



中国华电集团公司

电力工程建设管理丛书

中国华电集团公司 工程建设质量工艺手册

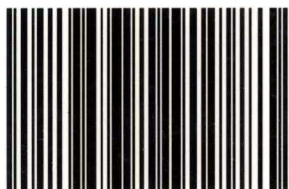
(火电篇)



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

电力工程建设管理丛书

中国华电集团公司
工程建设质量工艺手册
(火电篇)



155083.1726

统一书号:155083·1726
定 价: 98.00 元



电力工程建设管理丛书

中国华电集团公司 工程建设质量工艺手册

(火电篇)

中国华电集团公司



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内
容
提
要

本手册是依据国家、行业有关火电工程建设的规程、规范、标准，在收集了近两年中国华电集团公司系统内已投产的300MW及以上火电工程建设的质量工艺照片和施工工艺范例的基础上而编写的，对施工外观工艺的细部做法提出了具体要求，可用于规范施工人员的工艺行为，在工程管理中起到示范和指导作用，主要包括土建、机务、电气热控、成品保护四篇。

本手册图文并茂，形象直观，实用性较强。可供发电企业管理人员及火电工程施工人员学习参考。

电力工程建设管理丛书
中国华电集团公司工程建设质量工艺手册
(火电篇)

*

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>)
北京盛通印刷股份有限公司印刷

*

2008年1月第一版 2008年1月北京第一次印刷
880毫米×1230毫米 16开本 7.75印张 181千字
印数 0001—3000册

*

统一书号 155083·1726 定价 98.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

编审委员会

编委会名誉主任 曹培玺 贺 恭

编委会主任 程念高 任书辉

编委会副主任 张 涛 耿元柱 罗小黔 霍 利 王 宁 赵三其 杨宝银

编委会委员 段喜民 郭春彦 李正平 来建民 任庆保 刘建云 秦文学

任夕坤 董凤亮 邢世邦 宋 伟 陶云鹏 陈存来 黄 鹏

李延群 刘克军 安同溪 陈晓彬 纪进旭 吉智勇 贾 兰

黄 辉 梁 英 李英柱 陈红官 段 伟

本手册编写人 李英柱 解 勇 付 泓 刘光武 张冬茂

本手册主要审查人 霍 利 李正平 刘永红 许希元 解 勇 于宝隆 杨宏伟



前 言

.....

随着电力工业的发展,新投产的高参数大容量机组逐年增多,科学技术和自动化水平不断提高,对火电工程的质量工艺提出了更高的要求。目前,火电工程建设已有相关的施工技术规范,但未细化质量工艺方面的要求,工程实际中存在着随意性。为提高火电工程建设项目施工质量工艺水平,中国华电集团公司工程建设部组织开展了《中国华电集团公司工程建设质量工艺手册(火电篇)》(以下简称《手册》)的编制工作,目的是通过总结已建工程好的工艺做法和实践经验,采用文字图片的直观形式,建立一套企业内部的火电质量工艺标准,不断提高工程建设质量。

本《手册》主要用于集团公司系统内火电工程质量工艺的管理,对施工外观工艺的细部做法提出具体要求,用于规范施工人员的工艺行为,在工程管理中起到示范和指导作用。

本《手册》共四篇,分别为土建、机务、电气热控、成品保护。《手册》引用和参照了国家、行业有关火电工程建设的规程、规范和标准,收集了近两年集团公司系统内已投产的300MW及以上火电工程建设的质量工艺照片和施工工艺范例,并经多次审查修改后完成。由于时间仓促,编者水平所限,编制过程中难免有不妥之处,敬请提出宝贵意见。希望集团公司系统各单位在执行《手册》的过程中,结合工程实际,进一步总结经验和积累资料,以便于今后修正。

本《手册》编制过程中得到了集团公司有关单位的大力支持和帮助,在此一并表示感谢!

