



大型火力发电机组

安装与检修问答丛书

锅炉设备? 安装与检修问答

GUOLU SHEBEI ANZHUANG YU JIANXIU WENDA

史国梁 彭连勇 陈雅斌 主编



化学工业出版社

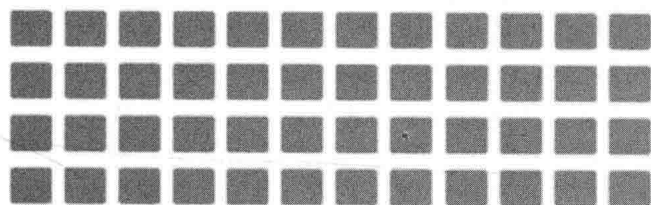


大型火力发电机组

安装与检修问答丛书

锅炉设备 ? 安装与检修问答

GUOLU SHEBEI ANZHUANG YU JIANXIU WENDA



史国梁 彭连勇 陈雅斌 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书采用问答形式,以超(超)临界火电机组锅炉设备安装及检修为主要内容。介绍了多年以来对超(超)临界火电机组锅炉安装和检修实践、安装检修工序、工艺及相关的安装检修标准,主要内容包括本体设备安装和检修、锅炉辅机设备安装检修、锅炉管道及阀门安装检修、锅炉炉墙及保温安装检修、超临界锅炉焊接管理、大型塔式炉安装检修、大型循环流化床锅炉安装检修、大型余热锅炉安装检修、岗位技能知识等。

本书内容翔实,紧密结合现场实际,实用性强。

本书适用于从事大型火电机组锅炉设备安装检修的各专业技术、管理人员、安装检修公司、监理公司专业技术人员使用,亦可作为火电机组安装检修的技术培训教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

锅炉设备安装与检修问答/史国梁,彭连勇,陈雅斌
主编. —北京:化学工业出版社,2017.1

(大型火力发电机组安装与检修问答丛书)

ISBN 978-7-122-27837-1

I. ①锅… II. ①史… ②彭… ③陈… III. ①火力
厂-电厂锅炉-设备安装-问题解答②火力厂-电厂锅炉-检
修-问题解答 IV. ①TM621.2-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 191669 号

责任编辑:戴燕红
责任校对:吴 静

文字编辑:张绪瑞
装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/16 印张15 字数362千字 2017年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:68.00 元

版权所有 违者必究

丛书编委会

主 任：张 磊 袁 明

副主任：王新举 付深清 史国梁 邵德让 刘春雷

陈雅斌 杨保银 杨小刚 张海勇 孟 克

赵兴华 赵洪安 彭连勇

成 员：王少华 王勇旗 王兆博 王 猛 孙 哲

朱 超 卢爱玲 李传阔 李兴浩 李 康

李梅玉 李现周 李延雷 李 刚 李 阳

刘华凯 刘延庆 刘保峰 迟广金 宋克英

杜 岩 陈建英 肖 凯 杨德丰 杨春振

杨国强 张 志 张少辉 林继建 钮晓博

郭利勇 郭 亮 袁东伟 徐晓楠 徐黄萍

韩自强 潘 强

前言

Foreword

随着“一带一路”发展战略的推进和电力工业的不断发展，大型发电机组日益增多，单机容量不断增大，电厂正朝着“大机组、超高压、大电网”的方向发展。为帮助大型火电机组安装、维护、运行及管理技术人员了解、学习、掌握火电机组生产岗位的各项技能，加强电厂的运行管理工作，做好设备的安装、运行维护和检修工作，特组织专业人员编写了“大型火力发电机组安装与检修问答丛书”中的《锅炉设备安装与检修问答》。

本书采用技术问答形式编写，以安装检修为主线，突出工艺及质量标准等重点。全书内容翔实，编写内容紧密结合现场实际，知识面广，实用性和技术性强。本书主要内容有锅炉本体设备、锅炉辅机设备、锅炉管道及阀门、锅炉炉墙及保温、超临界锅炉焊接管理、大型塔式炉、大型循环流化床锅炉、大型余热锅炉的安装及检修知识和岗位技能知识等。

本书可供从事火电厂锅炉设备安装和检修工作的技术、管理人员学习参考，以及为考试、现场考问等提供题目；也可供大中专院校相关专业的师生参考阅读。

国网技术学院张磊和山东电力建设第一工程公司袁明共同担任“大型火力发电机组安装与检修问答”丛书编委会主任，完成人均为山东电力建设第一工程公司人员。

本书由山东电力建设第一工程公司史国梁、彭连勇、陈雅斌主编；由山东电力建设第一工程公司宋克英副主编；由山东电力建设第一工程公司宁方哲、迟广金、康利利、李传阔、唐飞参加编写；史国梁负责全书的统稿。

