

电力建设工程质量监督工程师培训教材

电力建设工程施工质量监督 安装工程

上册

国家电力公司电力建设工程质量监督总站 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

电力建设工程质量监督工程师培训教材

电力建设工程施工质量监督

安装工程

（上册）

国家电力公司电力建设工程质量监督总站 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书包括电力建设安装工程各专业的质量监督内容。具体包括锅炉设备、汽轮发电机组、电气设备、热工自动化、化学和环保设备、焊接和金属检验、输电线路等安装工程质量监督。

图书在版编目 (CIP) 数据

电力建设工程施工质量监督 (安装工程) / 国家电力公司电力建设工程质量监督总站编. - 北京: 中国电力出版社, 2002

电力建设工程质量工程师培训教材

ISBN 7-5083-0962-6

I. 安… II. 国… III. ①电力工程 - 质量控制 - 技术培训 - 教材
②电力工程 - 设备安装 - 技术培训 - 教材 IV. TM7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 011595 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

利森达印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月北京第一次印刷

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 27.5 印张 625 千字

印数 0001—3000 册 上、下册定价 75.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

电力建设工程质量监督工程师培训教材

编写委员会名单

主任委员：张宗富

副主任委员：钱遵培 徐 扬 刘宗宪 刘 焱 尹福道

委 员：于乃康 李柱根 祝伦生 刘守柱 袁玉禄

刘 福 马 安

电力建设工程质量监督工程师培训教材

审定委员会名单

主任委员：石成梁

副主任委员：吴远海 吴瞻宇 许世辉

委 员：徐树铨 袁 骏 武全社 吴云喜 段喜民

本册主要编写人员

李庆华 王志达 刘世秀 贾沛荣 马惠民

韩贵海 韩鸿立 刘冀邱 高越冬 李贵生

许兴华 叶江祺 郝晋堂 郭力强 李其清

艾肇富 李忠信 冯 震

前言

《建设工程质量管理条例》(以下简称《条例》)于2000年1月30日以国务院第279号令发布实施。《条例》以参与建筑活动各方主体为主线,分别规定了建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、监理单位的质量责任和义务,确立了工程质量监督管理制度等内容。对于强化政府质量监督,规范各方主体的质量行为,维护建筑市场秩序,全面提高建设工程质量,具有重要意义。

为了提高政府工程质量监督队伍的素质和监督工作水平,改进质量监督手段和方法,增强质量监督工作的规范性、科学性和准确性,建设部提出实行建设工程质量监督工程师制度,以质量监督工程师为主开展工程项目的质量监督,并印发了《建设工程质量监督工程师资格管理暂行规定》,组织编写了“全国建设工程质量监督工程师培训教材”(试行本),包括《工程质量监督概论》、《工程质量管理与控制》、《工程结构设计基础》、《建筑工程施工质量监督》和《建筑工程施工试验与检测》共五本,作为全国建设工程质量监督工程师培训的指定教材。

工程建设质量监督系统划分为十二个专业建设工程;电力建设工程属于其中之一。国家电力公司电力建设工程质量监督总站接受政府委托,承担了全国电力建设工程的质量监督管理和人员培训工作。为此,我们根据有关法规和文件精神,结合电力建设工程的实际,组织编写了《电力建设工程设计质量监督基础》、《电力建筑工程施工质量监督》(绪论及建筑工程、安装工程、调整试验工程)4本教材作为电力建设工程质量监督工程师的专业培训教材。《工程质量监督概论》、《工程质量管理与控制》和《建筑工程施工试验与检测》采用建设部组织编写的教材。本套教材是培训电力建设工程质量监督工程师的指定教材,也可作为建设单位、设计单位、施工单位、调试单位、监理单位等有关人员的业务参考书。

这套培训教材是在总结十几年来电力工程质量监督经验的基础上,结合当前形势需要编写的,目的是通过培训进一步提高电力建设工程质量监督人员的素质,以适应当前电力建设工程质量监督的要求。在本套教材的编写过程中,得到了建设部工程质量安全监督与行业发展司、国家经贸委电力司的悉心指导,以及华北电力集团公司、电力规划设计总院、华北、天津、河北、山西、内蒙古电力建设工程质量监督中心站等单位的大力支持和帮助,在此一并表示感谢。由于编写时间较紧,难免有不足之处,敬请广大读者批评指正。

