

丛书主编：李广泽 彭树梅

电力工程施工组织 设计手册 火电卷

600MW及以上机组部分

徐相奎 孟祥泽 王承春 周水根 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

丛书主编：李广泽 彭树梅



郑州大学

040101302490

-50

TM7-62
X823

电力工程施工组织设计手册

火电卷

600MW 及以上机组部分

徐相奎 孟祥泽 王承春 周水根 主编



TM7-62
X823



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

Qat03/02

内 容 提 要

本手册是《电力工程施工组织设计手册（火电卷）》的第三分册“600MW及以上机组部分”，是依据最新出版的《火力发电工程施工组织设计导则》和我国当前电力建设施工组织设计的实际，编写的专业、权威工具书。本手册全面介绍了火力发电工程600MW机组的施工组织设计的内容，包括工程计划、施工总平面布置、主要施工方案等。另外，本手册还分别提供了600MW和800MW机组工程施工组织设计的完整实例。为了满足当前电力施工和设计企业承揽核电工程建设的需要，本手册还收录了核电站常规岛2×1000MW机组施工组织设计的实例。

本书可用于电力施工单位编制施工组织设计的指导工具书，也可供与火电和核电建设有关的管理部门、投资建设业主单位、设计单位、监理单位、咨询机构等单位的从业人员学习、查阅，并且可供大专院校电力专业师生学习、参考。

图书在版编目（CIP）数据

电力工程施工组织设计手册．火电卷．600MW及以上
机组部分／徐相奎等主编．—北京：中国水利水电出版
社，2004

ISBN 7-5084-1893-X

I．电… II．徐… III．①电力工程—施工组织—
手册②火电厂—施工组织—手册③火电厂—发电机—机
组—施工组织—手册 IV．TM6-62

中国版本图书馆CIP数据核字（2003）第124725号

书 名	电力工程施工组织设计手册 火电卷 600MW及以上机组部分
作 者	徐相奎 孟祥泽 王承春 周水根 主编
出版 发行	中国水利水电出版社（北京市三里河路6号 100044） 网址：www.waterpub.com.cn E-mail：sales@waterpub.com.cn 电话：（010）63202266（总机）、68331835（营销中心）
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16开本 19.5印张 762千字 3插页
版 次	2004年3月第1版 2004年3月第1次印刷
印 数	0001—4100册
定 价	78.00元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

《电力工程施工组织设计手册（火电卷）》

编辑委员会

主 任：王令方

副 主 任：张洪会 高玉光

委 员：（以姓氏笔画为序）

王卫国	刘传明	李广泽	肖 英	张际华	张安荣
张殿照	陈广社	孟祥泽	周水根	郝肖岩	赵永海
段广平	徐相奎	倪德忠	梁光华	彭树梅	翟向阳

主 编：王令方 陆寅白 王承春 徐相奎

副 主 编：（以姓氏笔画为序）

王 宏	冯宜清	杨洪军	何振江	胡忠东	路甲立
-----	-----	-----	-----	-----	-----

特邀编辑：王春学 孔苗发 单 芳

策划编辑：司毅兵

责任编辑：司毅兵

**《电力工程施工组织设计手册（火电卷）》
600MW 及以上机组部分
编写人员名单**

主 编：徐相奎 孟祥泽 王承春 周水根
参 编：王正志 李培文 唐润清 孙玉键
 段智清 李金东

前 言

进入 21 世纪, 随着我国中西部大开发战略的实施和西电东送工程的启动, 国家进一步加大对电力建设的投资力度, 电力建设正面临着难得的发展机遇。但是也应该清醒地认识到, 电力工程一般比较复杂, 初期投资较大, 工期较长, 国家投资还不能完全满足电力建设的需要, 资金比较紧张。因此, 积极采用先进、合理、完善的施工组织设计, 从而提高工程质量, 节省投资, 缩短工期, 对于加速我国电力建设的步伐具有重大的意义。

电力工程施工组织设计, 是规划、指导电力工程投标、签订承包合同、施工准备和施工全过程的全局性的技术经济文件。要正确处理好人与物、空间与时间、质量与数量、工艺与设备、使用与维修、专业与协作、供应与消耗、生产与储存等各种矛盾, 就必须要有严密的组织与安排。如果将工地上的工人、设备、机械、材料等组织得好, 就能使人尽其才, 物尽其用, 以最小的消耗取得最大的效益; 否则, 就会互相牵制, 互相干扰, 造成现场混乱, 进度缓慢, 材料浪费, 成本增高, 质量低劣。因此, 必须在组织施工前, 做好施工组织设计工作。