在本书编写过程中，化学工业出版社给予了大力的支持，在此表示衷心的感谢。

由于编者专业水平、时间和能力所限，本书缺点和不妥之处在所难免，热忱期望读者和同行批评指正。

编者

2016年6月

目录

Contents

Chapter 1

第一章 超(超)临界锅炉设备特点 001

第一节 大型电站锅炉机组技术特点 001

1-1 什么是超临界锅炉? 001

1-2 哈尔滨锅炉厂 660WM 超临界锅炉的概况是什么? 001

1-3 二次再热机组相对一次再热机组的特点是什么? 002

1-4 超超临界压力锅炉的发展情况是什么? 002

1-5 超超临界压力锅炉的关键技术是什么? 002

1-6 超超临界压力锅炉的关键技术中,材料选择的内容是什么? 003

1-7 超超临界压力锅炉的关键技术中,水冷壁设计的关注点是什么? 003

1-8 直流锅炉的工作原理是什么? 003

1-9 直流锅炉的特点是什么? 004

1-10 直流锅炉启动系统的特点是什么? 004

第二节 典型锅炉简介 006

1-11 DG3000/26.15-Ⅱ1 超超临界锅炉的系统布置是什么? 006

1-12 DG3000/26.15-Ⅱ1 超超临界锅炉的形式是什么? 006

1-13 DG3000/26.15-Ⅱ1 超超临界锅炉的主要参数是什么? 006

1-14 DG3000/26.15-Ⅱ1 超超临界锅炉的主要结构界限尺寸是什么? 007

1-15 DG3000/26.15-Ⅱ1 超超临界锅炉水冷壁刚性梁布置情况怎样? 007

1-16 HBC-1000MW 超超临界锅炉的系统布置是什么? 007

1-17 HBC-1000MW 超超临界锅炉的形式是什么? 007

1-18 HBC-1000MW 超超临界锅炉的主要参数是什么? 007

1-19 SG-1000MW 超超临界锅炉的技术来源是什么? 008

1-20 SG-1000MW 超超临界锅炉总体布置情况怎样? 008

Chapter 2

第二章 锅炉本体设备安装和检修 009

2-1 锅炉本体包括哪些部分?它们的功用是什么? 009

2-2 为什么锅炉炉膛的形状通常是长方体而不是圆柱体? 009

2-3 什么是自然循环锅炉? 009

2-4 为什么自然循环锅炉应用范围较广泛? 010

2-5 什么是直流锅炉? 010

2-6 电厂锅炉按水循环方式不同可分为哪几类? 010

2-7 什么是强制循环锅炉? 010

2-8 什么是锅炉受热面? 010

2-9 传热有哪几种基本形式?其物理含义是什么? 010

2-10 启动循环系统主要由哪些设备组成? 011

2-11	水冷壁有什么作用？	011
2-12	水冷壁的类型及结构是怎么分类的？	011
2-13	采用螺旋管圈水冷壁的优点是什么？	011
2-14	省煤器在锅炉中的主要作用是什么？	011
2-15	直流锅炉上水应该注意哪些问题？	011
2-16	省煤器是怎么分类的？	011
2-17	过热器在什么条件下工作？如何保证其工作安全性？	012
2-18	再热器的作用是什么？	012
2-19	再热器的工作特点是什么？	012
2-20	再热器的保护措施有哪些？	012
2-21	锅炉本体安装的总体考虑原则是什么？	012
2-22	锅炉吊装阶段主要分为哪几个阶段？	013
2-23	什么是锅炉组合率？	013
2-24	受热面组合的目的和要求是什么？	013
2-25	组合受热面的组合架有什么要求？	013
2-26	受热面组合的工艺要求有哪些？	013
2-27	锅炉本体纵向、横向中心线是如何确定的？	013
2-28	锅炉受热面大件找正一般指大件临时就位后，找正的具体内容是什么？	014
2-29	锅炉组合件布置应考虑哪些因素？	014
2-30	受热面设备组合前应检查哪些项目？	014
2-31	锅炉联箱划线的具体步骤有哪些？	014
2-32	水冷壁组合前的准备工作主要有哪些？	014
2-33	超临界机组水冷壁组合的注意事项有哪些？	015
2-34	膜式水冷壁组合有什么特点？	016
2-35	水冷壁组合的主要质量要求有哪些？	016
2-36	大型机组的水冷壁组合步骤具体是什么？	016
2-37	水冷壁组合后的起吊就位工艺过程是怎样的？	017
2-38	锅炉受热面安装中，保证“管内空、箱内净”的意义及安装中应采取的措施有哪些？	017
2-39	受热面设备的通球试验的气压和通球工具要求有哪些？	017
2-40	受热面通球操作方法和注意事项是什么？	018
2-41	锅炉组合用支架搭高有什么要求？	018
2-42	过热器的组合件划分原则是什么？	019
2-43	采用烟道挡板调节再热蒸汽温度的锅炉，其调温原理是什么？	019
2-44	锅炉过热蒸汽、再热蒸汽的气温调节常用哪些手段？	019
2-45	省煤器组合安装质量标准是什么？	019
2-46	冷灰斗螺旋水冷壁安装前应该具备什么样的条件？	019
2-47	省煤器管子的磨损常发生在哪些部位？	020
2-48	施工现场管道对口时应考虑的问题是什么？	020
2-49	对锅炉受热面焊接前对口有什么要求？	020
2-50	锅炉小管道为什么大部分都需要二次设计？	021
2-51	锅炉小管道二次设计的优点有哪些？	021
2-52	炉内受热面检修的安全要求有哪些？	021

