



能源与电力分析年度报告系列

2013

中国节能节电 分析报告

国网能源研究院 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



能源与电力分析年度报告系列

2013

中国节能节电 分析报告

国网能源研究院 编著



中国电力出版社

内 容 提 要

《中国节能节电分析报告》是能源与电力分析年度报告系列之一,主要对国家出台的节能政策法规和措施进行总结评述,测算全社会节能节电成效,为准确把握我国节能形势、合理制定相关政策和措施提供决策参考和依据。

本报告对我国2012年面临的节能形势、出台的节能政策措施以及全社会节能节电成效进行了深入分析和总结,并重点分析工业、建筑、交通运输领域的运行情况、能源电力消费情况、能耗电耗指标变动情况以及主要节能节电措施和成效。

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、节能节电分析人员、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

中国节能节电分析报告2013/国网能源研究院编著. —北京:中国电力出版社,2013.12

(能源与电力分析年度报告系列)

ISBN 978-7-5123-2533-7

I. ①中… II. ①国… III. ①节能—研究报告—中国—2013 ②节电—研究报告—中国—2013 IV. ①TK01

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第278740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12月第一版 2013年12月北京第一次印刷

700毫米×1000毫米 16开本 13.75印张 164千字

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		

《中国节能节电分析报告》

编 写 组

组 长	单葆国						
副 组 长	韩新阳	吴 鹏					
特邀专家	王庆一						
成 员	王成洁	霍沫霖	马轶群	郭利杰	邢 璐	王永培	
	吴姗姗	姚明涛	周 佳				

前言

国网能源研究院多年来紧密跟踪全社会及重点行业节能节电、电力需求侧管理、能源替代,开展全社会节能节电分析、重点行业节能节电分析等,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。

“十二五”规划纲要提出,到2015年,全国单位GDP能耗比2010年下降16%,单位GDP CO₂排放比2010年下降17%,SO₂下降8%,NO_x下降10%,非化石能源占一次能源消费比重达到11.4%。

为顺利实现节能减排目标,国家出台了一系列节能减排政策,各地方、各行业采取多种措施,开展大量工作。2011、2012年,全国单位GDP能耗分别下降2.0%、3.6%,两年累计下降5.5%,仅完成“十二五”节能目标进度的32.7%,落后进度要求7.3个百分点,大大增加了“十二五”后三年的节能减排压力,我国节能形势依然严峻,节能任务依然繁重。究其原因,经济发展方式仍较粗放,产业结构调整滞后,特别是重化工业比重较大,产业技术水平较低,能源消费结构失衡是导致年度节能减排进度滞后的重要原因;与此同时,节能减排工作中存在的责任落实不到位、激励约束机制不健全、基础工作薄弱、能力建设滞后、监管督查不力等问题也十分突出。未来,在进一步优化产业结构的同时,要严格控制高耗能、高排放和产能过剩行业新上项目,淘汰落后

产能，大力推广高效节能产品，发展节能服务产业，促进市场化机制建设，助推全社会节能减排。

本报告分为概述、节能篇和节电篇三部分。

概述主要从我国面临的能源瓶颈、环境压力引出节能工作的重要性，并在分析全社会主要节能措施及效果的基础上，总结工业、建筑、交通运输等主要领域及全社会节能节电效果，并对未来我国节能工作进行了展望和建议。

节能篇主要从我国能源消费情况，工业、建筑、交通运输等领域的具体节能工作进展等方面对全社会节能成效进行分析，共分5章。第1章介绍了2012年我国能源消费的主要特点；第2章分析了工业领域的节能情况，重点分析了采矿业煤炭开采和洗选业、石油和天然气开采业，制造业的钢铁工业、有色金属工业、建材工业、石化和化学工业，以及电力工业的行业运行情况、能源消费特点、节能措施和节能成效；第3章分析了建筑领域的节能情况；第4章分析了交通运输领域中公路、铁路、水路、民航等细分领域的节能情况；第5章对我国全社会节能成效进行了分析汇总。

节电篇主要从我国电力消费情况，工业、建筑、交通运输领域的节电工作进展等方面对全社会节电成效进行分析，共分5章。第1章介绍了2012年我国电力消费的主要特点；第2章分析了工业重点领域的节电情况；第3章分析了建筑领域的节电情况；第4章分析了交通运输领域的节电情况；第5章对全社会节电成效进行了分析汇总。

