



电力工程设计手册

• 火力发电厂结构设计 •

中国电力工程顾问集团有限公司 编著

中国电力出版社

国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION



电力工程设计手册



• 火力发电厂结构设计 •

中国电力工程顾问集团有限公司 编著

P
Engi
Desig
ing
nual

中国电力出版社

内 容 提 要

本书是《电力工程设计手册》系列手册中的一个分册,适用于采用直接燃烧方式、燃用固体化石燃料(燃煤)的火力发电厂工程结构设计。为便于使用,书中包含了部分燃气电厂结构设计的内容,燃油电厂结构设计时也可参考使用。为使设计人员了解火力发电厂工程的工艺系统特点,以及对应结构设计的特殊性,本书对火力发电厂工程中的相关工艺系统作了简单介绍。

本书编撰注重参考性与实用性,根据国家和行业的现行设计规范、规程和标准进行编写,涵盖了火力发电厂结构设计的主要原则、设计要点、设计计算以及构造要求等内容。同时,书中汇总了已建或在建火力发电厂工程的结构设计经验和成熟做法,提供了众多火力发电厂结构设计中具有代表性的工程算例。

本书是火力发电厂结构专业设计人员的必备工具书,明确了火力发电厂土建结构专业各个设计阶段的设计工作深度要求。同时,本书可供火力发电行业项目管理、工程施工与设计监理人员使用,亦可供高等院校相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

电力工程设计手册. 火力发电厂结构设计 / 中国电力工程顾问集团
有限公司编著. —北京: 中国电力出版社, 2017.6

ISBN 978-7-5198-0571-5

I. ①电… II. ①中… III. ①火电厂—消防设备—建筑设计—手册
IV. ①TM7-62②TM621.9-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 063360 号

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市东城区北京站西街 19 号 (邮政编码 100005)

网 址: <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

版 次: 2017 年 6 月第一版

印 次: 2017 年 6 月北京第一次印刷

开 本: 787 毫米×1092 毫米 16 开本

印 张: 40

字 数: 1417 千字

印 数: 0001—1500 册

定 价: 210.00 元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

电力工程设计手册

- 01 火力发电厂总图运输设计
- 02 火力发电厂热机通用部分设计
- 03 火力发电厂锅炉及辅助系统设计
- 04 火力发电厂汽轮机及辅助系统设计
- 05 火力发电厂烟气治理设计
- 06 燃气-蒸汽联合循环机组及附属系统设计
- 07 循环流化床锅炉附属系统设计
- 08 火力发电厂电气一次设计
- 09 火力发电厂电气二次设计
- 10 火力发电厂仪表与控制设计
- 11 火力发电厂结构设计
- 12 火力发电厂建筑设计
- 13 火力发电厂水工设计
- 14 火力发电厂运煤设计
- 15 火力发电厂除灰设计
- 16 火力发电厂化学设计
- 17 火力发电厂供暖通风与空气调节设计
- 18 火力发电厂消防设计
- 19 火力发电厂节能设计
-
- 20 架空输电线路设计
- 21 电缆输电线路设计
- 22 换流站设计
- 23 变电站设计
-
- 24 电力系统规划设计
- 25 岩土工程勘察设计
- 26 工程测绘
- 27 工程水文气象
- 28 集中供热设计
- 29 技术经济
- 30 环境保护与水土保持
- 31 职业安全与职业卫生

《电力工程设计手册》

编辑委员会

主 任	吴春利						
常务副主任	李宝金	刘广峰					
副 主 任	郑慧莉	龙 辉	胡红春	史小恒	肖 兰	刘 钢	
	陈仁杰	王 辉	朱 军	毛永龙	詹 扬	孙 波	
委 员	(按姓氏笔画排序)						
	叶勇健	庄 蓉	汤晓舒	许 华	孙向军	李向东	
	李志刚	李彦利	杨 强	吴敬坤	宋红军	张 涛	
	张欢畅	张运东	张国良	张爱军	陈 健	武一琦	
	周 军	周丽琼	胡昌盛	高 华	郭晓克	章 勇	
	阎欣军	梁 明	梁言桥	程正逢	雷梅莹		

