



电力工程设计手册

• 火力发电厂除灰设计 •

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

内容简介

《电力工程设计手册》

电力工程设计手册

• 火力发电厂除灰设计 •

中国电力工程顾问集团有限公司 编著

Power
Engineering
Design Manual

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,是按火力发电厂除灰系统设计要求编写的实用性工具书,可以满足火力发电厂各设计阶段除灰系统设计的内容深度要求。本书包括了火力发电厂除灰系统设计原则、设计要求、设计计算、系统设计、设备选择与布置及成熟案例等内容。

本书依据最新的相关规范、规程和标准的内容要求编写,充分吸纳了 21 世纪火力发电厂建设的先进理念和成熟技术,全面反映了近年来新建火力发电厂工程中使用的除灰系统设计方面的新技术、新设备、新工艺,列入了大量成熟可靠的设计基础资料和技术指标。

本书是从事火力发电厂除灰设计、施工和运行管理人员的工具书,也可作为其他行业从事物料输送和储存等方面设计人员的参考书,还可供高等院校相关专业的教师和学生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

电力工程设计手册. 火力发电厂除灰设计 / 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, 2017.5

ISBN 978-7-5198-0551-7

I. ①电… II. ①中… III. ①火电厂—除灰系统—建筑设计—手册
IV. ①TM7-62②TM621.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 061780 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 5 月第一版

印 次: 2017 年 5 月北京第一次印刷

开 本: 787 毫米×1092 毫米 16 开本

印 张: 21.75

字 数: 772 千字

印 数: 0001—1000 册

定 价: 130.00 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				

《火力发电厂除灰设计》

编写组

主 编 许 华

参编人员 (按姓氏笔画排序)

马爱萍 于永志 于顺生 万 屹 王仕能 王灵巧

吕 震 宋长清 秦 学 党 楠 黄 喆 谢 波

雷文军 蔡 军

《火力发电厂除灰设计》

编辑出版人员

编审人员 宋红梅 郑晓萌 何 郁 张运东 刁晶华

出版人员 王建华 李东梅 邹树群 黄 蓓 李 楠 陈丽梅

安同贺 王红柳 张 娟

序

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生命周期的综合效益。

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

《火力发电厂除灰设计》是《电力工程设计手册》系列手册之一。

火力发电厂除灰系统经过几十年的发展，其除灰设计范围和内容得到极大的扩展，到目前为止，输送和储存的物料有灰、渣、石子煤、石灰石粉、床料、煤泥等。随着新技术、新设备等的不断发展和应用，系统输送量、输送距离等都一再突破极限，如气力输灰系统出力从每小时几吨发展到几十吨，甚至上百吨，输送距离也从过去的几十米，发展到现在的几百米、几千米，系统设计技术指标也更先进，运行更加经济可靠。此外，随着环保和灰渣综合利用等方面的要求，石灰石粉制备和输送系统、煤泥系统、粉煤灰分选系统等许多新设计领域也相继发展起来。

本书系统地收集整理了近 30 年来国内外燃煤电厂一系列成熟的除灰渣系统设计技术，以及中国电力工程顾问集团有限公司多年来的设计经验和部分研究成果。内容涉及粉煤灰、渣等物料输送和储存技术，包括气源系统、粉煤灰分选等系统设计技术等。本书编制主要是以灰渣输送为基础，按气力、水力和机械输送系统为主要章节进行编制；对气源系统、物料储存系统及卸料系统，由于有别于输送系统，因此单独进行章节编制。对于循环流化床锅炉的附属系统设计部分，如石灰石粉制备系统、煤泥输送系统等，详见本系列手册《循环流化床锅炉附属系统设计》的相关章节及内容，本书不再重复编写。

本书主编单位为中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司，参编单位为中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司。本书由许华担任主编，负责总体框架设计和校稿，并编写前言、第一章、附录等；马爱萍参与编写前言；秦学、雷文军编写第二章；于顺生、王仕能编写第三章；于永志、黄喆、宋长清、吕震编写第四章；王灵巧、党楠编写第五章；蔡军、谢波编写第六章；万屹编写第七章。

本书是从事火力发电厂除灰专业设计人员的工具书，可以满足火力发电厂除灰系统前期设计、初步设计、施工图设计等阶段的深度要求。本书也可作为其他行业从事除灰专业设计人员的参考书，也可供高等院校相关专业教师和学生参考使用。