电力工程施工组织设计是一门涉及专业门类很广的综合性学科。掌握电力工程设计和现代管理科学的基础理论, 熟悉国家有关的方针、政策和规程规范, 并且能运用基本知识, 根据千变万化的具体工程条件, 解决实际问题, 是对电力工程施工组织设计人员的客观要求。而他们也迫切需要这方面的知识和技术支持。因此, 出版一本有关电力工程施工组织设计方面的专业工具书, 方便从业人员查询, 是很有必要的。

2000 年 5 月, 中国水利水电出版社正式成立了《电力工程施工组织设计手册》编委会, 开始了丛书的选题策划、组稿等前期工作。丛书分三卷, 即火电卷、水电卷和送变电卷。

2001 年 6 月, 中国水利水电出版社邀请国内部分设计院和电建施工单位的领导和专家出席, 在山东电力建设第二工程公司召开了一次关于组织编写、出版《电力工程施工组织设计手册 (火电卷)》的碰头会, 正式启动了“火电卷”的编写工作。与会同志一致认为编写一本总结火力发电工程施工组织设计的手册是很有必要的, 它不仅有助于各施工单位编制施工组织设计, 而且也可作为建设单位在筹建火力发电厂的前期工作时的参考资料。

如何编好这本手册，使它成为一本既是历史的总结，又代表现代火电建设的必然和发展趋势，应当先回顾一下我国火电发电事业发展的历程。

20 世纪 50 年代中期，我国出现了一个发展现代化工业的高潮，在火力发电工程中引进了前苏联高温、高压机组，在北方有富拉尔基热电厂、武汉青山热电厂和西安零县热电厂等，主要为 25MW 和 50MW 发电机组。其中具有代表性的电厂是在 1959 年末建成投产的辽宁发电厂，它是具有由四个国家生产的 13 台 50MW 机组的火力发电厂，在当时是我国最大的火力发电厂，所以说我国的火力发电建设是从 20 世纪 50 年代末期开始的。

20 世纪 60 年代开始为 100MW 和 125MW 发电机组电厂的建设时期。1972 年我国第 1 台国产 200MW 机组在辽宁朝阳电厂建成投产，成为 20 世纪 70 年代我国 200MW 机组投产运行的代表电厂。接着在 1974、1975 年间国产的 300MW 机组先后在望亭和姚孟电厂投产发电，300、350MW 机组电厂的全盛时期是在 20 世纪 80 年代中期，随着我国的改革开放政策的指引，在电力工业行业中出现了第二个办电企业——华能国际电力开发公司，开始引进国外大型发电机组。20 世纪 90 年代逐渐由 300MW 机组发展成为 600MW 机组。我国的火力发电机组发展到目前概括起来说，运行的火力发电厂的主力机组是 300MW、350MW 和 600MW 发电机组，已投产运行单机最大的是绥中电厂 $2 \times 800\text{MW}$ 机组，在建单机最大的是上海外高桥电厂的 $2 \times 900\text{MW}$ 机组。目前国际上投产运行的最大火力发电机组是 1200MW。可以说我国的火力发电设备的建设已经接近了当代国际水平。

再来回顾一下火电建设和施工组织设计的历史。与火力发电厂的建设一样，需要经过厂址选择、可行性研究、审批、立项，再由设计部门设计；承担火力发电工程的施工企业在施工前也要经过一番策划、准备，编制出该项目工程的施工组织设计。在前苏联施工组织设计是由设计部门编制的，除火电设计院外，还有专门的施工组织设计院，如最有名的莫斯科火电设计院和基辅施工组织设计院。在 20 世纪 50 年代至 70 年代这二十多年来，我国的火力发电机组由 50MW 机组发展到 300MW 机组，施工组织设计由最初只完成锅炉组合吊装和机械、场地布置，到逐步形成比较完整，包括工程计划、劳动力组织、临建设施和总平面布置的施工组织设计，直至 1981 年原电力工业部颁布了《火力发电工程施工组织设计导则》试用本，才规范了施工组织设计编制原则和范围，一直试用到现在。几乎与中国水利水电出版社酝酿出版《电力工程施工组织设计手册（火电卷）》的同时，国家电力公司也意识到原来试用的施工组织设计导则所规范的范围和内容，已经不适应现在电力建设的实际状况。首