《电力工程设计手册》

秘 书 组

组 长	李宝金	刘广峰					
副 组 长	郑慧莉	龙 辉	胡红春	陈文楷	张 涛	张运东	
组 员	李 超	黄一凡	张江霖	康 慧	温作铭	许凌爽	
	刘国芳	刘汝青	陈 丽				

《火力发电厂结构设计》

编写组

主 编 周丽琼

副主编 范振中

参编人员 (按姓氏笔画排序)

丁伟亮	干梦军	马骏骧	王 浩	王勇强	朱剑波
刘天英	刘世宇	刘春刚	杜晓巍	李红星	杨 君
杨 眉	陈其春	陈路遥	汪丽君	张江霖	张凌伟
林 娜	易自砚	罗 一	金 柯	周代表	周光炳
周建军	赵 晴	赵中南	胡仕林	侯宇飞	姜 东
秦学东	唐六九	唐学峰	黄 楠	谢艳丽	熊 亮

《火力发电厂结构设计》

编辑出版人员

编审人员 韩世韬 彭莉莉 关 童 李慧芳 杨伟国 丰兴庆

出版人员 王建华 李东梅 邹树群 黄 蓓 闫秀英 陈丽梅

安同贺 马素芳 王红柳 赵姗姗

序 言

改革开放以来，我国电力建设开启了新篇章，经过 30 多年的快速发展，电网规模、发电装机容量和发电量均居世界首位，电力工业技术水平跻身世界先进行列，新技术、新方法、新工艺和新材料的应用取得明显进步，信息化水平得到显著提升。广大电力工程技术人员在 30 多年的工程实践中，解决了许多关键性的技术难题，积累了大量成功的经验，电力工程设计能力有了质的飞跃。

党的十八大以来，中央提出了“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念。习近平总书记提出了关于保障国家能源安全，推动能源生产和消费革命的重要论述。电力勘察设计领域的广大工程技术人员必须增强创新意识，大力推进科技创新，推动能源供给革命。

电力工程设计是电力工程建设的龙头，为响应国家号召，传播节能、环保和可持续发展的电力工程设计理念，推广电力工程领域技术创新成果，推动电力行业结构优化和转型升级，中国电力工程顾问集团有限公司编撰了《电力工程设计手册》系列手册。这是一项光荣的事业，也是一项重大的文化工程，对于培养优秀电力勘察设计人才，规范指导电力工程设计，进一步提高电力工程建设水平，助力电力工业又好又快发展，具有重要意义。

中国电力工程顾问集团有限公司作为中国电力工程服务行业的“排头兵”和“国家队”，在电力勘察设计技术上处于国际先进和国内领先地位。在百万千瓦级超超临界燃煤机组、核电常规岛、洁净煤发电、空冷机组、特高压交直流输变电、新能源发电等领域的勘察设计方面具有技术领先优势。中国电力工程顾问集团有限公司

还在中国电力勘察设计行业的科研、标准化工作中发挥着主导作用，承担着电力新技术的研究、推广和国外先进技术的引进、消化和创新等工作。

这套设计手册获得了国家出版基金资助，是一套全面反映我国电力工程设计领域自有知识产权和重大创新成果的出版物，代表了我国电力勘察设计行业的水平和发展方向，希望这套设计手册能为我国电力工业的发展作出贡献，成为电力行业从业人员的良师益友。

汪建平

2017年3月18日

总前言

电力工业是国民经济和社会发展的基础产业和公用事业。电力工程勘察设计是带动电力工业发展的龙头，是电力工程项目建设不可或缺的重要环节，是科学技术转化为生产力的纽带。新中国成立以来，尤其是改革开放以来，我国电力工业发展迅速，电网规模、发电装机容量和发电量已跃居世界首位，电力工程勘察设计能力和水平跻身世界先进行列。

