



能源与电力分析年度报告系列

2011

中国发电能源供需与电源发展 分析报告

国网能源研究院 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

《中国发电能源供需与电源发展分析报告》是能源与电力分析年度报告系列之一。报告分为 2010 年发电能源供需与电源发展状况、煤电运发展形势与相关政策、“十二五”电源发展重大问题研究及 2011 年发展形势分析与预测等部分。

在状况部分,全面介绍了 2010 年及“十一五”期间我国发电能源供需与电源发展状况;在煤电运发展形势与相关政策部分,结合相关政策与规划,分析了 2010 年电煤供应发展形势与电煤供需紧张的原因,概述了煤炭资源整合、煤电一体化及中长期铁路煤炭运输通道规划与建设进展;在“十二五”电源发展重大问题研究部分,介绍了“十二五”电源发展宏观环境,对煤电优化布局、风电开发消纳等“十二五”电源发展重大问题作了简要分析判断;在 2011 年发展形势分析与预测部分,对 2011 年我国电源装机规模及各地区电力供需形势进行了分析预测,结合全国煤炭消费与生产分析,预测了 2011 年我国煤炭供需及电煤供需形势。

本报告可供我国能源及电力工业发展相关政府部门、企业及研究单位的有关人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

中国发电能源供需与电源发展分析报告. 2011/国网能源研究院编著. —北京:中国电力出版社,2011. 6

(能源与电力分析年度报告系列)

ISBN 978 - 7 - 5123 - 1808 - 3

I. ①中… II. ①国… III. ①发电—能源—研究报告—中国—2011
②电源—经济发展—研究报告—中国—2011 IV. ①F426. 61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 113720 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2011 年 7 月第一版 2011 年 7 月北京第一次印刷

700 毫米×1000 毫米 16 开本 9.5 印张 112 千字

印数 0001—2000 册 定价 50.00 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

能源与电力分析年度报告

编 委 会

主 任 张运洲

委 员 俞学豪 牛忠宝 胡兆光 蒋莉萍 李 英 葛旭波
周小谦 冉 莹 王信茂 魏 玢 白建华 周原冰
王耀华 单葆国 李琼慧 张义斌 李云峰 郑厚清

《中国发电能源供需与电源发展分析报告》

编 写 组

组 长 白建华

副组长 张 栋

成 员 贾德香 张富强 张 钦 陈立斌 伍声宇 辛颂旭
程 路 梁芙翠 金艳鸣 付 蓉 魏晓霞 陈 伟
张树伟 徐 翀 胡 泊 高 赫 王 頔 李 茜

前言

2010 年是我国“十一五”发展的收官之年，在经济继续保持较快发展、节能环保考核进一步严格的形势下，全年发电能源供需形势整体平稳，煤炭及天然气的消费、生产、进口继续保持较快增长；电源装机继续保持快速发展，电力供需形势整体缓和，清洁能源装机比重稳步提高。

2010 年以来，是我国“十二五”规划研究与编制重要时期。优化电源结构与布局是实现电力发展方式转变的核心内容，也是推进能源清洁、低碳发展的重要举措之一。本报告从节能减排、能源与电力发展要求与趋势等方面分析了“十二五”及中长期我国电源发展的宏观环境，对煤电优化布局、风电开发消纳、抽水蓄能电站及燃气电站的发展规模与布局、核电发展放缓及影响等“十二五”电源发展重大问题作了简要分析判断。实现电源的可持续发展，为国民经济又好又快发展提供安全、经济、充足、清洁的电力供应，是我们必须长期关注和研究的重大问题。为此，国网能源研究院开展了 2011 年度《中国发电能源供需与电源发展分析报告》的研究工作，全面总结了 2010 年及“十一五”期间我国发电能源供需与电源发展的最新进展，剖析了行业发展重大问题，分析预测了 2011 年发展趋势，以期我国的发电能源供应保障体系建设和电力工业发展提供决策参考。