先是机组容量，原导则概括的机组容量是从 50MW 到 300MW 机组，而目前在建电厂都是 600MW 和 900MW 机组（不包括热电厂、自备电厂、环保型电厂和非上网电厂的发电机组）；此外是市场因素，原导则基本上是基于计划经济模式，是由施工企业主导电厂建设，而目前是由建设单位或业主单位主导建设，用招投标的方式选择施工单位，工程计划由业主单位按照自身的利益进行安排，施工单位为了投标成功，常常投其所好，有时甚至使施工组织设计误入歧途；一个小规模的火力发电工程的施工组织设计，装潢成数百页厚的“经典”著作，封面烫金素描，插图五颜六色，细看内容方案却多是滥竽充数。而这种徒有其表的施工组织设计，却常常为业主单位赞为最佳方案，而获中标。

基于以上两个原因足可说明，如果有一个更加规范的施工组织设计的导则和切合实际编制的施工组织设计的手册，用于指导施工单位编制施工组织设计，使与火电建设有关的人们了解施工组织的编制内容，对于提高我国电力建设的施工组织设计水平，规范电力建设市场是大有裨益的。

综上所述，目前我国在运行电厂的主力机组是 300MW 和 600MW 机组，今后的发展前景是 800MW 和 900MW 以上的火力发电机组，所以我们编制的《电力工程施工组织设计手册（火电卷）》比较详细和系统地介绍了 300MW、350MW 和 600MW 机组的施工组织设计，其中 350MW 机组是专门为引进型机组编写的；600MW 机组分国内和国外引进机组两种类型。此外，目前在运行电厂中还有相当一部分 200MW 机组，今后还可能再安装或改造此类机组，所以在第二册中也介绍了 200MW 机组的施工组织设计，其中最主要的原因还是在于 200MW 机组是我国自行开发的锅炉机组，具有适应传统的组合安装的特性。我们都知道，国产的 300MW 及以上的锅炉设备多是与国外的某个系列锅炉相适应的产品，目前国际上流行有三大系列产品：第一种是以美国 CE 燃烧公司为代表的控制循环型锅炉，带下水包和炉水循环泵四角喷燃；第二种是以勃柏考克公司为代表的自然循环锅炉；第三种是苏尔寿公司和俄罗斯生产的直流锅炉。惟有 200MW 锅炉（670t/h）保持着传统的特性，从施工组织设计手册编制的锅炉钢结构安装一节中可以看出，300MW 以上锅炉钢结构都采用单件安装的方式，而 200MW 锅炉钢结构采用在地面组合后吊装的安装方法，它为小型热电厂等锅炉安装提供了施工参考。

对于那些与机组容量无关的施工组织设计内容，如厂区的地质条件和自然情况；施工技术管理，质量保证体系等将在“通用部分”这一册中专门叙述，在各专业篇章中就不再出现。

本次出版的《电力工程施工组织设计手册（火电卷）》共分三册，第一册

为通用部分；第二册为 200MW、300MW 和 350MW 机组部分；第三册为 600MW 及以上机组部分，其中 800MW 机组列入第三册的实例部分，为了满足当前电力施工和设计企业承揽核电工程建设的需要，第三册还收录了核电站常规岛 $2 \times 1000\text{MW}$ 机组施工组织设计的实例；各相应机组也都有相关实例。为了节省篇幅，避免重复，各机组部分编写时都有侧重，在阅读和参考使用时可前后参照。本手册由山东电力建设第二工程公司、东北电业管理局第二工程公司和东北电业管理局第三工程公司联合编写，并得到了山东电力基本建设总公司、黑龙江省火电第三工程公司等电建兄弟单位的大力支持和鼎力帮助，是严格按照《火力发电工程施工组织设计导则》的原则进行编写的，并且参考了《电力建设工程施工技术管理导则》和《工程建设项目管理规范》的有关规定，以及原能源部基本建设司、原国电公司、中国电力企业联合会基建部汇编的有关资料，还有东北电业管理局 1995 年度组织编写的 300MW 施工工艺指导书及其他电力建设资料，在施工中计算网络的应用选用了上海普华应用软件有限公司的设计管理模式和有关资料，特此致谢。另外，本书在编写过程中，得到了全国各电力设计院和电力施工单位的大力支持和帮助，特别是西北电力工程监理公司的专家对本书进行了审定，在此一并表示感谢！

