



中国工业节能进展报告

2013

——“十二五”中期进展

国宏美亚（北京）工业节能减排技术促进中心

二〇一四年七月

《中国工业节能进展报告 2013》

编委会

主 任：戴彦德 何 平

编 委：（按姓氏音序排列）

白荣春	桂 华	韩 炜	何军生	洪佳玲
黄 导	李爱仙	李永亮	米建华	邵朱强
熊华文	姚 伟	郁 聪		

主 编：李铁男

编写人员：（按姓氏音序排列）

桂 华	何军生	黄 导	李爱仙	李 臣
李永亮	吕晓剑	米建华	邵朱强	孙志辉
王与娟	谢修平	熊华文	姚 伟	郁 聪
郑 深				

序

进入“十二五”以来，我国节能工作所面临的环境和条件与“十一五”相比发生了很大变化。从国际看，世界经济艰难复苏，全球经济格局深度调整，气候变化谈判角力激烈，地缘政治威胁能源安全。从国内看，经济发展正面临着近年少有的错综复杂的局面，进入了增长速度换挡期、结构调整阵痛期和前期刺激政策消化期“三期叠加”阶段，“稳增长、调结构、促改革、惠民生”成为当前各项工作的主旋律。由于经济发展面临不少困难，一些地方更加注重刺激经济增长，节能减排工作有所弱化，给节能目标完成带来很大压力。“十二五”前三年，全国单位 GDP 能耗累计下降 9.03%，仅完成五年总任务的 54%，与 60% 的进度要求还有明显差距。

面对复杂形势，新一届政府坚持转变经济发展方式，坚持节能减排工作不放松，将节能提到了前所未有的高度，为深化节能工作创造了非常有利的条件。生态文明建设开始发力，从理论创新进入实践探索阶段；控制能源消费总量取得进展，节能工作向能源消费强度和总量双目标控制转变；治理大范围雾霾天气打响综合减排战役，节能减排和环境保护成为最大民生工程；让市场在资源配置中起决定性作用，合同能源管理、碳排放权交易等市场机制发展迅速。尤其在最近召开的中央财经领导小组第六次会议上，习总书记强调将推动能源生产和消费革命作为长期战略，坚决控制能源消费总量，有效落实节能优先方针，把节能贯穿于经济社会发展全过程和各领域。

从“十二五”前半期看，随着高耗能行业增速放缓，工业节能进展总体好于预期。2012 年规模以上工业单位增加值能耗较 2010 年下降 10.53%，基本完成了预期目标。工业能源消费总量增速大幅下降，主要产品单位能耗均完成进度目标，大部分行业淘汰落后产能超额完成目标任务。但同时，部分行业节能进度滞后，一些产品单位能耗出现反弹，产能严重过剩局面未根本改变，结构调整工作进展缓慢。在“十二五”后半期，工业节能工作需更加注重节能经济政策与宏观调控等政策的协调，及时调整政策思路，增强企业节能内生动力，更为重视结构节能和管理节能，加快节能技术示范及市场化，抓住机遇与环保协调发力，为确保完成“十二五”节能目标作出重要贡献。

本报告是国宏美亚（北京）工业节能减排技术促进中心（CIEE）正式出版的《中国工业节能进展报告》系列报告的第四部。报告从工业经济发展、能源消费、节能政策措施、行业节能进展、地方节能实践等各个方面，系统梳理、总结和分析了“十二五”前半期工业节能的总体进展情况。报告可以为关心工业节能的各界同仁提供了解有关工作最新进展的窗口，也可以为相关领域的政策研究、制定、

实施和评价工作提供参考。

戴彦德

国家发展和改革委员会能源研究所副所长

2014 年 6 月

前 言

本年度报告筹备之时适逢“十二五”中期，所以选择“十二五”中期进展作为报告的主题。作为一本反映我国工业节能年度进展的报告，本报告侧重于对“十二五”前半段工业节能相关工作进展情况进行梳理、总结和简要评述，与政府部门组织开展的“十二五”中期评估有所不同。

与往年报告相比，为了突出核心观点和更加全面地反映工业节能工作推进情况，本报告在内容框架上进行了调整，分为“概论”、“综合篇”、“行业篇”和“实践篇”四个部分。“概论”部分，以较短的篇幅和较系统的文字，精炼地呈现核心观点，这些观点基于报告其他部分的内容，是在梳理和分析后得出的我们认为较有价值的一些结论，而且这部分并非是整篇报告的简单摘录，而是兼有数据、事实和观点的完整论述。“综合篇”从工业经济发展入手，分析工业能源消费和节能目标完成情况，对工业节能政策和措施的实施情况做了系统总结，基本覆盖了当前工业节能工作的主要方面。“行业篇”仍然延续以往框架，介绍钢铁、石油和化工、建材、有色金属和电力五大行业的年度节能进展。“实践篇”反映了在中央顶层设计下，地方政府基于各自发展阶段、产业结构、资源优势、环境特征等，积极开拓节能新思路、新举措，并勇于先行先试的努力，地方推进节能工作的创新之举应当受到鼓励，其经验应在更大范围内推广。

本年度报告由国宏美亚（北京）工业节能减排技术促进中心（CIEE）牵头组织编写，邀请了多位国内知名节能专家和行业专家参与部分章节的编写工作。这些专家包括国家发展改革委能源研究所郁聪、熊华文、中国标准化研究院李爱仙、国家节能中心桂华、北京节能环保中心姚伟、中国钢铁工业协会黄导、中国石油和化学工业联合会李永亮、中国建筑材料联合会何军生、中国有色金属工业协会邵朱强、中国电力企业联合会米建华等，感谢专家们热情支持和辛勤付出，保障了报告的高质量和专业性。感谢戴彦德先生和白荣春先生对报告的总体指导，在报告的条理性、严谨性和可读性方面为编写组提供了很多宝贵建议。最后，特别感谢能源基金会中国-工业项目对本报告一如既往的支持。

在系列报告的编写过程中，我们逐渐感觉到，随着经济社会发展进入新的阶段，节能已经从以往的局部工作，成为影响全局的重点工作，从以往的少数人关注，成为时下最为流行的词语，从以往的单一课题，成为涉及到技术创新、经济转型、国家安全、文化进步、就业民生等诸多领域的综合性课题，这也就是说，应当以更宽的视野和更大的维度去看待和推进工业节能工作。从这个角度上讲，本报告的内容还有很多改进的空间，这也要求我们在以后的报告编制中，必须进一步扩展视角、完善思路，只有这样，才能更为深入、全面和生动地呈现工业节

能工作的整体面貌。鉴于编者水平有限，报告难免存在疏漏之处，恳请读者批评指正。

编写组

2014 年 6 月

目 录

概 论	1
一、2013 年工业节能进展好于预期	1
二、工业节能工作得到积极推动	2
三、重点工业行业继续努力推进节能工作	8
四、工业节能面临的问题与挑战	9
五、工作重点的相关建议	13
综合篇	16
第一章 工业经济发展	17
一、经济发展环境	17
二、工业经济运行	21
三、工业转型升级	26
四、产能过剩矛盾	29
第二章 工业能源消费	33
一、工业总体能源消费	33
二、主要高耗能行业能源消费	34
三、工业能源消费结构	37
四、工业节能主要指标	38
第三章 工业节能政策	45
一、节能目标责任考核	45
二、节能评估与审查	49
三、工业节能标准	51
四、节能经济政策	62
第四章 工业节能措施	69
一、万家企业节能低碳行动	69
二、节能产品惠民工程	73
三、推广节能技术	77
四、淘汰落后产能	84
五、建设能源管理体系	89
六、节能监察能力建设	91

第五章 工业节能市场机制	97
一、节能服务产业.....	97
二、碳排放权交易.....	102
三、电力需求侧管理.....	106
行业篇	113
第六章 钢铁行业	114
一、行业发展概况.....	114
二、行业能耗状况.....	117
三、行业节能主要成效.....	118
四、行业主要节能政策措施.....	119
五、行业节能进展与建议.....	122
第七章 石油和化工行业	124
一、行业发展概况.....	124
二、行业能耗状况.....	126
三、行业节能主要成效.....	127
四、行业主要节能政策措施.....	132
五、行业节能工作方向与建议.....	136
第八章 建材行业	138
一、行业发展概况.....	138
二、行业能耗状况.....	143
三、行业节能主要成效.....	144
四、行业主要节能政策措施.....	145
五、行业节能工作进展与建议.....	148
第九章 有色金属行业	151
一、行业发展概况.....	151
二、行业能耗状况.....	153
三、行业节能主要成效.....	154
四、行业主要节能政策措施.....	157
五、行业节能工作进展与建议.....	160
第十章 电力行业	165
一、行业发展概况.....	165

二、行业能耗状况.....	167
三、行业节能主要成效.....	171
四、行业主要节能政策措施.....	176
五、行业节能工作评价与建议.....	178
实践篇.....	180
第十一章 甘肃开展高载能企业领跑者制度研究.....	181
一、内容简介.....	181
二、要点评述.....	185
第十二章 广西探索工业能源消耗总量和强度预警预测方法	187
一、内容简介.....	187
二、要点评述.....	192
第十三章 贵州开展工业企业单位产品能耗限额节能监察信息化管理	193
一、内容简介.....	193
二、要点评述.....	196
第十四章 山西开展工业企业能源绩效评价	197
一、内容简介.....	197
二、要点评述.....	200
第十五章 北京碳排放权交易试点.....	202
一、内容简介.....	202
二、要点评述.....	206
第十六章 中国能效之星评价	208
一、内容简介.....	208
二、要点评述.....	212
附 录.....	213
附录 1: 2012~2013 年工业节能相关政策列表	213
附录 2: 我国能源数据	216
附录 3: 术语表.....	224

概 论

工业节能历来是我国节能工作的重中之重。《工业节能“十二五”规划》提出了规模以上工业单位增加值能耗下降 21% 的工业节能目标，比“十二五”规划纲要提出的国家节能目标高 5 个百分点。可以看出，工业节能在“十二五”仍被寄予厚望，承担了完成国家节能目标的重任。从“十二五”开局的前两年看，2012 年规模以上工业单位增加值能耗较 2010 年下降 10.53%，基本完成了预期目标；重点行业除钢铁、化工和石化行业未完成 40% 的进度目标外，建材、纺织、机械、轻工、电子信息、有色金属行业分别完成了“十二五”行业节能目标的 61%、75%、43%、43%、42% 和 41%；截至 2013 年 6 月，乙烯、合成氨、电石等产品的单位能耗下降率已提前完成“十二五”目标，水泥、烧碱、造纸等主要产品单位能耗也均完成进度目标；2011 年和 2012 年也基本完成淘汰落后产能的任务。进入 2013 年，工业节能进展状况应如何描述和评价？是否存在值得关注的问题？从 2013 年展望“十二五”后两年工业节能有哪些新动向？这些问题值得分析和研究。

一、2013 年工业节能进展好于预期

（一）2013 年完成预期工业节能目标

规模以上工业单位增加值能耗下降率完成预期目标。根据《节能减排规划（2011-2015 年）》和《工业节能“十二五”规划》的要求，2015 年单位工业增加值能耗要比 2010 年下降 21%，平均每年要下降 3.9% 以上。2012 年规模以上工业单位增加值能耗较 2010 年下降 10.53%，超过进度目标 2.1 个百分点。2013 年上半年（尚未发布 2013 年全年数据），规模以上工业单位增加值能耗同比下降 5.76%，超过平均年度目标完成值。

重点行业单位工业增加值能耗持续下降。到 2012 年年底，钢铁、有色金属、石化、化工、建材、机械、轻工、纺织、电子信息等重点行业单位工业增加值能耗分别比 2010 年下降 5.0%、7.4%、3.7%、3.7%、12.2%、9.5%、8.5%、15.0%、7.6%。

主要产品单位能耗下降取得进展。截至到 2013 年 6 月底，乙烯、合成氨、电石等产品的单位能耗下降已提前实现“十二五”目标，水泥、烧碱、造纸等产品的单位能耗下降实际完成进度均超过 50%。

（二）工业能源消费总量增幅放缓

2012 年，我国工业能源消费总量达到 25.25 亿吨标准煤，同比增速为 2.44%，

与上年相比有较大幅度的下降，为 2000 年以来的最低增速。工业能源消费占全社会能源消费总量的比重为 69.8%，较上年下降了近 1 个百分点，也是近十多年来首次下降至 70% 以下。

（三）主要高耗能行业能源消费增速大幅下降

2012 年，钢铁、化工、建材、有色金属、石化和电力行业终端能源消费量为 17.1 亿吨标准煤，增长 1.29%，比 2011 年增速下降 10.3 个百分点，能源消耗增长势头明显放缓。六大高耗能行业能源消费占工业终端能源消费总量的比重为 72.54%，比上年下降 0.24 个百分点。

（四）工业能源消费结构继续向清洁化迈进

2012 年，煤消费量占工业终端能耗的 28%，与 2011 年相比降低了 1.7 个百分点，电力占比达 24%，天然气占比达到 5%，均比 2011 年略有提高。

（五）结构调整进展缓慢，不利于结构节能

“十二五”以来，粗钢、乙烯、水泥、平板玻璃等主要高耗能产品产量增幅出现减小趋势，但增速仍然较高，如粗钢 2013 年产量同比增长高达 11.2%，乙烯、平板玻璃产量增速也接近 10%。2013 年还出现了主要高耗能产品产量增速回升的现象。从 2011-2013 年数据看，高耗能行业增长有放缓的趋势，但调整进展缓慢，不利于结构节能。

表 0-1 2011-2013 年主要高耗能产品产量增速（%）

主要高耗能产品	2011 年	2012 年	2013 年
水泥	16.1	7.4	8.5
平板玻璃	15.8	-3.2	9.6
粗钢	8.9	3.1	11.2
十种有色金属	10.6	9.3	7.5
乙烯	7.4	-2.5	9.9
烧碱	15.2	3.8	6.6
火力发电量	13.9	0.6	6.9

资料来源：国家统计局网站

二、工业节能工作得到积极推动

（一）政策措施更加重视具体落实和行动

2013 年 6 月，工业和信息化部会同国家质检总局发布了《电机能效提升计划

《（2013-2015 年）》，提出了到 2015 年累计推广高效电机 1.7 亿千瓦，淘汰在用低效电机 1.6 亿千瓦，实施电机系统节能技改 1 亿千瓦，实施淘汰电机高效再制造 2000 万千瓦等具体目标。并通过落实财政补贴政策、贯彻 2012 年版电机能效标准、推动关键配套材料和装备规模化生产、加强电机系统节能改造技术指导、开展电机高效再制造试点项目等具体措施，落实行动计划。

2013 年 2 月工业和信息化部发布了节能机电设备（产品）第四批推荐目录，包括变压器、电机、工业锅炉、塑料机械、压缩机、制冷、泵、风机、热处理等 9 大类 192 项设备（产品）。重点落实 2012 年发布的《“能效之星”产品目录》、《工业领域节能减排电子信息应用技术导向目录（第二批）》和《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第二批）》。

2013 年 4 月，工业和信息化部下达了 2013 年 19 个工业行业淘汰落后产能目标任务，并相继公布了三批工业行业淘汰落后产能企业名单。2011-2013 年，工业和信息化部共发布 6 批淘汰落后产能企业名单，涉及 19 个行业 6500 多家企业。

2013 年工业和信息化部继续组织了针对高耗能落后机电设备（产品）淘汰情况和重点用能行业单位产品能耗限额标准执行情况的专项监督检查。连续 4 年的专项监督检查，在实施节能政策、落实节能目标、贯彻国家节能标准、淘汰落后产能等方面发挥了重要作用，为提升工业能效，不断降低单位工业增加值能耗做出了贡献。

（二）工业节能基础能力建设取得显著进展

1、发布百项能效标准

2012 年，国家发展改革委和国家标准化管理委员会启动实施“百项能效标准推进工程”，两年内制修订和发布 100 项重要节能标准，重点围绕支撑高效节能产品推广、节能评估审查制度、万家企业节能低碳行动、绿色建筑行动、淘汰落后产能等重点节能工作，重点是终端用能产品能源效率标准和单位产品能耗限额标准。截至 2013 年底，“百项能效标准推进工程”组织有关单位编制、发布了 105 项节能标准，包括水泥、煤炭开采、稀土、化工产品等高耗能行业能耗限额标准 49 项，电动机、鼓风机、计算机、无极灯等终端用能产品能效标准 22 项，能源计量器具配备、能源管理体系、企业能源统计等节能基础标准 34 项。105 项新标准对提高新建项目能效准入门槛，淘汰落后产能、推广高效节能产品、促进节能技术进步、提升能源管理水平具有重要意义。

2、工业节能监察能力建设得到加强

“十二五”以来，根据《节能减排“十二五”规划》和《“十二五”节能减

排综合性工作方案》关于完善节能监察体系的精神，国家发展改革委先后两次下拨 10 多亿元中央预算内资金，支持省、市、县三级节能监察机构能力建设，带动地方配套总计 15 亿元左右，为各级节能监察机构购置主要用于工业领域的节能监察仪器和设备，使全国节能监察机构的整体硬件水平明显提高。各地抓住国家支持节能监察机构能力建设的有利时机，陆续成立或组建了一批节能监察机构，特别是县级节能监察机构，使覆盖省市县三级的节能监察体系建设取得突飞猛进式的发展。2014 年 3 月，工业和信息化部出台了《关于加强工业节能监察工作的意见》，对加强工业领域节能监察工作进行了系统部署。

3、启动中国能效之星试点

为加快经济结构调整和发展方式转变，帮助地方政府实现节能目标，提高“万家企业节能低碳行动”的实施效果，国家节能中心于 2013 年 4 月启动“中国能效之星”评价活动，目标是探索建立基于市场化机制的用能单位能效评价体系，激发企业提高能效水平、降低能源使用成本的积极性和内生动力，逐步建立引导用能单位提高能效的动态培育机制，打造“中国能效之星”评价活动品牌。北京、江苏、湖北、陕西四省市成为第一批试点地区。“中国能效之星”设 5 个星级，分别为 1 星级、2 星级、3 星级、4 星级和 5 星级。试点地区第一批星级企业的推荐、评审和现场测评工作在 2013 年底基本完成，企业参加评价活动的积极性较高，推动了企业节能技术改造和能源管理体系建设。

（三）节能市场化趋势日益明显

1、节能量交易和碳排放权交易推动形成市场化机制

节能量与碳排放权交易是基于我国自愿减排体系下的一种市场化的节能减排机制。2013 年七省市碳排放权交易试点工作进入攻坚期。继北京市、上海市和广东省在 2012 年发布碳交易实施方案并挂牌碳交易所后，天津市、深圳市和湖北省在 2013 年也发布了实施方案并开市。国家发展改革委发布了钢铁、化工、电解铝、发电、电网、镁冶炼、平板玻璃、水泥、陶瓷、民航等首批 10 个行业的《企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》。同时，自愿减排交易有序开展，国家发展改革委备案并公布了 5 家自愿减排交易机构、54 个方法学、3 家审定与核证机构，并在年底前公示了 52 个自愿减排项目。

节能量交易还处在研究阶段。仅北京市于 2013 年 2 月，由北京环境交易所、中国资源综合利用协会能源资源综合利用专业委员会联合举办“节能量交易新闻发布会”，发布会上成交了三个节能项目的部分节能量，交易涉及的节能项目全部为节电项目，由第三方核证机构对项目在相应期间产生的节能量进行核证与核查，在交易所平台上寻找适合的买家，最终成功转让相应节能量。

2、电力需求侧管理城市综合试点工作有效推进

北京市、江苏省苏州市、河北省唐山市、广东省佛山市成为电力需求侧管理城市综合试点首批试点城市后，4个试点城市均制订了实施方案，积极推进试点工作。例如：苏州市重视基础能力建设，实施能力提升工程，开办了5个电力需求侧管理培训班，培训学员700多人；构建与国家、省级公共平台互联互通、满足苏州市试点工作需求的市级电能管理公共服务平台，纳入平台的企业有114家。北京市制订了普惠的分级分类奖励政策，选取50户大型公共建筑和园区集群用户开展主动需求响应试点，利用大数据挖掘节电潜力，吸引更多优质用户参与试点项目；组建北京市电力需求侧管理指导中心，以支撑北京市电力需求侧管理长效工作的开展。唐山市引入了独立的第三方审核机构对试点项目进行审核。佛山市积极筹集地方财政配套资金，用于支持节电技术改造、节电产品的推广应用、重点项目的补贴、宣传培训、表彰奖励、基础能力建设等。电力需求侧管理工作的深入开展，不仅提高了电力系统自身的能源利用水平，也有力地促进了节能改造项目的实施和高效终端用能产品的应用。

3、高耗能行业阶梯能源价格试点

2013年10月，国家发展改革委、工业和信息化部发文自2014年1月1日起对电解铝行业施行分档式的“阶梯电价”政策，电解铝企业铝液电解交流电耗不高于每吨13700千瓦时的，其铝液电解用电（含来自于自备电厂电量）执行正常电价；高于每吨13700千瓦时但不高于13800千瓦时的，其铝液电解用电每千瓦时加价0.02元；高于每吨13800千瓦时的，其铝液电解用电每千瓦时加价0.08元。目的是运用价格杠杆解决竞争力低下的产能难以淘汰，缺乏有效退出机制的难点，加快淘汰落后电解铝产能，减少资源过度消耗，促进电解铝行业结构调整。同时也作为高耗能行业加速淘汰落后产能的政策试点，探索传统行业转型升级的有效途径。

4、降低能耗成本成为高耗能企业求生存的主要途径

企业主动节能意识不强一直是困扰我国工业节能工作的难题，长期以来存在着“重产值、轻效益、重生产、轻管理、重市场、轻消耗”的状况。为此，各级政府长期致力于提高企业节能自觉性的努力。进入“十二五”以来，由于金融危机的影响和国内市场需求不足，不少企业的经济效益受到影响，特别是高耗能企业。在国内外竞争日趋激烈、企业生存受到威胁的形势下，众多高耗能企业强化了节能意识，认识到节能是降低企业成本，提高企业经济效益，促进企业可持续发展的有效措施，“能耗”是评价一个企业综合竞争力的重要指标，自觉地以节能降耗为重要途径，提振企业竞争能力，摆脱生存危机。例如：济钢集团启动了

“吨钢降 100”活动，激发企业职工降低生产成本的积极性，积极开展节能降耗的技术革新和改造，建立并实践能源管理师制度。宝钢集团践行“成为绿色产业的驱动者”的承诺，与各利益相关方共同打造绿色产业链，通过实施绿色采购、绿色营销、绿色物流，向上下游传递公司的绿色经营理念，推进相关产业链实施环境管理体系贯标，规范供应商的环境管理；还以提高寿命、降低消耗、节约能源、减少排放、循环使用为原则，建立优先、限制及禁止采购目录；发布“告全体供应商的绿色采购倡议书”，对供应商按质量、成本、交付、服务加环境因素的模式进行评价。中国南方电网公司广泛应用节能环保新技术，推广应用非晶变压器 32564 台，非晶合金配变采购应用比例达到 58%。中国五矿集团公司全面推行绿色办公，向全体员工发出倡议书，号召员工自觉节水节电、办公用纸双面使用、办公设备修旧利废，鼓励员工从我做起，从小事做起，真正践行“珍惜有限、创造无限”的可持续发展理念；层层落实节能减排责任制，从制度、能效、技改等多方面加强能源管理工作，坚决杜绝能耗超标情况的发生。

5、税收政策助推企业节能积极性的提高

“十一五”期间我国政府出台了一系列的财政激励政策，为实现“十一五”节能目标发挥了积极的作用。与其中的节能奖励、补贴、转移支付、政府采购等政策相比，节能税收政策的效果不甚显著。但进入“十二五”以来，在产能过剩、企业利润微薄甚至成本倒挂的形势下，税收优惠政策逐渐受到企业关注，推进节能的作用开始显现。

例如，2012 年河北省共有 87 户企业享受到资源节约和环保节能的税收优惠，减免企业所得税 2.39 亿元，比 2011 年度高出 7870 万元。这表明，在税收优惠政策的引导下，河北省企业 2012 年度投在节能环保方面的资金，较 2011 年度增加近 1/4，企业节能减排的积极性明显提高。比较典型的案例是河北钢铁集团邯郸钢铁集团有限责任公司（以下简称邯钢）。邯钢在 10 年时间里，累计对节能减排投入资金超过 60 亿元，先后建成投运了燃气蒸汽联合循环（CCPP）发电、富裕煤气发电、高炉煤气余压透平发电（TRT）、干熄焦发电等设备，吨钢综合能耗降至 557 千克标准煤，达到全国领先水平，高炉煤气、焦炉煤气、氧气实现“零”放散。但是邯钢也经历了从巨额投入造成的运行成本增加、产品成本提高的巨大压力，到收获节能减排带来的收益，税收呈现先减后增的过程。邯钢节能减排设备投入累计抵扣进项税 18.2 亿元，平均每年减少税收 3.64 亿元。2011 年，邯钢采取了一系列节能减排改造措施，降低物耗、能耗，最大限度回收利用各种资源，

累计年可增加税收 4.9 亿元左右¹。

（四）地方政府创新节能举措

1、甘肃：工业企业能效领跑者

甘肃省经信委根据地区在节能减排工作中遇到的主要困难，特别是经济发展和能源需求、资源环境之间不断加深的矛盾，以及考核方式缺乏科学性、政策缺乏针对性、节能技改缺乏主动性等问题，在 2013 年度率先制定《高载能企业节能领跑者创建活动实施方案》，探索建立一套符合甘肃实际且具有科学性、系统性、可操作性的节能领跑者制度考核体系，在石化、钢铁、有色、电力、煤炭等高耗能行业建立评价指标体系，筛选出领跑企业、达标企业与追赶企业三类，为政府制定节能调控、惩罚政策，推动节能分类指导提供决策参考，也为行业内部实行能效对标建立行业标杆，为节能主管部门、监察部门奖优罚劣提供数据及事实支撑，逐步形成领跑者增动力、达标者挖潜力、追赶者有压力的节能工作新局面。

2、北京：总量控制和碳交易

2013 年 1 月国务院常务会议研究部署了控制能源消费总量工作，强调要建立分解落实机制，把总量控制目标科学分解到各地区，地方各级政府对本行政区域的控制能源消费总量工作负总责。提出的预期目标是到 2015 年，全国能源消费总量控制在 40 亿吨标准煤左右，用电量控制在 6.15 万亿千瓦时左右。为此，一些省市率先开展总量控制工作。例如北京市率先提出了 9000 万吨标准煤的“十二五”能源消费量控制目标，其中规定了 2015 年煤炭消费数量为 2000 万吨，相比 2010 年的 2750 万吨，每年需要减少 6.17%，“五环内将不再烧煤”的目标。2013 年 3 月北京市政府又发布了《北京市 2013-2017 年清洁空气行动计划》，进一步严格控制目标，提出中心城区实现“无煤化”，推动远郊区县燃煤减量化。

2013 年 11 月，北京市先后发布《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》、《关于发放 2013 年碳排放配额的通知》、《关于印发北京市碳排放配额场外交易实施细则（试行）的通知》，并于 11 月 28 日正式启动碳排放权交易。首日交易量达 4.08 万吨，成交额 204.1 万元，迈出了碳交易的第一步。

3、山西：探索建立工业企业能源绩效评价制度

为完成山西省“十二五”节能目标，结合《山西省节约能源“十二五”规划》，山西省组织开展了千家企业节能低碳行动，为推进重点用能企业的节能工作，提

¹ 《从税收角度看钢铁企业节能减排》，《中国税务报》，2014 年 3 月 26 日。

出建立工业企业能源绩效评价制度，通过对工业企业节能管理、节能技术和节能绩效三方面指标的评价，树立一批能源绩效表现良好的重点企业，引导行业内企业主动追求卓越能源绩效。能源绩效评价将采取量化评分的方式进行，过程指标及结果指标的评分方式有所区别，过程指标评分注重过程要求的实现程度，结果指标的评分注重企业的纵向（与自身比）及横向（与同行业比）对比，为政府和企业进行节能效果评价提供有效的手段，形成政府考核评价与企业自愿性评价相辅相成的工业节能管理体系并建立相应的数据信息平台，以利于建立更加系统的工业节能管理制度。

三、重点工业行业继续努力推进节能工作

2013 年，钢铁、建材、有色金属、石油和化工、电力等主要高耗能行业已经开始出现由快速成长阶段向低速、平稳发展阶段过渡的趋势。能源消费状况和节能工作进展呈现以下几个共同特点：

（一）能源消费增速放缓

作为主要高耗能行业的钢铁、建材、有色金属、石油和化工、电力行业的能源消费量随着主要高耗能产品产量的增长仍然呈增长态势，但由于国内外经济环境的影响和节能减排工作的持续努力，大部分行业能源消费量增速放缓。例如：钢铁行业能源重点统计企业总能耗比 2012 年增加 1136.88 万吨标准煤，同比增加 4.14%；石油和化工全行业综合能源消费量 5.01 亿吨标准煤，同比增长 6.1%，首次突破 5 亿吨标准煤大关，仅次于电力和钢铁，成为工业耗能第三大户；建材行业规模以上企业能源消费量约 2.87 亿吨标准煤，同比增长约 8.3%，但仍低于 2013 年工业增加值 12.1% 的增长速度；2012 年有色金属行业总能耗约 1.6 亿吨标准煤（按发电煤耗值计算），同比增长 5.8%。

（二）单位产品能耗有不同程度的下降，但个别产品单耗出现反弹

钢铁行业重点大中型钢铁企业吨钢综合能耗为 592 千克标准煤/吨，同比下降 1.95%，吨钢耗电 464KWh，同比下降 1.98%；乙烯、合成氨、30%离子膜碱和纯碱的单位综合能耗同比降低 1.58%、1.28%、1.41%和 1.43%；铝锭综合交流电耗下降到 13800 千瓦时/吨以下，比去年同期下降 100 千瓦时/吨；铜冶炼综合能耗降到 316.4 千克标准煤/吨，比去年同期下降了 2.5%；全国 6000 千瓦及以上电厂供电煤耗 321 克/千瓦时，比上年降低 4 克/千瓦时；水泥熟料平均单耗约为 114.6 千克标准煤，同比下降 0.8%。但同时也要看到一些重点产品单耗下降速度减缓甚至出现反弹，例如：炼油和电石则同比上升 0.96%和 1.87%。

（三）不断探索和开展促进节能减排的管理措施

2013 年中国钢铁工业协会继续组织开展大型耗能钢铁生产设备节能降耗对标竞赛活动，首次将 300 平方米及以上大烧结机纳入了竞赛范围，同时扩大了参与竞赛的企业范围。中国钢铁工业协会还继续开展钢铁企业对标活动，配合工业和信息化部进行能效标杆发布并制定了《钢铁行业能效标杆发布制度》，为行业树立了工序能耗标杆企业。中国石油和化学工业联合会也继续组织开展了 2012 年的石油和化工行业重点耗能产品能效领跑者发布工作，于 2013 年 6 月 25 日发布《2012 年度石油和化工行业重点耗能产品能效领跑者标杆企业名单和指标》，调整了发布制度和产品范围。建材行业采用现代计算机和网络技术对企业能源活动，采用数据分析和预测方法，对企业“煤、电、气、热、风、油”等能源介质的生产、输配和消耗及供能、用能设备状态实施集中、扁平化的动态监控和数字化管理，改进和优化能源平衡，提供调度监控/计量计费/能源管理的一体化解决方案，以信息化手段提高能源利用效率。有色行业积极开展能源管控中心建设工作，截至 2013 年底，行业已批复能管中心项目 15 家，正在公示 14 家，促进了行业企业能源管理中心的建设工作。

（四）积极研发和应用节能环保技术

水泥行业推广新型高效燃烧技术及装备、低温余热发电、电机变频调速、高效粉磨（立磨、辊压机）、烟气脱硝、在线仿真、废弃物协同处置等技术。平板玻璃行业推广全氧燃烧、熔窑余热综合利用、原配料高温预分解、烟气脱硫脱硝一体化等技术。钢铁行业选择焦炉荒煤气显热回收利用、钢渣高炉渣显热回收及综合利用集成技术、烧结废气循环利用技术、综合废水和焦化废水处置分质回用技术、烧结烟气脱硫脱硝一体化及副产物有效回收利用技术等行业热点难点技术，开展产业化应用研究项目，在宝钢、鞍钢、武钢、首钢、沙钢、莱钢、江阴兴澄、建龙钢铁、西林钢铁等单位开展国家重大科研项目。

四、工业节能面临的问题与挑战

（一）工业增加值增速明显放缓，并将成为常态

2011-2013 年，全国规模以上工业增加值同比增速呈下降趋势，2013 年工业增加值增速为 9.7%，是 2009 年以来的最低值；与 2011 年相比低 4.2 个百分点。全国能源消费总量同比增速也呈下降趋势，由 2011 年的 7% 下降到 2013 年的 3.7%（见图 0-1）。能源消费弹性系数也从 2011 年的 0.504，下降到 2013 年的 0.381，说明能源消费总量同比增速下降速率快于工业增加值增速的下降。总体来说，到

目前为止的工业调整态势有利于完成节能目标。

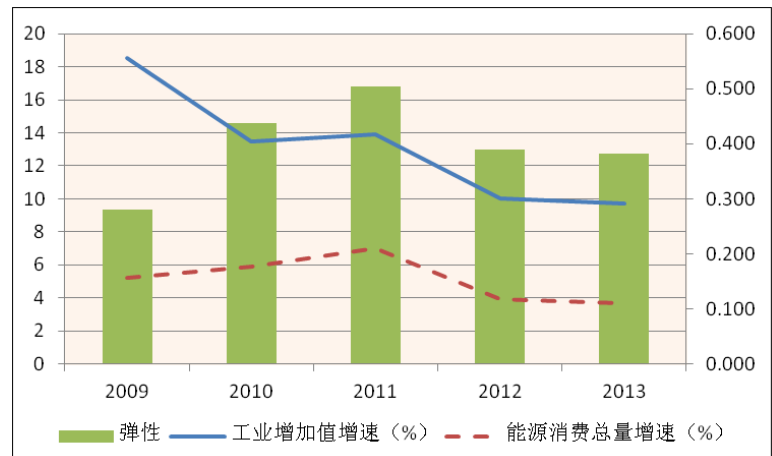


图 0-1 工业增加值增速与能源消费总量增速

从 2005-2013 年国家统计局公布的工业增加值数据看，除 2009 年由于应对全球金融危机采取加大投资力度后出现工业增加值增速达到 18.5%的突增外，增速放缓的趋势明显（见图 0-2）。

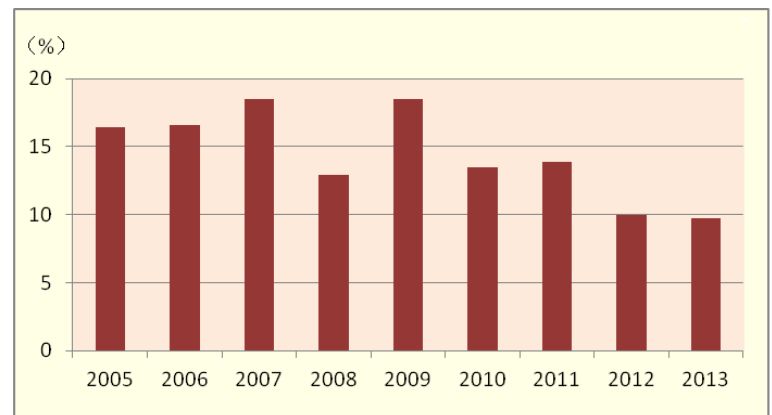


图 0-2 2005-2013 年工业增加值增速

资料来源：国家统计局网站

2005-2013 年二产固定资产投资完成额增速也明显下降（见图 0-3）。2013 年二产固定资产投资增速为 17.4%，仅为 2005 年的 45.3%。加之在产业转型升级过程中，尽管高技术产业、装备制造业增势良好，但难觅大规模替代钢铁、建材、化工等传统行业的新经济增长点。因此，无论从工业增加值增速实际放缓和二产固定资产投资完成额增速大幅下降的趋势，还是经济发展规律看，我国工业增速有可能将保持长期放缓态势，以做大单位增加值能耗分母实现能效水平提高的路径难度增大。

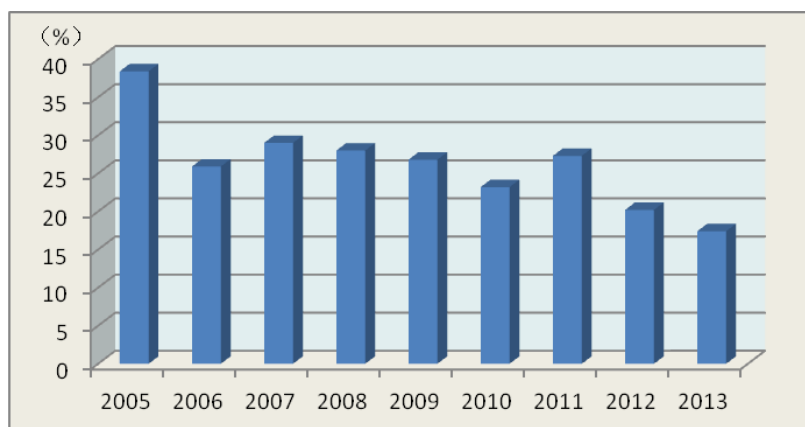


图 0-3 2005-2013 年二产固定资产投资完成额增速

资料来源：国家统计局网站

（二）产能过剩影响能源利用效率的提高，但化解产能过剩矛盾是一项较长期、艰巨的任务

中国企业家调查系统公布的“2013 中国企业经营者问卷跟踪调查”显示，我国企业设备利用率总体上为 72%，其中制造业仅为 70.8%，比 2012 年低了一个百分点²。中国有色金属工业协会数据显示，2012 年全国电解铝产能为 2700 万吨，产量为 2000 万吨，产能利用率为 74.07%；但电解铝行业在建项目产能达 1000 万吨，2013 年新建成投产约 420 万吨，如果全部投产，电解铝产能将扩张至 3800 万吨，产能利用率将降至 50%。工业和信息化部数据显示，2012 年有 216 条在建水泥生产线，预计到 2013 年建成投产，届时新型干法水泥产能将达到 31.33 亿吨，富余程度也达到 30.54%³。中国钢铁工业协会最新调查数据显示，2012 年底国内钢铁综合产能 9.76 亿吨，粗钢产量 7.31 亿吨，产能利用率 74.9%⁴；2013 年钢铁已开工项目 510 个，如果在建、设计、规划项目全部投资建成，我国炼钢能力将再增 5000 多万吨。《中国机电工业》数据显示，2012 年，我国火电设备产能、水电设备产能、核电设备产能利用率在 70%~75%⁵；变压器行业产能利用率仅为 50%左右；三大电站锅炉厂的产能总共有 9000 万千瓦，但实际的产量只有 5000 万千瓦，产能利用率仅为 55.56%。从以上数据可以看出，我国主要传统工业行业产能过剩严重，设备利用率明显低于欧美国家一般认为产能利用率合理配比的 79%—83% 区间。较低的设备利用率，导致能源利用效率水平降低，

² 《产能过剩再分析》，《人民日报》，2014 年 3 月 17 日。

³ 《产能过剩 节能减排“压力山大”》，《国际金融报》，2013 年 7 月 12 日。

⁴ 《中国钢铁亏损怪圈：8 年新增产能超淘汰产能 6 倍》，《第一财经日报》，2013 年 8 月 5 日。

⁵ 《需合力化解发电设备产能过剩 提高利用效率》，中电新闻网，2014 年 4 月 4 日。

抵消了节能技术改造获得的节能量。

2013 年 10 月国务院印发《关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》，提出要通过 5 年努力，在化解钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业产能严重过剩矛盾工作上取得重要进展，坚决遏制产能盲目扩张，“消化一批、转移一批、整合一批、淘汰一批”过剩产能。但是必须认识到，遏制新上产能遇到了地方政府仍然追求 GDP、税收等政绩，给予产能过剩行业土地、税收等优惠，中央审批管住了，但地方仍有大量违规的现象；淘汰落后产能也是一项长期而艰巨的工作，既存在过多依赖行政手段、激励约束机制不健全、监管和长效机制欠缺等问题，也涉及地方财政收入、企业资产损失、债务处理、职工就业等重大利益问题，涉及面广，难度大；企业兼并重组也存在风险大、融资办法单一、成功率低、税收负担重、跨地区/所有制的兼并重组困难、审批时间长等问题。因此，化解产能过剩矛盾绝不可能一蹴而就，从而也不利于工业结构调整和提高能源利用效率。

（三）重点行业节能技术和装备创新成绩斐然，但科技创新难以在短期内支撑工业转型升级

无论提高经济发展质量还是产业转型升级都需要科技创新的支撑，科技创新被赋予了成为新的经济增长点的使命并寄予厚望。近些年研发与技术创新的努力已使主要工业行业能效水平大幅度提升。例如，烧碱行业，我国拥有全世界最先进的、能效水平最高的离子膜电解装置。建材行业，我国已全面掌握了大型新型干法水泥和大型浮法玻璃生产技术，具备了成套装备的生产制造能力。新型干法水泥在预分解窑节能煅烧工艺、大型原料均化、节能粉磨、自动控制 and 环境保护等方面，从设计、装备制造到工程建设整体都接近或达到了世界先进水平；建筑陶瓷生产技术装备在部分领域达到了世界先进水平，大规格建筑陶瓷薄板的研制与开发取得突破性进展。

但由于一方面我国长期以来科技创新供给不足，2011 年我国研究与试验发展（R&D）经费投入强度（占 GDP 比重）为 1.84%⁶，与丹麦的 3.09%、以色列的 4.38%、瑞典的 3.37%、芬兰的 3.78%和美国的 3.07%比，差距很大。同时，我国 75%的企业没有专职人员从事研发工作，缺乏开发型技术人员，全国高层次的创新人才和科技领军人才更是严重匮乏，导致科技成果质量不高，很难适应转型发展的需要。另一方面由于我国仍处于转型期，市场竞争力主要依靠廉价的劳动力和投资扩张，而不是技术创新带来的收益，加之自主创新存在着很多不确定性，

⁶ 《十二五中期创新驱动战略实施中存在的问题》，黄茂兴，《学习时报》，2014 年 3 月。

高投资、高风险、低收益，导致企业自主创新投入低、成果少⁷。当经济发展需求没有转换为对科技的需求时，技术创新就不可能成为经济发展的动力。科技创新的内在规律和长期存在的“短板”，很难使科技创新在短期内为工业转型升级提供强有力的支撑，这也在一定程度上影响了技术节能作用的发挥。

（四）污染控制对完成工业节能目标来说既是机遇也是挑战

2013 年 1 月发生的涉及 30 个省（自治区、直辖市）的雾霾天气，特别是在京津冀地区发生的连续多次的强霾污染，引起全社会的深刻反思，在拷问我国发展模式的同时，也对工业节能减排工作提出了新要求，在完成节能目标的同时还必须完成减排目标。2013 年 2 月，环境保护部公布《环境空气细颗粒物污染防治技术政策（征求意见稿）》，使原计划作为“十三五”工作重点的颗粒物治理也被提前到了“十二五”，加大了钢铁、建材、化工、发电等行业节能环保的压力。目前我国水泥工业氮氧化物排放水平普遍在 800 毫克/标准立方米以上，新修订实施的排放标准，由原来的 800 毫克/标准立方米降低到 400 毫克/标准立方米，重点地区水泥生产线执行特别排放限值，要求不得高于 320 毫克/标准立方米。采用修订后的排放标准，不仅使每吨水泥成本增加 20 元至 40 元，也必将增加用电量，增加了水泥行业完成增加值能耗下降率目标的难度。

五、工作重点的相关建议

（一）注重节能经济政策与宏观调控等政策的协调

财税政策的实施应与价格政策、产业政策、区域政策、进出口政策相协调，发挥互相促进的作用，在各项政策制定和调整过程中应把节能放在重要位置。同时，针对政策实施过程中出现的问题，及时出台具体配套措施，形成政策合力。包括：实施节能责任目标考核的同时，应该在价格、税收政策方面给地方政府更大灵活性，增强地方政府运用全局性政策的能力；在深化能源价、税、费机制改革的同时，应统筹兼顾，妥善处理各方面的利益关系，以及可能对农村居民、低收入家庭、特殊用途用户带来的冲击，创造有利于推进能源产品价格改革的外部环境。

（二）及时调整政策思路，提升企业节能的主动性

企业节能缺乏主动性是目前工业节能面临的最大问题，在以奖励、补贴为主的节能激励政策出现失效现象时，必须尽早调整政策手段。一方面要完善现有节

⁷ 《浅析我国技术创新存在的问题和解决途径》，侯善文，《现代经济信息》，2011 年 24 期。

能奖励政策，加大对节能技术创新、示范、推广和应用的支持力度；另一方面应更多地发挥资源税、环境税、碳税等在推动社会形成节能主动性、自觉性上作用。可以借鉴英国政府征收气候变化税的经验，首先针对重点用能行业和企业，根据其化石能源使用量征收气候变化税，提高使用化石能源的成本，然后再以气候变化税收入为资金来源，为那些在节能减排方面愿意有所作为并表现突出的企业予以奖励。英国气候变化税的“先罚再奖”，调动所有企业参与节能减排的积极性，纷纷开展自觉行动降低企业能耗。

（三）培育自主创新能力和竞争优势，发力产业升级和结构调整

培育经济新增长点的核心是要培养自主创新能力，改变长期以来“重引进、轻吸收”的技术引进格局，加大对消化吸收再创新的投入力度，增强企业技术团队对引进技术的消化吸收能力和自主创新能力，鼓励企业间技术合作、技术转移和扩散以提高产业国际竞争力。

提高发展质量、实现产业升级则需要转变以往经济增长过度依赖低成本比较优势的观念，加快培育竞争优势。建立以企业为主导、市场为导向、政府扶持的产学研相结合的技术创新体系，推动创新要素向企业集聚。完善创新需求主体方面的创新政策，推动重大科技成果的产业化，通过标准制定、环保规制等方式淘汰落后产品和过剩产能。

（四）强化机制实施工业能效计划，切实提高能效水平

全面实施地区清洁生产水平提升计划，进一步做好工业锅炉系统、变压器、内燃机等终端用能产品能效提升工作；落实内燃机节能减排指导意见，发布内燃机产品燃油消耗限值及测量方法标准。组织实施电机、变压器等能效提升计划，工业锅炉系统节能减排行动计划，非道路车辆及发动机高效清洁等行动计划。系统推广先进、成熟、适用的清洁生产技术装备、锅炉、变压器等节能技术及产品，严格执行相关强制性能效标准，并与行业新增产能的准入、淘汰落后产能指标、单位产品能耗下降的目标挂钩。推进重点用能行业开展能效水平对标达标活动，严格实施节能目标责任评价考核制度和问责制，扎实提升工业整体发展与能效水平。

（五）建立长效投入机制，保障节能标准化持续开展

节能标准化无疑是最具有公益性质的，应在公共财政的分配中占有必要的份额。建议尽快设立“节能标准专项”资金，为节能标准体系的不断完善、节能标准的研究和制修订、节能标准的宣贯培训、节能标准实施监督以及后评估等工作提供稳定、充足的专项财政投入保障。同时，应完善强制性节能标准的相关政策

法规，进一步明确相关标准的法律地位、制修订程序、工作规划、经费保障以及激励机制等重要内容，促进标准宣贯培训、后评估、定期更新机制的建立。

（六）建立国家认定推广平台，加快节能技术、产品示范与市场化进程

长期以来，无论是国家发布的节能技术清单还是民间大量的节能技术都没有得到很好的示范、推广和应用。大量工业用户有对节能技术的需求，节能服务公司有寻找节能技术的渴望，而技术持有者又有推广技术的苦恼和艰辛。问题的核心是缺乏具有高权威性、高信誉度的节能技术认定推广平台。因此，建议尽快整合资源，建立集数据化、信息化、专业化为一体的国家节能技术认定推广平台，集合社会上高水平的专业技术人员，对节能技术、产品进行科学、慎重的评价，为技术持有者、节能服务机构和用户之间搭建信息高速路，落实节能技术、产品的推广应用工作。

（七）抓住机遇，与环保协调发力

节能与减排在我国是高度一致的。面对全国性雾霾污染，国务院 2013 年发布了《大气污染防治行动计划》，2014 年初又重新修订了《环境保护法》，加强节能与环保工作的协同配合已迫在眉睫。要打破部门行政管理界限，整合资源、形成“组合拳”协同作战，建立分工协作的工作推动机制，全面落实《大气污染防治行动计划》的各项措施。在加强企业节能减排工作层面，应建立能源消耗和环境损耗监测联合行动方案，综合测算、管理，节能效果与环境监测结果统一评价和实施奖惩。

综合篇

提要：“十二五”以来，随着我国经济进入调整期，工业经济增速明显放缓，转型升级步伐进一步加快。从“十二五”前半期看，工业节能基本完成了预期目标，重点行业单位工业增加值能耗显著下降，主要产品单位能耗持续下降，能源利用效率明显提升。工业节能政策体系逐步完善，节能措施稳步推进，节能管理能力持续加强，市场化机制迅速发展。但同时，工业行业产能严重过剩问题突出，部分产品单耗出现反弹，节能政策措施的有效性、持续性和协调性需进一步加强。

第一章 工业经济发展

“十二五”以来，我国经济增速总体放缓，面对国内外诸多不利因素，工业经济实现了缓中趋稳、稳中向好。随着全面深化改革切实推进，经济发展方式转变步伐加快，生态文明建设在实践中落地，工业结构调整继续加快，创新能力得到增强，两化融合取得重要进展，绿色低碳发展积极推进。但同时，工业领域产能严重过剩问题突出，经济效益下滑明显，应着力提质增效，进一步加快推进工业转型升级。

一、经济发展环境

（一）经济增速进入换挡期

经过改革开放 30 多年来的持续高速增长，我国经济总量连上新台阶，成为仅次于美国的世界第二大经济体，成功实现从低收入国家向中上等收入国家跨越。国内生产总值（GDP）从 1978 年的 3645.2 亿元，跃升至 2012 年的 51.9 万亿元，年均增长 9.8%，远远超过同期世界经济 2.8% 的年均增速。2013 年，在错综复杂的国内外形势下，国内生产总值仍实现了 7.7% 的增长率，达到 56.9 万亿元（见图 1-1）。值得注意的是，2013 年我国第三产业增加值占比首次超过第二产业，在增速方面，也是继 2008 年以后，第三产业增加值增速再次超过第二产业。

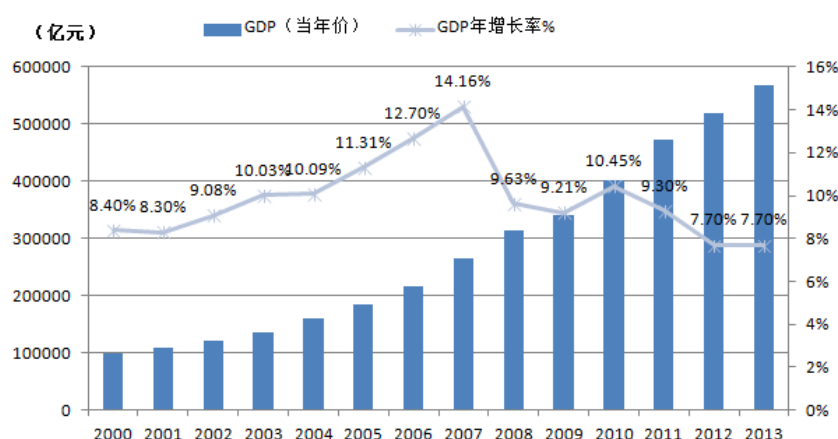


图 1-1 2000 年以来我国 GDP 及年增速

进入“十二五”以来，随着经济总量基数的增大，人口、资源和环境等条件的变化，以及国际经济的深度调整，我国经济一个最为明显的特征就是经济增速从以往平均近两位数的高速增长，逐步进入 7%~8% 的个位数增长的中速增长阶段。过去的 2011 年和 2012 年，是我国经济增长阶段的转换期，从 2010 年的 10.4%，

逐步降低到 2012 年的 7.7%。根据经济学家分析，近几年我国潜在增长率大约在 7%~8%之间，之后将会稳定在 6%~7%的中速水平⁸。我国经济增速适度放缓，既是经济发展规律使然，也是我国政府主动调控的结果。经济增速回归到合理区间，为转变经济发展方式、推进经济结构调整留出了空间，为实现更长时间、更高水平、更好质量的发展创造了条件。

（二）在新的历史起点上全面深化改革

经过多年来的不懈奋斗，我国已基本实现了现代化建设“三步走”战略的前两步目标，即从温饱到小康的历史性跨越，如今正在向第三步战略目标迈进。但是，随着改革进入攻坚期和深水区，一些发展中积累的深层次的矛盾和问题也日趋凸显，比如社会分配不公、贫富差距过大、腐败现象严重、社会阶层固化、环境污染恶化等。2013 年 11 月，党的十八届三中全会审议通过了《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》（简称《决定》），着眼于破解经济社会发展中的深层次矛盾和问题，对我国新一轮的改革进行了整体系统的设计，对在新的历史起点上和新的形势下全面深化改革作出了重大战略部署。

全面深化改革，重点是经济体制改革，核心问题是处理好政府和市场的关系，使市场在资源配置中起决定性作用和更好发挥政府作用，关键是简政放权。2014 年十二届全国人大二次会议上，李克强总理在政府工作报告中指出，2013 年中央政府分批取消下放 416 项行政审批等事项，修订了政府核准的投资项目目录，推动工商登记制度改革，各地积极推进政府职能转变和机构改革，大幅减少行政审批事项。

加快生态文明制度建设被列为全面深化改革的重大问题之一。《决定》要求，建设生态文明，建立系统完整的生态文明制度体系，实行最严格的源头保护制度、损害赔偿制度、责任追究制度，完善环境治理和生态修复制度，用制度保护生态环境。2013 年底中央成立了全面深化改革领导小组，下设 6 个专项小组，经济体制和生态文明体制改革专项小组名列其中，并且排在第一位，这体现了中央对生态文明建设的高度重视和生态文明体制改革的迫切程度。这意味着，从顶层设计层面，今后经济政策的制定和调整，会更多地考虑生态文明建设的需要；而生态环境政策的制定和调整，也会更多地考虑已有经济运行环境下的可操作性。⁹

（三）加快转变经济发展方式为主线

从全球经济发展历史来看，长时间、持续性的经济增长并非是理所当然的事。

⁸ 刘世锦，中国发展高层论坛 2013 年年会发言，2013 年 3 月 23 日。

⁹ 《生态文明建设有了顶层组织保障》，岳跃国，中国环境报，2014 年 1 月 24 日。

国际货币基金组织（IMF）统计的全球 185 个经济体里，只有六个国家能在连续四个 10 年里保持 5% 以上的经济增长率，而新兴经济体由于固有的结构性问题，其增长更为脆弱。作为新兴经济体代表的金砖国家，近年来经济表现分化，除了我国经济依然能保持相对高速增长之外，印度、俄罗斯和巴西经济均出现了快速回落。按照国际货币基金组织（IMF）预计，2013 年印、俄、巴三国经济增速预计分别为 3.8%，1.5% 和 2.5%，而在 2007 年三国经济增速分别高达 9.6%、8.1% 和 5.4%¹⁰。加快经济结构战略性调整，解决好制约经济发展的关键问题，是我国跨越“中等收入陷阱”、实现经济长期平稳较快发展的内在要求和根本途径。

在向中速增长阶段转换的过程中，转变经济发展方式是重构经济发展动力、实现经济平稳转型的关键。国际金融危机以来，我国经济长期积累的结构性矛盾和问题愈加显现，消费结构、增长结构、地区结构、收入分配结构的不合理、不平衡、地方政府融资平台债务、严重产能过剩、影子银行等增加了经济运行的风险和不确定性，能源、资源、环境、技术的瓶颈制约日益突出。充分利用当前经济增速放缓形成的倒逼机制，通过调结构、促改革，保持政策定力，创新调控思想，坚持稳中求进，彻底改变原有的粗放型发展方式，化解过去长期高速发展积累下来的问题，从“铺摊子”转向“上台阶”，切实提高经济发展质量和效益，是当前及下一阶段我国经济工作的主要着力点。

（四）生态文明建设放在突出地位

生态文明是继农业文明、工业文明之后，人类发展模式的一次历史性飞跃。党的十六大以来，在科学发展观指导下，我国相继提出走新型工业化发展道路，发展低碳经济、循环经济，建立资源节约型、环境友好型社会，建设创新型国家，建设生态文明等新的发展理念和战略举措。2007 年党的十七大报告首次明确提出“生态文明”理念，并将到 2020 年成为生态环境良好的国家作为全面建设小康社会的重要要求之一。党的十七届五中全会明确提出提高生态文明水平。2012 年党的十八大报告首次单篇论述生态文明，首次把“美丽中国”作为未来生态文明建设的宏伟目标，提出把“生态文明建设”放在突出地位，融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程，全面落实“五位一体”总体布局，提出优化国土空间开发格局、全面促进资源节约、加大自然生态系统和环境保护力度、加强生态文明制度建设四项基本内容。2013 年，党的十八届三中全会《关于全面深化改革重大问题的若干决定》进一步要求加快生态文明制度建设。

¹⁰ 《中国经济“辞旧迎新”之二——在“大减速时代”脱颖而出》，新华网，2013 年 12 月 5 日。

生态文明建设是我国解决生态环境问题和确保经济社会可持续发展的必然选择。近年来，重大环境污染事件频发，给人民群众身体健康带来危害，直接酿成社会群体性事件，环境问题已经成为群体性事件的重要诱发因素，对社会和谐稳定构成直接威胁。2013 年，我国中东部地区因雾霾天气造成的重度空气污染事件频发，范围广、雾霾重、持续时间长，对人们的身体健康造成了危害，给人们的生产和生活带来极大的不便。为此，国务院于 2013 年 9 月发布了《大气污染防治行动计划》，要求经过五年努力，全国空气质量总体改善。这份被称为有史以来力度最大、措施最综合、保障措施最周密、考核最为严厉的空气治理计划，凸显了生态文明建设的迫切性。

在党的十八大大力推进生态文明建设的战略指导下，我国已经开始探索符合我国国情的生态文明建设模式。2013 年 8 月国务院发布《国务院关于加强发展节能环保产业的意见》（国发[2013]30 号），提出开展生态文明先行先试，根据不同区域特点，在全国选择有代表性的 100 个地区开展生态文明先行示范区建设，探索符合我国国情的生态文明建设模式。2013 年 12 月，国家发展改革委等六个部委共同下发了《关于印发国家生态文明先行示范区建设方案（试行）的通知》（发改环资〔2013〕2420 号），以推动绿色、循环、低碳发展为基础途径，促进生态文明建设水平明显提升。建设方案提出了生态文明先行示范区建设目标体系，包括经济发展质量、资源能源节约利用、生态建设与环境保护、生态文化培育、体制机制建设等 5 个方面共计 51 项指标。2014 年 3 月，国务院正式确定福建省为全国第一个生态文明先行示范区。

（五）国际经济格局深度调整

从国际环境看，全球经济在经历了新世纪初的“大增长”时代、遭遇了全球金融危机的“大动荡”时代后，正在进入一个“大减速”时代。美国采取了一系列措施应对 2008 年开始的国际金融危机，2012 年底已开始有所恢复，失业率有所下降，但财政悬崖等问题仍存隐忧。欧盟国家经济复苏进程较美国相对滞后，欧洲债务危机的影响仍在酝酿发酵，前景仍不明朗，走势仍具有较大的不确定性，恢复到经济危机前的增长速度需要较长时间。日本在经历两个“失落的十年”后，开始“安倍新政”（安倍经济学），宽松的货币政策、积极的财政政策和结构性改革，但效果仍不容乐观。新兴市场和发展中经济体经济活动在经历了经济危机低潮后缓慢升温，发展中国家经济增长对未来全球经济增长的贡献大约在一半左右，但恢复速度仍不容乐观。

2012 年以来，美国等发达国家重新认识到以制造业为主体的实体经济的战略意义，纷纷实施再工业化战略，主要表现为以制造业信息化和服务化为核心特征的现代制造技术和先进制造业的发展。2012 年 12 月，苹果公司 CEO 库克宣布

要把苹果公司的部分生产线拿回到美国；另外，通用电器、克莱斯勒、惠普、耐克等著名品牌也相继加入回流潮，纷纷把生产线转移回美国。当然，这部分源于发达国家由于制造业空心化所导致的失业率上升、贫富差距扩大等经济和社会问题，但这绝不是传统意义上的制造业回归，而是通过寻找新的科技创新战略支撑点，加快突破先进制造技术——“第三次工业革命”来驱动制造业发展，占据新一轮产业革命制高点，寻求继续掌控全球经济主导权的战略谋划。发达国家的再工业化对我国的工业化进程形成了巨大挑战，倒逼我国工业转型升级，从基于要素的低成本战略转向基于创新驱动的差异化战略，通过创新形成新的竞争优势。

另一方面，自本轮金融危机以来，美国等西方国家纷纷将低碳产业作为应对金融危机的主要抓手，将刺激经济的重点放在新能源开发、节能技术、智能电网等领域，将低碳经济、低碳技术作为新的战略增长点。而从未来全球贸易格局看，碳排放的影响将越来越突出。过去几年，一些发达国家为进口商品设置“绿色贸易壁垒”，对进口产品的能耗水平、碳排放水平或碳足迹提出了更加严格的技术要求。金融危机促使全球经济加速向低碳化深入发展，低碳经济成为实现全球减排目标、促进经济复苏和可持续发展的重要推动力量。主要发达国家凭借低碳领域的技术和制度创新优势，加紧实施低碳经济发展战略，构筑世界新一轮产业和技术竞争新格局，对我国传统的高碳经济和外贸模式形成了严峻挑战。