此外，本报告在附录中摘录和更新了有关能源电力数据、节能减排政策法规、节能节电相关技术名词术语释义、能源计量单

位及换算等。

本报告概述由吴鹏、王庆一、王成洁、单葆国、韩新阳主笔；节能篇由王庆一、吴鹏、王成洁、霍沫霖、马轶群、郭利杰、邢璐、王永培、吴姗姗、姚明涛、周佳主笔；节电篇由吴鹏、王成洁、霍沫霖、马轶群、郭利杰、邢璐、王永培、吴姗姗、王庆一、姚明涛、周佳主笔；附录由王庆一、吴鹏、王成洁主笔。全书由吴鹏统稿，韩新阳校核。

王庆一教授为本报告的编写提供了大量基础数据和分析材料，并对研究团队的建设和培养给予了无私帮助。在本报告的编写过程中，也得到了住房和城乡建设部科技发展促进中心、交通运输部科学研究院交通发展研究中心等行业机构的专家，以及能源、电力等领域多位专家、学者的悉心指导和无私帮助，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 10 月

目 录

前言

概述

1

节 能 篇

1	能源消费	22
1.1	一次能源需求	23
1.2	分部门终端能源消费结构	24
1.3	分品种终端能源消费结构	25
1.4	人均能耗	26
2	工业节能	27
2.1	概述	28
2.2	采掘业节能	28
2.2.1	煤炭开采和洗选业	28
2.2.2	石油和天然气开采业	36
2.3	制造业节能	40
2.3.1	钢铁工业	40
2.3.2	有色金属工业	45

2.3.3 建材工业	54
2.3.4 石化和化学工业	61
2.4 电力工业节能	66
2.5 工业节能	73

3 建筑节能 75

3.1 概述	76
3.2 主要节能措施	77
3.3 节能效果	81

4 交通运输节能 83

4.1 概述	84
4.2 主要节能措施	87
4.2.1 公路运输	87
4.2.2 铁路运输	92
4.2.3 水路运输	93
4.2.4 民用航空	95
4.3 节能效果	97

5 全社会节能成效 99

节 电 篇

1 电力消费 104

1.1 全社会用电量	105
1.2 工业用电量	106

1.3	分区域用电量	108
1.4	终端用电量	109
1.5	人均用电量	111

2 工业节电 112

2.1	综述	113
2.2	采掘业节电	113
2.2.1	煤炭开采和洗选业	113
2.2.2	石油和天然气开采业	115
2.3	制造业节电	117
2.3.1	钢铁工业	117
2.3.2	有色金属工业	119
2.3.3	建材工业	122
2.3.4	石化和化学工业	123
2.4	电力工业节电	126
2.5	工业节电	129

3 建筑节能 132

3.1	综述	132
3.2	主要节电措施	133
3.3	节电效果	135

4 交通运输节电 137

4.1	综述	137
4.2	节电措施	138
4.3	节电效果	140

5 全社会节电成效 141

附录 1 能源、电力数据	145
附录 2 节能减排政策法规	164
附录 3 技术名词及术语释义	184
附录 4 能源计量单位及换算	201
参考文献	204

概 述

节约资源和保护环境是我国的基本国策，推进节能减排工作，加快建设资源节约型、环境友好型社会是我国经济社会发展的一项重大战略任务。党的十八大明确提出要加强节能减排、推进生态文明建设，实现中华民族永续发展。为确保实现“十二五”节能减排约束性目标，缓解资源环境约束，2012 年国务院印发了《节能减排“十二五”规划》，进一步明确了节能减排的指导思想、基本原则、主要目标、重点任务和保证措施，为推动我国节能减排工作深入、有序开展提供了纲领性文件。

2012 年，在中央政府的决策部署下，各地区、各部门、各行业把节能减排作为调整经济结构、转变发展方式、推动科学发展的重要抓手，采取一系列政策措施，推动我国节能工作取得积极进展，全国单位国内生产总值（GDP）能耗比 2011 年下降 3.6%，实现了全年目标。但是，“十二五”前两年单位 GDP 能耗累计下降 5.5%，仅完成“十二五”节能目标进度的 32.7%，落后进度要求 7.3 个百分点。当前，严重雾霾频繁发生，政府高度重视节能减排工作，制定了一系列更具针对性的政策措施。同时，必须认识到：高耗能行业产能过剩导致产业结构调整滞后，以煤炭为主的能源消费结构失衡，能源利用效率整体偏低，能源对外依存度进一步提高等问题仍然存在，政策机制不完善、基础工作薄弱等问题也日益凸显，我国节能减排工作任重道远。