随着科学技术的发展，电力工程勘察设计的理念、技术和手段有了全面的变化和进步，信息化和现代化水平显著提升，极大地提高了工程设计中处理复杂问题的效率和能力，特别是在特高压交直流输变电工程设计、超超临界机组设计、洁净煤发电设计等领域取得了一系列创新成果。“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念和实现全面建设小康社会奋斗目标，对电力工程勘察设计工作提出了新要求。作为电力建设的龙头，电力工程勘察设计应积极践行创新和可持续发展思路，更加关注生态和环境保护问题，更加注重电力工程全寿命周期的综合效益。

作为电力工程服务行业的“排头兵”和“国家队”，中国电力工程顾问集团有限公司是我国特高压输变电工程勘察设计的主要承担者，包括世界第一个商业运行的 1000kV 特高压交流输变电工程、世界第一个 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程等；是我国百万千瓦级超超临界燃煤机组工程建设的主力军，完成了我国 70% 以上的百万千瓦级超超临界燃煤机组的勘察设计工作，创造了多项“国内第一”，包括第一台百万千瓦级超超临界燃煤机组、第一台百万千瓦级超超临界空冷燃煤机组、第一台百万千瓦级超超临界二次再热燃煤机组等。

在电力工业发展过程中，电力工程勘察设计工作者攻克了许多关键技术难题，积累了大量的先进设计理念和成熟设计经验。编撰《电力工程设计手册》系列手册可以将这些成果以文字的形式传承下来，进行全面总结、充实和完善，引导电力工程勘察设计工作规范、健康发展，推动电力工程勘察设计行业技术水平提升，助力勘察设计从业人员提高业务水平和设计能力，以适应新时期我国电力工业发展的需要。

2014年12月，中国电力工程顾问集团有限公司正式启动了《电力工程设计手册》系列手册的编撰工作。《电力工程设计手册》的编撰是一项光荣的事业，也是一项艰巨和富有挑战性的任务。为此，中国电力工程顾问集团有限公司和中国电力出版社抽调专人成立了编辑委员会和秘书组，投入专项资金，为系列手册编撰工作的顺利开展提供强有力的保障。在手册编辑委员会的统一组织和领导下，700多位电力勘察设计行业的专家学者和技术骨干，以高度的责任心和历史使命感，坚持充分讨论、深入研究、博采众长、集思广益、达成共识的原则，以内容完整实用、资料翔实准确、体例规范合理、表达简明扼要、使用方便快捷、经得起实践检验为目标，参阅大量的国内外资料，归纳和总结了勘察设计经验，经过几年的反复斟酌和锤炼，终于编撰完成《电力工程设计手册》。

《电力工程设计手册》依托大型电力工程设计实践，以国家和行业设计标准、规程规范为准绳，反映了我国在特高压交直流输变电、百万千瓦级超超临界燃煤机组、洁净煤发电、空冷机组等领域的最新设计技术和科研成果。手册分为火力发电工程、输变电工程和通用三类，共31个分册，3000多万字。其中，火力发电工程类包括19个分册，内容分别涉及火力发电厂总图运输、热机通用部分、锅炉及辅助系统、汽轮机及辅助系统、燃气-蒸汽联合循环机组及附属系统、循环流化床锅炉附属系统、电气一次、电气二次、仪表与控制、结构、建筑、运煤、除灰、水工、化学、供暖通风与空气调节、消防、节能、烟气治理等领域；输变电工程类包括4个分册，内容分别涉及变电站、架空输电线路、换流站、电缆输电线路等领域；通用类包括8个分册，内容分别涉及电力系统规划、岩土工程勘察、工程测绘、工程水文气象、集中供热、技术经济、环境保护与水土保持和职业安全与职业卫生等领域。目前新能源发电蓬勃发展，中国电力工程顾问集团有限公司将适时总结相关勘察设计经验，

编撰新能源等系列设计手册。

《电力工程设计手册》全面总结了现代电力工程设计的理论和实践成果，系统介绍了近年来电力工程设计的新理念、新技术、新材料、新方法，充分反映了当前国内外电力工程设计领域的重要科研成果，汇集了相关的基础理论、专业知识、常用算法和设计方法。全套书注重科学性、体现时代性、增强针对性、突出实用性，可供从事电力工程投资、建设、设计、制造、施工、监理、调试、运行、科研等工作使用，也可供相关教学及管理工作者参考。

