



能源与电力分析年度报告系列

2013

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

013064476

F426. 61

55

2013



能源与电力分析年度报告系列

2013

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



北航

C1672131



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

F426. 61

55

2013

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, 主要对每年的发电能源供需与电源发展状况、发电能源与电源发展年度热点问题及发展形势、中长期电源发展规划进行跟踪分析和预测, 为掌握我国发电能源与电源发展特点、把握未来发电能源与电源发展形势、研究电源优化发展与科学布局、合理制定相关政策和措施提供决策参考和依据。

本报告对 2012 年我国发电能源供需与电源发展状况、年度热点问题进行了全面分析和总结, 预测了 2013 年电力供应和电煤供需形势, 全面介绍了能源发展相关“十二五”规划的主要内容, 在深入分析未来发展形势及主要影响因素的基础上, 对“十二五”及中长期电源发展规划进行了专题分析研究。

本报告适合电力市场分析人员、能源分析人员、经济分析人员、国家相关政策制定者及科研工作者参考使用。

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. 2013/国网能源研究院编著. —北京: 中国电力出版社, 2013. 8

(能源与电力分析年度报告系列)

ISBN 978-7-5123-4830-1

I. ①中… II. ①国… III. ①发电—能源需求—研究报告—中国—2013 ②电源—经济发展—研究报告—中国—2013 IV. ①F426.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 190960 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

*

2013 年 8 月第一版 2013 年 8 月北京第一次印刷

700 毫米×1000 毫米 16 开本 7.75 印张 89 千字

印数 0001—2000 册 定价 50.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签, 刮开涂层可查询真伪
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 牛忠宝 胡兆光 蒋莉萍 李 英 周小谦 冉 莹

王信茂 张 玮 魏 玢 白建华 王耀华 马 莉

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 张富强 张晋芳 辛颂旭 程 路 张 钦 傅观君

刘 俊 伍声宇 付 蓉 陈立斌 陈 伟 梁芙翠

金艳鸣 魏晓霞 徐 翀 王 頔 李 茜 高 赫

前言

国网能源研究院多年来紧密跟踪我国煤炭、天然气等发电能源供需、电源建设与节能环保发展、发电能源与电源发展热点问题,开展发电能源供需与电源发展形势预测、中长期电源发展规划研究等,形成年度系列分析报告,为政府部门、电力企业和社会各界提供了有价值的决策参考和信息。

2012年,受国内外经济发展放缓、水电来水偏丰等因素的作用,我国能源供需形势出现宽松,煤炭消费增速出现较大回落、电煤库存保持高位、电煤价格大幅下降,一改近几年来煤电运长期紧张态势。受近年煤电企业经营困难和风电发展逐步规范的作用,2012年煤电、风电投产规模同比出现较大幅度的下降,清洁能源装机比重提升依然缓慢。2012年,能源发展相关的“十二五”规划报告集中发布,为未来我国能源电力发展规划研究提供了重要指导和边界条件。

在能源与电力分析年度报告系列中,本报告侧重于发电能源供需与电源发展状况分析、发电能源供需与电源发展年度热点问题分析、中长期电源优化发展规划研究。

本报告共分为6章。第1、2章主要汇总分析了我国发电能源供需与电源发展状况;第3章系统分析了我国发电能源与电源发展热点问题及其影响;第4章给出了2013年发电能源供需与电源发展形势预测;第5章介绍了能源发展相关“十二五”规划报告

的主要内容，并进行了简要分析；第6章分析了我国电力发展面临的形势与挑战，提出了电源发展优化思路、原则和方法，给出了中长期电源发展优化方案。

本报告概述部分由张栋主笔，发电能源供需状况部分由张晋芳主笔；电源发展状况部分由张晋芳、刘俊、付蓉主笔；发电能源及电源发展热点问题分析部分由张栋、程路、刘俊、辛颂旭、傅观君、伍声宇主笔；发电能源供需与电源发展形势预测部分由张栋、程路主笔；“十二五”发展相关规划部分由张富强主笔；“十二五”及中长期电源发展规划研究成果部分由程路、张钦主笔。全书由白建华、张栋、张富强统稿，陈立斌、张晋芳校核。

在本报告的编写过程中，得到了国家电网公司发展策划部，以及冉莹、王信茂等专家的有力支持，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