前言

上 册

第一章 锅炉及设备安装施工质量监督	1
第一节 概述	1
第二节 锅炉钢架及有关金属结构工程	13
第三节 锅炉受热面设备安装	24
第四节 烟、风、煤管道及附属设备安装	56
第五节 燃油系统设备及管道安装	64
第六节 锅炉辅助机械安装	69
第七节 输煤设备安装	94
第八节 锅炉炉墙、热力设备和管道的保温油漆	100
第九节 锅炉机组启动试运及验收	114
第二章 汽轮发电机组(包括管道)安装工程质量监督	130
第一节 总则	130
第二节 汽轮机安装	134
第三节 发电机和励磁机安装	158
第四节 调节系统和油系统施工	172
第五节 管道工程施工	196
第六节 辅助设备施工	217
第七节 附属机械安装	232
第八节 与汽轮机有关的其他安装工程	254
第九节 汽轮发电机组的调整、启动、试运行	260
第三章 电气安装工程质量监督	271
第一节 高压电器安装工程	271
第二节 电力变压器、油浸电抗器安装工程	287
第三节 互感器安装工程	300

第四节	干式变压器的安装工程	302
第五节	母线装置安装工程	304
第六节	电缆线路工程	320
第七节	电气装置接地工程	332
第八节	旋转电机安装工程	344
第九节	盘、柜及二次回路接线安装工程	353
第十节	低压电器安装工程	359
第十一节	起重机电气装置安装工程	369
第十二节	蓄电池安装工程	377
第十三节	1kV 及以下配线安装工程	384
第十四节	爆炸和火灾危险环境电气装置安装工程	395
第十五节	电除尘器电气安装工程	410
附件	中华人民共和国工程建设标准强制性条文	412
	电力工程部分	412
	2 施工及验收	412

下 册

第四章	热工自动化安装工程质量监督	433
第一节	开工条件及工程准备	433
第二节	取源部件及敏感元件的安装	436
第三节	就地检测和控制仪表的安装	480
第四节	控制盘和盘上仪表及设备的安装	501
第五节	电线和电缆敷设及接线	508
第六节	仪表管路的安装	523
第七节	防护与接地	545
第八节	热工自动化系统的投入、试运和验收	549
第五章	电力建设工程化学和环境保护质量监督	551
第一节	总则	551
第二节	热力设备验收保管质量监督	552
第三节	安装和水压阶段的化学质量监督	553
第四节	锅炉和热力系统化学清洗质量监督	555
第五节	机组整套启动前的化学质量监督	558
第六节	工程验收及化学质量监督检查内容	561
第七节	环境保护工程概述	563

第八节	电力建设基建阶段环保监督·····	565
第九节	环境保护设施竣工验收质量监督·····	569
第六章	焊接和金属检验工程质量监督 ·····	574
第一节	焊接工程·····	574
第二节	焊接检验·····	642
第七章	输电线路工程质量监督 ·····	662
第一节	原材料及器材检验·····	662
第二节	施工测量·····	667
第三节	土石方工程·····	674
第四节	基础工程·····	680
第五节	杆塔工程·····	696
第六节	架线工程·····	709
第七节	接地工程·····	732
第八节	工程验收·····	733

锅炉及设备安装施工质量监督

第一节 概 述

一、电站锅炉分类、型号、参数及其构成

(一) 锅炉分类

锅炉是利用燃料等燃烧释放的热能或工业生产中的余热，将工质加热成某一温度和压力的蒸汽热水的设备，产生蒸汽的锅炉也称为蒸汽发生器。用于发电的锅炉通称电站锅炉，电站锅炉分类方法很多，本书推荐锅炉的分类方法见表 1-1。