由于编者经验和资料所限，在各章节叙述过程中错误和缺点在所难免，请各位同行和读者多加指正。

作 者

2004 年 1 月

目 录

前 言

通 用 部 分

第一篇 施工地区分类及环境条件

- 第一章 施工地区分类
- 第二章 地区自然条件
- 第三章 厂区进厂条件

第二篇 300MW、600MW 机组可选用的 主要起重机械及机具

- 第一章 塔式起重机
- 第二章 炉顶起重机
- 第三章 龙门式起重机
- 第四章 履带式起重机
- 第五章 汽车式起重机
- 第六章 叉式起重机
- 第七章 施工电梯
- 第八章 CD_1 、 MD_1 型电动葫芦
- 第九章 液压提升装置

第三篇 施工质量管理

- 第一章 质量目标
- 第二章 质量管理措施
- 第三章 质量标准
- 第四章 质量管理体系
- 第五章 质量保证计划

第四篇 职业健康安全管理 and 环境管理

- 第一章 职业健康安全管理体系
- 第二章 文明施工管理
- 第三章 环境保护管理

第五篇 施工计算机管理

- 第一章 P_3 和 EXP 软件管理模式
- 第二章 各参建单位与职能部门的职责范围
- 第三章 编码定义与原则
- 第四章 工作流程与管理内容
- 第五章 其他

200MW、300MW 和 350MW 机组部分

火力发电工程 200MW 机组施工组织设计

第六篇 200MW 机组工程计划

- 第一章 概述
- 第二章 $2 \times 200MW$ 机组施工进度、机械配备及人员结构

第七篇 200MW 机组施工总平面布置

- 第一章 概述
- 第二章 施工总平面布置及机械布置

- 第三章 力能供应
- 第四章 施工临时建筑
- 第五章 施工临时性占地
- 第六章 施工生产排污及环境保护、场地排洪措施

第八篇 200MW 机组主要施工技术方案

- 第一章 概述
- 第二章 土建专业主要施工方案
- 第三章 200MW 机组安装施工方案
- 第四章 重大施工方案及措施编制计划表

火力发电工程 300MW 机组施工组织设计

第九篇 300MW 机组工程计划

- 第一章 概述
- 第二章 $2 \times 300\text{MW}$ 机组施工进度、机械配备及人员结构

第十篇 $2 \times 300\text{MW}$ 机组施工总平面布置

- 第一章 概述
- 第二章 施工总平面布置及机械布置实例
- 第三章 $2 \times 300\text{MW}$ 机组施工总平面布置
- 第四章 力能供应
- 第五章 施工临时建筑
- 第六章 施工临时用地

第十一篇 $2 \times 300\text{MW}$ 机组主要施工方案

- 第一章 概述
- 第二章 建筑工程
- 第三章 安装工程

第十二篇 火力发电工程 300MW 机组施工组织设计实例——莱城电厂一期工程

- 第一章 莱城电厂一期工程 300MW 机组主厂房#1、#2 机组建筑、安装工程实例
- 第二章 莱城电厂一期工程 300MW 机组厂内、外 BOP 工程实例

火力发电工程 350MW 机组施工组织设计

第十三篇 $2 \times 350\text{MW}$ 机组工程计划

- 第一章 概述
- 第二章 $2 \times 350\text{MW}$ 机组施工进度、机械配备及人员结构

第十四篇 $2 \times 350\text{MW}$ 机组施工总平面布置

- 第一章 概述
- 第二章 施工总平面布置方案实例
- 第三章 $2 \times 350\text{MW}$ 机组施工总平面布置
- 第四章 力能供应
- 第五章 施工临时建筑
- 第六章 施工临时用地
- 第七章 施工环境卫生及污水处理

第十五篇 $2 \times 350\text{MW}$ 机组主要施工方案

- 第一章 概述

- 第二章 建筑施工方案
- 第三章 安装工程

第十六篇 火力发电工程 350MW 机组施工组织设计实例——华能大连电厂二期扩建工程

- 第一章 工程概况
- 第二章 主要施工机具配备及机械化施工
- 第三章 施工组织及劳动力安排
- 第四章 施工总平面布置
- 第五章 主要施工技术方案
- 第六章 力能布置及临时建筑
- 第七章 施工交叉作业及施工道路
- 第八章 质量保证体系及质量创优达标措施
- 第九章 安全及文明施工措施

600MW 及以上机组部分

火力发电工程 600MW 机组施工组织设计

第十七篇 $2 \times 600\text{MW}$ 机组工程计划

- 第一章 概述 1
 - 第一节 主厂房结构 1
 - 第二节 锅炉及主机辅助设备 1
 - 第三节 $2 \times 600\text{MW}$ 机组工程主要工程量 1
 - 第四节 主要设备的重量和外形尺寸 2