2013年7月

目 录

前言

概述 1

1 2012 年发电能源供需状况 6

1.1 发电能源发展总体情况 6

1.2 煤炭供需 9

1.2.1 煤炭消费 9

1.2.2 煤炭生产 11

1.2.3 煤炭进出口 13

1.2.4 煤炭价格 15

1.2.5 直供电厂电煤供需 16

1.2.6 煤炭运输 16

1.3 天然气供需 17

1.3.1 天然气消费 17

1.3.2 天然气供应 18

1.3.3 天然气发电 18

1.4 主要水电站来水及发电情况 19

2 2012 年电源发展状况 22

2.1 电源建设 22

2.1.1 总体情况 22

2.1.2	投资规模及构成情况	25
2.2	电源分布	26
2.2.1	总体情况	26
2.2.2	水电分布	27
2.2.3	火电分布	30
2.2.4	核电分布	30
2.2.5	风电分布	32
2.2.6	太阳能发电装机分布	32
2.3	电力生产	34
2.3.1	发电量	34
2.3.2	发电设备利用小时	36
2.4	节能与环保	39
2.4.1	能耗水平	39
2.4.2	火电厂污染物排放控制	39
2.4.3	CDM 项目进展	40
2.5	发电技术进步	40
2.5.1	火电技术	40
2.5.2	核电技术	41
2.5.3	风电技术	42
2.5.4	太阳能技术	42

3 2012 年发电能源及电源发展热点问题分析 44

3.1	电煤市场化改革及其影响分析	44
3.1.1	电煤市场化改革发展历程	44
3.1.2	电煤市场化改革对煤电行业发展影响分析 ...	45
3.2	水电建设加快与跨区消纳问题分析	47

3.2.1	水电建设情况	47
3.2.2	水电消纳现状及未来需求分析	47
3.3	核电重启及其影响分析	49
3.3.1	核电重启	49
3.3.2	核电重启影响分析	50
3.4	风电分批审核及消纳分析	52
3.4.1	风电核准文件及其规模	52
3.4.2	未来风电消纳及输送分析	56
3.5	光伏产品出口形势变化及其影响分析	58
3.5.1	光伏出口产品遭遇“双反”调查	58
3.5.2	影响及应对措施	59

4 2013 年发电能源供需与电源发展形势预测 61

4.1	电力供应形势预测	61
4.1.1	电源投产规模与结构分析	61
4.1.2	各地区电力供应能力分析	61
4.2	电煤供需形势预测	62

5 “十二五” 发展相关规划 65

5.1	能源发展“十二五”规划	65
5.1.1	主要目标	65
5.1.2	相关分析	68
5.2	煤炭工业发展“十二五”规划	69
5.2.1	主要目标	69
5.2.2	相关分析	71
5.3	天然气发展“十二五”规划	73
5.3.1	主要目标	73

5.3.2	相关问题分析	73
5.4	可再生能源发展规划	75
5.4.1	主要目标	75
5.4.2	相关分析	77
5.5	核电规划	78
5.5.1	主要目标	78
5.5.2	相关分析	79
5.6	能源科技规划及影响分析	82
5.6.1	主要目标	82
5.6.2	相关分析	83
5.7	大气污染防治规划及影响分析	84
5.7.1	主要目标	84
5.7.2	相关分析	85
5.8	铁路发展规划及影响分析	86
5.8.1	主要目标	86
5.8.2	相关分析	87

6 “十二五”及中长期电源发展规划研究成果 90

6.1	电力发展面临的形势和挑战	90
6.2	中长期电力发展相关重大因素	91
6.3	电源发展优化思路、原则与方法	97
6.3.1	基本思路	97
6.3.2	主要原则	98
6.3.3	优化方法	98
6.4	大型电源基地开发及外送	101
6.4.1	西南水电基地	101

6.4.2 晋、陕、蒙、宁、新煤电基地	102
6.4.3 “三北”风电基地	104
6.5 中长期电源发展优化方案	105
6.5.1 总量	105
6.5.2 结构	106
6.5.3 布局	106
6.5.4 电力流格局	107
6.6 电力流优化的社会效益	109
参考文献	111

概 述

2012 年,我国能源消费增速放缓,发电能源^①供需形势宽松,发电能源占一次能源消费的比重持续提升。全年煤炭供需形势较好,天然气消费、生产、进口保持较快增长,主要水电站来水同比偏丰。电源装机规模继续保持较快增长,清洁能源装机比重稳步上升。2013 年,预计电源装机将继续保持稳定增长,而受煤炭消费形势低迷、煤炭产能和进口继续增长的作用,电煤供需形势将继续保持宽松态势,电煤价格或将继续回落。

