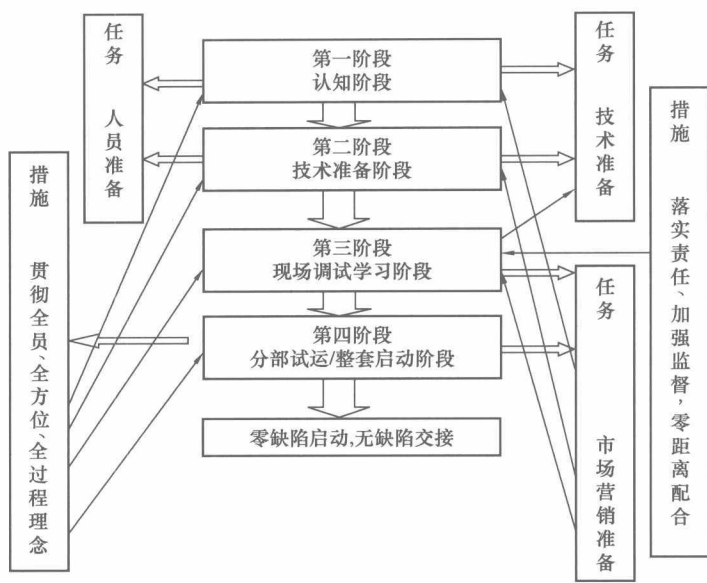


图 1-1 生产准备工作流程

（一）“四个阶段”的概念

生产准备的“四个阶段”指认知阶段、技术准备阶段、现场安装调试阶段和分部试运/整套启动阶段。

1. 认知阶段

认知阶段的主要工作是对火电厂的规模、设备选型、先进工艺等方面的认知（首要任务是编制认知教材），并在认知的基础上根据需要，科学合理地完成机构搭建、人员准备、生产准备里程碑计划编制、生产大纲编制等工作。通过这些工作，完成生产准备期机构组建、生产运营期机构组建和人员配备，完成生产准备大纲的编制工作，取得生产准备工作良好的开局。

2. 技术准备阶段

技术准备阶段则是人员技能的深层次培训、技术资料的搜集、开展设备优化工作、生产规程和系统图编制、管理制度的建立健全以及信息化平台搭建等工作的开展阶段。通过本阶段的工作，使人员技术水平初步达到火电厂生产需要，同时，建立健全激励保障机制，完成规程系统图等资料初版的编辑工作，为下一阶段的生产准备任务打下坚实的基础，并对设计系统提出优化建议，做好设备监造工作。

3. 现场安装调试阶段

现场安装调试阶段的主要工作是继续搜集资料，完善规程和系统图，强化培训，重点跟进现场设备安装调试情况，做好相关设备的原始记录。根据火电厂的设备进行现场重点培训，确保人员技术水平满足现场调试需要；做好现场设备的监督检查工作，对现场设计和安装不合理的部分要提出整改方案，确保设备安装有利于将来的生产，并做好缺陷统计工作，要求建设单位及时处理；同时做好设备台账工作，记录好相关的原始

资料。

4. 分部试运/整套启动阶段

在分部试运/整套启动阶段,生产准备人员参与现场设备分部试运工作,在辅机设备分部试运合格,主机设备达到启动条件时,实施整套启动。分部试运和整套启动阶段是实施全员监督检查的重要阶段,是基建调试能否达到标准的关键,同时也是对前一阶段生产准备工作的全面检验。通过这一阶段的培训,人员技术水平完全达到机组稳定运行的要求。同时,进一步做好设备资料记录及缺陷管理工作,这是实现机组零缺陷移交的最重要阶段。

(二) 激励机制的重要作用

在生产准备中,激励机制是落实各项工作的前提,因此,激励机制必须明确,并制定激励机制的原则。

1. 激励机制是落实各项工作的前提

要圆满完成生产准备各项工作,一个重要的保障措施是激励机制,它是生产准备阶段各项措施和制度得以贯彻落实的前提。建立完善科学的激励保障机制,是火电厂生产准备工作的需要,否则将导致各方面工作处于混乱状态。