表 1-1

锅 炉 分 类

分类方法	锅炉类型	简 要 说 明
按循环方式 分 类	自然循环锅筒锅炉	具有锅筒，利用下降管和上升管中工质密度差产生工质循环，只能在临界压力以下应用
	多次强制循环锅筒锅炉 (辅助循环锅筒锅炉)	具有锅筒和循环泵，利用循环回路中的工质密度差和循环泵压头建立工质循环，只能在临界压力以下应用
	低循环倍率锅炉	具有汽水分离器和循环泵。主要靠循环泵建立工质循环，可应用于亚临界压力和超临界压力。循环倍率较低，一般为 1.25~2.0
	直 流 锅 炉	无锅筒，给水靠水泵压头一次通过受热面产生蒸汽，适用于高压和超临界压力锅炉
	复合循环锅炉	具有再循环泵，锅炉负荷低时按再循环方式运行，负荷高时按直流方式运行。可应用于亚临界压力和超临界压力
按锅炉机组 容量 分 类	小 型 锅 炉	额定容量小于 230t/h 的锅炉
	中 型 锅 炉	额定容量在 400~670t/h 的锅炉
	大 型 锅 炉	额定容量大于 670t/h 的锅炉
按锅炉出口 工 质 压 力 分 类	低 压 锅 炉	压力小于 1.274MPa
	中 压 锅 炉	压力为 3.822MPa
	高 压 锅 炉	压力为 9.8MPa
	超高压锅炉	压力为 13.72MPa
	亚临界压力锅炉 超亚临界压力锅炉	压力为 16.66MPa 压力大于 22.11MPa

续表

分类方法	锅炉类型	简 要 说 明
按燃烧方式分类	火室燃烧锅炉	主要用于电站锅炉, 燃烧液体燃料、气体燃料和煤粉的锅炉都是火室燃烧锅炉。火室燃烧时, 燃料主要在炉膛空间悬浮燃烧
	旋 风 炉	有卧式和立式两种, 燃用粗煤粉或煤屑。微粒燃料在旋风桶中央悬浮燃烧, 液态排渣
	流化床燃烧锅炉	进入炉排的空气流速较高, 使大粒燃煤在炉排上面的流化床中翻腾燃烧, 小粒燃煤随空气上升并燃烧。宜用于劣质燃料, 目前只用于工业锅炉。最近正在开发大型循环流化燃烧锅炉
按所用燃料或能源分类	固体燃料锅炉	燃用煤等固体燃料
	液体燃料锅炉	燃用重油等液体燃料
	气体燃料锅炉	燃用天然气、煤气等气体燃料
	余热锅炉	利用冶金、石油化工等工业的余热作热源
	原子能锅炉	利用核反应堆所释放的热能作为热源的蒸汽发生器
	废料锅炉	利用垃圾、树皮、废液等废料作为燃料的锅炉
	其他能源锅炉	利用地热、太阳能等能源的蒸汽发生器
按排渣方式分类	固态排渣锅炉	燃料燃烧后生成的灰渣呈固态排出, 是燃煤锅炉的主要排渣方式
	液态排渣锅炉	燃料燃烧后生成的灰渣呈液态从渣口流出, 在裂化箱的冷却水中裂化成小颗粒后, 排入水沟冲走
按炉膛烟气压力分类	负压锅炉	炉膛压力保持负压, 有送、引风机, 是燃煤锅炉主要型式
	微正压锅炉	炉膛表压力为 2000~5000Pa, 不需引风机, 宜于低氧燃烧
	增压锅炉	炉膛表压力大于 0.3MPa, 用于配蒸汽-燃气联合循环
按锅炉出厂型式分类	快装锅炉、 组装锅炉、 散装锅炉	小型锅炉可采用快装型式

(二) 电站锅炉型号

电站锅炉型号由三部分组成, 分别是锅炉制造厂代号 (见表 1-2), 锅炉参数及设计燃料代号 (见表 1-3)、设计顺序, 电站编号为:

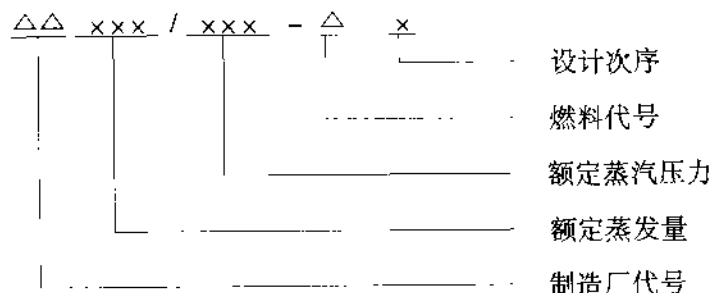


表 1-2

制造厂代号

制造厂名	上海锅炉厂	哈尔滨锅炉厂	东方锅炉厂	北京锅炉厂	杭州锅炉厂	无锡锅炉厂	武汉锅炉厂	济南锅炉厂
代号	SG	HC	DC	BC	NG	UG	WG	YG

表 1-3 电站锅炉燃料代号

设计燃料	燃 煤	燃 油	燃 气	可燃煤和油	燃其他燃料
代 号	M	Y	Q	MY	T

(三) 电站锅炉参数

锅炉参数一般指锅炉容量、蒸汽压力、蒸汽温度和给水温度等。国外在一开始为提高机组效率,曾出现过高的参数,如美国埃迪斯顿电厂 325MW 机组,主汽压力达 34.4MPa,主汽温度为 649℃。随着运行经验的积累,锅炉参数逐步趋向合理方向发展,现各国基本稳定在一定水平上,主汽压力处于最高 31MPa 范围之内,主汽温度多选 590℃之内。表 1-4 所示为我国电站锅炉参数、容量系列。

表 1-4 我国电站锅炉参数、容量系列

参 数			容 量	发电功率
蒸汽压力(绝对压力)(MPa)	蒸汽温度(℃)	给水温度(℃)	(t/h)	(MW)
2.5	400	105	20	3
3.9	450	145~155 165~175	3565130	61225
9.9	540	205~225	220410	50100
13.8	540/540*	220~250	420670	125200
16.8	540/540*	250~280	1025	300
17.5	540/540*	260~290	10252008	300600

注 我国电站锅炉新订标准草案(1986)。

* 再热蒸汽温度。

(四) 锅炉本体结构型式

下面以东锅设计制造的 DG670/h 超高压自然循环锅炉和上锅制造的 SG1000/170 亚临界压力直流锅炉为例,简单介绍电站锅炉的结构型式。图 1-1 所示为东方锅炉厂设计制造的 670t/h 超高压自然循环电站锅炉。结构形式为露天倒 U 型布置,单锅筒、单炉膛膜式水冷壁,四角喷燃,集中降水管。过热器由顶棚、包墙、前后屏及对流过热器组成。对流过热器后部布置的再热器,再后面布置的省煤器。以上所有设备均悬吊在顶板大梁上。空气预热器采用两台 $\phi 8500$ 分仓式回转式空气预热器。

图 1-2 为上锅制造的 SG1000/170 亚临界压力直流锅炉,容量为 1000t/h,主汽额定压力 16.66MPa,主汽温度 555℃。为一次垂直管屏式,呈倒 U 型布置,双炉膛(单炉体)结构,中间为光管双面水冷壁,炉膛四周为鳍片组成膜式壁,炉膛上部布置有前后屏及顶棚过热器,水平烟道中布置Ⅱ级对流过热器和Ⅱ级再热器。对流竖井中布置Ⅰ级再热器和Ⅰ级对流过热器及省煤器。省煤器以上竖井四周及水平烟道中布置有包墙管。过热器汽温采用三级喷水减温器进行调节,再热汽温主要采用烟气再循环进行调节。30 只旋流式燃烧器错列布置在炉膛前后墙上。采用管式空气预热器。