二、工业经济运行

（一）工业增长速度放缓

“十二五”以来，与经济发展总体趋势一样，工业经济运行最为显著的特点就是工业增速的逐年放缓。从工业增加值看，全部工业增加值增速从 2011 年的 10.4%，降低到 2012 年的 7.7%，2013 年进一步降低到 7.6%，比 2007 年下降了近一半，甚至低于受国际金融危机影响的 2008 年和 2009 年，是进入新世纪以来的最低年度工业增速（见图 1-2）。其中，2009 年国家实施大规模经济刺激计划后，工业增速曾推升至 2010 年的 12.1%，但随着 2011 年经济刺激政策逐步退出，工业增长率随即一路下降。

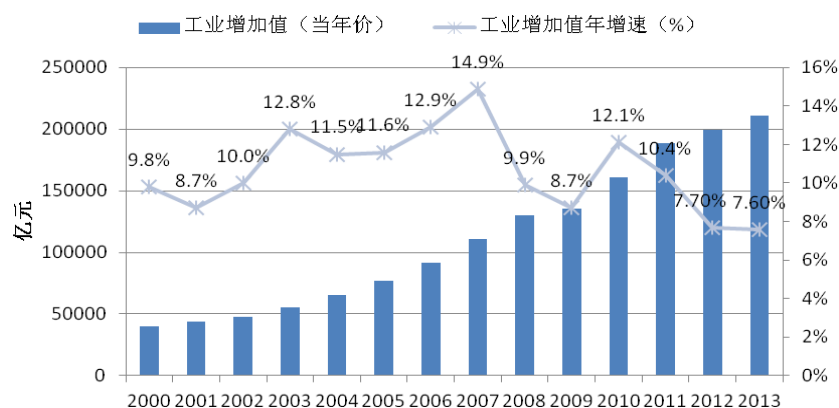


图 1-2 2000 年以来我国工业增加值及年增速

从工业固定资产投资看,2012 年,工业固定资产投资(不含农户)为 154374.57 亿元, 占全社会固定资产投资(不含农户)的 42.3%, 增速为 19.7%, 比 2011 年下约 10 个百分点(见图 1-3)。

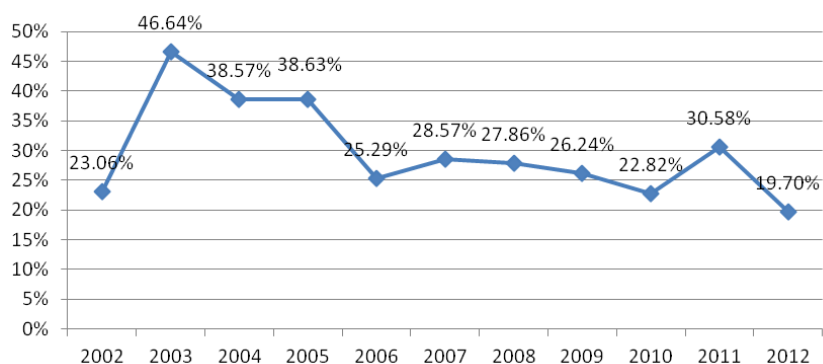


图 1-3 2002 年以来我国工业固定资产投资增速

从主要工业产品产量看,粗钢、有色金属、水泥等产品的产量继续增加,但增幅比上年均有所下降,原油和纯碱的产量增幅比上年有所上升,而乙烯、平板玻璃的产量则出现下降(见表 1-1)。

表 1-1 2012 年我国主要工业品产量及年增速

产品名称	单位	2012	年增速	增速比上年
粗钢	万吨	72388.22	5.63%	-1.91%
钢材	万吨	95577.83	7.85%	-2.54%
原油	万吨	20747.80	0.23%	2.04%
烧碱	万吨	2696.82	9.03%	-1.97%
乙烯	万吨	1486.80	-2.66%	-10.13%
纯碱	万吨	2395.93	4.44%	8.30%

水泥	万吨	220984.08	5.27%	-6.28%
平板玻璃	万重量箱	75050.55	-5.13%	-24.39%
十种有色金属	万吨	3696.97	7.61%	-10.08%
发电量	亿千瓦时	49987.00	5.83%	-6.20%
原煤	亿吨	36.50	3.69%	-5.12%
天然气	亿立方米	1071.53	4.35%	-3.92%

注：2012 年产品产量数据来自《中国统计年鉴 2013》。

关于我国工业增长速度下降的原因，尽管迄今仍有一些不同意见，但主流的看法是：导致我国工业增长速度下降的原因，除了周期性因素和国际金融危机外部性冲击因素的影响外，发展阶段变化的作用和原有的发展方式面临的约束增长才是主要因素¹¹。根据相关研究，随着工业增长由过去主要依赖要素投入驱动向全要素生产率提升驱动的转变，我国工业的潜在增长区间将从 1993~2007 年的 11%~13%，下降到 2011~2020 年的 8%~10%，到 2020 年基本完成工业化后，可能会进一步下降至 6%~8%¹²。伴随着转型升级步伐的加快，我国工业也将经历从高速低效，过渡到中速中效，进而低速高效，实现工业发展的“提质增效”。

（二）工业结构调整加快

2012 年以来，在工业增速放缓的背景下，工业结构调整步伐继续加快。2012 年我国工业领域高技术产业增加值增速为 12.2%，高出规模以上工业增加值平均增速 2.2 个百分点；淘汰落后产能工作进一步推进，列入 2012 年淘汰落后产能名单的 2761 户企业的落后产能基本关停，我国的工业结构不断优化；战略性新兴产业发展态势良好，各地区纷纷将培育发展战略性新兴产业作为“十二五”转方式、调结构的战略重点，并在规划、政策、资金等方面加大了引导和扶持的力度。根据工业和信息化部 2012 年材料，有 31 个省市将新材料、新能源作为发展重点，30 个省市将生物产业作为重点，29 个省市将高端装备制造和节能环保作为重点，28 个省市将新一代信息技术产业作为重点，18 个省市将新能源汽车作为重点¹³。在 2014 年地方两会政府报告中，21 个省份明确表示 2014 年将重点发展新能源产业，12 个省份将大力发展新能源汽车。

长期以来，受投资拉动影响，我国重工业比重过大，工业结构中轻重工业比例失衡的问题较为严重。2000-2011 年，轻工业产值比重由 39.8%下降到 28.2%，重工业则由 60.2%上升到 71.8%。但 2012 年以来，重工业同比增速持续下降，2012

¹¹ 《顺应规律变化 推动工业转型》，吕铁，经济日报，2013 年 8 月 30 日。

¹² 黄群慧，中国社会科学院经济学部 2014 年经济形势座谈会发言，2014 年 2 月 9-10 日。

¹³ 工业转型升级规划系列解读材料（十六），

<http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293832/n11294072/n11302465/14457374.html>;

年全年轻重工业增加值增速分别为 10.10%和 9.90%，轻重工业增速出现倒挂现象，重工业增长的下滑速度明显快于轻工业，轻重工业结构失衡的问题得到一定程度的缓解（见图 1-4）。

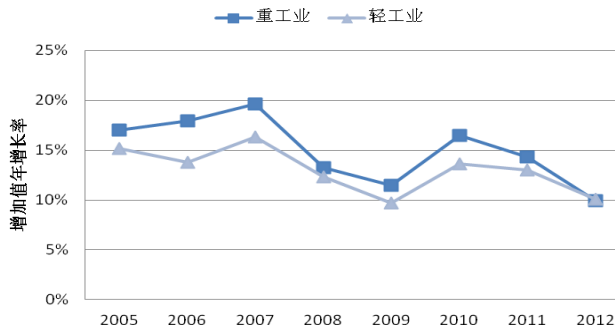


图 1-4 2005 年以来我国轻重工业增加值增速

（三）工业技术创新能力提高

党的十八大明确提出实施创新驱动发展战略，强调科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑，这为加快工业转型升级和转变工业发展方式指明了方向，对我国实现由工业大国向工业强国转变具有重要意义。《工业转型升级规划（2011-2015 年）》也将增强自主创新能力放在工业转型升级重点任务的首位。

针对当前产业创新基础的关键共性技术薄弱的问题，工业和信息化部于 2012 年组织实施了“百项技术创新推进计划”，突出解决新一代信息技术、高端装备制造、新材料等战略性新兴产业的关键共性技术；组织编制和印发了《2012 年工业和信息化部知识产权推进计划》，切实加强知识产权工作对推进工业转型升级的支撑作用；启动实施工业企业知识产权能力培育工程，增强企业自主创新能力；印发了《技术标准体系提升工程实施方案》，提出到“十二五”末期，制定 800 余项重点领域和战略性新兴产业的重要技术标准，加强技术标准的支撑。

在政府技术创新政策的引导下，我国工业企业研发投入稳步增长，创新能力不断增强，工业技术创新体系不断完善。2012 年，规模以上工业企业内部研发（R&D）经费支出达 7200.6 亿元，比上年增长 20.1%，研发强度为 0.77%（R&D 内部经费支出与主营业务收入之比），与上年相比进一步提升，有效发明专利数 277196 件，比上年增长 37.8%，新产品销售收入达到 110529.8 亿元，比上年增长 9.9%¹⁴。截至 2012 年，国家工程研究中心已达 130 家，国家工程技术研究中心达 306 家，国家级企业技术中心达 887 家，以企业为主体的产业共性技术创新

¹⁴ 《中国统计年鉴 2013》。

体系初步形成¹⁵。龙头企业的研发能力得到逐步增强，研究条件、资金投入、人才储备等方面都有了巨大提高。

（四）工业经济效益下滑

2011 年下半年以来，受市场需求增速放缓以及经济总体下行压力的影响，工业经济效益逆转了此前数年持续提升的态势出现明显下滑（见图 1-5）。2012 年，规模以上工业企业的 5 个经济效益指标均出现了不同程度的下降。反映企业资产获利能力的总资产贡献率为 15.11%，比 2011 年下降了近 1 个百分点，且低于 2010 年。反映企业投入的生产成本及费用的经济效益指标，即成本费用利润率，自 2010 年以来，连续两年下降至 2012 年的 7.11%。

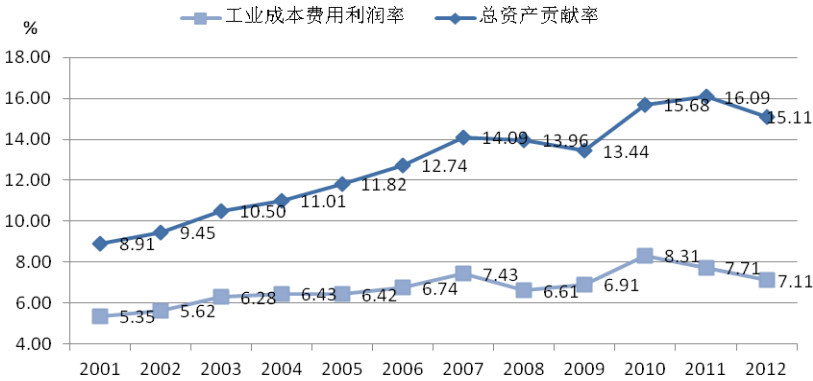


图 1-5 2001 年以来我国规模以上工业企业成本费用利润率和总资产贡献率

在工业经济效益下滑的背后，是工业发展效率的下降。以单位工业固定资产投资新增工业增加值来衡量，2012 年我国工业部门的资本产出水平大幅下跌（见图 1-6）。2012 年新增工业增加值为 11200.5 亿元，工业固定资产投资额（不含农户）为 154374.57 亿元，单位工业固定资产投资新增工业增加值为 0.07，即增加 100 元固定资产投资，只能带来 7 元的增加值。实际上，从 2003 年以来，我国工业部门的单位工业固定资产投资新增工业增加值总体上呈下降趋势。2009 年由于金融危机后的大规模经济刺激政策使得工业部门固定资产投资急剧增长，但由于需求增速放缓，新增工业增加值不理想，使得单位工业固定资产投资新增工业增加值下降到了 0.06。目前工业部门的资本产出水平，接近 2009 年的水平。在经济增速放缓的背景下，按照传统思路加大工业固定资产投资规模，不利于提高工业发展的质量和效益。

¹⁵ 《突破关键共性技术 促进工业转型升级》，中国工业新闻网，2013 年 1 月 8 日。

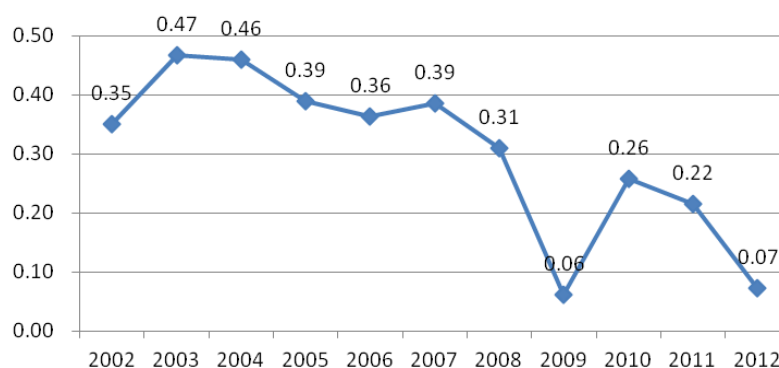


图 1-6 2002 年以来我国新增工业增加值与工业固定资产投资额之比

三、工业转型升级

（一）推进两化深度融合

进入本世纪以来，信息化浪潮席卷全球，信息技术创新应用取得新进展，推动人类社会走向创新、绿色、智能发展新时代。党中央、国务院结合我国国情，作出了“大力推进信息化与工业化融合（简称两化融合）”、“走新型工业化道路”的战略决策。党的十八大提出，“坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路，推动信息化和工业化深度融合、工业化和城镇化良性互动、城镇化和农业现代化相互协调，促进工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展。”从“三化”同步到“四化”同步发展，信息化已被提升至国家发展战略的高度。

围绕两化融合，各部门、各地方开展了卓有成效的工作，取得了一系列重要成果，有力地促进了经济社会发展。2011 年 4 月，工业和信息化部、科技部、财政部、商务部、国资委等部门联合印发了《关于加快推进信息化与工业化深度融合的若干意见》，提出了我国推进两化融合的发展目标、主要原则、重点任务以及保障措施。截至目前，国家先后启动了两批国家级两化融合试验区工作，包括上海市、重庆市、珠三角地区、呼包鄂地区、唐山暨曹妃甸地区、湖南省长株潭城市群、广西壮族自治区（柳州市、桂林市）等 16 个国家级两化融合试验区。2012 年 10 月，工业和信息化部组织开展了国家级两化深度融合示范企业评定工作，确定了 218 家企业为国家级两化深度融合示范企业，其中包括机械行业 18 家、能源电力行业 15 家、石化行业 14 家、钢铁行业 10 家等。2013 年，工业和信息化部制定了《信息化和工业化深度融合专项行动计划（2013-2018）》，提出了“企业两化融合管理体系”标准建设和推广行动、企业两化深度融合示范推广行动等八项行动。

两化融合有效促进了工业行业节能减排和绿色发展。《“十二五”节能减排综

合性工作方案》，明确提出要加快运用高新技术和先进适用技术改造提升传统产业，促进信息化和工业化深度融合、推行能源计量数据在线采集、实时监测等。信息技术促进节能减排正在从单一环节向集成、综合方向转变，钢铁、石化、有色、建材等行业实现了能耗物耗的实时监测和精确控制，并催生了新的服务模式和新兴服务业态。¹⁶

为加快推进工业化和信息化融合，提高工业企业能源管理水平和能源利用效率，推动工业企业节能减排，财政部、工业和信息化部于 2009 年发布了《工业企业能源管理中心建设示范项目财政补助资金管理暂行办法》，在工业领域开展能源管理中心建设示范工作，中央财政安排资金对示范项目给予适当支持。同时，为切实加强工业能耗信息监测，提高工业能耗状况预测预警能力，加快推进工业化和信息化深度融合，工业和信息化部先后发布了《关于建立工业节能减排信息监测系统的通知》（工业和信息化部节〔2011〕237 号）、《关于进一步加强工业节能减排信息监测系统建设工作的通知》（工业和信息化部节〔2012〕8 号）和《关于开展工业能耗在线监测试点工作的通知》（工业和信息化部节〔2012〕340 号），确定了河北省、上海市、浙江省、江苏省无锡市、福建省福州市、江西省新余市、山东省济南市、广东省东莞市等为首批开展工业能耗在线监测试点工作的省市。

（二）推动工业绿色低碳发展

推进工业绿色低碳发展，是实现绿色增长战略的重要途径，是实现国民经济可持续发展的重大举措¹⁷。“十八大”报告提出“着力推进绿色发展、循环发展、低碳发展”，而工业是绿色低碳转型发展的主要阵地。《工业转型升级规划（2011-2015）》明确把绿色低碳发展作为工业转型升级的重要方向和任务之一。近年来，为促进工业绿色低碳转型发展，工业和信息化部等有关部门在节能降耗、节约用水、清洁生产、污染预防、综合利用以及应对气候变化等方面开展了大量卓有成效的工作。

2010 年起，工业和信息化部、财政部和科技部共同在工业领域组织开展资源节约型、环境友好型企业（简称“两型”企业）创建工作，在资源能源消耗量大、污染物产生量大的重点行业，选择一批有代表性、基础较好、产品结构合理、自主创新能力较强、单位产品能耗、污染物排放和资源综合利用达到行业领先水

¹⁶ 《我国信息化与工业化融合发展成效显著》，2012 年 6 月 27 日，
<http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293877/n14681095/n14681140/14688236.html>。

¹⁷ 《工业转型升级规划系列解读材料（十）》，2012 年 2 月 12 日，
<http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293832/n11294072/n11302465/14457368.html>。

平的企业，开展“两型”企业创建试点工作，以减少资源消耗、降低废物排放和提高产出效率为目标，通过 2-3 年努力，成为行业节约资源、保护环境、走内涵式发展道路的先进典型。目前，已先后启动两批企业创建试点工作，涉及钢铁、有色金属、石化化工、建材、轻工、纺织、电子信息通信、汽车、机械装备等 10 个行业的 117 家企业。

2012 年，为提升工业领域应对气候变化能力，推动工业低碳发展，工业和信息化部、发展改革委、科技部、财政部制定了《工业领域应对气候变化行动方案（2012—2020 年）》，提出到 2015 年，全面落实国家温室气体排放控制目标，工业碳生产力大幅提高，到 2020 年，单位工业增加值二氧化碳排放量比 2005 年下降 50%左右，基本形成以低碳排放为特征的工业体系的主要目标。之后，工业和信息化部、发展改革委于 2013 年联合印发《关于组织开展国家低碳工业园区试点工作的通知》，把低碳工业园区建设作为工业低碳发展的重要抓手，明确提出，到 2015 年，创建 80 个特色鲜明、示范意义强的国家低碳工业园区试点，打造一批掌握低碳核心技术、具有先进低碳管理水平的低碳企业，形成一批园区低碳发展模式。

2013 年，为推动工业绿色发展、循环发展、低碳发展，工业和信息化部开始组织开展工业节能与绿色发展专项行动。2013 年的专项行动主要针对电机能效和涉铅行业污染，开展了两项重点任务：实施电机能效提升计划和开展涉铅行业绿色发展规划。2014 年的专项行动在上一年基础上，进一步开展了三项重点任务：组织实施京津冀及周边地区重点工业企业清洁生产水平提升计划，推进重化工业区域工业绿色转型发展，以及继续实施电机能效提升计划。其中，推进重化工业区域绿色转型发展，将选择 5 个左右地级市作为首批工业绿色转型发展试点地区，突出绿色发展新模式和新机制的探索，包括以节能环保标准淘汰落后产能、重点工业企业能耗总量控制以及节能量交易试点等方面的制度创新，以及以综合效益为导向，整合合同能源管理公司、金融机构、节能环保咨询服务机构、行业专家等资源，加快建立多方参与、利益共享、风险共担，规模化、规范化、市场化的模式创新的研究、试点与实践。

针对工程科技如何支撑工业绿色发展，2013 年，工业和信息化部与中国工程院联合启动了“工业绿色发展工程科技战略及对策研究”重大研究项目，旨在制定支撑工业绿色发展的工程科技路线图，提出一批能解决问题的重大技术装备以及支持工业绿色发展的政策机制建议。中国工程院组织了 20 位院士、近百位专家，成立了综合、钢铁、化工、建材、有色金属、造纸、工业装备等多个课题组，分行业编制了绿色发展工程科技战略研究报告，目前已初步形成了综合研究报告提纲。

（三）实施工业强基专项行动

2013 年，为加强对工业基础能力提升的引导和支持，提升关键基础材料、核心基础零部件（元器件）、先进基础工艺和产业技术基础（下称“四基”）发展水平，工业和信息化部发布《关于开展工业强基专项行动的通知》（工业和信息化部规〔2013〕70 号），正式启动实施“工业强基专项行动”。作为工业强基工程的启动年，2013 年专项行动主要研究出台加快提升工业基础能力的指导意见、组织实施一批示范项目、组织一系列院士专家行和对接活动、搭建协同创新信息交流平台，加强组织保障，加大资金支持力度，引导资源向工业“四基”领域聚集。2013 年专项行动共安排项目 24 项，总投资 45 亿元，下达专项资金 5 亿元。

2014 年 2 月，工业和信息化部发布《关于加快推进工业强基的指导意见》（工业和信息化部规〔2014〕67 号），明确工业强基的发展目标是到 2020 年，我国工业基础领域创新能力明显增强，关键基础材料、核心基础零部件（元器件）保障能力大幅提升，先进基础工艺得到广泛应用，产业技术基础支撑服务体系较为完善，基本实现关键材料、核心部件、整机、系统的协调发展，工业基础能力跃上新台阶。2014 年的工业强基专项行动，在 2013 年良好开局基础上，将加快发布促进工业强基的指导意见，完善优化政策环境，逐步推动形成国家工业强基战略；实施工业强基工程，促进新型产品技术首次示范应用和推广应用，推动创建一批产业技术基础公共服务平台，围绕重点方向，支持一批工程化、产业化改造项目和产业技术基础公共服务平台能力提升项目；完善产业技术基础体系，为重点行业发展提供技术支撑，逐步探索形成推动工业强基的新模式。

四、产能过剩矛盾

（一）部分行业产能严重过剩

受国际金融危机的深层次影响，国际市场持续低迷，国内需求增速趋缓，我国部分产业供过于求矛盾日益凸显，产能过剩问题在大部分工业行业普遍存在，特别是钢铁、水泥、电解铝等高消耗、高排放行业尤为突出。国际上公认的产能利用率正常水平为 80%左右，而 2012 年底，我国 39 个行业中有 21 个行业产能严重过剩，其中钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶产能利用率分别仅为 72%、73.7%、71.9%、73.1%和 75%，同时，这些行业还有大量的在建、拟建项目，产能过剩呈加剧之势。根据《2013 年中国工业通信业运行报告》，2013 年全国 6 万多家大中型企业产能综合利用率基本低于 80%，产能过剩从钢铁、有色金属、建材、化工、造船等传统行业向风电、光伏、碳纤维等新兴产业扩展，部分行业产能利用率不到 75%，但一些过剩行业投资增长仍然较快，新的中低端产能继续

积累，进一步加剧了产能过剩矛盾。

市场经济条件下，适度的产能过剩有利于发挥竞争机制的作用，但是现阶段我国部分行业的产能过剩已经超出正常的市场竞争范围，对工业经济运行造成了严重影响，导致工业产品价格下行压力不断加大，企业普遍经营困难，亏损面扩大、效益下滑。2012 年，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃行业企业亏损面分别为 28.2%、34.9%、27.8%、35.7%；主营业务收入利润率分别为 1.04%、-0.29%、6.63%、0.14%，同比分别降低 1.37、3.64、4.68、3.82 个百分点。一些人担心，这种情况如果任其发展，很可能形成恶性循环，将我国带入“铁锈时代”¹⁸。

产能过剩是我国经济发展的一个老问题。我国走出“短缺经济”后，产能过剩问题一直不同程度的出现，大约每 5 年出现一次。2008 年金融危机后，随着金融危机中外部需求的下降，国内出现一定程度的产能过剩，为此国务院于 2009 年发布了 38 号文《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设、引导产业健康发展的若干意见》，对部分产能过剩行业进行了治理，采取的手段包括“淘汰落后产能”和“提高重点行业集中度”等。但 2011 年下半年起，受内外部环境变化影响，工业产品的市场需求增长放缓，新一轮产能过剩矛盾凸显。在我国经济逐步进入中速增长阶段的背景下，当前这一轮的产能过剩呈现出行业面广、过剩程度高、持续时间长等特点，是影响工业经济持续健康发展的突出矛盾。

虽然各个工业行业普遍产能过剩，但产能过剩矛盾突出的行业主要集中在：一是地方政府重点招商引资且产品同质化程度高的重化工业，如钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等；二是受到过多政策优惠的战略性新兴产业，如风电设备制造、多晶硅、光伏电池等；三是由于国内或国外原因市场需求骤降的行业，如船舶、光伏等¹⁹。国务院发展研究中心 2013 年对 3545 家企业的调查显示，67.7%的企业认为，要消化目前的过剩产能，需要“3 年以上”的时间，其中认为需要“5 年及以上”的企业占到 22.7%。化解产能过剩的任务十分艰巨。

（二）化解产能严重过剩矛盾

为了积极有效地化解产能严重过剩矛盾，国务院于 2013 年 10 月发布了《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发[2013]41 号）（以下简称指导意见），对未来五年我国化解过剩产能的路线图进行了规划。《指导意见》基于对化解产能严重过剩矛盾的重要性的必要性的认识，明确了化解产能严重过剩矛盾的总体要求、基本原则和主要目标，提出了坚决遏制产能盲目扩张、清理整顿建

¹⁸ “铁锈时代”是对部分发达国家上世纪 70 年代产能过剩导致厂房闲置、设备锈迹斑斑的一种形象描述。

¹⁹ 《中国的产能过剩风险及其化解》，赵昌文，财新网，2014 年 3 月 20 日。

成违规产能、淘汰和退出落后产能、调整优化产业结构、努力开拓国内市场需求、积极拓展对外发展空间、增强企业创新驱动发展动力、建立长效机制等八项主要任务，针对钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等五个重点行业提出了具体工作要求，并从完善行业管理、强化环保硬约束监督管理、加强土地和岸线管理、落实有保有控的金融政策、完善和规范价格管理、完善财税支持政策、落实职工安置政策、建立项目信息库和公开制度、强化监督管理等角度提出了一系列的政策措施。

化解产能过剩，根本的是要使市场对资源配置起基础性作用。此次出台的《指导意见》，在理念上变以往的“抑制”过剩产能为“化解”过剩产能，将其与调结构、转方式结合起来，更加突出建立和完善以市场为主导的化解产能过剩矛盾长效机制，充分发挥企业市场主体作用，并将遏制重复建设、化解产能严重过剩矛盾工作列入地方政府政绩考核指标体系，抓住了产能过剩的根本。

针对淘汰和退出落后产能，《指导意见》要求在提前一年完成“十二五”钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃等重点行业淘汰落后产能目标任务基础上，通过提高财政奖励标准，落实等量或减量置换方案等措施，鼓励地方提高淘汰落后产能标准，2015 年底前再淘汰炼铁 1500 万吨、炼钢 1500 万吨、水泥（熟料及粉磨能力）1 亿吨、平板玻璃 2000 万重量箱。《指导意见》提出分行业制修订并严格执行强制性能耗限额标准，对超过能耗限额标准和环保不达标企业，实施差别电价和惩罚性电价、水价等差别价格政策。值得注意的是，《指导意见》要求产能严重过剩行业项目建设，须制定产能置换方案，实施等量或减量置换，在京津冀、长三角、珠三角等环境敏感区域，实施减量置换。鼓励各地积极探索政府引导、企业自愿、市场化运作的产能置换指标交易，形成淘汰落后与发展先进的良性互动机制。

化解产能过剩，是一项复杂的系统工程，预期目标的实现，最终还要看政策的执行力度。而在化解产能过剩的过程中，可能出现的财政减收、资金损失、就业压力、社会稳定等副作用也非常值得重视。据统计，2010 年至 2013 年间，中央财政累计安排了约 150 亿元奖励资金，用于淘汰落后产能中的职工安置、债务化解等，虽有效促进了淘汰落后产能，但也引起了部分企业对政府的依赖。由于中央财政奖励资金与企业员工安置费用相差太大，导致部分淘汰落后产能中企业职工因未能得到妥善安置，集体上访、闹事等情况时有发生，给社会稳定带来了隐患²⁰。《指导意见》为此强调了落实职工安置政策，并鼓励和引导社会参与监督。如何更好地将化解过剩产能与经济发展、社会稳定统筹起来，需要在实践中

²⁰ 《产能过剩沉疴求医》，民生周刊，2014 年第 9 期。

结合不同行业、地区的实际情况进一步摸索。

第二章 工业能源消费

由于工业经济增速放缓，尤其是传统高耗能行业增速放缓，工业能源消费总量增速也大幅减缓，降到了新世纪以来的最低点。主要高耗能行业能耗占比较上年略有下降，平均增速同比降低近 10 个百分点。工业能源消费结构继续向清洁化方向发展，煤消耗比例进一步降低。从“十二五”前半期看，工业节能基本完成了预期目标，工业能源消费弹性系数回落到 0.3 左右，重点行业单位工业增加值能耗显著下降，主要产品单耗持续下降，少数产品单耗出现反弹，淘汰落后产能超额完成目标任务。

一、工业总体能源消费

（一）工业能源消费总量

2012 年，工业能源消费总量达到 25.25 亿吨标准煤（等价值，下同），较上年略有上升，占全社会能源消费总量的比重为 69.8%，较上年下降了近 1 个百分点，也是近十多年来首次下降至 70% 以下（见图 2-1）。工业能源消费占比的下降与工业经济下行的总体趋势有关，尤其是高耗能行业增速的放缓。

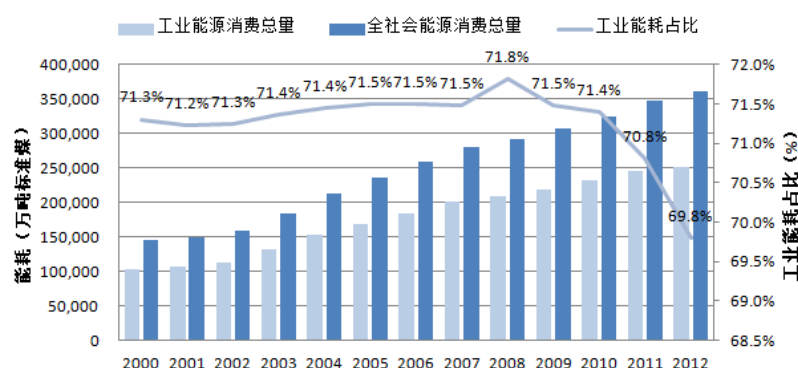


图 2-1 2000 年以来我国工业能源消费总量及占比

（二）工业能源消费增速

2012 年，工业能源消费同比增速为 2.44%，与上年相比有较大幅度的下降，为 2000 年以来的最低增速（见图 2-2）。工业能源消费的增长与工业经济的发展密切相关，从 2001 年至 2004 年，随着固定资产投资的增加，工业能源消费总量增长迅速，2004 年达到最高年增长 16.27%，之后随着“十一五”期间节能减排工作的不断强化，工业能源消费增速得到了遏制，出现稳步下降，而随着 2009 年大规模经济刺激计划的实施，工业能源消费再次提速。2012 年，受国内外需

求下降以及产能严重过剩等因素的影响，工业生产持续回落，下行压力加大，工业能源消费增速随之大幅下降。

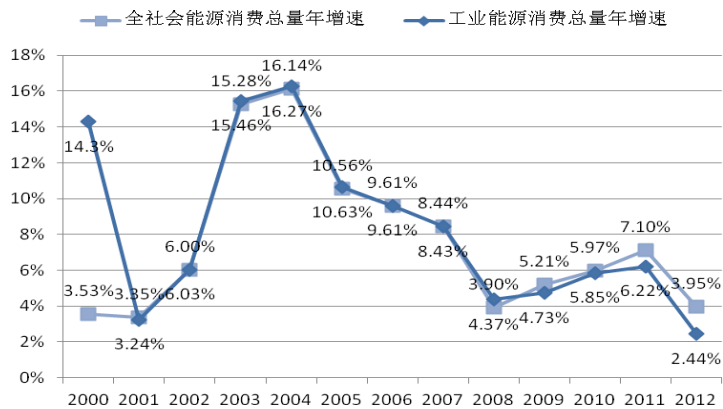


图 2-2 2000 年以来我国全社会能源消费总量与工业能源消费总量年增速

二、主要高耗能行业能源消费

（一）主要高耗能行业能源消费总量

2012 年，钢铁、化工、建材、有色金属、石化和电力行业²¹终端能源消费量分别为 63162.14 万、36380.08 万、29699.27 万、14700.32 万、13719.99 万和 13356.48 万吨标准煤，这六大行业能耗合计约 17.1 亿吨标准煤，占工业终端能源消费总量的 72.54%，比上年略有下降（见图 2-3）。

²¹ 根据《中国能源统计年鉴 2013》，这里的钢铁行业指黑色金属冶炼和压延加工业，化工行业指化学原料和化学制品制造业，建材行业指非金属矿物制品业，有色金属行业指有色金属冶炼和压延加工业，石化行业指石油加工、炼焦和核燃料加工业，电力行业指电力、热力的生产和供应业，有关能源数据与行业篇中行业协会统计数据可能不一致。

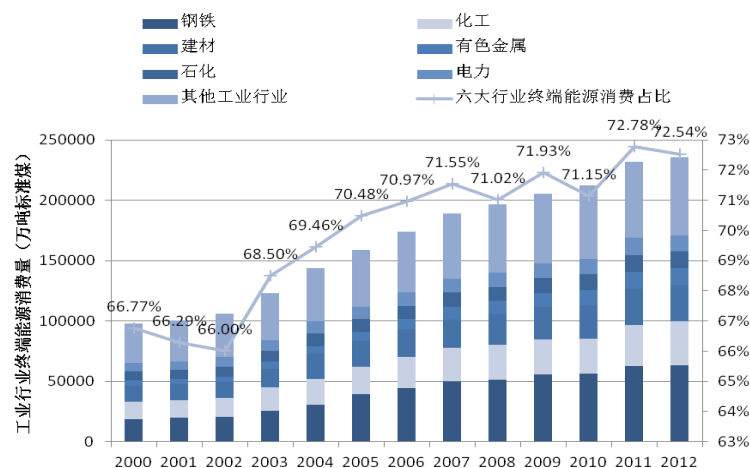


图 2-3 六大行业终端能源消费量

2012 年，钢铁、化工、建材、有色金属、石化和电力行业煤炭消费量分别为 30296.16 万、17777.12 万、24814.00 万、6411.06 万、36450.25 万和 174273.38 万吨，六个行业煤炭消费量合计约 29 亿吨，占工业煤炭消费总量的 86.39%，占全社会煤炭消费总量的 83.01%。其中，电力行业煤炭消费量占全社会煤炭消费总量的近一半（见图 2-4）。

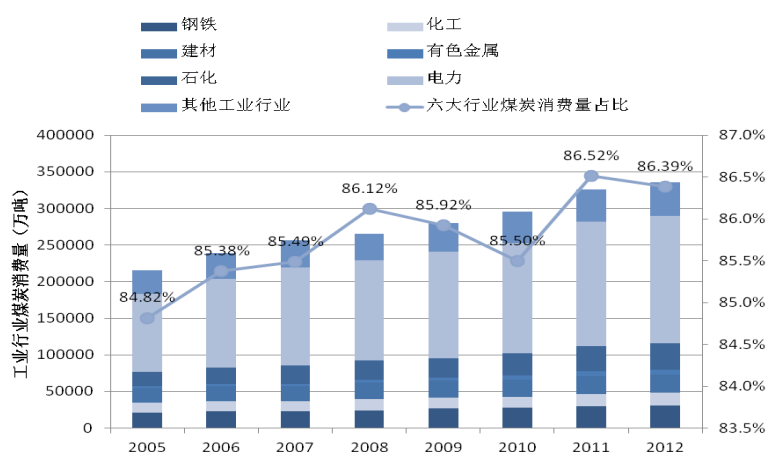


图 2-4 六大行业煤炭消费量及占比

2012 年，钢铁、化工、建材、有色金属和石化五个行业用电量分别为 5220.52、3936.15、2951.26、3819.08 和 594.92 亿千瓦时，五个行业合计占工业用电总量的 45.60%（见图 2-5）。

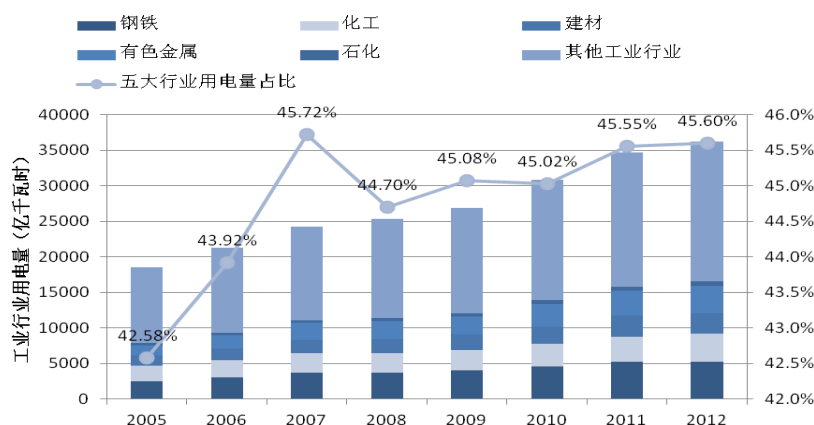


图 2-5 五大行业电力消费量及占比

（二）主要高耗能行业能源消费增速

2012 年，钢铁、化工、建材、有色金属、石化和电力行业终端能源消费量平均年增速为 1.29%，与上年的 11.59%相比有了大幅下降，高耗能行业能源消费增长势头减缓。其中钢铁、化工和有色金属三个行业终端能源消费量分别比上年增长 1.08%、6.41%和 6.29%，而建材、石化和电力行业出现负增长，分别比上年下降 1.93%、0.61%和 6.19%（见表 2-1）。

表 2-1 六大行业终端能源消费增速（%）

年份	钢铁	化工	建材	有色金属	石化	电力	六大行业合计
2010	0.76	1.74	2.92	11.82	0.57	3.96	2.44
2011	10.77	17.44	9.50	9.24	7.62	12.77	11.59
2012	1.08	6.41	-1.93	6.29	-0.61	-6.19	1.29

从煤炭消费量看，2012 年，钢铁、化工、建材、有色金属、石化和电力行业煤炭消费量平均增速为 2.76%，与上年相比大幅下降（见图 2-6）。

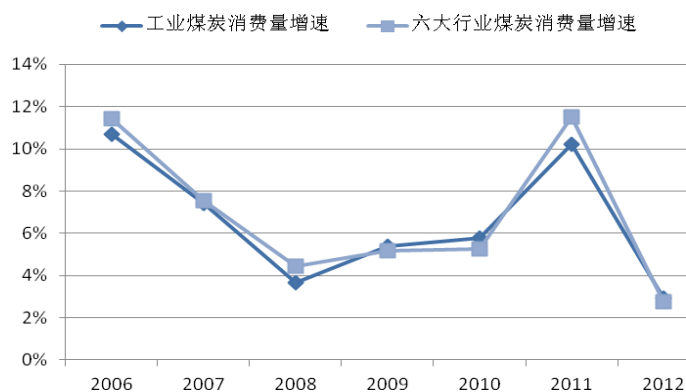


图 2-6 六大行业煤炭消费量增速

用电量也呈现出类似情况。2012 年，钢铁、化工、建材、有色金属和石化行业用电量平均增速为 5.06%，与上年相比大幅下滑（见图 2-7）。

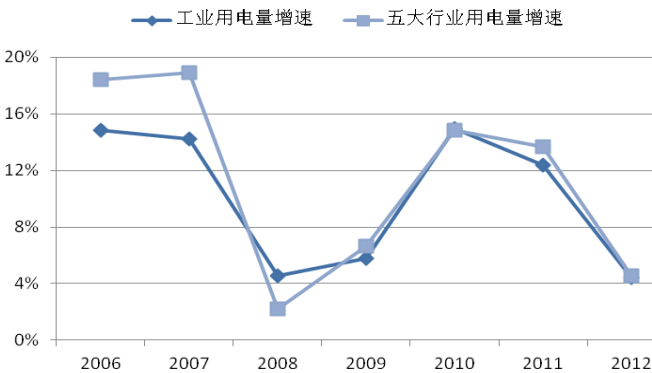


图 2-7 五大行业电力消费量增速

三、工业能源消费结构

基于我国“富煤、缺油、少气”的能源现状，长期以来，工业能源消费一直以煤、焦炭和电力为主，能源结构变化不大。但是，随着节能减排力度的加大，近年来工业能源消费结构呈现出逐步向清洁化方向发展的趋势。2012 年，煤消费量占工业终端能耗的 28%，与上年相比降低了 1.7 个百分点，焦炭消费量占工业终端能耗的 22%，比上年略有提高，电力、天然气的消费量占比也略有提高（见图 2-8 和图 2-9）。

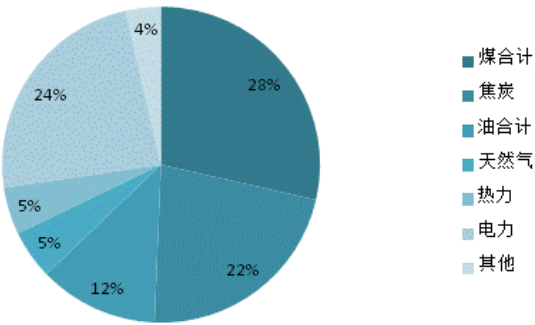


图 2-8 2012 年工业能源消费结构

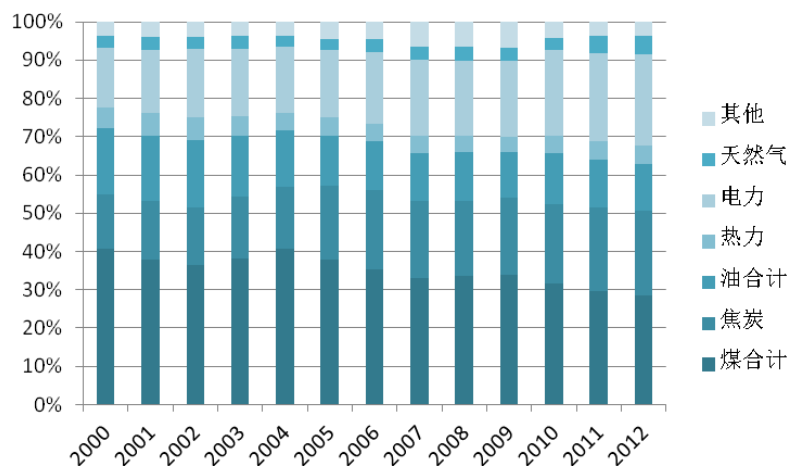


图 2-9 2000 年以来工业能源消费结构变化

四、工业节能主要指标

（一）工业节能总体指标

从“十二五”前两年工业节能总体指标看，工业节能降耗成效明显。2012 年规模以上工业单位增加值能耗较 2011 年下降 7%左右，与 2010 年相比累计下降 10.53%，基本完成预期目标（见表 2-2）。2013 年上半年，规模以上工业增加值能耗同比下降 5.76%。

表 2-2 2005-2012 年我国单位 GDP 能耗和工业增加值能耗下降情况

年份	单位 GDP 能耗 tce/万元	单位 GDP 能耗 下降率%	工业增加值能耗 tce/万元	工业增加值能耗下 降率 %
按 2005 年价格计算				
2005	1.28	——	2.59	——
2006	1.24	2.74%	2.54	1.98%
2007	1.18	5.04%	2.40	5.46%
2008	1.12	5.20%	2.20	8.43%
2009	1.08	3.61%	2.05	6.62%
2010	1.03	4.01%	1.92	6.61%
按 2010 年价格计算				
2010	0.81	——	1.44*	——
2011	0.79	2.01%	1.39*	3.49%
2012	0.76	3.6%	——	7%左右*
“十二五” 前两年累 计	——	5.4%	——	10.53%

注：1. 2005-2011 年数据来自《2012 中国工业节能进展报告——“十二五”工业节能形势与任务》（国宏

美亚，2013 年 7 月)。

2. 2012 年单位 GDP 能耗来自《中国能源统计年鉴 2013》；

3. 2012 年单位 GDP 能耗下降率来自《2012 年国民经济和社会发展统计公报》。

4. 2012 年规模以上工业增加值能耗下降率来自工业和信息化部。

5. “十二五”前两年规模以上工业增加值能耗下降率来自《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要（工业、通信业和信息化部分）中期评估报告》，工业和信息化部，2013 年 10 月 24 日。

6. 标*数据仅供参考。

从工业能源消费弹性系数看，“十一五”以来，总体上呈下降趋势。2012 年工业能源消费弹性系数与上年相比，出现大幅下降（见图 2-10）。在高耗能行业发展放缓的形势下，工业发展对能源消耗的依赖得到了一定程度的缓解。

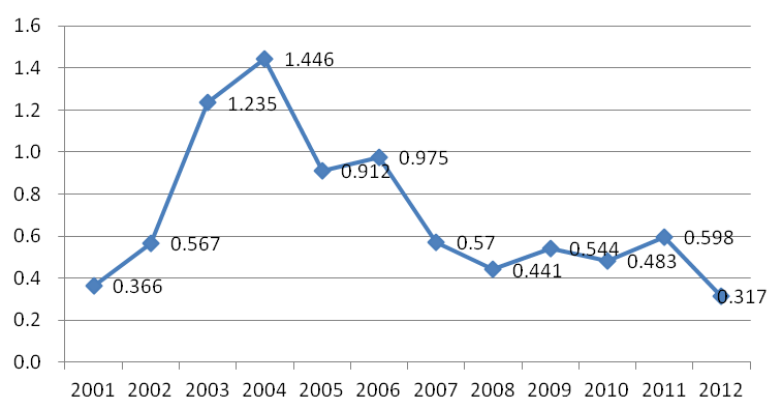


图 2-10 2001 年以来工业能源消费弹性系数

（二）重点行业单位工业增加值能耗

为推进“十二五”工业节能，政府在建立和完善有关工业节能的法律、法规、标准的同时，在产业发展、投资、税收、价格、科技等方面制定并实施了一系列新的工业节能支持政策和措施，工业节能工作取得了明显成效，重点行业单位工业增加值能耗不同程度地下降。到 2012 年年底，钢铁、有色金属、石化、化工、建材、机械、轻工、纺织、电子信息等重点行业单位工业增加值能耗分别比 2010 年下降 5.0%、7.4%、3.7%、3.7%、12.2%、9.5%、8.5%、15.0%、7.6%。其中，钢铁、石化、化工行业单位工业增加值能耗下降率落后于进度目标（见表 2-3）。

表 2-3 “十二五”中期重点行业单位工业增加值能耗下降率

序号	工业行业	2015 年目标下降率	2012 年累计下降率	2012 年实际完成进度
1	钢铁	18%	5.0%	27.8%
2	有色金属	18%	7.4%	41.1%
3	石化	18%	3.7%	20.7%

4	化工	20%	3.7%	18.6%
5	建材	20%	12.2%	60.9%
6	机械	22%	9.5%	43.0%
7	轻工	20%	8.5%	42.7%
8	纺织	20%	15.0%	75.0%
9	电子信息	18%	7.6%	42.4%

资料来源：各行业协会。

（三）主要产品单耗指标

2012 年，重点耗能行业的大部分产品单耗与上年相比继续下降或持平，少数产品单耗出现反弹。从近年总体趋势看，产品单耗基本保持稳步下降，与国际先进水平差距逐步缩小，能源利用效率明显提升。但自 2011 年以来，产品单耗下降的幅度明显减小，部分产品单耗如纯碱、铅冶炼综合能耗出现了小幅反弹（见图 2-11）。

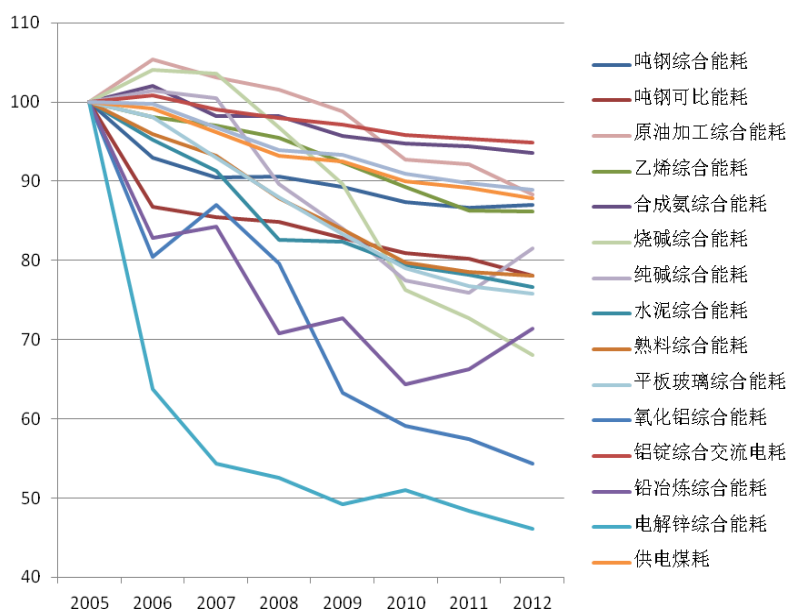


图 2-11 2005 年以来主要产品单耗指标变化（以 2005 年为基数 100）

具体到“十二五”前半期，截至 2013 年 6 月底，乙烯、合成氨、电石等产品的单位能耗下降已提前实现“十二五”目标，水泥、烧碱、造纸等产品的单位能耗下降实际完成进度均超过 50%，钢铁、铜冶炼、铝锭等产品则需要加快节能降耗步伐（见表 2-4）。

表 2-4 “十二五”中期主要产品单位能耗下降率

序号	指标	2015 年 下降目标	2012 年累 计下降率	2013 年 6 月累计下 降率	2013 年 6 月实际完 成进度
1	吨钢综合能耗	4.1%	0.4%	1.8%	43.2%
2	铜冶炼综合能耗	14.3%	7.1%	6.6%	46.0%
3	铝锭综合交流电耗	5.1%	1.2%	1.8%	35.1%
4	吨水泥熟料综合能耗	2.6%	1.1%	1.3%	50.5%
5	平板玻璃综合能耗	11.8%	4.9%	6.1%	51.4%
6	乙烯综合能耗	3.3%	4.1%	5.1%	155.6%
7	合成氨生产综合能耗	3.7%	3.0%	5.1%	138.8%
8	烧碱生产综合能耗 (离子膜法, 30%)	6%	4.2%	5.2%	87.2%
9	电石生产综合能耗	5%	7.5%	8.3%	165.1%
10	造纸综合能耗	20%	8.7%	10.8%	53.8%
11	日用玻璃综合能耗	13%	5.4%	6.7%	51.9%
12	发酵产品综合能耗	8.9%	3.7%	4.5%	51.1%
13	日用陶瓷综合能耗	6.7%	2.7%	3.4%	51.0%
14	万米印染布综合能耗	8%	3.3%	4.1%	51.1%
15	吨纱(线)混合数综合能耗	8%	3.2%	4.0%	50.3%
16	万米布混合数综合能耗	8%	3.3%	4.1%	50.9%
17	粘胶纤维综合能耗(长丝)	5%	2.0%	2.5%	50.7%
18	铸件综合能耗	20%	8.5%	10.6%	52.8%
19	多晶硅工艺能耗(高温氢化)	15.4%	6.5%	8.0%	52.0%
20	多晶硅工艺能耗(低温氢化)	16.7%	7.0%	8.7%	52.2%

资料来源：各行业协会。

产品单耗是衡量能效水平最为直接和客观的指标，其降幅的不断收窄和波动，说明了节能工作的难度在不断加大。这主要受以下几个方面的影响：

第一，由于市场需求回落，钢铁、化工、建材、有色金属等行业出现产能严重过剩，面临开工不足、产品价格下降、库存增加等不利因素，生产负荷较低，规模效益下降，单位产品能耗可能出现上升。

第二，除去能源结构、原料结构等的不同，国内一些先进企业的产品单耗指

标已经达到或接近世界先进水平，如大型联合钢铁企业的吨钢综合能耗、4000吨/日以上规模新型干法生产线的熟料综合能耗、400kA 新型结构铝电解槽的吨铝直流电耗等，但随着环保标准的日趋严格，污染治理设施运营增加了能耗，一定程度上导致单位产品能耗上升。

第三，随着产能的不断扩张，优质矿的供需矛盾越来越突出，而矿山原矿品位的下降，不仅增加单位产品耗矿量，而且使能源消耗大大增加，比如铝土矿山不同程度出现了贫化趋势，铅锌出矿品位持续降低，这也是导致部分产品单耗出现波动的原因之一。

第四，经过近年大规模的技术改造和落后产能淘汰，成本效益较好的节能技术的普及率已经大大提高，而一些新的节能技术由于投资回收期长、成熟度不足、运行效果不明确等原因，推广和应用的速度放慢。

第五，“十二五”以来，国家在推动企业节能方面主要延续了“十一五”期间的目标责任考核、能效对标、能源审计等措施，节能市场化机制建设滞后，企业节能内生动力未能有效激发出来，投入相对不足，加上在经济下行压力增大的情况下，一些地方政府更加注重刺激经济增长，节能减排工作有所弱化，各地财政增支减收因素增加，影响了政府节能投入。

（四）淘汰落后产能情况

根据国家产业政策和强制性产品（工序）能耗限额标准，工业和信息化部制订了 19 个重点行业的“十二五”淘汰落后产能目标任务。2011~2013 年，共发布 6 批淘汰落后产能企业名单，涉及 19 个行业 6500 多家企业。

2011 年全国共淘汰炼铁落后产能 3192 万吨、炼钢 2846 万吨、焦炭 2006 万吨、铁合金 212.7 万吨、电石 151.9 万吨、电解铝 63.9 万吨、铜冶炼 42.5 万吨、铅冶炼 66.1 万吨、锌冶炼 33.8 万吨、水泥（熟料及磨机）15497 万吨、平板玻璃 3041 万重量箱、造纸 831.1 万吨、酒精 48.7 万吨、味精 8.4 万吨、柠檬酸 3.55 万吨、制革 488 万标张、印染 186673 万米、化纤 37.25 万吨。

2012 年全国共淘汰炼铁 1078 万吨、炼钢 937 万吨、焦炭 2493 万吨、铁合金 326 万吨、电石 132 万吨、电解铝 27 万吨、铜(含再生铜)冶炼 75.8 万吨、铅(含再生铅)冶炼 134 万吨、锌(含再生锌)冶炼 32.9 万吨、水泥(熟料及粉磨能力)25829 万吨、平板玻璃 5856 万重量箱、造纸 1057 万吨、酒精 73.5 万吨、味精 14.3 万吨、柠檬酸 7 万吨、制革 1185 万标张、印染 325809 万米、化纤 25.7 万吨、铅蓄电池(极板及组装)2971 万千伏安时。从地区来看，湖南省铅蓄电池行业、陕西省电力行业未完成 2012 年淘汰任务，其余地区均完成或超额完成年度任务。山

西、辽宁、吉林、安徽、湖南、广东、海南、四川、重庆、贵州、云南、陕西等 12 省（市）及新疆生产建设兵团的 42 家企业，由于涉及职工安置、资产抵押、债权债务纠纷等问题，落后产能主体设备虽已关停，但尚未按要求彻底拆除。

2013 年 4 月，工业和信息化部下达了 2013 年 19 个工业行业淘汰落后产能目标任务，并相继公布了三批工业行业淘汰落后产能企业名单。具体为：炼铁 263 万吨，炼钢 781 万吨，焦炭 1405 万吨，铁合金 172.5 万吨，电石 113.3 万吨，电解铝 27.3 万吨，铜冶炼 66.5 万吨，铅冶炼 87.9 万吨，锌冶炼 14.3 万吨，水泥（熟料及磨机）7345 万吨，平板玻璃 2250 万重量箱，造纸 455 万吨，酒精 30.3 万吨，味精 28.5 万吨，柠檬酸 7 万吨，制革 690 万标张，印染 236150 万米，化纤 31.4 万吨，铅蓄电池极板 1420 万千伏安时、组装 1067 万千伏安时。

表 2-5 2011-2012 年淘汰落后产能目标任务完成情况

行业	单位	“十二五”前两年淘汰目标合计	“十二五”前两年实际淘汰量合计	“十二五”总体目标	“十二五”总体目标完成率	2013 年淘汰目标
炼铁	万吨	3650	4270	4800	89%	263
炼钢	万吨	3407	3783	4800	79%	781
焦炭	万吨	3940	4499	4200	107%	1405
铁合金	万吨	474.7	538.7	740	73%	172.5
电石	万吨	249.5	283.9	380	75%	113.3
电解铝	万吨	87	90.9	90	101%	27.3
铜冶炼(含再生铜)	万吨	99.1	118.3	80	148%	66.5
铅冶炼(含再生铅)	万吨	173.5	200.1	130	154%	87.9
锌冶炼(含再生锌)	万吨	65.7	66.7	65	103%	14.3
水泥(熟料及磨机)	万吨	35255	41326	37000	112%	7345
平板玻璃	万重量箱	7300	8796.7	9000	98%	2250
造纸	万吨	1714.5	1888.1	1500	126%	455
酒精	万吨	106.7	122.2	100	122%	30.3
味精	万吨	22.6	22.7	18.2	125%	28.5
柠檬酸	万吨	8.45	10.55	4.75	222%	7
制革	万标张	1347	1673	1100	152%	690
印染	万米	453000	512482	558000	92%	236150

化纤	万吨	56.97	62.95	59	107%	31.4
铅蓄电池	万千伏安时	2000	2971	746	398%	极板 1420 组装 1067

资料来源：国家发展改革委。

从“十二五”前两年淘汰落后产能任务完成情况看，大部分行业都超额完成了年度目标任务要求，超额完成率大部分在 10%~20%。从“十二五”总体目标的完成情况看，除炼铁、炼钢、铁合金、电石、平板玻璃、印染等行业外，其他行业均通过前两年的努力，已经完成了“十二五”淘汰落后产能目标任务，部分行业如柠檬酸、铅蓄电池等甚至达到了预期目标的 2~4 倍，大大超出了目标任务要求。如果 2013 年落后产能淘汰目标能够按期完成，电石、平板玻璃和印染业也将完成“十二五”总体目标。

第三章 工业节能政策

“十二五”以来，工业节能政策体系得到了进一步完善，一方面，对于“十一五”行之有效的节能目标责任考核、节能评估与审查等，根据节能工作新的形势和要求对节能目标责任考核内容进行了调整和强化，加强了节能评估与审查制度建设和能力建设，突出了节能标准的支撑作用，实施了“百项能效标准推进工程”，进一步完善了工业节能标准体系；另一方面，在节能经济政策等方面积极创新，开展了节能减排财政政策综合示范、电力需求侧管理城市综合试点，落实了合同能源管理税收优惠政策，出台了针对电解铝行业的阶梯电价政策等，工业节能政策取得了新的突破。

一、节能目标责任考核

将节能目标按地区、部门、用能单位层层分解，建立目标明确、责任清晰、一级抓一级、一级考核一级的目标责任体系，是推进节能工作行之有效的举措之一。2007年修订颁布的《中华人民共和国节约能源法》就明确提出：“国家实行节能目标责任制和节能考核评价制度，将节能目标完成情况作为对地方人民政府及其负责人考核评价的内容”。“十一五”时期，我国第一次将节能作为约束性指标，纳入中央政府对各省级人民政府的考核体系中。国务院发布了节能减排统计监测考核实施方案，建立了节能减排统计、监测及考核办法，将节能指标完成情况作为政府领导干部综合考核评价的重要内容，实行问责制和“一票否决”制。从2008年起，国家每年对省级人民政府节能目标责任进行现场评价考核，并向社会公告考核结果。各省（自治区、直辖市）也按照国家要求，结合地区实际，将节能目标逐年分解到各市、县（区），在辖区内建立并实施了节能目标责任评价考核制度。

同时，我国政府还将重点用能工业企业纳入节能目标责任体系中。“十一五”时期，我国组织实施了千家企业节能行动。受国务院委托，国家发展改革委与千家企业签订了节能目标责任书，明确了各企业“十一五”节能目标。各省（区、市）节能主管部门每年对本地区内的千家企业节能目标责任完成情况进行评价考核。截至2010年底，纳入考核的881家千家企业“十一五”期间共实现节能量1.65亿吨标准煤，超额完成预定目标，为“十一五”节能目标的完成提供了有力支撑。

进入“十二五”，节能目标责任制度得到进一步强化。综合考虑各地经济发展水平、产业结构、节能潜力、环境容量以及国家产业布局等因素，国家将“十二五”节能目标分解到各地区、各行业。全国31个省（区、市），有5个地区单

位 GDP 能耗下降目标为 18%，4 个地区为 17%，12 个地区为 16%，6 个地区为 15%，4 个地区为 10%。为避免有的地区出现节能工作“前松后紧”的现象，《“十二五”节能减排综合性工作方案》提出，“把落实五年目标与完成年度目标相结合，把年度目标考核与进度跟踪相结合”。为此，国家在对省级人民政府节能目标责任进行评价考核时，加大了对节能目标完成进度的考核力度，完成年度节能目标、但节能进度滞后的地区，考核结果最高只能为“基本完成”等级。

同时，在“十一五”千家企业节能行动的基础上，国家发展改革委等 12 个部门联合开展了万家企业节能低碳行动。《万家企业节能低碳行动实施方案》提出，“十二五”期间，万家企业要实现节约能源 2.5 亿吨标准煤。