2-53	低温过热器安装过程中需要注意什么？	021
2-54	管道支吊架安装的基本原则是什么？	021
2-55	锅炉本体管道阀门组的安装布置有什么要求？	022
2-56	小管道的安装工艺要求主要有哪些？	022
2-57	炉内受热面检修的安全要求有哪些？	022
2-58	受热面安装时对作业人员的要求有哪些？	023
2-59	受热面安装队作业环境的要求有哪些？	023
2-60	锅炉爆管的主要原因有哪些？	023
2-61	受热面管道预防爆管措施主要有哪些？	023
2-62	安装空气预热器的目的是什么？	024
2-63	回转式空气预热器有哪两种类型？回转式空气预热器有何优缺点？	024
2-64	模式空气预热器的安装步骤是怎样的？	024
2-65	空气预热器驱动电机的种类及其作用有哪些？	025
2-66	预热器漏风对机组性能有何影响？	025
2-67	三分仓回转式空气预热器支撑轴承的安装顺序是什么？	026
2-68	空预器启动前的检查主要有哪些？	026
2-69	空预器检修时应该特别注意的问题有哪些？	027
2-70	密封间隙的检查需要注意哪些问题？	027
2-71	扇形板更换及间隙调整具体步骤是什么？	027
2-72	防止预热器着火的措施有哪些？	028
2-73	什么是压力容器？	028
2-74	为什么高压热水放到低压容器，热水会部分地变成蒸汽？	028
2-75	承压元件破裂形式主要有哪些？	028
2-76	压力容器检验前应做的准备工作有哪些？	028
2-77	压力容器检验分类与周期是怎么划分的？	028
2-78	压力容器外部检验项目和质量要求是什么？	029
2-79	压力容器内部检验项目和质量要求是什么？	029
2-80	压力容器在发生哪些状况时需要采取紧急措施？	030
2-81	为什么要设置炉水循环泵？炉水循环泵的构造是怎样的？	030
2-82	再循环泵泵壳安装过程及步骤是怎样的？	030
2-83	再循环泵电机及其他附件安装过程是怎样的？	031
2-84	循环泵安装注意事项有哪些？	031
2-85	循环泵电机和泵壳的密封面泄漏的原因主要有哪些？	032
2-86	循环泵电机冷却水温度高原因主要有哪些？	032
2-87	循环泵电机启动过程异常噪声和振动的原因主要有哪些？	032
2-88	循环泵电机绝缘电阻低的原因可能有哪些？	032
2-89	循环泵主紧固螺栓与螺母咬死的原因主要有哪些？	032
2-90	何谓燃烧？燃烧应具备什么条件？	032
2-91	煤由哪些成分组成？	032
2-92	直流式燃烧器安装时如何找正？	033
2-93	四角切圆燃烧器安装前检查工作有哪些？	033
2-94	燃烧器就位后的检查工作有哪些？	033

2-95	燃烧器安装重点注意事项有哪些？	033
2-96	高能电弧点火系统由哪几部分组成？	034
2-97	油枪的安装操作步骤及注意事项是什么？	034
2-98	油枪的检修步骤及注意的事项主要有哪些？	034
2-99	油管路的安装应注意什么？	035
2-100	旋流煤粉燃烧器配风的种类有哪些？各自作用是什么？	035
2-101	根据不同的分类方式吹灰器的分类有哪些？	035
2-102	可以作为吹灰器的介质有哪些？	036
2-103	吹灰器在锅炉上布置的必要性是什么？	036
2-104	换热器积灰结焦主要引起的负面效果是什么？	036
2-105	锅炉吹灰器安装的注意事项是什么？	036
2-106	蒸汽吹灰器的主要优点和缺点有哪些？	037
2-107	长伸缩式吹灰器的喷头上设有方向相反的两个喷嘴的原因什么？	037
2-108	吹灰器检修前的准备工作有哪些？	037
2-109	吹灰器日常维护检修有哪些事项？	037
2-110	对于蒸汽吹灰器常见的问题有哪些？	037
2-111	吹灰管道检修检查的主要工作有哪些？	038
2-112	蒸汽吹灰器出现的故障主要有哪些？	038