(一) 发电能源供需

2012 年,我国煤炭消费增速继续下降,煤炭生产稳步增长,煤炭进口大幅攀升。煤炭消费量达到 37.4 亿 t,同比增长 2.5%,增长近 0.9 亿 t,其中电煤消费约 20 亿 t,占煤炭消费总量的 53.4%。煤炭生产量达到 36.5 亿 t,同比增长 3.7%,增长近 1.3 亿 t;煤炭净进口达到 2.79 亿 t,同比增长 66.5%。同时,受供需形势的影响,全年煤炭价格呈持续下降的变化特点,主要地区年末煤炭价格比年初降低了约 150 元/t。2012 年,内蒙古、山西、陕西煤炭产量分别达到 10.8 亿、9.13 亿 t 和 4.63 亿 t,同比增幅高达 10%、4.7%和 14.3%,煤炭生产继续向西部和北部地区集中,总体上依然保持着“北煤南运、西煤东运”的格局。

① 发电能源主要有煤炭、水能、核能、燃气、风能等,其中煤炭和水能是我国最主要的发电能源。

2012年,我国天然气消费、生产、进口同样保持了大幅增长,天然气消费量达到1471亿 m^3 ,天然气产量达到1072亿 m^3 ,我国进口管道气达到203.4亿 m^3 ,进口LNG约1469.8万t。发电用气稳步增长,达到260亿 m^3 左右,同比增长8.3%。

(二) 电源发展

2012年,我国发电装机继续保持稳定增长。截至2012年底,全国发电装机容量达到11.45亿kW,同比增长7.8%。其中,煤电装机容量7.58亿kW,占总装机容量的66.2%;水电装机容量2.49亿kW(含抽蓄装机2031万kW),占总装机容量的21.7%;风电装机容量6083万kW,占总装机容量的5.3%;核电装机容量占总装机容量的1.1%。在小火电关停、新增机组以高参数大容量机组为主要因素的作用下,2012年,我国6000kW及以上火电机组的供电煤耗下降到326g/(kW·h),同比下降4g/(kW·h)。

2012年,全国发电量达到4.98万亿kW·h,同比增长5.22%。其中,火电同比仅增长0.3%,水电同比增长29.3%。全国6000kW及以上电厂累计平均利用小时数为4572h,同比下降158h。其中,火电4965h,同比下降340h;水电3555h,同比增长536h。

(三) 发电能源及电源发展热点问题

2012年12月20日,国务院办公厅下发《关于深化电煤市场化改革的指导意见》(国发办〔2012〕57号),明确提出从2013年起,取消重点合同,取消电煤价格双轨制,煤炭企业和电力企业自主协商确定价格。近期来看,在我国煤炭供需形势宽松的大环境下,市场化改革对煤电企业影响不大;远期来看,受资源的不可再生性等因素影响,煤炭生产成本将有所上升。

近年来,西南水电基地开发步伐加快,逐步进入密集建设投产期。2012年9月,糯扎渡水电站首台机组投产发电;11月,雅砻江

锦屏一级全世界最高混凝土双曲拱坝下闸蓄水；12月，锦屏二级水电站首台机组投产发电。未来十年，预计西南水电开发规模及外送需求将快速增长。以四川为例，预计到2015年，四川水电装机规模将达到7500万kW，丰水期电力盈余将达到2700万~3000万kW；2020年水电装机容量将达到1.1亿kW，丰水期电力盈余将达到4000万~5500万kW。丰水期的四川水电亟待跨区消纳。

2012年10月24日，国务院常务会议审议并原则通过了《核电安全规划（2011—2020年）》和《核电中长期发展规划（2011—2020年）》，标志着我国核电建设在停滞20个月之后正式重新启动。2013年1月1日印发的《能源发展“十二五”规划》中进一步明确指出，要“安全高效发展核电”。根据国务院常务会议的部署，当前和今后一个时期的核电建设将遵循“稳妥恢复正常建设、科学布局项目、提高准入门槛”的原则开展。核电建设将更加注重安全性，新建核电机组必须符合第三代核电安全标准。

为合理控制风电开发节奏，国家能源局从加强项目核准管理入手，“十二五”期间采用分批次下发拟核准计划的方式来调控各地风电发展的节奏和质量。截至2013年4月，国家能源局已先后下发了“十二五”第一批、第二批、第三批拟核准计划，以及相关项目增补计划。从实际情况看，由于“三北”地区风电消纳能力小，且跨区外送通道建设滞后，风电消纳范围有限，近两年“三北”地区已出现较为严重的弃风问题，影响了风电企业的盈利预期，导致“十二五”第一批、第二批拟核准风电项目实际执行情况不好，部分风电项目已确定将不再开发。基于以上情况，预计2015年全国实际风电装机规模将低于1.2亿kW。