（一）省级政府节能目标责任考核

2013 年，根据《中华人民共和国节约能源法》、《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2011]26 号）和《国务院批转节能减排统计监测及考核实施方案和办法的通知》（国发[2007]36 号）和《国务院关于印发“十二五”控制温室气体排放工作方案的通知》（国发[2011]41 号）有关规定和要求，4 月-5 月，国家发展改革委会同工业和信息化部、住房城乡建设部、交通运输部、国资委、质检总局、统计局、国管局、能源局等 8 个部门及有关专家对全国 31 个省、自治区、直辖市 2012 年度节能目标责任和控制温室气体排放目标责任进行了现场评价考核。2012 年各省自治区直辖市节能目标完成情况目前并未公布。

与以往相比，2013 年的考核工作有不少创新举措。

首先，在开展节能目标责任现场评价考核的同时，还对控制温室气体排放目标责任进行了试评价考核，不仅减少了重复考核，提高了考核效率，还为推动完善控制温室气体排放考核体系进行了有益探索。

其次，结合节能工作当前重点，对指标体系做了充实和完善，增加了节能评估后期监督管理、节能产品惠民工程实施情况等指标；更加重视对地方政府日常节能工作部署情况的考核，提升了考核工作的针对性和指导性。

再次，根据各地节能目标完成情况和节能工作开展情况，有的放矢地安排现场考核。对完成进度超前较多的地区，简化考核流程；对节能目标完成进度滞后的地区和低碳试点地区，则加大核查力度。

此外，节能主管部门强化对考核结果的应用，将考核结果与新上高耗能项目节能评估审查、大用户直供电等相关政策挂钩，进一步体现了考核的导向作用。

（二）万家企业节能目标责任考核

《万家企业节能低碳行动实施方案》（以下简称《实施方案》）下发后，各地按照要求，综合考虑能源消费量、节能潜力等因素，将节能量目标分解至重点用能单位。2012年5月，国家发展改革委公告了万家企业节能低碳行动企业名单及节能量（2012年第10号公告）。公告显示，全国万家企业共16078家；其中，工业企业14641家，非工业企业1437家，包含交通运输企业546家、宾馆饭店103家、商贸企业234家、学校554家。

《实施方案》要求将万家企业节能目标完成情况和节能措施落实情况纳入省级政府节能目标责任考核评价体系；同时，国家发展改革委要逐年汇总并公布各地区万家企业节能目标考核总体情况，中央企业节能目标完成情况和未完成年度节能目标的企业名单。2012年7月，国家发展改革委制定并印发了《万家企业节能目标责任考核实施方案》（发改办环资[2012]1923号，以下简称《考核方案》）。考核采用量化评价方法，针对工业、道路、港航、商贸、宾馆饭店、学校六大领域，相应设置了节能目标完成情况指标和节能措施落实情况指标，满分为100分。考核指标共分三级，其中有2项一级指标、6项二级指标、近30项三级指标。六大领域用能单位的一、二级指标相同，三级指标则因行业差异而有所不同。节能目标完成情况为定量考核指标，以国家发展改革委公告的“十二五”节能量目标为基准，根据企业每年完成节能量情况及进度要求进行评分，满分为40分。该指标为否决性指标，未完成节能目标，考核结果即为未完成等级；节能目标完成超过进度要求的适当加分。节能措施落实情况为定性考核指标，根据企业落实各项节能政策措施情况进行评分，满分为60分。根据考核得分情况，考核结果分为四个等级：95分及以上为超额完成、80-94分为完成、60-79分为基本完成、60分以下为未完成。《考核方案》还提出，国家将把2011年和2012年度万家企业节能考核工作情况纳入对2012年度省级人民政府节能目标责任考核内容。

按照万家企业考核有关要求，2013年，各省、自治区、直辖市和新疆生产建设兵团节能主管部门组织对本辖区内2012年万家企业节能目标完成情况进行了评价考核，并将考核结果报送至国家发展改革委。国家发展改革委对各地区万家企业考核情况进行了汇总整理，并于年底对结果进行了公告（2013年第44号）。公告显示，2012年参加考核的企业共14542家，有1536家企业因重组、关停、搬迁、淘汰等原因未参加考核。参加考核的企业中，3760家考核结果为“超额完成”等级，占25.9%；7327家考核结果为“完成”等级，占50.4%；2078家考核结果为“基本完成”等级，占14.3%；1377家考核结果为“未完成”等级，占9.5%。“十二五”前两年，万家企业累计实现节能量1.7亿吨标准煤，完成“十二五”万家企业节能量目标的69%。

考核公告还公布了各地区参加万家企业节能低碳行动的中央企业节能目标责任考核结果。公告显示，2012 年参加考核的中央企业和单位共 1338 家。其中，612 家考核结果为“超额完成”等级，占 45.7%；524 家考核结果为“完成”等级，占 39.2%；87 家考核结果为“基本完成”等级，占 6.5%；115 家考核结果为“未完成”等级，占 8.6%。从考核等级来看，中央企业完成情况好于万家企业平均水平。

为加强考核结果应用，公告要求，各地区、各部门要对节能工作成绩突出的企业（单位）进行表彰奖励。对考核为未完成等级的企业，由所在地区节能主管部门组织进行强制能源审计，责令限期整改。未完成等级的企业一律不得参加年度评奖、授予荣誉称号，不给予国家免检等扶优措施，对其新建高耗能项目能评暂缓审批；在企业信用评级、信贷准入和退出管理以及贷款投放等方面，由银行业监管机构督促银行业金融机构按照有关规定落实相应限制措施；对国有独资、国有控股企业的考核结果，由各级国有资产监管机构根据有关规定落实奖惩措施。

“十一五”期间建立的节能目标逐级分解、节能责任逐级考核的节能目标责任体系，为加快推动节能工作，形成上下联动的有利格局发挥了积极作用。但从近几年的考核结果和企业调研情况来看，省级政府节能目标责任考核和万家企业节能目标考核还存在一些亟待解决的问题。从省级政府节能目标责任考核情况看，由于各地能源消费量、地区生产总值加总与国家层面的统计数据不一致，导致各地区节能目标完成情况较好，但国家节能目标完成进度滞后的情况，也就是说国家的节能压力未能有效传导至各省级政府。从万家企业节能目标考核情况看，部分万家企业对节能工作认识不够，对考核存在抵触心理，不配合考核工作，拒绝报送有关材料；同时，万家企业量大面广，节能工作基础参差不齐，比如有的企业主要耗能设备运行监测情况及能源审计情况不尽如人意，部分企业能源计量器具配备率没有达到要求，能源统计基础不够扎实，企业能源管理人员节能知识水平还需进一步提升，部分企业能源管理人员变动频繁，导致节能工作不能有效衔接。

针对这些问题，在 2013 年度节能目标责任评价考核中，采取了一些改进措施，主要包括：对考核指标进行动态调整，提高考核导向性，如结合年度节能工作重点，及时调整省级人民政府节能目标责任考核指标，引导各地政府采取有针对性的政策措施；强化对各地节能工作“短板”的考察，对于“能做到而未做到”、且多次失分的节能管理措施指标，倒扣分数，督促地方节能主管部门尽快落实；更加注重过程管理，把监督考核指标的落实情况作为一项日常工作，做到“常提醒、常督促”，进一步加强对考核结果的应用，将国家节能压力有力传导至各地

政府，确保“十二五”节能目标不落空。

二、节能评估与审查

“十二五”以来，节能评估与审查（简称能评）工作继续作为调整优化产业结构，抑制高耗能、高排放行业过快增长的一项有力抓手。《国务院关于印发“十二五”节能减排综合型工作方案的通知》（国发〔2011〕26号）和《国务院关于印发“十二五”节能减排规划的通知》（国发〔2012〕40号）均明确提出要依法严格节能评估审查等，提高新建项目节能等准入门槛。

除此以外，按照《国民经济与社会发展第十二个五年规划纲要》提出的“合理控制能源消费总量”的要求，能评也作为控制地区能源消费增量和总量的重要措施提出。对于地方新上固定资产项目，通过能评动态掌握项目所带来的能源消费增量，评估项目对于本地区能源消费总量控制目标的影响和节能约束性指标的影响，为节能预测预警工作提供支撑，有助于国家和地方及时调整地区项目审批事项，确保完成节能目标。

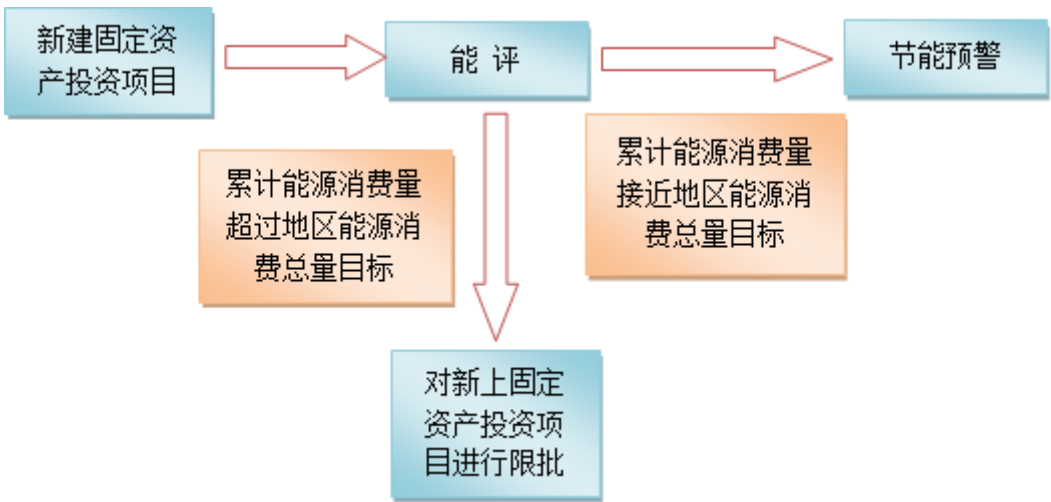


图 3-1 节能评估与审查作用

“十二五”前三年，无论是在制度建设方面，还是在能力建设，能评工作都取得了积极的进展。

1. 能评制度建设不断推进

从“十一五”开始，对于能评立法的工作力度就不断加大。2007年修订《中华人民共和国节约能源法》时，把要求固定资产投资工程项目的可行性研究报告

必须包含合理用能的专题论证²²，改为实行固定资产投资项目节能评估和审查制度²³。从国家法律层面明确了固定资产投资项目节能评估和审查工作的法律地位，为能评发挥好源头把关和控制高耗能项目不合理增长的作用奠定了法律基础。按照修订的《节约能源法》所明确的权责关系，国家发展改革委负责会同国务院有关部门共同制定能评的具体办法。2010 年，国家发展改革委颁布了《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》（国家发展改革委令第 6 号），针对发展和改革部门管理的境内建设的固定资产投资项目，明确了节能评估、节能审查的相关要求和相应的监管和处罚规定。进入“十二五”以来，各地纷纷加大固定资产节能评估审查工作的力度。大部分地区按照国家固定资产节能评估和审查工作的相关要求，制定了本地区的能评实施办法，开展相应的能评工作。

2. 能评的工作保障机制不断完善

国家层面为节能评审工作提供了专项经费，部分地区也参照国家发展改革委的做法，申请了相应的财政专项资金，作为节能评审工作经费，以保持节能评审工作的公正性和客观性。

3. 能评能力建设不断加强

一是全面开展能评专业培训，提升能评工作整体水平。从国家层面到地方层面，都组织开展了能评工作的专题培训。2013 年，受国家发展改革委委托，国家节能中心分别在湖北、辽宁和北京组织了面向地方节能管理部门、中央企业等的三期能评工作培训。山东、安徽等 20 多个省区市也在本地区开展了相关培训。二是编制发布能评工作指南，加强能评工作的规范性。累计发布了 9 个行业节能评估文件编写指南，统一了节能评估报告编制标准。三是出台相关文件，细化能评工作制度，规范工作流程。国家发展改革委制定了《固定资产投资项目节能评估和审查委内工作规则》，各地区也制定了本地区相应的工作规则。四是研究开发能评项目信息系统，加强能评工作的信息化建设。

4. 根据国家简政放权的工作部署及时调整相关事项

在总结前期开展能评工作的基础上，部分地区调整了能评的工作范围和工作权限。结合自身情况，取消了一批项目的能评备案，下放了一部分项目的评审权限至下一级行政机关。如北京市发布了《关于进一步简化规范固定资产投资项目节

²² 《中华人民共和国节约能源法》（1997）第十二条“固定资产投资工程项目的可行性研究报告，应当包括合理用能的专题论证。固定资产投资工程项目的建设和设计，应当遵守合理用能标准和节能设计规范。达不到合理用能标准和节能设计规范要求的项目，依法审批的机关不得批准建设；项目建成后，达不到合理用能标准和节能设计规范要求，不予验收”。

²³ 《中华人民共和国节约能源法》（2007 修订）第十五条“国家实行固定资产投资项目节能评估和审查制度。不符合强制性节能标准的项目，依法负责项目审批或者核准的机关不得批准或者核准建设；建设单位不得开工建设；已经建成的，不得投入生产、使用。具体办法由国务院管理节能工作的部门会同国务院有关部门制定”。

能评估和审查工作的通知》(京发改规[2013]9 号), 取消了土地一级开发、园林绿化、河道治理、环境整治、村庄搬迁、架空线入地、电力管沟等项目的节能登记; 把建筑面积 2 万平方米以下的公共建筑、建筑面积 20 万平方米以下的居住建筑以及年能耗 2000 吨标准煤以下的项目管理权限全部下放给区县发展改革委。

当然, 由于我国真正全面铺开节能评估和审查工作是进入“十二五”以后, 各项制度建设还需要有一个逐步完善的过程。从目前各地方能评工作的实施情况看, 有两个方面的问题需要进一步加强。一是强化能评的后期监督。目前能评多数仅限于可研阶段对评估报告提出相关意见, 尚未形成对项目的闭环式管理, 对于建设单位是否按照评估和评审意见修改技术路线, 采纳相关节能技术没有后续的跟踪监管, 这也使得能评工作有可能流于形式, 不能充分发挥其在转变增长方式、调整经济结构中的应有作用。为解决这一问题, 北京等地区已先期研究探索项目节能评估与节能监察有机结合的模式与工作程序, 并取得一定的成效, 对于当前能评工作是有益的借鉴。未来能评制度建设中, 需要充分体现闭环式管理的思路, 发挥能评在事中事后监管中的作用。二是规范对节能评估中介机构的管理。节能评估中介机构的市场化属性决定了机构自身利润最大化的追求目标。节能评估中介机构在开展节能评估工作中, 如果缺乏有效的监管, 就会出现评估结果有失独立公正的情况。评估机构会更倾向于为其付费的项目委托单位, 所出的评估意见不能真正反映新建项目所选技术路线的能效水平。监管缺位的情况下, 评估机构的寻租行为得不到相应的惩罚, 将对节能评估工作产生负面影响。尽管各地区近期陆续建立起固定资产投资项目节能评估中介机构管理办法, 但在具体实施过程中, 仍然面临一系列问题, 需要进一步加以规范。节能评估机构自身的专业水平也需要进一步提升。

同时, 在节能工作向能源消费强度和总量“双控”转变的背景下, 作为控制地区能源消费增量和总量的重要手段, 能评工作需要进一步的强化。目前在能评阶段尚未形成较为完整的信息统计体系, 全口径掌握地区新增固定资产项目能源消费仍存在相当的困难。在能评的管理权限进一步下移后, 地方新上项目新增能源消费情况统计工作还需要适应新的形势, 创新工作思路, 调整工作机制。

三、工业节能标准

标准化是促进节能工作的重要技术支撑。经过 30 多年的发展和不断完善, 紧密结合各个时期国家节能工作的实际需求, 我国工业节能标准化工作取得很大进展, 已基本构建起以强制性终端用能产品能效标准、强制性单位产品能耗限额标准为核心, 以用能设备及系统节能监测和经济运行标准、能源计量器具配备和

管理标准、能源管理体系标准、能耗与节能量计算和测量验证标准为重点的工业节能标准体系，为工业节能工作的持续深入推进发挥了重要作用。

（一）标准制（修）订情况

1. 工业节能标准体系框架

从 20 世纪 80 年代以来，我国工业节能标准从无到有，从少到多，从分散到系统，至今已形成较为综合有序的工业节能标准体系框架。标准体系框架中包括了 7 个子体系，分别是：基础共性标准子体系、强制性用能产品能效标准子体系、强制性单位产品能耗限额标准子体系、节能设计标准子体系、测试计量标准子体系、计算评估标准子体系以及持续改进标准子体系。每个子体系下面又包括若干类别，例如：计算评估标准子体系包括：节能量确定、项目节能评估、组织能源绩效评价、节约型组织评价、合理用能评价、能源审计、节能计算等方面的标准。工业节能标准体系框架见图 3-2。

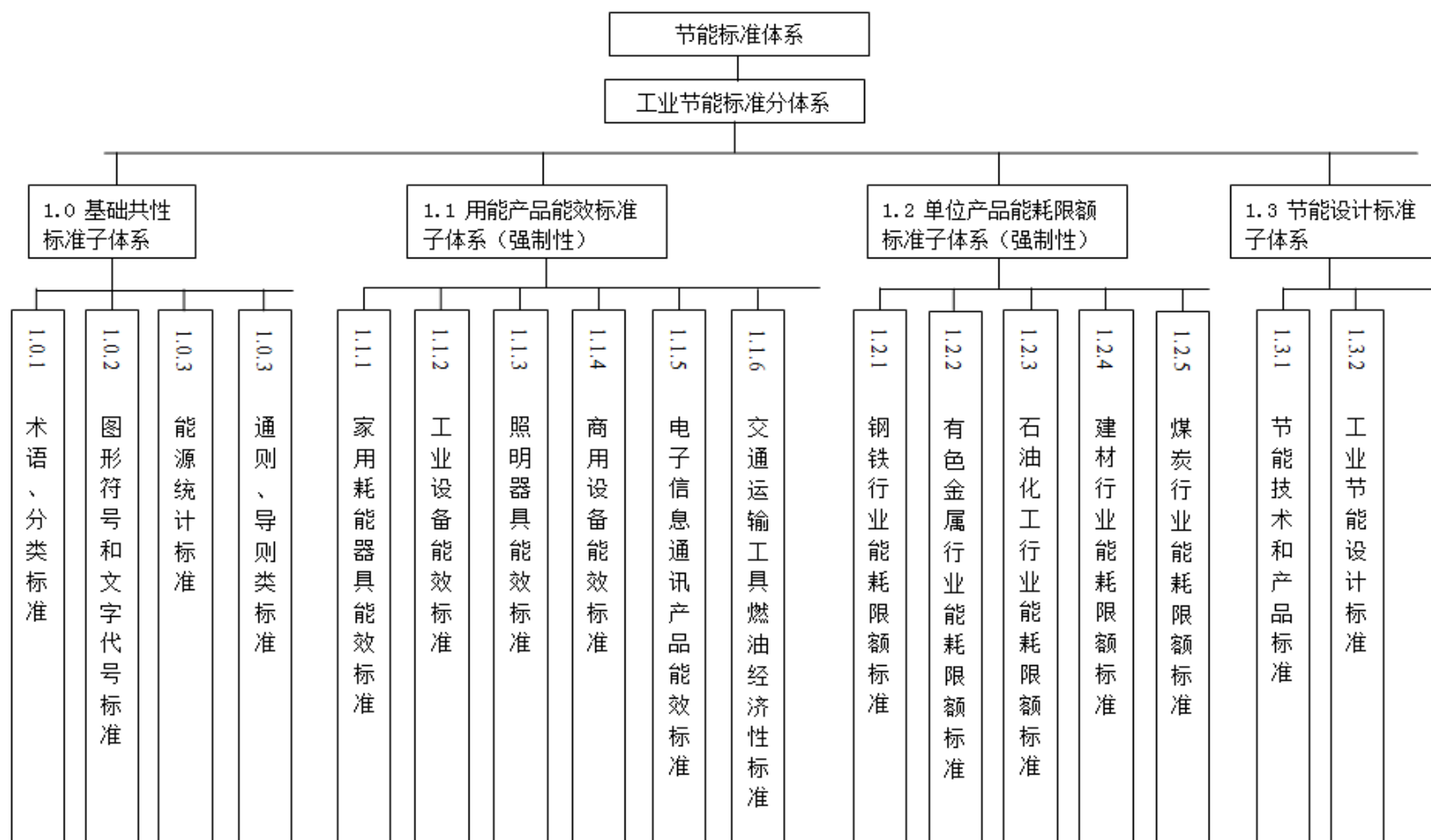


图 3-2（a） 工业节能标准体系框架



图 3-2（b） 工业节能标准体系框架

2. “十二五”百项能效标准推进工程

“十二五”是节能减排攻坚克难的重要时期，也是开启生态文明建设的关键时期，标准化对节能工作的支撑效果也日益显现。为持续推进节能标准化工作，充分发挥节能标准的规范、引领和倒逼作用，确保实现“十二五”节能约束性目标，国家发展改革委和国家标准委于 2012 年启动了“百项能效标准推进工程”（以下简称“百项工程”），目标是两年内研制并发布约 100 项重要的节能标准。

“百项工程”是一项系统工程，相关标准的研制涉及政府、行业、科研院所、企业等众多利益相关方，标准技术内容覆盖钢铁、有色、化工、建材、煤炭、家电等多个行业，政策性强，涉及面广，技术难度高，协调工作量大。为有效推进“百项工程”，国家标准委、国家发展改革委联合工业和信息化部、住房和城乡建设部、交通运输部、国家统计局等 16 个部委、行业协会和相关机构成立了“百项工程”联合工作组，负责统筹协调解决重大问题。在“百项工程”实施过程中，国家标准委设立了快速通道，以加快标准立项和制修订进程，提高了工作效率；同时强化组织管理，集中优势资源，建立了协调推进、专家咨询、定期检查等工作机制，对标准起草、征求意见、送审、批准等各个环节都明确了分工和时间节点要求，落实了责任单位，确保了标准的先进、适用和如期推进。

“百项工程”召开了近 400 余次各类技术研讨会、标准征求意见会、标准审查会，进行了大量的行业调查、产品测试、技术研究等工作。经过化工、有色、建材、煤炭等行业协会、企事业单位，中国标准化研究院、国家标准审查部、中国标准出版社等 500 余家相关机构、近 700 名科研及管理人士的团结合作、协力推进，截至 2013 年底，“百项工程”圆满完成预定目标，共发布 105 项节能标准，包括 49 项强制性单位产品能耗限额标准、22 项强制性终端用能产品能效标准、以及能源管理体系、节能量测量和验证、能源计量器具配备与管理、能源平衡、LED 相关的测量与性能要求等 34 项推荐性的节能基础与管理标准。

其中，49 项强制性单位产品能耗限额标准覆盖钢铁、有色、化工、建材、煤炭等高耗能行业，重点突破了能耗限额标准覆盖面不足、技术指标低的问题，有力地支撑了固定资产投资项目节能评估和审查、淘汰落后产能、能效对标等制度的实施；22 项强制性终端用能产品能效标准涉及家用电器、工业设备、办公设备、商用设备、照明器具等。能效标准大幅提升了产品的能效技术指标，提高了市场能耗准入门槛，有力支撑了节能产品惠民工程、能效标识、节能产品认证、政府绿色采购、淘汰落后设备等节能政策措施的实施。

“百项工程”的开展，是标准化工作围绕国家战略需求，创新工作机制，通过系统推进，实现重点突破的一项重要举措。相关节能标准的制定和实施，将产

生巨大的节能减排效果。据测算，“百项工程”已发布的 22 项能效标准，如全部有效实施，可以实现年节能量 7900 亿千瓦时；49 项能耗限额标准有效实施，可以实现年节能量约为 1.27 亿吨标准煤。

3. 工业节能标准发展现状

我国的节能标准工作从 20 世纪 80 年代起步，始终紧密配合各个时期国家节能工作的需要，取得很大进展，至今已发布 400 余项节能方面的标准，其中国家标准约占一半，而且 400 余项标准中绝大部分是工业领域的标准。可以说，我国已基本构建起以强制性终端用能产品能效标准、强制性单位产品能耗限额标准为核心，以用能设备及系统节能监测和经济运行标准、能源计量器具配备和管理标准、能源管理体系标准、能耗与节能量计算和测量验证标准为重点的工业节能标准体系。

(1) 强制性单位产品能耗限额系列标准

强制性单位产品能耗限额标准是实施淘汰落后产能、固定资产投资项目节能评估和审查制度、能效对标的技术依据。2013 年新修订的 GB/T 12723-2013《单位产品能源消耗限额编制通则》中进一步明确了单位产品能源消耗限额指标要求应能促进行业节能技术进步和能效水平提升，支撑国家节能减排、调整和优化产业、产品结构、化解过剩产能等政策措施。

强制性单位产品能耗限额标准中重点规定 3 个指标：一是强制性单位产品能源消耗限定值，是评价现有生产企业（装置）单位产品能耗是否满足最低能耗要求的指标。以淘汰一定比例的现有高能耗落后产能为取值原则；二是强制性单位产品能源消耗准入值，是评价新建及改扩建企业（装置）是否能够达到准入能耗要求的指标。基于技术发展趋势和节能潜力分析制定，以本行业国内能效先进水平为取值原则，并具有一定的技术前瞻性；三是推荐性的单位产品能源消耗先进值，是评价现有生产企业单位产品能耗是否达到先进水平的指标，以行业国际先进水平为取值原则。

截至 2013 年底，我国已经颁布强制性能耗限额标准 68 项，涉及钢铁、石油化工、建材、电力、有色金属、煤炭等高耗能行业（见表 3-1）。

表 3-1 强制性能耗限额标准覆盖的行业和产品

行业	数量	产 品
钢铁	4	粗钢、焦炭、铁合金、炭素
石油化	20	烧碱、合成氨、电石、黄磷、乙烯装置、炼油、磷酸一

行业	数量	产 品
工		铵、磷酸二铵、纯碱、工业硫酸、工业冰醋酸、聚甲醛、硫酸钾、炭黑、稀硝酸、轮胎、煤制甲醇、煤直接液化制油、煤制天然气、煤制烯烃
建材	11	水泥、建筑卫生陶瓷、平板玻璃、玻璃纤维、铸石、微晶氧化铝陶瓷研磨球、摩擦材料、岩棉、矿渣棉及其制品、沥青基防水卷材、铝塑板、光伏压延玻璃
电力	1	常规燃煤发电机组
有色金属	26	氧化铝、电解铝、铜冶炼、锌冶炼、铅冶炼、镍冶炼、锡冶炼、锑冶炼、镁冶炼、铝合金建筑型材、铝及铝合金轧、拉制管、棒材、铝及铝合金热挤压棒材、铝电解用石墨质阴极炭块、铝电解用预焙阳极、铜及铜合金管材、铜及铜合金线材、铜及铜合金板、带、箔材、铜及铜合金棒材、焙烧钼精矿、钼精矿、再生铅、锗、稀土冶炼加工、海绵钛、多晶硅、钛及钛合金铸锭、
煤炭	6	煤炭井工开采、煤炭露天开采、选煤、煤基活性炭、兰炭、水煤浆

(2) 强制性终端用能产品和服务能效系列标准

强制性终端用能产品能效标准是实施能效标识制度、节能产品认证制度、节能产品政府采购、节能产品推广以及能效领跑制度的技术依据。能效标准中主要包括以下 3 个指标中的部分或全部：一是强制性的能效限定值，是产品的市场准入门槛；二是推荐性的节能评价价值，是实施自愿性节能产品认证制度的技术依据；三是能效分级指标，是实施强制性能效标识制度的依据。能效标准的制定、实施和不断完善适应了我国市场经济的发展，是市场经济体制下，政府实施社会经济宏观调控、进行社会监督、规范市场行为的基本尺度，成为政府推进终端产品能效提高的政策核心。

截至 2013 年底，我国已经发布终端用能产品和服务能效标准 58 项，涉及家用耗能器具、照明器具、工业通用设备、商用设备、电子信息通讯产品和交通运输工具六大类（见表 3-2）。

表 3-2 强制性能效标准覆盖的类别及产品

类别	数量	产 品
家用耗能器具	15	家用电冰箱、房间空调、电动洗衣机、彩色电视机、电风扇、电饭锅、电热水器、燃气热水器、变频空调、电磁炉、平板电视、微波炉、太阳能热水系统、热泵热水机、吸油烟机
照明器	12	荧光灯镇流器、双端荧光灯、单端荧光灯、自镇流荧光

类别	数量	产 品
具		灯、高压钠灯、高压钠灯镇流器、金卤灯、金卤灯镇流器、自镇流无极灯、单端无极灯、无极灯镇流器、非定向自镇流 LED 灯
工业通用设备	14	中小型三相异步电动机、空气压缩机、通风机、清水离心泵、配电变压器、电力变压器、交流接触器、石油加热炉、工业锅炉、小功率电机、离心鼓风机、电焊机、永磁同步电动机、高压三相异步电动机
商用设备	6	单元式空调、冷水机组、多联式空调、外部电源、远置冷凝机组冷藏陈列柜、溴化锂空调机组
电子信息通讯产品	5	计算机显示器、复印机、打印机/传真机、机顶盒、微型计算机
交通工具	6	乘用车、轻型商用车、三轮汽车、低速货车、载货汽车、载客汽车

(3) 能源管理体系系列标准

能源管理体系是运用系统管理的理念，综合考虑能源购入贮存、加工转换、输送分配、终端使用等全过程，实现能源利用效率提高的一种方法。具体包括：构建规范的管理体系，应用 PDCA 模式，强调过程控制，持续改进，全面—全员—全过程管理，对管理绩效进行评价，与其他体系兼容协调等。能源管理体系标准也是国际热点之一，国际标准化组织（ISO）于 2011 年专门成立了能源管理体系委员会（ISO/TC242），制定并发布了 ISO50001《能源管理体系要求》国际标准。我国于 2009 年发布 GB/T23331《能源管理体系要求》，为我国实质性参与国际标准制定奠定了良好的基础。2012 年完成了国际标准的等同转化（GB/T23331-2012），同时发布了《能源管理体系 实施指南》（GB/T 29456-2012），2013 年又发布了《钢铁行业能源管理体系实施指南》（GB/T 30258-2013）和《水泥行业能源管理体系实施指南》（GB/T 30259-2013）等分行业系列能源管理体系实施指南国家标准。

(4) 能源计量器具配备和管理系列标准

能源计量器具是节能管理的一项非常重要的基础工作，是开展节能量化管理的前提。GB/T17167《企业能源计量器具配备和管理导则》首次颁布于 1996 年，2006 年进行了修订，标准名称变为《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006），不但扩大了适用范围，而且标准性质从推荐性改为强制性，强化了该标准的作用。标准对用能单位、主要次级用能单位、主要用能设备的能源计量器具配备率以及精确度要求都做了强制性规定。根据 GB17167-2006，全

国能源基础与管理标准化技术委员会还组织制定了石油石化、有色金属冶炼、化工、钢铁、火力发电、建筑材料、煤炭、纺织、制浆造纸等 9 个行业的能源计量器具配备和管理要求系列标准。能源计量器具配备和管理要求系列标准推动了企业能源计量器具的管理工作，据此系列标准，国家质检总局开展了千家企业试点活动，对完善和提高我国能源统计和监测水平具有积极的推动作用。

(5) 工业用能设备和系统节能监测系列标准

节能监测标准统一了节能监测的原则、测试方法和监测内容，明确了节能检测合格指标要求，可操作性强，为全国开展节能监测提供了技术依据，发挥了重要作用。目前，除了《节能监测技术通则》(GB/T 15316-2009) 外，已经针对燃煤工业锅炉、工业热处理电炉、火焰加热炉、热力输送系统、工业电热设备、制冷机组及供制冷系统、风机机组与管网系统、蒸汽加热设备、企业供配电系统、空气压缩机组及供气系统、泵机组液体输送系统、电焊设备、电解、电镀设备、干燥窑与烘烤炉、燃料热处理炉、煤气发生炉、高炉热风炉、隧道窑、整流设备等 20 余种设备和系统制定发布了节能监测国家标准。

(6) 工业用能设备和系统经济运行系列标准

经济运行标准规定了各类系统经济运行的测试方法、原则和技术要求，包括检测和维护要求、更新和改进要求、管理要求等。通过科学管理、运行工况调节或技术改进，达到合理匹配，实现系统低能耗和经济性好的工作状态，可以极大地提高系统运行效率，实现系统节能效益。目前已经针对三相异步电动机、电力变压器、离心泵、混流泵、轴流泵与旋涡泵系统、通风机系统、工业锅炉、空气调节系统、生活锅炉、 电力整流设备、电加热锅炉系统、容积式空气压缩机系统、照明设施等 12 类设备或系统制定发布了经济运行标准。

(7) 其他重要节能标准

30 多年来，我国还发布了一大批重要的基础共性标准、节能设计标准、测试计量以及计算评估等节能标准，它们在工业节能管理和企业节能实践工作中发挥着重要作用（见表 3-3）。

表 3-3 其他重要工业节能标准

类 型	标 准
基础共性标准	GB/T 2589-2008 《综合能耗计算通则》、GB/T 3484-2009 《企业能量平衡通则》、GB/T 13234-2009 《企业节能量计算方法》、GB/T 28749-2012 《企业能量平衡网络图绘制方法》、GB/T

	28751-2012《企业能量平衡表编制方法》、GB/T 24915-2010《合同能源管理技术通则》等
节能设计标准	GB50443-2007《水泥工厂节能设计规范》、GB50527-2009《平板玻璃工厂节能设计规范》、GB50376-2006《橡胶工厂节能设计规范》、GB 50632-2010《钢铁企业节能设计规范》、GB 50595-2010《有色金属矿山节能设计规范》等
测试计量标准	GB/T 3484-2009《企业能量平衡通则》、GB/T 2587-2009《用能设备能量平衡通则》、GB/T 28749-2012《企业能量平衡网络图绘制方法》、GB/T 28751-2012《企业能量平衡表编制方法》、GB/T 13467-2013《通风机系统电能平衡测试与计算方法》、GB/T 13468-2013《泵类液体输送系统电能平衡的测试与计算方法》等
计算评估标准	GB/T 28750-2012《节能量测量和验证技术通则》、GB/T 30256-2013《节能量测量和验证技术要求 泵类液体输送系统》、GB/T 30257-2013《节能量测量和验证技术要求 通风机系统》、GB/T 17166-1997《能源审计技术通则》、GB/T 13471-2008《节电措施经济效益计算与评价方法》、GB/T 15320-2001《节能产品的评价导则》等

4. 正在研制的工业节能标准

目前正在研制的工业节能标准主要分为五大部分，第一部分是强制性能效标准，针对的终端设备包括水源热泵机组、服务器、商用售货机、灯具、灯箱、投影机、潜水泵、清水离心泵；第二部分是强制性的单位产品能耗限额标准，覆盖的产品有铁合金、尿素、合成氨、造纸、日用陶瓷等；第三部分是工业系统或节能改造项目的节能量测量和验证标准，涉及的系统或改造项目包括钢铁板带材加热炉节能改造系统、水泥余热发电项目、通信机房改造项目、中央空调改造项目、照明改造项目；第四部分是固定资产投资项目节能评估方面的标准，包括固定资产投资项目节能评估技术导则以及尿素、氧化铝、精对苯二甲酸等行业能评技术要求系列标准；第五部分是能源审计和能源管理体系方面的标准，包括能源审计技术通则（修订）、建材和钢铁行业能源审计方法、焦化等行业能源管理体系实施指南等。

（二）标准实施情况

当前工业节能标准的宣贯和实施情况是喜忧参半。强制性终端用能产品能效标准已全面贯彻实施，取得了较为显著的节能减排效益。强制性的单位产品能源消耗限额标准集中进行过全国范围内的宣贯培训，但由于尚缺乏配套性的标准，其实施效果还有待提高。能源管理体系标准、能源计量器具配备和管理标准以及一些基础共性标准已经被有关政府文件或认证制度、考核措施所采信，其实施效果应该值得肯定。其它推荐性的节能标准则是鼓励社会各方积极采用，但效果如

何也有待进一步评估。

终端用能产品能效标准的有效实施主要得益于国家强力推行的强制性能效标识制度、自愿性节能产品认证制度、节能产品政府采购和节能产品惠民工程等一系列政策措施。这些政策措施的实施一方面助推标准得到及时的修订更新，如，房间空调、电冰箱等能效标准修订达到4次，中小型三相异步电动机能效标准也历经3次修订，能效指标有了很大幅度的提高；另一方面也进一步扩大了能效标准的数量和范围。能效标准的宣贯常常与能效标识实施规则、节能产品认证实施规则等合并进行，取得事半功倍的效果。比如在2013年8月和10月，中国标准化研究院能效标识管理中心先后在北京、上海、中山、南京、成都等城市集中对生产企业和检测机构人员举办了10期能效标准标识专项宣贯培训，涉及空调、电冰箱、洗衣机、热水器等家用电器，电动机、电力变压器等工业设备，培训人员近700人。

单位产品能耗限额标准为节能目标责任制、节能评价考核制度、固定资产投资项目节能评估和审查制度、落后产能淘汰制度、企业能效对标活动等提供了有力的技术支撑。标准发布后，工业和信息化部和国家标准委在2010年和2011年连续两年组织了全国范围内的大规模宣贯培训，工业和信息化部也在2010年和2011年连续两年组织了能耗限额标准实施专项监督检查。《万家企业节能低碳行动实施方案》中也明确要求：万家企业主要工业产品单耗应达到国家限额标准，有地方能耗限额标准的，要达到地方标准；各级节能监察机构要加大节能监察力度，依法对“能耗限额标准执行”情况开展专项监察，依法查处违法用能行为。此外，部分地区依据能耗限额标准的实施情况，对企业实施了差别电价和惩罚性电价等价格政策。作为“百项能效标准推进工程”重点任务，能耗限额标准覆盖面得以快速提高，标准数量有了大幅提升。但能耗限额标准中只是规定了能耗限定值等3个指标要求以及最基本的能耗计算方法和范围，面对纷繁复杂、差别很大的企业实际情况，需要组织制定系列的配套性推荐标准，进一步明确可比较的企业或系统边界、能耗统计测试和计算方法、监督检查要求等，这样将更加有效地提高能耗限额标准的可操作性，使标准的实施取得更加显著的节能效益。

能源管理体系、能源计量器具和管理、合同能源管理、能源审计等一些重要的节能管理和基础性标准由于支撑了重要的节能政策措施，得以有效实施，例如：

——《万家企业节能低碳行动实施方案》中要求：万家企业要按照《能源管理体系要求》（GB23331），建立健全能源管理体系；万家企业要按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167）的要求，配备合理的能源计量器具，努力实现能源计量数据在线采集、实时监测；万家企业要按照《企业能源审计技术通则》（GB/T17166）的要求，开展能源审计，分析现状，查找问题，挖掘节能

潜力，提出切实可行的节能措施。

——国家认监委依据《能源管理体系要求》（GB23331）推行了能源管理体系认证；

——《合同能源管理技术通则》是配合《关于加快推进合同能源管理促进节能服务产业发展的意见》而制定的。《关于合同能源管理财政奖励资金需求及节能服务公司审核备案有关事项的通知》（财办建[2010]60号）和《关于财政奖励合同能源管理项目有关事项的补充通知》（发改办环资[2010]2528号）都提出要求，对节能服务公司进行审核以及签订能源管理合同，均须参照该标准规定；

——《综合能耗计算通则》、《企业节能量计算方法》等标准也由于节能目标责任考核、万家企业节能低碳行动等得到了非常广泛的应用。

尽管取得了很大进展，但工业节能标准依然不能满足国家节能工作的迫切需求，主要表现在节能标准投入不足、研究基础薄弱、标准化规划和体系有待完善、以及宣贯培训和实施监督乏力等方面。因此，下一步应总结和吸收“百项能效标准推进工程”实施经验，进一步固化节能主管部门和标准化主管部门的密切协调工作机制，进一步加强各个主管部门对节能标准立项、制定和审查方面的协调指导；进一步强化节能标准的统一管理，充分调动行业协会等各方面的力量，利用并整合现有资源，建立有效、统一的协调工作机制，确保节能标准的协调、有效，避免交叉重复；建立长效投入机制，如设立“节能标准专项”资金，尽快为节能标准体系的不断完善、节能标准的研究和制修订、节能标准的宣贯培训、节能标准实施监督以及后评估等工作提供稳定、充足的专项财政投入保障；完善强制性节能标准的相关政策法规，进一步明确相关标准的法律地位、制修订程序、工作规划、经费保障以及激励机制等重要内容，促进标准宣贯培训、后评估、定期更新机制的建立，保障节能标准化持续开展。

四、节能经济政策

节能工作的推进归纳起来主要依靠三种手段：法律手段、经济手段和必要的行政手段。法律手段主要是立规矩，经济手段重在引导，行政手段则是强化政府责任。“十一五”以来，我国节能工作采用了较多的行政手段，在节能潜力空间较大的情况下，行政手段效果显著，且社会成本与企业成本都相对较低，但随着能效水平的提高，行政手段的效果将逐步减弱，社会成本将急剧上升。在这种情况下，节能工作必须转向以经济政策为主，通过形成有效的激励和约束机制，用更加经济的手段去实现节能目标。

“十二五”以来，我国进一步加大了预算内投资和财政节能减排专项资金的

投入力度，重点开展了节能减排财政政策综合示范、合同能源管理项目财政奖励、电力需求侧管理城市综合试点财政奖励等工作，强化财政资金引导作用，积极推进和落实节能税收支持政策，实施差别电价、惩罚性电价等，为促进节能目标实现发挥了重要作用。

1、节能减排财政政策综合示范

为进一步推动节能减排工作，促进经济结构调整和经济发展方式转变，“十二五”期间，财政部、国家发展改革委决定在部分城市开展节能减排财政政策综合示范，通过整合财政政策，加大资金投入力度，力争取得节能减排工作新突破。2011年6月，北京市、深圳市等8个城市被确定为第一批“节能减排财政政策综合示范城市”。2013年10月，石家庄市、唐山市等10个城市被确定为第二批“节能减排财政政策综合示范城市”。《节能减排低碳发展行动方案2014—2015》明确提出上述18个城市要争取提前一年完成“十二五”节能目标，或到2015年超额完成目标的20%以上。

表 3-4 节能减排财政政策综合示范

起始时间	2011 年 6 月
示范城市	第一批：北京市、深圳市、重庆市、浙江省杭州市、湖南省长沙市、贵州省贵阳市、吉林省吉林市、江西省新余市等 8 个城市。 第二批：石家庄市、唐山市、铁岭市、齐齐哈尔市、铜陵市、南平市、荆门市、韶关市、东莞市、铜川市等 10 个城市。
示范内容	围绕产业低碳化加大产业结构调整力度，围绕交通清洁化改造城市交通体系，围绕建筑绿色化推动建筑节能，围绕集约化加快发展服务业，围绕主要污染物减量化促进城市环境质量改善，围绕可再生能源利用规模化优化城市能源结构。
政策保障	国家发展改革委等相关部门根据现有制度办法对示范城市上报的年度实施项目进行审核，财政部根据批复的实施方案、项目审核情况、工作进展情况，分类、分批、分次拨付资金。 现有支持节能减排和可再生能源发展的各项政策优先向试点城市倾斜，对符合条件并列入实施方案的项目按现有政策给予支持。对列入实施方案但现有政策没有覆盖的项目，中央财政根据项目投资、地方投入和节能减排效果等情况给予综合奖励。

在政策保障方面，现有支持节能减排和可再生能源发展的各项政策优先向试点城市倾斜，对符合条件并列入实施方案的项目按现有政策给予支持。对列入实施方案但现有政策没有覆盖的项目，中央财政根据项目投资、地方投入和节能减

排效果等情况给予综合奖励。

2、合同能源管理项目财政奖励

为加快推行合同能源管理，促进节能服务产业的发展，“十二五”期间中央财政继续对合同能源管理项目进行奖励（见表 3-5）。

表 3-5 合同能源管理项目财政奖励政策

起始时间	2010 年 6 月 3 日
支持对象	实施节能效益分享型合同能源管理项目的节能服务公司。
支持范围	财政奖励资金用于支持采用合同能源管理方式实施的工业、建筑、交通等领域以及公共机构节能改造项目。已享受国家其他相关补助政策的合同能源管理项目，不纳入本办法支持范围。
申请条件	节能服务公司投资 70%以上，并在合同中约定节能效益分享方式；单个项目年节能量（指节能能力）在 10000 吨标准煤以下、100 吨标准煤以上（含），其中工业项目年节能量在 500 吨标准煤以上（含）；用能计量装置齐备，具备完善的能源统计和管理制度，节能量可计量、可监测、可核查。
支持方式	财政对合同能源管理项目按年节能量和规定标准给予一次性奖励。奖励资金主要用于合同能源管理项目及节能服务产业发展相关支出。
奖励标准	奖励资金由中央财政和省级财政共同负担：中央财政奖励标准为 240 元/吨标准煤，省级财政奖励标准不低于 60 元/吨标准煤。有条件的地方，可视情况适当提高奖励标准。

针对 2010 年财政奖励合同能源管理项目存在的问题，国家发展改革委对合同能源管理项目的监督检查提出了更高的要求，要求各地节能主管部门会同财政部门严格按照相关文件对本地区已支持的合同能源管理项目进行认真审查和现场核查。国家发展改革委在 2010 年度财政奖励合同能源管理项目的核查清算工作中，核查出部分备案节能服务公司存在资质申报材料造假或项目造假等问题，取消了 15 家节能服务公司的备案资格，并收回这些节能服务公司所有合同能源管理项目奖励资金。

随着合同能源管理奖励政策的持续推进，节能服务产业不断发展壮大。据不完全统计，截止 2012 年年底，全国从事节能服务业务的企业达 4175 家，节能服

务产业总产值增长到 1653.4 亿元；其中，共实施合同能源管理项目 3905 个，投资总额为 505.7 亿元，比上年增长 22.6%，实现节能量 1774.5 万吨标准煤。

3、电力需求侧管理城市综合试点财政奖励

为加强电力需求侧管理工作，保障电力供需总体平衡，促进发展方式转变，推动“十二五”节能减排目标实现，2012 年 7 月，财政部联合国家发展改革委共同出台《电力需求侧管理城市综合试点工作中央财政奖励资金管理暂行办法》，明确规定中央财政安排专项资金，按实施效果对以城市为单位开展电力需求侧管理综合试点工作给予适当奖励。对通过实施能效电厂和移峰填谷技术等实现的永久性节约电力负荷和转移高峰电力负荷，东部地区每千瓦奖励 440 元，中西部地区每千瓦奖励 550 元；对通过需求响应临时性减少的高峰电力负荷，每千瓦奖励 100 元（见表 3-6）。

表 3-6 电力需求侧管理城市综合试点财政奖励政策

起始时间	2012 年 7 月 3 日
奖励范围	建设电能服务管理平台；实施能效电厂；推广移峰填谷技术，开展电力需求响应；相关科学研究、宣传培训、审核评估等。
奖励标准	对通过实施能效电厂和移峰填谷技术等实现的永久性节约电力负荷和转移高峰电力负荷，东部地区每千瓦奖励 440 元，中西部地区每千瓦奖励 550 元；对通过需求响应临时性减少的高峰电力负荷，每千瓦奖励 100 元。
奖励方式	财政部、国家发展改革委对省级相关部门提交的辖区试点城市实施方案，组织评审后进行批复并与试点城市和其所在省份签署协议，明确试点工作目标、投资安排、地方配套资金、年度工作计划和奖励资金需求等内容。中央财政按照“分年预拨、事后清算”方式下达奖励资金。

2012 年 11 月，经相关部门研究确定，北京市、江苏省苏州市、河北省唐山市、广东省佛山市 4 个城市成为首批试点工作城市。试点城市从实际情况出发，以自身特色为基础，从不同角度开展电力需求侧管理。唐山侧重于对高耗能等终端用户进行负荷管理，苏州侧重于电能管理服务领域，佛山则是侧重于实施能效电厂。以苏州为例，根据其试点方案，未来三年苏州将在全市范围内耗电量 1000 万千瓦时以上的 1000 多家单位中开展现代电能管理体检工程，力争有效降低 120 万千瓦的电力负荷，打造需求侧管理应用示范园区，以缓解电力供应紧张局面。

4、合同能源管理税收优惠政策

2010 年，为鼓励企业运用合同能源管理机制，加大节能减排技术改造工作力度，财政部和国家税务总局发布《关于促进节能服务产业发展增值税 营业税和企业所得税政策问题的通知》（财税[2010]110 号），对节能服务公司实施合同能源管理项目涉及的营业税、增值税和企业所得税出台了税收优惠政策，对业界普遍关心的企业所得税优惠政策问题，以及实施合同能源管理项目过程中所涉及的资产税务处理问题、权属转移过程中的收入确认等问题都做出了具体的规定。

由于文件颁布初期，节能服务公司业务运作尚不规范，基层税务机关对合同能源管理项目不熟悉，政策规定不够明确等，税收优惠政策并未得到很好的执行。为进一步规范与界定相关部门对此类涉税项目的前置管理、加强各部门间的协调配合等问题，为征纳双方提供更加明晰的指引，切实将国家税收优惠政策落到实处，堵塞税收漏洞，共同推动合同能源管理事业的健康发展，2013 年 12 月，国家税务总局和国家发展改革委共同发布《关于落实节能服务企业合同能源管理项目企业所得税优惠政策有关征收管理问题的公告》（国家税务总局 国家发展改革委公告 2013 年第 77 号），进一步对落实合同能源管理项目企业所得税优惠政策中相关问题进行了明确。

表 3-7 合同能源管理税收优惠政策

起始时间	2011 年 1 月 1 日
所得税优惠	对实施节能效益分享型合同能源管理项目（以下简称项目）的节能服务企业，凡实行查账征收所得税的居民企业并符合有关规定的，该项目可享受财税〔2010〕110 号规定的企业所得税“三免三减半”优惠政策。如节能服务企业的分享型合同约定的效益分享期短于 6 年的，按实际分享期享受优惠。
营业税优惠	对符合条件的节能服务公司实施合同能源管理项目，取得的营业税应税收入，暂免征收营业税。
增值税优惠	节能服务公司实施符合条件的合同能源管理项目，将项目中的增值税应税货物转让给用能企业，暂免征收增值税。

公告明确余热余压利用、绿色照明等类项目与《财政部国家税务总局国家发展改革委关于公布环境保护节能节水项目企业所得税优惠目录（试行）的通知》中列举的节能减排技术改造项目是包含与被包含的关系，也可享受相关优惠政策。

按照简化和取消行政审批的总体要求，公告要求对合同能源管理项目优惠实行事前备案管理。对涉及多个项目优惠的，按项目分别进行备案。节能服务企业在项目取得第一笔收入的次年 4 个月内，应完成项目享受优惠备案。

同时，公告明确合同能源管理项目确认由国家发展改革委、财政部公布的第三方节能量审核机构负责，并出具《合同能源管理项目情况确认表》，或者由政府节能主管部门出具合同能源管理项目确认意见，方可享受规定的企业所得税优惠。

5、电解铝企业阶梯电价政策

2013 年 12 月，为贯彻落实《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发〔2013〕41 号)精神，更好地发挥价格杠杆在化解产能过剩、加快转型升级、促进技术进步、提高能效水平方面的积极作用，国家发展改革委和工业和信息化部联合发布《关于电解铝企业用电实行阶梯电价政策的通知》(发改价格[2013]2530 号)，决定对电解铝企业用电实行阶梯电价政策。其主要内容是电解铝企业铝液电解交流电耗不高于每吨 13700 千瓦时的，其铝液电解用电不加价；高于每吨 13700 千瓦时但不高于 13800 千瓦时的，其铝液电解用电每千瓦时加价 0.02 元；高于每吨 13800 千瓦时的，其铝液电解用电每千瓦时加价 0.08 元。

通知同时要求，电解铝企业铝液电解交流电耗高于每吨 13700 千瓦时或节能目标考核为未完成等级的，不得与电力企业进行电力直接交易。电解铝企业铝液电解交流电耗不高于每吨 13350 千瓦时的，省级人民政府有关部门应优先支持其参与电力直接交易，电量与电价由交易双方协商确定。

相关的配套制度包括：省级工业主管部门要完善辖区内电解铝企业的能源消费和统计管理体系，节能监察机构要加大监察工作力度，并对电解铝企业主要耗能设备、能源消耗情况及相关信息进行监管；电网企业要对电解铝企业铝液电解用电进行计量，计量装置应装设于电解铝企业整流器交流侧，并由质检部门或授权机构定期校验加封；中国有色金属工业协会要加强对电解铝企业的指导和服务工作，建立电解铝企业的生产经营和能源消耗基础信息的数据库，并动态更新；电解铝企业要完善独立、可核查的能源计量和统计台帐，保留铝液生产量原始记录及凭证。

因实施阶梯电价政策而增加的加价电费，10%留电网企业用于弥补执行阶梯电价增加的成本，90%归地方政府使用，主要用于奖励能效先进企业，支持企业节能技术改造、淘汰落后和转型升级。

工业和信息化部《2014 年工业节能监察重点工作计划》已明确强调本年度工业节能监察工作的重点之一即是按照有关要求，省级工业和信息化主管部门及时对省内所有电解铝企业上一年铝液生产量及其耗电量进行统计、核查，确定其吨铝液电解交流电耗，函告省级价格部门，配合价格部门明确并公布电解铝企业执行电价标准，并报国家有关部门备案；同时，会同相关部门对电解铝企业用电

阶梯电价政策落实情况进行监督检查。

从当前情况看，在经济下行压力加大、企业效益普遍下滑的总体环境下，这些政策的实施对于推动节能工作产生了积极作用，通过激励和倒逼机制，增强了企业节能的积极性，强化了企业节能的内生动力。“十二五”后期应继续加强节能经济政策创新，进一步完善相关的财政、税收、价格和金融政策等，比如：加大财政对节能支持力度，对中西部落后地区、重点节能工程、中小企业、基础能力建设等，在资金安排、补贴标准等方面予以重点倾斜，综合运用财政预算投入、设立基金、补贴、奖励、贴息、担保等多种形式，加强对资金使用和效果的监督管理，提高资金的使用效率；尽快完善能源税收政策，适当提高资源税和消费税税率，将不符合节能技术标准的高能耗产品、资源消耗品纳入消费税征税范围，取消和降低出口退税率，对部分高耗能出口产品征收出口关税，研究开征碳税或环境税等与能源相关的税收等；研究制定和完善有利于节能的能源价格政策，积极推进资源性产品市场化改革进程，逐步形成反映资源稀缺程度和供求关系的价格形成机制，完善有利于节能的电价政策；应将财税政策的实施与价格政策、产业政策、区域政策、进出口政策相协调，发挥互相促进的作用，针对政策实施过程中出现的问题，及时出台具体配套措施，形成政策合力。

第四章 工业节能措施

基于千家企业节能行动的成功经验，“十二五”我国启动实施了万家企业节能低碳行动，进一步扩展了企业覆盖范围、活动内容要求等，通过实施培训、技术指导、目标考核等，万家企业节能低碳行动顺利推进。节能产品惠民工程在“十一五”基础上，丰富了产品覆盖类别，有效提高了节能产品市场份额，同时取得了扩大居民消费和推进节能减排的政策效果。节能技术推广应用加快，重点实施了电机能效提升计划，制定了节能低碳技术推广管理暂行办法等。随着化解过剩产能、大气污染防治等工作的开展，淘汰落后产能工作力度不断加大，“十二五”前两年均超额完成预期目标，部分行业已提前完成了“十二五”淘汰落后产能目标。作为企业节能工作的总抓手，能源管理体系推广工作继续推进，地方政府和企业的重视程度进一步提高。节能监察能力建设得到加强，省、市、县三级节能监察体系进一步完善，工业节能监察制度建设取得进展。

一、万家企业节能低碳行动

2011年，为贯彻落实“十二五”规划《纲要》，推动重点用能单位加强节能工作，强化节能管理，提高能源利用效率，国家发展改革委等十二个部委联合发布了《万家企业节能低碳行动实施方案》（以下简称《万企方案》）。与“十一五”期间实施的《千家企业节能行动方案》相比，《万企方案》的参与主体更加全面，在原有工业企业的基础上，加入了部分交通运输领域的客运、货运企业和沿海、内河港口企业，商贸领域宾馆、饭店、商贸企业，教育领域的学校纳入到万家企业的范畴中来。其中，非工业企业占到万企数量的9%左右。

《万企方案》中明确，“十二五”期间，纳入行动实施方案的重点用能单位共有16078家，计划实现2.5亿吨标准煤节能量。方案提出了“加强节能工作组织领导”等十项重点工作，以及万家企业行动的组织管理体系和保障措施。

为确保万家企业节能低碳行动方案顺利实施，按照方案确定的重点工作内容，从2012年开始，国家发展改革委会同有关部门做了进一步部署。一是开展万家企业节能低碳行动培训工作。由国家发展改革委组织编写了万家企业节能低碳培训教材，分别在四川成都、吉林长春、江苏南京举办了三期培训班，为各省区市培训万企工作的师资力量。二是陆续发布了《关于进一步加强万家企业能源利用状况报告工作的通知》、《关于加强万家企业能源管理体系建设工作的通知》、《关于开展重点用能单位能耗在线监测试点工作的通知》等文件，指导各地开展具体工作。

各省区市结合自身情况对“万企行动”进行相应部署。一是制定出台相应的文件，明确各相关部门的职责、重点用能单位的目标任务和重点工作。浙江、山东、江苏、河北、福建、安徽等省出台了本省的万家企业节能低碳行动实施方案。二是在《万企方案》的框架下，进一步扩展本省内开展行动的重点用能单位的范围。如北京，将非工企业、年综合能耗在 5000 吨标准煤以上的公共机构纳入到能源利用状况报送范围。山西省、河南省把纳入行动方案的工业企业和交通运输企业的范围扩展到年综合能源消费量 5000 吨标准煤及以上的企业，山西省还把宾馆饭店、商贸企业的范围扩展到年综合能源消费量 3000 吨标准煤及以上的企业。安徽省将行动实施方案扩展到本省内千家企业，涵盖工业、建筑、交通运输、教育、机关、农林加工业等领域能源消费大户，占全省能源消费总量的 80%以上。

由于有“十一五”开展千家企业节能行动的经验，各省区市在实施万家企业节能低碳行动方案时，重点明确，组织有序。浙江、河北等省把本地区纳入万企行动方案的企业进行了管理权限划分，按照耗能量把重点用能单位分为省级重点管理对象和市级管理对象。河北新筛选出单位能耗高、排放总量大、示范作用强的 30 家重点用能企业，与“十一五”期间确定的 30 家重点用能企业一并由省里统一推进、调度和考核，其余企业由地市负责相应的考核工作。

1. 开展万家企业节能低碳行动专项培训

各地依托经国家培训的教师，在本地区组织负责万企工作的节能管理人员和重点用能单位的能源管理人员分期分批开展培训。培训内容涉及万家企业节能低碳行动实施方案解读、节能目标考核与奖惩、能源管理体系建设、能源管理师制度、能源审计、能源计量、能效达标对标、能源利用状况报告等。不完全统计，全国参加万企培训超过 1 万人次。

对于重点用能单位节能管理人员，大部分地区建立了备案制度。能源管理师试点地区对重点用能单位能源管理人员进行了电气、热能等专业培训，组织进行了考试，并要求能源管理人员持证上岗。

2. 组织万企开展能源审计

为帮助重点用能单位理清能源消费现状，查找问题，挖掘节能潜力，提出切实可行的节能措施，各地按照《万企方案》的要求组织开展能源审计工作。山西省按照分级管理、分级审核的原则，省节能主管部门重点审核年综合能耗 5 万吨标准煤及以上的工业企业，地市级节能主管部门重点审核年综合能耗 5 万吨标准煤以下的工业企业。河北省在 2012 年发布了《河北省发展和改革委员会关于组织“千家”重点用能单位开展能源审计和编制节能规划的通知》（冀发改环资〔2012〕464 号），面向全省年综合能源消费量在 5000 吨标准煤及以上的工业企

业开展能源审计工作。安徽省制定了为期三年的能源审计计划，分期分批对纳入省千家的重点用能单位进行能源审计。上海市发布了《上海市经济信息化委关于进一步落实工业系统万家企业节能管理工作的通知》，明确上海市万家企业要在2013年按照相关文件要求，完成能源审计工作。

3. 开展能源计量统计工作

按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》的要求，各地对纳入万企范围的重点用能单位能源计量器具的配备情况进行了专项监察，同时指导企业完善能源计量管理体系，准确获取能源数据信息。贵州省相关部门和万家企业签订了《能源计量工作责任书》，要求企业按照相关规定配备符合国家标准要求的计量器具，完善能源计量管理档案，建立健全计量保证体系。宁夏编制印发了《能源计量工作手册》，并面向全区法定计量检定机构的计量管理和技术人员进行专项培训。部分地区还开展了能源计量示范单位创建活动。如浙江省把“三有四实一创新”作为能源计量管理制度建设的重要内容，即，企业有能源计量图、用能设备一览表和计量器具一览表，机构人员实、制度管理实、体系运行实、器具配备实，创新数据应用。并在此基础上，浙江省推出100余家省级能源计量示范单位。不少地区还按照国家质检总局的要求，创建了城市能源计量中心，进一步发挥计量在节能减排工作中的基础和监督作用。

4. 开展能源利用状况报告报送工作

《节约能源法》规定，“重点用能单位应当每年向管理节能工作的部门报送上年度的能源利用状况报告”。在“十一五”实施千家企业节能行动时，就要求纳入行动的企业要向国家报送能源利用状况报告。2012年，国家发展改革委发布《关于进一步加强万家企业能源利用状况报告工作的通知》，要求各地区节能主管部门每年3月底前组织万家企业报送年度能源利用状况报告。各地区在完成国家要求的同时，也针对能源利用状况报告报送工作做了系列改进。一是进一步完善了重点用能单位能源利用状况报告制度。部分地区除了完成国家的要求外，还实现了季报制和月报制。二是进一步加强能源利用状况报告的组织管理工作。各省区市基本都建立了本地区的万家企业能源利用状况报告网上直报系统。部分地区还启动了能耗在线监测系统建设，实现主要用能数据在线实时采集。

