



# 走进 中国电力

ZOUJIN ZHONGGOU DIANLI

电力知识  
读本

郝卫平 主编

中央文献出版社

# 走进 中国电力

ZOUJIN ZHONGGUO DIANLI

电力知识

读本

郝卫平 主编

中央文献出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

走进中国电力/郝卫平主编. —北京:

中央文献出版社, 2009. 1

ISBN 978-7-5073-2685-7

I. 走… II. 郝… III. 电力工业—概况—中国

IV. F426. 61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 179015 号

## 走进中国电力

---

主 编 / 郝卫平

责任编辑 / 杨茂荣

封面设计 / 北京飞亚景设计工作室

版式设计 / 郑 刚

---

出版发行 / 中央文献出版社

地 址 / 北京西四北大街前毛家湾 1 号

邮 编 / 100017

网 址 / [www.zywxpress.com](http://www.zywxpress.com)

购书热线 / 010 - 66513569, 63097018

经 销 / 新华书店

排 版 / 北京飞亚景文化传播有限公司

印 刷 / 北京晨旭印刷厂

---

680 × 960mm 16 开 14.5 印张 190 千字

2009 年 1 月第 1 版

2009 年 1 月第 1 次印刷

---

ISBN 978-7-5073-2685-7

定价: 42.00 元

---

本社图书如存在印装质量问题, 请与本社联系调换。

版权所有 违者必究





**主编:**郝卫平

**编写:**汤蕴林 朱晨辉 刘振峨 杨旭中 刘朝安  
严春温 刘玉铭 王刚峰 朱培林 赵畹君  
李坤眉 丁庆平 吴 云 张洪明 徐小东  
刘志泽 邵 岚 李新亚 宋 梅 赵常英  
禹 洋 薛 峰 田素霞 魏 佳

# 目录

1	火力发电 .....	1
1.1	凝汽式发电厂 .....	1
	火力发电厂 .....	1
	蒸汽动力发电厂 .....	1
	凝汽式发电厂 .....	2
	蒸汽参数 .....	3
	水的临界点 .....	3
	蒸汽参数对火力发电厂的影响 .....	4
	超超临界机组 .....	5
	超超临界机组的发展状况 .....	5
1.2	热电厂 .....	6
	热电厂的工作原理 .....	6
	热电厂的总热效率 .....	7
	热电比 .....	7
	热负荷 .....	8

热网	8
热化系数	9
年节约吨标煤净投资	9
热、电、冷三联产	9
全能量系统	10
<b>1.3 联合循环电厂</b>	<b>10</b>
燃气—蒸汽联合循环电厂的基本原理	10
燃气—蒸汽联合循环机组的基本型式	10
燃气—蒸汽联合循环机组的特点	12
联合循环发电机组的典型性能数据	12
联合循环机组发展概况	14
<b>1.4 洁净煤发电技术</b>	<b>14</b>
洁净煤发电技术	14
循环流化床燃烧技术(CFBC)	15
循环流化床燃烧的特点	15
循环流化床燃烧技术的发展与应用	15
增压流化床联合循环(PFBC—CC)	16
增压流化床联合循环发展概况	16
整体煤气化联合循环(IGCC)	17
整体煤气化联合循环的特点	17
整体煤气化联合循环的发展概况	18
<b>1.5 水煤浆技术</b>	<b>18</b>
水煤浆的构成	18



水煤浆的主要特点 .....	19
水煤浆发展应用情况 .....	19
<b>1.6 燃煤电厂主要设备 .....</b>	<b>19</b>
汽轮机 .....	19
汽轮机的主要性能参数与指标 .....	20
汽轮机型式与分类 .....	21
电站锅炉 .....	22
电站锅炉类型 .....	22
电站锅炉主要性能指标 .....	23
电站锅炉的技术流派 .....	24
电站锅炉发展趋势 .....	25
汽轮发电机 .....	25
发电机的励磁 .....	26
发电机的冷却 .....	26
发电机的功率 .....	27
除尘设施 .....	27
<b>1.7 脱硫、脱硝技术 .....</b>	<b>29</b>
燃料脱硫 .....	29
烟气脱硫 .....	29
石灰石—石膏湿法脱硫 .....	30
炉内喷钙加尾部烟气增湿活化脱硫 .....	30
喷雾干燥法脱硫 .....	30
电子束法脱硫 .....	30
海水脱硫 .....	31

脱硝技术 .....	31
1.8 厂址 .....	32
厂址选择 .....	32
国家土地政策 .....	33
厂址标高的确定 .....	34
电厂用地的内容 .....	35
电厂和贮灰场的用地指标 .....	35
1.9 燃料 .....	37
火力发电厂的燃料 .....	37
电力工业节能技术发展方向 .....	37
坑口发电厂 .....	38
煤的成分及其表示符号 .....	38
煤的成分分析基准 .....	39
燃料发热量 .....	40
标准煤(标煤)及其折算 .....	40
煤的挥发分 .....	41
标准煤量和耗煤量的关系 .....	41
发电煤耗和供电煤耗 .....	41
电厂耗煤量计算 .....	42
国家对发电厂的煤耗率的要求 .....	44
我国火力发电厂的节能目标 .....	44
发电设备年利用小时数 .....	44
标杆电价 .....	45

1.10	铁路运输	45
	我国北煤外运的三大铁路通道	45
	发电厂铁路专用线等级及其运量的规定	48
	铁路专用线接轨及货物交接方式的规定	48
	铁路专用线最小曲线半径	49
	对电厂铁路电化的规定	49
	运煤车整列进厂的条件	49
	铁路超限货物	49
	长大货物车辆	49
	长大货物车的组成	50
	长大货物车的分类	50
1.11	水路运输	52
1.12	公路运输	52
1.13	供水	53
	国家节约水资源政策	53
	火力发电厂的用水类别	53
	循环冷却水系统	54
	空气冷却系统(干式冷却系统)	54
	火力发电取水定额标准	56
	双曲线自然通风冷却塔	57
	海水淡化	57