一、节能形势

（一）节能目标完成进度滞后，未来节能减排压力加大

为增强经济社会可持续发展能力，我国政府在“十二五”规划纲要、《“十二五”节能减排综合性工作方案》中提出了“十二五”节能减排约束性目标。明确提出到2015年，全国单位GDP能耗比2010年下降16%， “十二五”期间，实现节约能源6.7亿tce。从实际完成情况看，“十二五”前两年，全国单位GDP能耗累计降低5.5%，仅完成“十二五”节能目标进度的32.7%，落后进度要求7.3个百分点^①。要实现“十二五”节能目标任务，后三年需加倍努力，进一步加大节能工作力度，提高能源利用效率，促使单位GDP能耗年均降低3.84%以上，降幅比前两年的平均降幅高1.03个百分点。

（二）经济结构调整滞后，能源利用效率总体偏低

2012年，第二产业增加值占国内生产总值的比重为45.3%，与“十五”期初（2001年为45.2%）的水平基本相当，经济结构调整缓慢。工业结构中，高耗能、高污染行业比重较高，并且钢铁、水泥、电解铝等行业存在较多过剩产能。值得关注的是，2013以来高耗能、高排放行业增长加快，能耗强度下降速度放缓，上半年单位GDP能耗下降3.4%，污染物减排压力也进一步加大。

2011年，全国能源利用效率为36.1%，比世界先进水平低约10个百分点。2012年，我国工业领域八个高耗能行业^②单位产品能耗加权平均比国际先进水平高21%，其中，粗钢、水泥、平板玻璃、乙

① 节能减排形势严峻、产业发展潜力巨大——2013年上半年节能减排形势分析，国家发展和改革委员会网站，http://www.sdpc.gov.cn/hjbh/hjjsjyxsh/t20130710_549556.htm。

② 八个高耗能行业包括：煤炭开采及洗选业、石油和天然气开采业、钢铁工业、有色金属工业、建材工业、石化工业、化学工业、造纸行业。

烯、合成氨单位能耗分别较国际先进水平高出 10%、15%、25%、42%和 57%。2012 年,我国单位 GDP 能耗为世界平均水平的 1.9 倍;GDP 占世界的 11.5%,但一次能源消费量占世界的 21.9%;GDP 相当于日本的 1.38 倍,但能源消费量相当于日本的 5.7 倍;电力消费量已超过美国,但 GDP 只相当于美国的 53%。

(三) 能源消费结构失衡,清洁能源比重有待进一步提升

长期以来,受能源资源禀赋限制,我国以煤为主的能源消费模式没有发生根本变化。2012 年,全国一次能源消费量达到 36.2 亿 tce,其中煤炭消费 24.1 亿 tce,占一次能源消费量的比重为 66.6%,比重比上年降低 1.8 个百分点,石油消费量占 18.8%,比重降低 0.2 个百分点,天然气占 5.2%,比重提高 0.2 个百分点,水电、核电、风电等占 9.4%,比重提高 1.4 个百分点。2011 年,全国终端能源消费中,煤炭占 43.2%,高出美国、欧盟国家(仅 2%)40 个百分点以上;电力占 22%,比日本低约 5 个百分点。据统计,我国 PM_{2.5} 的 50%~60%来自燃煤排放。研究表明,1995—2010 年,我国电能占终端能源消费比重每提高 1 个百分点,拉动单位 GDP 能耗下降 4%左右;“十二五”期间,电能占终端能源消费比重每提高 1 个百分点,将拉动单位 GDP 能耗下降 3%左右^①。提高煤炭就地转化为电能的比例、提高电能在终端能源消费的比例,有利于集中排污治理、有利于提高能源利用效率。

(四) 对外依存度不断升高,能源安全形势严峻

我国正处于工业化、城镇化的快速发展阶段,能源需求在较长时期内仍将持续增长。我国人均能源资源拥有量处于较低水平,国产

^① 国网能源研究院研究报告《能源消费总量控制对电力需求和公司发展影响研究》。

油、气持续供应能力不足，多年来石油对外依存度持续上升。2012年，我国石油对外依存度已高达 56.4%，比 2011 年提高 1.3 个百分点。按照当前能源消费模式，预计 2020 年我国石油对外依存度将超过 70%，远高于 50% 的“国际警戒线”。在全球能源供应格局复杂多变，世界各国对石油的争夺以及围绕能源的博弈日趋激烈的情况下，较高的对外依存度增加了石油供应的难度和不确定性，保障我国能源安全的压力增大。大力推进节能减排、转变能源发展方式是缓解能源供应紧张、保障能源安全的重要途径。