5. 开展能源管理体系建设

建立企业能源管理长效机制一直是重点用能企业管理的重要内容。在“十一五”实施千家企业节能行动的基础上，“十二五”《万家企业节能低碳行动方案》中提出要“建立健全能源管理体系”，运用现代管理思想，引入由策划、实施、检查、改进（PDCA）四个步骤形成的循环管理理念，引导企业持续改进能

源管理水平，不断提高能源利用效率。在国家发展改革委、认监委共同发布的《关于加强万家企业能源管理体系建设工作的通知》中，提出“到‘十二五’末，万家企业基本建立符合《能源管理体系 要求》（GB/T 23331）要求的企业能源管理体系，在企业内部逐步形成自觉贯彻节能法律法规与政策标准，主动采用先进节能管理方法与技术，实施能源利用全过程管理，注重节能文化建设的长效节能管理机制，做到节能工作持续改进、节能管理持续优化、能源利用效率持续提高”。同时，国家发展改革委把万家企业能源管理体系建设工作列为省级目标责任考核的加分项，对积极推进能源管理体系建设的企业，在安排中央预算内节能项目、财政奖励节能技改项目、重大节能技术产业化示范、节能产品补贴推广等方面，给予优先支持。

进入“十二五”以来，各地也相应在重点用能单位开展了能源管理体系建设工作。山东省印发了《山东省企业能源管理体系建设效果评价办法》，浙江省出台《浙江省“万吨千家”企业（单位）能源管理体系建设推进计划》，力争在“十二五”末有 120 家以上企业（单位）通过能源管理体系认证。河北出台《千家企业能源管理体系建设推进计划》，目标是到 2013 年，省考核的“双三十”重点用能企业和各设区市考核的千家企业总数 15%的重点企业，率先完成能源管理体系建设；2014 年，列入国家万家企业的重点用能单位全部完成能源管理体系建设；2015 年，年耗能 5000 至 10000 吨标准煤重点用能企业完成能源管理体系建设。海南发布了《海南省推进万家企业能源管理体系建设工作计划》，选取部分试点企业开展能源管理体系建设工作。陕西省出台《关于推进万家企业能源管理体系建设工作的通知》，确定了 2013 年至 2015 年的工作目标。天津搭建了企业与咨询机构之间的交流平台，为重点用能单位建设能源管理体系提供咨询服务。

目前，从地方节能目标责任考核和万家企业节能目标责任考核情况看，《万企方案》的实施总体上较为顺利，但也面临着一些问题，主要涉及以下几个方面：

一是部分企业能源管理水平仍然较弱。纳入《万企方案》的重点用能单位数量众多，类型各异，节能管理基础不一。尽管《万企方案》实施以来，企业在节能管理方面能力普遍有所提升，但是部分企业内部能源管理体系建设还不到位，能源计量器具配备还达不到相关要求。

二是部分企业负责人没有把节能工作提到相应的高度，企业节能意识有待提高。主要表现在：对本企业节能技术改造资金投入方面有所欠缺，尤其是在经济不景气的情况下，企业内部节能工作基本处于停滞状态；对能源岗位的人员配置专业性不强，流动性较大，有的甚至只有兼职的能源管理人员；一些企业虽然建立了能源管理的组织体系，但往往是附属于某一个部门之下，难以发挥能源管理应有的作用。

三是需要进一步加强节能管理队伍能力建设。按照《万企方案》明确的管理职责,各地区负责将节能目标分解落实到企业,对企业的目标完成情况进行考核,并督促企业建立健全能源管理体系、落实能源审计和能源利用状况报告制度,强化对万家企业的节能监察。各地万家企业的数量较多,江苏、浙江、山东、河南等省的万企数量都超过 1000 家,节能管理部门要面向众多企业开展专项工作、进行节能监察就需要有一支有力的专业队伍作支撑。而很多地区的节能监察机构大多是“十二五”初期成立的,亟需开展专业培训,提升队伍专业水平。

针对这些问题,在下一步《万企方案》的实施中,应当进一步充分利用市场、经济和法律手段,促进企业加强节能责任意识,自觉深化节能管理工作,高度重视能源审计结果的运用,针对企业能源管理薄弱环节,采取经济技术可行的节能措施,充分挖掘节能潜力,提高能效水平。同时,积极探索万家企业节能管理的创新做法,如节能量交易、能耗在线监测系统建设等,进一步深化重点用能单位节能管理,鼓励更多地区和企业参与到相关工作中,真正构建企业节能管理长效机制。

二、节能产品惠民工程

2008 年下半年以来,受国际金融危机的严重冲击,我国家电产品出口面临前所未有的困难,急需扩大国内需求,促进产业振兴。同时,高效用能产品推广面临着初始投资大、社会认知度低等市场障碍,市场总体能效水平低。为实现节能减排与“保增长、调结构、促内需”的有机结合,经国务院同意,国家发展改革委、财政部于 2009 年 5 月出台《高效节能产品推广财政补助资金管理暂行办法》,开始启动实施“节能产品惠民工程”,通过财政补贴方式,加快高效节能定频空调、照明产品、电机和汽车(节能汽车推广由国家发展改革委、工业和信息化部、财政部三部委共同组织)的推广使用,以有效扩大内需,拉动消费需求,惠及百姓民生,推动产业振兴,带动投资和扩大就业,加快建设资源节约型、环境友好型社会,促进节能减排。

2012 年受复杂国际国内形势的影响,国家决定加快实施“节能产品惠民工程”。5 月 16 日,国务院常务会议研究确定继续安排合计 363 亿元财政补贴促进节能家电等产品消费。具体包括,安排财政补贴 265 亿元,启动推广符合节能标准的空调、平板电视、电冰箱、洗衣机和热水器,推广期限暂定一年;安排 22 亿元支持推广节能灯和 LED 灯;安排 60 亿元支持推广 1.6 升及以下排量节能汽车;安排 16 亿元支持推广高效电机。

2012 年 9 月,财政部、国家发展改革委、工业和信息化部确定将高效节能

计算机、单元式空调和冷水机组、通风机、清水离心泵、配电变压器和空气压缩机六类产品纳入推广范围，增加财政补贴资金 140 亿元，推广政策执行期暂定为一年，力争将高效节能产品市场份额提高到 40%以上，以更好地起到扩大居民消费与深入推进节能减排的政策效果。

三个阶段的持续政策出台使节能产品惠民工程形成了包括家电、照明、汽车、工业产品 4 大类 17 个品种，数十万种型号的推广体系，累计安排财政资金超过 400 亿元，出台实施细则 20 多项，成为“稳增长、扩消费、促节能、惠民生”重要政策平台。

2013 年 5 月 31 日，财政部、国家发展改革委、工业和信息化部联合发布通知，决定从 2013 年 6 月 1 日如期停止空调、平板电视、电冰箱、洗衣机、热水器五类高效节能家电的补贴，其他产品还允许继续推广。此后不久，三部委决定从 2013 年 11 月 1 日起，停止通风机、水泵、空压机、配电变压器等工业产品的补贴。

按推广对象，节能产品惠民工程总体实施效果如下：

(1) 照明产品推广情况

推广高效照明产品基础好、潜力大、见效快，是加快实施中国绿色照明工程的重要内容，是应对全球气候变化的迫切需要。高效照明产品是节能产品惠民工程实施的第一个目标产品，主要包括普通照明用自镇流荧光灯、三基色双端直管荧光灯（T8、T5 型）和金属卤化物灯、高压钠灯、半导体（LED）照明产品以及必要的配套整流器。从 2007 年起，国家以财政补贴推广方式对大宗用户按中标协议供货价格的 30%给予补贴，对城乡居民用户按中标协议供货价格的 50%给予补贴。政策实施中，中标企业在地方节能主管部门的协助和管理下，按年度推广任务，有序地组织节能灯等高效照明产品的推广工作。截至 2013 年，中央财政已累计安排近 57.89 亿元资金，支持推广 8.13 亿只高效照明产品，直接拉动社会内需 80 亿元，实现年节电 185 亿千瓦时。

(2) 节能家电推广情况

为进一步扩大政策效果，2009 年 6 月-2011 年 5 月，能效等级 2 级及以上水平的高效节能定频空调被纳入推广补贴范围，按照制冷量和能效等级分别设定相应的补助标准。初期补贴标准范围在 300-850 元，后期由于实际推广量超过资金预算、市场反响强烈，补贴额度下调为 150-250 元。两年间，国家共发布四批推广空调产品目录，20 多家企业共计 1 万多个型号产品入围，总推广量达到 5000 多万台，累计申请补贴资金 146.43 亿元，直接拉动社会消费 1500 多亿元，实现

年节电 100 亿千瓦时，产品寿命周期内节电 800 亿至 1000 亿千瓦时。同时，产品市场结构得到有效优化，惠民生效应明显。高效节能空调的市场占有率从补贴前的 5% 上升到 70% 以上，高效节能空调价格从补贴前的 3000 至 4000 元下降到 2000 元左右。

2012 年，按照国务院第 203 次、204 次常务会议决定，财政部、国家发展改革委、工业和信息化部决定继续实施节能产品惠民工程，陆续将空调（在定频空调基础上新增了变频空调）、平板电视、电冰箱、洗衣机、热水器等家用电器产品纳入了节能产品推广范围。

从 2012 年 6 月份至 2013 年 5 月，节能惠民家电覆盖了纳入推广目录的 432 家企业的 26000 多个型号产品。据粗略测算，已推广的节能家电每年可节电 100 多亿千瓦时，折合标准煤超过 300 万吨，相当于减排二氧化碳 800 多万吨，二氧化硫 3 万多吨。

（3）节能汽车推广情况

从 2010 年 6 月起，对消费者购买 1.6 升及以下的节能乘用车，中央财政给予每辆车 3000 元的一次性定额补助。政策实施一年，即取得了良好的效果：一是节能汽车企业积极参与推广工作，共有 40 多家企业、270 多个型号入围。二是节能汽车市场占有率大幅提升，乘用车向节能和小型化方向发展步伐加快。三是有效扩大国内节能汽车消费，节能减排效果显现。

基于政策前期实施情况，为进一步促进汽车节能技术进步和产品结构优化升级，从 2011 年 10 月 1 日起，国家对补贴政策进行了调整，将节能汽车补贴门槛提高，百公里平均油耗从 6.9 升降低到 6.3 升，补贴标准不变。政策调整出台后，企业快速响应，加快产品结构调整，推广产品目录不断扩大。节能汽车推广数量逐月加快，从 2012 年初的每月不足 8 万辆增加到目前每月 21 万辆左右。截至目前，中央财政已累计安排补贴资金 166 亿元，支持推广的节能汽车超过 584 万辆。

为在推进节能减排同时促进大气污染治理，经国务院批准，财政部、国家发展改革委、工业和信息化部从 2013 年 10 月 1 日起，实施 1.6 升及以下节能环保汽车（乘用车，下同）推广政策。在达到限定的油耗标准的前提条件下，同时需要企业满足《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》GB18352.5-2013 标准中 I 型试验的限值要求。

（4）高效电机等节能工业产品推广情况

2010 年 6 月，国家出台了财政补贴支持高效电机推广的办法，并结合该产品特殊的流通渠道和市场情况，采取了提高补贴标准、简化补贴手续、强化企业

责任、撬动终端需求、加大宣传力度等综合性措施。目前，政策效果已经显现，国内高效电机规模化应用的态势已初步形成。高效电机推广入围型号从推广初期的 1061 个增加到 2013 年底约 88 家企业的 30000 多个型号，实际销售并用于各类工程项目的高效电机已达到 2500 多万千瓦，中央财政累计拨付补贴资金已达到 10 亿元。一些重点电机生产企业已经形成了完善的高效电机生产、推广、销售体系，一批重点企业和重点项目采购高效电机的积极性也大大提高。

2013 年 9 月，依据《国家发展改革委办公厅 财政部办公厅关于组织推荐节能产品惠民工程高效电机推广目录的通知》，拟入围推广目录的高效电机的产品范围、产品性能及企业条件应满足《财政部、国家发展改革委关于印发<节能产品惠民工程高效电机推广实施细则>的通知》（财建[2010]232 号）的要求。低压三相异步电机的能源效率需达到《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2012）中能效等级 2 级及以上水平。在近期组织的高效电机惠民工程第五批推广入围评审中，共有 90 家企业、20172 个型号产品入围。在新标准实施的合力推动下，电机产业正向着更节能更高效的方向发展，极大带动了我国整个工业领域节能减排工作的开展。

为进一步扩大节能工业产品市场份额，按照报经国务院批准的意见，2013 年 9 月份，财政部、国家发展改革委、工业和信息化部决定将高效节能通风机、水泵、压缩机、配电变压器等节能工业产品纳入节能产品推广补贴范围，于 11 月份出台上述四类产品的推广实施细则，明确了补贴标准、产品类型和推广模式。之后，国家通过组织专家评审确定了 103 家企业的 5000 多个型号产品入围了节能工业产品推广目录，并已向地方预拨补贴资金 17.2 亿元，用于 2013 年的推广兑付工作；各地方主管部门也制定完成并向社会发布了本地区高效节能工业产品的推广及资金拨付办法。目前推广工作已经结束，正在进行资金清算工作。

节能产品推广是一项系统工程，“节能产品惠民工程”作为一项持续性财政补贴工作，一些具体环节需要在实施过程中不断完善。目前，节能产品惠民工程在推进中面临的主要困难有：

一是高效节能产品社会认知度低，现有消费模式阻碍了政策进一步实施。当前，我国居民主要将价格因素作为选购用能产品的关键依据，高效节能产品推广面临着初始投资大、社会认知度低等市场障碍，亟需加大宣传推广力度，培育趋向于高效节能技术和产品的良好氛围和消费模式，为节能产品惠民工程的实施营造良好的社会环境。

二是企业及社会诚信度低，监督核查难度较大。推广信息真实性核查是确保财政资金安全和消费者受益的必要手段。对终端用能产品给予财政补贴势必需要

在市场后端加强监管。在当前企业自律程度较低、诚信度不高、部分企业营销管理能力较差、消费者不配合的情况下，政策监管压力较大，监管方式和手段的科学性、时效性有待提高。

三是用能产品及配套原材料市场不确定因素多，政策内容调整和退出的时效性较难把握。财政补贴政策作为一项短期政策，需要有一套行之有效的政策退出机制，减轻或消除政策退出对市场的不良影响。能效标准、能效标识和节能产品认证等制度政策为惠民工程的实施提供了坚实的技术支撑，惠民工程的实施又推动了相关制度政策及标准的发展，互有回馈。但能效标准制修订、惠民实施方案研制、政策成效评估、政策退出机制研究等各政策和制度实施环节间缺乏有序的衔接，部分工作有待细化和完善。

四是通风机、水泵、压缩机和配电变压器等四类工业产品从实施现状看，在管理接口、实施流程、市场需求等方面存在如下问题：购买方角色多样，推广信息收集难度较大。风机等产品的购买者包括终端用户、经销商、安装公司、节能服务公司等，其中安装公司的购买量约占总销量的 50%。安装公司出于保护买方资源的考虑不愿配合提供用户信息，用户由于繁杂的申报流程难以直接申报补贴资金，由此许多中标产品在实际推广中无法享受财政补贴。

当前，节能产品惠民工程政策刚经历过重大调整，为进一步完善现有政策框架和机制，更好巩固政策实施后市场和消费效应，应继续完善现有产品推广方案，提高推广效率，强化核查监督，理顺惠民工程与能效标准标识及其他相关政策的衔接环节，形成政策累加效应，研究政策退出机制，出台超高能效节能产品的激励政策，研究工业产品能效提升可行性方案等。

三、推广节能技术

节能技术的推广应用一直是近年来工业节能的重点工作。“十二五”以来，国家发展改革委、工业和信息化部等有关部门组织开展了重点节能技术推广目录、节能机电设备（产品）推荐目录等的编制和发布工作，开展了重点行业节能减排技术评估与应用研究，重点实施了电机能效提升计划，制定了《节能低碳技术推广管理暂行办法》，以加快节能低碳技术的推广和应用。

1. 发布国家重点节能技术推广目录

自国家发展改革委 2008 年 5 月发布第一批《国家重点节能技术推广目录》以来，截至 2013 年 12 月，国家发展改革委已组织编制并陆续发布了六批《国家重点节能技术推广目录》（以下简称《推广目录》）。《推广目录》总计提出节能技术 300 余项，涉及煤炭、电力、钢铁、有色金属、石油石化、化工、建材、机械

及纺织等主要工业行业以及建筑、交通运输、农业、民用及商用等领域。

推广目录概要说明了所选取节能技术的技术内容、适用范围、投资额及节能效益,有助于帮助用能单位了解所处行业存在的节能改造途径,并结合自身情况,实施节能技术改造。

2. 发布节能机电设备（产品）推荐目录

从 2009 年开始,工业和信息化部结合工业、通信业节能减排工作实际,经各地工业和信息化主管部门和相关行业协会推荐、专家评审及公示,陆续评选发布了四批《节能机电设备（产品）推荐目录》（截至 2013 年年底）（见表 4-1）。

《节能机电设备（产品）推荐目录》简要介绍了各设备（产品）的型号、主要技术参数以及适用范围,为企业合理选择节能机电设备（产品）提供了参考。

表 4-1 《节能机电设备（产品）推荐目录》（第一批至第四批）

序号	设备名称	设备类型数量				
		2009 年	2010	2011	2013	合计
1	工业锅炉	7	14	7	21	49
2	电机	4		11	4	19
3	泵、阀	6	20	9	32	67
4	风机		8	2	21	31
5	压缩机	11	53	89	19	172
6	制冷设备			4	50	54
7	变压器		10	18	17	45
8	热处理		13	9	6	28
9	塑料机械			22	22	44
10	内燃机	7	23	2		32
11	低压电器			5		5

3. 建立工业节能减排技术遴选、评估和推广机制

2012 年,工业和信息化部、科技部、财政部联合组织开展了国家科技支撑计划项目“重点行业节能减排技术评估与应用研究”,初步形成了《工业节能减排技术评估指标体系与评估方法》,首批应用在钢铁、石化、有色金属、汽车、轻工、纺织、电子信息、建材、装备制造、船舶、医药等 11 个重点行业,筛选出 600 余项节能减排先进适用技术,形成了《工业节能减排先进适用技术目录》、

《工业节能减排先进适用技术指南》和《工业节能减排先进适用技术应用案例》,完成了工业节能减排技术信息管理平台（jnjpfw.miit.gov.cn）建设,为工业节能减排技术遴选、评估及推广长效机制的建立奠定了基础。

基于项目研究成果,三部委联合发布了《关于加强工业节能减排先进适用技

术遴选评估与推广工作的通知》（工业和信息化部联合[2012]434 号），要求加快建立工业节能减排技术遴选、评估及推广长效机制，促进工业节能减排技术成果应用。《通知》提出，工业节能减排先进适用技术遴选、评估与推广工作要坚持定量评估与专家评审相结合，坚持突出重点与全面推进相结合，坚持近期需求与长远目标相结合，坚持政府引导与企业参与相结合，主要目标是构建科学合理的节能减排技术评估指标体系，开发先进适用技术的遴选方法与评估流程，先期筛选一批节能减排效果显著、适应我国国情和行业发展特点、有较大推广空间的先进适用技术，在关键领域和重点行业开展节能减排先进适用技术示范，推动节能减排技术推广服务体系建设，开发工业节能减排技术信息管理平台，完善节能减排技术成果推广保障措施，逐步形成覆盖整个工业行业节能减排先进适用技术遴选、评估和推广长效机制。

4. 实施电机能效提升计划

电机是风机、泵、压缩机、机床、传输带等各种设备的驱动装置，广泛应用于冶金、石化、化工、煤炭、建材、公共设施等多个行业和领域，是用电量最大的耗电机械，同样也是节电潜力较大的耗电机械。为全面提升电机能效水平，推动“十二五”节能减排目标顺利完成，工业和信息化部、质检总局于 2013 年 6 月 10 日联合发布了《关于组织实施电机能效提升计划（2013-2015 年）的通知》（工业和信息化部联合[2013]226 号），决定组织实施全国电机能效提升计划。

电机能效提升计划主要目标是：到 2015 年，实现电机产品升级换代，50% 的低压三相笼型异步电动机产品、40% 的高压电动机产品达到高效电机能效标准规范；累计推广高效电机 1.7 亿千瓦，淘汰在用低效电机 1.6 亿千瓦，实施电机系统节能技改 1 亿千瓦，实施淘汰电机高效再制造 2000 万千瓦。预计 2015 年当年实现节电 800 亿千瓦时，相当于节能 2600 万吨标准煤，减排二氧化碳 6800 万吨。

为实现上述目标，《电机能效提升计划（2013-2015 年）》（以下简称计划）提出了五项主要任务和措施：

（1）加快推广高效电机

计划提出通过抓住节能产品惠民工程高效风机、泵、压缩机推广财政补贴政策实施的有利时机，逐步把选用高效电机作为高效风机、泵、压缩机等通用设备入围节能产品惠民工程的必要条件，延伸财政补助推广高效电机的产业链，进一步带动高效电机推广应用，并给出了计划实施周期内高效电机推广目标（见表 4-2）。

表 4-2 高效电机推广目标

单位：万千瓦

项目 年份	直接推广的 高效电机	配套给高效风机、泵、 压缩机中的高效电机	配套给其他设备 的高效电机	小计
2013 年	1100	1300	300	2700
2014 年	2500	2400	500	5400
2015 年	4000	4000	900	8900
合计	7600	7700	1700	17000

(2) 淘汰低效电机

计划提出运用行政、市场、经济等手段，推动落后低效电机逐步退出应用市场，并制定了在用低效电机淘汰路线图（见表 4-3）。

表 4-3 在用低效电机淘汰路线图

单位：万千瓦

时间	淘汰依据	主要型号系列	淘汰量
2013 年底前	工业和信息化部高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第一批)	J02 系列、J03 系列、J2 系列、BJ0 系列、JB3 系列、JZ、JZ2、JZR、JZR2、JZB、JZRB 系列	2000
	工业和信息化部高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第二批)	1993 年(含)以前生产的 Y 系列低压三相异步电动机	2000
2014 年底前	工业和信息化部高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第二批)	1998 年(含)前生产的 Y 系列低压三相异步电动机	6000
2015 年底前	工业和信息化部高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第二批)	2003 年(含)前生产的 Y 系列低压三相异步电动机	6000
	拟定第三批淘汰目录	2003 年(含)前生产的 Y2、Y3 系列及电机生产企业自行命名的低压低效三相异步电动机	
合计			16000

(3) 实施电机系统节能技术改造

计划提出要引导企业采用适宜的技术对低效运行的风机、泵、压缩机等电机系统进行适应性节能改造（见表 4-4）。

表 4-4 电机系统节能改造技术指南

单位：万千瓦

序号	技术方案	适用场所	节电效果	改造容量
----	------	------	------	------

1	变频调速技术	可用于高压、低压电机系统改造,适用于需要频繁调节流量的场所,如风机、水泵、压缩机等	节电率为 10%~50%,投资回收期一般在 2 年左右	4000
2	变极调速技术	主要用于高压电机系统改造,适用于需要定量调节、但不需要频繁调节流量的场所,如风机、水泵等	节电率为 20%以上,投资回收期一般在 1 年左右	1000
3	相控调压技术	可用于高压、低压电机系统改造,适用于负荷率、功率因数较低,负载变化较大且速度恒定的场所,如机床、输送带等	节电率为 2%,投资回收期一般在 3 年左右	250
4	功率因数补偿	适用于负荷功率因数低、负载功率变化大,变化速度快、有谐波源且谐波污染大的电机集群,如钢厂、化工厂、机械加工厂等	综合节电率为 4%左右,投资回收期一般在 3~5 年	250
5	电机与拖动设备、运行工况匹配技术	解决电机额定功率与拖动设备运行功率不匹配问题,适用于高压、低压电机系统“大马拉小车”的改造,如风机、水泵、车床等	节电率为 3%~5%,投资回收期一般在 2~4 年	1500
		解决重载或大惯量设备要求启动转矩大、运行效率低的问题,适用于高启动转矩且常处于空载、轻载的场合,如冲床、搅拌机、磨机、抽油机、注塑机等	节电率为 5%~15%,投资回收期一般在 1~3 年	1500
		解决拖动设备效率低或输出与需求不匹配造成系统效率低的问题,适于压力过大、扬程过高或流量过大的场所,如风机、水泵等	节电率为 10%~30%,投资回收期一般在 1~2 年	1000
6	电机系统优化和运行控制	适用于电机密集且关联度较大的生产线和工厂,如化工、轻纺、制药、食品、冶金等工业企业中同一工序设备多用、多备和上下游工序影响较大且工艺、产能经常变化的场所。	节电率为 5%~15%,投资回收期一般在 2~3 年	500
合计				10000

(4) 实施电机高效再制造

计划提出通过建设电机高效再制造示范工程、开展电机高效再制造试点、建立废旧电机回收机制和体系、加强电机再制造基础能力建设等措施，累计实现高效再制造电机 2000 万千瓦。

（5）加快高效电机技术研发及应用示范

计划提出面向全国筛选一批高效电机设计、控制、匹配及关键材料装备等领域的先进技术，发布先进适用技术目录，引导电机生产企业加强技术研发,提高数字信号处理能力，加强对电机控制系统进行优化。

5. 制定节能低碳技术推广管理暂行办法

为加快节能低碳技术进步和推广普及，引导用能单位采用先进适用的节能低碳新技术、新装备、新工艺，促进能源资源节约集约利用，缓解资源环境压力，减少二氧化碳等温室气体排放，国家发展改革委于 2014 年 1 月 6 日印发了《节能低碳技术推广管理暂行办法》（发改环资〔2014〕19 号）。

《节能低碳技术推广管理暂行办法》对重点节能低碳技术申报、重点节能低碳技术遴选、重点节能低碳技术推广等内容给予了规定。相较于《国家重点节能技术推广目录》，《国家重点节能低碳技术推广目录》增加了低碳技术的内容。这里所称低碳技术，是指以资源的高效利用为基础，以减少或消除二氧化碳排放为基本特征的技术，广义上也包括以减少或消除其他温室气体排放为特征的技术。

针对重点节能低碳技术申报，确定各省、自治区、直辖市和计划单列市、新疆生产建设兵团发展改革部门、经信委（经委、工信委、工信厅），计划单列企业集团和中央管理企业，国家节能中心，有关行业协会为节能技术组织申报单位。申报技术应符合节能降碳效果显著、技术先进、经济适用、有成功实施案例等条件。

针对重点节能低碳技术遴选，提出由国家发展改革委委托有关机构及专家采用定量与定性相结合、通用指标和特征指标相结合的方式遴选，主要评价指标包括节能减碳能力、经济效益、技术先进性、技术可靠性和行业特征指标，经分行业初审、复审论证、技术答辩、征求意见、公示等环节，以公告方式向全社会发布，主要包括技术内容、应用案例和技术提供单位、技术评定情况等，供用能单位、碳排放单位和个人查询使用。《国家重点节能低碳技术推广目录》实施动态更新，根据技术进步情况，定期更新技术指标和技术提供单位，用先进的同类技术替换原有技术。

针对重点节能低碳技术推广，明确国家发展改革委将优先支持技术提供单位新建、参与新建或改扩建重点节能低碳技术装备生产线；优先支持用能单位使用

重点节能低碳技术实施改造；鼓励技术提供单位建立重点节能低碳技术示范推广中心，展示宣传重点节能低碳技术；鼓励用能单位分行业集成应用重点节能低碳技术；鼓励节能服务公司在实施合同能源管理项目过程中采用重点节能低碳技术；鼓励各级节能监察机构在节能监察中参照重点节能低碳技术能效水平，对高耗能行业企业建议采用重点节能低碳技术进行改造等等。

节能低碳技术的应用范围广泛，发展空间很大，在实现能源使用“存量”的节约方面有着举足轻重的作用。鼓励低碳技术的创新和推广，直接关系到我国2020年的二氧化碳减排目标的实现。

经过近年来工业企业大规模的节能技术改造，国内节能技术与国外先进水平的差距逐步缩小，一些先进企业的技术水平已经接近或达到世界先进水平，新的节能技术开发难度逐步增大。从2013年国家重点节能技术征集情况看，部分行业已没有新的节能技术可以推荐。在这种情况下，应当在继续加大节能技术研发的同时，进一步加快已有节能技术的推广与应用。实际上，从多数企业来看，节能技术的应用仍然有很大潜力。节能技术的推广与应用既受到节能技术本身性能水平的制约，更受到推广环节各因素的影响。主要表现在：

（1）企业自身缺乏节能技术力量及节能技术获取渠道

工业企业生产过程一般以高产、稳定、安全为目标，为此配备的员工多要求熟悉特定生产工艺及设备运行，与节能相关的工作集中于企业能源消耗数据的监测、计量与统计，缺乏自我能效诊断的能力和对节能新技术的了解，使很多节能机会丧失了，生产过程本可以采取的节能技术措施没有采用。

当前我国节能技术市场不成熟，多数企业没有专业的节能技术鉴别队伍，所以很难从市场中获得适合自身的节能减排技术；另一方面，适用于该企业的节能技术也找不到合适的宣传平台，企业节能技术改造的成功案例、经验不能及时宣传、交流，先进节能技术/装备因信息不畅推广受限。

（2）资金困境，融资难

无论是用能单位还是节能服务公司，普遍存在资金难题。用能单位尤其是中小型规模的用能单位，往往将有限的资金用于提高生产力和拓展营销渠道，用于节能改造的自有资金十分有限。

从事合同能源管理的节能服务公司，其自身面临着项目开发周期长、短期获利能力差、负债率高、项目融资困难等压力，这些问题也常常是融资机构（银行）所担心的问题。可以说，融资难成为了阻碍我国节能技术推广应用的很重要的障碍之一。

（3）重点行业节能技术改造专业技术要求高，节能服务公司现有水平难以满足

从申请节能技改项目国家财政奖励及合同能源管理项目财政奖励的情况来看，目前节能项目类型多集中于电机系统改造、锅炉改造、余热回收、绿色照明等领域，上述改造多针对通用性的设备改造，对特定行业的系统优化、工艺改进涉及较少。究其原因，在于节能服务公司的实力水平。

目前国内节能服务公司普遍缺乏精通特定行业工艺和生产管理的技术人才，有相当一部分节能服务单位还处于推销产品的水平。以石化行业技术改造为例，一般的节能服务公司难以参与炼油企业的节能改造施工，因其不能胜任协调施工中的周密计划与现场协作，稍有不慎则可能导致重大安全责任事故发生。节能服务公司的技术水平现状导致重点行业难以开展高水平的节能改造升级。

（4）受制于部分企业决策体制，节能项目难以迅速付诸实施

多数情况下，节能改造带来的效益与企业正常的生产效益无法相提并论，规模越大的企业此情况越明显，加之节能改造建设势必会对企业正常生产造成影响，如此，在企业更关注产量、盈利与稳定的前提下，其开展节能改造的动力难免不足。

此外，节能改造的实施受到企业决策机制的影响。依然以石化行业为例，由于几大石化企业均属于国资委直属的大型中央国有企业，各自下属多家炼油和化工企业，实施“垂直管理体制”，单个区域的石化企业子公司在财务制度和技术改造等方面没有决策权，母公司对于数目众多的单独的、规模较小的节能改造项目无法实施全面的管理，因此造成了节能技改实施的体制性障碍，节能技改难以立项或审批流程缓慢。

针对节能技术推广中存在的这些障碍，下一步应加大对节能服务机构的扶持，既包括能效诊断、节能量测量与验证机构等咨询服务机构，帮助企业识别节能潜力并提出节能技术措施建议，也包括采用合同能源管理模式实施节能项目的节能服务公司，解决融资难题，促进企业采用先进节能技术实施技术改造项目等。

四、淘汰落后产能

淘汰落后产能是转变经济发展方式、调整经济结构、提高经济增长质量和效益的重要举措，是加快节能减排、积极应对全球气候变化的迫切需要。“十二五”期间，随着化解过剩产能、大气污染防治等相关工作的开展，淘汰落后产能工作力度也不断加大。

1. 淘汰落后产能的主要措施

(1) 公告淘汰落后任务和企业名单

国家每年公布淘汰落后产能目标任务和企业名单并督促地方完成,是我国开展淘汰落后产能工作重要措施。2012年4月,工业和信息化部向各省、自治区、直辖市人民政府及新疆生产建设兵团下达了2012年19个工业行业淘汰落后产能目标任务,之后分二批公告了2761家淘汰落后产能企业名单。2013年4月,工业和信息化部向各省级人民政府下达了2013年19个工业行业淘汰落后产能目标任务,之后分三批公告了1569家淘汰落后产能企业名单。

表 4-5 2012 年、2013 年全国淘汰落后产能目标

单位:万吨(平板玻璃:万重量箱;制革:万标张;印染:万米;电力:万千瓦)

行业	炼铁	炼钢	焦炭	铁合金	电石	电解铝	铜冶炼
2013 年目标	263	781	1045	172.5	113.3	27.3	66.5
2012 年目标	1000	780	2070	289	112	27	70
行业	铅冶炼	锌冶炼	水泥(熟料及磨机)	平板玻璃	造纸	酒精	味精
2013 年目标	87.9	14.3	7345	2250	455	30.3	28.5
2012 年目标	115	32	21900	4700	970	64	14.3
行业	柠檬酸	制革	印染	化纤	铅蓄电池	电力	煤炭
2013 年目标	7	690	236150	31.4	3027		
2012 年目标	7	950	280000	22	2000		

(2) 在化解过剩产能中“淘汰一批”

受国际市场持续低迷、国内需求增速趋缓的影响,我国部分产业供过于求矛盾日益凸显,传统制造业产能普遍过剩,特别是钢铁、水泥、电解铝等高消耗、高排放行业尤为突出。国务院2013年10月6日印发《关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发〔2013〕41号),提出要通过“消化一批、转移一批、整合一批、淘汰一批”化解过剩产能。

文件把“淘汰和退出落后产能”作为当前化解产能严重过剩矛盾主要任务之一,要求提前一年完成“十二五”钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃等重点行业淘汰落后产能目标任务,并通过提高财政奖励标准,落实等量或减量置换方案等措施,鼓励地方提高淘汰落后产能标准,2015年底前再淘汰炼铁1500万吨、炼钢

1500 万吨、水泥（熟料及粉磨能力）1 亿吨、平板玻璃 2000 万重量箱。文件强调，要完善激励和约束政策，研究建立过剩产能退出的法律制度，引导企业主动退出过剩行业。对超过能耗限额标准和环保不达标企业，实施差别电价和惩罚性电价、水价等差别价格政策。产能严重过剩行业项目建设，须制定产能置换方案，实施等量或减量置换，在京津冀、长三角、珠三角等环境敏感区域，实施减量置换。鼓励各地积极探索政府引导、企业自愿、市场化运作的产能置换指标交易，形成淘汰落后与发展先进的良性互动机制。

2013 年 5 月 10 日，国家发展改革委和工业和信息化部联合发布了《关于坚决遏制产能严重过剩行业盲目扩张的通知》（发改产业[2013]892 号），要求科学论证产业布局，依法依规履行项目建设手续，坚决遏制钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等产能严重过剩行业盲目扩张。

（3）在防治大气污染中“加快淘汰落后产能”

为应对大气污染的严峻形势，2013 年 9 月 12 日，国务院发布了《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）（简称“大气十条”），提出了十条共三十五项具体措施。文件强调，各地要结合产业发展实际和环境质量状况，进一步提高环保、能耗、安全、质量等标准，分区域明确落后产能淘汰任务，倒逼产业转型升级。要采取经济、技术、法律和必要的行政手段，提前一年完成钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等 21 个重点行业的“十二五”落后产能淘汰任务。2015 年再淘汰炼铁 1500 万吨、炼钢 1500 万吨、水泥（熟料及粉磨能力）1 亿吨、平板玻璃 2000 万重量箱。对未按期完成淘汰任务的地区，严格控制国家安排的投资项目，暂停对该地区重点行业建设项目办理审批、核准和备案手续。文件要求各地区 2016 年、2017 年要制定范围更宽、标准更高的落后产能淘汰政策，再淘汰一批落后产能。

为贯彻落实“大气十条”，2013 年 9 月 17 日，环境保护部、发展改革委等 6 部门联合印发《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》（环发[2013]104 号）。文件对北京、天津、河北、山西、内蒙古、山东提出了明确的淘汰落后产能及高污染企业任务（见表 4-6）。

表 4-6 京津冀及周边地区淘汰落后产能及高污染企业任务

地区	目标任务
北京	到 2017 年底，调整退出高污染企业 1200 家。
天津	到 2017 年底，钢铁产能、水泥（熟料）产能、燃煤机组装机容量分别控制在 2000 万吨、500 万吨、1400 万千瓦以内。

河北	到 2017 年底，钢铁产能压缩淘汰 6000 万吨以上，产能控制在国务院批复的《河北省钢铁产业结构调整方案》确定的目标以内；全部淘汰 10 万千瓦以下非热电联产燃煤机组，启动淘汰 20 万千瓦以下的非热电联产燃煤机组。“十二五”期间淘汰水泥（熟料及磨机）落后产能 6100 万吨以上，淘汰平板玻璃产能 3600 万重量箱。
山西	到 2017 年底，淘汰钢铁落后产能 670 万吨，淘汰压缩焦炭产能 1800 万吨。
内蒙古	到 2017 年底，淘汰水泥落后产能 459 万吨。
山东	到 2015 年底，淘汰炼铁产能 2111 万吨，炼钢产能 2257 万吨，钢铁产能压缩 1000 万吨以上，控制在 5000 万吨以内；到 2017 年底，焦炭产能控制在 4000 万吨以内。

（4）以价格杠杆推动淘汰落后产能

我国《节约能源法》规定，国家对主要耗能行业的企业分淘汰、限制、允许和鼓励类实行差别电价政策。2013 年 12 月，国家发展改革委、工业和信息化部发布《关于电解铝企业用电实行阶梯电价政策的通知》（发改价格[2013]2530 号），决定自 2014 年 1 月 1 日起对电解铝企业用电实行阶梯电价政策，这是国家层面首个以“阶梯电价”的形式推动淘汰落后产能的政策。

价格杠杆在一些地方应用则更为普遍。如浙江省通过实施差别电价、超耗能加价等各类电价政策淘汰和限制高耗能企业。2012 年全省淘汰类高耗能企业差别电价收入 6381.64 万元；限制类高耗能企业差别电价收入 50.98 万元，征收超能耗加价共 43.65 万元。湖南省对铁合金、电石、烧碱等 8 个行业中能耗、排放未达标的企业执行差别电价，对其他行业能耗超标准的企业和产品实行惩罚性电价政策。截至 2013 年 11 月，执行差别电价电量 6.4 亿千瓦时，加价金额 4252 万元；执行惩罚性电价电量 1.1 亿千瓦时，加价金额 1120 万元，促进了高耗能高污染企业通过技术改造转型升级，或关停转产。

（5）继续对淘汰落后产能企业实行财政奖励政策

为了鼓励企业主动淘汰落后设备工艺，采用新技术和产品，中央财政从 2007 年开始设立奖励资金，解决淘汰落后产能带来的人员安置、资产补偿问题，并颁布了《淘汰落后产能中央财政奖励资金管理办法》。“十一五”期间，中央财政共投入了财政资金 219.1 亿元，形成年节能能力 1.18 亿吨标准煤。2013 年，工业和信息化部向各省级人民政府下达 2013 年 19 个工业行业淘汰落后产能目标任务，分三批公告了 1569 家企业名单。截至年底已经落实 2013 年涉及工业行业中央财政奖励资金 25.79 亿元。

2. 淘汰落后产能取得的成果

2013 年初，淘汰落后产能工作部际协调小组对各省（区、市）2012 年淘汰落后产能工作进行了考核，发布了《2012 年全国淘汰落后产能目标任务完成情况公告》。根据公告，2012 年全国电力、煤炭、炼铁、炼钢等 21 个行业均完成了淘汰落后产能目标任务（见表 4-7）。

表 4-7 2012 年全国淘汰落后产能目标任务完成情况表

单位：万吨（平板玻璃:万重量箱；制革:万标张；印染:万米；电力:万千瓦）

行业	炼铁	炼钢	焦炭	铁合金	电石	电解铝	铜冶炼
完成值	1078	937	2493	326.0	132.0	27.0	75.8
完成率	107.80%	120.13%	120.43%	112.80%	117.86%	100.00%	108.29%
行业	铅冶炼	锌冶炼	水泥（熟料及磨机）	平板玻璃	造纸	酒精	味精
完成值	134.0	32.9	25829	5856	1057.0	73.5	14.3
完成率	116.52%	102.81%	117.94%	124.60%	108.97%	114.84%	100.00%
行业	柠檬酸	制革	印染	化纤	铅蓄电池	电力	煤炭
完成值	7	1185	325809	25.7	2971	551	4355
完成率	100.00%	124.74%	116.36%	116.82%	148.55%		

根据公告，湖南省铅蓄电池行业、陕西省电力行业未完成 2012 年淘汰任务，其余地区均完成或超额完成年度任务。山西、辽宁、吉林、安徽、湖南、广东、海南、四川、重庆、贵州、云南、陕西等 12 省（市）及新疆生产建设兵团的 42 家企业，由于涉及职工安置、资产抵押、债权债务纠纷等问题，落后产能主体设备虽已关停，但尚未按要求彻底拆除。

截至 2014 年 2 月底，尚未公布 2013 年目标任务完成情况。

据统计，2010-2012 年，全国已经累计淘汰炼铁 8300 万吨、炼钢 4800 万吨、水泥 5.7 亿吨（其中熟料 2.5 亿吨）、平板玻璃 9600 万重量箱，分别为“十一五”期间淘汰量的 69%、66%、173%、253%。

从目前淘汰落后产能工作情况看，按照国务院最新要求，提前一年完成钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等重点行业的“十二五”落后产能淘汰任务基本没有问题。尽管淘汰落后产能工作成效显著，但仍然存在着一系列问题，包括部分政府和企业认识不到位、措施不积极，落后产能认定标准不完善，惩罚措施难以完全落实，违规成本低等。尤其是，过去几年淘汰落后产能工作的显著特点就是行政

命令多，主要依靠定目标、分任务，强制命令后附加财政奖励，行政色彩明显，除对电解铝企业的阶梯电价政策外，缺乏全国层面上引导性的经济性措施。这样的工作机制显然是缺乏持续性的。因此，下一步应把淘汰落后产能与化解过剩产能、推动大气污染防治等工作共同推进，严格落实等量或减量置换政策，积极探索政府引导、企业自愿、市场化运作的产能置换指标交易，进一步探索阶梯电价、阶梯水价等推动淘汰落后产能的经济性措施，完善落后产能的认定依据，建立全国统一的淘汰落后产能档案，强化监督奖惩等。

五、建设能源管理体系

为了进一步推动能源管理体系在我国各个领域的推广和应用，继《万家企业节能低碳行动实施方案》（2011 年 12 月）之后，2012 年 11 月 28 日，国家发展改革委与国家认监委联合印发了《关于加强万家企业能源管理体系建设工作的通知》（发改环资[2012]3787 号），要求充分认识加强万家企业能源管理体系建设的意义，加强万家企业能源管理体系建设工作指导，积极推动万家企业加强能源管理体系建设，开展万家企业能源管理体系建设效果评价。自该文件下发以来，在各相关方的共同努力下，我国能源管理体系认证制度进一步完善，相关行业实施指南、标准陆续发布，部分省市亦发布了能源管理体系实施方案及相应的效果评价方法，能源管理体系在更大范围内得到了推广和应用。

1. 能源管理体系认证在更大范围内获得企业的认可

在能源管理体系认证试点工作的基础上，为了对试点工作进行总结和分析，研究制定正式的能源管理体系认证制度，国家认监委组织开展了“中国能源管理体系认证制度研究”项目，该项目于 2013 年 12 月正式通过验收。该项目对我国能源管理体系认证试点工作进行了系统的总结和分析，充分考虑能源管理体系认证试点工作中的经验及存在的不足，结合各相关方包括主管部门、认证机构、获证组织等的意见和建议，研究编写了《能源管理体系认证工作总结报告》、《能源管理体系认证规则》、《合格评定 能源管理体系认证机构要求》、《能源管理体系审核员注册准则》、21 个行业（企业）能源管理体系认证要求、管理体系认证机构信息月报填报说明、GB/T23331-2009 和 GB/T23331-2012 能源管理体系标准的对比分析以及相关文件发布的行政文件等。其中，《能源管理体系认证规则》、《合格评定 能源管理体系认证机构要求》、《能源管理体系审核员注册准则》构成了我国能源管理体系正式认证制度的重要组成部分。能源管理体系正式认证制度预计将于 2014 年内推出。

此外，能源管理体系认证在万家企业节能低碳行动中被政府采信，《万家企

业节能目标责任考核实施方案》明确规定企业建立能源管理体系可以获得 5 分，其中通过能源管理体系认证或评价占 2 分。越来越多的企业申请能源管理体系认证，截至 2013 年 6 月，获得能源管理体系认证证书的企业有 209 家，其中有 155 家是列入万家企业名单中的企业。

2. 各地方积极推广和应用能源管理体系

为了积极推动万家企业建立健全能源管理体系，重点用能省市或地区如江苏、南京、扬州、湖北、山东、山西、浙江、广东、河南、陕西、呼和浩特、深圳等制定了地方能源管理体系建设实施方案，对其辖区范围内能源管理体系建设推进工作进行总体部署。同时，为了开展能源管理体系建设效果评价，浙江、广东、山东、山西等地制定了能源管理体系建设效果评价方法。以山东省为例，2013 年 6 月，制定了《山东省企业能源管理体系建设效果评价办法》，建立了企业能源管理体系建设效果评价专家库，组织专家对山东省企业的能源管理体系建设效果进行评价，评价结论分为优秀、符合和不符合。其中，得分 ≥ 90 分的，为优秀；得分 70~90 分的（不含 90 分），为符合；得分 < 70 分的，为不符合。

3. 逐步完善能源管理体系相关标准和指南

2012 年，与我国能源管理体系标准 GB/T23331-2012 同时发布的还有《能源管理体系 实施指南》（GB/T29456-2012）。由于该指南相对比较通用，为了更加具体地指导企业建立和实施能源管理体系，国家标准化委员会结合我国行业用能特点和能源管理现状以及能源管理体系试点推广经验，在《能源管理体系 实施指南》框架下，开展了行业能源管理体系实施指南标准的研制工作。2013 年 12 月 18 日，国家标准化委员会正式发布了《钢铁行业能源管理体系实施指南》（GB/T30258-2013）、《水泥行业能源管理体系实施指南》（GB/T30259-2013）国家标准，并于 2014 年 7 月 1 日正式实施，为相关行业企业建立和实施能源管理体系提供了较为详尽的指导和说明。其他行业的能源管理体系实施指南标准还在组织制定过程中。

此外，国家认监委组织相关认证机构，在能源管理体系认证试点的基础上，根据各行业的用能特点，制定了《能源管理体系 行业认证要求》行业标准，作为下一步开展能源管理体系认证的依据之一。目前已经制定和发布了 21 个行业标准，这些行业认证要求也可以为相关企业建立和实施能源管理体系提供依据。

总体而言，进入“十二五”以来，随着能源管理体系被列入《万家企业节能低碳行动实施方案》，并在《万家企业节能目标责任考核实施方案》中被单独作为 1 项考核内容对万家企业进行考核，同时随着能源管理体系认证试点的深入开展，越来越多的企业开始关注并逐步建立和实施能源管理体系，但是在企业建立

和实施能源管理体系过程中以及地方主管部门推广和应用能源管理体系过程中还存在如下问题：

（1）企业建立和实施的能源管理体系还处在初级阶段，未能完全利用能源管理体系系统化的思想实施企业的能源管理，从而导致能源管理体系对于企业能效提升的效果不太明显；

（2）相应的标准和指南有待进一步完善。目前仅有部分行业的能源管理体系实施指南已经发布，还有很多重点耗能行业没有制定相应的实施指南；

（3）能源管理体系标准的宣贯还需要进一步加强。目前，企业还停留在以往对于管理体系的认识中，认为只有需要认证的时候，才需要学习标准，如果没有对标准系统的学习，何谈有效地建立和实施能源管理体系？

（4）能源管理体系咨询机构的能力有待进一步提高。由于建立和实施能源管理体系的专业性要远远超过其他管理体系，因此大部分企业在建立和实施能源管理体系的过程中，需要专业咨询机构的支持，但是目前能源管理体系咨询机构的能力还比较薄弱，专业化的咨询机构比较少；

（5）缺乏统一的能源管理体系建设效果评价方法。目前各地方根据能源管理体系建设效果评价工作的需要，独立制定适用于该地方的能源管理体系建设效果评价办法，组织专家团队对企业建立和实施能源管理体系的效果进行评价。由于各地方评价标准的差异，可能会导致评价结果的不一致，从而对万家企业节能目标考核结果产生影响；

（6）能源管理体系建立和实施效果没有得到广泛的宣传。目前，许多企业已经逐步认识并希望通过建立和实施能源管理体系来提高企业的能源绩效，但是可获得的案例比较少，企业不知道如何着手建立和实施能源管理体系，如何对能源管理体系进行持续改进。

针对我国能源管理体系推广和应用过程中存在的问题，在下一步工作中，应当进一步加强对能源管理体系建立和实施效果的宣传，建立国家层面的能源管理体系建设效果评价方法，确保评价结果的一致性，加强能源管理体系技术服务机构的能力建设，继续制定能源管理体系行业实施指南，为企业建立和实施能源管理体系提供参考。

六、节能监察能力建设

节能监察是我国节能管理体系的重要组成部分。《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2011〕26号）明确提出，要“建立健

全节能管理、监察、服务‘三位一体’的节能管理体系，加强政府节能管理能力建设，完善机构，充实人员。加强节能监察机构能力建设，配备监测和检测设备，加强人员培训，提高执法能力，完善覆盖全国的省、市、县三级节能监察体系。”《国务院关于印发节能减排“十二五”规划的通知》（国发〔2012〕40号）也提出，要“健全节能管理、监察、服务‘三位一体’节能管理体系，形成覆盖全国的省、市、县三级节能监察体系。突出抓好重点用能单位能源利用状况报告、能源计量管理、能耗限额标准执行情况等监督检查。”

在我国当前节能工作主要由政府主导的格局下，节能监察是落实国家和地方各级节能主管部门工作部署的重要抓手和手段。节能是市场机制部分失灵的领域，市场主体和社会成员缺乏主动节能的自觉性和积极性，需要政府以法律、行政、经济等综合手段加以引导、强力推进、严格监督。以节能监察为表现形式的监督检查是实现这一推动力的重要支撑，是推进贯彻国家节能法律、法规和标准，落实节能政策，提高社会节能意识的重要措施。“十一五”节能实践也表明，节能监察在推进一个地区乃至全国的节能工作中发挥着重要作用，各地节能主管部门也对节能监察工作越来越重视。进入“十二五”，节能形势更加严峻，加快转变经济发展方式迫在眉睫。进一步加强节能监察工作，促进依法节能，是完成“十二五”节能目标，促进经济持续健康发展的重要保障，对于实现“到2020年碳排放强度降低40%~45%”目标，兑现我国向国际社会做出的庄严承诺具有非常重要的意义。

我国正处于工业化的中后期，工业仍是多数省份的主导和支柱产业，一些西部欠发达省份甚至把“工业强省”作为追赶东部发达地区的首选。在当前和未来相当长的一段时间内，工业节能仍是我国节能工作大局的重中之重。在这样的背景下，做好工业领域的节能监察工作，对提升工业能效、推进节能减排和生态文明建设具有非常重要的意义。

1. 节能监察机构的发展历程

节能监察机构，是根据国家有关法律规定和工作部署开展节能监察工作的机构，其职能主要是负责对用能单位执行节能法律、法规、规章和标准情况进行监督检查，在地方多以节能监察中心或总队（大队）形式存在。节能监察机构是各级政府节能主管部门开展节能工作的生力军，是依法推进我国节能减排事业、促进生态文明建设的重要力量。当前多数节能监察机构仍把工业领域作为工作重心，在推动工业领域节能降耗、提升工业能效方面发挥着积极作用。从历史上看，我国有相当一部分节能监察机构是在原能源利用监测或节能监测机构的基础上改建或重新组建而来。

20 世纪 80 年代初，国家能源形势开始紧张，根据国务院“转发国务院、计委《关于加强节约能源工作的报告》（国发[1980]50 号）”的精神，全国各地相继组建主要针对工业领域的节能监测中心和节能技术服务中心等事业单位，承担节能管理、节能监测以及节能服务等工作。各部委根据本行业节能工作的需要，也相继组建了行业节能监测中心。1986 年 1 月，国务院颁布的《节约能源管理暂行条例》规定：地方和部门的节能管理机构可以委托节能中心和其他有关机构对所辖区域或者所属企业的生产、生活用能进行监测和检查。各省在节能中心的基础上建立了能源监测机构，受政府节能管理部门委托，依照节能监测标准对用能单位的用能情况开展监测工作，履行政府监督管理节能工作的职能。1998 年 1 月 1 日《节约能源法》实施后，大部分省、自治区、直辖市和较大的市结合本地区实际，相继出台了地方法规和政府规章。这些地方法规成为各省、自治区、直辖市和较大的市依法进行节能监察的重要依据。另外，与之配套的部门规章也陆续出台，我国节能管理工作逐步走上法制化轨道。2008 年 4 月 1 日，新修订的《节约能源法》实施，节能依法行政日臻完善。各省、自治区、直辖市陆续改建或组建了省级节能监察机构，部分省还建立了省、市、县三级节能监察机构，既有专注于工业领域的机构，也有负责全社会节能监察的机构，覆盖省市县三级、工业及非工业领域的节能监察体系逐步完善。

从节能监察机构的发展历程可以看出，节能监察工作是从工业领域开始的，负责全社会节能监察工作的节能监察机构除新组建的以外，很多也是在原工业节能监察机构的基础上转型发展而来。很多节能监察机构目前仍然保留着节能监测职能，通过专业化的检测、监测、测试为监察工作提供技术支撑。

2. 工业节能监察能力建设现状

（1）工业节能监察队伍快速发展壮大

“十二五”以来，根据《节能减排“十二五”规划》和《“十二五”节能减排综合性工作方案》关于完善节能监察体系的精神，国家发展改革委作为全国节能主管部门，先后两次下拨 10 多亿元中央预算内资金，支持省、市、县三级节能监察机构能力建设，带动地方配套总计 15 亿元左右，为各级节能监察机构购置主要用于工业领域的节能监察仪器和设备。随着这些固定资产投资项目的推进实施，全国节能监察机构的整体硬件水平明显提高，各类节能检测、监测仪器设备陆续到位发挥作用，执法车辆还统一喷涂了“节能监察标识”，节能监察能力建设得到显著加强。

各地抓住国家支持节能监察机构能力建设的有利时机，陆续成立或组建了一批节能监察机构，特别是县级节能监察机构，使覆盖省市县三级的节能监察体系

建设取得突飞猛进的发展。截至目前，全国 31 个省级行政区域均已成立省级节能监察机构，市县级机构的覆盖范围也有了较快发展。从隶属关系看，全国有一半以上的节能监察机构归口经信或工信系统，业务工作受当地工业节能主管部门指导。已成立的节能监察机构中，约有三分之一是公务员编制或参照公务员管理的事业单位，其他多数为全额拨款事业单位，少数为差额拨款或自收自支单位。从各地节能监察机构制定的年度工作计划看，工业领域仍然是监察的重点。

（2）工业节能监察的依据进一步完善

一是工业节能监察的制度建设取得积极进展。工业和信息化部出台了《关于加强工业节能监察工作的意见》，对加强工业领域的节能监察工作进行了系统部署，明确了工业节能监察的指导思想、基本原则和主要目标，提出要通过五年的努力，工业节能监察能力得到显著增强，工业企业节能法定义务和管理制度得到有效执行，重大节能政策措施得到有效落实，强制性节能标准得到有效贯彻，基本形成法律法规约束、政策标准支撑、企业主动节能、节能监察保障的工业节能监察实施机制。在工作的方法和手段上，《意见》明确提出采取联合监察、异地监察等措施，通过书面监察、现场监察等方式，科学规范开展节能监察执法。在监察结果的运用方面，《意见》也提出，各级节能监察机构要依法提出监察执法意见，会同有关部门建立相应处罚措施的实施机制，做到执法有依据、监察有落实、处罚有结果。《意见》是工业领域开展节能监察工作的重要依据和参考，为进一步规范、深入开展工业领域的节能监察工作提供了重要的制度依据和上位指导。

二是能耗限额标准等节能监察的技术依据进一步完善。“十二五”以来，国家开展的“百项能效标准推进工程”扎实推进，已超额完成预期目标。2013 年，有关部门又发布了 46 项节能国家标准，其中多数是工业领域节能标准，电解铝、炼油、乙烯、平板玻璃等高耗能产品能耗限额标准缺失的历史将成为过去，钢铁、水泥等高耗能行业的能源管理体系实施指南也以推荐性标准的形式正式发布。

（3）工业节能监察的对象进一步明确

工业和信息化部在《关于加强工业节能监察工作的意见》中明确提出，工业节能监察的重点是年综合能耗一万吨以上、有关部门指定的年综合能耗五千吨以上不满一万吨标准煤的用能单位，尤其是纳入万家企业节能低碳行动的重点企业。在各地的节能监察实践中，一般是按监察对象的能耗大小进行分级管理。例如，省级节能监察机构一般负责对一万吨或五千吨标准煤以上用能单位进行节能监察；市级机构负责三千至五千吨标准煤的用能单位；县级机构负责三千吨标准煤以下单位的节能监察等。这种分工负责制也有利于充分发挥省市县三级节能监

察机构的作用。

（4）工业节能监察的内容进一步丰富

《关于加强工业节能监察工作的意见》明确提出了工业领域节能监察的主要任务，不仅将重点用能单位节能目标责任的落实情况、能源计量管理制度执行情况、固定资产投资项目节能评估审查制度落实情况纳入监察范围，重大节能政策措施、强制性节能标准的贯彻实施等也都成为监察的重点内容，甚至将节能服务机构从事节能咨询、设计、评估、检测、审计、认证等服务情况也纳入节能监察范围。《意见》还明确提出要加强工业节能监察能力建设，进一步完善省市县三级节能监察体系，特别提出要加强与地方财政部门的协调，按照《节约能源法》要求，在同级财政预算中落实节能监察工作经费。

从当前各级工业节能监察机构的监察执法实践看，比较有代表性的工作还有以下几项：监督检查用能单位执行有关节能法律、法规、规章和标准的情况；用能单位落实节能目标责任制、节能管理制度和岗位人员设立配备情况；用能单位能源计量、能源消费统计制度落实、能源利用状况报告情况；用能单位执行固定资产投资项目节能评估审查制度及在设计和建设过程中节能措施落实情况；单位产品能耗限额标准执行情况；用能单位淘汰落后用能产品及设备情况；执行有关能源效率标识制度的情况等。此外，一些地区还将供应能源的质量状况、能源审计开展情况等纳入节能监察范围。

在深入推进行政审批制度改革的背景下，节能监察可以有效发挥事中事后监管作用，未来这支队伍承担的工作任务可能会更加繁重。由于节能监察机构能力建设整体起步较晚，已有机构多数由监测机构或技术服务中心演变而来，而新成立的机构组建时间不长，还存在着工作经验不足、执法依据不充分、缺乏宏观指导、工作程序不统一、人员素质有待提升等一系列现实问题，制约了节能监察工作的有效开展和节能工作的顺利推进。这些问题也是工业节能监察机构面临的共性问题。

（1）节能监察法制化建设任重道远

2008 年修订后的《节约能源法》虽有加强监督检查的相关表述，但没有明确提出“节能监察”概念，节能方面的其他规章条例对节能监察机构的地位、性质、职能也没有做出明确定位，使各地在推进节能监察立法工作中缺乏上位法支持，实际工作面临着执法依据不充分、约束手段有限等困境，对违法用能单位起不到应有的震慑作用，影响了节能监察的工作效果。

（2）节能监察机构建设发展不平衡

从地域看，一些传统工业大省或工业发展处于上升势头的西部省份，如辽宁、江苏、广西、云南、宁夏、新疆等，节能监察机构覆盖率较低，特别是市县级机构数量严重不足。从层级看，县级节能监察机构的工作人员除数量不足外，普遍专业性不强，工作的规范性也需要提高，基本未形成独立节能监察能力，制约了节能监察工作的开展。

（3）节能监察机构的工作水平有待提升

目前多数节能监察机构的工作仍停留在发通知、听汇报、看现场、出意见等传统方式上，节能监察工作不够深入、细致，科学性、精细化程度不高，多数情况下仅依据粗略的工作汇报、走马观花式的现场检查给出结论或意见，没有翔实、科学的数据监测和实验分析做支撑，节能监察工作的专业性、含金量不高。新购置的节能监察仪器设备还处在探索使用阶段，其专业功效尚未完全发挥出来。多数新成立的县级节能监察机构中，人员兼职，职责不清，分工不明，“管”和“罚”的思想严重，执法理念亟待转变，执法方式方法有待改进。

（4）节能监察工作人员的专业素质有待提高

当前，节能监察工作任务重、要求高，节能新形势对节能监察机构提出了新的更高要求。节能监察工作人员不仅需要具备一定的节能专业知识，还应熟悉法律和经济知识，具备相应的公共管理和沟通协调能力。但目前节能监察工作人员的整体素质与工作要求相比还有一定差距。特别是县级和基层人员，缺乏系统培训、专业素质不高的问题尤为突出。新配备的监察检测仪器设备大多比较专业，操作使用要求较高，需对相关人员进行培训，充分发挥节能监察仪器设备的作用。

针对上述问题，国家及地方有关部门应加强对节能监察工作的指导，推动建设覆盖省、市、县三级节能监察体系，明确工业节能监察机构编制，通过资金支持、专业培训等方式加强节能监察机构的能力建设，配备必要的节能监察执法工作人员和硬件设施，在同级财政预算中落实节能监察工作经费。节能监察机构也应完善节能监察管理制度，加强节能监察执法专业培训和交流协作，不断提高专业执法能力。