第二章 $2 \times 600\text{MW}$ 机组施工进度、机械配备及人员结构..... 3

- 第一节 $2 \times 600\text{MW}$ 机组工程施工综合进度 3
- 第二节 $2 \times 600\text{MW}$ 机组工程施工机具配备 5
- 第三节 $2 \times 600\text{MW}$ 机组工程施工人员组织及劳动力曲线 14
- 第四节 $2 \times 600\text{MW}$ 机组工程施工组织结构 15

第十八篇 2×600MW 机组工程施工总平面布置

第一章 概述	18
第一节 施工总平面布置的内容	18
第二节 施工总平面布置的原则	18
第三节 施工道路	19
第二章 2×600MW 机组工程施工总平面布置 方案实例	19
第一节 上海吴泾电厂八期 2×600MW 机组工程	19
第二节 平圩电厂 2×600MW 机组工程	22
第三节 元宝山电厂扩建 2×600MW 机组工程	24
第四节 北仑港电厂 2×600MW 机组工程	25
第五节 神头第二电厂一期 2×600MW 机组工程	27
第六节 沙角 C 电厂 3×600MW 机组工程	29
第七节 邹县电厂三期 2×600MW 机组工程	31
第三章 2×600MW 机组工程施工总平面布置	34
第一节 施工总平面布置	34
第二节 吊装方法	34
第四章 2×600MW 机组工程力能供应	35
第一节 施工供水	35
第二节 临时供电	36
第三节 氧气、乙炔、氩气与压缩空气	36
第四节 供热	37
第五章 2×600MW 机组工程施工临时建筑	37
第一节 生产临建	37
第二节 生活临建	45
第六章 2×600MW 机组工程施工临时用地	48
第一节 组合场用地	48
第二节 材料与设备存放用地	49
第三节 施工区域划分与施工用地面积指标	50
第七章 2×600MW 机组工程施工环境卫生及 污水处理	51
第一节 施工环境卫生及文明施工	51
第二节 废水处理	51

第十九篇 2×600MW 机组工程主要施工方案

第一章 概述	53
第二章 2×600MW 机组建筑工程施工方案	53
第一节 主厂房开挖及基础施工	54
第二节 烟囱施工	55
第三节 主厂房施工	56
第四节 冷却塔施工	59
第五节 其他建(构)筑物施工	60
第三章 2×600MW 机组安装工程施工方案	61
第一节 锅炉专业	61
第二节 汽机专业	70
第三节 电气专业	98

第四节 热工仪表与自动控制装置	107
第五节 焊接专业	111
第六节 金属监督专业	112
第七节 防腐保温专业	113

第四章 新技术、新设备、新材料、新工艺 的应用

第二十篇 2×600MW 机组工程施工组织设计 实例——山东中华电力聊城电厂一期工程

第一章 工程概况	116
第一节 工程概况介绍	116
第二节 主要工程量	120
第二章 施工组织与综合进度及劳动力安排	127
第一节 项目工地组织机构	127
第二节 施工综合进度	127
第三节 工程施工综合进度计划	128
第四节 主要设备交货进度	133
第五节 设备设计图纸和技术资料交付进度	135
第六节 设计资料交付进度	137
第七节 劳动力曲线及各工种劳动力计划	138
第三章 五通一平和施工总平面布置及主要 施工机械配备	140
第一节 五通一平	140
第二节 总平面布置	140
第三节 主要施工机械装备	147
第四章 主要施工技术方案	149
第一节 建筑施工方案	149
第二节 锅炉施工方案	157
第三节 汽轮机施工方案	166
第四节 电气施工方案	173
第五节 热控施工方案	175
第六节 保温施工方案	179
第七节 重大交叉作业方案	180
第八节 大件运输和重大件吊装方案	181
第九节 焊接和热处理方案	184
第十节 无损探伤与理化检验方案	185
第十一节 冬雨季施工方案	186

第五章 新技术、新工艺、新材料的应用

第六章 设备、工程质量与安全管理	188
第一节 设备的储存与维护	188
第二节 安全体系	192
第三节 质量保证体系及运行措施	194
第四节 质量目标及保证措施	195