二、节能政策与措施

（一）节能政策

近年来，围绕“十二五”节能减排目标，政府从“明确目标责任”、“强化经济激励”、“推行能效标准标识”、“开展重点工程”、“实行监督考核”等方面加强节能减排，出台了《能源发展“十二五”规划》、《节能减排“十二五”规划》、重点行业节能规划和行动计划等一系列政策法规，对节能减排工作的开展起到了积极的推动作用。2012 年以来政府出台的主要节能政策，见表 0-0-1。

（二）节能措施

（1）控制能源消费总量。

能源消费总量设限。2013 年 1 月，国务院印发了《能源发展“十二五”规划》，指出实施能源消费强度和消费总量双控制是“十二五”能源发展的首要目标。具体目标是：2015 年一次能源消费总量不超过 40 亿 tce，用电量不超过 6.15 万亿 kW·h，单位国内生产总值能耗比 2010 年下降 16%，能源综合效率提高到 38%，火电供电煤耗下降到 323gce/(kW·h)，炼油综合加工能耗下降到 63kgoe/t。

表 0-0-1 2012 年以来国家出台的主要节能政策

政策分类	文件名称	主要内容	发布单位	发布日期
目标责任	节能减排“十二五”规划（国发〔2012〕40号）	1. 明确了“十二五”节能减排的总体要求和主要目标； 2. 从产业结构调整、能效水平提高和减少污染物等方面提出了工作重点，并提出 10 项节能减排重点工程和 10 项保障措施	国务院	2012 年 8 月 6 日
	关于加大工作力度确保实现 2013 年节能减排目标任务的通知（发改环资〔2013〕1585 号）	1. 从结构、技术、管理等方面提出了 12 条节能减排措施； 2. 要求以节能减排倒逼产业转型和发展方式加快转变，采取措施确保 2013 年全国单位国内生产总值能耗下降 3.7% 以上	发改委	2013 年 8 月 16 日
经济激励	关于印发循环经济发展专项资金管理暂行办法的通知（财建〔2012〕616 号）	1. 规范循环经济发展专项资金管理，鼓励循环经济发展； 2. 明确了专项资金的使用范围和使用方式	财政部 发改委	2012 年 7 月 20 日
	关于印发《夏热冬冷地区既有居住建筑节能改造补助资金管理暂行办法》的通知（财建〔2012〕148 号）	1. 选定上海、江苏、浙江等 12 个省市为“夏热冬冷”地区； 2. 对资金使用范围、标准、申请与拨付、资金管理给予了具体说明	财政部	2012 年 4 月 9 日

续表

政策分类	文件名称	主要内容	发布单位	发布日期
经济激励	关于印发《电力需求侧管理城市综合试点工作中中央财政奖励资金管理暂行办法》的通知(财建〔2012〕367号)	明确了电力需求侧管理城市综合试点支持范围和奖励标准,试点方案申报和资金下达方式,绩效考核和监督管理等	财政部 发改委	2012 年 7 月 3 日
	关于组织申报2013年节能技术改造财政奖励备选项目的通知(发改办环资〔2012〕1972号)	1. 制定了满足资金奖励的项目范围和条件; 2. 对资金申报要求进行说明	财政部 发改委	2012 年 7 月 17 日
标准标识 制定	《项目层面的温室气体减排成效评价技术规范》(STCE1—2012)	1. 规定了项目层面上温室气体减排成效评价的术语和定义、基本原则、评价、量化、监测和数据质量管理、评价报告的编制、减排项目的审定和(或)验证; 2. 适用于减排项目在项目策划、实施阶段的温室气体减排成效评价	发改委	2012 年 6 月 25 日
	《钢铁工业余能利用项目的温室气体减排成效评价技术规范》(ST-CE2—2012)	1. 规定了钢铁工业余能利用项目(包括余压、余热和副产煤气)温室气体减排成效评价程序、内容、量化及监测; 2. 适用于钢铁工业企业的余能(包括余压/余热/副产煤气)回收利用项目的温室气体减排成效评价	发改委	2012 年 11 月 29 日