(五) 锅炉机组的主、辅设备构成

锅炉机组由主要部件和辅助设备构成,现以自然循环锅炉为例介绍,详见表 1-5。



表 1-5 锅炉主要部件和辅助装置的名称和作用

名 称	主 要 作 用
主 要 部 件	炉 腔
	保证燃料燃尽并使出口烟气温度冷却到对流受热面能安全工作的数值
	燃烧设备
	将燃料和燃烧所需空气送入炉腔，并使燃料着火稳定，燃烧良好
	锅 筒
	是自然循环锅炉各受热面的闭合作，将锅炉各受热面连接在一起，并和水冷壁、下降管等组成水循环回路。锅筒储存汽水，可适应负荷变化，内部设有汽水分离装置等，以保证水汽品质。直流锅炉无锅筒
	水冷壁
	是锅炉的主要辐射受热面，吸收炉腔辐射热加热工质，并用以保护炉墙
	过热器
	将饱和蒸汽加热到额定过热蒸汽温度。生产饱和蒸汽的蒸汽锅炉和热水锅炉无过热器
辅 助 装 置	再热器
	将汽轮机高压缸排汽加热到较高温度，然后再送到汽轮机中压缸膨胀做功。用于大型电站锅炉，以提高电站热效率
	省煤器
	利用锅炉尾部烟气的热量加热给水，以降低排烟温度，节约燃料
	空气预热器
	加热燃烧用的空气，以加强着火和燃烧；吸收烟气余热，降低排烟温度，提高锅炉效率；为煤粉锅炉制粉系统提供干燥剂
	炉墙构架
	是锅炉的保护外壳，起密封和保温作用。支承和固定锅炉各部件，并保持其相对位置
	锅水循环泵
	提高水循环压头，可配合制成低倍率控制循环锅炉
	燃料供应装置
	储存和运输燃料
	磨煤装置
	将煤磨成煤粉，并输入到燃用煤粉的锅炉燃烧
	送风装置
	由送风机将空气送入空气预热器加热后，输往炉膛及磨煤装置应用
	引风装置
	由引风机和烟囱将锅炉排出的烟气送往大气
	给水装置
	由给水泵将经过水处理设备处理后的给水送入锅炉
	除灰除渣装置
	从锅炉中除去灰渣并运走
	除尘装置
	除去锅炉烟气中的飞灰，改善环境卫生
	自动控制装置
	自动检测、程序控制、自动保护和自动调节
	除硫装置
	烟气脱硫
	脱硝装置
	烟气脱硝
	污水处理装置
	锅炉范围污水处理
	吊杆调整装置
	保证吊杆热态受力均匀

二、锅炉机组的安装施工简述

(一) 锅炉安装的前期工作

锅炉机组安装工程前期工作是工程的关键阶段之一，工程搞得好坏在很大程度上取决于前期工作的质量。安装工程前期工作的内容很多，从其性质上可以分为工程技术供应、物资供应和经营管理三个方面。其前期工作具体内容如下。