《火力发电厂除灰设计》编写组

2017年2月

目 录

序言
总前言
前言

第一章 综述	1
第一节 除灰系统	1
一、设计范围.....	1
二、设计阶段和主要内容深度.....	1
三、除灰系统设计要求.....	3
第二节 物料的特性	4
一、物料特性指标定义.....	4
二、各种物料的形态特征及化学特性.....	5
三、物料特性指标.....	7
第三节 灰渣综合利用	7
一、粉煤灰综合利用.....	7
二、除灰系统常用配套设计方式.....	8
第二章 气力输送系统	9
第一节 基本概念	9
一、与输送有关的物料特性.....	9
二、气力输送的流动模式.....	9
三、物料特性的准确性与系统设计的关系.....	10
第二节 正压气力输送系统	10
一、气锁阀系统.....	10
二、仓泵气力输送系统.....	14
第三节 负压气力输送系统	39
一、设计要求.....	39
二、设计计算.....	39
三、设备选型.....	40
四、系统图.....	44
五、计算举例.....	44
第四节 空气斜槽及气力提升泵系统	45
一、空气斜槽.....	45
二、气力提升泵.....	47
第五节 粉煤灰分选系统	49

一、概述.....	49
二、设计要求.....	49
三、设计计算.....	50
四、设备选型.....	51
五、系统图.....	54
第三章 水力输送系统	55
第一节 除灰渣供水系统	55
一、系统简介.....	55
二、设计要求.....	62
三、设计计算.....	62
四、主要设备选型.....	64
五、布置设计.....	93
第二节 灰渣沟输送系统	95
一、设计计算.....	95
二、镶板选型.....	95
三、布置设计.....	99
第三节 水力喷射器输送系统	100
一、系统简介.....	100
二、设计要求.....	101
三、设计计算.....	101
四、水力喷射器选型.....	102
五、布置设计.....	111
六、计算举例.....	111
第四节 灰渣浆泵输送系统	115
一、系统简介.....	115
二、设计要求.....	115
三、设计计算.....	117
四、设备选型.....	122
五、布置设计.....	134
六、计算举例.....	138
第五节 制浆和沉渣池系统	142
一、制浆系统.....	142

二、沉渣池系统	150
第四章 机械输送系统	155
第一节 系统简介	155
一、厂内机械输送系统	155
二、厂外机械输送系统	156
三、设计原则	156
第二节 厂内机械设备	157
一、刮板捞渣机	157
二、风冷式干渣机	161
三、滚筒冷渣器	166
四、埋刮板输送机	168
五、垂直斗式提升机	170
六、链斗输送机	171
七、螺旋输送机	173
八、振动输送机	175
九、碎渣机	177
十、布置设计	178
第三节 厂外输送设备	189
一、汽车运输	189
二、带式输送机运输	191
三、船舶运输	200
第五章 气源系统	203
第一节 气源系统基本概念和特性指标	203
一、压缩空气系统	203
二、真空系统	204
第二节 空气压缩机和后处理系统	204
一、用气要求及特点	204
二、设计要求	205
三、典型系统设计	206
四、设计计算	208
五、空气压缩机选型	209
六、后处理设备选型	213
七、布置设计	217
八、设计举例	219
第三节 回转式风机和真空泵系统	223
一、系统简介	223
二、设计要求	223
三、设备选型	223
四、布置设计	231
五、计算举例	231
第六章 物料存储及卸料系统	233
第一节 基本概念	233

一、料仓内物料的状态	233
二、影响物料流动的因素	233
三、物料存储及卸料系统设计原则	234
第二节 物料存储系统	234
一、系统设计要求	234
二、锥底料仓设计	236
三、平底料仓设计	245
第三节 卸料系统	255
一、设计要求	255
二、设计计算	256
三、设备选型	256
四、布置设计	260
第七章 除灰渣系统选择案例	261
一、主要原始资料及工程条件	261
二、除渣系统选择	262
三、除飞灰系统选择	267
四、除石子煤系统选择	269

附录	272
附录 A 锅炉灰渣量计算	272
附录 B 物料料性测试数据表	274
附录 C 雷诺数 Re 的计算	275
附录 D 局部阻力系数值 (清水)	276
附录 E 局部阻力系数值 (空气)	281
附录 F 螺杆空气压缩机能效等级表	283
附录 G 压缩空气在不同露点温度与压力下 对应的空气饱和含湿量	284
附录 H 螺杆空气压缩机站仪表配置	287
附录 I 离心空气压缩机站仪表配置	288
附录 J 空气干燥装置测量仪表配置	289
附录 K 螺杆空气压缩机站报警信号、 自动保护控制配置	290
附录 L 离心空气压缩机站报警信号、 自动保护控制配置	291
附录 M 空气干燥净化装置报警信号、 自动保护控制配置	292
附录 N 灰斗、料仓气化压力计算	293
附录 P 全国主要城市气象资料	294