本书共分为 5 章。第 1 章和第 2 章主要对 2010 年我国发电能

源供需与电源发展状况进行了介绍和总结；第3章分析了我国煤电运发展形势与相关政策；第4章研究了“十二五”及中长期我国电源发展宏观环境与重大问题；第5章是2011年发展形势分析与预测，主要包括2011年电力供需形势和电煤供需形势分析与预测。

在本报告的编写过程中，得到了国家电网公司发展策划部、研究室等相关部门的大力支持，在此表示衷心感谢！

限于作者水平，虽然对书稿进行了反复研究推敲，但难免仍会存在疏漏与不足之处，恳请读者谅解并批评指正！

编著者

2011年6月

目 录

前言

概述	1
----	---

I 2010 年发电能源供需状况	5
-------------------------	---

1.1 煤炭供需状况	5
1.1.1 煤炭消费	5
1.1.2 煤炭生产	8
1.1.3 煤炭进出口	11
1.1.4 煤炭价格	13
1.1.5 直供电厂电煤供需	14
1.1.6 煤炭运输	14
1.2 天然气供需状况	15
1.2.1 天然气消费	15
1.2.2 天然气生产	16
1.2.3 天然气进出口及重点工程建设	16
1.2.4 天然气价格	18
1.2.5 发电用气供应	19
1.3 主要水电站来水及发电状况	20

2 2010 年电源发展状况 23

2.1 电源建设	23
2.1.1 发电装机容量与结构	23
2.1.2 小火电机组关停情况	28
2.2 电源分布	30
2.2.1 总体状况	30
2.2.2 水电分布	33
2.2.3 火电分布	37
2.2.4 核电分布	41
2.2.5 风电分布	42
2.3 电力生产	45
2.3.1 发电量	45
2.3.2 发电设备利用小时数	47
2.4 节能与环保	48
2.4.1 能耗水平	48
2.4.2 火电厂污染物排放控制	49
2.4.3 CDM 项目进展	49
2.5 上网电价调整	50
2.5.1 “十一五”上网电价变化	51
2.5.2 煤电	54
2.5.3 水电	58
2.5.4 燃气发电	59

2.5.5	核电	59
2.5.6	风电	61
2.5.7	太阳能	65
2.5.8	生物质发电	67
2.6	发电技术进步	68
2.6.1	火电技术	68
2.6.2	核电技术	68
2.6.3	风电技术	69
2.6.4	太阳能技术	70

3 煤电运发展形势与相关政策 72

3.1	电煤供需分析	72
3.1.1	电煤供应情况分析	72
3.1.2	电煤供需形势与紧张原因分析	73
3.2	煤炭产业发展政策分析	75
3.2.1	煤炭资源整合	75
3.2.2	煤电一体化	76
3.3	中长期铁路煤炭运输通道规划分析	77
3.3.1	中长期铁路煤炭运输通道规划方针	77
3.3.2	主要煤炭基地铁路外运通道的建设进展	77
3.3.3	输煤输电发展态势	78

4 “十二五”电源发展重大问题研究 80

4.1	“十二五”宏观发展环境分析	80
-----	---------------------	----

4.1.1	节能减排	80
4.1.2	能源发展	82
4.1.3	电力发展	86
4.2	“十二五”电源发展重大问题	89
4.2.1	煤电优化布局	90
4.2.2	风电开发消纳	93
4.2.3	抽水蓄能电站建设规模与布局	96
4.2.4	燃气电站建设规模与布局	97
4.2.5	核电发展放缓及其影响	98

5 2011 年发展形势分析与预测 100

5.1	电力供需形势分析	100
5.1.1	电源建设情况分析	100
5.1.2	电力供需平衡分析	101
5.2	电煤供需形势分析	102

附录 1	2010 年全国关停小火电机组情况	105
------	-------------------------	-----

附录 2	关于加快推进煤矿企业兼并重组的若干意见	132
------	---------------------------	-----

附录 3	“十一五”节能减排完成情况	138
------	---------------------	-----

参考文献	141
------------	-----

概 述

2010 年是我国“十一五”发展的收官之年，在经济继续保持较快发展、节能环保考核进一步严格的形势下，全年发电能源供需形势整体平稳，煤炭及天然气的消费、生产、进口继续保持较快增长；电源装机继续保持快速发展，电力供需形势整体缓和，清洁能源装机比重稳步提高。