1. 工程技术供应

(1) 工程合同签订前的工作：

1) 配合建设单位、生产单位作好机组设备制造、电厂设计、试生产运行的工程优化

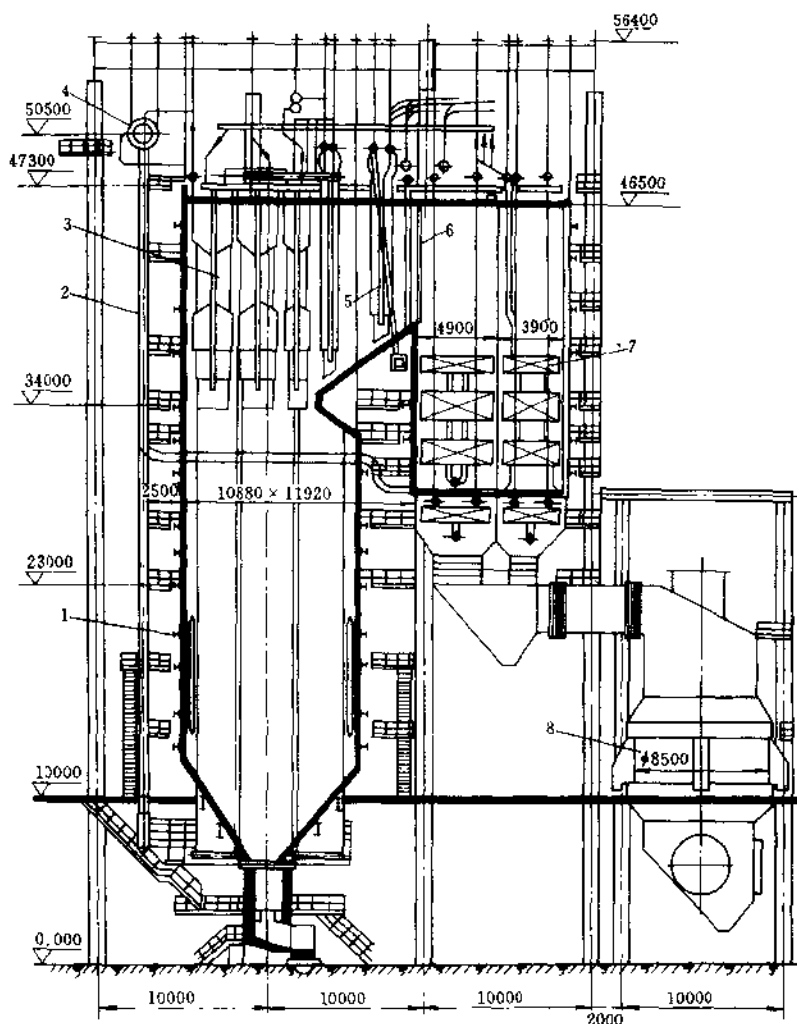


图 1-1 DG670/140-4 型锅炉

1—燃烧器；2—下降管；3—前屏过热器；4—锅筒；5—对流过热器；
6—再热器；7—省煤器；8—空气预热器

工作。制定保证施工安装启动调试的工程优化措施方案。

- 2) 组织贯彻实施 CB/T 19000—ISO 9000《质量管理和质量保证》，并制定实施细则。
- 3) 配合建设单位落实监理单位，并作好设计、施工、调试阶段的受监工作。
- 4) 日常收集积累资料，作好工程投标，并编制标书中技术标部分。
- 5) 参与建设单位组织的工程项目可行性研究。设计任务书的审查。
- 6) 配合建设单位作好设备选型的技术条件谈判。

(2) 施工前工作：

- 1) 编制施工组织设计纲要（涉及锅炉机组部分）的内容。
- 2) 编制施工组织专业设计。

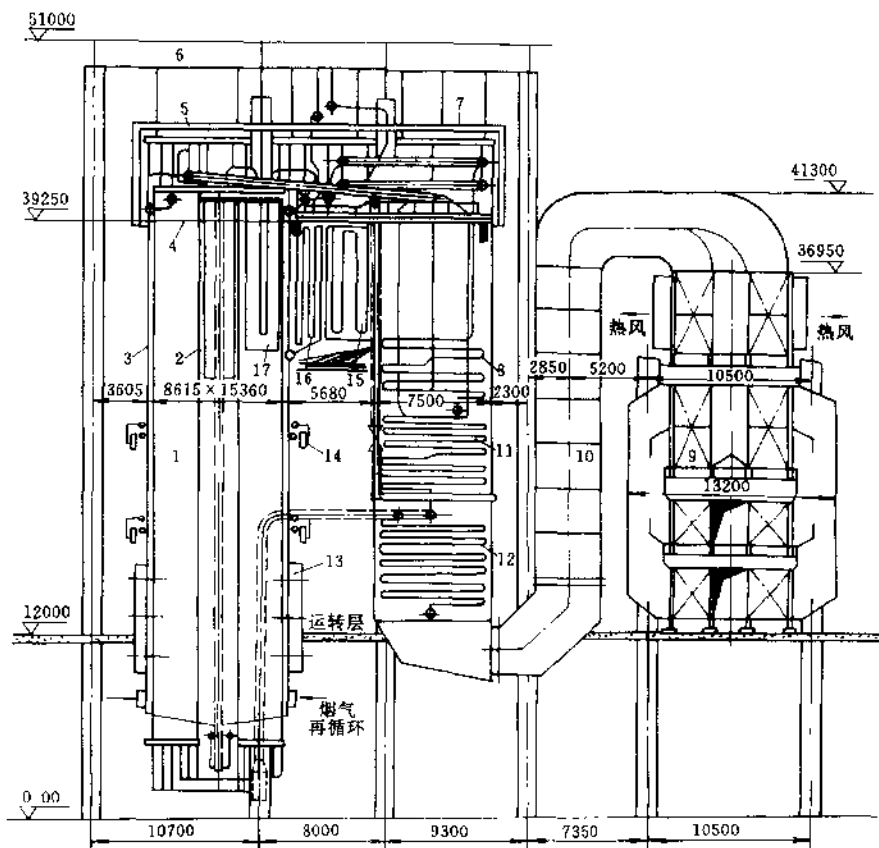


图 1-2 SG1000/170 亚临界压力直流锅炉

- 1—双面光管水冷壁；2—前屏过热器；3—炉膛；4—顶棚过热器；5—炉顶罩壳；6—大梁；7—过渡梁；8—I级再热器；9—管式空气预热器；10—烟道；11—I级对流过热器；12—省煤器；13—燃烧器；14—分配器；15—II级再热器；16—II级对流过热器；17—后屏过热器