2. 激励机制必须明确

激励机制必须得以明晰,才能有效地实施下一步有可操作性的阶段目标管理,通过合理的奖惩制度,奖优罚劣,推动各项工作向前推进。

3. 激励机制的制定原则

激励机制一定要从人员、物资、现有机制的弹性等方面出发并实事求是地制定,要以有效可行的机制及其弹性作为制定考核制度最重要的依据,这既关系到制度能否赋予实施,又关系到员工能否有这个额外承受能力。

(三) “三项任务”安排概述

生产准备需要完成的三项主要任务是生产人员准备、技术准备和市场营销,其所处阶段如下:

1. 生产人员准备

生产人员准备的侧重点放在生产准备的认知阶段。

2. 技术准备

完成生产规程和系统图的编制、人员操作技能的提高等任务。

3. 市场营销

在人员和技术准备的同时,统筹安排市场营销工作,使市场营销准备(燃煤、燃油供应和并网协议等)适当提前跟进。

(四) “两大措施”

两大措施是指强化监督及全员、全方位、全过程参与管理。

1. 强化监督

落实责任、强化监督以实现生产与基建零距离配合,通过强化监督,随时督促基建期间设备的安装及调试质量,同时将基建期间的质量、工艺缺陷消除,为投入生产打下良好

的基础。

2. 全员、全方位、全过程参与管理

通过全员、全方位、全过程参与管理，确保基建、调试、运行一体化，主要工作在现场安装调试阶段、分部/整组启动阶段完成。

(五) “一个目标”

认真落实“4321”工程，三项任务是主体，两项措施是核心，而实现目标才是关键。生产准备一定要以人为本，全面贯彻“全员、全方位、全过程”生产管理理念，才能如期实现基建和生产的无缝交接，才能最终实现“一个目标”，即机组无缺陷启动、零缺陷交接。

四、生产准备任务概述

1. 生产准备工作重点

生产准备过程的四个阶段，其主要工作是完成人员准备和技术准备两项核心任务，整体部署要以人为本，并做好周密计划和总体安排，以实现基建和生产的无缝交接。

2. 生产准备工作的具体任务

- (1) 全面负责对生产准备工作的组织、计划、协调和管理。
- (2) 配合人力资源部门制定生产机构及人力资源配置方案，招聘生产人员。
- (3) 制定生产准备大纲，经批准后组织实施。
- (4) 编制生产人员培训计划并组织实施。
- (5) 参与工程建设管理，参加图纸会审、设备招标、技术方案制定及机组整套启动试运等。
- (6) 确定生产准备里程碑目标：确定启动锅炉投运时间、厂用系统受电时间、化学制水及首台机组投运时间、热控及公用系统人员全部具备上岗条件、后续机组运行人员具备上岗条件时间。
- (7) 编制生产准备工作网络图。
- (8) 编制生产准备期间岗位责任制。
- (9) 制定生产准备期间考核制度。
- (10) 编写生产管理标准。
- (11) 总体安排设备编号、色环、标志挂牌等工作。
- (12) 收集资料，编写专业规程，编制运行系统图册，制定操作规范。
- (13) 编制备品备件、生产办公工器具、家具及消耗性材料需求计划并落实。
- (14) 编制燃料需求计划并落实。
- (15) 编制各类生产报表、运行记录及运行日志。
- (16) 编制各种安全用品需求计划（如接地线、标志牌、警告牌、围栏、绝缘手套、绝缘靴、验电笔、令克棒等）。

五、生产准备工作的要求

根据对认知阶段、技术准备阶段、现场安装调试阶段、分部试运/整套启动阶段等的分析，生产准备工作的要求主要体现在对生产准备机构和人员配置的要求、对生产准

备基础资料的编写要求、对生产准备人员的培训要求和对机组启动前的准备工作等几个方面。

(一) 生产准备机构设置及人员配备的要求

1. 生产准备机构设置时间要求

根据目前的经验,生产准备部应在项目投产前 17 个月组建,并由分管生产的副总经理具体负责相关事务;辅助设备委托运行管理的项目应在项目投产前 17 个月签订委托运行管理框架协议,明确生产准备工作的任务和相关的制约条件。