Chapter 3

第三章	锅炉辅机安装与检修	039
第一节	锅炉辅机安装与检修基本技术	039
3-1	锅炉辅机常用的地脚螺栓有哪些？	039
3-2	如何制作垫铁锚固墩？	039
3-3	什么是电机磁力中心线？	040
3-4	在安装或检修锅炉辅机时，有哪些设备需要用刮研？	040
3-5	如何找正联轴器？	040
3-6	如何测量滑动轴承的轴瓦与轴的间隙？	041
3-7	什么是轴承游隙？	041
3-8	化瓦是怎么回事？	041
3-9	锅炉辅机中有哪些油站？	042
3-10	如何调整油站供油压力？	042
3-11	锅炉辅机中有哪些液压装置？	042
3-12	锅炉辅机中有哪几种常用的主电动机？	043
3-13	如何防治锅炉辅机中的漏粉、漏烟现象？	043
第二节	锅炉轴流式风机安装与检修	043
3-14	在大型火力发电机组中有哪些轴流风机？	043
3-15	动叶可调式与静叶可调式轴流风机有什么区别？	044
3-16	轴流风机由哪几部分组成？	044
3-17	如何测量轴流风机的转子水平度？	045
3-18	如何找正送风机和一次风机的长中间轴联轴器？	045
3-19	如何找正引风机的长中间轴弹簧膜片联轴器？	045
3-20	引风机膜片联轴器的调整垫有什么作用？	046
3-21	如何安装可调前导叶装置？	046
3-22	如何测量调整动叶的叶顶间隙？	047

3-23	如何校准动叶片安装角度的调整?	047
3-24	如何判断轴流风机的转向?	047
3-25	造成轴流风机振动的因素有哪些?	047
3-26	动叶调节机构的基本原理是什么?	048
3-27	如何判断动叶调节机构故障的原因?	048
第三节	锅炉磨煤机安装与检修	048
3-28	在大型火力发电机组中, 锅炉磨煤机有哪些常见的类型?	048
3-29	钢球磨的主要组成部分有哪些?	049
3-30	辊-环式磨、平盘磨、E 型磨、碗式磨在结构上有什么区别?	049
3-31	MPS 磨煤机由哪几部分组成?	049
3-32	钢球磨的筒体安装后, 如何复查主轴轴承台板对角线?	050
3-33	如何找正钢球磨的大齿轮?	050
3-34	如何找正钢球磨的小齿轮?	051
3-35	钢球磨中, 斜齿的大齿轮是否可以翻面使用?	051
3-36	钢球磨的主轴承球面瓦检修刮研时, 应刮研哪些区域?	051
3-37	如何安装中速磨的炭精环?	052
3-38	如何拆卸与安装 MPS 磨的磨辊?	052
3-39	如何找正立式磨的台板及减速器?	052
3-40	如何找正中速磨的压架与磨辊?	053
3-41	磨煤机煤粉分离器有哪几种形式?	053
3-42	立式磨与钢球磨的分离器有何不同?	054
3-43	磨煤机分离器安装有哪些注意事项?	054
3-44	如何安装钢球磨煤机的差压测量管路?	055
3-45	什么是纹笼?	055
第四节	锅炉给煤机安装与检修	056
3-46	在大型火力发电机组中, 锅炉常用的给煤机类型是什么?	056
3-47	如何使用皮带张紧装置校正给煤机皮带跑偏?	056
3-48	校正皮带跑偏的方法有哪些?	056
3-49	如何更换给煤机的环形无接头皮带?	056
3-50	什么原因会引起给煤机皮带打滑?	057
3-51	如何处理给煤机内部观察不清晰的问题?	057
3-52	如何应对给煤机内部着火?	057
3-53	如何处理给煤机出口的堵煤现象?	057
第五节	锅炉离心风机安装与检修	058
3-54	在大型火力发电机组中锅炉有哪些离心风机?	058
3-55	如何辨别离心风机的转向?	058
3-56	什么是集流器?	058
3-57	如何找正双支撑轴承的离心风机?	058
3-58	锅炉辅机中常用的离心式风机由哪些组成部分?	059
3-59	锅炉密封风机由哪些组成部分?	059
3-60	如何更换离心式密封风机的轮毂?	059
3-61	如何检修离心风机的轴承?	060
3-62	如何检修离心风机的轴?	060
第六节	锅炉原煤斗设备安装与检修	060

3-63	原煤斗蓬煤、堵煤的措施防治有哪些？	060
3-64	空气炮的工作原理是什么？	060
3-65	空气炮维修时有哪些常见问题？	061
3-66	煤斗疏松机是如何工作的？	061
3-67	仓壁振打器的效用如何？	061
3-68	旋切式原煤仓的工作原理是什么？	061
第七节	空气压缩机安装与检修	061
3-69	螺杆空压机的工作原理是什么？	061
3-70	双缸双作用活塞空压机的工作原理是什么？	062
3-71	螺杆空压机的组成部分有哪些？	062
3-72	如何调整螺杆空压机的排气间隙？	062
3-73	如何检修活塞空压机的活塞？	062
3-74	当活塞空压机发出不正常声响时应当如何处理？	063
3-75	如何清洁空压机的滤芯？	063