- 3) 进行“五通一平”及临建设施建设工作。
- 4) 落实水、电、气、汽供应条件及道路运输能力。
- 5) 组织专业培训（如焊接等）。
- 6) 制订大型设备运输方案。
- 7) 编制各施工项目作业指导书

2. 物资供应

- (1) 签订设备代办协议或设备管理投标。
- (2) 编制设备、物资供应计划。组织大型专用设备的预订货及特种和大宗材料预计订货。
- (3) 编制非标准产品供应计划，并落实物资供应及加工安排。
- (4) 落实大件设备运输准备工作。
- (5) 配合建设单位作好设备的监造。



3. 经营管理工作

(1) 合同签订前的工作:

- 1) 收集积累投标资料, 作好投标工作, 并编制标书中经济标部分。
- 2) 根据拟投标工程项目规模, 拟定组织机构及人员调配方案。
- 3) 参与建设单位制定项目建设综合进度 (含设计、制造工期) (详见施工计划)。
- 4) 签订工程承包合同。
- 5) 根据工程预测编制固定资产投资计划。

(2) 合同签订后的工作:

- 1) 编制施工预算, 制订承包办法。
- 2) 编制施工综合进度。
- 3) 编制机组分部试运计划
- 4) 组织落实组织机构及人员调配工作。

(二) 施工组织设计编制

1. 施工组织设计编制依据

- (1) 已批准的计划任务书、初步设计, 及有关的图纸资料。
 - (2) 招投标的标书及其有关文件。
 - (3) 国家 (或建设单位) 已下达技术文件中对本工程规模、容量和规划建设年限的要求, 以及国家计划对本工程投产的要求。
 - (4) 标底 (或概算投资额) 和主要工程量。
 - (5) 设备清册及主要材料清册。
 - (6) 设备技术文件及新产品、新材料的试验报告。
 - (7) 建设单位及上级部门对本工程有关指示文件。
 - (8) 本工程与有关单位签订协议及承包合同。
 - (9) 现场情况调查材料。
 - (10) GB/T 19000-ISO 9000 有关规定。
 - (11) 工程监理有关要求。
 - (12) 有关国家、行业的规程及规范。
 - (13) 原部颁“电力工程项目建设工期定额”。
- #### 2. 施工组织设计纲要编制内容 (锅炉部分)
- (1) 工程概况。
 - (2) 工程特点及估算工程量。
 - (3) 施工方案及主要施工措施的初步选定。
 - (4) 总平面布置方案及占地面积。
 - (5) 主要工程项目控制工期。
 - (6) 施工前的准备工作。
 - (7) 工程范围划分。
 - (8) 起重、运输机械配备方案。

- (9) 力能供应总体规划。
- (10) 临建数量及采用结构标准的规划。
- (11) 特重件, 特大件设备运输规划。
- (12) 贯彻 GB/T 19000 - ISO 9000 规划。
- (13) 贯彻监理制的规划。
- (14) 制定设备“压检”计划。

3. 施工组织总设计内容 (锅炉部分)