2. 人员配备要求

(1) 要求技术熟练人员不低于每类人员总数的 1/3,值长、机组长应有 3 年以上同岗位工作经验,火电厂招聘的大学生应该在机组投产前 17 个月进厂培训。

(2) 各级生产人员要全过程地参与设计、设备选型、设备招标、设备监造、设备安装、单体试运、分部试运、整体试运、生产移交等各项工作的技术交流、技术谈判和质量验收工作,熟悉和掌握设备系统的结构和特性。

(3) 做好同类型设备运行使用情况的调研工作,解决系统中存在的影响安全稳定、经济运行的问题。

(二) 生产准备基础资料的编制

(1) 确定生产准备任务:生产准备部成立后 1 个月内确定。

(2) 编制生产准备基础资料计划:生产准备部成立后 1 个月内确定。

(3) 规程编写与审查:试运前 3 个月完成。

(4) 系统图、操作票、操作卡的准备:试运前 3 个月完成。

(5) 建章立制:生产准备部成立 3 个月内全面完成。

(三) 人员培训的要求

(1) 运行实行全能培训,确保培训学员能够胜任生产岗位的要求。

(2) 设备管理实现一岗多能,确保人员适应多岗位的要求。

(3) 生产主管必须具备基层管理的知识,能通过他们的管理知识和经验,将企业的管理理念、经济计划指标、生产任务等贯彻落实下去。

(4) 运行人员培训时间不少于 12 个月,设备管理人员的培训时间不少于 6 个月。

(5) 培训内容要求。要求对每位员工完成每个阶段的培训总结、评价,要求取得相关的上岗资格证书。

(四) 机组启动前的要求

(1) 做好向调度申报新设备投运及试验等相关手续,签订并网协议与购售电合同。

(2) 在整组启动前 2 个月制定出分部及整体试运大纲,包括安全措施在内的各种重大操作措施。

(3) 试运前设备及系统满足试运要求并试验合格,运检人员达到上岗要求。

(4) 消防器材、工器具、备品备件已到位。

(5) 整体启动前 6 个月签订供煤和燃油合同,相关设施、人员准备到位。

(6) 制定事故应急预案并做好相关准备。

六、工程概况编写

(一) 工程概况和工程分析

1. 项目概况

(1) 概况。包括项目名称、工程性质、建设单位、地理位置。

(2) 项目组成。包括主体工程、公用与辅助工程、环保工程（处理设备与装置）。主体工程包括锅炉容量及台数、汽轮机功率及台数、发电机功率及台数。

(3) 公用与辅助工程。包括煤码头、灰场、生活区、煤场、给排水设施、供水系统的水源、取水口和补水量，燃料和废灰的运输等。

(4) 项目占地情况。包括工程占地、建设占地、施工期临时占地面积、灰场面积。

(5) 厂区总平面布置图。

(6) 总投资。

(7) 施工进度。

(8) 人员组成与工作制度。

2. 工程分析

(1) 燃料。包括来源、煤质及耗煤量、卸煤和储存。燃用中、高硫煤需安装脱硫设施，脱硫剂通常为石灰石，石灰石的来源及运输方式（罐车）等需说明。

(2) 水源及耗水量。包括水源、取水口和补水量，耗水量和水平衡、排水率、水的综合利用率、循环水率、厂区排水（排水系统、处置方式及排水去向）。

(3) 排烟状况。包括烟气排放状况、烟囱高度、出口参数、环境空气污染物排放状况。

(4) 发电工艺流程。

(5) 污水产生及排放。包括来源、排放方式、污染因子、处理方式、产生量、排放量、排放去向。废水一般包括冷却塔排污、化学废水、锅炉酸洗水、含油废水、煤场及输煤系统排水、脱硫系统排水、杂用废水和生活污水等。主要污染因子包括 SS、pH、COD、石油类、盐类、氨氮、BOD、 Cl^- 等。