编 者
2007年8月

目 录

前 言

第一篇 土 建

第一章	钢筋混凝土工程	2
第一节	钢筋绑扎连接施工质量工艺	2
第二节	模板施工质量工艺	3
第三节	混凝土施工质量工艺	4
第四节	烟囱、冷却塔质量工艺	7
第五节	沉降点的设置和保护工艺	9
第二章	墙体抹灰、楼地面、屋面及厂区道路工程	10
第一节	抹灰工程施工质量工艺	10
第二节	楼面、地面工程施工质量工艺	11
第三节	屋面质量工艺	14
第四节	伸缩缝质量工艺	17
第五节	孔洞盖板、栏杆扶手、散水坡道质量工艺	18
第六节	厂区沟道、道路硬化施工质量工艺	20
第三章	装饰工程	22
第一节	室内外墙面质量工艺	22
第二节	门窗质量工艺	24
第三节	吊顶工程施工质量工艺	26
第四节	采暖（空调通风）系统安装质量工艺	28
第五节	厂房彩板封闭质量工艺	30

第二篇 机 务

第一章	锅炉钢架安装	34
第一节	钢架安装质量工艺	34
第二节	平台扶梯栏杆安装质量工艺	35
第三节	“六道”制作质量工艺	36
第二章	管道安装	38
第一节	“四大管道”安装质量工艺	38
第二节	中低压管道安装质量工艺	39
第三节	定连排、疏放水、加药、取样及排气管道安装质量工艺	40
第四节	油管道安装质量工艺	41

第五节	管道穿越格栅板、墙体、混凝土地面及楼板质量工艺	42
第六节	管道支吊架质量工艺	43
第三章	汽轮机凝汽器管及化妆板安装	44
第一节	汽轮机凝汽器管安装质量工艺	44
第二节	汽轮机本体化妆板安装质量工艺	44
第四章	保温油漆	46
第一节	大面积保温工艺	46
第二节	管道保温质量工艺	49
第三节	设备容器保温质量工艺	51
第四节	阀门保温质量工艺	54
第五节	油漆质量工艺	58
第五章	焊接	63
第一节	高压管道焊接质量工艺	63
第二节	中低压管道焊接质量工艺	65
第三节	烟风道焊接质量工艺	67
第四节	钢结构焊接质量工艺	68

第三篇 电 气 热 控

第一章	电仪通用部分	70
第一节	电缆管施工质量工艺	70
第二节	接地施工质量工艺	72
第三节	电缆桥架安装质量工艺	74
第四节	盘柜安装质量工艺	76
第五节	电缆敷设施工质量工艺	79
第六节	二次接线施工质量工艺	82
第七节	电缆防火阻燃施工质量工艺	85
第二章	电气专业	87
第一节	电气软母线施工质量工艺	87
第二节	电气封闭母线施工质量工艺	90
第三节	电气照明施工质量工艺	94
第三章	热控专业	98
第一节	热控仪表管制作敷设工艺	98
第二节	热工取样装置设备安装质量工艺	102
第三节	热控就地设备安装	105

第四篇 成 品 保 护



第一篇

土 建

第一章

钢筋混凝土工程

第一节 钢筋绑扎连接施工质量工艺

一、主要施工工序及质量工艺要求

1. 钢筋的品种、级别、规格数量、连接及加工制作的形状、尺寸应符合设计和施工验收规范要求。
2. 对于大型设备基础（如汽轮机基座、锅炉基础、烟塔环基等）的多层粗钢筋绑扎，应通过专门设计设置铁马凳和支架，并加斜撑固定钢筋位置，防止倾倒。
3. 严格控制钢筋保护层厚度、预留孔洞和预埋件的位置、数量，并符合设计及验收规范要求。
4. 负弯矩筋采用钢筋支凳搁置，间距为 600 ~ 900mm，浇筑混凝土时应不断检查负弯矩筋高度，严禁破坏钢筋支凳，确保钢筋位置正确。