Chapter 4

第四章	锅炉炉外管道及阀门设备安装与检修	064
第一节	锅炉炉外管道安装与检修	064
4-1	锅炉的管道及附件主要包括哪些？	064
4-2	锅炉管道的压力级别是怎样划分的？	064
4-3	管道安装前应具备的条件有哪些？	064
4-4	现场自行布置的管道和支吊架，一般应符合哪些要求？	065
4-5	管道安装前需要配备哪些工器具？	065
4-6	高压钢管安装前的检验主要包括哪些内容？	065
4-7	合金钢管安装前的检验主要包括哪些内容？	065
4-8	弯头、异径管、三通等安装前检验主要包括哪些内容？	065
4-9	管道及附件的检验主要包括哪些内容？	066
4-10	支吊架配制中各部件的控制要点是什么？	066
4-11	管道预制的质量验收标准是什么？	066
4-12	管道地面组合的基本步骤是什么？	066
4-13	管道安装的基本要求是什么？	067
4-14	管道安装的允许偏差应符合什么标准？	067
4-15	锅炉排污、疏放、取样和排汽管道安装的要求有哪些？	067
4-16	锅炉附属管道的焊接方法是怎样确定的？	068
4-17	管道对接焊缝的位置应符合哪些要求？	068
4-18	管道法兰安装的基本要求是什么？	068
4-19	管道支吊架安装的基本要求是什么？	068
4-20	管道检修的工艺流程是什么？	068
4-21	管道检修前准备主要包括哪些？	069
4-22	管道外观检查的质量验收标准是什么？	069
4-23	管道清理的质量验收标准是什么？	069
4-24	管道大修周期和主要检验项目是什么？	069
4-25	管道支吊架大修周期是怎样考虑的？	070
4-26	设备小修周期和主要检验项目是什么？	070
4-27	管道检修期间的标准检修项目是什么？	070

4-28	管道安装单项工程所属部位（范围）评价的权重值是怎样分布的？	070
4-29	管道的宏观和无损探伤检查重点检查事项有哪些？	071
4-30	管道的宏观和无损探伤检查的质量标准是什么？	071
4-31	过热蒸汽管道和高温高压蒸汽管道的蠕变测量要点有哪些？	071
4-32	管道及其附件更换前的检验要点有哪些？	071
4-33	管道及其附件的质量检验标准有哪些？	072
4-34	管道安装前的必备条件有哪些？	072
4-35	管道安装的具体要求有哪些？	072
4-36	管道冷拉前的必要条件有哪些？	073
4-37	管道安装的质量标准有哪些？	073
4-38	管系的严密性试验要求是什么？	073
4-39	安全阀连接管、排汽管检查的步骤和质量标准是什么？	073
4-40	水位计安装时的注意事项有哪些？	073
4-41	吹灰系统安装时的注意事项有哪些？	074
4-42	减温器检修的步骤有哪些？	074
4-43	管道支吊架安装的检查项目主要有哪些？	074
4-44	管道支吊架安装的质量标准是什么？	074
4-45	管道支吊架调整、检查的内容主要有哪些？	075
4-46	管道支吊架安装的注意事项有哪些？	075
4-47	减振器与阻尼器安装的注意事项有哪些？	075
4-48	减振器与阻尼器检查维护的注意事项有哪些？	075
4-49	恒力弹簧支吊架安装要求有哪些？	076
4-50	变力弹簧支吊架的安装要求有哪些？	076
4-51	刚性支吊装置的安装要求有哪些？	076
4-52	支吊架全面检查包括哪些内容？	076
4-53	管道安装的常见故障及处理方法有哪些？	077
第二节	锅炉阀门安装与检修	077
4-54	阀门的主要功能是什么？	077
4-55	锅炉常用阀门型号如何表示？	077
4-56	按用途和作用，阀门的分类有哪些？	077
4-57	按介质公称压力分类，阀门的种类有哪些？	078
4-58	按介质工作温度分类，阀门的种类有哪些？	078
4-59	按公称通径分类，阀门的种类有哪些？	078
4-60	按与管道连接的方式分类，阀门的种类有哪些？	078
4-61	阀门选用的依据主要有哪些？	079
4-62	阀门安装的一般要求主要有什么？	079
4-63	特殊阀门安装的注意事项有哪些？	079
4-64	阀门的压力试验的注意事项是什么？	079
4-65	阀门检修的工艺流程是什么？	080
4-66	阀门的修前准备主要包括哪些内容？	080
4-67	阀门安装前检查主要包括哪些内容？	080
4-68	阀门解体检查的顺序是什么？	080
4-69	阀门检查的具体项目有哪些？	080