(6) 灰渣。灰一般运至灰场；渣可运至灰场或综合利用；脱硫石膏一般综合利用或运至灰场。

(7) 废气。包括 SO_2 、 NO_x (NO_2)、TSP（通常为 PM_{10} ）。

(8) 灰渣产生量、除灰和除渣系统（是干式还是湿式，若是湿式还有除湿废水）、灰渣输送和外运、灰场。

(9) 主要设备噪声来源及水平。

(10) 烟气脱硫系统组成及工艺流程、石灰石来源及消耗量、脱硫系统主要污染物排放情况。

(11) 脱氮系统组成及反应原理、吸收剂来源及消耗量。

(12) 脱硝系统组成及反应原理、吸收剂来源及消耗量。

(二) 区域环境现状调查与评价

(1) 地形。包括厂区地形特征、灰场地形特征、水文状况（地表水、地下水）。

(2) 气候及污染气象特征。包括气候特征(风向、风速、风频、大气稳定度),边界层污染气候特征,环境空气质量现状,监测结果,现状评价。

(3) 地表水环境质量现状。主要包括污染源,水质监测,现状评价(通常为 COD、DO 等,项目特征污染因子或河流特征污染物,或是 I~III 类水域应监测 CODMn;若是海水还应有无机氮、盐度、烃类氧化菌和活性磷酸盐;若是涉及鱼类水域,还应监测水温)。

(4) 灰场附近地下水质量现状。包括水质监测、现状评价等。

(5) 厂址附近噪声环境质量现状。包括噪声监测、现状评价。

(6) 自然景观。包括景观特征,文物古迹分布情况、距离、方位、保护级别。

(7) 厂址地区的总体发展规划和环境保护规划。

(三) 环境影响预测与评价

施工期环境影响应分析生产线占地、灰场占地影响(农业生态环境、植被)、施工扬尘、施工废水、施工噪声、废工弃土和生活垃圾等对环境的影响、水土流失等。

(四) 工程概况编写实例

1. 项目简介

电厂位于某市老城区城南,某村西南,距老城区 3.0km,距新城区 6.5km,处于某矿区范围内,属某供电区。根据国家计委批复文件,某厂规划容量为 1200MW,一期工程安装 2×300MW 国产燃煤机组。

电厂由某能源投资公司、某煤电(集团)有限责任公司、某地区经济技术开发公司分别出资 74%、16%、14% 成立。该工程由某省电力勘测设计院设计。湖北中南电力工程建设监理有限公司、得胜电力建设有限公司分别承担设计监理和施工监理,厂区内工程共分 A、B、C、D、E 五个标段,分别由山西电力建设第四工程公司、省火电建设第二工程公司、省第二建筑工程公司、省火电建设第一工程公司进行施工建设。三大主机分别由东方锅炉股份有限公司、上海汽轮机有限公司、上海汽轮发电机有限公司提供。工程于____年____月____日开工建设,1 号机组计划____年____月____日投入运行,2 号机组计划____年____月____日投入运行。

2. 厂址简述

(1) 自然条件。

本地区位于省东部,处于电网东部末端,辖区二市七县、总耕地面积 835 000hm²,全区人口数为 560 万。

本地区以农业生产为主,是省商品粮生产基地之一。工业生产也初具规模,基本上形成了冶金、煤炭、电力、化工、建材、机械、酿造、纺织、皮革、造纸等十二大行业的生产体系。“十五”期间将新(扩)建、改造一批有效益有规模的基础项目。

本市位于地区的东部,处于湘、黔、桂、粤四省交界地带。煤田位于市境内。某煤田是国家“八五”、“九五”期间重点建设项目,是我国六大优质无烟煤基地之一,最终设计规模年产量达 2000 万 t。____年____月____日年产 240 万 t 的 A 矿正式投产,____年____月____日年产 180 万 t 的 B 矿也正式投产。境内湘黔、京九、湘桂铁路在煤田周围形成三