（一）发电能源供需现状

我国发电能源有煤炭、水能、核能、燃气、风能等，其中煤炭和水能是最主要的发电能源，发电用气稳步上升。

2010 年，我国煤炭消费量、生产量、进口量都出现了较大增长，煤炭消费量同比增长 9.2%，增长了近 2.8 亿 t；煤炭生产同比增长 8.9%，增长了近 2.7 亿 t；煤炭净进口达到 1.5 亿 t，同比增长了近 5000 万 t。同时，受供需形势、运输等因素的影响，全年煤炭价格呈两头高（为近年来最高）、中间低（但仍远高于 2009 年同期）的变化特点。2010 年，山西在完成煤炭资源整合工作后，煤炭产量大幅反弹，达到 7.4 亿 t；内蒙古煤炭产量高达 7.8 亿 t，超过山西，成为我国第一大产煤省份。在煤炭消费大幅上涨、煤炭生产进一步向西部和北部地区集中的发展形势下，全年煤炭铁路运输量同比增长 14.2%，增长了 2.5 亿 t，主要港口煤炭发运量同比增长 21.5%，增长了近 1 亿 t，“北煤南运、西煤东运”的格局进一步加强。电煤供需年初及年末紧张，其他时段平稳。年底时，山西、陕西等煤炭生产与外送大

省及河南、湖北等中部地区省份出现较严重的电煤供应不足和拉闸限电现象。

2010年,我国天然气消费量、生产量、进口量同样保持了大幅增长,天然气消费量突破 1000 亿 m^3 大关。发电用气稳步增长,达到 200 亿 m^3 左右。

2010年,国家电网公司经营区域统调水电站水库来水总体较常年偏丰,呈现汛期多、枯期少、东部多、西部少的特点。来水量同比增长 22.93%,发电量同比增长 24.02%。

(二) 电源发展现状

2010年,我国发电装机快速增长。截至 2010 年底,全国发电装机容量达到 9.6 亿 kW,同比增长 10.1%,净增长了近 9000 万 kW。火电装机容量净增长高达 5500 万 kW,继续保持较快增长;风电装机容量净增长了 1447 万 kW,同比增长 76.5%,保持了高速增长态势。2010年,清洁能源发电装机容量同比增长了约 3400 万 kW,但占总装机容量的比重依然较低,仅提高了 1.1 个百分点。2010年,全年小火电机组关停 1690 万 kW,“十一五”期间累计关停小火电机组高达 7682 万 kW,超出计划 2682 万 kW。在小火电机组关停、新增机组以高参数大容量机组为主等因素的作用下,2010年,我国 6000kW 及以上火电机组的供电煤耗下降到 335 g/(kW·h),同比下降了 5g/(kW·h)。

2010年,全国发电量达到 42 280 亿 kW·h,同比增长 14.9%。随着发电量的大幅增长,全国 6000kW 及以上电厂累计平均利用小时数为 4660h,同比增长了 114h。其中,火电设备平均利用小时数为 5031h,同比增长了 101h;水电设备平均利用小时数为 3429h,同比增长了 166h。

2010年,我国发电技术水平继续保持快速提升,在 700℃高参数

超超临界燃煤发电技术研发、核电实验快堆、兆瓦级垂直轴风电机组研发、风电机组低电压穿越能力测试、大型薄膜光伏电站等方面均取得了实质性的重大突破，为我国电源的清洁、可持续发展提供了基础性技术支撑。