4-70	阀门安装的质量验收标准是什么？	081
4-71	阀门的保管维护主要包含哪些内容？	081
4-72	阀门的使用维护主要包含哪些内容？	081
4-73	阀门填料函泄漏的主要原因是什么？	082
4-74	阀门关闭件泄漏的主要原因是什么？	082
4-75	阀门阀杆升降失灵的主要原因是什么？	082
4-76	阀门的其他故障和产生原因是什么？	082

Chapter 5

第五章	锅炉炉墙、保温及密封安装与检修	083
第一节	锅炉炉墙安装与检修	083
5-1	施工前应做哪些准备工作？	083
5-2	水冷壁、后竖井炉墙保温施工工序是什么？	083
5-3	顶棚管、折流板、门孔、燃烧器等处的耐火材料的施工工序是什么？	083
5-4	炉墙外护板支撑件安装方法与步骤是什么？	083
5-5	受热面保温层如何敷设？	084
5-6	受热面保温层敷设应采取什么措施控制对环境因素的影响？	084
5-7	铁丝网铺设时应注意哪些问题？	084
5-8	炉墙外护板安装应注意哪些问题？	084
5-9	炉墙保温常见工艺质量问题有哪些？	084
5-10	炉墙施工工艺控制要点有哪些？	085
5-11	如何确定炉墙与保温需要检修项目？	085
5-12	如何安排炉墙与保温的检修工期及配备人员？	086
5-13	炉墙的保温检修在不同环境下应采取哪些措施？	086
5-14	炉墙保温的检修质量检查及验收的要求有哪些？	086
5-15	炉墙保温材料选用标准有哪些？	086
5-16	如何保管炉墙保温材料？	087
5-17	炉墙、内衬检修工作的一般要求有哪些？	087
5-18	炉墙保温检修前锅炉膨胀系统应做哪些检查？	087
5-19	炉墙检修后保温前膜式壁上密封构件应做哪些严密性的检查与修复？	087
5-20	检修时刚性梁及膜式壁连接构件应做哪些检查与修复？	088
5-21	检修时膜式水冷壁敷设保温层的工艺要求有哪些？	088
5-22	恢复外护板的工艺要求有哪些？	088
5-23	如何对旋流式燃烧器炉墙进行检查与修复？	088
5-24	如何对直流式燃烧器炉墙进行检查与修复？	089
5-25	如何对门、孔部位的炉墙进行检查修复？	089
第二节	锅炉管道和设备保温安装与检修	089
5-26	烟风道保温施工工序是什么？	089
5-27	附属管道保温施工工序是什么？	089
5-28	阀门保温常见工艺质量问题有哪些？	090
5-29	阀门保温施工工艺控制要点有哪些？	090
5-30	管道保温施工中常见工艺质量问题有哪些？	090
5-31	管道保温施工工艺控制要点有哪些？	091

5-32	阀门、法兰采用玻璃钢保温套保温施工时质量检查项目及质量标准是什么？	093
5-33	膜式水冷壁、过热器、冷灰斗炉墙矿纤维毡、板敷设施工质量检验标准有哪些？	093
5-34	热力管道主保温砌筑及外壁金属罩壳安装质量检验项目和质量标准有哪些？	093
5-35	热力管道主保温湿法砌筑及外壁抹面的施工质量检验项目和标准有哪些？	093
5-36	大管道主保温砌筑及外壁金属罩壳安装施工质量标准有哪些？	094
5-37	热力管道保温需要满足哪些一般要求？	094
5-38	如何对高温蒸汽管道保温及其支承托架进行检查与修复？	094
5-39	管道敷设硬质保温制品时的工艺要求有哪些？	094
5-40	管道硬质保温层伸缩缝的留设应符合哪些要求？	095
5-41	中低温蒸汽管道保温有哪些要求？	095
5-42	阀门、法兰及吊架保温的检查与修复的要求有哪些？	095
5-43	烟、风、煤管道保温及其支承、固定构件的检查与修复的要求有哪些？	095
5-44	烟、风、煤管道敷设保温层的工艺要求有哪些？	095
5-45	附属设备和转动机械敷设保温层的工艺要求有哪些？	096
5-46	附属设备和转动机械金属保护层的恢复工艺要求有哪些？	096
5-47	烟道风道设备修复抹面保护层的工艺要求有哪些？	096
5-48	保温施工中有哪些强制性条文？	097
第三节	锅炉炉顶密封及保温安装与检修	097
5-49	顶棚管耐火材料施工前应做哪些准备工作？	097
5-50	耐火材料施工时应注意哪些工作？	097
5-51	对热密封罩严密性的检查与修复有哪些要求？	097
5-52	热密封罩内、外壁分别敷设保温层的工艺要求有哪些？	098
5-53	如何对顶棚管密封进行检查与修复？	098
5-54	如何对伸出前墙的顶棚管膨胀节密封进行检查与修复？	098
5-55	如何对顶棚管密封进行检查与修复？	098
5-56	炉顶棚敷设保温层的工艺要求有哪些？	099
5-57	对锅炉顶棚、炉墙以外的区域密封保温进行检修时应注意哪些问题？	099
5-58	如何对卫燃带及抓钉进行维修？	099