角路网,地理位置优越,交通运输便利。

(2) 厂址自然条件。

厂址场地开阔,地势平坦,厂区自然地面标高为 799.23~850.22m,附近没有因建厂而受影响的机场、通信及军事设施,没有地表文物及其他拆迁工程量,厂区不压煤,不受煤矿塌陷区影响。厂址北约 5km 处为河流,防洪标准为 20 年一遇,厂址东约 800m 为大黄沟,西约 1200m 为林木沟。厂址处百年一遇洪水位为 820m (国家黄海高程),高于平均自然地面标高约 0.63m。拟提高厂区标高至百年一遇洪水位以上。

(3) 电厂水源。

电厂水源地为桂林河、大黄沟水源地,其浅层及中深层含水层主要位于桂林河刘桥闸~张板桥闸、桂林河民生闸~房产闸之间河间地块上,面积约 315km²。深层岩溶水含水层位于老城区南部、新城区北部。水源地区域自上而下划分为 9 个含水层组,其中有供水意义的含水层组划分为三大类型,即浅层水 (I+II 含)、中深层水 (IV 含)、深层岩溶水 (IX 含)。

1) 浅层水岩性主要为细砂、粉砂。砂层总厚度平均为 31.81m,富水区单井出水量 $Q=51\sim80\text{m}^3/\text{h}$ 。

2) 中深层含水层岩性以细砂为主,粉砂、中砂次之。砂层总厚度平均为 64m,富水区单井出水量 $Q=80\sim100\text{m}^3/\text{h}$ 。

3) 深层含水层岩性主要由白云质灰岩、白云岩等组成。富水区单井出水量 $Q=249.10\sim148.57\text{m}^3/\text{h}$ 。

4) 本区各含水层的 pH 值、耗氧量、透明度及 NO_2^- 、 NO_3^- 等指标,均符合锅炉用水要求。深层地下水矿化度较高。

5) 浅层水 (I+II 含) 允许开采量 $0.35\text{m}^3/\text{s}$,中深层水 (IV 含) 允许开采量 $0.4\text{m}^3/\text{s}$,深层岩溶裂隙水 (IX 含) 允许开采量 $0.315\text{m}^3/\text{s}$,合计允许开采量 $1.065\text{m}^3/\text{s}$ 。该量经省矿产储量委员会审批通过,达到 B 级精度。因此,电厂水源地允许开采量可以满足电厂本期用水 ($0.397\text{m}^3/\text{s}$) 以及规划容量 ($4\times300\text{MW}$) 时用水 ($0.794\text{m}^3/\text{s}$) 的要求。

3. 燃料供应

(1) 煤源。

工程所需燃煤主要由 A 矿、B 矿供应不入洗的末原煤。现在, A 矿、B 矿已投产,两矿年生产能力达 420 万 t。根据要求统配矿原煤全部入洗,筛选后的末原煤总量达 290 万 t,其中,供电厂约 130 万 t。

(2) 设计煤种及校核煤种。

____年____月,由发电有限责任公司会同省电力勘测设计院、西安热工研究院对 A 矿、B 矿进行了末原煤取样,并委托西安热工研究院进行了煤质常规分析和非常规分析。根据煤质化验结果,经研究确定工程以 A 矿不入洗的末原煤作为设计煤种,以 B 矿不入洗的末原煤作为校核煤种。其燃料成分与特性见表 1-1。

表 1-1 煤质成分与特性

序号	项目名称	符号	单位	设计煤种	校核煤种
1	煤矿			A 矿	B 矿
2	工业分析				
	收到基全水分	M_t	%	6.72	6.42
	空气干燥基水分	M_{ad}	%	0.76	0.87
	干燥无灰基挥发分	V_{daf}	%	9.98	13.72
	收到基灰分	A_{ar}	%	20.96	27.05
	收到基低位发热值	$Q_{net,ar}$	kJ/kg (kcal/kg)	24 723 (5905)	22 147 (5290)
3	元素分析				
	收到基碳分	C_{ar}	%	66.19	59.70
	收到基氢分	H_{ar}	%	2.75	2.41
	收到基氧分	O_{ar}	%	2.31	3.49
	收到基氮分	N_{ar}	%	0.70	0.51
	收到基硫分	$S_{t,ar}$	%	0.37	0.42
4	可磨性系数				
	哈氏	HGI		56	60
5	冲刷磨损指数	Ke		2.98	4.33
6	灰熔点				
	灰变形温度（弱还原性气氛）	DT	℃	1400	1340
	灰软化温度（弱还原性气氛）	ST	℃	1425	1370
	灰流动温度（弱还原性气氛）	FT	℃	1450	1390