《电力工程设计手册》的编撰和出版，是电力工程设计工作者集体智慧的结晶，展现了当今我国电力勘察设计行业的先进设计理念和深厚技术底蕴。《电力工程设计手册》是我国第一部全面反映电力工程勘察设计的系列手册，难免存在疏漏与不足之处，诚恳希望广大读者和专家批评指正，如有问题请向编写人员反馈，以期再版时修订完善。

在此，向所有关心、支持、参与编撰的领导、专家、学者、编辑出版人员表示衷心的感谢！

《电力工程设计手册》编辑委员会

2017年3月10日

前 言

《火力发电厂结构设计》是《电力工程设计手册》系列手册之一。

本书适用于采用直接燃烧方式、燃用固体化石燃料（燃煤）的火力发电厂工程的结构设计，为便于使用，本书中包含了部分燃气电厂结构设计的内容，燃油电厂结构设计时也可参考使用。

本书编撰坚持参考性与实用性为主的原则，根据国家和行业的现行设计规范、规程中规定的内容和要求进行编写，主要内容包括结构设计主要原则、设计要点、设计计算及构造要求等。同时，提供了具有代表性的工程算例供广大工程设计人员在工程实践中参考。

本书共分十七章，包括火力发电厂主要工艺系统及建（构）筑物、工程建设设计阶段的主要工作、设计基本规定、地基基础、主厂房钢筋混凝土框排架结构、主厂房钢框排架结构、主厂房侧煤仓间结构、汽机房屋面结构、煤斗及吊车梁、汽轮发电机基础、燃气轮机基础、辅助机器基础、烟囱及烟道支架、运煤及除灰渣系统建（构）筑物、电气构筑物、管道支架、空冷凝汽器支撑结构。整理收录火力发电厂土建结构设计常用规范清单作为附录。

本书是国内第一本火力发电厂土建结构设计手册，填补了行业内缺少土建结构设计手册的空白。本书充分吸收国内大型火力发电厂土建结构设计的先进理念，全面总结国内大型火力发电厂土建结构设计的成熟经验，广泛收集国内近年来的高参数大容量火力发电厂工程实例，是电力工程土建结构设计技术人员必不可少的工具书。本书的出版发行将对全面、系统地提升土建结构设计质量和设计水平具有积极的指导作用，对深入开展绿色、节能、环保型火力发电厂的工程建设具有很好的促进作用。

本书还介绍了火力发电厂土建结构专业前期工作、初步设计、施工图设计等各阶段设计工作的深度要求，不仅可供设计人员使用，也可供火力发电行业项目管理、

工程施工与监理人员使用，亦可供高等院校相关专业的师生参考。

本书主编单位为中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司，参加编写的单位有中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司。

本书由周丽琼担任主编，并编写第二章、附录 A 及参考文献；范振中担任副主编，并编写前言、第一章；陈其春编写第三章；干梦军编写第四章；林娜、杜晓巍、赵晴、易自砚编写第五章；熊亮、汪丽君、侯宇飞、张江霖、刘春刚编写第六章；王勇强、张凌伟编写第七章；胡仕林、刘世宇编写第八章；赵中南编写第九章；周建军、王浩、周代表编写第十章；陈路遥编写第十一章；杨眉编写第十二章；唐学峰、罗一、黄楠、张凌伟编写第十三章；汪丽君、丁伟亮、刘世宇、金柯、谢艳丽、姜东、刘天英、朱剑波、周光炳、马骏骧编写第十四章；杨君编写第十五章；秦学东编写第十六章；李红星、唐六九编写第十七章。