第二十一篇 2×800MW 机组工程施工组织 设计实例——辽宁绥中电厂一期工程

第一章 工程概况	204
第二章 施工综合进度、施工总平面布置及力能 供应	211

第一节	施工综合进度	211
第二节	施工总平面布置	212
第三节	施工力能供应方案	215
第三章	主要施工方案	218
第一节	土建工程	218
第二节	安装工程	220
第三节	冬季施工方案	235
第四节	大型机组调试和分部试运工作及各种 试验仪器的配置	235
第四章	施工组织及劳动力、物资、计划与生产、 生活临建	236
第一节	施工组织及劳动力计划	236
第二节	物资供应方案及供应进度计划	236
第三节	生产、生活临建设施	237
第五章	安全与质量管理	246
第一节	安全施工管理及措施	246
第二节	质量管理及质量保证措施	248
第六章	新技术、新工艺、新材料的推广应用及 主要经济指标	249
第一节	新技术、新工艺、新材料的推广应用	249
第二节	主要技术经济指标及降低成本	250

第二十二篇 核电站常规岛 2×1000MW

机组施工组织设计实例

——岭澳核电站一期常规岛安装工程

第一章	工程概况	252
第一节	编制主要依据	252
第二节	核电站工程概况	252
第三节	工程安装范围及特点	252
第二章	主要工程量	253
第三章	施工组织机构与人员配置	254
第一节	施工组织机构	254
第二节	人员配置计划	255

第四章	施工综合进度	258
第一节	计划管理与进度控制	258
第二节	施工协调与接口管理	260
第五章	施工总平面布置	262
第一节	施工总平面布置原则	262
第二节	施工生产区（工作区）布置	263
第三节	生活区布置	263
第六章	力能供应	266
第一节	施工及生活用水	266
第二节	施工及生活用电	266
第三节	压缩空气	266
第四节	通信	266
第五节	氧气、乙炔、氩气	266
第七章	机具配置	266
第一节	主要施工机具	266
第二节	小型机具	268
第八章	主要施工技术方案	269
第一节	行车吊装	269
第二节	汽轮机安装	270
第三节	发电机安装	273
第四节	汽动和电动给水泵安装	275
第五节	凝汽器安装	276
第六节	除氧器安装	277
第七节	汽水分离再热器安装	279
第八节	管道安装	280
第九节	管道和设备保温	283
第十节	焊接和无损检测	285
第十一节	主变、厂变安装	291
第十二节	电缆安装	292
第九章	质量保证与质量控制	295
第一节	质量保证体系的建立和实施	295
第二节	质量控制	296
第十章	职业健康安全与环境管理	297

第十七篇 2 × 600MW 机组工程计划

第一章 概 述

目前 600MW 机组是我国运行电厂和在建电厂工程的主力机组之一，上海、哈尔滨、四川东方三大动力厂均引进国外技术生产 600MW 机组。目前国内运行的 600MW 机组既有国产的，也有进口的，其锅炉一般为亚临界一次中间再热控制循环汽包炉。

现在各施工单位编制的施工组织设计，主要是为了满足业主在工程招标中的各种条件，有的违背正常的施工程序。我们在编制本篇工程计划时，力求按照科学的态度，对今后的工程计划编制工作起到指导作用。

第一节 主厂房结构

主厂房结构一般采用钢结构和高强螺栓连接或浇筑混凝土结构。主厂房采用浇筑混凝土结构时，汽机间 A 排柱一般采用预制；汽机房采用钢屋架，屋面一般采用预制钢筋混凝土板组装，汽机房运转层、中间层采用现浇钢筋混凝土框架钢梁现浇板结构。除氧、煤仓间楼屋面采用钢梁现浇钢筋混凝土框架、钢梁现浇板结构。除氧煤仓间楼屋面采用钢梁现浇的钢—混凝土结构。汽机房吊车轨采用钢梁，煤仓间内采用钢煤斗，汽机基座与汽动给水泵基础为现浇钢筋混凝土框架结构，其基础为大板式基础。主厂房、集控楼和锅炉基础采用钢筋混凝土预制桩基。