第五章 工业节能市场机制

多年来,我国的节能工作在实践中多依赖于政府干预,通过行政命令和政府监管等方式推动企业提高能效,企业节能内生动力未得到有效激发。“十二五”以来,随着企业对节能工作认识的提升,政府逐步从“十一五”时期的强势地位淡出,更加注重企业节能主体地位。党的十八届三中全会提出,让市场在资源配置中起决定性作用,节能工作也充分发挥市场机制的作用。通过推广合同能源管理机制、开展碳排放权交易以及推动实施电力需求侧管理等,利用公平透明的市场手段,创造多方获益的市场环境,撬动企业节能工作积极性,使企业在节能工作中真正获得利益,使节能转化为企业的自觉行动。

一、节能服务产业

近年来,我国密集出台了一系列支持节能服务产业发展的政策措施,积极引导发展节能服务产业,大力推行合同能源管理,充分利用市场机制促进节能减排,削减温室气体排放。节能环保产业还被列为我国七大战略性新兴产业之首,承载着调节经济结构、形成新的经济增长点的重要使命,节能服务产业作为其中的重要组成部分,其稳定、高质、高效的发展对引领整个节能环保产业发展有着十分重要的作用和意义。

1. 节能服务产业发展情况

(1) 节能服务产业规模快速增长,总产值突破 1600 亿。

节能服务产业自“十一五”以来,一直保持着 30%~60%的高增长率。据统计,截至 2012 年底,全国从事节能服务业的企业有 4175 家,从业人员达到 43.5 万人。其中,国家发展改革委备案的节能服务公司达到 2339 家,国家工业和信息化部推荐的节能服务公司 122 家。2012 年,节能服务产业总产值达 1653.4 亿元,比上年增长 32.2%;其中,共实施合同能源管理项目 3905 个,投资总额为 505.7 亿元,比上年增长 22.6%,实现节能量 1774.5 万吨标准煤,减排二氧化碳 4430 多万吨²⁴。

(2) 节能服务企业实力进一步增强,“航母”式企业开始显现。

根据对 2339 家备案节能服务公司的分析数据显示,注册资金总额为 379.51 亿元,平均注册资金为 1622.53 万元。根据 2012 年统计结果显示,产值超过 10

²⁴ 数据来自中国节能协会节能服务产业委员会。

亿元的有 6 家，超过 5 亿元的有 18 家，超过 1 亿元的有 83 家。其中，合同能源管理投资超过 5 亿元的 12 家，超过 1 亿元的有 46 家。

(3) 工业领域仍是节能服务首要领域，投资额占比达 74%。

从合同能源管理项目数量和投资额度来看，工业领域仍然是开展节能服务首要领域，工业领域投资额占社会总体节能投资额比例达到 74%，项目领域涵盖化工、冶金、有色金属、建材、纺织、机械装备、轻工、电子信息和通信等，项目内容包括工业锅炉改造、余热余压利用、电机及拖动系统节能改造等。

(4) 节能效益分享模式是主要节能服务模式。

在财政奖励和税收优惠等政策综合作用影响下，采用节能效益分享模式开展合同能源管理的项目数量最多，占项目总数的 47%，采用节能量保证模式的占 44%，能源费用托管模式的占 4%，融资租赁及其他模式的占 5%。从合同服务期限看，采用节能效益分享模式的项目分享期多数在 4~8 年，而采用能源费用托管模式的项目的托管期一般在 8~20 年。

(5) 大型国企和用能单位开始涉足节能服务产业，行业经验成竞争优势。

一批大型国企和重点用能单位积极响应国家政策号召，充分利用自身技术优势、行业优势和管理经验，组建了专业化节能服务公司。如宝钢节能公司、中化节能环保公司、南方电网能源管理公司、中广核节能公司等，充实了节能服务产业结构。

2. 促进节能服务产业发展的政策情况

为促进节能服务产业发展，国家制定出台了一系列政策，主要如下。

(1) 《关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展的意见》

2010 年 4 月 6 日，国务院转发国家发展改革委、财政部、人民银行、税务总局《关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展的意见》(以下简称《意见》)，《意见》充分肯定了合同能源管理在我国已经发挥的积极作用，要求“采取切实有效措施，努力创造良好的政策环境，促进节能服务产业加快发展”。

《意见》规划了节能服务产业两个阶段的发展目标，即“到 2010 年，扶持培育一批专业化节能服务公司，发展壮大一批综合性大型节能服务公司，建立充满活力、特色鲜明、规范有序的节能服务市场。到 2015 年，建立比较完善的节能服务体系，专业化节能服务公司进一步壮大，服务能力进一步增强，服务领域进一步拓宽，合同能源管理成为用能单位实施节能改造的主要方式之一。”《意见》还在加大资金支持力度、试行税收扶持政策、完善相关会计制度和进一步改善金

融服务等方面做出了明确规定。《意见》的出台标志着我国节能服务产业正式纳入国家政策支持范围，从此迈进了一个崭新的发展阶段。

（2）《合同能源管理项目财政奖励资金管理暂行办法》

2010年6月3日，财政部、国家发展改革委联合印发了《合同能源管理项目财政奖励资金管理暂行办法》（以下简称《办法》），进一步明确了财政奖励资金的支持对象、范围、支持等相关细则。随后，各省、自治区、直辖市等地方性财政奖励管理实施细则陆续公布。

《办法》规定，对节能服务公司以合同能源管理方式实施的节能改造项目给予奖励。奖励条件为年节能量 100 吨标准煤以上（工业节能项目年节能量 500 吨标准煤以上）、10000 吨标准煤以下的项目。奖励标准为中央财政 240 元/吨标准煤，地方配套奖励资金不低于 60 元/吨标准煤。

《办法》还明确，由国家发展改革委会同财政部对符合财政奖励资金申请条件的节能服务公司实行审核备案、动态管理制度，公告符合条件的节能服务公司名单及业务范围。

（3）《合同能源管理技术通则》国家标准

2010年8月9日，国家标准《合同能源管理技术通则》（以下简称《通则》）正式发布。《通则》规定了合同能源管理的术语和定义、合同类型、技术要求和参考合同文本等。其中参考合同文本的提供有助于减少签订双方的沟通环节，可以提高合同能源管理项目的可操作性，还对政府实施项目监管，落实有关激励扶持政策具有重要的支持作用。

（4）《关于促进节能服务产业发展增值税、营业税和企业所得税政策问题的通知》

2010年12月30日，财政部、国家税务总局联合发布《关于促进节能服务产业发展增值税、营业税和企业所得税政策问题的通知》（以下简称《通知》），对符合条件的节能服务公司实施的合同能源管理项目，所取得的营业税应税收入，暂免征收营业税；对将项目中的增值税应税货物转让给用能企业，暂免征收增值税；对符合企业所得税税法有关规定的，自项目取得第一笔生产经营收入所属纳税年度起，第一年至第三年免征企业所得税，第四年至第六年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税。

《通知》出台后，全国不少地方税务部门加紧制定了实施细则，并积极落实文件精神。据不完全统计，税收优惠政策惠及企业超过 500 家，免税金额超过 10 亿元。

(5) 《“十二五”节能减排综合性工作方案》

2011年8月31日，国务院办公厅印发《“十二五”节能减排综合性工作方案》（以下简称《工作方案》），《工作方案》提出，要落实财政、税收和金融等扶持政策，引导专业化节能服务公司采用合同能源管理方式为用能单位实施节能改造，扶持壮大节能服务产业。研究建立合同能源管理项目节能量审核和交易制度，培育第三方审核评估机构。鼓励大型重点用能单位利用自身技术优势和管理经验，组建专业化节能服务公司。引导和支持各类融资担保机构提供风险分担服务。

(6) 《国务院关于加快发展节能环保产业的意见》

2013年8月1日，国务院印发《国务院关于加快发展节能环保产业的意见》（以下简称《意见》），《意见》提出，要大力发展节能服务产业。落实财政奖励、税收优惠和会计制度，支持重点用能单位采用合同能源管理方式实施节能改造，开展能源审计和“节能医生”诊断，打造“一站式”合同能源管理综合服务平台，专业化节能服务公司的数量、规模和效益快速增长。积极探索节能量交易等市场化节能机制。

(7) 《工业节能“十二五”规划》

2012年2月27日，工业和信息化部发布了我国的第一个工业节能规划《工业节能“十二五”规划》（以下简称《规划》），《规划》中明确提出，“十二五”将以培育节能服务公司、创新服务机制、提升服务能力为重点，鼓励重点用能企业依托自身优势组建专业化节能服务公司，为行业提供节能服务。支持节能服务公司通过合同能源管理、节能设备租赁、节能项目融资担保等方式，为中小企业节能提供“一条龙”服务。支持专业化节能服务信息化平台建设，促进节能服务业快速发展。“十二五”期间，要培育出1000家具有较强实力的节能服务公司。

为落实国家推动节能服务产业的政策，各地方也出台了一系列配套政策。

(1) 北京市出台的相关政策

● 《北京市合同能源管理项目财政奖励资金管理暂行办法》

2010年12月4日，北京市在全国率先出台合同能源管理地方配套及奖励政策，发布《北京市合同能源管理项目财政奖励资金管理暂行办法》（以下简称《办法》），进一步落实国家关于推行合同能源管理促进节能服务产业发展的政策。

该《办法》主要有四个特点：一是奖励力度大。按照国家要求，地方配套奖励资金不少于60元/吨标准煤。北京市《办法》将地方配套标准提高到260元/吨标准煤，中央和地方奖励合计500元/吨标准煤。二是奖励范围广。除国家审

核备案服务公司外,对通过北京市地方审核备案的节能服务公司实施合同能源管理也给予奖励,资金全部由市级财政安排,标准为 450 元/吨标准煤。三是奖励机制完善。建立了“合同备案、奖励资金预付、资金申请、项目审核、资金拨付”5 个管理流程和“公共平台服务、第三方节能量认定、信息公开、监督检查、违规处理”5 项工作机制。四是配套政策丰富。《办法》还规定了公共机构优先采用合同能源管理方式进行节能技术改造;节能服务公司申请贷款担保享受中小企业担保资金优惠政策;鼓励金融机构提供配套服务和融资支持等。

● 《北京市关于进一步推行合同能源管理促进节能服务产业发展的意见》

2013 年 6 月 17 日,北京市发展改革委和北京市财政局联合发布了《关于进一步推行合同能源管理 促进节能服务产业发展的意见》(以下简称《意见》),《意见》在《北京市合同能源管理项目财政奖励资金管理暂行办法》基础上提高了北京市合同能源管理节能效益分享型项目的奖励标准,降低了相关奖励基准门槛,增设了费用托管型项目的财政奖励政策。

根据新政策规定,对符合中央财政奖励政策的节能效益分享型合同能源管理项目,在中央财政奖励 240 元/吨标准煤的基础上,工业领域符合条件的合同能源管理项目,市级财政配套奖励标准从 260 元/吨标准煤提高到 360 元/吨标准煤,非工业项目奖励标准从 260 元/吨标准煤提高到 560 元/吨标准煤。

(2) 其他省市相关政策

上海市修订完善了《上海市合同能源管理项目专项扶持实施办法》,进一步加大财政支持力度。奖励标准提高至 600 元/吨标准煤,同时上海对低于国家要求,但满足上海要求的合同能源管理项目仍给予 500 元/吨标准煤的补贴。

福建省规定,“按核定的项目年节能量,工业项目以 500 元/吨标准煤的标准予以奖励,建筑、交通、公共机构等其他领域项目以 800 元/吨标准煤的标准予以奖励”。

深圳市规定“按照实施合同能源管理项目后年节能量一次性奖励 540 元/吨标准煤,其中中央财政奖励 240 元/吨标准煤,市级财政奖励 300 元/吨标准煤”。

海南省发布新修订的《海南省合同能源管理财政奖励资金管理办法》,大幅提高了合同能源管理项目奖励标准,由原来 360 元/吨标准煤提高至 600 元/吨标准煤。

近年来,随着国家节能减排工作的不断深入,合同能源管理逐渐成为国内工业领域开展节能减排工作的重要手段之一。从现实来看,工业领域在总体国民经济行业中仍然是能耗最大和最有节能潜力的领域,可以预见,工业企业未来仍将

是节能服务产业的重要服务对象，合同能源管理模式必将在工业领域得到更加广泛和深入的应用。但要达到这一目标，目前围绕推广合同能源管理机制仍然存在很多障碍和挑战。

第一，融资难仍然是制约节能服务产业发展的最大瓶颈。合同能源管理的运营方式决定了它对资金具有高度依赖性。随着实施项目的增多将会占用企业大量的资金，许多中小型节能服务公司都属于轻资产公司，在传统贷款过程中往往缺少抵押手段，进而造成融资难的困局，直接影响就是企业放不开手脚，业务做不大，企业发展缓慢。据调查，在节能服务公司实施合同能源管理遇到的障碍因素中，融资困难占全部障碍的 59.5%。

第二、合同能源管理市场诚信体系还不健全。目前我国企业的整体信誉环境尚待改进，无论是节能服务公司还是用能单位，都存在这个问题。用能单位担心节能服务公司的承诺是否可靠；节能服务公司则担忧能否真正按合同分享到节能收益。从合同能源管理的运营模式来看，节能服务公司承担的违约风险更高，目前合同能源管理的项目周期一般为 3~8 年，相对周期较长，资金周转较慢，如果用能单位故意违约，拖欠节能收益款，将直接影响节能服务公司的经济效益。

第三、目前的“一刀切”式的备案管理制度制约了产业发展。当前政策规定只有获得国家备案资格的节能服务公司才能享受财政奖励，而要获得国家备案资格，需要满足注册资金达到 500 万元等一系列条件。对于多数小规模节能服务公司而言，许多都具有先进的技术和改造方案，并且能够开发相对较小的项目，但由于自身条件不足以支持获得备案资格，就被排斥在政策扶持之外，有失公平，也不利于推动节能服务产业的整体发展。

针对合同管理推广中存在的障碍，下一步应着力拓宽融资渠道，降低融资成本，鼓励银行、担保公司、创投基金、交易所等金融机构，根据节能服务公司的融资需求特点创新产品，通过节能融资中介机制帮助节能服务公司解决融资难问题；建立诚信体系，通过政策宣传、信息发布、合同履行信息与金融机构共享的方式，研究完善合同能源管理市场的诚信体系；建立节能服务公司资质等级认证制度，替代当前的“一刀切”式的备案体系，通过权威机构进行认证，对节能服务公司进行考核、评级，形成全面、系统、细致、具有可操作性的认证指标体系和资质等级，不同等级的公司可以运行对应不同规模的项目等。

二、碳排放权交易

目前我国节能减排工作主要侧重于行政手段和经济激励措施，在短时期内发挥了积极效果。但长远来看，更多地依靠市场机制推动节能减排是必然的趋势。

发达国家经验表明，包括节能量交易、碳排放权交易、排污权交易在内的环境交易市场，是推动节能减排工作的重要手段，能够有效调动各方主体参与节能减排，并有利于紧密围绕节能减排目标有效统筹安排相关公共投入。

“十二五”以来，我国政府高度重视环境交易市场，尤其是碳市场的建设。十八届三中全会提出要充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，推行节能量、碳排放权、排污权、水权交易制度。目前，国内七省市碳交易试点已陆续启动，预计还将在“十三五”期间逐步形成全国碳市场。可以说，国内碳交易市场已进入快速发展时期。

1. 政策措施

我国“十二五”规划中明确提出，把大幅降低二氧化碳排放强度作为约束性指标，逐步建立碳排放交易市场；国务院《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》中，首次提到要建立和完善主要污染物和碳排放交易制度；“十八大”报告提出积极开展碳排放权交易试点工作；十八届三中全会提出推行碳排放权交易制度。2014年两会期间，多位代表建议加快全国统一碳市场建设。

在政策执行层面，2011年11月，国家发展改革委发布《关于开展碳排放权交易试点工作的通知》，同意北京市、天津市、上海市、重庆市、湖北省、广东省及深圳市开展碳排放权交易试点。2012年6月，为了保障自愿减排交易活动有序开展，为逐步建立总量控制下的碳排放权交易市场积累经验，奠定技术和规则基础，国家发展改革委发布《温室气体自愿减排交易管理暂行办法》。2013年10月，国家发展改革委发布了钢铁、化工、电解铝、发电、电网、镁冶炼、平板玻璃、水泥、陶瓷、民航等首批10个行业的《企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》。2014年3月，国家发展改革委发布《关于组织开展重点企业（事）业单位温室气体排放报告工作的通知》。

2. 整体思路

国际碳市场可以分为自愿性的项目减排市场和强制性的配额减排市场两类。其中自愿减排市场规模很小，不足全球市场交易额的1%，多以企业履行社会责任为目的；配额市场则以相对成熟的欧盟排放交易体系、美国加州碳交易体系为代表，是在政府约束排放总量前提下的碳交易行为，履约企业强制参与，以实现减排目标为最终目的。为更好地发挥市场在促进节能减排过程中的激励约束作用，我国的碳交易机制建设应以建立强制性的全国减排市场为目标。

从政策进程来看，将分三步走，最终形成一个全国统一的、多层次的碳排放权交易市场。第一步，规范形成全国范围内的自愿减排市场，普及碳交易知识，

做实市场各利益相关方的能力建设，为强制配额市场的启动奠定人财物基础；第二步，推动碳交易试点工作，在京、津、沪、渝、粤、鄂、深七省市探索适合不同经济规模、产业结构的碳交易制度设计；第三步，在试点工作基础上建立形成全国统一的配额市场，与自愿减排市场共同构成国内多层次的碳排放权交易市场体系。

目前，第一步、第二步正同步进行。2013 年，国家发展改革委备案并公布了 5 家自愿减排交易机构、54 个方法学、3 家审定与核证机构，并在年底前公示了 52 个自愿减排项目；同时，5 个试点省市已启动市场交易工作。预计将在“十三五”期间逐步形成全国范围内的碳配额交易市场。

3. 碳交易试点的推进情况

(1) 市场交易情况

截至 2013 年底，深圳、上海、北京、广东、天津碳排放权交易试点市场已相继启动，5 个试点省市二级市场共成交 44.5 万吨，总成交额 2491 万元。广东碳市场设配额拍卖，首次拍卖于 2013 年 12 月 16 日举行，成交 300 万吨，拍卖收入 1.8 亿元。

各试点二级市场中，深圳碳市场运行超过半年，成交量约 19.7 万吨，占已启动的 5 个省市市场总成交量的 44%；其余 4 个试点市场均于 12 月前后启动，运行时间为一个月左右。其中，上海碳市场成交 2.3 万吨，北京碳市场成交 4.3 万吨，广东碳市场成交 12 万吨，天津碳市场成交 6.2 万吨。

在交易价格方面，各试点市场区别很大。其中深圳碳市场在 2013 年的后三个月，价格稳定在 60~80 元 / 吨；广东则从开市后一直保持在 60 元 / 吨左右；北京碳市场价格保持在 50~52 元 / 吨；上海和天津碳市场的价格较低，前者约 30 元 / 吨，后者略低于 30 元 / 吨。

(2) 立法

立法是碳排放权交易试点工作开展的根本保障，是对控排单位进行碳排放约束的基础。各个碳交易试点省市根据自身的情况分别开展了立法工作。2012 年 10 月，深圳市人大常委会通过《深圳经济特区碳排放管理若干规定》，成为国内首部确立碳排放权交易的地方法规。2013 年 12 月，北京市人大常委会通过《关于北京市在严格控制碳排放总量前提下开展碳排放权交易试点工作的决定》。与北京和深圳的人大立法不同，上海和广东则以政府令的形式发布了碳排放权交易试点的管理办法。

(3) 配额分配

目前，深圳、上海、北京、天津碳交易试点配额分配均以免费为主。广东则成为国内首个配额有偿分配的碳交易试点，履约企业需要通过拍卖购买配额比例的 3%，以获得其余的免费配额。

（4）抵消机制

各碳交易试点省市均接受核证自愿减排量（CCER）作为合法的抵消信用，即允许履约企业在完成配额清缴义务的过程中使用一定数量的 CCER 抵扣其排放量。其中，深圳、广东、天津允许的抵扣比例为 10%，上海、北京为 5%，同时，北京要求抵扣的 CCER 中 50%以上来自本地，天津要求 70%来自本地。

（5）可核查可测量可报告制度

碳交易履约周期的关键节点包括提交排放监测报告、提交排放报告和核查报告、审定排放报告和核查报告、履约等。各个试点省市履约周期的关键节点见表 5-1。

表 5-1 碳交易试点履约周期关键节点²⁵（年）

试点	监测计划	排放报告	核查报告	履约
深圳	无	3 月 31 日	4 月 30 日	6 月 30 日
上海	12 月 31 日	3 月 31 日	4 月 30 日	6 月 1 日至 30 日
北京	无	4 月 15 日	4 月 30 日	6 月 15 日
广东	无	暂未公布		6 月 20 日
天津	11 月 30 日	4 月 30 日	4 月 30 日	5 月 31 日

深圳、上海、北京和天津的碳排放核查报告的提交截止日期均为 4 月 30 日；而已启动交易的 5 个试点的履约截止日期均在 5 月 31 日至 6 月 30 日期间。同时，上海和天津要求控排单位每年提前制定碳排放监测计划，其它试点省市尚无此规定。

（6）交易平台及交易规则

目前已启动碳交易试点的各省市均指定了唯一的交易平台，分别为深圳排放权交易所、上海环境能源交易所、北京环境交易所、广州碳排放权交易所和天津排放权交易所。交易规则和交易收费标准由交易所制定后报主管部门批准后发布。

五个碳排放权交易平台的交易规则不尽相同。首先，各试点省市交易品种主

²⁵ 《中国碳市场 2013 年度报告》，北京中创碳投科技有限公司，2014 年 1 月

要为各地的碳配额。其次，交易方式主要分为线上公开交易和协议转让交易，但在具体交易方式设计上各交易所有所区别。再次，关于碳配额交易的涨跌幅限制，大部分为 10%（上海为 30%）；关于交易手续费，大部分集中在 0.6%~0.75%（上海为 0.08%）²⁶。

总体来看，目前我国碳交易市场尚处于发展初期，各试点省市的市场相互分割，碳交易的广度、深度和活跃度不足，难以发挥规模效应。同时，由于缺乏统一规范，各试点市场在配额核定制度、交易制度和规则设计方面差异较大，交易门槛和准入条件也不尽相同。深圳允许机构和个人投资者参与交易，并向境外碳投资机构开放。而其他市场或不允许个人投资者参与交易，或者不接纳境外投资者。缺乏统一规范对市场之间的交流和对接构成了一定障碍。

为进一步促进和完善碳排放交易，下一步应当建立健全碳排放权交易的相关法律法规体系，如出台对国内碳排放（总量或强度）进行强制性约束的基础法律文件，制定国内碳排放权配额分配的基本制度，同时加强与碳盘查有关的法规制度建设。同时，着眼于全国统一碳市场的建立，应建立由政府管理的全国统一的注册登记系统及报告核查体系，同时在各试点工作基础上明确 1 到 2 家交易平台，逐步统一交易规则²⁷。

三、电力需求侧管理

随着国民经济的快速发展，近年来，电力需求量持续大幅度增加，造成电力供应相对不足。自 2003 年以来，严重缺电的情况屡次出现，比如 2004 年有 24 个省级电网拉闸限电，2011 年 2 季度在传统的用电淡季也出现缺电情况。电力供需紧张与煤炭供应紧张、电力企业发电积极性降低、水力发电出力不足、电力资源不能充分流动等多种因素有关，但用电量的持续快速增长是最为重要的原因。近年来电力供需呈现总体缓和的趋势，但局部性、季节性、时段性严重缺电局面仍频繁发生。针对这种情况，我国开始逐步加强电力需求侧管理。国家“十一五”和“十二五”规划纲要均要求加强电力需求侧管理，党中央、国务院领导先后批示或讲话二十余次要求加强电力需求侧管理。新修订的节约能源法第六十六条提出，国家运用财税、价格等政策，支持推广电力需求侧管理、合同能源管理、节能自愿协议等节能办法。

表 5-2 近年来我国电力缺口

²⁶ 《中国碳市场 2013 年度报告》，北京中创碳投科技有限公司，2014 年 1 月。

²⁷ 据报道，国家发展改革委将在现有 10 个行业的温室气体排放核算方法与报告指南的基础上，于近期再出台 10 个方法学。张晴，《21 世纪经济报道》，2014 年 2 月 24 日，文章标题“发改委要求重点企业核算排放统一碳市场打基础”。

年份	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
电力缺口 (万千瓦)	3500	2500	1500	1300	2900	700	2200	2500

为加强电力需求侧管理，国家发展改革委等相关部委以及各地方在政策制定、试点示范、宣传推广等方面开展了大量工作。

表 5-3 近年来我国电力需求侧管理相关政策

政策制定	制定出台了《电力需求侧管理办法》、《有序用电管理办法》、《电网企业实施电力需求侧管理目标责任考核方案（试行）》、《关于做好工业领域电力需求侧管理工作的指导意见》、20 多个省区市制定了峰谷电价、季节性电价、尖峰电价、丰枯电价等需求侧电价、近 10 个地区建立电力需求侧管理专项资金。
试点示范	广东能效电厂项目（亚行贷款）、苏州电力需求侧管理综合试点（2008 年）、河北能效电厂项目；《关于印发电力需求侧管理城市综合试点指导意见的通知》、《电力需求侧管理城市综合试点工作中央财政奖励资金管理暂行办法》、确定北京、苏州、唐山、佛山为首批试点城市。
宣传推广	编制《电力需求侧管理工作指南》、《电力需求侧项目实施指导手册》、《电力需求侧管理报告》（2007、2009、2012）、《有序用电工作指南》、《电力需求侧管理培训系列教材》等，开展了 50 多项课题研究。

1. 电网企业电力需求侧管理工作

根据《电力需求侧管理办法》，电网企业是电力需求侧管理的重要实施主体，应自行开展并引导用户实施电力需求侧管理，为其他各方开展相关工作提供便利条件。为了促进电网企业加强电力需求侧管理，该办法第十四条规定，各省级电力运行主管部门会同有关部门和单位制定本省、自治区、直辖市电网企业的年度电力电量节约指标，并加强考核。指标原则上不低于有关电网企业售电营业区内上年售电量的 0.3%、最大用电负荷的 0.3%。电网企业可通过自行组织实施或购买服务实现，通过实施有序用电减少的电力电量不予计入。

作为电网企业，国家电网公司和南方电网公司在推进电力需求侧管理方面开展了大量工作。

（1）国家电网公司

在建立健全工作管理机制方面，研究制定了《电力需求侧管理实施办法》、

《电力需求侧管理示范项目管理暂行办法》、《节约电力电量指标管理办法》等一系列管理规范,于每年年初,由总部向各省电力公司下达年度节约电力电量指标计划,并将指标完成情况纳入同业对标和企业负责人业绩考核。**2012**年,全面完成**0.3%**节约电力电量指标,**2013**年,超额完成**0.3%**节约电力电量指标。在节能服务体系建设方面,国家电网公司组建了国网节能服务有限公司以及**27**家省属节能服务公司,以合同能源管理方式实施节能诊断、设计、融资、改造和运行管理等节能服务,并依托于国家电网公司现有营销网络,由各地市(或县区)供电公司能效管理部门推动各类用能客户成立了**575**个能效活动小组,通过定期开展技术交流和讲座等形式,宣传国家节能政策、推广节能经验,激发用能单位的节能积极性和自觉性,推动社会提高能效管理水平,成立了中国电科院、国网电科院和江西电科院等**5**家能效测评机构。在节能示范项目推广方面,“十一五”以来,累计推广应用热泵供热(冷)面积**7550**万平方米,节能变压器、无功补偿、绿色照明、高效电机等项目**22.1**万个,电采暖、农业排灌、电加热处理等能源替代项目**1.6**万项,电蓄热(冷)空调**492**万千瓦,能效电厂项目三批共计**661**个,累计实现节约电量**435**亿千瓦时,相当于节约标准煤**1500**万吨,减排二氧化碳**3700**万吨。

(2) 南方电网公司

“十一五”以来,南方电网公司与五省区政府签订了《关于建立电力需求侧管理长效机制推进节能减排工作合作备忘录》,提出电力需求侧工作的三个转变,工作内容**由错峰、避峰和负荷控制向提高终端能效转变**、工作模式**由用电管理向节能服务转变**、工作手段**由以行政为主向以经济、技术手段为主转变**。**2007**年以来,组织实施“百、千、万”工程,每年举办百期节能培训班、为千家企业提供节能服务、组织万名小学生参观节能展示中心,累计建成节能展示中心**86**个,组织交流研讨班**835**期,为**35591**家企业用电大户开展节能诊断,组织**17.7**万名小学生参观学习。成立南网能源公司,作为专业化节能服务公司,在南方五省分别成立了分支机构,并在部分地市成立区域性节能服务公司,基本完成了网、省、地市三级节约用电服务中心建设,共有省、地市级节电中心**70**个,设立电力需求侧管理相关岗位,到位人员**185**人。开展客户节能工作策划研究,提出政策性、商业性、公益性和延伸性节能服务工作路线。有针对性的开展需求侧节能项目比如**高端节能咨询诊断服务、高效节能电磁厨房改造、发电侧节能技术改造、建筑节能改造、LED 高效照明灯具应用等**。

2. 电力需求侧管理城市综合试点工作

2012年,财政部、国家发展改革委印发《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》,中央财政安排专项资金,按实施效果对以

城市为单位开展电力需求侧综合试点工作给予适当奖励，具体为：对建设电能服务管理平台、实施能效电厂、推广移峰填谷技术、开展电力需求响应、相关科学研究、宣传培训、审核评估等予以资金奖励，对通过实施能效电厂和移峰填谷技术等实现的永久性节约电力负荷和转移高峰电力负荷，东部地区每千瓦奖励 440 元，中西部地区每千瓦奖励 550 元；对通过需求响应临时性减少的高峰电力负荷，每千瓦奖励 100 元。北京市、江苏省苏州市、河北省唐山市、广东省佛山市被确定为首批试点城市，围绕电能管理信息化、能效电厂规模化、负荷管理智能化、电能服务产业化、能力建设常态化等 5 项重点任务开展试点工作。

(1) 北京市

分级分类奖励：在中央财政支持基础上，北京市配套 1 亿元，用于支持电力需求侧管理项目的实施，并充分考虑了规模小、数量大、分布散的项目特点，把单一标准细分为基准型、整合型、示范型三大类，基准型项目是永久性节约或转移电力负荷的单个项目，奖励标准为 300 元-550 元/千瓦；整合型项目是为了使分散性项目形成规模效应将多个基准型项目整体打包，奖励标准为 440 元/千瓦；示范型项目指技术先进、运行控制优化、运作模式新颖、节电效果显著，能够成为技术典范和行业学习标杆的引领型项目，奖励标准为基准型项目的 1.2 倍，即 360-660 元/千瓦；

大力开展项目征集：一方面，组织全社会积极参与，2013 年 11 月，共征集到 68 家单位提交的项目申报书 162 份，项目数量达 179 个，如全部实施完成后可累计节约或转移电力负荷约 20 万千瓦，另一方面，结合北京市以服务业为主的用电特点，组织了金融街示范区建设、城市照明系统综合节电改造、商业数据中心改造、在京部委大楼改造等示范项目；

主动需求响应项目力求突破：选取 50 户大型公共建筑和园区集群用户开展主动需求响应试点，主动需求响应平台软件与硬件支撑系统进入调试阶段，并已有 10 家用户有意愿参与试点；

着重加强基础能力建设：基本完成北京市电力需求侧管理指导中心组建前期工作，初步建立技术支撑平台各项机制，如形成北京市电能服务管理平台建设方案，开展需求侧管理项目设计和实施培训会等；

机制创新力求突破：梳理电价政策，形成北京市促进电能服务产业发展的政策建议等。

(2) 江苏省苏州市

加快平台建设：构建苏州市电力需求侧管理公共服务平台，实现电力需求侧

管理工作的信息化、网络化，纳入企业近 400 家，覆盖最高负荷 125 万千瓦，电能信息采集点近 10000 个；开展专业培训：2013 年 6 月 5 个教学点培养首批 731 名电能管理工程师；加强金融支持：推动建立 DSM 专业基金，开发适合城市试点和产业特点的金融新产品等；壮大电能服务产业：向社会推荐了二批共 10 家专业服务商；推动项目实施：2012 年，通过实施负荷优化、双蓄工程、分布式能源等项目，临时性转移电力负荷 20 万千瓦，永久性降低或转移电力负荷 15 万千瓦以上。

(3) 河北省唐山市

开展电能服务管理平台建设：确定电能服务管理平台建设实施方案，与试点企业签订平台合作合同并住户入场施工；发挥能效电厂规模效应：实行电力需求侧管理项目及时申报制度，建立城市综合试点项目库，2013 年，从项目库中确定了 35 个电力需求侧管理城市综合试点项目，总投资 9.68 亿元，预计年节电量可达 12 亿千瓦时，节约电力负荷约 20 万千瓦时；推进负荷管理工作：加强有序用电管理，组织实施移峰填谷项目，加大负控监测控制范围；发展电能服务产业：建立电能服务企业台帐，引入知名节电服务企业开展节能服务，确定三家第三方审核机构对试点项目实施效果进行审核；加强基础能力建设：开展培训活动 18 次，参训人数累计 2000 人次；探索创新机制：探索可中断、高可靠性电价政策，研究制定差别电价政策等。

(4) 广东省佛山市

深入企业调查摸底：对全市大中型和工商业企业逐一进行调查摸底，深入分析用电情况，积极挖掘节电潜力，以节电诊断为突破点促成项目落地，建立可操作、可实施项目库；规模化推广试点项目：将电力需求侧管理与电机能效提升有机结合，制定高效电机推广及注塑机节能改造实施计划；创新激励电价：编制需求侧峰谷电价扩大方案，出台蓄冷电价；构建评价验收标准体系：针对项目申报单位和验收服务机构，开发项目验收工具包，编制试点项目验收工作手册和验收指南，根据九大技术类别制定电力电量计算方法，统一验收表单，明确验收流程；建设电力需求侧管理平台：依托供电部门的调度自动化系统、计量自动化系统、负控系统和企业能源管理系统，建设电力需求侧管理平台；探索自动需求响应试点建设：自动需求响应建设初步形成“典型 10 千伏线路模式”、“集团公司模式”、“示范特区模式”三大建设思路；促进电能服务产业市场化：引入三十多家国内外从事电力需求侧管理工作的知名企业参与试点建设等。

3. 国家电力需求侧管理平台

2011 年，国家发展改革委提出建设全国电力需求侧能效数据管理平台，并

委托国家电网公司承担项目建设任务，2013 年，正式委托国家电网公司承建国家电力需求侧管理平台。国家电力需求侧管理平台是运用信息化手段促进电力需求侧管理广泛深入开展的重要技术支撑。加快平台推广应用，有利于帮助用户实时、形象了解用电情况，提升管理水平，降低用电成本；有利于帮助电能服务企业拓展市场，持续深入开展电能服务；有利于引导电网企业从传统的能源供应商向现代能源供应服务商转变；有利于创新电力运行调节手段，加强信息引导服务和事中事后监管，强化经济运行监测分析，更好发挥政府的作用。

经过 2 年多时间的开发，国家电力需求侧管理平台已经取得了阶段性成果。平台总体架构和主要功能如下：

（1）平台的逻辑架构包括主站、子站两个层级。主站主要是实现在全国开展电力需求侧管理工作所需的共性功能，提供权威信息和不存在地方差异的公共服务。各地方政府平台、电网企业平台、电能服务商平台、大用户平台均为子站，统一在主站上展示，主要是满足各相关主体的个性化需求，如地方政府平台主要是提供相应行政区域的信息、与行政区域相关的差异化公共服务。主站和子站之间通过统一的规约实现数据传输和共享。

（2）平台的物理架构为分布式布局。根据功能、数据来源的不同，主站目前由国家电网公司、南方电网公司、江苏省经信委、电力需求侧管理培训办公室等单位和机构分别组织开发、维护，子站由各单位自行开发维护或委托主站运维单位开发维护。为节约资源、实现地方政府平台的可持续发展，每个省（自治区、直辖市）、试点城市可以建设一个物理子站或逻辑子站，不宜建设多个物理子站。电能服务商平台、大用户平台实行市场化运作，由平台所有者自愿选择是否在主站展示。

（3）平台功能主要包括门户和业务两类。门户类主要包括新闻动态、政策法规、标准规范、机构名录等，用于满足各类用户的信息需求。业务类主要包括电网企业实施电力需求侧管理目标责任考核、网络培训、有序用电管理、经济分析、需求响应等内容，用于实施相关业务并进行管理。

国家电力需求侧管理平台主站预计于 2014 年 6 月底前投入运行，年底前完成省级子站开发，并上线运行。国家发展改革委专门制定了《电力需求侧管理平台建设技术规范（试行）》、《国家电力需求侧管理平台管理规定（试行，2014）》，以确保数据、信息的互联互通及管理规范。

近年来，随着各项政策措施开始发力，电力需求侧管理在提高用电效率、优化用电特性、促进节能减排方面的作用逐渐凸现，其工作内容已逐步从错峰、避峰和负荷控制向提高终端能效转变，管理模式从用电管理向节能服务转变，工作

手段从以行政手段为主向以市场为导向的经济、技术手段为主转变。但与开展这项工作较早的诸多国家相比，我国尚存在不小的差距。

（1）重视程度有待提高。各方对于电力需求侧管理的重视程度还不够，企业自觉实施节电改造意愿有待提高。受经济下行因素影响，企业运营压力增加，自觉实施节电技术改造的意愿有待进一步提高。

（2）工作基础较为薄弱。各地方普遍缺少专业化的电力需求侧管理技术支撑机构，电力需求侧管理专业人才缺乏，无法提供电力需求侧管理案例开发和传播、技术咨询服务等技术支撑。

（3）政策支撑不充分。有利于促进电力需求侧管理的财政、税收、价格等政策还有待完善，如电价激励政策的制定和推动，扩大峰电与谷电价格比等，需要国家和省级政府的大力支持。

（4）电能服务产业有待壮大。电能服务产业规模相对较小，市场竞争力和品牌影响力不强，大型电能服务企业数量少，核心节电技术掌握不够，专业技术人员仍相对缺乏。

随着工业化、城镇化进程加快和消费结构持续升级，电力需求仍将呈刚性增长，而电能作为一种优质、高效、清洁的二次能源，在雾霾严重的今天，将发挥越来越重要的作用。深入推进电力需求侧管理工作，对于破解电力需求不平衡、不协调、不可持续问题具有重要意义。在政府职能转变的环境下，政府将主要通过开展试点、考核等方式拓展市场空间，通过制定和维护规则提供公平开放的竞争环境，吸引更多的企业进入电力需求侧管理领域。从目前电力需求侧管理城市综合试点工作情况看，地方政府普遍重项目、轻机制，应进一步淡化项目色彩，着重于通过试点对有关的价格政策、融资渠道等长效机制进行探索。对于电力需求侧管理平台，将进一步加快国家平台和地方平台建设，鼓励更多企业开展在线监测，吸引更多电能服务商参与，加强网络培训、有序用电、需求相应等功能的开发应用和有关机制设计。

行业篇

提要：随着主要工业产品产量增速放缓，钢铁、石油和化工、建材、有色金属和电力五个主要高耗能行业能耗总量小幅增长，单位工业增加值能耗持续下降，整体技术水平不断提高，主要产品单位能耗与国际先进水平的差距进一步缩小，部分先进企业的能效指标已经与国际先进水平基本相当。由于经济效益下滑，一些高耗能企业认识到节能是降本增效的有效措施，节能的主动性和积极性有所提升。随着大气污染防治力度加大，环保标准越来越高，增加了企业的能耗，考虑到节能空间越来越有限和难度越来越大，行业节能工作面临很大压力。在产能严重过剩局面未得到根本改善的情况下，2013 年，一些工业产品产量增速重新出现上升趋势，大部分产品单耗降幅缩小，部分产品甚至出现反弹，行业节能工作仍将面临挑战。

第六章 钢铁行业

“十二五”以来，钢铁生产吨钢综合能耗持续下降，但行业能源消费总量仍有上升，钢铁工业节能工作仍是我国“十二五”期间工业领域节能减排重点和难点。随着节能减排潜力的挖掘，单体节能减排技术、工序节能减排技术、二次能源回收技术的普及应用，钢铁行业未来节能减排空间越来越小，节能减排难度将越来越大，节能减排技术的投入也将越来越大。目前，相当一部分钢铁企业不能满足新的能源和环保标准要求，大气污染防治更使钢铁行业环保压力陡增，企业尚需加大环保投入，生产经营成本将进一步上升。在此形势下，传统意义上的高耗能、高污染的钢铁行业正在努力转变发展方式，大力推进节能减排，加快实现绿色发展。

一、行业发展概况

2013 年，钢铁工业深入贯彻落实党的十八大及二中、三中全会和中央经济工作会议精神，把化解产能严重过剩矛盾作为钢铁工业结构调整的重点，推动各项工作的落实。但由于钢材市场需求增速低于钢铁产量的增速，钢铁产能继续较快释放，产能严重过剩，以及铁矿石等原燃材料价格保持在高位，行业生产经营依旧困难重重。

（一）粗钢产量增幅扩大，品种质量持续改善

2013 年，我国生铁、粗钢和钢材（含重复材）产量（快报数）分别为 70897 万吨、77904 万吨和 106762 万吨，同比分别增长 6.8%、7.6%和 11.7%，增幅较上年同期分别提高 3.2、2.0 和 3.9 个百分点。分月份看，日产水平最低点和最高点分别为 12 月份的 201 万吨和 2 月份的 221 万吨，3-11 月份均保持在 210 万吨及以上较高水平。我国粗钢产量占全球比重为 48.5%，同比提高 1.8 个百分点。²⁸

²⁸ 工业和信息化部，《2013 年钢铁工业经济运行情况》，2014 年 2 月。

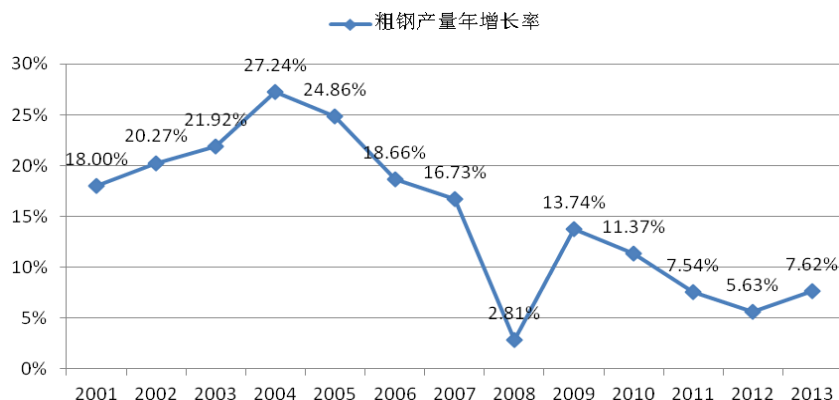


图 6-1 近年我国粗钢产量年增长率变化趋势

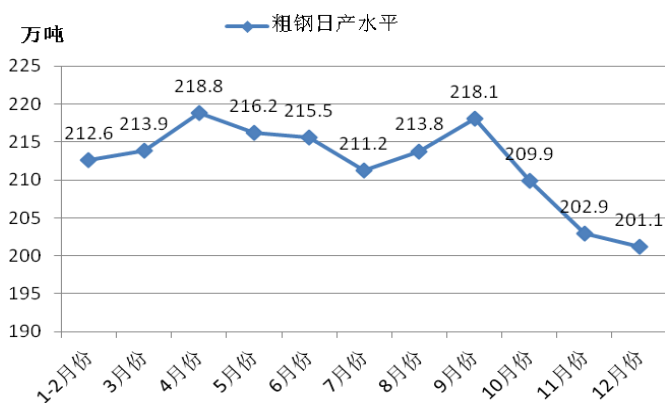


图 6-2 2013 年我国粗钢日均产量逐月变化情况

工业和信息化部会同住房和城乡建设部全面落实《关于加快应用高强钢筋的指导意见》，修订钢筋混凝土用钢标准，全面推广应用 400MPa 及以上高强钢筋、淘汰 335MPa 热轧带肋钢筋。部分地区 2013 年高强钢筋平均产量约占热轧带肋钢筋总产量 80%，提前两年实现了“十二五”工作目标。钢铁行业冶金产品达到国外先进实物质量水平认定并获得“金杯奖”产品已达 500 多个，生产量占钢材总产量的比重达到 40%左右。研发了第三代汽车高强钢等一批新产品，600℃超超临界火电机组用各种钢管等依赖进口的特殊品种钢材成功实现国产化。

（二）布局调整取得进展，产业集中度不升反降

我国钢铁产业布局逐渐由资源型布局向沿海沿江、消费型转变。湛江、防城港钢铁基地已开始进入建设阶段。首钢贵阳特殊钢和青岛钢铁启动了城市钢厂搬迁工作。鞍钢鲅鱼圈、首钢京唐、宝钢宁波等沿海钢厂的布局基本形成，宝钢、武钢、沙钢、马钢等沿江布局钢厂的影响力逐渐增强。

从产业集中度看，2013 年，粗钢产量前 10 名的钢铁企业集团产量占全国总量的比重为 39.4%，同比下降 6.5 个百分点；前 30 家占 65.3%，下降 0.3 个百分

点；前 50 家占 74%，同比持平。钢铁产业集中度下降，同质化竞争向高端产品蔓延，加剧了市场竞争。

（三）钢铁出口保持增长，经济效益略有好转

2013 年，我国钢材出口保持增长，进口略有增加。2013 年，我国出口钢材 6234 万吨，同比增长 11.9%；进口钢材 1408 万吨，增长 3.1%；进口钢坯 55 万吨，增长 53%。坯材合计折合净出口粗钢 5073 万吨，同比增长 14.4%，占粗钢总产量的 6.5%。进口铁矿石 81941 万吨，同比增加 0.76 亿吨，同比增长 10.2%。

2013 年，钢铁行业总体经济效益比 2012 年略有好转，但盈利水平仍处于工业行业最低水平（全国规模以上工业企业销售利润率为 5.77%），如果剔除投资收益、营业外收支净额及考虑到降低折旧率少提折旧等因素，钢铁主业基本是盈亏持平。全行业主营业务收入到达 88608 亿元，同比增长 7.5%；实现利润 2588 亿元，销售利润率 2.9%，处于工业行业最低水平。从总体上看，钢铁行业高产量、高成本、低价格、低效益（“两高两低”）态势依然没有改变。钢铁企业资金压力日益增大，企业经营风险加大。

（四）严控产能过剩取得一定成果，但化解工作任重道远

根据国家统计局数据，2013 年，钢铁行业固定资产投资 6726 亿元，同比增长 0.7%，估算当年新增粗钢产能约 4000 万吨。其中，黑色金属矿采选业投资 1666 亿元，同比增长 10.4%；黑色冶炼及压延业投资 5060 亿元，同比下降 2.1%，国家严控产能过剩行业投资项目取得一定成果。

尽管如此，我国已有炼钢产能 10 多亿吨，产能利用率约 72%，化解产能过剩工作仍然任重道远。2013 年国务院发布《关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》，要求重点推动山东、河北、辽宁、江苏、山西、江西等地区的钢铁产业结构调整，推动城市钢厂搬迁，优化产业布局，压缩钢铁产能总量 8000 万吨以上。

（五）科技创新成果显著，装备水平进一步提升

宝钢、鞍钢、武钢、首钢和太钢等国内大型钢铁企业都结合企业自身实际，建立起完善的技术创新体系，企业的技术中心整体水平和研发能力在全国排名位居前列。钢铁工业已建成国家重点实验室 16 个，工程实验室 5 个，工程技术中心 12 个，工程研究中心 10 个，企业技术中心 33 个，创新型企业 17 个。炭化室高 7m 大容积顶装焦炉炼焦技术、超大型高炉高效低耗技术集成、300t 转炉铁水“三脱”与少渣冶炼工艺技术、高效 RH 真空精炼关键技术及工业应用、热轧板带钢新一代 TMCP 技术及应用等科技创新成果显著。

重点大中型钢铁企业主体生产设备已达国际先进水平。构建了以鲅鱼圈、曹妃甸为代表的可循环钢铁生产流程，并实现了稳定顺行。拥有 5000m³ 以上高炉、COREX3000 熔融还原炉、5500mm 大型宽厚板轧机、2250mm 宽带钢热连轧机和 2180mm 宽带钢冷连轧机等世界最现代化、最大型的冶金装备。1000m³ 及以上高炉已占炼铁总产能 60%左右，100t 及以上转炉（电炉）占炼钢总产能 54%左右；已建成热轧宽带钢轧机 77 套、中厚板轧机 84 套、冷连轧轧机 40 多套。

（六）大气污染防治，环保压力加大

钢铁行业是大气污染防治的重点行业之一。2012 年 10 月 1 日起开始实施的钢铁工业污染物排放新标准大幅收紧了颗粒物和二氧化硫等排放限值，并对环境敏感地区规定了更为严格的水和大气污染物特别排放限值。京津冀、长三角和珠三角等地区作为“十二五”大气污染物特别排放限值地域，钢铁行业节能环保监管将更加严格。相当一部分钢铁企业不能满足环保新标准要求，企业尚需加大环保投入，生产经营成本将进一步上升。

二、行业能耗状况

受粗钢产量增长等因素影响，钢铁行业能耗总量仍呈现上升趋势。根据《中国能源统计年鉴 2013》，2012 年，规模以上黑色金属冶炼与压延业终端能源消费量为 6.32 亿吨标准煤，较上年增长 1.1%，增速明显回落，约占全国工业能源消费总量的 25%，比上年略有下降。

在 2011 年行业能源消费弹性系数突破 1 的背景下，2012 年，黑色金属冶炼与压延业能耗年增长率大幅下降，大大低于行业增加值年增长率，行业节能成效显著。

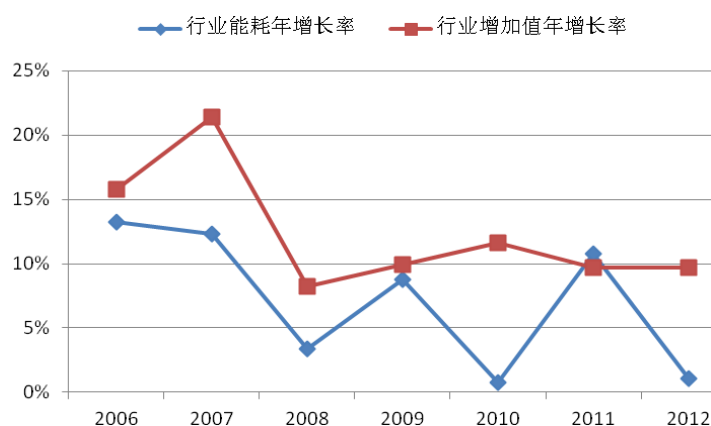


图 6-3 近年黑色金属冶炼与压延业增加值增速与能耗增速

从重点统计钢铁企业看，根据中国钢铁工业协会数据，2013 年，钢铁行业能源重点统计企业总能耗为 28597.63 万吨标准煤，同比增加 4.14%，与全国生铁、粗钢同比 6.2%、7.5%（重点统计钢铁企业同比增长 7.99%、7.22%）的增长幅度相比，增幅明显较低。

三、行业节能主要成效

（一）能源利用效率继续提升

2013 年，重点大中型钢铁企业吨钢综合能耗为 591.88 千克标准煤/吨，同比下降 1.95%，吨钢可比能耗 549.81 千克标准煤/吨，同比下降 1.93%，吨钢耗电 464KWh，同比下降 1.98%。重点大中型钢铁企业入炉焦比 361.4kg/t，下降 1.7%，燃料比 536.5kg/t，下降 8.9%。

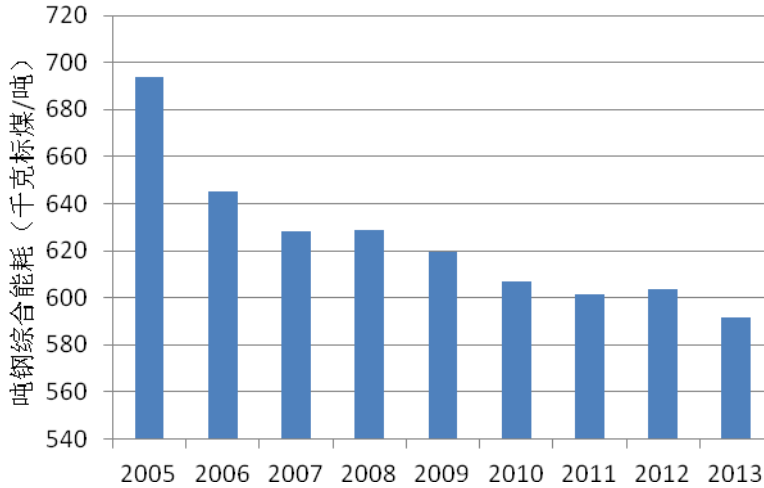


图 6-4 近年我国重点统计钢铁企业吨钢综合能耗

各主要工序能耗指标均有下降，见表 6-1，说明钢铁行业节能降耗、能效对标等工作继续发挥效果，钢铁行业节能整体水平在稳步提升。

表 6-1 近年重点能源统计钢铁企业能源消耗指标（快报）

单位（千克标准煤/吨）

年度	焦化	烧结	炼铁	转炉	电炉	钢加工 (轧钢)
2011	106.65	54.34	404.07	-3.21	69.00	60.93
2012	102.72	50.60	401.82	-6.08	67.53	57.31
2013	100.02	49.20	398.04	-7.04	62.21	59.57

注：资料来源于中国钢铁工业协会。

这些节能降耗进步成绩来之不易。从重点统计钢铁企业生产原料及品种结构分析，2013 年相关统计企业高炉平均入炉铁矿品位下降、废钢消耗量减少、转炉钢比重增长、合金钢不锈钢产量和比重增加，这些变化有些是被动适应原料市场变化，有些是提高品种档次质量性能的产品结构调整等，但都对节能降耗提出更高的要求。

2013 年，钢铁行业水重复利用率比去年同期提高 0.09 个百分点。吨钢耗新水量比去年同期减少 0.2 立方米/吨，为 3.5 立方米/吨，同比下降 5.40%。

（二）资源综合利用率进一步提高

2013 年，重点统计钢铁企业高炉煤气累计产生量比去年同期增幅 6.83%，转炉煤气累计产生量比去年同期增加 12.27%，焦炉煤气累计产生量比去年同期增幅 0.76%。高炉煤气利用率比去年同期提高 0.26 个百分点，转炉煤气利用率比去年同期提高 0.81 个百分点，焦炉煤气利用率比去年同期降低 0.34 个百分点。焦炉煤气利用率下降主要受个别搬迁企业工序不配套等因素影响。

从重点统计钢铁企业月度变化分析，高炉、转炉煤气累计产生量居高位时，煤气利用率下降，这说明煤气利用设备与生产匹配还有细化的空间，保持相对稳定的生产，对提高煤气利用率意义重大；而重点统计钢铁企业焦炉煤气产生量及利用率月度变化总体平稳，说明干熄焦等技术普遍采用，焦炉运行已经进入相对平稳阶段。

四、行业主要节能政策措施

2013 年，钢铁行业加强管理，推动技术创新和推广应用，落实大气污染防治计划，积极推动行业节能减排工作。

（一）开展节能降耗对标竞赛

2013 年钢铁行业加强节能环保工作，推进钢铁工业走绿色发展道路。中国钢铁工业协会继续组织开展大型耗能钢铁生产设备节能降耗对标竞赛活动，在往年 2000 立方米大高炉、120 吨大转炉耗能设备竞赛的基础上，2013 年首次将 300 平米及以上大烧结机纳入了竞赛范围，同时扩大了参与竞赛的企业范围。钢铁协会还继续开展钢铁企业对标活动，配合工业和信息化部进行能效标杆发布并制定了《钢铁行业能效标杆发布制度》，为行业树立了工序能耗标杆企业。

（二）推动技术创新和推广应用

中国钢铁工业协会积极组织实施国家重大科研项目。组织企业积极参与节能

减排先进技术的产业化应用研究项目，为宝钢、鞍钢、武钢、首钢、沙钢、莱钢、江阴兴澄、建龙钢铁、西林钢铁等会员单位争取 11 个国家重大科研项目，共获得国家中央财政资金 2.1 亿元支持。这些项目涉及焦炉荒煤气显热回收利用、钢渣高炉渣显热回收及综合利用集成技术、烧结废气循环利用技术、综合废水和焦化废水处置分质回用技术、烧结烟气脱硫脱硝一体化及副产物有效回收利用技术等行业热点难点技术领域，以点带面，促进节能环保技术在钢铁行业推广应用。

钢铁行业表彰了 2012 年度大高炉、大转炉、大烧结机节能降耗冠军炉和优胜炉；组织“国家清洁生产示范企业”和“清洁生产技术示范推广项目”评审，有 8 项清洁生产示范建设项目得到工业和信息化部 and 中央专项财政资金支持；有 11 家钢铁企业能源管控中心建设项目被列为第四批工业和信息化部 and 财政部专项支持示范建设项目；钢铁行业还积极参与科技部、国家发展改革委等节能减排先进技术的产业化研究开发项目，涉及行业热点难点技术领域。开展了钢铁节能环保好技术评选活动，通过以点带面，促进先进节能环保技术在钢铁行业推广应用。组织推荐了第五批《国家重点节能技术推广目录》、首批《国家重点低碳技术推广目录》。

（三）提升节能技术水平，促进钢铁绿色制造

2013 年，钢铁行业新增烧结机 35 台，新增余热发电 24 台套，烧结余热发电达 138 台套，以焦炉、高炉、转炉副产煤气为代表的二次能源利用率均大幅提高；新投产干熄焦 21 套，新增能力 3145 吨/小时，截至 2013 年底，全国投运的干熄焦装置已达 155 套，合计处理能力 20787 吨/小时；2013 年，钢铁行业在建和建成投运的烧结脱硫设施 373 套（455 台烧结机），烧结脱硫处理量超过 60% 烧结生产量；全行业共有 600 余座高炉配套有干式除尘 TRT，约占配套 TRT 高炉的 90% 左右；以高炉渣、转炉渣、含铁尘泥为代表的固体废弃物资源综合利用率和以焦炉、高炉、转炉副产煤气为代表的二次能源利用率均大幅提高；50 多家钢铁企业建成并投运了能源管控中心，实现了能源远程监控、集中调配。节能环保与资源综合利用，清洁生产结合循环经济成为钢铁企业转变发展方式绿色生产制造的重要内容。

（四）加强企业能力建设

中国钢铁工业协会承担了工业和信息化部/世界银行/全球环境基金委托的中国工业企业能效促进项目“钢铁企业能源管理负责人培训教材”编写等，整个组织过程产学研结合较好，整体结构符合行业培训需求，便于落地。教材全面系统地梳理了钢铁行业节能管理内容，同时重点明确，密切结合企业实际；反映了我国钢铁行业企业节能管理的新经验、新方法，尤其是“十一五”以来工业企业

节能管理的最新成果；材料全面贯彻了合法性、科学性、先进性、实用性、准确性的项目编写要求。教材对于提高工业企业能源管理负责人的节能知识水平、业务能力和工作效率，促进工业企业节能减排将发挥重要作用。

（五）加大产能调控力度

2013 年，国家相继发布了《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）和《国务院化解产能严重过剩矛盾指导意见》（国发〔2013〕41 号）等文件，有关配套政策措施将陆续出台。国家加大了化解产能严重过剩、大气污染防治、淘汰落后等工作力度，各项政策措施的实施将对钢铁产能释放产生一定影响。

（六）修订能耗限额标准

为适应钢铁行业发展形势，主要产品能耗标准进行了修订，包括《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》（GB21256）和《焦炭单位产品能源消耗限额》（GB21342）。标准修订后于 2013 年 10 月 10 日正式发布，2014 年 10 月 1 日正式实施。

表 6-2 钢铁行业主要产品能耗标准

工序名称	标准	限定值 kgce/t	准入值 kgce/t	先进值 kgce/t
烧结工序	GB21256-2007	≤56	≤51	≤47
	GB21256-2013	≤55	≤50	≤45
球团工序	GB21256-2007	/	/	/
	GB21256-2013	≤36	≤24	≤15
高炉工序	GB21256-2007	≤446	≤417	≤390
	GB21256-2013	≤435	≤370	≤361
转炉工序	GB21256-2007	≤0	≤-8	≤-20
	GB21256-2013	≤-10	≤-25	≤-30
焦化工序	GB21342-2008	≤155（若使用捣固焦，为 160）	≤125（若使用捣固焦，为 130）	≤115
	GB21342-2013	≤150（若使用捣固焦炉为 155）	≤122（若使用捣固焦炉为 127）	≤115

表 6-3 钢铁行业主要耗能工序产品单耗平均水平、最先进值及未达到能耗限额值的比例

工序名称	产品单耗平均水平 kgce/t	国内最先进值 kgce/t	未达到新标准能耗限额值的比例	原因分析
烧结工序 烧结	49.2	40	估计相比新标准 55 实际未达到约 35%	环保要求高 设备漏风率高 余热利用技术难度大
高炉工序 炼铁	398	377	估计相比新标准 435 实际未达到约 25%	铁矿品位下降 焦炭质量下降
转炉工序 炼钢	-7.04	-22	估计相比新标准-10 实际未达到约 10%	废钢供应少质量差 冶炼钢种差异大 烟气余热利用难度大
粗钢产品	592	540		不可直接类比, 故未设标准限额值