（三）能源与电力发展

2010年，是我国取消煤炭订货会、实施煤电企业自主谈判的第一年。年初电煤合同签订顺利，合同汇总量达14.9亿t，大大超出了框架方案（总运量9.1亿t，其中电煤7.2亿t）。

2010年，国务院办公厅转发了国家发展改革委《关于加快推进煤矿企业兼并重组的若干意见》，要求进一步提高煤炭生产集中度，并支持优势企业开展跨地区、跨行业、跨所有制兼并重组，鼓励优势企业强强联合，鼓励煤、电、运一体化经营。

2010年国家发布的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议》及2011年3月国家发布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》（简称《国家“十二五”规划纲要》）等指导性文件，对“十二五”经济社会、能源、电力发展提出了方向及目标和要求。“十二五”期间，我国将更加注重经济、资源、环境的协调发展，在原有节能减排的基础上，增加了脱硝的要求；能源发展将呈现结构多元化、开发规模化、消费电气化、发展智能化等特征。提出了优化发展化石能源，加快推进非化石能源发展，优化能源布局，加强能源输送通道建设，提高能源配置能力，加快能源科技装备创新、加强节能减排、推进能源结构调整，积极开展国际能源合作等重点工作。

2010年至今，是我国“十二五”规划编制时期。国网能源研究院对我国“十二五”电力发展重大问题进行了研究。从节能减排、能源与电源发展特点与趋势等方面分析了电力发展的宏观环境；对煤电

优化布局、风电消纳、抽蓄及燃气电站建设规模与布局、核电发展放缓等可能影响我国电源可持续发展的重大问题进行了分析。

（四）2011 年发展展望

综合考虑各地区在建电源规模、电源建设投产进度及小火电机组关停等因素，预计 2011 年底我国电源规模将达到 10.5 亿 kW，同比增长 9.3%。2011 年，我国全国电力装机总量充裕，但分布依然不均，华东、华中部分省（市）电源装机规模存在缺口或裕量有限。考虑到 2010 年各省（市）为满足节能减排要求而受到抑制的工业电力需求在 2011 年释放、居民用电持续增长，以及可能的电煤供应等方面的原因，部分省（市）电力供需仍很紧张。

2011 年是我国“十二五”发展的开局之年，保持经济平稳较快发展是中央及各地方政府的首要工作之一。考虑到煤炭产能逐步释放，以及内蒙古、新疆等资源富集地区变资源优势为经济优势的迫切需求，预计 2011 年我国煤炭产量将继续保持稳定增长，煤炭产量增长主要集中在西部和北部的煤炭资源富集省区。预计 2011 年我国煤炭供需整体保持宽松，但电煤供应受季节性需求波动、运力、价格等因素的影响，华中、华东等地区依然可能出现煤电运紧张，山西、陕北等资源输出地区的本地煤电装机规模则依然可能由于煤价过高与盈利能力不足等因素，影响电力的持续稳定供应。

2010 年发电能源供需状况

2010 年,我国发电能源供需形势整体平稳,部分省(区、市)在 2 月春节后及年末一度出现电煤供应紧张。随着经济的发展,我国用电量继续保持快速增长,同比增速高达 14.6%。随着煤炭、天然气供应能力的提高,我国电煤供应、发电用气均出现大幅增长。其中,我国直供电厂电煤供应同比增长 25.5%,发电用气同比增长 80%左右。2010 年,国家电网公司经营区域统调水电站水库来水同比增长 22.93%,发电量同比增长 24.02%。

2010 年,我国煤炭消费量同比增长 9.2%,煤炭生产同比增长 8.9%;煤炭净进口达到 1.5 亿 t,同比增长了近 5000 万 t。同时,受供需形势、资源供应、运输等因素的影响,全年煤炭价格呈两头高(为近年来最高)、中间低(但仍远高于 2009 年同期)的变化特点。2010 年,内蒙古、山西、陕西煤炭产量分别达到 7.82 亿、7.41 亿、3.55 亿 t,同比增长高达 30%、20%、19%,是全国新增煤炭产量最集中的地区。在煤炭消费大幅上涨、煤炭生产进一步向西部和北部地区集中的发展形势下,全年煤炭铁路运输量同比增长 14.2%,增长了 2.5 亿 t,主要港口煤炭发运同比增长 21.5%,增长了近 1 亿 t,“北煤南运、西煤东运”的格局进一步加强。