1.14	贮灰场	60
	各类型机组的年排灰渣量(t/a台)(参考表)	60
	对贮灰场的要求	60
1.15	施工组织	61
	施工地区分类	61
	施工用地面积控制指标	61
	建设工期	62
	大件运输	63
1.16	环境保护	64
	环境影响评价	64
	气体污染物	65
	液体污染物	65
	固体污染物	66
	噪声污染	67
	噪声防治应采取的主要措施	67
	水体热污染	67
	酸雨	68
	“两控区”的划分	68
	“两控区”内对火电项目的规定	70
	火电厂大气污染物排放标准	71
	环保时段的划分	72
	烟尘最高污染物排放限值	72
	SO <sub>2</sub> 最高允许排放浓度限值	73

氮氧化物的最高允许排放浓度 .....	74
标准状态 .....	74
过量空气系数及其折算 .....	74
烟气排放连续监测 .....	75
“西部地区”的范围 .....	75
<b>1.17 技术经济 .....</b>	<b>75</b>
投资估算、概算和预算 .....	75
短期、中期和长期贷款 .....	76
人民银行贷款基准利率(2008.9.16调整) .....	76
负债融资 .....	77
出口信贷 .....	77
投资估算的构成 .....	77
税费(2004年度规定) .....	78
工程造价(参考) .....	78
电厂各类费用所占比例 .....	79
各年度投资比例 .....	80
标准煤耗水平 .....	81
脱硫、空冷设施及大件运输费用(静态)	
参考造价(2004年水平) .....	81
电厂主设备参考价格 .....	81
电厂财务评价中的基本指标(参考) .....	82
<b>1.18 火电工程项目申请报告支持性文件 .....</b>	<b>82</b>

<b>2 水力发电</b> .....	84
<b>2.1 水力发电站</b> .....	84
国外水力发电概况 .....	85
我国水力发电资源及目前开发利用程度 .....	88
我国水力发电的发展方向 .....	88
水轮机发电机组 .....	91
我国水电投资状况(1994—2005年) .....	94
水电年利用小时 .....	94
<b>2.2 抽水蓄能电站</b> .....	95
抽水蓄能的优势及其在电网中的作用 .....	95
抽水蓄能电站的发展趋势 .....	96
几个抽水蓄能电站简介 .....	97
<b>3 核能发电</b> .....	99
<b>3.1 核电站的基本原理及主要类型</b> .....	99
核电站的基本原理 .....	99
核电站的主要类型 .....	101
沸水堆核电站(英文简写 BWR) .....	103
重水堆核电站(英文简写 PHWR) .....	104
轻水和重水 .....	105

轻水反应堆 .....	105
我国核电站的发展和选型 .....	105
我国核电站选型为压水堆核电站 .....	106
发展中的几种先进类型的核电站 .....	106
第四代堆型选择目标 .....	108
<b>3.2 核电发展概况 .....</b>	<b>109</b>
世界核电站发展概况 .....	109
我国核电发展概况 .....	111
我国的核电发展方针 .....	113
<b>3.3 核电的安全问题 .....</b>	<b>113</b>
核电具有环保和安全能源的特性 .....	113
核电特有的安全性 .....	114
<b>3.4 核电的造价 .....</b>	<b>115</b>
世界核电站造价与经济性 .....	115
国内核电站造价与经济性 .....	117
<b>4 可再生能源发电技术 .....</b>	<b>120</b>
国家鼓励和支持利用可再生能源发电 .....	120
可再生能源的定义 .....	120
《京都议定书》与“清洁发展机制” .....	120

4.1	风电	122
	世界风电发展概况	122
	中国风电发展概况	123
	风电机组制造概况国内、国外对比表	124
	风能	124
	风能资源	125
	风能密度	126
	风玫瑰图	126
	风电场	127
	风电场场址	127
	风电场容量系数	128
	风电系统的组成	128
	风力发电场机组	129
	运行方式	129
	发电成本	130
4.2	太阳能发电	131
	太阳能资源	131
	太阳能发电系统的分类	132
	太阳能电池工作原理	132
	太阳能电池方阵	133
	太阳能光伏电池	133
	太阳能光伏发电系统	133
	太阳能光伏系统在发达国家的应用状况	134
	发展现状及前景	135
	太阳能集热发电系统	136



	太阳能集热发电的三种型式 .....	137
	太阳能发电的成本 .....	137
4.3	<b>潮汐发电</b> .....	138
	国外发展情况 .....	138
	我国潮汐发电站的发展 .....	138
	潮汐发电的开发方式 .....	139
	世界上正在运行的大型潮汐电站 .....	140
	法国朗斯潮汐电站 .....	140
	潮汐发电的发电成本 .....	140
	潮汐电站发展前景 .....	141
4.4	<b>生物质发电</b> .....	141
	生物质能源的分类 .....	141
	生物质能资源 .....	142
	我国农作物秸秆产量 .....	142
	生物质发电技术路线 .....	143
	国外生物质能发电概况 .....	143
	国内生物质能发电概况 .....	144
	我国利用秸秆发电具有广阔的前景 .....	144
	灰色秸秆和黄色秸秆 .....	144
	生物质燃料的特性 .....	145
	生物质电厂与常规火电厂的不同 .....	145
4.5	<b>地热发电</b> .....	146
	地热资源与利用 .....	146