(3) 锅炉点火用油。

工程采用 0 号轻柴油作为锅炉点火和助燃用油，轻柴油为市场议价油，火车运输，燃油品质见表 1-2。

表 1-2 燃油品质一览表

序号	项目	单位	指标	序号	项目	单位	指标
1	十六烷值		>50	6	机械杂质	%	无
2	恩氏黏度	°E	1.2~1.67	7	水分	%	痕迹
3	残碳	%	<0.4	8	闪点（闭口）	℃	>65
4	灰分	%	<0.025	9	凝点	℃	0
5	硫含量	%	<0.2	10	低位发热量	MJ/kg	41.868

4. 交通运输

(1) 铁路。

厂铁路专用线由省煤矿设计研究院设计，从矿区集配站南端西侧接轨，接轨点标高 33.49m，向南行后向西进入厂区，铁路专用线长度为 4.65km，铁路专用线的主要技术条件如下：

铁路等级：工企Ⅱ级；
正线数目：单线；
限制坡度：空、重车均为 0.4‰；
最小曲线半径：600m；
牵引定数：2000t。

厂内铁路设一股到发线（卸煤线）、一股机车走行线及一股卸油线，到发线长度按 24 辆车不解列作业考虑，厂内铁路轨顶标高为 33.35m。

电厂铁路专用线管理方式采用矿区铁路统管，在厂内实行货物交接。采用整列 24 辆底开车进电厂，厂内设轨道衡，日进列车对数为 4 对。

（2）公路。

厂区东侧有一条城乡公路，向北与国道相连，此路经改造后作为进公司道路，该工程已建成通车，路基宽 10m，混凝土路面宽 9m。

5. 厂区总平面布置

（1）全厂按照功能分为 7 个小区，即主厂房区、配电装置区、燃料铁路区、办公区、水务区、干灰库及灰场管理区。

（2）主厂房区位于厂区的中部，该区从北向南依次布置有汽轮机房、煤仓间、锅炉房、电除尘器、引风机、烟囱。1 号、2 号机的主变压器、厂用变压器、高压备用变压器分别位于汽轮机房 A 列外侧。

（3）燃料铁路区位于厂区南部，占地面积较大，铁路在厂区东南角从东向西进入厂区，位于厂区最南部，厂区铁路中部设卸煤沟。卸油铁路从卸煤线东端向西引出，燃油库区布置在卸油铁路以北、煤场以东区域。

（4）水务区中化学水处理区布置在锅炉房和除尘器东侧，两座自然通风冷却塔呈“一”字形布置在主厂房 A 列外，各自设立循环水泵房，综合水泵房、排水泵房，生活污水处理设施布置在厂区东部。

（5）配电装置区位于厂区西北部，2 号冷却塔北侧，主要布置有 220kV 屋外配电装置及继电器室。

（6）办公区布置在汽轮机房固定端东侧，设一综合建筑，包括生产行政综合办公楼、夜班休息及检修公寓、食堂及车库。此楼综合了多种功能的建筑，为了满足生产、生活联系方便，此综合楼也采取了功能分区的手段。

（7）干灰库及灰场管理区位于厂区外部，厂区铁路端部西南侧，南侧紧靠灰场，主要布置有配电及控制室、灰库及其他灰场管理办公设施。

（8）生产行政办公楼布置在进厂主干道北侧，检修公寓及夜班休息室、车库（含消防车库）、食堂组合为一联合建筑，布置在进厂主干道南侧，两幢建筑物形成一独立的办公服务区。

（五）主要设备选型编写实例（选择某 300MW 机组工程介绍）

1. 锅炉部分

（1）锅炉类型。亚临界参数、自然循环、四角切圆燃烧方式、燃烧器摆动调温、一次