五、行业节能进展与建议

从产业发展阶段看,我国钢铁工业已经开始由快速成长阶段向低速、平稳发展阶段过渡。产能过剩、同质化无序竞争、集中度偏低、铁矿石谈判缺乏话语权,技术研发难度加大等问题凸显,且都具备长期性。绿色发展、金融深化和收入倍增的时代特征对钢铁工业的发展提出了更高的要求 and 更严峻的挑战。日益严格的环境标准直接体现为企业成本压力,同时对钢铁企业的环境经营水平提出了更高的要求。预计“十二五”后期,受产能过剩,固定资产投资增速趋缓,下游行业需求增速回落的影响,供大于求的局面难有很大改变,钢铁行业微利经营的局面难以改变,钢铁行业仍将在高成本、低盈利的状态下运行。节能能否成为企业降本增效的有效手段,将是钢铁行业节能工作能否顺利推进的关键。

在面临越来越大的节能压力的同时,钢铁行业还将面临更加严格的环保压力。新标准的出台,使企业面临更为严格的污染物指标控制,而企业目前的排放状况无法长期稳定的达到新标准要求。一些企业现有的环保设施较为落后,设备本身无法达到新标准要求,需要进行改造或增加环保设施;一些企业现有环保设施因技术、质量、运行成本、管理不善等原因不能正常运行,与主体工艺设备同步运行率较低,致使其污染物排放不能达标。此外,环保设施的投资建设,以及环保设施的运行都需要大量资金的支撑。以国家环保政策层面看,今后改革必然是从被动的污染罚款,转向排放收税费(环保税),势必要求企业环保投入和运行费用计入生产成本,从而营造公平的竞争环境。这将增加企业投资和运行成本,

在全行业微利甚至亏损的情况下，对企业是个考验。面对越来越严峻的节能减排压力，钢铁企业要从战略上开始为实行“碳税”作好准备，要充分做好环保标准和要求不断提升给能耗和生产成本带来新压力的准备。

作为钢铁行业节能减排工作的重点，近年来，各钢铁企业积极主动推进余热余能回收项目的建设，特别是京津冀地区，积极推进回收煤气发电、烧结余热发电、转炉和加热炉饱和蒸汽发电、干熄焦发电等措施，减少了社会用电负担，减少地方热电厂和发电厂用燃煤量，为从源头上减少大气污染物的排放做出了显著贡献。下一步应继续加强钢铁行业二次能源利用中的余热、余压、副产煤气的改造升级力度。

钢铁行业要把化解产能严重过剩矛盾作为钢铁产业结构调整的重点，推动各项工作的落实。重点加强钢铁行业规范管理，建立和完善行业规范管理体系；推动上下游合作，推广应用高强钢筋等高性能钢铁材料，促进钢铁产业结构调整取得成效，品种质量持续改善；加快淘汰落后产能工作进度，推动行业节能减排和清洁生产；落实大气污染防治计划，不断加强钢铁行业环境保护意识。

钢铁行业要充分理解和支持国家有关能效对标、环境保护及污染防治工作的各项法令及政策要求，将传统的末端治理方式转变为源头控制，减少进入生产过程的原料物质和能源，从而减少废弃物产生、排放与治理数量，在生产全过程全面实施清洁生产技术，再辅以末端治理污染措施双管齐下，更好地实现“低污染、高收益”。

钢铁行业尽管面临诸多的生产经营等困难，但面对生产制造过程中的资源能源消耗及环境污染问题，仍需要面对节能排减这个重大而永恒的课题。我国钢铁工业在努力从钢铁大国迈向钢铁强国的同时，正在不断努力，担负起社会赋予的责任和义务。

第七章 石油和化工行业

“十二五”以来，我国石油和化学工业在国际经济复苏缓慢，国内经济增速放缓的形势下，行业运行总体平稳，生产增长稳中加快，经济效益整体有所改善，转型升级稳步推进，但同时，部分传统化工行业产能过剩明显，安全环保形势严峻等突出问题进一步显现。从行业节能工作看，石油和化工行业万元工业增加值能耗持续下降，主要产品单位综合能耗普遍下降，部分能效“领跑者”企业能效水平已经位居国际先进水平，但是，行业能源资源消耗高的局面尚未得到根本改变，重点产品单位综合能耗下降速度减缓甚至出现反弹，行业节能形势依然严峻。

一、行业发展概况

2013 年，面对复杂困难的国内外宏观经济形势，石油和化工行业认真贯彻“稳中求进”的基本方针，克服重重困难，实现了预期增长目标。行业运行总体平稳，经济效益明显改善，产业转型升级稳步推进，投资结构继续优化，出口保持增长，市场供需基本稳定。

（一）经济运行实现平稳增长

全年全行业增加值同比增长 9.4%，高于上年 1.1 个百分点，其中化工行业增幅 12.3%，同比加快 0.2 个百分点。从运行过程上看，上半年行业经济有较明显波动，下半年转入平稳增长。一季度全行业增加值同比增长 9.0%，上半年为 9.1%，其间最低月累计增幅为 8.8%；7 月份上升至 9.4%，此后一直稳定在这一增长幅度，经济运行总体平稳。

2013 年石油和化工行业主要产品产量保持增长。全年石油天然气总产量 3.10 亿吨（油当量），同比增长 4.0%；主要化学品总产量增幅约 6.0%。

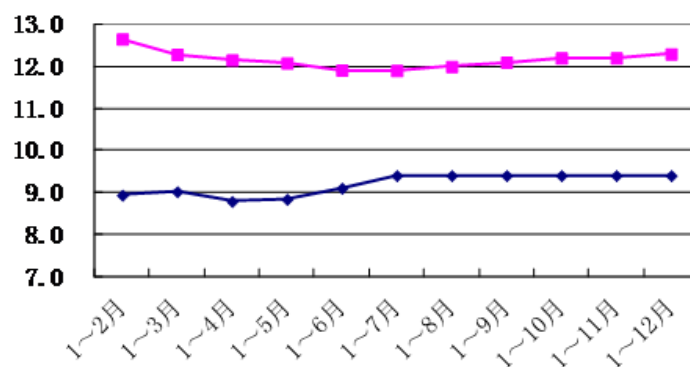


图 7-1 2013 年我国石油和化工行业工业月度产值增长率变化趋势

（二）产业结构调整继续深化

从投资结构看，2013 年全行业固定资产投资增长 19.5%，其中油气开采、炼油业投资增幅分别达 33.3%和 27.9%，均较上年大幅加快；而化学工业投资增速只有 14.6%，明显减缓，为历史最低增幅之一，也是近些年来首次低于油气开采和炼油业增长。在化工各领域中，有机化学原料、涂（颜）料制造等精细化学品和合成树脂投资增长较快，投资继续向技术含量较高、附加值较高的领域倾斜。同时，一些过剩行业投资持续回落。

从产品结构看，产业链长、技术含量和附加值较高、市场前景看好的产品产量增长较快，在行业中所占比重大幅上升。页岩气、煤层气、煤制气等非常规油气产量大幅增长，所占比重持续攀升；成品油结构发生明显变化，汽、煤油在生产 and 消费中的占比持续增加；新材料、新技术、新型煤化工等产品产量快速增长。其中，代表新型煤化工的标志性产品——甲醇，在“甲醇汽车”、甲醇制烯烃技术推动下，近年呈飞速增长之势。2010 年以来，平均增幅超过 22%，2013 年在统计局公布的主要有机原料产量中占比达到 51%，比 2010 年提高逾 10 个百分点。此外，轮胎行业产品结构调整和技术进步继续加快，引领橡胶制品业结构升级。

从技术结构看，资源类产品在经济增长中的比重呈现持续下降、技术类产品保持上升的趋势。无机化学原料、化肥等传统化工产品在经济增长中的占比持续下降，有机原料、专用化学品、合成材料等呈上升趋势。化肥行业的煤气化技术装备、染料生产工艺、页岩气开发等一批核心技术取得突破。现代煤化工行业发展稳步前行，煤气化技术国产化进程稳步推进，煤化工技术也不断取得新的突破。甲醇蛋白的生产不仅开拓了现代煤化工下游产品，还填补了我国在这一领域的技术空白，成为国际上为数不多的掌握此项生产技术的国家之一。

（三）化工效益整体有所改善

2013 年，全行业实现利润总额 8643.5 亿元，增幅 5.7%，其中，化学工业对利润增长的贡献率最大，达 99.6%，利润总额占比近 50%，2010 年以来，再次超越油气开采。相反，由于利润下降，过去占比最大的油气开采业利润贡献率为负值（-96.6%）。在化工行业中，农药、橡胶制品和基础化学原料制造（有机化学原料）利润增速较高。

2013 年，全行业亏损企业亏损额同比下降 12.0%，亏损面由年初的 21.3%缩小至年末的 11.9%。其中，油气开采业亏损企业亏损额同比增长 0.9%，亏损面为 18.5%；炼油业亏损企业亏损额同比下降 39.1%，亏损面为 17.0%；化工行业亏损企业亏损额同比增长 10.5%，亏损面为 11.8%。

（四）区域经济结构继续改善

东中西部产业布局进一步优化，特别是西部的原材料产业和东部的高技术产业发展加快。2013 年，东部地区纯苯产量占全国比重达到 70%，子午胎占比超过 82%，合成纤维单体超过 92%，产品加快向中高端、精细化发展；中部地区根据自身优势，大力发展化肥、精细化学品等产业。其中，尿素占全国总产量的 39%，化学试剂占 29%，农药占 30%；西部地区天然气产业、煤化工等发展迅速。2013 年，西部地区天然气产量占全国比重达 82%，电石产量达 88%，甲醇占比近 50%。各区域的优势和特点进一步显露。²⁹

（四）部分行业产能过剩矛盾依旧突出

尽管行业淘汰落后产能取得了一定进展，投资结构也有所改善，但部分传统化工行业供过于求矛盾日益凸显，产能利用率长期维持低位，落后产能退出机制不健全，市场竞争激烈，价格持续低迷。据行业协会统计，2013 年，甲醇、聚氯乙烯、烧碱、尿素开工率约为 60%、65%、75%和 80%。甲醇、聚氯乙烯价格长期低位，烧碱片碱、尿素价格同比分别下降 18.4%和 13.4%。另外，一些化工新材料、精细化学品在技术取得突破后，产能增幅过猛，出现了新的过热的趋势。

30

（五）安全环保压力增大

随着人们安全环保意识的提高，特别是生态文明建设的加强，社会对安全环保提出了更高的要求，行业安全环保工作面临着更大的压力。特别是随着城镇化进程加快，造成较多的“城围化工”现象，产业发展与城市建设两者之间的矛盾比以往任何时候都更加突出。由于行业在国内推行“责任关怀”时间较短，石油和化工企业同周边社区居民交流不够，“谈化色变”的心理普遍存在，再加上大型项目建设过程中利益交织、诉求多元化，影响行业发展和稳定的群体性事件时有发生。从长远看，行业安全环保管理体系建设和推进责任关怀，是加强生态文明建设中必须切实加强的一项重要工作。

二、行业能耗状况

2013 年，石油和化学工业综合能源消费量达到 5.01 亿吨标准煤，仅次于电力和钢铁，位居工业部门第三位，同比增长 5.3%，年增长率自 2011 年以来逐年下降。

²⁹ 《2013 年石油和化工行业经济运行回顾与 2014 年展望》，中国石油和化学工业联合会。

³⁰ 《2013 年我国石油和化学工业运行情况》，工业和信息化部，2014 年 2 月。

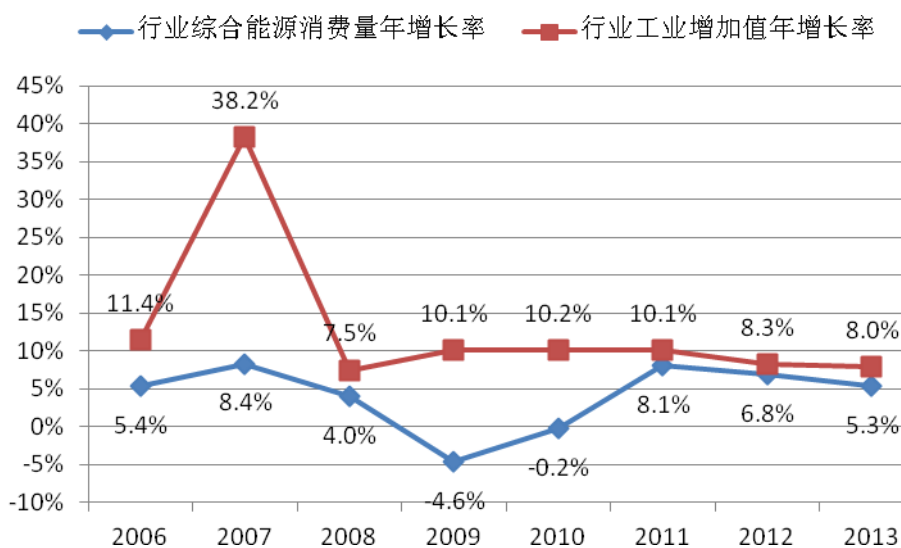


图 7-2 2006-2013 年石油和化工行业工业增加值和综合能源消费量增长率

2006 年以来，石油和化工行业工业增加值年增长率均高于行业综合能源消费量年增长率，即行业能源消费弹性系数均小于 1，其中 2007 年以 8.4% 的能耗增长率支撑了 38.2% 的行业工业增加值增长率，2009 年和 2010 年在行业工业增加值增长率 10% 以上的情况下，综合能源消费量出现了负增长。行业能源消费弹性系数的变化，与石油和化工行业的结构调整有密切关系，当具有较高附加值的子行业发展迅速，或能源强度较高的子行业产量降低时，能源消费状况会朝着有利于节能的方向转变。

三、行业节能主要成效

“十二五”以来，石油和化工行业万元工业增加值能耗持续下降，重点产品单位综合能耗普遍下降，部分能效“领跑者”企业能效水平已经位居国际先进水平，节能工作成绩显著。但是，行业能源资源消耗高的局面尚未得到根本改变，行业节能形势依然严峻。

从单位工业增加值能耗看，“十二五”前三年石油和化工行业节能目标完成进度缓慢。2013 年，石油和化工行业万元工业增加值能耗为 1.78 吨标准煤，“十二五”前三年累计下降 5.5%，其中，石油化工累计下降 4.5%，化学工业累计下降 11.4%，距离“十二五”累计下降 18% 和 20% 的目标还有一定的差距。

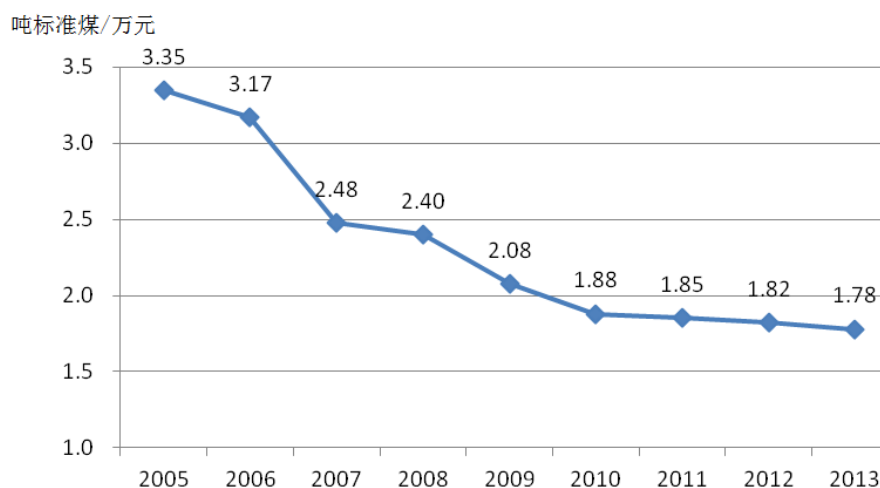


图 7-3 2005-2013 年石油和化工行业单位工业增加值能耗变化

主要耗能产品综合能耗普遍下降,但重点产品单位综合能耗下降速度减缓甚至出现反弹。2013 年,吨乙烯生产综合能耗 835.9 千克标准煤,同比下降 1.58%;吨合成氨生产综合能耗 1342.2 千克标准煤,同比下降 1.28%;30%离子膜烧碱和纯碱的生产综合能耗也分别同比下降了 1.41%和 1.43%;但吨原油加工综合能耗 92.8 千克标准煤,同比上升 0.96%;电石则同比上升 1.87%。这是近年来第一次出现这种进展不利的局面。

表 7-1 2010-2013 年石油和化工行业重点产品能耗变化表

能耗产品	单位	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	比上年同期增减 (%)
原油加工	kgce/t	96.63	96.05	92.00	92.89	0.96
乙烯	kgce/t	879.42	850.75	849.30	835.89	-1.58
合成氨	kgce/t	1377.48	1371.91	1359.62	1342.2	-1.28
烧碱	kgce/t	454.88	433.51	405.77	383.95	-1.41
纯碱	kgce/t	306.71	300.58	322.60	321.20	-1.43
电石	kgce/t	1040.61	1051.58	1022.48	1041.57	1.87

注:数据来自中国石油和化学工业联合会。

(一) 原油加工

2013 年,我国原油产量为 2.08 亿吨,同比增长 1.7%;原油加工量为 4.76 亿吨,同比增长 3.3%,年增长率进一步放缓,为“十一五”以来的最低值,如图 7-4 所示。

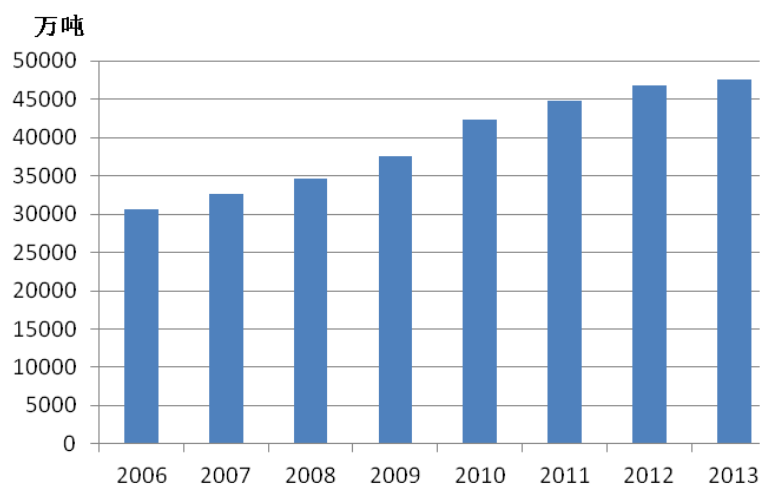


图 7-4 2006-2013 年我国原油加工量

2013 年，原油加工单位产品综合能耗为 92.89 千克标准煤/吨，同比上升 0.96%，与 2010 年相比降低 3.92%。

（二）乙烯

2013 年，我国乙烯产量达到 1622.5 万吨，同比增长 8.5%，如图 7-5 所示。

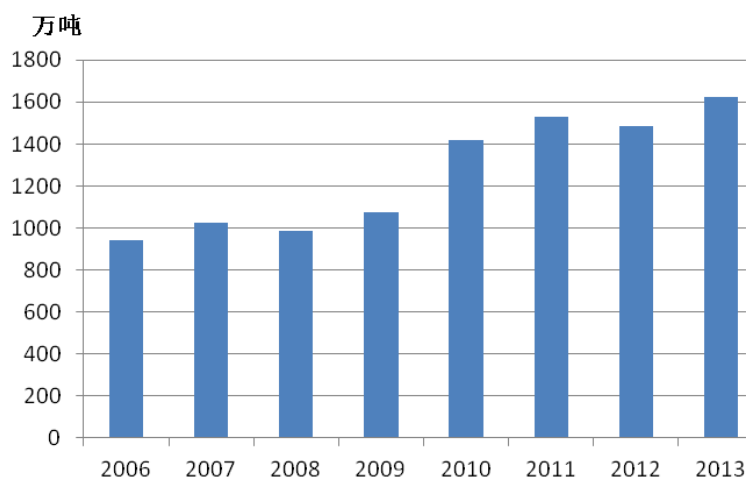


图 7-5 2006-2013 年我国乙烯产量

2013 年乙烯单位产品综合能耗为 835.89 千克标准煤/吨，同比下降 1.58%，与 2010 年相比降低 5.09%。

（三）合成氨

2013 年，我国合成氨产量达到 5745.3 万吨，同比增长 1.43%，如图 7-6 所示。我国合成氨总产量居世界首位。

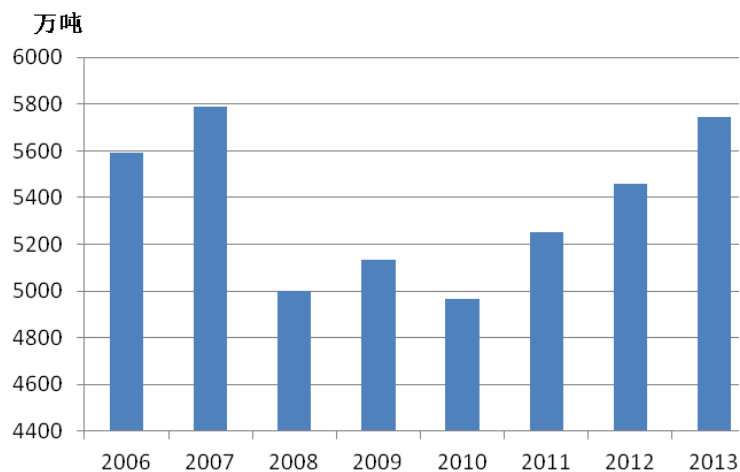


图 7-6 2006-2013 年我国合成氨产量

2013 年，合成氨单位产品综合能耗为 1342.2 千克标准煤/吨，同比下降 1.28%。

（四）烧碱

2013 年，我国烧碱产量为 2854.1 万吨，同比增长 6.5%，如图 7-7 所示。其中，离子膜法烧碱产量为 2448.5 万吨，同比增长 7.8%，占全国烧碱总产量 85.8%。

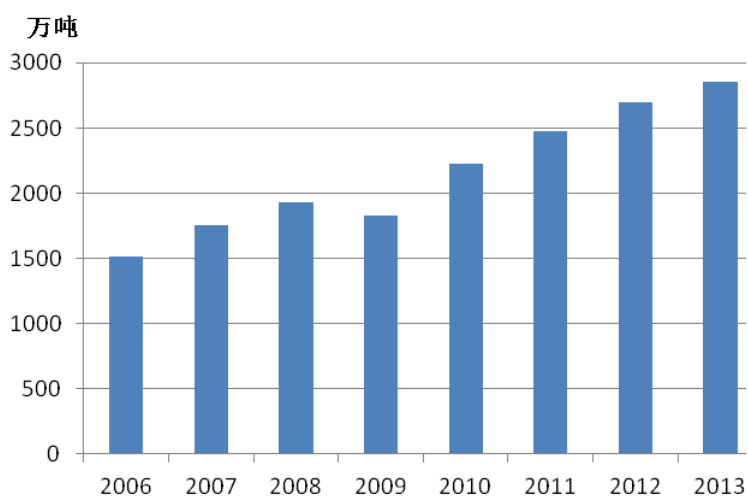


图 7-7 2006-2013 年我国烧碱产量

2013 年，我国烧碱单位产品综合能耗为 383.95 千克标准煤/吨，同比下降 1.41%。

（五）纯碱

2013 年，我国纯碱产量为 2429.3 万吨，同比增长 0.6%，如图 7-8 所示。

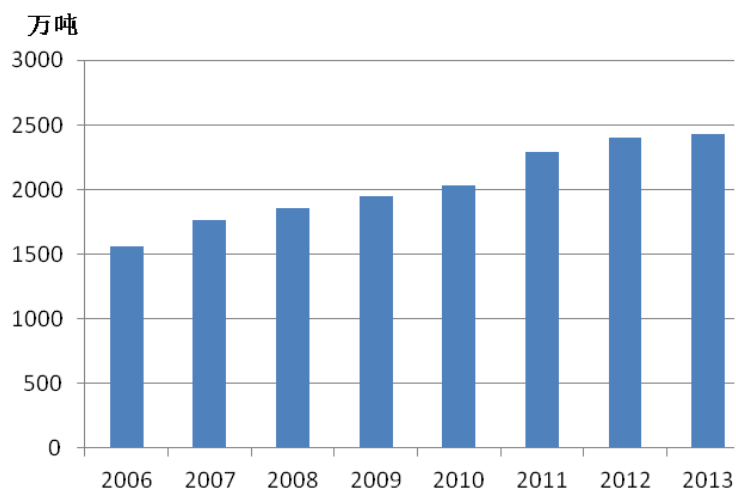


图 7-8 2006-2013 年我国纯碱产量

2013 年，我国纯碱单位产品综合能耗为 321.20 千克标准煤/吨，同比降低 1.43%。

（六）电石

虽然近几年电石行情偏差，但由于大型电石炉技术逐渐成熟，2013 年我国电石产量及开工率均较前几年有所提升，电石产量达 2234.2 万吨，同比增长 16.2%，如图 7-9 所示。

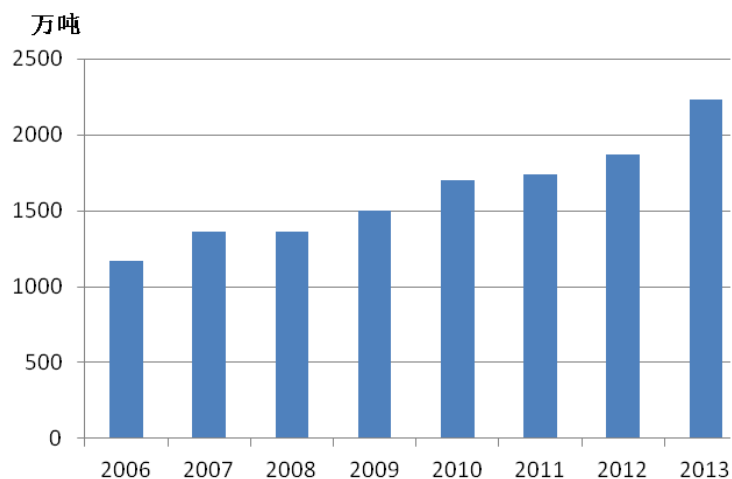


图 7-9 2006-2013 年我国电石产量

2013 年，我国电石单位产品综合能耗为 1041.57 千克标准煤/吨，同比增加 1.87%，产品单耗小幅上涨。

随着我国经济增长势头明显放缓，作为基础化工原料之一的电石行业面临严峻考验。电石行业需要进一步提高技术装备水平，实现生产装置密闭化、大型化；积极开展淘汰落后产能工作，通过技术改造配套建设炉气综合利用装置，实现节

能降耗。

根据国内外能效对标研究和交流，我国石油和化工行业能效水平与美日等发达国家的对比有如下特点。

一是我国部分石油和化工行业领跑者企业能效水平居于世界先进水平。经过多年不懈努力，我国石油和化工行业能效水平得到了较大提升，与国际先进水平差距逐步缩小，部分企业的能效已经位居世界先进水平，甚至是领先水平。例如，在原油加工行业中，中国石化青岛炼化有限责任公司无论从工艺技术来看，还是从管理水平来看，都是世界能效一流的炼化企业；在乙烯行业中，扣除原料因素，上海赛科石油化工有限公司 90 万吨乙烯装置能效水平位居世界前 3 名；在烧碱行业中，我国拥有全世界最先进的、能效水平最高的离子膜电解装置，上海氯碱化工股份有限公司、新疆天业（集团）有限公司、天津大沽化工股份有限公司等在世界烧碱生产领域均处于领先地位，在甲醇行业中，美国 ICF 公司进行了全球主要甲醇生产企业的对标，数据显示中海石油建滔化工有限公司的天然气制甲醇装置能效水平位居领先者行列。

二是我国石油和化工行业重点耗能产品平均能效水平与世界先进水平还有一定差距，还有节能潜力可挖掘。2013 年，中国石油和化学工业联合会通过对合成氨、甲醇、乙烯等 12 个重点耗能产品行业平均水平进行对比分析，结果显示除离子膜法烧碱外，行业平均能效水平与国际先进水平的差距普遍在 10-30% 之间，差距最大的产品是硫磺制酸和聚氯乙烯，分别为 43.6%和 37.7%。在今后一定时期内，这些行业可以通过技术改造、淘汰落后产能、严格新建项目节能评估审查等工作，提高其整体能效水平，使节能潜力变为现实。

三是我国化工行业单位工业增加值能耗高于美国和日本。我国化工行业平均技术水平和产品结构与美国和日本还有一定的差距，近年来，我国化工行业工业增加值率为 27%左右，而美国和日本则分别为 52%和 41%，这造成了我国单位工业增加值能耗高于美日两国。这说明我国在结构节能方面还有较大的空间，我国化工行业应该发展技术含量和附加值高的产品，延伸产业价值链，提高石化和化学工业的精细化率和工业增加值率。

四、行业主要节能政策措施

石油和化工行业是我国国民经济的基础产业，也是能源资源消耗较高的行业。“十二五”以来，石油和化工行业按照国家节能总体要求，加快产业结构调整步伐，积极推广节能新技术、新装备，不断加强企业能源管理，全行业节能工作取得一定进展。

（一）加强行业节能工作指导

工业和信息化部于 2013 年 12 月 31 日正式发布《石化和化学工业节能减排指导意见》。《意见》明确了石化行业节能减排的指导思想、主要目标、重点任务和政策措施。

《意见》提出，到 2017 年底，石化行业万元工业增加值能耗比 2012 年下降 18%，重点产品单位综合能耗持续下降，全行业化学需氧量、二氧化硫、氨氮、氮氧化物排放量分别比 2012 年下降 8%、8%、10%和 10%，单位工业增加值用水量降低 30%，废水实现全部处理并稳定达标排放，水的重复利用率提高到 93%以上，新增固体废物综合利用率达到 75%，危险废物无害化处置率达到 100%。为确保国家中长期节能减排约束性目标和能源消费总量控制目标顺利实现，《意见》明确提出了优化调整产业结构、推动节能减排技术研发和推广、加快低碳能源开发利用等 11 项重点任务和强化监督管理、完善节能减排机制和优惠政策等 6 项具体措施。其中，涉及节能的重点任务共有 5 项。

一是优化调整产业结构，提高产品质量水平。继续做好淘汰落后产能工作，2015 年底前，淘汰 200 万吨/年及以下的常减压装置（青海格尔木、新疆泽普装置除外），淘汰 380 万吨电石落后生产能力；积极推进炼化一体化和乙烯原料结构优化，提高资源利用效率；控制氮肥、磷肥、“三酸两碱”、电石等高耗能、大宗基础化学品的总量，淘汰或改造其中部分能耗高、污染重的产能和装置，提高新建项目的能效和环保门槛；在化工产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。大力发展高性能合成材料、新能源产业基础材料、高端专用化学品等技术含量和附加值高的产品，延伸产业价值链，提高石化和化学工业的精细化率。

二是推动节能减排技术研发和推广。支持企业、科研院所建设技术创新平台，积极开展石化装置能量系统优化技术、化工固体废弃物资源化利用技术、高浓度难降解有机废水削减和治理技术等关键共性技术的研发攻关和应用示范。加快推广应用回收低位工艺热预热燃烧空气技术、高效清洁先进煤气化技术、低能耗水溶液全循环尿素生产技术、氧阴极低槽电压离子膜电解技术、电石炉和黄磷炉尾气净化综合利用技术、氮肥生产污水零排放技术、低汞触媒技术、盐酸脱吸技术等重点节能减排技术，编制推广方案，组织实施示范工程。

三是夯实节能减排管理基础。完善企业节能减排责任制度，督促重点用能企业和污染物排放企业建立能源管理体系和环境管理体系，鼓励有条件的企业积极开展能源管理体系和环境管理体系认证。加强石化和化工企业能源审计和能源统计工作，建立和完善石化和化学工业节能减排信息监测系统，抓好污染物排放在

线监测和突发事件应急处置工作。加强企业节能减排能力建设，针对石化和化学工业生产特点，有计划、有步骤、有针对性地对企业节能环保管理人员、技术人员和重点岗位操作人员进行系统培训，使重点用能企业和污染物排放企业均具备专业化节能环保人员队伍。

四是推动信息化和智能化建设。在炼油、乙烯、化肥、氯碱、电石、纯碱、无机盐、橡胶等子行业开展企业能源管理中心建设，对能源的购入存储、加工转换、输送分配、最终使用和回收处理等环节实施动态监测、控制和优化管理，实现系统性节能降耗。到 2017 年，石化和化学工业力争建设 150 个企业能源管理中心。鼓励产学研联合开发石化和化学工业企业能源信息化、智能化管理技术和系统，逐步建立统一的企业综合能耗及排放数据采集、传输、处理接口标准，为构建石化和化学工业节能减排信息监测系统提供支撑。

五是加强企业能效对标达标工作。完善石化和化学工业能效领跑者发布制度，定期发布合成氨、甲醇、烧碱、乙烯等产品的能效领跑者及其指标，制定石化和化学工业能效提升路线图计划，指导、督促石化和化工企业开展能效对标达标活动。组织行业协会不断完善能效对标信息平台和对标指标体系，总结并发布能效最佳实践案例，引导企业提高能源资源利用水平。

（二）深入开展能效领跑者发布工作

2013 年，中国石油和化学工业联合会在去年成功进行能效领跑者发布工作的基础上，调整了发布制度和产品范围，组织开展了今年的石油和化工行业重点耗能产品能效领跑者发布工作，于 6 月 25 日发布《2012 年度石油和化工行业重点耗能产品能效领跑者标杆企业名单和指标》。

1、石油和化工行业能效领跑者发布制度建立和调整的情况

能效领跑者发布工作的主要内容是确立和发布行业能效标杆及指标，推动企业开展能效对标达标工作，查找差距、做出改进，努力提高自身能效水平，从而提高整个行业的能效水平。能效领跑者的发布只是建立能效领跑者制度工作的一项，建立完整的能效领跑者制度的工作还包括节能政策措施的制定和实施，能效提高技术路线图的提出和执行，节能技术和设备的研发和应用，节能管理的改进和提高等多个方面。

为推动能效领跑者发布工作走向深入，中国石油和化学工业联合会对 2012 年发布工作进行了总结，并结合行业发展情况，提出了能效领跑者发布制度调整和完善方案。按照循序渐进、保持连续的原则，2013 年的能效领跑者发布制度主要在以下三个方面进行了调整和完善。一是适度扩大了产品的覆盖范围。在

保留原有合成氨等 10 个产品的基础上，增加了原油加工、乙烯、磷酸一铵和炭黑等 4 个产品。二是调整了部分产品能耗指标的统计标准。根据国家能耗标准制订情况，硫酸、磷酸二铵和轮胎的统计标准采用新发布的能耗限额国家标准，以提高数据的可比性。三是确定了统计和发布周期。根据企业统计工作的实际情况，将统计和发布周期确定为一年一次。

2、《2012 年度石油和化工行业重点耗能产品能效领跑者标杆企业指标》的变化、特点和原因

从 2012 年度能效领跑者名单和指标与 2011 年度对比看，有一些变化和新的特点。

一是产品覆盖范围扩大，能耗占比上升，参与企业的数量增长较多。2012 年度的产品范围有了一定幅度的扩大，特别是将原油加工和乙烯这 2 个能耗总量较大、关注度较高的产品囊括进来，使产品种类更加齐全。2012 年度的 14 个产品能源消耗量之和约占全行业能耗总量的 48%，较 2011 年度 10 个产品 32% 的占比有了较大幅度提高，产品的代表性更加全面。这 14 个产品初选的范围相关的生产企业数量约为 2030 家，其中重点统计和筛选的企业数量为 1018 家，这些企业的规模较大、技术较先进，其产能在各自行业中占比为 75%-98%，是本次能效领跑者发布工作参与的主体。

二是能效领跑者能效水平有了进一步提高。对比 2011 年度 10 个产品的单位产品综合能耗，除天然气制合成氨之外，其他产品能效领跑者第一名的单位产品综合能耗均比去年有所下降，降低幅度在 0.3%-18.6% 之间。降低幅度由高到低分别为硫磺制酸 18.6%、聚氯乙烯 14.2%、黄磷 13.4%、轮胎 10.8%、以烟煤（包括褐煤）为原料的合成氨 9.5%、电石 8.3%、硫铁矿制酸 7.6%、传统法磷酸二铵 6.6%、联碱法纯碱 5.4%、以天然气为原料的甲醇 2.1%、烧碱 1.6%、以非无烟煤为原料的甲醇 1.1%、以无烟煤为原料的合成氨 1.0%、氨碱法纯碱 0.3%。

三是部分产品能效领跑者第一名发生了变动。2011 年公布的 10 个产品，按原料和工艺区分共有 15 个能效第一名，发生变动的有 7 个产品或工艺，占比为 47%。

根据对能效领跑者的调研和分析，对于能效领跑者第一名的单位产品综合能耗指标下降以及能效领跑者第一名企业变动的主要原因可以总结为三点。一是企业采取了提高能效的措施，包括采用先进适用的节能技术和设备、加强企业用能管理、改善原料结构等，使得自身的能效水平提升，实现了对自身或者其他企业的超越。二是有的产品统计标准调整，统计界面有所变化，造成了企业和指标的变动。例如黄磷，去年没有将尾气利用量折成标准煤予以扣除，今年予以扣除后，

单位产品综合能耗下降幅度较大。三是今年自愿参与能效领跑者发布活动的部分企业能效水平较高，引起了排名和指标的变化。能效领跑者发布活动需要企业自愿参与，愿意拿出自己的指标在行业中“晒一晒”，参与竞赛并接受大家的取经和检验。去年有的能效水平较高的企业还有所顾虑，没有参加此项活动，今年参与发布活动后，提高了能效领跑者的能效指标。

五、行业节能工作方向与建议

（一）节能工作的三大抓手及其关系

加强能源管理、推广节能技术、调整产业结构，是石油和化工行业节能工作的三大抓手。三者相辅相成，其中加强能源管理是基础，推广节能技术是关键，调整产业结构是根本。

一是加强能源管理是基础。企业能源管理水平决定了节能工作的有效性，企业能源管理体系是否健全，制度是否完善，管理措施是否到位，领导层推动节能是否有力，员工是否有节能的意识，这些决定了企业节能工作是否可以落到实处。

二是推广节能技术是关键。节能技术的研发和推广是节能工作的关键，对于现有装置，积极进行节能技术改造，可以形成直接的节能能力，降低燃料、蒸汽、电力的消耗，对于新建装置，采用适用的能效最高的技术和装备，可以提高其整体能效水平，石油和化工行业仅在“十一五”这五年，就实施了近 1500 项上规模的节能技改项目，形成了 4224 万吨标准煤/年的节能能力。

三是调整产业结构是根本。降低我国石油和化工行业万元工业增加值能耗归根结底要依靠产业结构调整，走一条不断增加高附加值产品比重，提高行业精细化率的道路，在消耗同样多能源的情况下，提高产品附加值，降低单位工业增加值能耗。

其中，调整产业结构对于石油和化工行业节能工作具有根本性。例如，水立方外立面使用的薄膜是由乙烯和四氟乙烯共聚树脂制成的，从日本进口，国内还不能生产。从价值来说，每吨乙烯约 9000 元，四氟乙烯价格约 73000 元，而两者为原料生产的乙烯和四氟乙烯共聚物，日本卖给我国的价格是 50 万元；从能耗来说，生产乙烯的能耗、生产四氟乙烯的能耗大大超过二者聚合生产乙烯和四氟乙烯的能耗，即增加一点能耗，就增加了十倍的价值，由此可见调整产业结构的重要性和根本性。

（二）节能工作建议

一是优化调整产业结构，提高产品价值水平。继续做好淘汰落后产能工作，2015 年底前，淘汰 380 万吨电石落后生产能力；积极推进炼化一体化和乙烯原料结构优化，提高资源利用效率；加强行业自律，控制氮肥、磷肥、“三酸两碱”、电石等高耗能、大宗基础化学品的总量，企业要积极淘汰或改造其中部分能耗高、污染重的产能和装置。大力发展高性能合成材料、新能源产业基础材料、高端专用化学品等技术含量和附加值高的产品，延伸产业价值链，提高石化和化学工业的精细化率。

二是加强技术创新和技术改造。企业要加大新技术研发资金投入，开展行业共性关键技术的研发与工程应用，带动石化和化学工业产业升级和技术进步。生产企业要加大技术改造工作力度，积极采用先进的环保技术装备，加快先进适用环保技术装备的产业化应用和推广。行业协会要筛选一批对行业节能工作具有重要意义的节能技术，并组织相关推广活动。

三是加强企业节能制度和能力建设。企业要完善节能管理制度和体系，重点用能企业要建设企业能源管理体系和能源管理中心，积极开展企业内部能源计量监测和分析工作，提高企业的能源管理水平。加强关键职位、重点岗位的能源管理人员培训工作，建设一支高水平的能源管理人才队伍

第八章 建材行业

近年来，随着工业化和城镇化持续推进，我国的建材工业实现了快速发展，无论在产品质量、规模结构、技术装备水平，还是在节能减排、发展循环经济等方面都取得了长足的进步。在当前经济增速放慢的整体环境下，尽管面临着产能严重过剩等不利因素，建材行业总体保持了平稳较快增长。从行业节能情况看，通过淘汰落后产能、加快技术创新、推广余热发电、开展原料燃料替代、加强企业能源管理等，行业单位工业增加值能耗持续下降，重点产品单位产品能耗不断降低，行业先进水平已与国际先进水平相当，但同时，行业内部不同企业之间能耗水平仍相差较大，产业结构调整仍需深化，能源资源综合利用水平与发达国家仍存在较大差距。

一、行业发展概况

2013 年，建材行业积极应对复杂多变的国内外经济形势，加快结构调整和产业转型升级的步伐，加强企业生产经营管理，挖潜增效，努力克服各种不利的因素影响，建材工业经济运行总体保持了平稳较快增长，产业结构继续优化，运行质量进一步提升。

（一）行业发展进入适度平稳增长期

2013 年，全国规模以上建材企业 2.6 万家。全年规模以上建材工业完成总产值 4.34 万亿元，同比增长 16.9%；规模以上建材工业实现利润总额 3400 亿元，比上年增长 20.8%。2013 年，建材行业增加值同比增长 12.1%，增速比 2012 年加快 0.6 个百分点。

2013 年建材工业的增长速度是“十一五”以来增速较慢的一年（见图 8-1），建材工业将进入生产平稳增长、结构调整继续深化的新一轮发展周期，这也意味着建材工业生产将由以前年度的快速增长，转为适度平稳增长，发展方式将更加注重提升质量和效益。

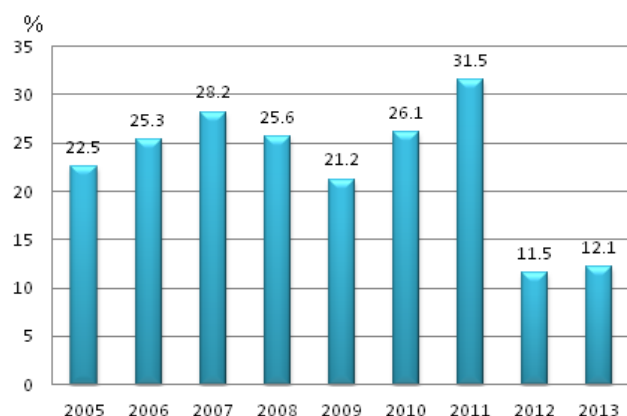


图 8-1 2005~2013 年建材行业增加值增长率

(二) 主要产品产量产能持续较快增长

进入新世纪以来，国民经济持续快速发展，全社会固定资产投资保持高速增长态势，房地产业、建筑业和装饰装修业高速发展，对建筑材料的市场需求持续增长，促进了建材工业的快速发展，主要产品产量较快增长。目前，水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷、玻璃纤维纱、墙体材料五大产业的生产总量均占到全球各产业总产量的 50%以上。

2013 年水泥产量 24.1 亿吨，平板玻璃产量 7.8 亿重量箱，陶瓷砖产量 100.9 亿平方米，卫生陶瓷产量 1.95 亿件，玻璃纤维 285 万吨（见表 8-1）。

表 8-1 2005~2012 年主要产品产量及年均增速

年份	水泥（万吨）	平板玻璃（万重箱）	陶瓷砖（万平方米）	卫生陶瓷（万件）	玻璃纤维（万吨）
2005	106885	40210	301094	6784	95
2006	123676	46575	502400	13100	116
2007	136000	53192	560032	15915	160
2008	140000	55185	618515	15477	234
2009	164831	57685	687855	15790	205
2010	187598	66000	807000	16100	256
2011	208508	78510	920141	17296	274
2012	221216	76011	929260	15334	290
2013	241440	77899	1009540	19495	285
年均增速%	11	10	16	17	16

资料来源：中国建材联合会；水泥及玻璃为国家统计局统计数据

2013 年，建材工业主要产品产量增速放缓，意味着建材工业的发展要由过去的靠规模扩张，逐步向通过创新和科技进步，提升质量和效益转变，由靠政策刺激拉动，转变到依靠内生动力增长支撑。

(三) 行业经济效益总体稳定

2013 年，针对新形势、新矛盾、新问题，建材工业各产业以及建材大型企业集团积极贯彻稳中求进的方针，采取各种应对措施寻求发展。建材大型企业集团在不利形势面前，发挥自身优势，审时度势，积极进行结构调整和转型升级，保持了经济增长和效益的稳定。

2013 年水泥行业全行业实现利润 766 亿元，同比增长约 16.4%，高于去年同期水平，创历史第二高水平，利润总额仅次于 2011 年。2013 年平板玻璃全国规模以上企业主营业务收入 2404 亿元，同比增长 15%。实现利润 160 亿元，同比增长 60.2%，平板玻璃运行情况及经济效益较上年明显好转，但平板玻璃制造业利润总额的大幅增长是相对于 2012 年负增长基数。建筑卫生陶瓷行业全行业规模以上企业实现利润 425.5 亿元，增长 22.27%，全行业平均利润率为 7.25%。随着宏观经济环境的改善和调整结构转型升级步伐加快，2013 年企业扭亏为盈效果明显。玻璃纤维及制品行业全年规模以上企业实现总收入 2032.4 亿元，利润总额 144.3 亿元。新的加工工艺、装备，为全行经济效益提高提供了新的增长点。砖瓦行业 2013 年规模以上企业利润总额 227.4 亿元，比 2012 年增长 20.3%。石材行业 2013 年规模以上企业利润总额 304 亿元，比 2012 年增长 28.2%。

（四）产业结构调整仍需深化

建材工业传统产业水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷、墙体材料等传统高耗能产业占到整个建材工业总产值的 50%，且仍然是构成建材工业增长的主要来源（见图 8-2）；建材工业总体上发展还极不平衡，企业数量多、规模小、产业集中度低、产品附加值低的状况仍然没有得到根本性改变。

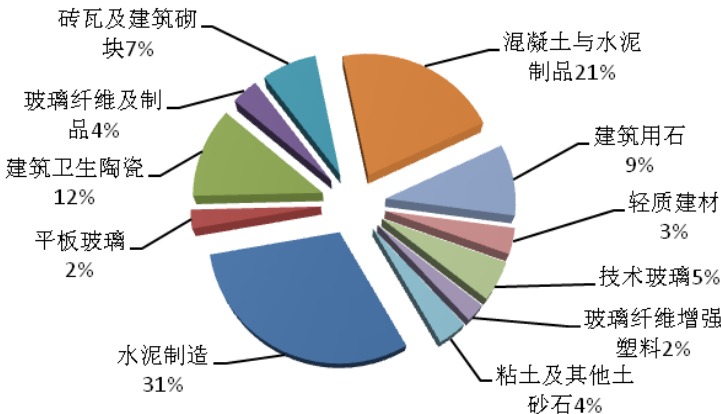


图 8-2 建材行业主要产业工业增加值比重

数据来源：中国建筑材料联合会

建材行业主要产业先进生产工艺水平比例持续提高。截至 2013 年年底，水泥熟料产能 18.6 亿吨，其中新型干法水泥熟料产能 17.7 亿吨，比重达到 95%，

非新型干法水泥熟料能力 0.9 亿吨,仅占 5%;浮法玻璃占平板玻璃比重达到 90%。新型墙体材料占墙体材料比重超过 55% (见图 8-3)。

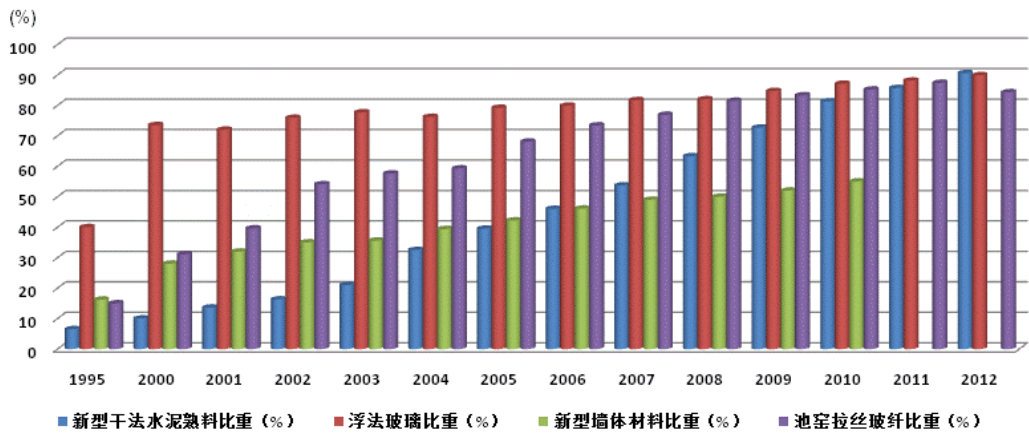


图 8-3 1995-2012 年建材主要产业先进生产工艺比重

(数据来源:中国建筑材料联合会测算)

目前水泥生产新型干法工艺和平板玻璃生产浮法工艺比重都已经超过 90%。但当前水泥、平板玻璃行业产业结构仍然不尽合理,行业整体技术和节能减排水平与国际先进水平相比还有相当差距。比如,在运营的近 1600 条新型干法生产线中,单位产品能耗和污染物排放能达到国际先进水平的生产线能力比重不足 30%。平板玻璃行业目前运营的 230 多条浮法玻璃生产线中,单位产品能耗和污染物排放以及产品质量能达到国际先进水平的生产线生产能力比重不足 20%。

（五）产能过剩问题亟待化解

建材工业受发展阶段、发展理念和体制机制等多种因素的影响,在加快推进工业化、城镇化的发展阶段,受短期投资拉动影响,对市场需求快速增长过于乐观。部分行业发展方式粗放,创新能力不强,重复建设严重,导致传统建材产品产量已经过剩,尤其是水泥、平板玻璃出现产能严重过剩。

2013 年末,全国水泥生产能力达到 32.9 亿吨,水泥产量 24.1 亿吨,全年水泥生产能力利用率约 75.8%,产能明显过剩。长期以来,水泥行业产能过剩情况一直没有得到有效遏制,自《国务院批转发展改革委等部门关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》(国发[2009]38 号)发布以来,截至 2013 年年底,已建成、在建、拟建新型干法水泥熟料产能近 10 亿吨,若全部建成投产,水泥产能将达 35.2 亿吨,则产能利用率不到 63%,产能过剩问题将进一步恶化,并将长期持续存在,若不加以有效应对、坚决遏制,将会带

来严重影响和后果。

平板玻璃行业在 2013 年末全国平板玻璃生产能力达到 12.6 亿重量箱，能力利用率多年来持续低于 90% 的正常水平，产能严重过剩。

水泥、平板玻璃行业产能过剩问题已经发展成为全局性过剩，价格低迷、市场过剩、效益下滑等问题也由此一一显现。产能过剩已成为影响行业健康发展的主要矛盾，产能过剩不仅影响投资效能的发挥和存量资产的利用效率，还造成社会资源的浪费，也导致行业企业效益的下滑，同时加剧市场的恶性竞争，给未来节能减排和技术创新的进步空间增加新的障碍。

（六）科技支撑不断加强

2013 年中国建筑材料联合会正式发布了二批共 8 项新技术新产品（表 8-2），建材联合会向国家科技部推荐的 12 个项目获国家重点新产品计划立项。同时还向国家工业和信息化部推荐了 22 项建材行业共性关键技术和 12 项重大环保装备技术，向国家发展改革委推荐了 20 项建材行业低碳环保循环发展重大技术。为建材行业科学发展和转型升级提供了有力支撑。

表 8-2 2013 年度建材行业新技术产品

序号	技术名称
1	TRMK45.4 水泥立式辊磨机
2	低阻高效长袋脉喷防爆袋除尘器
3	粉煤灰计量与控制系统
4	新型干法水泥生产线窑尾烟气智能实时监测系统 QJ-1
5	10KV-220KV 树脂基复合材料输电杆塔
6	薄膜太阳能电池用在线透明导电膜玻璃产业化技术
7	TRP180-170 大型辊压机（高压辊磨机）装备
8	脱硫石膏基 JD-α 高强石膏

主要行业的生产工艺技术、装备水平大幅提升。我国已全面掌握了大型新型干法水泥、大型浮法玻璃、大型玻璃纤维池窑拉丝等先进生产工艺技术，具备了成套装备的生产制造能力。新型干法水泥在预分解窑节能煅烧工艺、大型原料均化、节能粉磨、自动控制和环境保护等方面，从设计、装备制造到工程建设整体都接近或达到了世界先进水平，并实现了大型成套技术装备的出口；建筑陶瓷和玻璃纤维的生产技术装备在部分领域达到了世界先进水平，大规格建筑陶瓷薄板的研制与开发取得突破性进展；年产 12 万吨超大型玻璃纤维池窑及全氧燃烧技术，达到了国际领先水平。这些为我国建材行业节能减排提供了重要支撑。

二、行业能耗状况

建材工业的生产方式以矿业加窑业为主，是国民经济中能源消费总量大的产业部门之一。在国民经济快速发展的强劲拉动下，建材市场需求和应用领域不断扩大，主要建材产品产量急剧增长，能源消耗总量亦相应增加。建材工业规模以上企业能源消费量由 2010 年的 2.25 亿吨标准煤增长到 2013 年的约 2.87 亿吨标准煤。

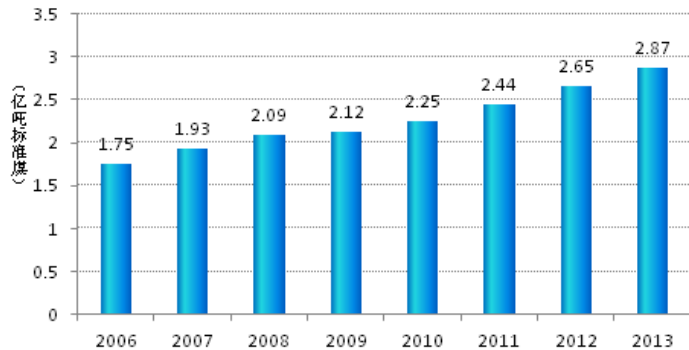


图 8-4 规模以上建材企业能源消耗

(数据来源：中国建材联合会测算)

建材工业能源消耗主要集中在水泥、砖瓦、建筑卫生陶瓷、石灰、平板玻璃、玻璃纤维、水泥制品等子行业，其能耗总量占建材工业能耗总量的 95% 以上，其中，水泥行业约占 50%，烧结砖约占 23%，建筑卫生陶瓷约占 12%，石灰约占 5%，平板玻璃约占 3%，玻璃纤维约占 1%。

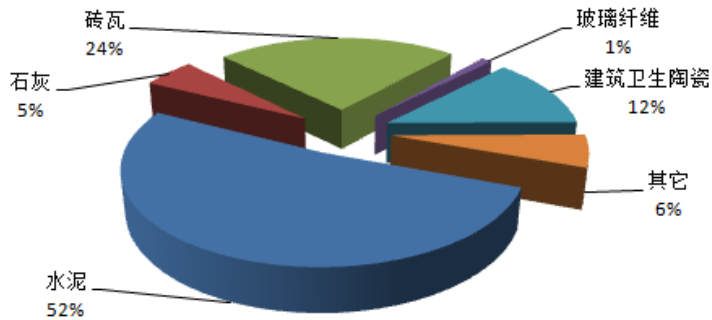


图 8-5 主要子行业能耗比例示意图

(数据来源：中国建筑材料联合会测算)

三、行业节能主要成效

由于建材工业长期存在的结构性矛盾，节能减排一直是行业面临的重大课题。在全行业的努力下，节能工作取得了显著成效。据估算，2013 年建材行业万元工业增加值能耗约 2.9 吨标准煤，与上年相比下降约 3%。

1、水泥行业能源消耗现状

水泥制造业是建材工业的耗能大户，降低水泥单位产品能耗对建材工业节能降耗意义重大。水泥工业通过结构调整、淘汰落后产能以及提高产业集中度等方法，能耗水平逐年下降，对促进整个建材工业的节能减排具有极大的作用。据测算，2013 年，规模以上水泥企业平均综合能耗约为 95.5 千克标准煤/吨水泥，比上年略有降低。吨水泥熟料烧耗标准煤平均水平约为 114.6 千克标准煤，同比下降 0.78%，其中新型干法平均水平约 113 千克标准煤。但总体来看，我国的先进水平与国际先进水平相当，我国的平均水平与国际先进水平存在约 10%的差距。在目前新型干法熟料生产能力中，能力占 15%的生产线吨水泥熟料烧成煤耗已经达到或接近国际先进水平，70%的生产线平均水平在 110 千克标准煤左右，还有 15%的生产线吨水泥熟料烧成煤耗平均在 140 千克标准煤以上。

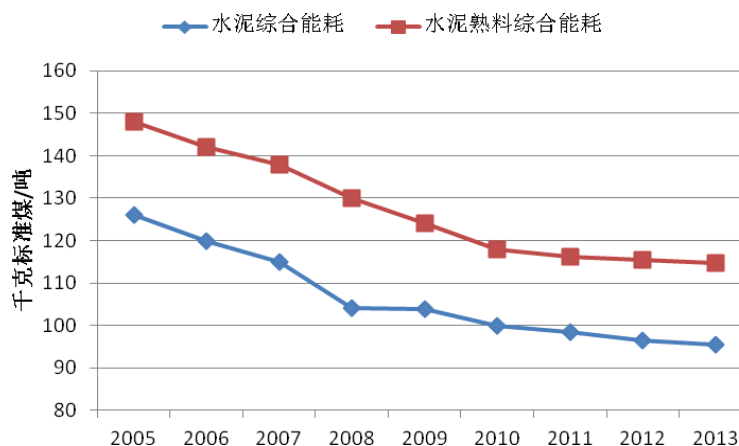


图 8-6 2005-2013 年水泥综合能耗和水泥熟料综合能耗变化情况

2、平板玻璃行业能源消耗现状

平板玻璃行业属资源、能源消耗型产业，并具有生产连续性强，自我调节能力差，产能不易调控等特点。据测算，2013 年规模以上平板玻璃企业平均综合能耗约 16 千克标准煤/重量箱，同比下降 1.84%。玻璃行业的节能减排成效明显，一批余热发电、烟气治理、富氧燃烧等节能减排技术得到全面推广应用，已经建成近 20 台套余热发电机组。

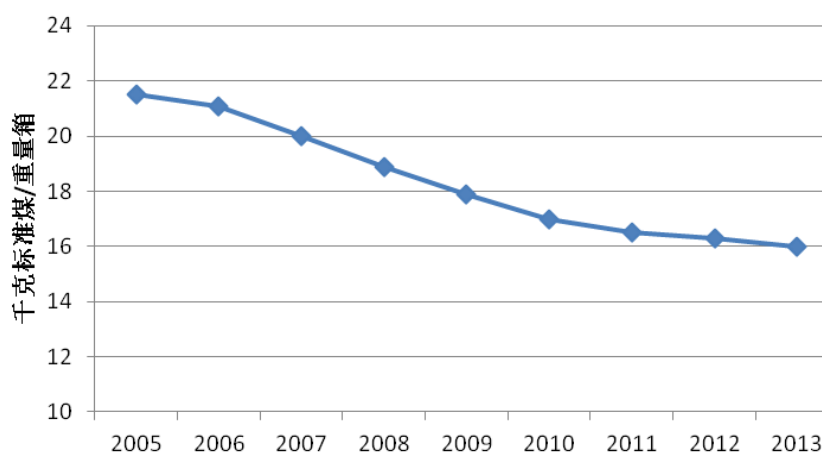


图 8-7 2005-2013 年平板玻璃综合能耗变化情况

四、行业主要节能政策措施

（一）加强淘汰落后产能

我国建材行业大力推进淘汰落后产能工作，严格执行水泥、平板玻璃行业准入条件和淘汰落后产能计划，坚持减量置换，推进兼并重组，加强技术改造，支持“上大压小”，控制产能扩张，加快淘汰能耗和主要污染物排放不达标、产品质量不稳定、存在安全生产隐患的落后水泥生产线、水泥粉磨站以及落后平板玻璃生产线，落后产能加速退出市场。“十二五”期间，计划淘汰落后水泥产能 2.5 亿吨，淘汰落后平板玻璃产能 5000 万重量箱，可形成近 3000 万吨标准煤节能预期。截至 2012 年，共淘汰落后水泥产能近 3.7 亿吨（熟料及磨机）；落后平板玻璃产能 7741 万重量箱。