主要量的符号及其计量单位	332
---------------------	------------

参考文献	333
-------------	------------

第一章

综 述

第一节 除灰系统

除灰系统通常是指火力发电厂除灰、除渣、除石子煤等系统的简称。

一、设计范围

除灰系统的设计范围一般分为厂内部分和厂外部分。

1. 厂内部分

厂内部分一般指火力发电厂围墙范围内的系统设计，包括的范围见表 1-1。

表 1-1 除灰系统厂内部分设计范围

厂内部分	普通煤粉炉	循环流化床锅炉
除渣系统	从锅炉下联箱至渣仓排渣门为止，含捞渣机（干渣机）渣仓系统、冷却水和处理系统、管路系统	从锅炉排渣口（或锅炉冷渣器出口）至渣仓卸料设备出口为止
除灰系统	从锅炉省煤器灰斗、除尘器灰斗出口至灰库卸料设备出口，含气力输送系统、灰斗气化系统、灰管管路系统、灰库系统	从锅炉省煤器灰斗、除尘器灰斗出口至灰库卸料设备出口，含气力输送系统、灰斗气化系统、灰管管路系统、灰库系统
石子煤处理系统	从磨煤机石子煤排口至石子煤仓出口或至运石子煤汽车为止，含石子煤输送和储存系统	
粉煤灰分选系统	从原灰库卸料口至成品库卸料设备出口	
石灰石粉制备和输送系统		从石灰石堆场输送设备出口或石灰石粉成品仓入口至锅炉石灰石粉入料口，一般包括石灰石粉制备和石灰石粉输送系统、石灰石粉管路系统

续表

厂内部分	普通煤粉炉	循环流化床锅炉
煤泥系统		从煤泥棚输送设备出口或煤泥仓入口至锅炉煤泥口接口，一般包括煤泥储存系统和煤泥输送系统、煤泥管路系统
空气压缩机站系统	从空气压缩机入口至全厂各用气气源接口，一般含全厂仪用、输送用等空气压缩机及后处理系统，空气管路系统	

2. 厂外部分

厂外部分一般是指火力发电厂围墙范围外的系统设计，包含汽车外运系统、管道输送系统、带式输送机系统以及船舶运输系统，一般指从厂内储存设施卸料设备出口至灰场或船舶入口（或综合利用）处。

二、设计阶段和主要内容深度

（一）初步可行性研究阶段

初步可行性研究的主要目的是作为编制近期电力发展规划、热电联产规划、煤矸石发电利用规划，以及确定投资方和编制项目可行性研究报告的基础，主要是从电力区域建设的角度，把某个电厂作为一个“点”，研究其建设的必要性和可行性，是项目前期工作的一个环节，供国家及潜在的投资方初步决策时参考。

初步可行性研究报告中除灰系统主要内容深度按 DL/T 5374—2008《火力发电厂初步可行性研究报告内容深度规定》执行，主要内容包括：①锅炉排灰渣量及排石子煤量计算；②除灰系统方案的初步设想；③了解当地环境保护及灰渣综合利用要求。

（二）可行性研究阶段

火力发电厂可行性研究工作是项目前期工作中最重要的环节，其目的是从“点”到“面”，着重研究电厂建设的外部条件。

可行性研究报告须经国家主管部门认可的咨询机

构组织审查,审查后的可行性研究报告是上报项目核准申请报告的依据之一。项目通过审核后,方可全面开工。

可行性研究报告中除灰系统主要内容深度按 DL/T 5375—2008《火力发电厂可行性研究报告内容深度规定》执行,主要内容如下:

(1) 图纸。原则性除灰渣系统图、石子煤处理系统图、空气压缩机站系统图、石灰石粉制备和输送系统图、粉煤灰分选系统图及煤泥系统图等。

(2) 系统说明书。①除灰渣系统、石子煤处理系统、空气压缩机站系统、石灰石粉制备和输送系统、粉煤灰分选系统、煤泥系统的主要设计原则和形式的拟定。②锅炉排灰渣量及排石子煤量、压缩空气耗量、石灰石耗量、煤泥耗量计算结果。③灰、渣、石子煤、石灰石粉制备和输送系统,以及空气压缩机站系统、粉煤灰分选系统、煤泥系统等主要工艺流程描述,主要设备选型和系统出力的选取。多方案时应分别论述,并提出本阶段推荐意见。④灰渣综合利用相关描述。