Chapter 6

第六章	超临界锅炉的焊接管理	100
6-1	焊接施工前应做哪些准备？	100
6-2	焊接材料的采购主要有哪些要求？	100
6-3	焊接材料的控制程序是怎么规定的？	101
6-4	焊材的回收管理是怎么规定的？	101
6-5	焊条间内有什么特殊要求？	101
6-6	焊接的过程控制主要由哪几个方面组成？	102
6-7	锅炉焊接的依据标准有哪些？	102
6-8	锅炉焊接的特点有哪些？	102

7-34	减温器 A 级检修的标准项目包括哪些？	121
7-35	减温器 A 级检修的特殊项目包括哪些？	121
7-36	燃烧设备 A 级检修的标准项目包括哪些？	121
7-37	燃烧设备 A 级检修的特殊项目包括哪些？	122
7-38	汽水管道系统 A 级检修的标准项目包括哪些？	122
7-39	汽水管道系统 A 级检修的特殊项目包括哪些？	122
7-40	空气预热器 A 级检修的标准项目包括哪些？	122
7-41	空气预热器 A 级检修的特殊项目包括哪些？	123
7-42	给煤和给粉系统 A 级检修的标准项目包括哪些？	123
7-43	给煤和给粉系统 A 级检修的特殊项目包括哪些？	123
7-44	球磨机及制粉系统 A 级检修的标准项目包括哪些？	123
7-45	中速磨煤机及制粉系统 A 级检修的标准项目包括哪些？	123
7-46	高速锤击式、风扇式磨煤机及制粉系统 A 级检修的标准项目 包括哪些？	124
7-47	磨煤机及制粉系统 A 级检修的特殊项目包括哪些？	124
7-48	各种风机（引风机、送风机、排粉风机、一次风机、 密封风机等）A 级检修的标准项目包括哪些？	124
7-49	各种风机（引风机、送风机、排粉风机、一次风机、 密封风机等）A 级检修的特殊项目包括哪些？	124
7-50	钢架、炉顶密封、本体保温等 A 级检修的标准项目包括哪些？	124
7-51	钢架、炉顶密封、本体保温等 A 级检修的特殊项目包括哪些？	125
7-52	炉水循环泵 A 级检修的标准项目包括哪些？	125
7-53	炉水循环泵 A 级检修的特殊项目包括哪些？	125
7-54	电气附属设备 A 级检修的标准项目包括哪些？	125
7-55	电气附属设备 A 级检修的特殊项目包括哪些？	125
7-56	水的酸碱性的鉴别方法有哪些？	125
7-57	水位表冲洗的要求有哪些？	125
7-58	锅炉排污时应注意哪些事项？	125
7-59	如何预防热胀冷缩对锅炉的影响？	126
7-60	安全阀调整的注意事项有哪些？	126
7-61	压力表在什么情况下应停止使用？	126
7-62	锅炉机组开始安装前，安装现场应具备哪些条件？	126
7-63	锅炉设备安装结束后应具备哪些技术文件？	126
7-64	炉膛及烟风系统密封性试验应具备哪些条件？	126
7-65	锅炉辅机分部试运前应具备哪些条件？	127
7-66	锅炉整套启动试运前应具备哪些条件？	127
7-67	紧急停炉如何进行？	127
7-68	锅炉在什么情况下要进行水压试验？	127
7-69	锅炉仪表在运行中，对仪表的准确度进行判断的方法有哪些？	127
7-70	杠杆式安全阀和弹簧式安全阀在校验台上校验的操作方法 有哪些？	128
7-71	司炉工的岗位责任制是怎样的？	128
7-72	锅炉三大安全附件是什么，各有什么作用？	128

7-73	锅炉水位表爆破原因是什么？	128
7-74	水垢对锅炉的危害有哪些？	129
7-75	压力式温度计使用的注意事项有哪些？	129
7-76	仪表使用的注意事项有哪些？	129
7-77	从哪几个方面评价燃烧设备？	129
7-78	烘炉前的准备工作有哪些？	129
7-79	水位计的冲洗顺序是怎样的？	129
7-80	在什么情况下需紧急停炉？	129