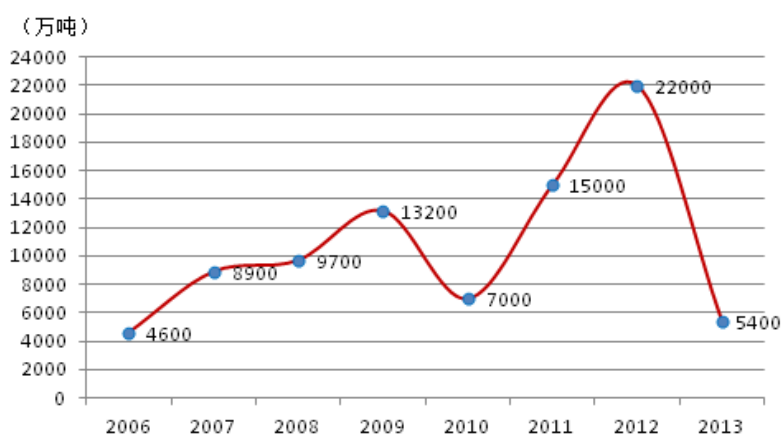


图 8-8 “十一五”以来关停落后水泥熟料生产能力

（二）加快节能技术创新

进入“十二五”以来，建材行业不断加快转变发展方式，技术创新研发和推广力度不断加快，节能减排、产业优化升级等方面技术得到了较大幅度的提升和广泛应用。

技术创新为节能起到支撑作用。我国建材工业主要行业的生产工艺技术、装备水平接近或达到了世界先进水平。我国已全面掌握了大型新型干法水泥和大型浮法玻璃生产技术，具备了成套装备的生产制造能力。新型干法水泥在预分解窑节能煅烧工艺、大型原料均化、节能粉磨、自动控制和环境保护等方面，从设计、装备制造到工程建设整体都接近或达到了世界先进水平，并实现了大型成套技术装备的出口；建筑陶瓷生产技术装备在部分领域达到了世界先进水平，大规格建筑陶瓷薄板的研制与开发取得突破性进展。

实施节能减排工程。水泥行业已建成企业能源管理中心和技术研发中心 40 余家，大型企业集团基本都建立了技术中心；高效粉磨技术、高压变频技术等已经全面应用；推广在线仿真技术、可视化以及其他信息化优化管控技术速度加快，已经有多家企业建成，并示范推广，水泥行业两化融合水平有所提高。平板玻璃行业，在生产环节，全氧燃烧技术、余热发电与烟气治理等技术已经进入应用阶段，但还需不断完善，并通过环保政策倒逼提高普及水平；产品应用环节，以低辐射镀膜玻璃为代表的节能玻璃在技术层面取得了较大进步，但广泛应用还需要国家相关政策的有力推动。

（三）推广余热发电

水泥、玻璃等建材业窑炉烟气带走的余热约占燃料消耗量的 $\frac{1}{3}$ ，近年来，烟气余热发电技术在水泥、平板玻璃行业得到迅速普及，烟气余热得到进一步利用。

在水泥行业，水泥窑烟气余热发电可满足生产线 30% 的用电需求。2012 年水泥窑烟气余热发电技术普及率已经提高到 75%，日产 2500 吨以上的生产线基本上均建设了余热发电设施，吨熟料发电能力 32~48 千瓦时。每年发电量超过 200 亿千瓦时，每年可节约近 700 万吨标准煤。已提前实现“十二五”规划目标，水泥行业成为工业部门中余热利用效率最高的行业之一。

在平板玻璃行业，玻璃窑烟气余热发电最高可满足生产线 90% 的用电需求。自 2007 年我国首条浮法玻璃窑余热发电项目成功投产后，余热发电技术在玻璃行业得到快速发展和普及，截至 2013 年上半年，我国约有 101 条浮法玻璃线装备余热发电系统，占在生产线总条数的近 50%，理论发电量约为 22.61 亿千瓦时，可供电量约为 19.22 亿千瓦时。

另外，煤矸石砖厂隧道窑系统余热发电项目在山西、吉林、河北等省发电成功，取得显著的社会和经济效益。

（四）开展原料、燃料替代

利用水泥生产线协同处置工业废弃物、城市污泥、生活垃圾及危险废弃物等应用已经在国内三十余条生产线上得到应用并取得较好的社会净化作用。

替代燃料大多来自工业废料和垃圾，资源非常丰富。能应用于水泥的替代燃料种类很多，固态燃料约占 80%，液态燃料约占 20%。

我国水泥窑燃料替代刚刚起步，在经济收益不明显的情况下，仅有十几家企业使用替代燃料。如果“十二五”末期水泥行业燃料替代率达到 2%，则每年可替代化石燃料约 250 万吨标准煤。

工业废渣、副产物以及矿山尾矿的资源化，广泛应用于水泥及制品、墙体材料行业，2013 年建材工业综合利用各种工业废弃物 8 亿吨以上。

随着我国水泥产业结构调整的不断深入，新型干法比例的增加，熟料质量将不断提高，水泥混合材掺加量也将进一步提高。“十二五”期间如果每年达到替代 1% 的熟料目标，则可少产熟料约 1500 万吨/年，可节约约 150 万吨标准煤/年。

（五）强化企业节能管理

节能减排是国家基本政策，是企业应尽的社会责任，同时也是改善自身经营业绩、提高经济效益的有效手段。建材行业主要产品的单位能耗高出国际先进水平 10% 以上，企业亟需对能源进行系统、科学、精细的管理。采用现代计算机和网络技术对企业能源活动，采用数据分析和预测方法，对企业“煤、电、气、热、风、油”等能源介质的生产、输配和消耗及供能、用能设备状态实施集中、扁平化的动态监控和数字化管理，改进和优化能源平衡，提供调度监控/计量计费/能源管理的一体化解决方案，以信息化手段提高能源利用效率。

一是贯彻执行《节约能源法》，加强企业能源管理制度建设，加强用能管理，采取技术上可行、经济上合理、符合环境保护要求的措施，以减少生产过程中各个环节的能源损失和浪费，更加合理有效利用能源，减少能源消耗，降低产品成本，提高经济效益。

二是加强用能运行管理，抓好节能技术监督工作，认真开展能耗平衡，提高生产指标的先进性。企业各部门按要求上报有关生产指标信息，并保证指标信息的及时性、准确性、完整性。每月召开节能分析会议，对用能技术经济指标定期进行分析、检查和考核，总结经验，提出改进措施或方案。

三是按照国家有关规定和要求，进行能源计量装置的配备和管理。综合能源计量器具配备率达到 100%，在用计量器具周期受检率达到 100%。加强各种测量、计量仪表管理和自动调节装置的检查、维护，做到配置齐全、准确可靠，投入率达到 100%。

四是加快企业能源管理中心建设。随着新技术、新设备的逐步应用，单纯依靠设备和技术改造带来的节能空间越来越小，建材企业更多的应将眼光投入到管理领域，通过管理实现节能降耗。

五是广泛开展节能宣传、教育和培训工作，提高员工的节能意识。加强用能岗位人员和节能技术监督人员的培训，节能培训内容包括全面节能管理、能量平衡分析、效率监控方法和节能技术等。

五、行业节能工作进展与建议

（一）总体评价

建材工业为资源能源消耗型产业，为我国节能减排重点行业。近年来，全行业不断加大工作力度，取得了阶段性成果。

一是围绕结构调整，以促进低能耗、低排放、高附加值新兴产业的发展作为产业结构调整重点，坚持推进以提升产业技术水平和节能减排为中心的技术结构调整；以延伸产业链，发展加工制品业、高附加值产品为重点的产品结构调整；以存量重组调整为主的产业组织结构调整。

二是技术进步和技术改造，重点研发具有自主知识产权的建材行业先进窑炉煅烧工艺与燃烧技术、脱硫脱氮一体化技术装备、二氧化碳的收集与储存及利用工程等节能减排的关键技术与装备，并形成产业化。发展多组分复合、高强度无机非金属新材料。

三是节能减排和循环经济，推广先进节能技术与装备，加快对现有生产线实施以节能为中心的技术改造，推广应用高效除尘技术，先进、实用的烟气脱硫脱氮技术，加大固体废弃物综合利用，进一步改善环境现状。

四是实施节能减排、协同处置示范、落后产能淘汰、绿色建筑材料发展、无机非金属材料培育、新兴产业示范基地建设等六大重点工程，从多个方面深入推进建材工业节能降耗、科学发展。

（二）关键问题分析

1、产业结构不合理：从产业结构看，原材料产品多，高能耗产业比重大。

主要依靠窑炉工艺制造，附加值相对较低但产值比例高。建材工业高耗能产业增加值比重超过建材工业增加值总量的 50%以上，水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷、砖瓦等传统高耗能产业目前仍然是构成建材工业增长的主要来源。应严格执行产业结构调整指导目录和行业准入条件，落实淘汰落后产能年度计划和国家财政支持政策，加大技术改造力度，完善落后产能压缩和疏导机制，确保淘汰落后和产能优化目标实现。

2、能耗水平差距大：不同行业、企业规模导致能耗水平差距较大。我国建材行业生产工艺多样，企业平均规模偏小，生产集中度低。虽然我国建材行业单位产品能耗逐年降低，但是不同行业、不同企业之间能耗水平相差较大，少数建材企业的能耗水平达到了国际先进水平，但也有大量建材企业能耗偏高，能源利用效率低。

3、能源管理水平较低：目前还没有形成建材工业全行业及企业的科学系统的能源管理体系，没有统一的完善的能源消耗统计、能源标准体系，包括许多企业缺乏必要的计量设备器具和检验仪器，还没有完整的社会考核监管体系等。

4、节能空间越来越小：建材主要耗能行业经过不断技术改造，现有节能技术及装备都得到了广泛的应用，今后的节能难度越来越大。因此，加快节能技术创新、高效率节能装备研发、“两化”深度融合节能项目示范等是拓展新的节能空间的重要支撑。

5、节能信息网络落后：建立健全建材行业节能减排运行监测网络和指标体系，定期发布行业节能减排数据信息。同时强化企业节能减排运行监测、统计、分析能力建设。

6、能源综合利用未得到广泛推广和应用：我国建材工业能源综合利用与发达国家存在较大差距。如发达国家在利用水泥生产线处置工业废弃物、城市垃圾和污泥等方面已积累了丰富的经验，并得到了广泛的推广和应用，替代能源效果明显。而我国尚处于起步阶段，不仅存在技术方面的原因，政策体系的不健全以及政府的推广力度不足也影响了行业能源综合利用的进展。

（三）“十二五”后期行业节能形势

“十二五”后期，建材工业传统高耗能行业的发展将依然是行业经济的基本支撑，因而“十二五”后期也是建材工业转型升级进程中能源消耗数量和增长速度平稳增长的时期，能源使用效率水平仍然是实现行业可持续发展所面临的严峻考验。

宏观调控引导和有效管理长期不到位，使水泥、平板玻璃等高能耗行业产能

超常发展引发的结构性耗电量的绝对增长，是节能减排的首位制约因素，也是单靠技术节能难以解决的问题，而且在一定程度上抵消了技术进步使单位工业增加值能耗强度下降的效果。如果“十二五”后期节能技术及装备没有取得重大突破，完成建材工业确定的“十二五”节能减排目标，任务相当艰巨。

（四）节能工作建议

1、构建节能型产业结构

严格控制高耗能产业的无序发展，调整其在建材产业中的比例，大力发展低能耗制品加工产业，使结构优化调整成为提高产业能效的重要途径。

2、持续淘汰落后产能

进一步加大淘汰落后产能的力度，强调与督促各地政府与有关部门，严格执行《产业结构调整指导目录（2011 年本，2013 年修正）》的规定，确保各地区彻底淘汰全部落后产能，完成淘汰目标，切实落实淘汰落后产能中央财政奖励资金等各项政策措施。发挥能耗限额标准的约束力，凡是不达标的，不管什么工艺、不管何时建成都应列入新一轮淘汰的范围。

3、完善多元化的企业节能技术改造投融资机制

发挥财政资金的引导和示范作用，对实施节能减排技术改造的项目优先给予中央预算内资金和财政奖励资金支持。同时，鼓励各级财政资金加大对节能减排项目的支持力度，引导各类金融机构加大对企业节能技术改造项目的信贷支持，鼓励企业通过市场渠道筹集节能减排资金。

4、加强企业能源管理中心项目建设及监督管理

积极落实国家已出台的促进企业节能减排的各项财政、税收优惠政策，根据建材行业发展规划，加大对企业建设能源管理中心或对现有能源管理中心进行技术改造的支持力度。在大中型建材企业建立能源管理中心，推进合同能源管理，提升能效水平，最大限度实现能源梯级利用。推广和应用重点节能技术、设备和产品，提高企业能源利用效率。

第九章 有色金属行业

2013 年,面对极为错综复杂的国内外经济形势,在党中央、国务院一系列稳增长政策措施支持下,有色金属企业积极应对经营困难,有色金属行业呈现出稳中向好的发展态势,产品产量平稳增长,经济效益有所改善,产业集中度进一步提升,关键技术取得新突破。通过进一步加强淘汰落后产能,加大结构调整力度,行业主要生产领域采矿、选矿、冶炼和加工方面的技术和装备已经接近或达到国际先进水平,主要产品能耗进一步降低,部分技术指标已接近或达到世界先进水平。

一、行业发展概况

2013 年,有色金属工业生产平稳增长,投资结构调整有所推进,有色金属价格在低位震荡,全年利润总额转为正增长,但主营业务利润仍未能改变下降的态势。有色金属工业运行虽呈现出稳中向好的迹象,但稳中向好的基础仍不稳固。

(一) 生产平稳增长,产品产量增幅放缓

2013 年规模以上有色金属企业工业增加值增长 13.3%,增幅比上年回落 0.4 个百分点,比全国工业平均水平高 3.6 个百分点。十种有色金属产量首次超过 4000 万吨,达到 4029 万吨,同比增长 9.9%,增幅比上年回升 2.4 个百分点。其中,精炼铜产量 683.8 万吨,增长 13.6%;原铝产量 2204.6 万吨,增长 9.7%;铅产量 447.5 万吨,增长 5.0%;锌产量 530.2 万吨,增长 11.1%。六种精矿金属含量 1074.1 万吨,比上年增长 9.6%。氧化铝产量 4437.6 万吨,比上年增长 14.6%。铜材产量为 1498.7 万吨,比上年增长 25.2%;铝材产量为 3962.4 万吨,比上年增长 24.0%。

(二) 投资结构优化,价格低位震荡,进出口总额略有增长,效益有所改善。

2013 年我国有色金属工业(不包括独立黄金企业)完成固定资产投资额 6608.7 亿元,比上年增长 19.8%,增幅比上年回升了 4.2 个百分点。其中,有色金属矿采选完成固定资产投资 1240.9 亿元,增长 14.4%;有色金属冶炼完成固定资产投资 2064.4 亿元,下降 1.0%;有色金属压延加工完成固定资产投资 3303.4 亿元,增长 40.8%。其中,民间投资所占比重达 80%,民间项目投资主要集中在东中部地区的深加工项目。2013 年,有色金属工业投资特点是加工项目投资大幅度上升,矿山项目投资增幅平稳,有色金属冶炼投资热缓解,投资结构调整有所推进。

有色金属进出口贸易总额略有增长。2013 年,我国有色金属进出口贸易总

额 1580.7 亿美元，同比增长 1.1%。其中：进口额 1033.2 亿美元，同比下降 3.3%；出口额 547.5 亿美元，同比增长 10.7%；进出口贸易逆差 563.5 亿美元，同比下降 15.3%。值得关注的是扣除黄金首饰及零件出口额 274.3 亿美元后，主要有色金属出口额仅为 273.2 亿美元，同比下降 1.0%。2013 年有色金属贸易额扣除黄金首饰及零件贸易额后，进口额、出口额均呈下降态势。

有色金属企业经营困难的态势尚未根本改变。2013 年，全国 8649 家规模以上有色金属工业企业主营业务收入 48170.7 亿元，同比增长 12.7%，实现利润总额 1714 亿元，同比增长 2.4%，增幅比全国规模以上工业企业的增幅低 9.8 个百分点。其中，矿山和冶炼企业利润下降，但加工企业利润却增长了 13.6%，占到有色金属工业利润总额的 54%。

（三）产业集中度提高，整体竞争力提升

随着经济的持续发展，我国主要有色金属的产量、消费量、进出口贸易量都已连续多年稳居世界首位，企业规模不断扩大，2012 年，在世界十大电解铝生产企业中，我国企业有四家，合计产量占全球的 22.5%；在世界十大精炼铜生产企业中，我国企业有三家，合计产量占全球的 13.2%。

2012 年，江西铜业集团、铜陵有色金属集团股份有限公司、金川集团股份有限公司、云南铜业（集团）有限公司、大冶有色金属集团控股有限公司等前 10 家大型铜冶炼企业的总产量达到 436 万吨，占全国总产量的 74.9%。其中江铜集团产量超过 100 万吨，居世界铜冶炼企业第二位；铜陵有色产量超过 90 万吨，居世界铜冶炼企业第四位；金川集团产量超过 60 万吨，也进入世界前十行列。

2012 年，电解铝企业平均规模超过 30 万吨/年，产能 30 万吨/年及以上的企业占总产能的 80%，其中产能 50 万吨/年及以上的企业合计能力占全国总能力的 70%，电解铝产能前 10 位的企业合计能力占全国总能力的 57%。2012 年，电解铝产量前 10 位企业合计产量为 1287 万吨，占全国总产量的 63.5%。其中中国铝业公司产量超过 420 万吨，居全球铝企业第一位。

（四）科技进展

2013 年有色金属工业科技进步取得显著成效。在节能减排、资源综合利用、有色金属材料加工等重大科技项目攻关，国家与行业工程中心、企业技术中心、产业技术创新战略联盟等科技创新平台建设，行业和国家科技奖励等方面均取得明显进展，行业技术水平和创新能力进一步增强。

1、行业重大科技项目立项实施成效显著

“金属矿床高效地下开采关键技术研究及示范”、“低温低电压铝电解技术应

用示范”和“铝合金及其复合材料复杂汽车零部件精密成形技术开发与产业化示范”项目，通过国家科技计划立项批复，共获拨款 5633 万元。

“十一五”国家科技支撑计划“金属矿选冶污染物减排及资源化利用关键技术研究”项目通过国家验收。项目针对有色金属选冶用水量和废水排放量大的特点，重点突破了铅锌多金属矿选矿工业废水分质回用，无氨氮排放萃取分离稀土产业化等关键技术，提高了水资源的利用率。

“十一五”国家科技支撑计划“难采选金属矿高效开发关键技术及装备研究”项目通过国家验收。该项目研发出深部复杂条件下高效卸荷开采工艺技术、复杂难采地下残留矿体开采工艺技术等关键技术，提高了采场生产能力，降低损失率和贫化率；研发出高质量氧化钒的清洁生产工艺、高寒条件下复杂铜铅锌多金属矿的高效分离提取技术、低品位铜锡钨复杂多金属资源综合回收新工艺。

2、有色金属产业关键技术得到新突破

铝电解新型阴极结构技术、低温低电压节能工艺和高效节能控制技术与装备广泛推广应用，为节能减排做出了显著贡献。2013 年，我国铝锭综合交流电耗降到 13740 千瓦时/吨，比 2012 年下降了 104 千瓦时/吨，比世界（不包括我国）2012 年平均水平低 1600 千瓦时/吨。中国铝业股份有限公司成功研发了 600kA 超大容量铝电解槽集成技术并通过行业鉴定。项目已在 12 台 600kA 超大容量铝电解槽生产运行 2 年，考核期槽平均电压 3.78V、电流效率 92.77%、吨铝直流电耗 12136kWh、阳极效应系数 0.08 次/槽·日，项目整体技术达到国际领先水平。

江西铜业集团公司建成的 200kt/a 铅锌冶炼厂，成功研发“铅锌联合冶炼及资源综合回收新技术”，通过对基夫赛特直接炼铅工艺设备进行引进消化再创新，首次在我国采用该工艺直接生产粗铅，并开发出直接炼铅工艺与湿法炼锌工艺组成的铅锌联合冶炼创新工艺流程，解决了锌浸出渣采用传统工艺处理所存在的能耗高、污染重和资源综合回收差的问题。

氧气底吹（侧吹）炼铜、液态高铅渣底吹（侧吹）直接还原一系列节能环保技术以及氧气顶吹熔炼和闪速熔炼先进技术在铜、镍、铅、锡等行业得到广泛应用，有力推动了行业技术进步和产业升级。

二、行业能耗状况

（一）行业总体能耗及增速

2012 年，有色金属行业总能耗约 16020 万吨标准煤（按发电煤耗值计算），占全国能源消耗总量的 4.38%。其中，电力消耗为 3909.1 亿千瓦时，占全国电力

消耗量的 7.88%，其中电解铝企业电力消耗 2799.9 亿千瓦时，占有色金属行业电力消耗的 71.6%，占全国电力消耗的 5.6%。2012 年，有色金属行业单位工业增加值能耗为 1.564tce/万元（2010 年不变价），比 2011 年下降 6.9%。

（二）各生产环节能耗比重

有色金属工业的能源消耗主要集中在矿山、冶炼和加工三大环节。其中，以冶炼环节的能耗比例最高，约占产业能源消耗总量的 80%左右，而加工约占 11%，矿山约占 5%。就冶炼环节而言，铝冶炼约占 62%，锌冶炼约占 7%，镁冶炼约占 6%，铜冶炼约占 2%。按照 2012 年综合能耗指标和技术经济指标进行测算，铝工业（电解铝、氧化铝及铝材）能耗占有色金属工业能源消耗总量约 60%，而铜、铅锌冶炼能耗只占有色金属工业能源消耗总量 10.4%左右，因此铝工业是有色金属工业节能的工作重点。

（三）能源消费结构

从有色金属工业能源消费结构看，2012 年我国有色金属工业消费电力 3909.1 亿千瓦时（折标准煤 12118 万吨，按等价值折算），煤炭 7520.2 万吨、焦炭 428.9 万吨（折标准煤 3530 万吨，扣除了 42%自发电用煤），燃料油 63.8 万吨，柴油 76.4 万吨，汽油 11.9 万吨，天然气 44.2 亿立方米，其它燃料等 184 万吨标准煤。电力消费（电力按等价值折算）占比为 75%，煤炭、焦炭消费占比为 22%，其它能源消费如燃料油、柴油等占比重为 3%，如图 9-1 所示。



图 9-1 2012 年有色金属行业能源消费结构

三、行业节能主要成效

2013 年，有色金属行业主要生产领域采矿、选矿、冶炼和加工方面的技术和装备已经接近或达到国际先进水平，主要产品能耗进一步降低，部分技术指标已接近或达到世界先进水平。

（一）主要产品综合能耗（铝行业、铜行业、铅锌行业）

2013 年有色金属行业主要产品单位能耗大幅下降，一些主要的技术经济指标接近或达到世界先进水平。2008-2013 年主要有色金属能耗指标见表 9-1。

表 9-1 主要有色金属能耗指标

	单位	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
铜冶炼综合能耗	千克/吨	444.3	404.1	398.8	407.1	424.3	316.4
氧化铝综合能耗	千克/吨	794.4	631.3	590.6	573.7	542.8	527.8
铝锭综合交流电耗	千瓦时/吨	14283	14152	13964	13902	13827	13740
铅冶炼综合能耗	千克/吨	463.3	475.7	421.1	433.8	467.7	469.3
电解锌综合能耗	千克/吨	1027.6	963.1	999.1	945.7	901.9	909.3
锡冶炼综合能耗	千克/吨	1655.0	1568.6	1569.5	1950.6	1495	1522.8
铜加工材综合能耗	千克/吨	565.1	280.0	243.6	254.3	222.6	-
铝加工材综合能耗	千克/吨	450.6	409.9	390.8	372.5	342.8	-

1、 铝行业

在电解铝环节，300kA 及以上的槽型合计产能占全国总产能的 55%；400kA 及以上槽型合计产能占全国总产能的 35%；500kA 槽型合计产能占全国总产能 8%。2013 年底，有 7 个系列 500kA 电解槽投入运行，合计产能约 320 万吨/年，12 台 600kA 电解槽完成工业性试验，达到预期效果。大型预焙槽主要技术指标已经达到世界先进水平。

随着低温低电压铝电解技术、新型结构铝电解槽、新型阴极钢棒等一批节能技术的投入运行，我国铝锭综合交流电耗进一步降低。2013 年我国铝锭综合交流电耗下降到 13800 千瓦时/吨以下，比去年同期下降 100 千瓦时/吨，达到世界先进水平，节电约 20.9 亿千瓦时，节电率接近 0.75%。

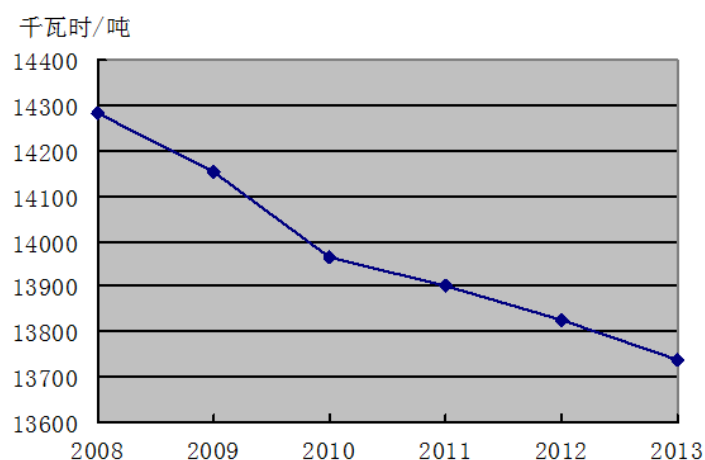


图 9-2 2008-2013 年铝锭综合交流电耗变化趋势

2、铜行业

铜冶炼综合能耗下降明显，铜冶炼骨干企业综合能耗达到国际先进水平。随着铜冶炼骨干企业不断进行技术改造，骨干企业生产所占份额不断扩大，采用闪速熔炼、富氧熔池熔炼的先进产能进一步增加，新建的铜冶炼企业普遍采用闪速熔炼、氧气底吹等先进冶炼工艺。2013 年铜冶炼综合能耗降到 316.4 千克标准煤/吨，比去年同期下降了 2.5%，创历史最好水平。

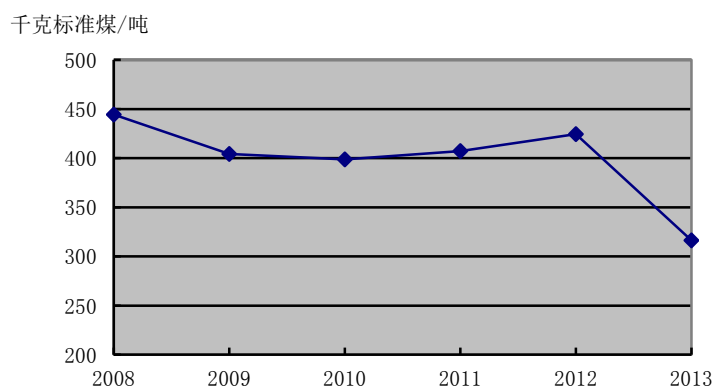


图 9-3 2008-2013 年铜冶炼综合能耗变化趋势

3、铅锌行业

2013 年我国自主开发的液态高铅渣直接还原炼铅新工艺、底吹熔炼-底吹熔融电热还原炼铅技术创新及产业化示范工程等先进技术的示范推广应用，使得骨干铅冶炼企业的技术装备整体已经进入世界先进水平，但是部分企业能耗仍然偏高，2013 年铅冶炼综合能耗 469.3 千克标准煤/吨，与去年同期基本持平。

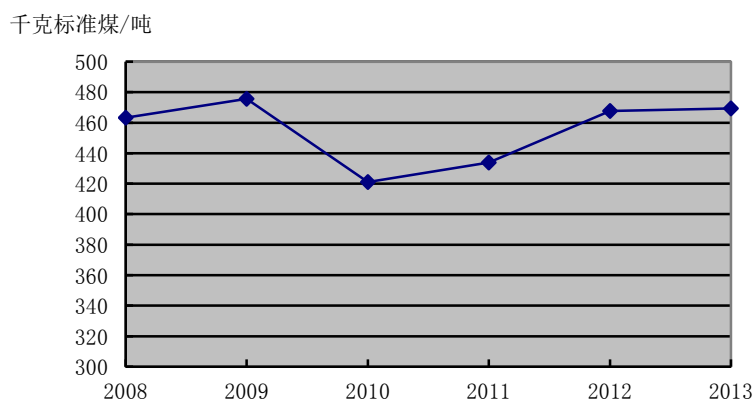


图9-4 2008-2013年铅冶炼综合能耗变化趋势

2013 年随着低电耗大极板锌电解与自动剥板系统技术创新及产业化示范工

程等先进技术的示范推广应用，以及淘汰一批落后的火法炼锌工艺，电锌、精锌综合能耗进一步下降。2013 年精锌综合能耗 1805.6 千克标准煤/吨，比去年同期下降了 1%；电解锌综合能耗降到 909.3 千克标准煤/吨，比去年同期略有上升。

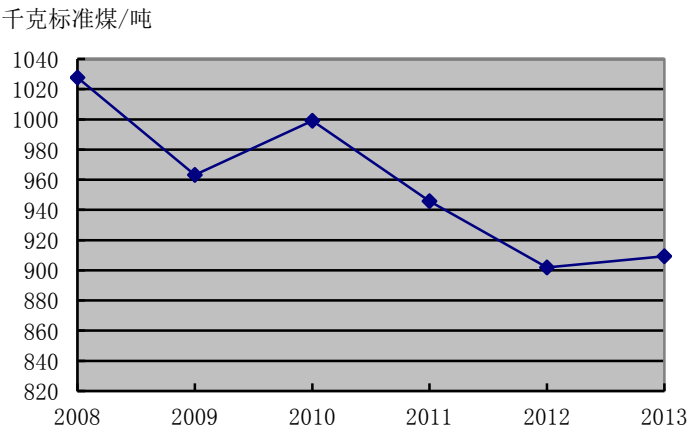


图9-5 2008-2013年电解锌综合能耗变化趋势

(二) 再生金属产量继续提高，节能效果显著

2013 年我国再生有色金属（铜、铝、铅、锌）总产量为 1075 万吨，同比增长 3.5%，其中再生铜产量约为 275 万吨，与 2012 年持平，再生铝产量约为 520 万吨，同比增长 8.3%；再生铅产量约为 150 万吨，同比增长 7.1%，再生锌产量约为 130 万吨，同比下降 9.7%。

2012 年，再生有色金属产业节能减排成效显著，不完全统计，再生铜、铝、铅、锌四大品种累计淘汰落后熔炼能力 350 万吨以上，主要生产企业能耗指标进一步降低，再生铝达到 110 千克标准煤/吨，再生铜接近 250 千克标准煤/吨，再生铅接近 100 千克标准煤/吨，比 2008 年分别下降 30%、49%、38%。

再生有色金属产业工艺技术及装备水平明显提高。再生铝、再生铅预处理设备自主创新步伐明显加快；含铜废料和电子废弃物预处理先进技术装备生产线引进加快。再生铝、再生铜节能熔炼和炉型创新发展有了新突破；再生铅引进旋转炉熔炼技术与自主创新的富氧底吹熔炼技术同步发展。

四、行业主要节能政策措施

(一) 加强行业节能工作指导

为贯彻落实党的十八大关于加强生态文明建设的要求，促进工业文明与生态文明协调发展，推动有色金属工业提高能源资源利用效率、降低污染物产生和排

放强度，实现绿色低碳循环发展，2013 年 2 月工业和信息化部发布了《关于有色金属工业节能减排的指导意见》，提出了进一步加强有色金属工业节能减排工作的意见，分析了有色金属行业节能减排形势和存在的主要问题，提出了“十二五”有色金属行业节能减排目标。总体目标是：到 2015 年底，有色金属工业万元工业增加值能耗比 2010 年下降 18%左右，累计节约标准煤 750 万吨，二氧化硫排放总量减少 10%，污染物排放总量和排放浓度全面达到国家有关标准，全国有色金属冶炼的主要产品综合能耗指标达到世界先进水平。

（二）加大行业结构调整力度

按照国家产业发展政策和有色金属单位产品能耗限额标准、污染物排放标准等政策要求，加快产业结构调整，对推进有色金属工业节能减排具有重要意义。加快产业结构调整主要是做好以下几项工作。

一是严格执行市场准入条件，严格控制过剩产能的盲目扩张。2013 年，工业和信息化部发布《铝行业规范条件》（工业和信息化部〔2013〕第 36 号公告）。针对产业规模、工艺技术和装备、资源和能源消耗、环保等指标方面，与 2007 年相比做了调整。此外，还增加了对铝液电解交流电耗指标的要求。2014 年 1 月 13 日，第一批符合《铝行业规范条件》的企业名单公示。据初步统计，其中电解铝企业合计产能占全国产能的 35%左右。

二是推进有色金属产品结构优化，实现有色金属冶炼“合金化”对有效节约能源，减少污染作用明显，应进一步加大推广实施力度。有色金属工业“十二五”发展规划制定行业结构调整目标：产业布局及组织结构得到优化，产品品种和质量基本满足战略性新兴产业需求，产业集中度进一步提高，2015 年，前 10 家企业的冶炼产量占全国的比例为铜 90%、电解铝 90%、铅 60%、锌 60%。企业生产经营管理信息化水平大幅提升。

三是加大对重点节能项目建设的支持力度。要选择一批对有色金属节能减排具有带动作用的重点建设项目，以及对行业节能具有重要影响的企业技术改造项目，通过国家政策支持，加大投资力度，尽早建成运行，推动有色金属工业节能减排迈上新台阶。

（三）完成淘汰落后产能

“十二五”期间进入国家淘汰落后产能名单的子行业为铝、铜、铅、锌四个行业。2013 年，国务院将电解铝等 5 个行业列为产能严重过剩产业，并围绕化解产能过剩矛盾出台了一系列重大政策，主要有：

1、国家发展改革委和工业和信息化部联合发布《关于坚决遏制产能严重过

剩行业盲目扩张的通知》（发改产业〔2013〕892号）

要求依法依规履行建设手续，坚决遏制钢、电解铝等产能严重过剩行业盲目扩张，严禁核准产能严重过剩行业新增产能项目，坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目。

2、《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号）

针对电解铝行业提出，2015年底前淘汰16万安培以下预焙槽，对吨铝液电解交流电耗大于13700千瓦时，以及2015年底后达不到规范条件的产能，用电价格在标准价格基础上上浮10%。严禁各地自行出台优惠电价措施，采取综合措施推动缺乏电价优势的产能逐步退出，有序向具有能源竞争优势特别是水电丰富地区转移。支持电解铝企业与电力企业签订直购电长期合同，推广交通车辆轻量化用铝材产品的开发和应用。

3、国家发展改革委、工业和信息化部联合发布《关于电解铝企业用电实行阶梯电价政策的通知》（发改价格〔2013〕2530号）

通过发挥价格杠杆作用，化解产能过剩、加快转型升级、促进技术进步、提高能效水平。将根据铝液电解交流电耗水平确定电解铝企业的电价。该指标不高于13700千瓦时/吨铝，执行正常电价；高于13800千瓦时/吨铝，电价每千瓦时加价0.08元；介于两者之间，则每千瓦时加价0.02元。

为保证上述政策顺利实施，国家严格执行行业市场准入条件，提高行业能源消耗、资源综合利用的门槛，强化经济手段，充分发挥差别电价、税收、金融、财政政策在抑制产能过剩和淘汰落后产能中的作用。

（四）强化企业节能管理

有色金属行业积极开展能源管控中心建设工作。从2010年开始，工业和信息化部 and 财政部组织了有色金属企业能源管理中心示范项目。截至2013年底，行业已批复能管中心项目15家，正在公示14家，累计批复资金近2亿元，大大促进了行业企业能源管理中心的建设工作。2013年有色协会还组织召开了有色金属企业能源管理中心项目建设研讨会，交流企业能源管理中心建设经验，取得了良好效果。在此基础上，行业协会正在组织编写了有色金属企业能源管理中心建设实施指南，用来指导有色行业能源管理中心建设工作。

（五）推动行业节能标准建设，强化企业节能管理

为推动有色金属行业能耗限额标准研究和推广工作，2013年，有色金属行业修订了相关金属产品的能耗限额标准，其中包括一些具有较大影响的标准，如

《电解铝企业单位产品能源消耗限额》、《铜冶炼企业单位产品能源消耗限额》、《铜及铜合金板、带、箔材单位产品能源消耗限额》。

五、行业节能工作进展与建议

（一）总体评价

2012 年，有色金属行业继续巩固和扩大技术节能效果，推动行业节能技术创新和先进高效技术的推广应用。行业在淘汰落后产能的同时，大力发展有色金属精深加工产品和新材料等高附加值产业，深挖结构节能潜力。在管理节能方面，能效对标、能源管理体系建设和能源管控中心等节能管理新机制逐步开展，管理节能在企业节能工作中的贡献明显。

（二）关键问题分析

1、部分产品单耗与世界先进水平仍存一定差距。2013 年我国铅冶炼综合能耗 469 千克标准煤/吨，与国外先进水平 300 千克标准煤/吨相比，仍然存在较大差距。淘汰落后产能任务艰巨。尽管有色金属工业在淘汰落后生产能力方面已取得积极进展，但从整体上看，能源消耗高、环境污染大的落后生产能力在有色金属工业中仍占相当比例，尤其是铅锌冶炼行业，中小企业居多，淘汰落后产能任务仍十分艰巨。

2、国内企业间能耗水平相差悬殊。我国电解铝综合交流电耗已处于世界先进水平，但是国内电解铝企业之间差距较大，最好的企业为 13000 千瓦时/吨左右，最差的企业为 15000 千瓦时/吨，相差 2000 千瓦时/吨。近年来，我国电解铝工业运行情况有喜有忧。喜的是，在复杂的经济形势下，行业发展还比较平稳，结构调整在继续推进。忧的是，市场价格持续震荡下行，企业生产经营十分困难。总体表现为：生产平稳增长、结构有所优化、价格持续下行、企业效益下滑。电解铝行业是重要的耗能行业，铝液交流电耗达到 13458 千瓦时/吨，其电力成本占电解铝总成本约 45%左右，根据行业统计，铝液交流电耗优于 13700 千瓦时/吨的合计产量占总产量的实际比例接近 80%，另 20%的电解铝产能所在的企业，经营就更加困难。

3、重金属污染问题较为突出。有色金属工业的行业特征决定了其在生产过程中重金属污染物产生和排放量较大，铜冶炼、铅锌冶炼、镍钴冶炼、锡冶炼、锑冶炼和汞冶炼等重金属污染防治重点行业面临新增污染源防治与历史遗留污染解决的双重任务，工作难度和压力较大。2013 年 12 月，环境保护部发布了《铝工业污染物排放标准》（GB 25465-2010）等 6 项有色金属行业排放标准修改单，设定了大气污染物特别排放限值。对于规定的特别排放限值，有色金属行业无法

达到或难以达到。主要原因有：一是部分指标根本无法达到。如：《铝工业污染物排放标准》大气污染物特别排放限值中熟料烧成窑氮氧化物排放限值为 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。从设备结构及生产工艺方面与水泥窑类似，在不采用脱硝技术的情况下，氮氧化物排放浓度一般在 $1000\text{mg}/\text{Nm}^3$ 左右，但国内外均未有氧化铝烧成窑脱硝技术及应用案例。当前，较好的水泥窑脱硝技术也仅能在投运初期实现 60%~70% 的脱硝效率（且技术尚未成熟），即便水泥窑脱硝技术可以用于氧化铝烧成窑烟气脱硝，在理想状态下，处理后烟气氮氧化物浓度也将在 $300\sim 400\text{mg}/\text{Nm}^3$ 左右，熟料烧成窑氮氧化物排放限值为 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，在现有技术条件下无法达到。二是大部分指标难以达到，即使满足排放要求，将付出惨重的经济代价。如铅锌冶炼特点为颗粒物中铅含量较高，根据限值要求，冶炼烟气中颗粒物限值为 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、铅及其化合物为 $2\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，根据监测数据，在铅冶炼过程中，多数烟尘含铅量大于 20%。如果要满足排放标准要求，还必须大大降低颗粒物浓度，要求企业大量使用昂贵的进口覆膜布袋，对当前处于全面亏损的铅冶炼企业来说经济上不具有操作性。

4、固体废物综合利用水平偏低。2013 年我国氧化铝产量 4438 万吨，占全球产量 $1/3$ 以上，年产赤泥量已达 5000 万吨左右。目前我国赤泥整体综合利用率不到 4%，累积堆存量约 2 亿吨，预计到 2015 年，累计堆存量将达 3.5 亿吨。当前赤泥资源化利用与处置技术均不成熟，无经济价值，企业建设积极性不高。因此应重点突破快速砂化脱水、高效联合选铁、大宗建材规模化利用、烟气协同低成本脱碱等关键技术与装备，开发水泥铁质校正原料、胶凝材料与轻型发泡建筑制品、节能环保功能材料等资源化产品。

（三）“十二五”后期行业节能形势

一直以来，科技进步是有色金属行业节能减排的支撑力量。“十一五”和“十二五”前期，有色金属行业科技研发不断取得突破，高效节能技术得到广泛推动和应用，节能技术成就突出。“十二五”后期有色金属行业面临结构调整的巨大压力，部分产品产能过剩，淘汰落后产能任务艰巨。“十二五”后期节能形势较为严峻。

（四）节能工作建议

1、贯彻国家产业发展政策，加快产业结构调整，促进产业结构优化升级

按照国家产业发展政策和有色金属单位产品能耗限额标准、污染物排放标准等政策要求，加快产业结构调整，对推进有色金属工业节能减排具有重要意义。加快产业结构调整主要是做好以下几项工作。

一是严格执行市场准入条件，严格控制过剩产能的盲目扩张。包括运用调整出口退税、征收出口关税、削减出口配额、禁止或限制加工贸易等措施，控制高能耗、高污染、资源性有色金属产品出口；加大差别电价等措施的实施力度，严格土地、环保审批等行政措施，禁止违规建设电解铝、铅冶炼等高能耗、高污染项目。

二是加快淘汰高耗能、高污染的落后生产能力。特别是发挥各级能源、环保监管部门的作用，加大监管力度，完善约束机制，按照国家政策要求的时间进度，坚决淘汰高能耗、高污染的落后生产能力。

三是加大对重点节能项目建设的支持力度。要选择一批对有色金属节能减排具有带动作用的重点建设项目，以及对行业节能具有重要影响的企业技术改造项目，通过国家政策支持，加大投资力度，尽早建成运行，推动有色金属工业节能减排登上新高度。

四是调整产业布局。按照临近资源，临近市场的原则，打破地方观念，统筹布局，体现“大节能”的概念。

2、强化技术改造和创新，支持技术示范工程

国内外有色金属工业的发展实践表明，采用先进技术、实行规模化生产是节能减排的有效措施。最近几年，我国有色金属工业单位产品能耗和污染物排放之所以出现大幅度下降，主要措施就是采用先进技术，实现规模化生产。因此，把节能减排关键技术的突破放在优先发展地位，争取开发一批能够全面提升有色金属工业能源利用效率、保护环境的先进适用技术，推广应用，从根本上改变有色金属生产能耗高、污染大的局面。

一是完善连续强化冶炼、吹炼短流程炼铜新工艺。传统鼓风炉、反射炉或电炉，以及富氧强化熔炼的闪速炉、艾萨炉等，都存在流程长、不连续和能耗高问题。对闪速熔炼与连续吹炼进行技术集成，实现连续化，达到淘汰卧式转炉，实现节能和解决二氧化硫污染；并对后续吹炼烟尘和精炼过程有价金属综合回收利用。

二是推广液态高铅渣直接还原工艺。通过开发、推广新炉型、还原剂，以及研究工艺参数和铅蒸汽的防护等问题，实现液态高铅渣直接还原，可将粗铅冶炼综合能耗降到 300kgce/t 以下。

三是继续开发余热利用与节能技术。铜、铅、锌等有色金属的硫化矿本身就是矿物能源。铜冶炼采用熔炼工艺，其熔炼炉、贫化炉、吹炼炉、精炼炉都产生余热资源，余热锅炉生产的蒸汽在保证生产和生活用汽的基础上，可利用剩余蒸

汽发电，电量可满足铜冶炼厂用电负荷的 30%；铅冶炼厂的余热发电可满足其用电负荷的 47%。此外，氧化铝生产中烧结窑等高耗能设备的余热利用对降低氧化铝生产能耗也具有重要意义。

四是开发有色金属冶炼过程节能降耗的控制与优化技术。铜、铝、铅、锌冶炼过程的能耗占有色金属工业总能耗的 80%以上。利用现代信息技术、自动控制技术和优化技术，把冶炼过程能源的利用效率始终控制在最佳状态，从而达到系统节能降耗的目的。技术开发的重点是：冶炼过程能耗参数的在线检测与监视技术，冶炼过程能量传递、转换与消耗模型，冶炼过程能量参数自动控制技术，能源利用效率最优技术，节能技术优化集成等。

五是开发和推广使用高效节能采选矿设备和新工艺。通过引进技术消化创新和自主创新，实现高效节能采选矿设备和工艺技术本土化。主要是研制 4~6m³ 井下装载机、20~25 吨井下低污染自卸汽车、全液压凿岩台车、井下喷锚支护设备；大型破碎、磨矿、分级和选别节能设备，以及先进的采矿技术。

此外，跟踪世界铝工业前沿技术开发，以铝电解技术创新、新原理氧化铝还原技术、喷雾铝加工技术为重点，改变传统的熔融冰晶石—氧化铝电解法生产工艺，实现技术创新跨越。

为推进先进节能减排技术开发，应进一步完善支持政策。主要有：

国家在引进先进技术装备进口环节增值税、关税及企业所得税减免方面，已经有明确的政策。但随着技术进步，出现的新的节能减排装备和技术没有进入享受国家优惠政策范围。从推进有色金属工业节能减排出发，应将这些先进节能装备进口纳入享受优惠政策范围。

国家对支持本土制造业已有很多鼓励政策，建议应对制造有色金属工业技术装备的厂家，特别是能够制造节能减排装备的厂家给予更大的优惠政策。

企业购置政府指定的节能减排设备，在一年内使用的，应比照国产设备投资抵免企业所得税政策享受年度抵免税，并可按购置费的 30%加速折旧，以支持采用先进节能减排装备。节能减排设备改造后新增效益实现增值税予以退税弥补设备改造投入资金或直接减免。节能减排设备改造投入资金产生增值税进项税进入生产经营环节进项税金直接抵扣。

对企业因生产工艺改进、促进节能减排发生相关的研究费用所得税前加以扣除，扣除比例可适当高于技术开发费加计扣除比例。

3、大力发展有色金属循环利用

有色金属的循环利用在有色金属工业节能减排中占有突出地位。铜、铝、铅、锌等主要有色金属均具有良好的循环利用性能，利用再生有色金属资源可以省去采矿、选矿过程，明显减少工业“三废”的产生和排放，可以有效保护生态环境，降低能源消耗，提高资源利用效率。以能源消耗高的铝为例，利用废杂铝资源生产一吨再生铝的能耗仅是生产一吨原生铝能耗的 5%，节能减排效果十分显著。

随着我国经济的持续发展，有色金属消费急剧增加，国内可利用的废旧有色金属量越来越多，为大力利用废旧有色金属奠定了基础。根据有色金属产品的使用寿命测算，预计 2010 年以后国内蓄存的废旧有色金属原料将在我国有色金属工业占有重要地位。到 2020 年可以回收利用 600 万吨以上，其中回收利用铝可以达到 300 万吨以上，大大降低有色金属工业的能源消耗。

为了支持有色金属循环利用，国家需要完善相关税收政策，疏导有色金属循环利用回收、流通、再生利用等各个环节。特别是应尽快解决有色金属再生利用企业的增值税抵扣问题，支持有色金属循环利用事业健康发展。

此外，对有色金属工业“三废”利用和低品位矿产资源开发利用应有进一步的支持政策，包括鼓励余热再用的政策，废渣利用的鼓励政策，废水清洁处理及循环使用的鼓励政策，低品位矿产资源利用的鼓励政策。

第十章 电力行业

2013 年，全国电力运行安全平稳，电力供需总体平衡，电力行业通过不断调整结构，合理引导需求，加强科学调度，发挥跨区电网能源大范围输送和调剂余缺作用，克服环保改造和市场需求减缓等各种困难和挑战，保证了电力生产和供应，保障了经济社会发展对电力的需求。与此同时，电力结构进一步优化，非化石能源发展速度加快，电力装备和电力系统技术不断升级，企业节能管理和社会服务机制不断健全，在电力行业自身能效提高和促进社会节能方面继续取得新的进展。

一、行业发展概况

（一）电力结构

1、电源结构

截至 2013 年底，全国发电装机容量 124738 万千瓦，同比增长 9.25%，居世界首位；其中，水电 28002 万千瓦（含抽水蓄能 2151 万千瓦），占全部装机容量的 22.45%；燃煤火电 78621 万千瓦，占全部装机容量的 63.03%；燃气机组 4309 万千瓦，同比增长 15.91%；核电 1461 万千瓦，同比增长 16.19%；并网风电 7548 万千瓦，同比增长 24.50%；并网太阳能发电 1479 万千瓦，同比增长 335.05%。近年来全国电力装机容量及当年增量情况见图 10-1。

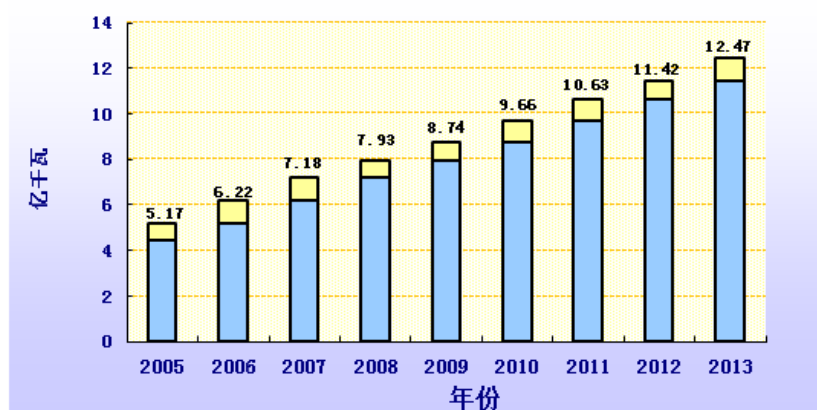


图 10-1 近年来全国电力装机容量及当年增量图

2013 年，电源结构进一步优化，全国基建新增发电设备容量 9400 万千瓦，同比增长 13.05%。其中，水电新增装机容量 2993 万千瓦，创年度投产历史新高，同比增长 78.55%，主要是西南水电集中投产，全年新增抽水蓄能 120 万千瓦，同比减少 45 万千瓦；燃煤火电新增装机容量 3015 万千瓦，同比下降 37.02%；

燃气机组新增装机容量 401 万千瓦，同比增长 62.20%；并网风电新增 1406 万千瓦，同比增长 8.52%；并网太阳能发电新增 1130 万千瓦，同比增长 953.16%。

2、电网结构

截至 2013 年底、全国电网 220 千伏及以上输电线路回路长度为 53.98 万千米，同比增长 6.40%；公用变电设备容量为 26.23 亿千伏安，同比增长 8.14%。全年新增 220 千伏及以上输电线路回路长度 39534 公里、变电设备容量 19631 万千瓦安，同比分别增加 15.50%、4.19%。其中，2013 年±800 千伏直流输电线路达到 8005 千米，同比增长 46.45%；1000 千伏交流输电线路达到 1908 千米，同比增长 198.38%。

（二）发电量和发电设备利用小时数

2013 年，全国全口径发电量 53474 亿千瓦时，比上年增长 7.52%。其中，水电发电量 8963 亿千瓦时，同比增长 4.96%，占全国发电量的 16.76%，比上年降低 0.41 个百分点；燃煤火电发电量 39474 亿千瓦时，占全国发电量的 73.82%，同比增长 6.70%；燃气火电发电量 1143 亿千瓦时，占全国发电量的 2.17%，同比增长 4.72%；核电发电量 1121 亿千瓦时，占全国发电量的 2.10%，同比增长 13.97%；并网风电发电量 1401 亿千瓦时，占全国发电量的 2.62%，同比增长 36.35%；并网太阳能发电量为 87 亿千瓦时，同比增长 143.02%。2013 年各类能源发电比例见图 10-2。

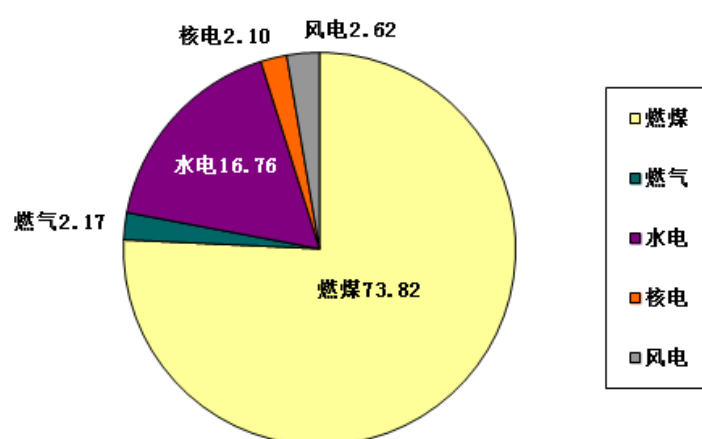


图 10-2 2013 年各类能源发电比例

2013 年，全国 6000 千瓦及以上电厂发电设备平均利用小时数为 4511 小时，同比降低 68 小时。其中，水电设备平均利用小时 3318 小时，同比降低 273 小时；火电设备平均利用小时 5012 小时（煤电设备 5128 小时），同比增加 30 小时；核电 7893 小时，同比增加 38 小时；风电 2080 小时，同比增加 151 小时。

在政府部门加强监管协调以及电网公司加快电网建设、优化电网运行方式、优先收购等措施带动下，风电“弃风”问题持续改善，2013 年风电设备利用小时为 2008 年以来的年度最高水平，风电设备利用率连续两年提高。

（三）跨区送电

2013 年，全国完成跨区送电量 2379 亿千瓦时，同比增长 17.90%；跨省输出电量 7853 亿千瓦时，同比增长 9.10%。通过跨区送电的增长，确保了电力平稳有序供应，更大范围利用清洁水电，最大限度消纳风电资源。

（四）电力消费

2013 年，全国全社会用电量 53223 亿千瓦时，同比增长 7.49%。全年中，一季度经济整体放缓，用电量处于较低增长水平，全社会用电量增速为 4.3%；二季度用电量增速有所回升，全社会用电量增速为 6.0%；三季度受全国大范围持续高温天气、国家稳增长政策措施带动，全社会用电量达到 10.9%的两位数增长水平；四季度受上年同期基数提高等因素影响，用电增速回落为 8.4%，但仍高于全年及上年同期水平。

电力消费结构继续优化。全国全社会用电量中，第一产业用电量 1014 亿千瓦时，同比增长 0.66%；第二产业 39143 亿千瓦时，同比增长 6.96%，占全社会用电量比重同比降低 0.37 个百分点，其中工业用电量 38471 亿千瓦时，同比增长 6.89%，其中，轻、重工业用电量分别为 6379 亿千瓦时和 32092 亿千瓦时，分别比上年增长 6.28%和 7.01%，化工、建材、黑色金属、有色金属四大高耗能行业合计用电量同比增长 6.00%，比重同比降低 0.43 个百分点；第三产业 6273 亿千瓦时，同比增长 10.31%，比重同比提高 0.30 个百分点；城乡居民生活 6793 亿千瓦时，同比增长 9.15%，比重同比提高 0.19 个百分点。

2013 年，西部地区用电增速继续明显领先。东部、中部、西部和东北地区用电同比分别增长 6.6%、6.9%、10.6%和 4.2%，分别高出上年增速 2.0、1.6、2.0 和 2.1 个百分点。在当前我国部分工业行业尤其是高耗能行业产能过剩、产品竞争激烈的背景下，具有资源及电价优势的西部地区用电增速持续明显领先于其他地区，所占全国用电量比重同比提高 0.7 个百分点；东部地区用电占全国比重为 48.1%，同比降低 0.4 个百分点；东北及中部用电所占全国比重分别同比降低 0.2 和 0.1 个百分点。

二、行业能耗状况

（一）行业用能

一次能源转换为电能的比重和电能占终端能源消费量的比重，是衡量经济发展水平、能源使用效率和环境保护程度的重要标志，这两项指标近年来稳步提升。2012 年，我国电力消耗能源占一次能源的比重为 44.06%，比 2010 年提高了 1.44 个百分点；2011 年，电力能源在终端能源消耗的比重为 22.04%，比 2010 年提高了 0.78 个百分点，见表 10-1。

表 10-1 近年来电力在一次能源和能源终端消费中的比重

单位：%

	2012 年	2011 年	2010 年	2005 年
电力消费能源在一次能源中的比重	44.06	43.63	42.62	39.24
电能在终端能源消费中的比重	—	22.04	21.26	16.83

电力使用一次能源中主体是煤炭，近年来电力消费原煤占煤炭产量的 55% 左右，发电、供热煤炭消耗情况见表 10-2。

表 10-2 近年来 6000 千瓦以上电厂发电、供热煤炭消耗情况

单位：万吨、%

项 目	2012 年		2011 年		2010 年		2005 年	
	数量	增长率	数量	增长率	数量	增长率	数量	增长率
发电消耗原煤	178968	-1.87	182382	14.73	158971	13.8	100907	12.73
发电消耗标准煤	114770	0.32	114400	12.15	102006	11.5	69438	11.16
供热消耗原煤	18447	1.01	18262	8.90	16769	12.1	11747	18.92
供热消耗标准煤	12247	3.32	11854	6.11	11172	9.50	7599	14.00

（二）发电厂供电煤耗和厂用电率

2013 年，全国 6000 千瓦及以上电厂供电煤耗 321 克/千瓦时，比上年降低 4 克/千瓦时，比 2010 年降低 12 克/千瓦时，提前实现国家节能减排“十二五”规划中确定的 325 克/千瓦时的目标。近年来火电行业供电煤耗及厂用电率变化见图 10-3。

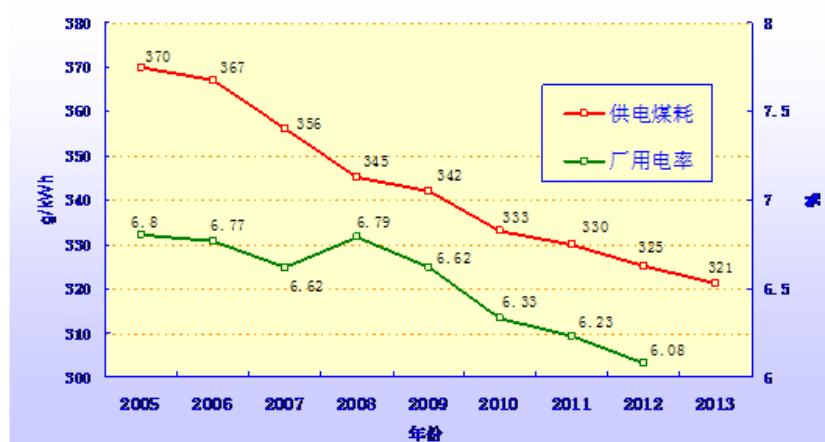


图 10-3 近年来火电行业供电煤耗及厂用电率变化

2013 年，华能、大唐、华电、国电、中电投五大发电集团总发电量为 25297 亿千瓦时，占全国的 47.3%，其中，火电 21269 亿千瓦时，占全国的 50.8%。2013 年，各集团发电能效继续提高，供电煤耗分别为 312.9、316.5、313.2、316.4 和 313.5 克/千瓦时，优于全国水平。

2012 年，全国各等级火电机组能效情况见表 10-3。

表 10-3 2012 年全国各等级火电机组能效情况

容量等级 (万千瓦)	供电标准煤耗 (克/千瓦时)	厂用电率 (%)
≥100	292	4.4
60 (含) -100	313	5.3
30 (含) -60	322	5.9
20 (含) -30	342	8.0
10 (含) -20	348	8.2
0.6 (含) -10	381	8.1

2012 年，电力行业各主要容量等级不同参数机组能效对标情况见表 10-4。

表 10-4 全国火电主要容量等级不同参数机组能效平均值

序号	分类条件	供电煤耗平均值 (克/千瓦时)	厂用电率 (%)
1	100 万千瓦超超临界湿冷机组	288.40	4.37
2	60 万千瓦超超临界湿冷机组	297.02	4.52
3	60 万千瓦超临界湿冷机组	305.27	4.23
4	60 万千瓦亚临界湿冷机组	316.25	5.70
5	60 万千瓦超临界空冷机组	324.45	5.04
6	60 万千瓦超临界空冷机组	334.77	7.29
7	30 万千瓦纯凝湿冷机组	329.51	5.89
8	30 万千瓦纯凝空冷机组	348.67	8.52

（三）电网节能

1、电网综合线损率

2013 年，全国电网综合线损率 6.67%，同比降低 0.08 个百分点，水平稳步提升，反映电网的网络结构、组成电网的所有设备损耗参数、电源分布、运行方式和管理水平等方面的综合进步。以 2010 年水平进行国际比较，我国在德国（4.22%）、日本（4.63%）、意大利（6.23%）和美国（6.28%）之后位列第 5 位，优于法国（6.98%）、英国（7.37%）、俄罗斯（10.28%）和加拿大（11.67%），在供电负荷密度相当的国家中处于先进水平。近年来电网综合线损率变化情况见图 10-4。

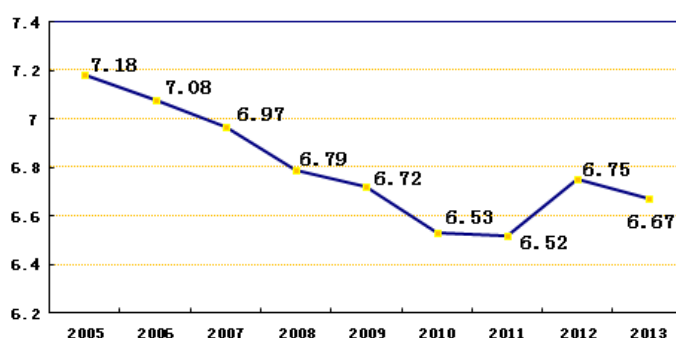


图 10-4 近年来电网线损率变化情况

2、发电权交易与节能调度

2006 年起，我国在全国范围开展了发电权交易工作，通过不同煤耗机组之间发电权交易，由能效较高的大机组替代列入关停计划的小火电机组发电，以市场方式实现发电机组、发电厂之间电量替代，促进了上大压小等电力机构调整和节能减排工作的开展。2010 年，开展了跨区发电权交易工作，促进了更大范围资源优化配置。随着上大压小工作的推进，发电权交易空间较前些年有所减小。2013 年，国家电网公司累计完成发电权交易 1138.48 亿千瓦时，节约标准煤 785.37 万吨，减少二氧化硫和二氧化碳排放 18.24 万吨和 2012.63 万吨。