2012年，美欧对我国光伏产品征收反补贴和反倾销税，美欧“双反”导致光伏产业海外市场严重受创，我国光伏企业普遍陷入

停产困境。2012年2月,工业和信息化部出台的《太阳能光伏产业“十二五”发展规划》提出,“十二五”期间,光伏产业保持平稳较快增长,到2015年,光伏组件成本下降到7000元/kW,光伏系统成本下降到1.3万元/kW,发电成本下降到0.8元/(kW·h),光伏发电具有一定的经济竞争力;到2020年,光伏组件成本下降到5000元/kW,光伏系统成本下降到1万元/kW,发电成本下降到0.6元/(kW·h),在主要电力市场实现有效竞争。

(四) 2013年发展展望

预计2013年底,全国装机容量将达到12.4亿kW左右,全年新增发电装机9400万kW左右,其中,水电、火电、核电、风电分别占新增总装机容量的27.9%、45.3%、3.3%、17.4%。2013年,随着在建产能的投运,预计全国煤炭产能将继续保持稳定增长,新增产能依然集中在“三西”地区。预计2013年我国电煤供需形势依然宽松,电煤价格将保持稳定或小幅下降。

(五) “十二五”及中长期电源发展规划研究成果

结合能源行业相关发展规划,以及电力发展面临的形势分析、中长期电力发展重大因素分析等,报告给出了关于我国“十二五”及中长期电源发展规划研究的成果。研究表明,根据电力电量平衡总体情况,预计到2015年,全国装机容量达到15.2亿kW,“十二五”新增装机5.5亿kW,年均新增1.1亿kW。2020年,全国装机容量达到20.2亿kW,“十三五”新增装机5.0亿kW,年均增长1亿kW。从全国发电装机的总体结构来看,水电、风电等清洁能源装机比重由2010年的24%提高到2015年的30%、2020年的35%,煤电比重由2010年的71%下降到2015年的64%、2020年的59%。

2011—2020年,全国电力流向仍呈现“西电东送”、“北电南送”的总体格局。其中:华北京津冀鲁与北部的煤电、风电基地毗邻,受

入电力主要来自锡盟、蒙西、宁东、山西等能源基地。华中位于全国联网的枢纽位置，发挥着水火互济、接续送电的功能；送出湖北三峡水电及四川等西南水电；受入新疆火电、风电，以及山西、蒙西等西部北部能源基地的火电。华东受入电力主要来自三峡及西南水电，“三西”、蒙东等地区的煤电、风电。根据研究，到 2020 年，华北京津冀鲁、华东沪苏浙闽、华中东四省受入电力流规模将达到 3.5 亿 kW 左右。从送端看，电力流主要来自“十二五”规划纲要确定的 5 个综合能源基地，2020 年西南水电基地电力流规模 7400 万 kW；晋陕蒙宁新等能源基地电力流规模 2.6 亿 kW，其中“三北”风电送出约 1 亿 kW（与火电联合外送）；国外受入电力 1600 万 kW。

2012 年发电能源供需状况

2012 年,受宏观经济增速连续下滑的影响,我国发电能源供需形势宽松,尤其是在各月煤炭产量的高位运行、丰期水电大发、煤炭进口量大增、发电用气供应量提高等因素综合作用下,发电能源供需呈现出煤炭库存居高不下,煤炭价格持续下挫等主要特征。

本章主要从煤炭供需、天然气供需、主要水电站来水等方面分析 2012 年的发电能源供需状况。

1.1 发电能源发展总体情况

2012 年发电能源消费总量达到 15.4 亿 t 标准煤^①。“十一五”以来,我国发电能源消费总量保持稳步增长态势,年均增长率为 7.6%,发电能源消费量占一次能源消费总量的比重也由 2006 年的 38.2%上升到 2012 年的 42.6%,年均增长 0.74 个百分点。“十一五”以来我国发电能源消费占比变化情况如图 1-1 所示。

近年来,虽然清洁能源并网发电量持续增加,但在电力消费总量较快增长的态势下,发电能源消费结构总体稳定。核电比重基本稳定在 1.9%左右;根据各年来水情况不同,水电比重有相对较大的波动,2012 年达到 17.4%,比 2011 年增长了 3.4 个百分点;风电比重呈稳步上升态势,风电发电量折算的标准煤量由 2006 年的 0.02 亿 t

① 采用发电煤耗法进行折算,2012 年一次能源消费总量约 36.2 亿 t 标准煤。