1.1 煤炭供需状况

1.1.1 煤炭消费

(一) 总体情况

2010 年,受国内经济快速发展的拉动,全年煤炭消费量达到

33.0 亿 t 左右, 同比增长 9.2%。

“十一五”以来, 我国煤炭消费量保持了较快的增长速度, 年均增长达到 1.9 亿 t, 年均增速高达 7.1%。2001 年以来我国煤炭消费变化情况如图 1-1 所示。

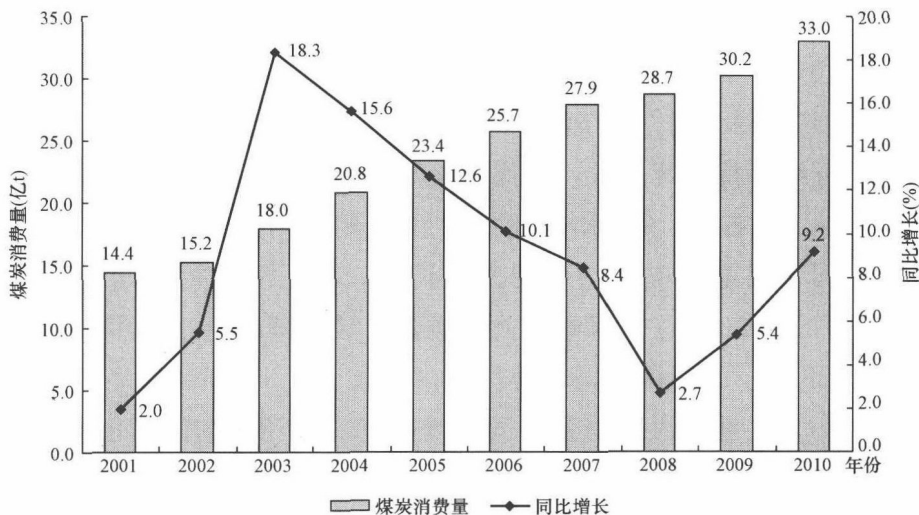


图 1-1 2001 年以来我国煤炭消费变化情况

（二）主要行业用煤情况

2010 年, 电力、钢铁、建材、化工等四大耗煤行业的产量均有较大增长, 其中, 全国火电发电量同比增长 14.9%; 粗钢、钢材产量分别同比增长 9.6%、14.9%; 水泥产量同比增长 14.4%^①; 化肥产量同比增长 5.6%。结合各行业的产量增长及能耗下降情况, 估算 2010 年四大耗煤行业共消费煤炭约 28.7 亿 t, 同比增长 10.8%, 占全国煤炭消费总量的 87% 左右。电煤 (含发电和供热用煤) 消费约 17 亿 t, 约占四大行业煤炭总消费量的 60%, 约占全国煤炭消费总量

① 2010 年国民经济与社会发展统计公报。

的 52%。2010 年我国主要行业煤炭消费情况如图 1-2 所示。

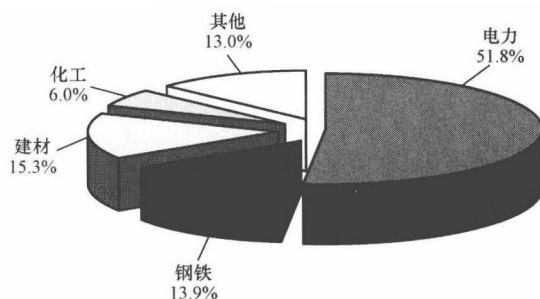


图 1-2 2010 年我国主要行业煤炭消费情况

(三) 煤炭库存状况

2010 年底，全社会煤炭库存约为 2.4 亿 t，比年初增加约 7200 万 t，增长了 42.5%。受煤炭生产量及进口量增长的影响，3 月后，全社会煤炭库存开始稳步增长。第四季度，受供需形势宽松及用户抢储等因素的影响，煤炭库存保持在 2.3 亿 t 以上的高位。