《火力发电厂结构设计》编写组

2017年2月

目 录

序言
总前言
前言

第一章 火力发电厂主要工艺系统及建(构)筑物.....1

第一节 火力发电主要工艺流程及总平面布置.....1	1
一、火力发电生产工艺流程.....1	1
二、火力发电厂总平面布置及主要建(构)筑物.....2	2
第二节 燃烧和热力系统及其建(构)筑物.....5	5
一、燃烧系统.....5	5
二、热力系统.....7	7
三、主要建(构)筑物.....8	8
四、主厂房优化布置原则.....9	9
五、燃煤电厂主厂房常用布置方案.....10	10
六、燃气-蒸汽联合循环电厂常用的主厂房布置方案.....10	10
第三节 物料输送系统及其建(构)筑物.....13	13
一、运煤系统及其建(构)筑物.....13	13
二、除灰渣系统及其建(构)筑物.....14	14
第四节 电气系统及其建(构)筑物.....17	17
一、电气系统主要子系统.....17	17
二、电气系统主要建(构)筑物.....18	18
第五节 电厂化学系统及其建(构)筑物.....19	19
一、锅炉补给水系统及建筑物.....19	19
二、凝结水精处理系统设备及构筑物.....19	19
三、工业废水处理系统设备及构筑物.....19	19
第六节 循环水系统及其建(构)筑物.....20	20

第二章 工程建设设计阶段的主要工作.....21

第一节 初步可行性(可行性)研究阶段.....21	21
一、工作范围.....21	21
二、提交成品.....21	21
第二节 初步设计阶段.....22	22

一、工作范围.....22	22
二、提交成品.....22	22
第三节 施工和竣工图设计阶段.....23	23
一、施工图设计阶段工作范围.....23	23
二、施工图阶段提交成品.....25	25
三、竣工图编制.....25	25

第三章 设计基本规定.....26

第一节 设计原则.....26	26
一、设计方法.....26	26
二、承载能力极限状态设计.....26	26
三、正常使用极限状态设计.....28	28
四、建(构)筑物的安全等级.....29	29
第二节 主要荷载及作用.....29	29
一、一般规定.....29	29
二、屋面、楼(地)面活荷载.....31	31
三、工艺荷载.....38	38
四、吊车荷载.....39	39
五、风荷载.....39	39
六、雪荷载.....48	48
七、温度作用.....48	48
八、偶然荷载.....48	48
第三节 主要结构材料.....49	49
一、混凝土.....49	49
二、钢筋.....50	50
三、钢材.....51	51
四、连接材料.....55	55
五、材料代换要求.....58	58
第四节 变形及裂缝控制要求.....58	58
一、上部结构变形控制要求.....58	58
二、构件裂缝控制要求.....60	60
第五节 结构耐久性.....61	61
一、混凝土结构.....61	61

二、钢结构	62	二、燃煤电厂主厂房结构体系选型	104
第六节 抗震设计基本规定	63	三、主厂房结构布置原则	104
一、抗震设防分类	63	四、燃机电厂的主厂房选型与布置	106
二、结构选型	64	第三节 整体计算分析	106
三、结构布置要求	64	一、一般规定	106
四、抗震等级及抗震构造措施	64	二、计算模型	107
五、地震作用计算一般规定	65	三、抗震计算内容和要点	107
六、抗震验算	66	第四节 构造要求	109
第四章 地基基础	67	一、基本构造要求	109
第一节 基础类型	67	二、抗震构造要求	110
一、基础的分类	67	第五节 计算算例	111
二、基础类型的选择原则	67	一、结构布置及特点	111
第二节 基础设计要点	68	二、设计条件	111
一、地基基础设计的基本规定	68	三、计算软件及版本	111
二、基础埋置深度的确定	71	四、各层楼面荷载	111
三、地基计算	72	五、弹性阶段结构计算	112
第三节 无筋扩展基础的设计	77	第六章 主厂房钢框排架结构	115
一、无筋扩展基础特点与设计内容	77	第一节 一般规定	115
二、基础底面尺寸的确定	77	一、设计原则	115
三、基础剖面设计	77	二、材料选用	115
第四节 独立基础的设计	78	三、构件选用	116
一、独立基础计算	78	第二节 结构选型与布置	116
二、独立基础构造要求	80	一、燃煤电厂的主厂房钢结构选型与 布置	116
第五节 条形基础的设计	83	二、燃机电厂的主厂房钢结构选型与 布置	121
一、墙下条形基础设计	83	第三节 整体计算分析	121
二、柱下条形基础设计计算方法	83	一、基本原则	121
三、条形基础构造要求	85	二、计算模型和计算简图	123
第六节 片筏基础的设计	86	三、构件抗震计算	123
一、片筏基础设计一般规定	86	四、构件的设计计算	124
二、片筏基础承载力计算	87	第四节 构造要求	130
第七节 岩石锚杆基础的设计	89	一、钢结构的局部稳定要求	130
一、概述	89	二、钢结构抗震的构造要求	130
二、工程锚杆的分类和构造要求	89	第五节 节点连接计算	131
三、岩石锚杆基础计算方法	90	一、H型钢柱的拼接连接	131
第八节 桩基础	90	二、梁与柱的连接	133
一、一般要求	90	三、梁的拼接	135
二、桩基设计计算	93	四、支撑与梁柱的连接	136
三、电厂桩基选型原则	97	五、柱脚连接	137
第五章 主厂房钢筋混凝土框排架结构	98	第六节 钢-混凝土组合楼层结构	141
第一节 一般规定	98	一、设计原则	141
一、主厂房布置和结构材料类型	98	二、钢-混凝土组合梁计算	142
二、设计流程	98	三、构造要求	149
三、设计原则和材料选用	98	第七节 计算算例	149
第二节 结构选型与布置	100	一、柱的拼接算例	150
一、燃煤电厂常用的主厂房布置	100		