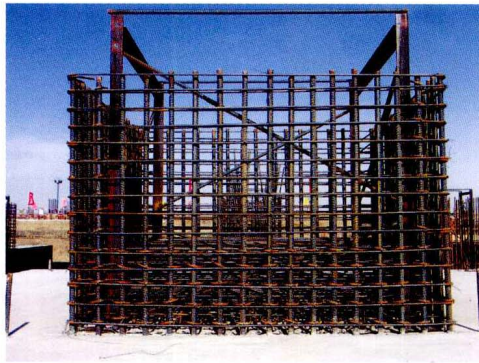
二、工艺质量示范图例



汽轮机基础底板钢筋绑扎工艺
(包头一期 2×600MW)



锅炉基础钢筋绑扎工艺
(可门一期 2×600MW)



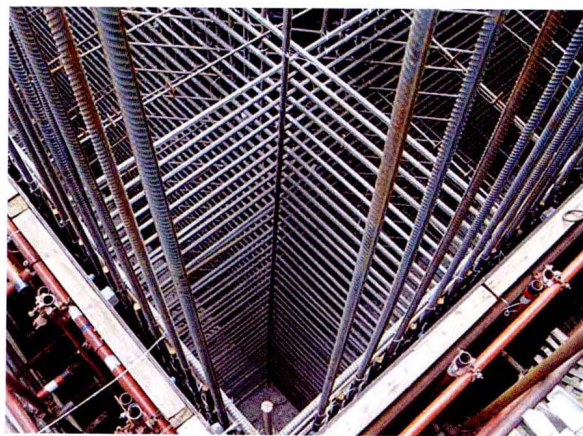
引风机基础钢筋绑扎工艺
(包头土右 2×600MW)

第二节 模板施工质量工艺

一、主要施工工序及质量工艺要求

1. 为提高火电工程建设钢筋混凝土外观工艺水平，应使用定型钢模板和大模板支模工艺，确保混凝土拆模后表面光滑平整、棱角整齐、尺寸准确，防止漏浆。
2. 模板、对拉螺栓、支架支撑体系应有足够的刚度和稳定性，经过计算进行设置，确保混凝土结构的外形尺寸、平整度，防止松动跑模。
3. 模板支设安装（支撑结构、轴线、截面尺寸、预埋件及孔洞中心、标高）允许偏差：板面平整 $\pm 2\text{mm}$ ，四边平直 $\pm 2\text{mm}$ ，几何尺寸 -2mm ，对角线之差 3mm ，孔洞位置 $\pm 2\text{mm}$ ，板面翘曲不大于 $1/1000$ ，模板边平直 3mm 。
4. 模板制作前应做好放样工作，特别是梁、板、柱交接点的放样，预埋件及预留孔洞应留设正确，模板拼缝小于 1.5mm ，模板接缝（拼缝）处要采取密闭措施防止泌浆（如加防水胶带）。模板隔离剂涂刷均匀，模板内表面清理干净，无杂物，梁板按设计要求起拱。

二、工艺质量示范图例



框架柱钢筋模板工艺
(包头一期 $2 \times 600\text{MW}$)



汽轮机基座大模板工艺
(包头一期 $2 \times 600\text{MW}$)



锅炉基础模板工艺
(齐热一期 $2 \times 300\text{MW}$)

第三节 混凝土施工质量工艺

一、主要施工工序及质量工艺要求

1. 清水混凝土质量工艺是指对混凝土表面不做任何装饰，构筑物外观质量能达到显现混凝土结构力度和美感的观感质量标准。

2. 清水混凝土外观质量应内实外光，结构尺寸准确、轴线通直、线条平直顺畅、顶面平整、棱角工艺美观；结构表面平整有光泽、色泽一致，无蜂窝、麻面、漏筋、明显气泡及施工冷缝等质量通病；模板拼缝及施工缝无明显痕迹，对拉螺栓布置整齐，连接面搭接平整；预埋件、预留孔洞位置准确，表面与结构面平整，边线横平竖直。