(3) 根据工程需要编制的专题报告。

(三) 初步设计阶段

初步设计又称概念设计,是在审定的可行性研究成果基础上,着重研究拟建电厂的厂内系统设计。

初步设计是各个专业确定主要工艺设计方案、主要技术经济指标和主辅机设备的重要工作阶段。初步设计阶段是业主表达工程建设理念和项目建设愿望的最佳阶段。初步设计阶段也是设计单位进行设计方案优化,工程创优策划,争创优质工程设计奖的最佳时期。

初步设计报告中除灰系统主要内容深度按 DL/T 5427—2009《火力发电厂初步设计文件内容深度规定》执行,主要内容如下:

(1) 图纸。

1) 系统类图纸有除灰、渣及石子煤处理系统图,全厂气源系统图,石灰石粉制备和输送系统图,粉煤灰分选系统图,煤泥输送系统图等。

2) 布置类图纸有除灰设施总平面布置图和剖面布置图。

(2) 说明书。说明书一般由概述、除灰系统的选择和除灰设备选择及其布置三部分组成。

1) 概述。包括工程概况、设计依据、主要设计原则和设计原始数据。

a. 工程概况中说明电厂建设规模和规划情况、本期容量,锅炉、除尘器型式等,对于扩建工程,应简述已有机组系统配置情况和与本期的关系。

b. 设计依据包括审批单位对可行性研究报告的审查意见,可行性研究报告及其他有关文件。

c. 主要设计原则中说明除灰渣系统、除石子煤系统、石灰石粉制备和输送系统、煤泥输送系统等拟定的主要设计原则及主要特点,并说明对除灰系统用水方面的要求和环境保护及综合利用方面对除灰系统的要求,以及除灰系统控制方式。

d. 设计原始资料包括锅炉燃料分析及灰渣成分分析资料、机组年利用小时数、主要工程条件、简述灰渣综合利用的说明,还应说明灰场的位置、与电厂的距离和标高差、堆积容积和使用年限等。

2) 除灰系统的选择。包括灰渣量计算结果、除灰系统拟定、除灰系统用水量和水源,以及除灰系统技术经济比较等。

a. 除灰系统的拟定应根据工程设计条件选择子系统,并分别进行论述。包括除灰渣系统、石子煤系统、石灰石粉制备和输送系统、煤泥输送系统等工艺流程、系统出力及运行要求。

b. 除灰系统技术经济比较应论述各方案的特点,进行技术经济比较,并提出推荐意见。除灰系统技术经济比较应按各系统方案的占地面积、用水量、耗电量、系统可靠性、先进性、工作条件、对环境的污染以及对运行维护工作量的大小等方面进行比较。根据上述技术经济比较,提出方案推荐意见。

3) 除灰设备选择及其布置。包括除灰设备选择和除灰设备布置。除灰设备选择是根据选择的除灰系统方案进行主要设备(除渣、除灰、除石子煤、石灰石粉、煤泥、气源等)的选型,并对设备的运行方式进行说明。除灰设备布置是对除灰系统主要设备的布置位置进行简述,并根据粉煤灰综合利用情况确定是否同步设置粉煤灰分选和磨细系统。

(3) 根据工程需要编制的专题报告。

(四) 施工图设计阶段

1. 司令图设计

司令图也称施工图原则总图。有些工程,特别是涉外项目,没有单独划分出司令图设计,而是一并作施工图设计。但近几年来,各大发电投资商越来越重视司令图设计,不仅要分解成独立的阶段,而且还要专项评审。

司令图设计是为现场开工做准备的,也是整个项目施工图设计的前提和基础。司令图设计的重点是主厂房区域和全厂管网、管沟以及与外部接口布置等。

除灰专业司令图设计的任务主要是根据批准后的初步设计文件及审批文件、项目法人的设计委托书等,结合设计总工程师下发的项目计划大纲,对其进行修订、补充、深化,完成用于指导各卷册施工图设计的除灰专业施工图计划大纲、施工图卷册任务书和设备规范书,为除灰专业施工图的全面开展奠定基础,为设备的招标、厂区规划和相关专业工程量的确定提供