锅炉房采用露天布置，顶部加防雨罩壳，运转层以下封闭。汽轮发电机组采用纵向布置。

第二节 锅炉及主机辅助设备

一、锅炉钢架

锅炉钢架采用高强螺栓连接结构。

二、锅炉受热面

锅炉受热面包括水冷壁、过热器、再热器、省煤器，在出厂前由制造厂做单片水压试验，现场组合安装。

三、其他附件

阀门一般需要在现场解体检查和按照制造厂或《电力工业锅炉压力容器监察规程》的规定进行水压试验后安装；管道、烟风道及其支吊架由现场加工配置。

四、辅助机械

辅助机械一般在进行解体检查、检修后进行安装。

第三节 2 × 600MW 机组工程 主要工程量

2 × 600MW 机组工程主要工作量见表 17-1-3-1。
表 17-1-3-1 2 × 600MW 机组工程主要工程量

序号	名 称	数 量 (台、套)	备 注
一	建筑工程规模		
1	土方工程总量	86.28 万 m ³	
2	混凝土总量	34 万 m ³	
3	钢筋	2.3 万 t	
4	钢结构	1.2 万 t	
5	支模总面积	60 万 m ²	
二	安装工程量		
1	汽机部分	178	
2	锅炉部分	507	
3	运煤部分	154	
4	除灰、渣系统	243	
5	电厂化学部分	189	
6	水工部分	125	
7	废水部分	67	
8	电气部分	2219	
9	热工自动控制部分	1906	
10	系统继电保护、远动、通信部分	19	

第四节 主要设备的重量和外形尺寸

主要设备的重量和外形尺寸见表 17-1-4-1。

表 17-1-4-1

主要设备的重量和外形尺寸

序号	名 称	重 量 (kg)	外 型 尺 寸 (mm)	备 注
1	汽 包	306000	28600×2163×2163	SG2008t/h 锅炉
2	大板梁	11566	12600×600×2650	2 根
3	大板梁	65435	25700×1300×4000	
4	大板梁	73278	25700×1300×4000	
5	大板梁	85088	25700×1300×4000	
6	大板梁	82590	25700×1300×4000	
7	大板梁	17950	19959×600×2650	2 根
8	发电机定子	320000	10400×4600×4300	QFSN-600-2 型
9	除氧器	43000	11786×2850×2850	GWC-1790 型
10	除氧水箱	67141	25000×3450×3450	GC-180 型
11	凝汽器壳体 (N-40000-I 型)	245000	14707×7560×11583	高低压侧各一只, 每只上下两部分一样
12	#1 高压加热器	90010	10770×2490×2945	
13	#2 高压加热器	85000	12098×2430×2945	
14	#3 高压加热器	63200	12580×2261×2660	
15	#4 低压加热器	26800	12580×2261×2660	
16	#5 低压加热器	24200	12540×2261×2660	
17	低压转子	61877	7515×3730×3730	N600-16.7/537/537-I
18	低压外缸 (I) 后部下半	23511	2673×7620×3112	
19	低压外缸中部下半	24091	3352×7798×3112	2 件
20	低压外缸 (I) 下半 (调)	30328	3521×6644×3112	
21	低压外缸后部上半	11722	2203×6858×3103	4 件
22	低压外缸中部上半	12558	3352×6858×3190	2 件
23	低压外缸 (II) 下半 (调)	23511	2673×7620×3112	
24	低压外缸 (II) 下半 (电)	28413	3326×6644×3112	
25	低压#2 内缸上半	35113	3228×4826×2474	
26	低压#2 内缸下半	36290	3418×5246×3112	
27	低压外缸上半组合后	51000		
28	高压转子	14708	7202×1313.5×1313.5	
29	高压外缸上半	33715	4260.7×3404×2007	
30	高压外缸下半	41826	5353×3404×2235.6	
31	中压转子	21144	6415.7×1532×1532	
32	中压外缸上半	33808	4452×3460.4×1973.8	
33	中压外缸下半	34856	5384×3715×2044.2	
34	主 变	196000	9300×3800×4200	

第二章 2×600MW 机组施工进度、机械配备及人员结构

第一节 2×600MW 机组工程施工综合进度

一、2×600MW 机组施工宗旨

施工综合进度是按照一期工程二台机组同时施工的原则制订的。考虑到两台机组同时交叉施工的合理间隔和机械交替使用、人力资源综合安排的宗旨，以达到大型吊装机械最大使用率和避免两台机组施工高峰的重叠，尽量减少两台机组的交叉作业。

二、2×600MW 机组施工里程碑进度实例

(一) 2×600MW 机组施工里程碑进度

实例见表 17-2-1-1。

(二) 2×600MW 机组建设工期

见表 17-2-1-2。

1. 2×600MW 机组建设工期分析

从表 17-2-1-2 可以看出，2×600MW 机组火电工程新建工程自主厂房开工至第一台机组投产工期最短的是华能德州电厂三期，为 38.5 个月；工期最

长的是平圩电厂，为 97 个月；两台机组投产间隔最短的是华能德州电厂三期，间隔工期 4 个月。

由于计划经济时期存在大锅饭，难以调动职工的生产积极性和现在普遍存在赶工期与加班加点的现象，因此，表 17-2-1-2 所反映出的 2×600MW 机组的全部建成工期，均不能体现出合理的 2×600MW 机组的建设工期，因此本书推荐的典型新建电厂 2×600MW 机组工程的工期是：从主厂房开挖至第一台机组投产为 40 个月，而两台机组的投产间隔工期为 10 个月，两台机组全部投产的工期为 52 个月。