3. 质量验收允许偏差为：中心线位移不大于 5mm，截面尺寸偏差不超过 $\pm 2\text{mm}$ ，表面平整度不大于 2mm，全高垂直偏差不大于 5mm，预埋件、孔洞中心线位移及水平高低差不大于 2mm，预埋件与混凝土表面高低差不大于 2mm。

4. 大体积混凝土工程从混凝土原材料、配合比、外加剂、搅拌运输、浇筑、养护等方面应进行严格控制。

5. 大体积混凝土应连续浇筑，不得中断施工，防止出现冷接缝。

6. 大体积混凝土施工时要有可靠的温控措施，防止产生温度裂缝。

7. 混凝土浇筑后必须在 12h 内进行养护，使混凝土表面处于足够的湿润状态，养护时间不得少于 7 天；对掺用缓凝型外加剂或有抗渗要求的混凝土，养护时间不得少于 14 天。

二、工艺质量示范图例



框架柱清水混凝土质量工艺
(长沙 2×600MW)



输煤栈桥清水混凝土工艺
(邹县四期 $2 \times 1000\text{MW}$)



主厂房运转层框架清水混凝土施工工艺
(贵港一期 $2 \times 600\text{MW}$)



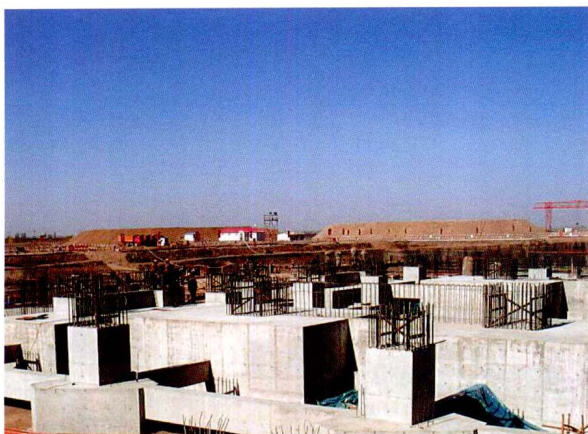
主变压器防火墙清水混凝土工艺
(邹县四期 $2 \times 1000\text{MW}$)



汽轮机基座清水混凝土工艺
(齐热一期 $2 \times 300\text{MW}$)



主厂房 CD 列框架清水混凝土施工工艺
(贵港一期 $2 \times 600\text{MW}$)



引风机清水混凝土工艺
(包头土右 2×600MW)



主厂房基础框架清水混凝土工艺
(包头土右 2×600MW)

第四节 烟囱、冷却塔质量工艺

一、主要施工工序及质量工艺要求

1. 烟囱要求外观顺畅，预留孔洞方正，位置准确；混凝土色泽均匀一致，无明显水印、花斑和修补痕迹；航空标志油漆分界线平直，颜色鲜亮分明。

2. 烟囱筒壁中心线垂直偏差：高度为 180m 的烟囱，不大于 120mm；高度为 210m 的烟囱，不大于 130mm；高度为 240m 的烟囱，不大于 140mm。烟囱筒壁厚度偏差不超过 $\pm 20\text{mm}$ ，任何截面半径偏差不超过 $\pm 25\text{mm}$ ，内外表面平整度不大于 25mm，烟囱总高度偏差不超过 $\pm 0.001H$ (H 为烟囱设计高度)。