Chapter 8

第八章	大型塔式锅炉安装与检修特点	130
第一节	大型塔式锅炉机组技术特点	130
8-1	塔式锅炉主要结构包含哪些内容？	130
8-2	塔式锅炉炉膛形式特点是什么？	130
8-3	二次再热系统特点是什么？	130
8-4	塔式炉相对于 π 型炉安装周期有什么不同？	131
8-5	塔式炉钢结构主要特点是什么？	131
8-6	二次再热塔式炉受热面布置的主要特点是什么？	131
8-7	塔式炉安装包括哪三个阶段？	131
8-8	塔式炉本体吊装的一般顺序是什么？	131
8-9	塔式炉总体安装的工艺流程是什么？	131
第二节	大型塔式锅炉安装前的准备工作	132
8-10	塔式炉安装前设备接收应具备的条件是什么？	132
8-11	塔式炉安装前设备接收工作的内容是什么？	133
8-12	塔式炉安装前设备的存放原则是什么？	133
8-13	塔式炉安装前必须入库保存的设备有哪些？	133
8-14	塔式炉钢结构及平台扶梯等设备的存放要求是什么？	134
8-15	塔式炉汽水系统受热面设备的存放要求是什么？	134
8-16	塔式炉附属重要设备的存放要求是什么？	134
8-17	塔式炉安装前设备验收工作的内容是什么？	134
8-18	塔式炉安装前备品备件接收和验收工作的内容是什么？	135
8-19	塔式炉设备现场倒运应注意什么？	135
第三节	大型塔式锅炉钢结构及平台楼梯安装与检修	135
8-20	塔式炉安装前基础划线工作的内容是什么？	135
8-21	塔式炉钢结构柱底板安装的内容是什么？	135
8-22	塔式炉钢结构安装需要注意的工作有哪些？	136
8-23	塔式炉钢结构安装允许偏差是多少？	136
8-24	塔式炉钢结构安装柱接头接触面积及间隙的要求是什么？	137
8-25	塔式炉钢结构安装中连接板与柱端翼板、腹板接触间隙的处理方法是什么？	137
8-26	塔式炉钢结构安装中高强螺栓的安装要求是什么？	137
8-27	钢结构安装中构件定位的要求是什么？	137
8-28	钢结构安装中高强螺栓拧紧的要求是什么？	138
8-29	钢结构安装中大板梁安装的顺序及要求是什么？	138
8-30	钢结构安装中平台楼梯安装的要求是什么？	138

8-31	钢结构安装中油漆施工的要求是什么？	139
8-32	钢结构安装中油漆喷涂的要求是什么？	139
第四节	大型塔式锅炉空气预热器及烟风道安装与检修	139
8-33	回转式空气预热器安装工序是什么？	139
8-34	回转式空气预热器安装基础划线及标高调整的内容是什么？	139
8-35	回转式空气预热器底梁、底部结构及底轴承检修平台安装的步骤及内容是什么？	140
8-36	回转式空气预热器端柱安装的步骤是什么？	141
8-37	回转式空气预热器转子中心筒安装的步骤及要求是什么？	141
8-38	回转式空气预热器顶部导向轴承安装的步骤及要求是什么？	141
8-39	回转式空气预热器转子驱动装置安装的步骤及要求是什么？	142
8-40	回转式空气预热器空气侧铰链侧柱、转子外壳及过渡风道安装的步骤及要求是什么？	142
8-41	回转式空气预热器转子安装的步骤及要求是什么？	143
8-42	回转式空气预热器过渡烟道安装的步骤及要求是什么？	144
8-43	回转式空气预热器换热元件及扇形板安装的步骤及要求是什么？	144
8-44	回转式空气预热器密封系统安装的步骤及要求是什么？	145
第五节	大型塔式锅炉吊挂部件安装与检修	146
8-45	吊挂装置吊装前基础划线的工作要求是什么？	146
8-46	吊挂装置安装注意事项是什么？	147
8-47	吊挂装置吊杆安装要求是什么？	147
8-48	刚性吊挂装置安装前后的要求是什么？	147
8-49	阻尼器吊挂装置安装前后的要求是什么？	148
8-50	弹簧吊挂装置安装前后的要求是什么？	148
第六节	大型塔式锅炉汽水受热面安装与检修	148
8-51	受热面组合前的检查要求是什么？	148
8-52	受热面组合前通球检查的要求是什么？	149
8-53	受热面组合与吊装的要求是什么？	150
8-54	受热面集箱、大口径管道的安装要求是什么？	150
8-55	受热面焊接的注意事项是什么？	151
8-56	受热面安装过程中，为防止异物堵塞需重点检查的内容是什么？	151
第七节	大型塔式锅炉密封和防磨装置安装与检修	152
8-57	顶棚内护板的结构及作用是什么？	152
8-58	顶棚内护板施工需注意的问题是什么？	152
8-59	顶棚内护板施工中现场常见问题有哪些？	152
8-60	包覆框架施工中主要要求是什么？	153
8-61	防磨装置施工中主要要求是什么？	153
第八节	大型塔式锅炉刚性梁安装与检修	153
8-62	刚性梁安装中的主要要求是什么？	153
8-63	张力板的作用及安装中的主要要求是什么？	154
第九节	大型塔式锅炉炉水循环泵安装与检修	154
8-64	锅炉循环泵安装前的准备工作有哪些？	154
8-65	锅炉循环泵安装注意事项是什么？	154
8-66	锅炉循环泵安装时如何避免出现电机和泵壳的密封面泄漏问题？	155