2. 机组投产工期的确定原则

合理的施工工期是确保工程施工安全、优质、准点、文明和优化投资、降低成本的重要条件，建设单位或主管单位在决策施工工期时应本着切合实际、科学合理的原则，制订技术上可行经济合理的建设工期。

合理工期是指在确保工程施工安全和质量的前提下，配备适当数量的施工人员，运用合理可靠的施工机械装备、施工材料、施工工艺和技术措施，以满足符合合同要求和企业利益的施工进度。

新建 2×600MW 机组工程的合理工期：主厂房和炉架均为钢结构的Ⅰ类地区 52.5 个月，Ⅱ类地区为 56 个月，Ⅲ类地区为 57 个月，Ⅳ类地区为 58 个月。主厂房为钢筋混凝土结构，炉架均为钢结构的合理工期见部颁工期定额。

表 17-2-1-1

2×600MW 机组施工里程碑进度实例

序号	工程名称	锅炉容量 (t/h)	主厂房挖土	炉架吊装	汽包吊装	受热面吊装	水压试验	台板就位	汽机扣缸	锅炉点火	汽机冲转	机组整套启动	机组移交
1	上海吴泾电厂八期		1997.6.1										
	第一台机组	2008		1997.12.1	1998.8.13	1998.8.28	1999.8.10	1998.12.15	1999.7.15	2000.2.20		2000.4.1	2000.7.30
	第一台机组	2008		1998.9.15	1999.6.1	1999.6.15	2000.6.10	1999.9.1	2000.5.15	2000.12.10		2001.2.1	2001.5.30
2	平圩电厂		1984.10.5										
	#1 机组	2008		1985.4.15				1987.6.2	1988.5.20	1988.10.1	1988.12.12	1989.1.25	1989.11.4
	#2 机组	2008									1992.7.21	1992.9.28	1992.12.24
3	华能德州电厂三期		1999.8.31										
	#1 机组	2109		2000.5.1									2002.7.8
	#2 机组	2109		2000.11.16	2001.7.5		2002.2.27	2001.8.26	2002.5.14	2002.8.6		2002.8.27	2002.10.13

续表

序号	工程名称	锅炉容量 (t/h)	主厂房 挖土	炉架 吊装	汽包 吊装	受热面 吊装	水压 试验	台板 就位	汽机 扣缸	锅炉 点火	汽机 冲转	机组整 套启动	机组 移交
4	邹县电厂三期		1993. 11.25										
	#1 机组	2000		1994. 9.9	1995. 8.28		1996. 7.13	1995. 10.6	1996. 9.23			1996. 11.14	1997. 1.17
	#2 机组	2000		1995. 12.1	1996. 8.15		1997. 7.17	1996. 12.4	1997. 7.31			1997. 10.1	1997. 11.5
5	北仑港电厂		1987. 12.20										
	#1 机组			1989. 8.19			1990. 4.26	1989. 8.1	1990. 5.31			1991. 3.19	1991. 10.30
	#2 机组			1990. 11.11									1994. 11.18
6	石洞口二厂		1988. 6.29										
	#1 机组			1989. 7.20			1991. 4.24	1990. 10.1	1991. 5.5			1992. 1.8	1992. 6.12
	#2 机组												1992. 12.26

表 17-2-1-2

2×600MW 机组建设工期

序号	电 厂 名 称	工程规模 (MW)	自土建开工至 第一台机组投产 (月)	安装开工间隔 (月)	全部建成 (月)
1	上海吴泾电厂八期	2×600MW	38	10	48
2	邹县电厂三期	2×600MW	37	14.7	47
3	华能德州电厂三期	2×660MW	35	6.5	38.5
4	平圩电厂	2×600MW	60.2		97
5	北仑港电厂	2×600MW	59.4		96
6	石洞口二厂	2×600MW	49.4		55.9

(三) 2×600MW 机组施工里程碑进度

见表 17-2-1-3。

表 17-2-1-3

2×600MW 机组施工里程碑进度

序号	项 目 名 称	施 工 进 度 (月)			
		第 一 台 机 组		第 二 台 机 组	
		间隔时间	累计时间	间隔时间	累计时间
1	工程开工		11		
2	安装工程开工	11	11	11	11
3	汽包吊装	12	22	12	33