2010 年各月全社会煤炭库存变化情况如图 1-3 所示。

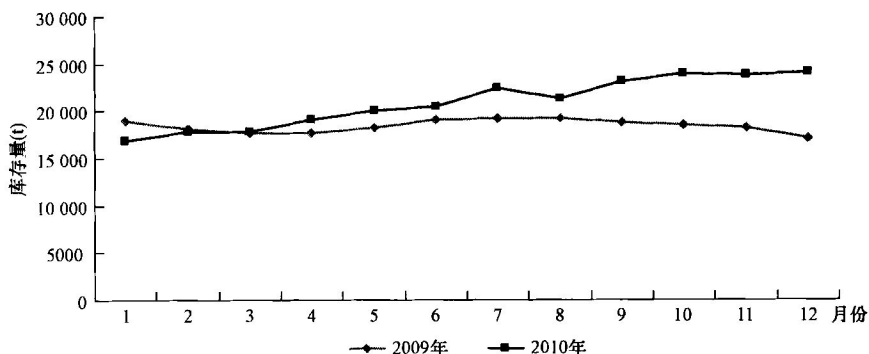


图 1-3 2010 年各月全社会煤炭库存变化情况

据统计，2010 年全国港口和主要用户煤炭库存有较大增长。12 月，全国重点发电企业的煤炭库存多数时间保持在 5600 万 t 以上，同比增长高达 161%，可用天数在 15d 以上；煤炭企业库存为 5100

万 t, 同比增长 5.2%; 主要煤炭发运港口的煤炭库存为 2373 万 t, 同比增长 65.3%; 重点钢厂煤炭库存为 591.4 万 t, 同比增长 31%。2010 年 12 月底全社会煤炭库存情况如图 1-4 所示。

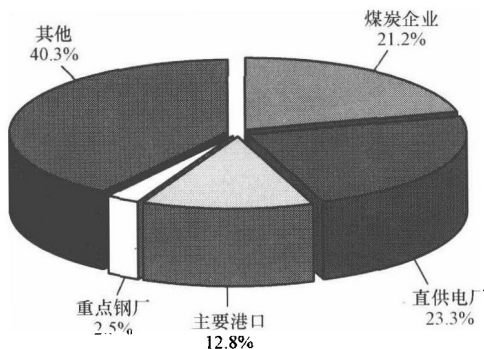


图 1-4 2010 年 12 月底全社会煤炭库存情况

(四) 煤炭消费地区分布情况

2010 年, 我国各地区煤炭消费格局基本保持不变, 煤炭消费主要集中在煤炭资源匮乏的东中部经济发达地区及内蒙古、山西、陕西等煤炭富集地区 (见图 1-5)。2010 年, 我国经济发展水平相对较高的东中部 13 省市 (京津冀鲁、华东地区, 华中东四省)^① 煤炭消费量约占全国煤炭消费总量的 54.7%, 同比增长 5.2%; 而煤炭资源丰富、煤炭产量大的晋陕蒙宁新地区煤炭消费同比增长 10.3%, 占全国的 21%。

1.1.2 煤炭生产

(一) 总体情况

2010 年, 我国煤炭产量约为 32.4 亿 t, 同比增长 8.9%, 继续保

① 根据电网覆盖情况进行的地区划分, 华东地区指上海、江苏、浙江、安徽、福建; 华中东四省指河南、湖北、湖南和江西; 南方电网公司地区指广东、广西、云南、贵州、海南; 国家电网公司其他地区指四川、重庆、黑龙江、吉林、辽宁、甘肃、青海等省 (区、市)。