二、梁的拼接算例(含抗震设计)·····	153
三、刚性露出式柱脚的设计·····	157
四、铰接露出式柱脚的设计·····	159
第七章 主厂房侧煤仓间结构 ·····	161
第一节 一般规定·····	161
一、布置·····	161
二、设计流程·····	161
三、设计内容·····	167
四、设计原则和材料选用·····	167
第二节 结构选型与布置·····	167
一、一般要求·····	167
二、结构抗震等级·····	169
三、构件截面参考·····	170
第三节 整体计算分析·····	173
一、一般要求·····	173
二、钢筋混凝土结构计算原则·····	175
三、钢结构计算原则·····	177
第四节 钢结构侧煤仓间计算算例·····	177
一、结构布置及特点·····	177
二、设计条件·····	178
三、计算软件及版本·····	178
四、各层楼屋面荷载·····	178
五、弹性阶段结构计算·····	178
第五节 钢筋混凝土侧煤仓间计算算例·····	180
一、结构特点·····	180
二、设计条件·····	180
三、计算软件及版本·····	180
四、各层楼屋面荷载·····	181
五、弹性阶段结构计算·····	181
第八章 汽机房屋面结构 ·····	183
第一节 概述·····	183
一、屋面结构体系类型·····	183
二、屋面荷载和荷载组合·····	184
三、工程实例·····	184
第二节 钢桁架结构·····	186
一、钢桁架的型式、特点及几何尺寸·····	186
二、钢桁架的内力计算·····	187
三、钢桁架构件截面选择·····	188
四、角钢桁架连接节点和计算·····	190
五、钢管屋架连接节点和计算·····	199
六、钢桁架与固、扩端山墙柱的连接·····	203
七、汽机房屋面钢桁架设计特点·····	203
第三节 钢桁架屋面的支撑体系设计·····	206
一、钢桁架支撑布置原则·····	206
二、支撑的截面设计·····	209
第四节 网架结构·····	212
一、结构选型·····	212
二、结构计算分析·····	215
三、杆件及节点设计·····	216
四、网架安装·····	221
第五节 实腹钢梁结构及其屋面支撑·····	222
一、实腹钢梁的设计·····	222
二、实腹钢梁屋面支撑设计·····	226
三、实腹钢梁屋面支撑布置实例·····	226
第六节 屋面板及檩条设计·····	228
一、重型屋面板及支承钢次梁的设计·····	228
二、轻型屋面板及檩条的设计·····	230
第七节 屋面钢结构的制作、运输和安装·····	236
一、屋面钢结构的制作·····	236
二、屋面钢结构的运输·····	238
三、屋面钢结构的安装·····	239
第九章 煤斗及吊车梁 ·····	240
第一节 煤斗·····	240
一、一般规定·····	240
二、结构类型·····	241
三、结构计算·····	242
四、构造要求·····	250
五、矩形钢煤斗数据参考·····	252
第二节 吊车梁·····	253
一、一般规定·····	253
二、结构计算·····	255
三、构造要求·····	260
第三节 工程实例·····	261
一、设计资料·····	261
二、几何特性·····	261
三、煤斗上部竖直段计算·····	262
四、斜斗计算·····	266
第十章 汽轮发电机基础 ·····	271
第一节 一般规定·····	271
一、主要设计原则·····	271
二、设计步骤·····	273
三、振动荷载·····	274
四、振动控制标准·····	276
五、荷载及荷载组合·····	276
第二节 汽轮发电机基础数模分析·····	278
一、分析模型建模原则·····	279
二、数模动力分析方法·····	279
第三节 汽轮发电机框架式基础·····	281
一、动力计算·····	281
二、静力计算·····	282