- (1) 工程概况。
 - (2) 工程规模、特点和主要工程量。
 - (3) 施工综合进度 (网络图)。
 - (4) 施工总平面布置图。
 - (5) 力能供应图。
 - (6) 主要施工方案的选择、重大技术措施选定、季节性施工措施。
 - (7) 大型起重机械的选择与布置。
 - (8) 外委加工配制、现场加工的划分及加工配制计划。
 - (9) 施工组织及劳动力需求计划。
 - (10) 施工技术 & 物资供应计划: 施工图交付进度, 物资供应计划 (包括设备、材料, 半成品、加工及配制品), 机械及主要工具配制计划, 力能供应计划, 运输计划。
 - (11) 培训计划及推广新技术、新工艺计划。
 - (12) 生产临建设施和生活临建设施的安排。
 - (13) 贯彻 GB/T 19000 - ISO 9000 的措施。
 - (14) 贯彻监理管理的措施。
 - (15) 确保施工质量和安全文明施工措施。
 - (16) 达标移交生产措施。
 - (17) 施工交叉作业方案。
- ### 4. 施工组织专业设计的内容
- (1) 锅炉专业的工程规模、工程量。
 - (2) 锅炉机组设备、设计特点。
 - (3) 锅炉主要施工方案及施工工艺说明。
 - (4) 锅炉施工范围内平面布置和临建设施布置、结构。
 - (5) 锅炉专业施工进度。
 - (6) 锅炉专业施工组织及劳动力安排的计划。
 - (7) 锅炉安装方式 (采用组合安装时, 组件划分、钢结构、受热面的组合方案), 锅炉吊装方式, 找正方案等。
 - (8) 锅炉安装用起重运输机械配备与布置。
 - (9) 专用工具、机具配备计划。
 - (10) 保温、炉墙、焊接工艺方案。

- (11) 水压试验方案、化学清洗方案、分部试运方案的选定。
- (12) 质量保证体系的组建落实, 保证质量的主要措施。
- (13) 安全文明施工主要措施。
- (14) 季节性施工措施。
- (15) 施工技术、物资供应计划。

5. 施工组织设计的编制

在施工组织设计编制过程中的三个部分中, 施工组织设计纲要、施工组织总设计均包含锅炉专业部分, 并且是重要组成部分。施工组织设计纲要是依据初步设计编制, 为施工布局作出战略性安排。编制初步设计纲要工程也可以根据初步设计纲要编写施工组织设计纲要。目前推荐重要工程项目、单机容量 200MW 及以上配套的发电机组要编写施工组织设计纲要。施工组织总设计依据初步设计、主要施工图和施工组织设计纲要进行编制, 对工程进行全面安排。目前推荐除独立一个专业的工程外, 都应编制施工组织总设计。施工组织专业设计是依据专业施工图和施工组织总设计进行编制的, 具有指导专业工程施工的作用。

(三) 锅炉机组安装方法及施工阶段划分

(1) 电站锅炉机组安装工程可划分为锅炉本体、附属机械及设备和公共系统设备三大部分。锅炉本体安装一般采用组合安装法、自然组件安装法; 附属机械一般采用解体检修安装法和不解体检修安装法, 具体以制造厂规定和监造情况定。公共系统设备一般采用解体检修安装法。

(2) 锅炉机组施工阶段划分为组合、吊装、水压、风压、分系统试运、整套试运六个阶段。

(四) 锅炉安装工程的特点及工艺质量总要求

1. 锅炉安装工程的特点

(1) 安装工程是锅炉制造过程的延续。锅炉体积庞大且重, 受运输条件和制造厂装备条件的限制, 必须经常在安装过程完成锅炉整体总装和动态质量的考核, 因而可视为锅炉制造的最后总装工序。

(2) 具有多重质量同期考核性。锅炉机组通过安装阶段, 进行启动调试, 即阶段设备(含配套设备)制造质量、生产工艺系统设计质量和安装工程质量的综合同期考核。

(3) 安装的质量要求高。锅炉机组是承压设备, 一旦发生事故, 对国民经济影响较大。尤其大型锅炉机组更是如此, 它的系统复杂, 参数高, 工艺新, 钢材品种多, 施工过程工序多, 要求安装必须做到高质量, 才能稳定、安全运行。

(4) 设备台件多、重量重、几何尺寸大、位置高是大型锅炉机组安装的特点。

一台配 600W 发电机组的锅炉供货设备台件数约 20000 台件, 供货重 30000 ~ 40000t, 顶板梁高度近 85m, 随之而来的是安装工程复杂, 且作业危险性大。

(5) 施工用地大, 重型机械多。由于设备台件多、重量大、几何尺寸大, 其必然占大量场地进行设备堆放以及组合。同样原因, 这些设备的倒运和吊装, 需要大起重量的多台机械, 才能满足工程实际需要。