3. 冷却塔外观顺直流畅，曲线优美，混凝土颜色均匀一致，内实外光，表面平滑有光泽，无漏浆坠流、错台现象，无渗漏点。

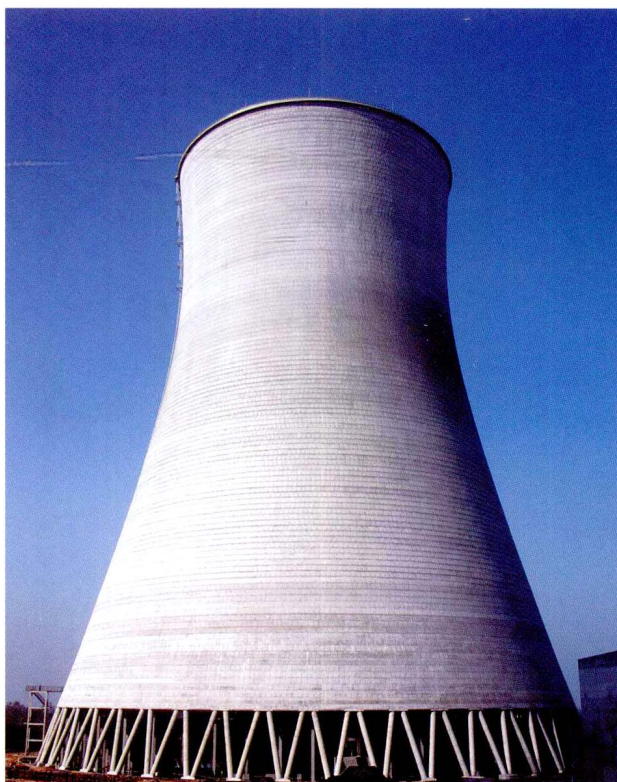
冷却塔筒壁半径允许偏差为 $+20 \sim -5\text{mm}$ ，标高偏差不超过 $\pm 15\text{mm/节}$ ，模板表面平整度不大于 5mm，筒壁截面尺寸为 $+10 \sim -5\text{mm}$ ，冷却塔总高度偏差不超过 $\pm 0.001H$ (H 为冷却塔设计高度)。

4. 烟囱、冷却塔模板安装工艺中对于收分板在布置施工中要进行前期策划，收分板应对称设置，尽量躲避公共观瞻面。

二、工艺质量示范图例



冷却塔外观整体效果
(潍坊二期 $2 \times 670\text{MW}$)



烟囱及冷却塔外观整体效果
(邹县四期 $2 \times 1000\text{MW}$)

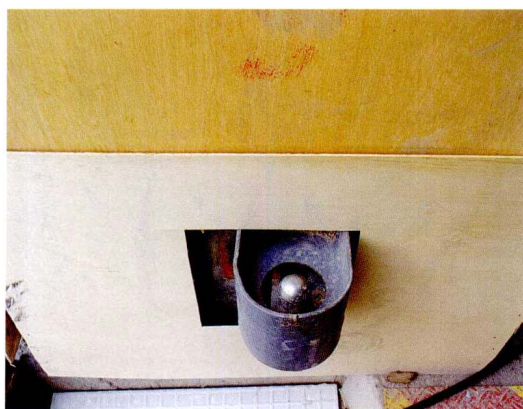


2号冷却塔外观工艺
(包头一期 $2 \times 600\text{MW}$)



烟囱外观工艺
(包头一期 $2 \times 600\text{MW}$)

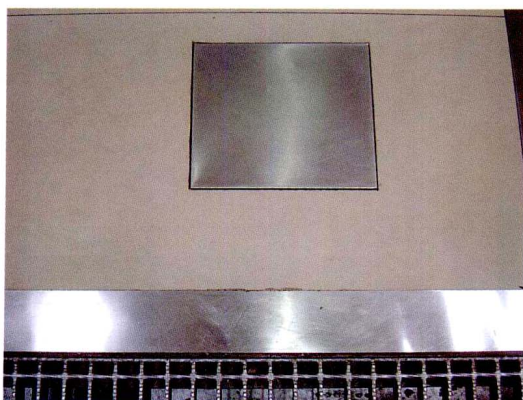
第五节 沉降点的设置和保护工艺



主厂房沉降观测点保护工艺
(长沙 $2 \times 600\text{MW}$)



锅炉钢柱沉降观测点保护盒
(包头一期 $2 \times 600\text{MW}$)



主厂房 13.7m 层沉降观测点工艺
(潍坊二期 $2 \times 670\text{MW}$)



厂区控制点保护围栏
(包头一期 $2 \times 600\text{MW}$)