三、静变位计算	284	五、构造要求	340
四、构造要求	285	第二节 磨煤机基础	341
第四节 汽轮发电机弹簧隔振基础	287	一、磨煤机的类型	341
一、设计步骤	287	二、钢球磨煤机基础设计	344
二、弹簧隔振器选型	288	三、中速磨煤机基础设计	345
三、顶板结构计算	291	四、风扇磨煤机基础设计	345
四、施工与安装	292	第三节 汽动给水泵基础	345
第五节 计算算例	293	一、汽动给水泵	345
一、汽轮发电机基础实体单元数值		二、基础的结构选型及布置	345
模型动力分析算例	293	三、振动控制标准	346
二、汽轮发电机基础杆系模型分析算例	299	四、基础尺寸的确定	346
三、汽轮发电机弹簧隔振基础算例	303	五、基础的静力计算	346
第十一章 燃气轮机基础	311	六、汽动给水泵基础的动力计算	347
第一节 一般规定	311	七、基础的配筋与构造	348
一、主要设计原则	311	第四节 风机基础	348
二、设计步骤	312	一、结构选型及布置	348
三、振动荷载	313	二、基础的动力计算	349
四、振动控制标准	314	第五节 碎煤机基础	350
五、荷载组合	316	一、碎煤机的用途及工作原理	350
第二节 墙式燃气轮机基础	316	二、碎煤机基础设计	350
一、基础和模型	316	第六节 隔振设计	350
二、动力计算	317	一、隔振理论及设计方法	350
三、静力计算	317	二、隔振设计的原则	352
四、静变位计算	323	三、隔振设计应取得的资料	352
五、构造要求	323	四、振动限制要求	352
第三节 框架式燃气轮机基础	324	五、隔振基础构造设计	353
一、基础和模型	324	六、隔振材料与隔振元件	353
二、动力计算	324	七、辅机隔振设计实例	354
三、静力计算	327	第十三章 烟囱及烟道支架	365
四、静变位计算	327	第一节 一般规定	365
五、构造要求	327	一、一般要求	365
第四节 计算算例	327	二、设计资料	366
一、概况	327	三、电厂烟囱主要工程数据参考	366
二、基础和模型	327	第二节 烟囱钢筋混凝土外筒	368
三、振动分析	328	一、荷载及作用	368
四、地震分析	334	二、计算方法	375
五、静变位分析	335	三、设计规定	384
六、结论	337	四、构造要求	384
第十二章 辅助机器基础	338	第三节 烟囱钢内筒	386
第一节 一般规定	338	一、自立式钢内筒计算	386
一、辅助机器基础的分类	338	二、悬挂式钢内筒计算	392
二、基础设计应取得的必要资料	338	三、钢平台结构计算	394
三、机器平衡品质等级与扰力及基础		四、构造要求	396
振动标准	338	第四节 烟囱玻璃钢内筒	403
四、大块式基础静力计算	340	一、一般规定	403
		二、材料选配	403