2013 年，南方电网公司完成智能化节能发电调度技术支持系统建设，继续开展节能发电调度，优先调用可再生能源、核电、高效火电发电，全年通过节能发电调度减少化石燃料消耗折合标准煤 561 万吨，折合减排二氧化硫和二氧化碳 11 万吨和 1492 万吨。

3、电力需求侧管理

电网企业在做好自身节电工作和优化调度发电能源的同时，也积极带动社会

节电。国家发展改革委于 2011 年印发了《电网企业实施电力需求侧管理目标责任考核方案（试行）》的通知（发改运行[2011]2407 号），并于 2012 年、2013 年度分别进行了考核。2013 年国家电网公司、南方电网公司共节约电量 162 亿千瓦时，同比增长 38.46%。

2013 年，国家电网公司积极探索能源托管服务、节能超市等新模式，签订节能服务项目合同 1232 个，累计签订节能项目 1526 个，累计完成节约电力 430 万千瓦、节约电量 179 亿千瓦时，完成年度目标的 245%和 242%。南方电网公司节能服务业务继续发展，不断拓宽节能优势领域，累计完成节约电量 25.97 亿千瓦时，完成目标任务的 129.9%，其中社会节电完成节约电量 9.472 亿千瓦时，占年度考核目标节约电量的 47.38%。累计完成节约电力 52.59 万千瓦，完成目标任务的 140.6%，其中社会节电完成节约电力 18.63 万千瓦，占年度考核目标节约电力的 49.79%。

2013 年是电力需求侧管理城市综合试点工作启动实施的第一年，北京、苏州、唐山和佛山四个首批试点城市的电网企业在为政府制定地区宏观政策提供数据支撑、负荷管理和节能服务技术支持等方面参与支持试点项目推进。

三、行业节能主要成效

（一）结构升级

首先，从国家能源战略出发，在能源开发利用方面采取了更强有力的可持续发展政策，大力开发以水电为主的可再生能源，调整和优化能源产业结构，在开发中实现节约；其次，提高能源转换和利用效率，在生产、传输和消费等领域，通过采取法律、经济和行政等综合性措施，提高能源利用效率，以最少的资源消耗获得最大的经济和社会收益。

2013 年，全国水电、核电、并网风电、并网太阳能发电等非化石能源新增装机 5829 万千瓦、占总新增装机比重提高至 62%，同比提高 23.8 个百分点。截至 2013 年底，非化石能源发电装机超过 3.85 亿千瓦，非化石能源发电装机比重达到 31.60%，煤电装机比重下降至 63.03%，电力结构进一步优化。2013 年，燃煤火电发电量同比降低了 0.35 个百分点，水电、核电、并网风电、并网太阳能发电量同比增长为 5%、14%、36%、143%，非化石能源发电量超过 1 万亿千瓦时，约占全国发电量的 21.6%，比 2012 年提高了 1 个百分点。

燃煤火电作为主要发电方式，实现了技术升级，新建机组采用 60 万千瓦和 100 万千瓦级超超临界、超临界压力参数、大容量、高效率、高调节性火电机组；积极发展洁净煤燃烧技术，充分利用多种品质资源。随着电力发展和电源结构调

整力度加大，2002-2012 年期间，我国 30 万千瓦燃煤机组增长 1.8 倍，60 万千瓦燃煤机组增长 11.5 倍，100 万千瓦燃煤机组从零发展到 58 台，结构的变化是经济性提高的基础，火电 30 万千瓦及以上机组容量所占比例达到 70.72%。2002-2012 年 10 万千瓦及以上各等级燃煤机组总容量对比见图 10-5。

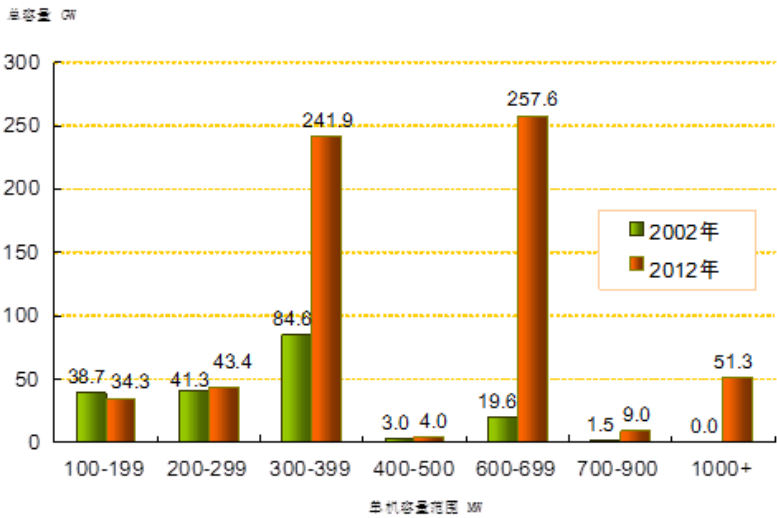


图 10-5 2002-2012 年 10 万千瓦及以上各等级燃煤机组总容量对比

（二）淘汰落后产能

通过实行“上大压小”，加大淘汰落后产能，推动能源产业转型升级。“十一五”期间电力行业累积关停煤耗高、污染重的小火电机组 7682.5 万千瓦，超额 53.6%完成关闭 5000 万千瓦的淘汰任务。进入“十二五”之后，火电行业大规模“上大压小”的空间逐步缩小，通过后续政策安排，更多运用市场手段，促进落后火电机组自然淘汰，2011 年全国电力行业淘汰落后产能 784 万千瓦，2012 年火电机组退役 615.8 万千瓦，2013 年关停小火电机组 447 万千瓦。

（三）热电联产发展

2012 年底我国共有热电机组 22075 万千瓦，占火电总装机容量的 26.93%。热电联产具有显著的节能和社会环境效益，近年来我国热电联产得到快速发展，占火电总装机容量的比重持续上升，近年来热电联产发展情况见表 10-5。2012 年，总供热量为 30.77 亿吉焦，供热耗原煤 18447 万吨，供热煤耗率 39.8 千克/吉焦，供热厂用电率 8.2 百千瓦时/吉焦。

表 10-5 近年来热电联产发展情况

	2012	2011	2010	2005
火电机组容量（万千瓦）	81968	76834	70967	39138
热电机组容量（万千瓦）	22075	20387	16655	6981
热电容量占火电比例（%）	26.93	26.53	23.46	17.84

总供热量（亿吉焦）		30.7749	29.7859	28.0760	19.2550
供热耗原煤（万吨）		18447	18262	16769	11747
供热标准煤耗	标准煤量（万吨）	12247	11854	11172	7598.91
	煤耗率（千克/吉焦）	39.8	39.8	39.8	40.24
供热厂用电	厂用电量（万千瓦时）	2515232	2306812	2139134	1224200
	厂用电率（百千瓦时/吉焦）	8.2	7.7	7.6	6.48

在我国电力发展和结构调整过程中，不论是“上大压小”工程还是燃煤电厂综合升级改造，热电联产都是重要内容，其中容量超过 30 万千瓦的大型热电联产项目发展较快，随着“以热定电”原则监管和支持政策落实，热电机组逐步从以发电为主转变为以供热为主，以抽凝机组为主转变为以背压机组为主。

（四）可靠性水平提升

在电力生产和供应环节中，可靠性起着安全性和经济性承上启下的作用，在设备和系统可靠性不断提高的前提下，经济性才能得到保障。电力可靠性是一个全过程质量管理的系统性工作，电力系统高起点规划、高标准设计是电力可靠性最前提的优化，电力工程建设质量是可靠性基础，电力生产是可靠性管理的直接领域。同时，可靠性水平是电力企业生产能力和对社会服务质量的综合表征，是对电力企业系统结构、装备水平、生产管控、技术进步、应急保障和队伍建设的综合评价。

近年来，随着电力结构调整和企业技术管理提升，电力设备可靠性达到较高水平。2003-2012 年，10 万千瓦及以上燃煤机组年非计划停运次数由 2.39 次下降为 0.60 次；220kV 及以上变压器强迫停运率由 1.417 次/百台年下降为 0.128 次/百台年，断路器由 2.447 次/百台年下降为 0.092 次/百台年，架空线路强迫停运率由 0.169 次/百公里年下降为 0.057 次/百公里年，三类主要输变电设施强迫停运指标均下降一个数量级。2003-2012 年 100 兆瓦及以上燃煤机组可靠性指标趋势见图 10-6。

近年来主要容量等级机组可靠性情况见表 10-6。2011-2013 年，各主要容量等级发电机组非计划停运次数均持续下降，设备健康水平得到根本提高。三年内，全年连续运行机组分别有 22、17、31 台，开始越来越普遍，最长记录达到连续在网运行 1006 天。和国际同类系统相比，由于我国发展的增量部分比较大，电力设备在同类技术中处于领先地位，同时不断加强技术管理，我国发电设备、输变电设施及直流输电系统的可靠性指标处于国际领先水平。

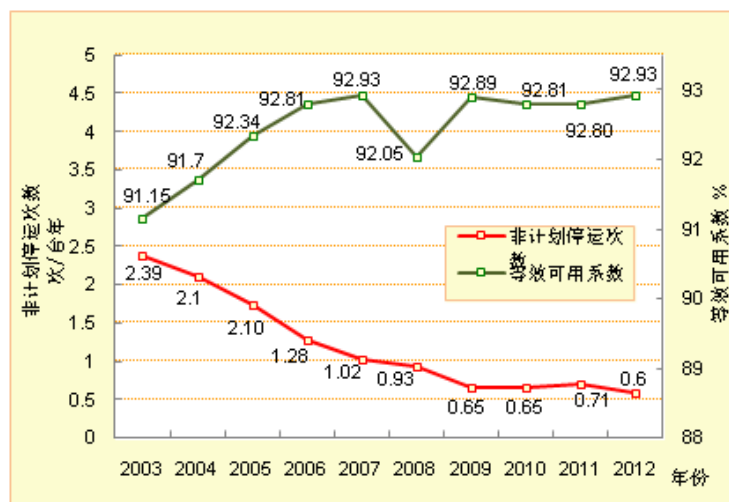


图 10-6 近年来 10 万千瓦及以上燃煤机组可靠性指标趋势

表 10-6 近年来主要容量等级机组可靠性情况

容量分类	年份	利用小时(小时/台年)	等效可用系数(%)	等效强迫停运率(%)	非计划停运次数(次/台年)	非计划停运小时(小时/台年)
200MW	2013	4744.43	93.63	0.28	0.40	19.13
	2012	4606.72	93.90	0.45	0.48	38.05
	2011	5094.36	94.49	0.35	0.52	23.32
	2010	5096.37	94.24	0.48	0.44	28.08
	2009	5223.66	93.54	0.58	0.74	43.91
300MW	2013	5040.09	91.90	0.42	0.55	30.22
	2012	4988.46	92.75	0.63	0.55	46.02
	2011	5487.58	92.35	0.63	0.72	56.77
	2010	5350.32	92.32	0.60	0.74	49.00
	2009	5128.60	93.03	0.53	0.67	36.75
600MW	2013	5290.55	91.01	0.48	0.67	43.81
	2012	5259.24	93.14	0.48	0.74	59.54
	2011	5788.84	93.14	0.73	0.82	48.95
	2010	5375.52	92.52	0.54	0.66	49.47
	2009	6883.74	92.54	0.44	0.85	44.62
1000MW	2013	5871.53	92.03	0.35	0.69	33.66
	2012	5776.91	91.44	0.23	0.80	44.27
	2011	6175.04	90.04	0.61	0.97	50.62
	2010	5886.74	92.29	0.41	0.74	22.39
	2009	5365.43	91.22	0.05	0.33	2.76
全部	2013	5238.06	91.84	0.39	0.54	32.51
	2012	5164.50	92.93	0.55	0.60	44.80
	2011	5605.46	92.80	0.55	0.71	50.25
	2010	5370.75	92.81	0.51	0.65	50.85
	2009	5161.42	92.89	0.45	0.65	36.95

（五）采用节能新技术

采用发电技术革新，加强节能管理。开展设计优化，对现有电厂进行技术改造。采用和改进监控和优化运行、状态检修技术提高电厂的生产自动化水平和管理现代化水平，推广机、电、炉一体化控制技术和厂级自动化系统；通过风粉监测、完善吹灰及在线经济分析系统等及时进行运行调整。采取技术措施，减少锅炉漏风和凝汽器泄漏；继续实施对汽轮机组高、中、低压缸通流部分及汽封结构等进行改造，提高效率；对热机及辅机系统，采用转动机械电机变频改造等措施降低厂用电率，综合考虑调节性能和经济性能的提高。

在降低电力输送损耗方面，通过加强区域和省内电网网架，采用先进输电技术，提高输送能力，降低能耗；进一步完善配电网结构，优化配电电压等级，缩短供电半径；增加电网无功补偿，减少电网中无功潮流；应用节能新设备、新技术，积极稳妥地推广非晶合金配变；提高电网经济调度运行水平，提高运行电压合格率；加强线损精益化管理，采用计量自动化数据采集与应用等措施，综合降低了电网损耗。

（六）影响能效的因素

随着电力供需形势的变化和发电装机能力的快速增加，“十二五”前三年全国火电平均发电设备年平均利用小时数比“十一五”平均值有所降低，预计“十二五”后期火电机组利用小时将在 5000 小时左右，设备平均出力系数下降，启停次数增加，对机组能效会有相当影响。供电紧张状况缓解后，电网峰谷差将显现并增大，为适应调峰需要，火电大机组低负荷运行和抽水蓄能电站运行，都会使能耗有所上升。

我国水资源短缺也是经济社会发展的重要制约因素，采用城市中水和在煤炭资源丰富而水资源严重短缺的“三北”地区，发展空冷机组是节约和综合利用水资源的重要途径，但由于技术因素，相应会增加机组能耗。如空冷机组供电煤耗比同类湿冷机组高 15~20 克标准煤。

随着国家环保要求和社会公众环境意识的提高，脱硫、脱硝和深度除尘是火电“十二五”的重点工作。对于典型的脱硫工艺，设备运行后会增加厂用电率 1% 左右。

由于我国能源资源主要在西部和北部，而经济发达地区和负荷中心在中东部地区的基本特点，在电源和负荷合理调整布局的前提下，大规模远距离输电是必要组成部分。大规模远距离输电带来损耗的增加，需采取综合的提高输送能力和经济运行措施降低消耗，并应优先输送水电等可再生能源电力。

四、行业主要节能政策措施

2013 年，以国务院颁布的《能源发展“十二五”规划》、《大气污染防治行动计划》和国家发展改革委《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》为标志，电力行业的节能减排在政府部门的重点监管和全社会的高度关注下，持续取得新的成效。

（一）规划的约束和指导

2013 年 1 月，国务院分别颁布了《能源发展“十二五”规划》（国发[2013]2 号）、《循环经济发展战略及近期行动计划》（国发[2013]5 号）。在《能源发展“十二五”规划》中，根据对“十二五”时期经济社会发展趋势的总体判断，按照“十二五”规划纲要总体要求，综合考虑安全、资源、环境、技术、经济等因素，明确 2015 年能源消费总量与效率、能源生产与供应、能源结构优化、国家综合能源基地建设、生态环境保护、城乡居民用能、能源体制机制改革等方面的主要目标；其中，严格控制在环渤海、长三角、珠三角地区新增除“上大压小”和热电联产之外的燃煤机组。在《循环经济发展战略及近期行动计划》中明确了电力行业循环经济工作主要任务和近期主要目标等。

（二）电力结构调整

2013 年 7 月 18 日，国家发展改革委印发《分布式发电管理暂行办法》（发改能源[2013]1381 号），该办法对分布式能源发电的资源评价和综合规划、项目建设和管理、电网接入、运行管理、政策保障及措施等做了具体规定。11 月 18 日，国家能源局印发《分布式光伏发电项目管理暂行办法》（国能新能[2013]433 号），规范分布式光伏发电项目管理。这些政策推动了分布式发电应用、促进节能减排和可再生能源发展。

2013 年，国家发展改革委修改《产业结构调整指导目录（2011 年本）》有关条款，对原先鼓励类进行了调整，将“采用 30 万千瓦及以上集中供热机组的热电联产，以及热、电、冷多联产”的条文，修改为“采用背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上热电联产机组”，鼓励背压型热电联产发展，扩大了热电联产扶持范围。2013 年 6 月 28 日，国家发展改革委将“企业投资燃煤背压热电项目核准”下放省级投资主管部门，进一步鼓励背压机型热电项目的发展。

2013 年 8 月 16 日，国家发展改革委发布《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），对电力调整优化产业结构、加快淘汰落后产能提出年度目标，要求做好对淘汰落后产能企业的现场检查

验收和发布任务完成公告工作，健全落后产能退出机制。

（三）经济政策促进

《可再生能源法》规定，可再生能源发电价格高出常规能源发电价格部分，在全国范围内进行分摊。2013 年 8 月 27 日，国家发展改革委公布《关于调整可再生能源电价附加标准与环保电价有关事项的通知》（发改价格[2013]1651 号），进一步完善可再生能源和环保电价政策，在保持现有销售电价总水平不变的情况下，主要利用电煤价格下降腾出的电价空间，适当提高可再生能源电价附加、脱硝电价标准，新增除尘电价。可再生能源电价附加，作为可再生能源发展基金，征收标准从 2006 年的每千瓦时 0.1 分提高到每千瓦时 0.8 分，旨在支持可再生能源发展；新增加环保电价是对改善大气环境质量的迫切需要，特别是对于当前雾霾的治理有积极作用。

（四）协同大气污染治理

国务院于 2013 年 9 月 10 日发布《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号），提出要加快调整能源结构，增加清洁能源供应。“大气十条”与电力行业相关的要求包括：（1）控制煤炭消费总量，到 2017 年，煤炭占能源消费总量比重降低到 65%以下，通过逐步提高接受外输电比例、增加天然气供应、加大非化石能源利用强度等措施替代燃煤；除热电联产外，禁止审批新建燃煤发电项目；现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组。（2）加快清洁能源替代利用，优化天然气使用方式，新增天然气应优先保障居民生活或用于替代燃煤；鼓励发展天然气分布式能源等高效利用项目；有序发展天然气调峰电站，原则上不再新建天然气发电项目。（3）积极有序发展水电，开发利用地热能、风能、太阳能、生物质能，安全高效发展核电；到 2017 年，运行核电机组装机容量达到 5000 万千瓦，非化石能源消费比重提高到 13%。（4）京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站，到 2017 年，基本完成自备燃煤电站的天然气替代改造任务。（5）推进煤炭清洁利用。（6）通过政策补偿和实施峰谷电价、季节性电价、阶梯电价、调峰电价等措施，逐步推行以天然气或电替代煤炭。鼓励北方农村地区建设洁净煤配送中心，推广使用洁净煤和型煤。（7）提高能源使用效率，严格落实节能评估审查制度。

2013 年，政府有关部门开展了电力企业大气污染防治专项监管，包括 30 万千瓦以下燃煤机组、企业自备电站脱硫脱硝除尘设施改造与投运情况，统调热电联产机组“以热定电”运行情况，煤改气、新建天然气热电联产项目气源落实情况等。

五、行业节能工作评价与建议

（一）总体评价

围绕“十二五”规划纲要，国务院陆续制定了《“十二五”节能减排综合性工作方案》（国发[2011]26号）、《节能减排“十二五”规划》（国发[2012]40号）和《能源发展“十二五”规划》（国发[2013]2号）等，明确了包括电力行业在内的节能减排工作的总体要求、主要目标和保障措施等。其中，2015年火电供电煤耗目标为325克/千瓦时（《节能减排“十二五”规划》目标）和323克/千瓦时（《能源发展“十二五”规划》目标），火电厂厂用电率为6.2%，电网综合线损率6.3%。

由于“十一五”期间和进入“十二五”后电源结构调整力度加大，技术升级和管理升级力度大，2013年火电供电煤耗、厂用电率均已达到“十二五”预期性目标。其中，供电煤耗是火电厂综合技术经济指标的表征，厂用电率和发电煤耗与不同的系统配置有直接关系，厂用电率不是一个独立的技术经济指标，随着火电机组环保设施要求提高、“三北”地区空冷机组发展和综合利用机组运行，都会有造成厂用电率提高的趋势。

2013年综合线损率6.67%，与目标有一定距离。线损率的影响因素包括电网的网络结构、组成电网的所有设备损耗参数，电源分布、运行方式和潮流分布，电网的管理体制和供电方式，电网安全稳定的限制条件等因素，也有管理方面的因素。综合线损率是电力系统规划建设、生产运行、装备状况和经营管理水平的综合体现，由于不同地区的网架结构不同和负荷区别的存在，各地区线损率指标差异很大，2012年，全国有14个省（区）电网综合线损率低于6.3%。

2013年处于“十二五”中期，用电需求增速进入了换挡期，预计“十二五”后期全社会用电量增速约保持在6%~7%，电力发展面临市场变化、大气污染治理和应对气候变化等新形势新任务，要综合考虑环境、能源、经济三者之间的协调，要在发展中更加注重提高整体资源利用效率。同时，由于增量装备能耗水平普遍比较低，存量企业中具备潜力的方面基本都进行了节能改造，节能指标提升的空间相对缩小，节能工作需要向系统化、精细化方向发展。

（二）节能工作建议

一是电力结构继续优化。继续提高非化石能源发电的比重，水电、风电、太阳能发电装机比重继续提高，核电机组陆续投运，火电比重进一步下降，2014年非化石能源发电装机比重预计约达到33%；修订完善“上大压小”措施，做好重点地区小火电淘汰工作。

二是协同大气污染治理，继续加大煤炭消费总量控制和对煤炭使用方式的限制，推广燃料分级利用。

三是电网输配能力不断提高，“西电东送”和跨区送电规模进一步增大，采取“以电代煤、以电代油、电从远方来”等措施，在更大范围内消化可再生能源，继续推进跨省区电能交易，优化电力调度，充分利用水电、消纳风电，进一步减少弃水、弃风、弃光等现象。

四是推进智能电网和分布式发电项目建设，提高能源利用效率。

五是建立和完善市场机制。制定完善有利于节能减排的电价政策，通过峰谷/差别电价促进用户改善用电特性，开展电力需求侧管理，扩大节能服务市场。

六是加大电力行业节能减排监管力度。建立节能减排的指标、制度和监管职责等以法律为基础的长效机制。

实践篇

提要：我国地域辽阔，各地情况千差万别，自上而下的政策在落地的过程中，往往可能会有水土不服的问题。因此，应当鼓励各地方基于当地产业特征、优势和具体问题，在中央顶层设计下，开展节能体制机制和措施方法的创新及试点，共享有关实践经验。本篇所选择的节能实践，一部分是在能源基金会的支持下，地方节能机构结合自身工作需要，在节能管理方面开展的一些探索和尝试，包括甘肃高载能企业领跑者制度、广西工业能源消费总量和强度预警预测、贵州工业企业单位产品能耗限额节能监察信息化管理以及山西省工业企业能源绩效评价等，这些工作尽管有待实践检验，但其紧密围绕地方节能管理具体工作，具有很好的参考价值；另一部分是国家层面组织开展并已经取得显著成效的部分试点工作，包括北京碳排放权交易和中国能效之星评价，其经验可以为其他地方了解或参与相关试点工作提供借鉴。

第十一章 甘肃开展高载能企业领跑者制度研究

一、内容简介

甘肃省是资源大省，资源型产业在国民经济中占有举足轻重的地位，形成了以煤炭、电力、有色冶金、石油化工、建材等为主导的工业格局，高载能产业更是甘肃省在全国具有比较优势的战略性产业。随着工业化和城镇化进程的推进，重化工业发展的速度将进一步加快，社会能源消费将呈持续刚性增长态势，使得对能源的需求和资源利用不断增加，经济发展和能源需求、资源环境之间的矛盾更加突出。

工业是甘肃省能源资源消耗的主要领域，2010 年工业能源消耗占全社会能源消费总量的 74.36%，是节能降耗工作的重点和难点。“十二五”期间，甘肃省既要实现经济社会跨越式发展，又要完成国家下达的节能降耗目标任务，工业节能降耗的任务更重、压力更大。

面对日益严峻的节能形势，甘肃省节能监察中心经过调研，发现了工业企业和各级节能主管部门在节能工作中面临着一系列的问题，包括考核方式存在“一刀切”现象，缺乏科学性，节能政策存在“一篮子”现象，缺乏针对性，企业之间存在“一般高”现象，缺乏示范性，节能技改工作存在“一头热”现象，缺乏主动性，节能考核结果存在“两张皮”现象，缺乏权威性等等，感觉到迫切需要建立一套完善的，有利于促进企业节能工作良性发展的竞争机制，以引导和促进企业节能工作的持续推进。

为了解决这些问题，甘肃省节能监察中心组织课题组深入研究了国内外的节能减排政策措施，比如日本的“领跑者制度”和美国的“能源之星（Energy Star）”管理模式，结合甘肃省的实际情况，探索建立了一套符合甘肃实际并且具有科学性、系统性、可操作性的节能领跑者制度考核体系。通过建立节能领跑者制度考核体系，真正把五大高耗能行业中管理科学、指标先进的节能领跑者筛选出来，使节能领跑企业、节能达标企业与节能追赶企业有一个直观、准确的定位，进而为政府制定节能宏观管理政策和推动节能工作中分类指导提供决策参考，为相关部门出台并落实节能调控、惩罚政策提供确凿依据，为行业内部实行对标建立行业标杆，为节能主管部门、监察部门奖优罚劣提供数据及事实支撑，逐步在重点用能单位之间形成领跑者增动力、达标者挖潜力、追赶者有压力的局面，推动甘肃的节能减排事业迈上新的台阶。

（一）高载能企业领跑者制度设计

结合甘肃省节能工作实际，课题组制定了领跑者制度行动路线图。

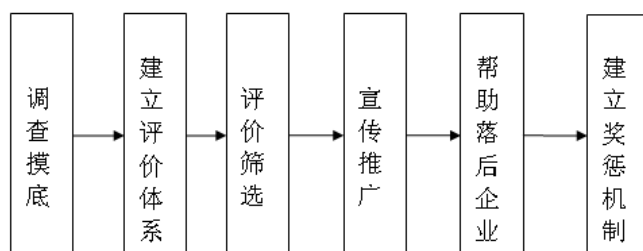


图 11-1 领跑者制度行动路线图

课题组对甘肃省 320 家年耗能 5000 吨标准煤以上的高载能企业分行业进行了实地调研，搜集整理了大量的能源数据和项目相关资料，了解其能源管理、节能措施、能效水平等实际情况。经过专家评审会充分研讨，并加以汇总分析，得到了甘肃省重点用能企业的能源消费和经济指标和五大高耗能行业（电力、石化、钢铁、有色、建材）的能源消费及单耗指标。

在能源消费及单耗指标基础上，通过查阅资料、召开专家座谈会、对企业实地调研等方式，研究设置能耗水平、工艺水平、能源基础管理、内控措施、计量监测、统计分析、宣传培训等评价指标，同时研究确定各个评价指标所占权重，继而建立高载能企业节能领跑者评价体系。

在确定高载能企业节能领跑者评价体系时，遵循了抓主抓重、系统全面、连续稳定、可靠客观、操作简便、适用面宽等原则。

抓主抓重：从省级主管部门的宏观评价角度出发，突出能够反映企业节能成效的核心指标，同时兼顾行业生产特点和企业的能源管理、能源计量等边缘性、基础性的指标；

系统全面：评估内容既有综合的又有具体的，既有微观的也有宏观的，既有定量的也有定性的，指标设置应全面、系统，既要对企业取得实际效果进行评价，也要对企业在行业中的地位和水平进行分析，同时对未来企业节能的可持续能力和潜力进行综合评估，指标类型既要有技术性指标，也要有经济性指标和管理类指标。

连续稳定：评价体系要有时间完整性，通过相对稳定的评价系统，可以清楚看到各指标在时间序列上的发展变化，不论是对当前的实际状况，还是未来的演变趋势，都能有比较客观的判断；

可靠客观：评价必须以事实为依据，让事实和数据说话，不能用权威和个人判断来左右，用统一的标准化的衡量尺度进行取舍，避免个人主观因素的影响；

操作简单：指标的设计应考虑当前企业能源统计和甘肃省能源管理信息平台统计的实际状况，尽量选取可靠性高、计算简单的指标，使得指标性数据易获得、能追溯、可比较，减少评价实施过程中的工作量，降低指标计算的出错率，提高评价结果可靠性；

适用面宽：评价体系应用于整个工业企业，在系统设计中应考虑工业企业的一般性特点，不应局限于某一行业的特定条件，同时考虑各企业基础条件的差异性，推动评价体系在不同类型企业、不同基础条件、不同范围、不同层面下的运用。

在指标体系层次结构上，高载能企业节能领跑者评价指标体系的层次结构定位在七个主要评价因素即“双先五到位”：“双先”是指企业能耗指标先进、工艺水平先进；“五到位”是指企业基础管理到位、内控措施到位、计量监测到位、统计分析到位、宣传培训到位。这七个方面从工业企业节能管理部门的角度出发，通过衡量耗能企业的能耗水平、工艺和装备、节能管理、生产、技术、潜力，全面评价企业节能措施的实施结果和未来节能预期。每个指标也通过具体的细分指标评价，基于定性与定量分析的评价方法，以达到准确、科学、系统地评价的目标。

依据以上原则和方法，课题组建立了高载能企业节能评价指标体系，7个层级，共计32个指标。

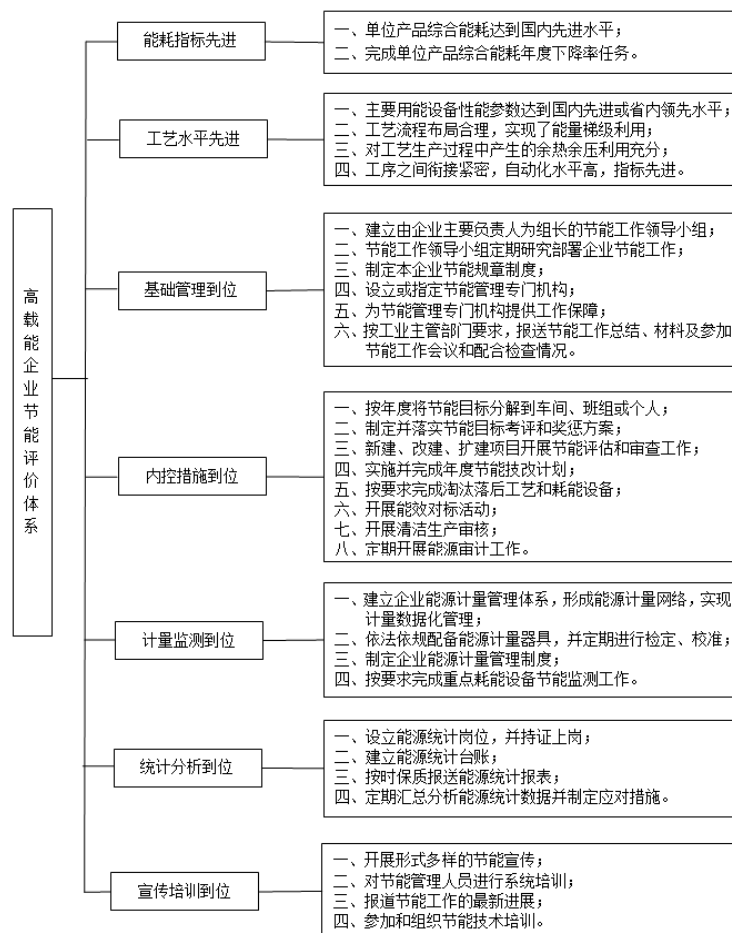


图 11-2 高载能企业节能领跑者评价指标体系层次架构图

利用高载能企业评价体系，对甘肃省 320 户年耗能 5000 吨标准煤以上的高载能企业分行业进行评价，筛选出同行业指标优秀的节能“领跑企业”、“达标企业”与指标不合格的节能“追赶企业”。

高载能企业节能领跑者评分标准采用百分制，总分为 100 分，其中能耗指标先进占 40 分，工艺水平先进等其余六项指标共占 60 分。综合评分 95 分以上为“领跑企业”，75-94 分为“达标企业”，74 分以下为“追赶企业”。

（二）领跑者制度的创建

根据课题组研究，甘肃省节能领跑者制度拟在甘肃省年耗能 10 万吨标准煤以上重点用能企业范围内，按照钢铁、石化、电力、有色、建材 5 大行业，分行业、分类型各选择 1~3 家管理基础扎实、单耗指标先进的企业，通过创建“节能领跑者”，树立一批工艺技术先进、能效指标领先、用能管理一流、节能实绩突出、社会形象良好的典型企业，示范带动全省各行业重点用能企业能效水平整体提高。

领跑者制度创建的目标是，通过开展“节能领跑者”创建活动，使重点用能企业的单位产品综合能耗降幅明显扩大，全面达到“双先五到位”的综合性要求。同时，领跑者制度创建期间，将以提高能源资源利用效率为切入点，加大先进适用节能技术的推广力度。

对于参与能效领跑者创建的企业，其工作内容主要包括：进一步完善节能管理体系，健全节能目标责任体系，加强设备经济运行管理，加大技术改造力度，强化计量统计工作等。

课题组提出，“节能领跑者”实行动态管理，每年评定一次。“节能领跑者”评定过程如下：（1）能源诊断：在能源审计基础上，对节能管理、设备运行、能效指标、余热余能利用等进行全面诊断，查找问题和差距，明确努力方向和潜力；（2）制定方案：借鉴行业先进企业的管理方法、措施手段、成功经验等，围绕创建工作目标，制定出切实可行的创建工作方案，强化落实责任分工，明确追赶措施，谋划具体项目，细化时间要求；（3）落实措施：逐项落实创建方案的各项措施和要求，使创建工作融入到生产的全过程、用能的各环节，按规定、按进度开展创建活动；（4）效果评价：每三个月，企业组织有关人员对工作阶段性效果进行评价，分析进展情况，查找存在问题，提出评价意见和改进措施；（5）确定“节能领跑企业”：次年1月份，由省节能监察中心组织有关技术人员对各行业重点创建企业进行现场检测、数据核算，并聘请各行业专家共同评定，以现场核算数据为依据，分行业、分类型评定企业能效水平。省工信委同省有关部门研究确定节能领跑企业、达标企业和追赶企业初选名单，经省节能减排工作领导小组审定后，提请省政府命名；（6）行业全面推广：对“节能领跑企业”的典型做法进行总结，在省内主要新闻媒体上持续宣传推广。分行业召开现场会，推广“节能领跑企业”在节能管理、节能技术改造等方面的先进经验，充分发挥“节能领跑企业”示范作用。

二、要点评述

甘肃省高载能企业领跑者制度充分借鉴了国外能效领跑者相关制度的实施经验，以甘肃省节能工作中存在的主要问题为切入点，结合甘肃省创建领跑者制度的工作基础，在地方层面提出了节能领跑者企业创建的思路 and 办法，对于其他地区 and 行业开展能效领跑者实践具有重要的参考意义。

1. 紧密围绕节能工作重点确定评价指标体系。尽管甘肃省高载能企业领跑者制度目前仍处于探索阶段，还未正式开展创建活动，但从前期基础工作和制度设计看，领跑者制度紧紧围绕甘肃省“十二五”工业节能工作重点，建立“双先

五到位”的节能指标体系，能够科学、准确地确定企业的节能工作水平，通过适当的激励措施，形成以市场为基础的有利于促进企业节能工作良性发展的竞争机制。

2. 根据节能工作基础进行分类指导。通过建立领跑者制度，使企业对于自身节能工作现状有一个直观、准确的定位，是处于领跑位置，还是仅仅达标，抑或需要追赶，这样便于政府在制定节能宏观管理政策和推动节能工作中对各类企业进行分类指导，并针对具体企业采取更加有针对性的措施，形成领跑者增动力、达标者挖潜力、追赶者有压力的局面。

3. 采取有奖有罚的激励措施。在领跑者制度中，激励措施是确保制度有效实施的最为重要的环节。为此，课题组提出了以表彰鼓励、政策帮扶领跑企业、优先服务达标企业、警告处罚追赶企业的激励措施，为领跑者制度落到实处提供了保障。

第十二章 广西探索工业能源消费总量和强度预警预测方法

一、内容简介

根据国家节能减排总体目标，广西壮族自治区（简称广西）的节能目标是，到 2015 年末，GDP 能耗比 2010 年下降 15%。围绕着这一目标任务，“十二五”期间广西工业节能的具体目标是，规模以上工业万元工业增加值能耗由 2010 年 1.51 吨标准煤（2010 年价）降低到 2015 年 1.18 吨标准煤，累计降低 22%。

“十二五”是广西加快富民强桂新跨越的关键期，按照国家关于“到 2015 年广西人均 GDP 要达到西部地区中等水平，到 2020 年与全国同步实现全面建设小康社会目标”的要求测算，广西经济年均增速需达到 13%，再结合已经确定的广西“十二五”单位 GDP 能耗下降 15%的约束目标，到 2015 年广西全区能源消费总量需求将达 1.24 亿吨标准煤，年均增长 9.4%；而按照《广西“十二五”能源消费总量控制目标分解方案》，广西的能耗总量年均增速控制目标远低于此。这对广西节能工作提出了更高更严的要求，使得经济发展与能源消费强度和总量控制之间的矛盾更加突出。

根据广西壮族自治区党委、自治区人民政府关于做大做强做优广西工业的决定，到 2015 年广西工业将处在加速发展期，实现工业增加值 8000 亿元目标。从发达国家的经验看，这一阶段是能源消费增长较快，能源和环境约束加剧的矛盾凸显期。目前广西重化工结构为主的格局在短期内难以明显改变，资源能源消耗和污染物排放强度仍处于较高水平，日益凸显的资源约束和环境压力将会对广西工业经济发展带来前所未有的挑战。

在此背景下，针对现行能源消费统计严重滞后，不能预测预警即时能耗数据和指导当前地区调控决策的问题，同时解决新上项目对地区能耗目标实现的影响分析的难题，广西节能监察中心课题组从三个层面对工业能源消费总量和能源消费强度预警预测进行了研究：从经验层面上，对工业能耗现状和趋势及其存在问题做出综合归纳与解释；从理论层面上，构建工业能源消费总量模型和能源消费强度预测预警理论框架；从实践层面上，对今后广西能源消费总量和能源消费强度提出对策建议。

（一）工业能源消费总量与能源消费强度影响因素

工业能源消费总量通常受工业经济规模、工业内部结构即产业结构、单位产

出能耗等因素影响。一般而言，经济规模扩大会促使能源消费增加；技术进步会使单位产出能耗减少；产业结构变化可能会使能耗增加，也可能减少。如果用工业增加值表示工业生产规模，各行业增加值占工业总增加值的比重表示工业内部结构，用单位增加值能耗的减少反映技术创新的贡献，那么工业能源消费总增量由三部分构成，第一部分是产业结构不变，各行业单位能耗不变的情况下，单纯由生产规模扩大导致能源消费总量的增加；第二部分是各行业单位能耗不变，单纯由产业结构的调整对能源消费总量的影响；第三部分是产业结构不变，单纯由技术创新带来能源消费总量的减少。课题组以广西 2010 年与 2011 年的能源消费量及工业增加值等数据进行计算，对于广西工业能源消费与各因素关系进行了定量研究。结果显示，2011 年广西工业能源消费量的减少主要是技术创新的贡献，且“十二五”以来，作为承接东部地区产业转移的主要省份之一，结构布局不合理的现象有进一步加大的趋势。

工业能源消费强度（单位工业增加值能耗）的影响因素直观看主要是工业能源消费量和工业增加值。如果把工业看作一个整体，将其划分为各个分部门（行业），则工业增加值能耗强度不仅与工业分部门（行业）的能耗强度有关，而且与工业各分部门（行业）的增加值占工业增加值的比重有关；其中工业分部门的能耗强度又取决于产品能耗，而且与分部门中产品的构成有关；产品能耗又取决于工艺流程的能耗水平，并且与各生产厂家的管理水平有关。这里工业增加值能耗是作为被分解的能耗指标，尽管影响单位工业增加值能耗的因素很多，但其中最受关注和最主要的影响因素还是各部门（行业）比重变动和各部门（行业）能源利用效率提高。通常，各部门（行业）比重变化使单位工业增加值能耗下降称为结构节能；而各部门（行业）能源利用效率提高使得单位增加值能耗下降称为技术节能。因此，影响工业增加值能耗强度的因素主要有各行业（产品）能源利用效率，各部门（行业）、产品结构比重等。

经过数学模型分析，在“十二五”期间，为确保实现规模以上万元工业增加值能耗下降目标和能源消费总量增速控制目标，不考虑其他因素，仅通过产业结构调整，广西八大重点行业³¹的年能源消费增速的预警阈值不应超过 7.12%；如考虑技术节能对能源消费强度的影响，可适当加大八大重点行业的年能源消费增速的预警阈值。

³¹ 指农副产品加工业、造纸及纸制品业、石油加工、炼焦及核燃料加工业、化学原料及化学制品制造业、非金属矿物制品业、黑色金属冶炼及压延加工业、有色金属冶炼及压延加工业、电力、热力的生产和供应业，这八个重点行业占广西工业能源消费量的 90%。

（二）工业行业用电量与工业能源消费总量关系

根据统计数据资料,选取 2011 年 1 月至 2013 年 4 月广西全区 30 个行业³²的行业用电量、行业综合能源消费量及全区规模以上工业综合能耗总量的数据作为研究样本,通过滚动的 28 组数据实现动态预测,即用最新数据替代最早数据,预测 28 个周期样本数据量保持不变。

从单个企业看,根据部分企业用电量和总能耗历史数据,发现企业用电量和总能耗数据在一定时期内是围绕着某一线性比例关系上下波动的。同样,从某个行业看,也大致得出相同的结论。进一步选取 2011-2012 年全年的八大行业的用电量总和与能源消费为对象,亦可得出类似的结果。因此,无论从微观的企业个体还是宏观的行业总和,用电量与能耗存在很强的相关关系,而且,从散点图可以断定,这种关系为线性关系。

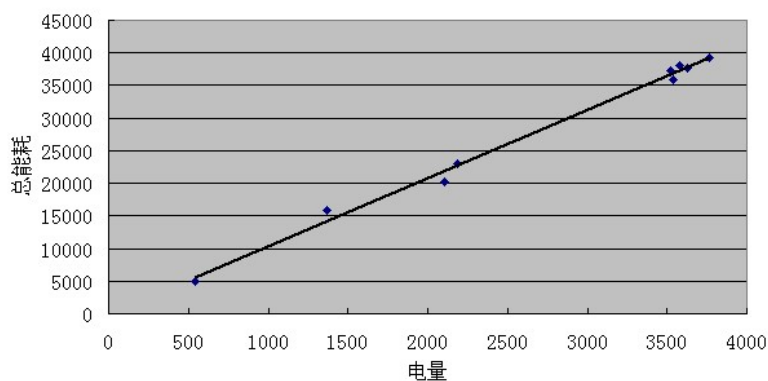


图 12-1 某企业用电量与总能耗关系图

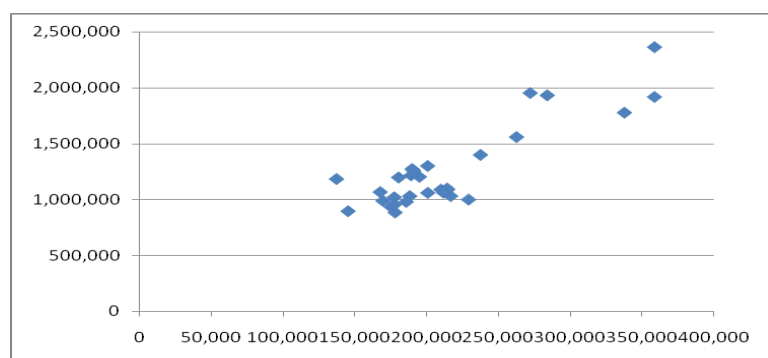


图 12-2 某行业用电量与总能耗关系图

³² 根据国家统计局对工业部门划分为 39 个分行业,然而广西电网公司在统计用电分类中划分为 30 个行业,为了统一口径,方便研究电量和能耗的对应关系,在研究过程中,按照电网公司分类方法,对部分行业进行了合并,按 30 个行业来划分。

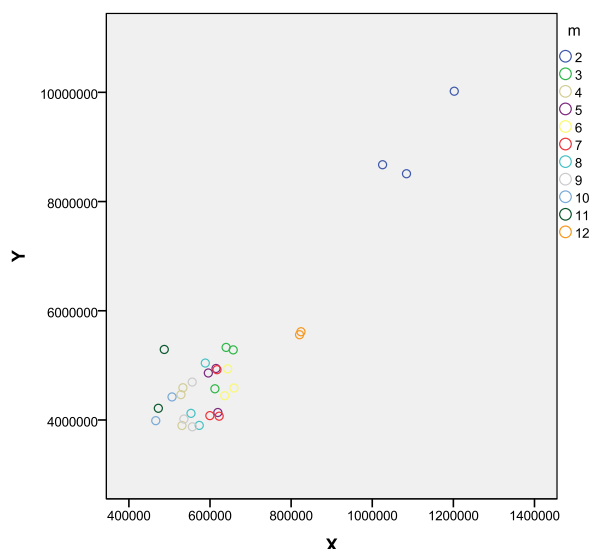


图 12-3 八大行业用电量与规模以上工业综合能耗关系图

事实上，在现代以电气化为主的工业生产中，主要能耗为用电量贡献，而就某个企业个体而言，在现有的生产工艺水平下，用电对能耗的贡献基本是恒定的，而每个企业个体为实现其产能，在没有干预的情况下，均独立用电，个体之间的对能耗的贡献是叠加关系，从宏观上看，行业之间对能耗的贡献也基本是叠加关系。因此，由于企业用电量与能耗存在线性关系，从宏观上看，行业用电量与综合能耗也大致存在线性相关关系。

基于上述分析，鉴于规模以上工业用电量与综合能耗存在线性关系，采用一元线性回归分析方法分别建立各行业用电量与各行业综合能耗的关系模型，叠加后间接得到八大重点行业中各个行业用电量与八大行业综合能耗总和的关系模型；另外，也可采用多元回归模型直接建立八大重点行业中各个行业用电量与八大行业综合能耗总和的关系模型。课题组通过上述两种方法分别建立了八大行业用电量与综合能耗的关系模型，并用 2013 年 5-9 月实际值和预测值比较分析。分析结果显示，两种方法建立的关系模型，其预测值与实际值的最大偏差仅为 8.23%；这说明了该项研究所建立的八大行业各个行业用电量与综合能耗的关系模型与实际关系吻合度非常理想，有较高的应用价值；此外，随着预测时间的增加，偏差逐渐变大，因此可通过用新数据替换以往历史数据建立动态的八大行业用电量与综合能耗的量化关系模型。

简而言之，八大行业用电量总和与规模以上工业综合能耗存在非常显著的线性关系。再进一步的模型分析显示，规模以上工业综合能耗与农副食品加工业，造纸及纸制品业，石油加工、炼焦及核燃料加工业，非金属矿物制品业，电力、热力的生产和供应业等 5 个行业的用电量存在显著关系，可以由这 5 个行业用电

量大致预测规模以上工业综合能耗。

（三）能源消费强度预测预警及调控方法

根据广西工业行业用电量与工业能源消费总量的关系模型，通过获得行业实时用电量可以预测出当前工业能源消费总量。但在工业节能工作中，通常有着明确的能源消费强度目标，比如广西“十二五”目标是：规模以上工业增加值能耗2015 年达到 1.18 吨标准煤，年降幅 4.85%。由于工业能源消费强度统计有着严重的滞后性，因此可以根据实时的用电量预测当前的能源消费总量，通过相关历史数据预测当前的工业增加值，进而实现对工业能源消费强度的实时预测预警。

根据年度能源消费强度目标和当前能源消费强度预测值，可以通过实施一些能源消费强度调控方法，确保实现年度工业能源消费强度目标。常用的能源消费强度调控方法涉及两个方面。

（1）新建项目对规模以上工业能源消费强度的影响

假设某地区准备新上一个重点耗能项目，其对应的新增能源消费量为 ΔE 、新增工业增加值为 ΔG ，则该项目投产对该地区本年度规模以上工业增加值能耗的影响如下：

$$M_i = \left(\frac{1 + \frac{\Delta E}{E_{i-1}}}{1 + \frac{\Delta G}{G_{i-1}}} - 1 \right) \times 100\%$$

其中： M_i ——规上工业增加值能耗变化；

E_{i-1} ——本地区上年度（月）工业综合能源消费量；

G_{i-1} ——本地区上年度（月）实现的工业增加值量。

根据该项目投产对该地区本年度规模以上工业增加值能耗的影响，可以评定该项目的实施是否有利于该地区完成工业节能目标任务。

（二）关停某一高耗能产品生产线或限制其产品产量对规模以上工业能源消费强度的影响

假定：关停某一高耗能产品生产线或限制其产品产量后，能源消费减少量占

到上季度（月）规模以上工业能源消费总量的比重为 a ；对应减少的那部分工业增加值，占到上季度（月）规模以上工业增加值的比重为 b 。

$$\text{则： } \xi = \frac{1-a}{1-b} \quad (0 < \xi < 1)$$

则能源消费强度降幅为：

$$M = (1 - \xi) \times 100\%$$

当关停某一高耗能产品生产线或限制其产品产量后，就会相应降低工业能源消费强度。

二、要点评述

通过对广西的实证分析，针对工业能源消费总量和强度预警预测，有两点结论可供借鉴：

（1）行业用电量与工业能源消费存在线性相关关系，针对区域能源监测与控制的重点规模以上工业，通过建立规模以上综合能源消费与重点行业用电量的量化关系模型，可预测大致的能源消费，为动态的能源战略调整提供依据，尤其是在未来一旦建立用电量的在线监测系统之后，可建立更精确的实时预测模型，实现能源消费的实时、动态预测，突破能源消费统计滞后性在能源战略动态调整的瓶颈问题。

（2）根据实时的用电量及通过相关历史数据资料，建立能源消费强度预测预警模型，预测当前的能源消费强度水平；并通过定量的数据，确定能源消费强度调控方法。这一结果预示，在未来一旦建立用电量的在线监测系统之后，在总体目标控制的约束下，实现动态分解控制，而不是用事先分解的指标约束行业经济运行规划，能源调控对经济运行的指导将更为科学。

第十三章 贵州开展工业企业单位产品能耗限额节能监察信息化管理

一、内容简介

贵州省作为能源大省，工业耗能在全省能源消费量中占据主导地位。加强高耗能企业能效的监督，降低能源消耗，创新节能监督管理手段，夯实节能监察能力基础，是保证全省“十二五”工业节能目标完成的重要抓手。开展贵州省工业企业单位产品能耗限额节能监察信息化管理（以下简称“单耗信息化管理”，缩写“GZ-DHJC”），强化对年耗能 5000 吨标准煤以上 400 余家重点企业单位产品能耗限额标准执行的管理，是提升监管水平和效率的有效途径。

单耗信息化管理旨在通过信息技术，把国家强制性单耗标准与信息化、网络化、数字化相结合，按照化工、冶金、建材、有色四个行业，构建 9 项单位产品能耗限额统计计算模型，建立省、市（州）、县（区）三级重点用能单位能源管理和能耗信息化管理平台，掌握重点用能企业单耗总体水平和能源消费总量的真实数据，对单耗指标达到限额企业进行预警管理，监督指导企业开展节能工作，从而降低监察成本，提高监察质量和效率，具体为“一型一程三方法”：

（一）“一型”

按照国家 28 项强制性单位产品能耗限额标准，以贵州省能耗监控企业为重点，梳理电解铝、水泥、粗钢、铁合金、电石、合成氨、黄磷、烧碱和焦炭 9 项产品单耗计算规则和方法，建立规范、合理的统计计算模型，进行综合计算。

以电解铝液交流电耗为例，电解铝液产量包括正常生产槽、大修启动槽、二次启动槽和新建槽的铝液产量。

$$W_J = \frac{Q_J - (Q_{Tj} + Q_{Qj})}{P_{Ly}}$$
$$Q_{Qj} = Q_J \times \frac{N_Q \times V_Q}{V_X}$$
$$Q_{Tj} = Q_J \times \frac{N_T \times V_T}{V_X}$$

式中：

W_J —报告期内电解铝液交流电耗（kW.h/t）；

Q_j —报告期内电解系列工艺消耗的交流电量 (kW.h);

Q_{Tj} —报告期内电解系列中停槽导电母线及短路口损耗交流电量 (kW.h);

Q_{Qj} —报告期内电解系列中电解槽焙烧、启动期间消耗的交流电量 (kW.h);

P_{LY} —报告期内电解系列电解铝液产量 (t);

N_Q —报告期内电解系列中的焙烧启动槽数;

V_Q —电解槽焙烧启动所用的电压, 每台槽补偿部超过 30 伏天 (V.d);

V_X —报告期电解系列直流电压累计, 单位为伏天 (V.d);

N_T —报告期内停槽槽日数;

V_T —每台停槽导电母线及短路口电压降, 不超过 0.3 伏;

V_X —报告期电解系列直流电压累计 (V.d)。

(二) “一程”

结合贵州省节能监察工作实际, 依据国家 28 项单位产品能耗限额标准, 按照化工、冶金、建材、有色四个行业, 以强化企业能源基础管理工作、完善能源统计台帐、推动能源管理体系建设为目标, 建立省、市(州)、县(区)三级重点用能单位能源信息化管理流程, 开展能耗限额节能监察工作, 流程分为五个环节, 具体内容如下:

- 建立台账。企业建立能源消费明细台帐和产品产量台帐(台账包含进货磅单、化验单、电费单、熟料、水泥销售货单、生产日月年统计报表等数据);

- 填报数据。省重点监控企业直报省级节能监察机构; 市州重点监控企业报各市州节能监察机构, 市州节能监察机构审核后报省级节能监察机构; 各级节能监察机构同时开展现场监察;

- 综合计算。节能监察机构按照电解铝、水泥、粗钢、铁合金、电石、合成氨、黄磷、烧碱和焦炭企业单位产品能耗限额标准, 建立计算模型, 进行综合计算;

- 数据加工与展现。节能监察机构按照需求汇总出各单耗和综合能耗数据, 并用图形化方式进行展示;

- 数据分析与应用。节能监察机构结合贵州实际情况, 对数据进行分析, 对单耗指标达到限额企业进行预警管理, 监督指导企业开展节能工作。

（三）“三方法”

一是以夯实节能监察能力为核心，分析节能监察工作存在的问题和难点，提出解决途径及方法；二是以国家强制性单耗标准和信息化、网络化、数字化相结合为思路，研究省、市（州）、县（区）三级重点用能单位能源管理和能耗信息化管理平台建设的方法；三是以电解铝、水泥、粗钢、铁合金、电石、合成氨、黄磷、烧碱和焦炭生产企业单耗预警机制为内容，形成数据结果应用和展示的方法。

贵州省工业企业单位产品能耗限额节能监察信息化管理平台（GZ-DHJC）是节能监察机构与企业间进行的应用服务，是基于数据调度、辅助决策、信息服务的协同应用系统，是基于信息资源管理、数据挖掘、信息安全等关键技术与网络数据库的集成环境，从而实现政府管理、服务的高效和便捷。

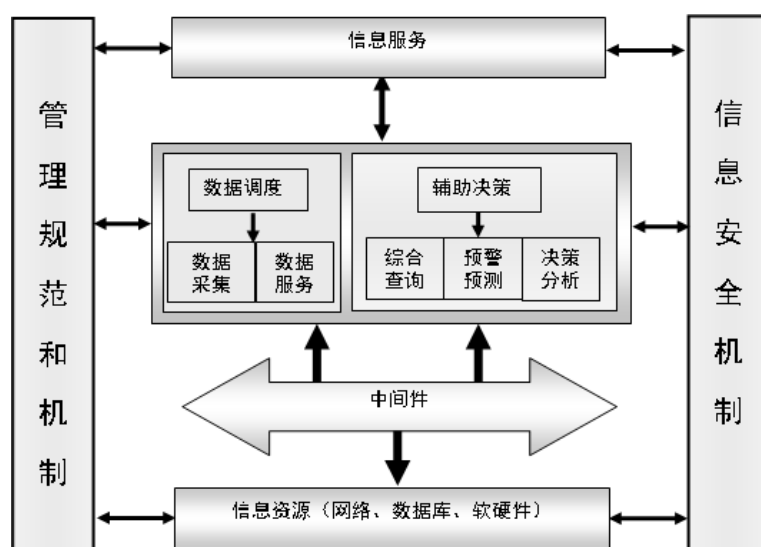


图 13-1 GZ-DHJC 总体逻辑框架图

总体应用架构由下至上由资源层、应用层和用户层构成，每一层都是上一层的底层支撑，资源层以安全为主导，应用层以服务为核心，用户层以个性化为引导，通过门户提供服务入口，全面为各层次客户提供高品质的个性化服务。

按照功能，GZ-DHJC 由数据调度、辅助决策和信息服务三个分系统组成，数据调度分系统包括数据服务和数据采集二个子系统。辅助决策分系统包括综合查询、预测预警、决策分析三个子系统。信息服务分系统包括数据发布和成果发布二个子系统。系统功能模块结构见图 13-2。

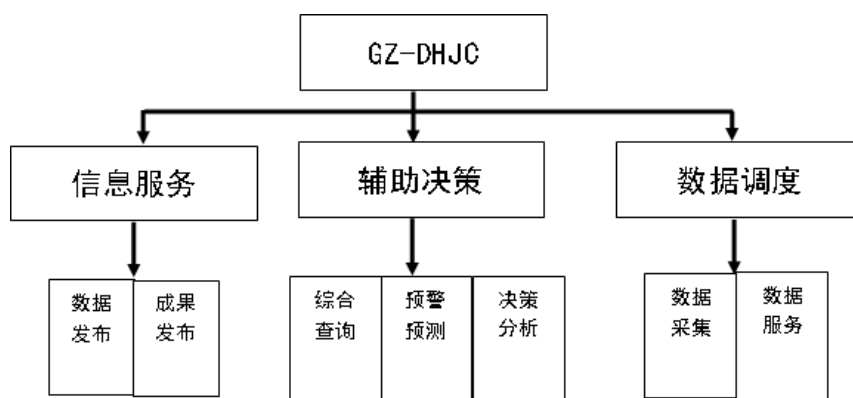


图 13-2 GZ-DHJC 系统功能模块结构图

为满足 500 家企业在线填报以及工作人员业务处理的要求，综合考虑系统的稳定性、安全性、高性能以及扩展性等因素，需新增数据库服务器等共计 21 台套软硬件设备。平台（GZ-DHJC）以图形化的方式对有关数据分析结果进行展示，包括折线图、饼图以及 GIS 展示等多种形式。

二、要点评述

目前，国内节能监察机构尚未采用信息化手段对重点用能单位执行国家 28 项单位产品能耗限额标准的情况进行监管。贵州省通过建设工业企业单位产品能耗限额节能监察信息化管理平台（GZ-DHJC），以国家强制性能耗限额标准为依据，通过信息技术，将强制性单耗标准和信息化、网络化、数字化相结合，逐步建立省、市（州）、县（区）三级重点用能单位能源管理和能耗信息管理平台 and 数据库，率先在国内实现节能监察工作的“三化”，为全国节能监察机构创新管理模式起到积极的示范作用。

实际上，采用信息化手段加强节能减排工作已成为下一阶段深化节能工作的重要途径。2011 年以来，工业和信息化部先后发布了《关于建立工业节能减排信息监测系统的通知》（工信部节〔2011〕237 号）、《关于进一步加强工业节能减排信息监测系统建设工作的通知》（工信部节〔2012〕8 号）、《关于开展工业能耗在线监测试点工作的通知》（工信部节〔2012〕340 号）等多个文件，加强工业能耗信息监测，提高工业能耗状况预测预警能力。2013 年，国家发展改革委办公厅发布《关于开展重点用能单位能耗在线监测试点工作的通知》（发改办环资〔2013〕330 号），旨在搭建国家能耗在线监测平台的基本架构，为政府节能形势分析和预警调控提供及时准确的数据支持。贵州省工业企业单位产品能耗限额节能监察信息化管理平台建设，可以为能耗在线监测平台建设积累经验，也可以扩展成为能耗在线监测平台的一部分，进一步为节能监察工作提供支撑。

第十四章 山西开展工业企业能源绩效评价

一、内容简介

山西省既是我国能源生产大省，也是能源消费大省，从能源消费结构来看，煤炭占能源消费总量的 82.3%，石油占 6.6%，天然气占 11.1%。工业是能源消费主要领域，占能源消费总量的 79%，其中煤炭、焦炭、化工、电力、冶金、建材六大主要耗能行业占工业能源消费总量的 93%。工业领域内重点用能企业的能源消费对全省整体能源消费起着决定性的作用。

根据《山西省节约能源“十二五”规划》，到 2015 年末，山西省万元地区生产总值能耗达到 1.877 吨标准煤（按 2005 年价格计算），比 2010 年的 2.235 吨标准煤下降 16%，比 2005 年的 2.890 吨标准煤下降 35%。按照“十二五”期间山西省 GDP 年均增长 13% 计算，五年节能量为 4750 万吨标准煤。其中，重点用能企业需完成节能量 2200 万吨标准煤。鉴于工业节能的重要性，《山西省节约能源“十二五”规划》提出加强重点领域节能及深化工业节能，突出抓好电力、焦化、钢铁、有色、建材和化工等主要耗能行业的节能工作。

为完成山西省“十二五”节能目标，按照国家发展改革委等十二个部委《关于印发万家企业节能低碳行动实施方案的通知》精神，结合《山西省节约能源“十二五”规划》，山西省组织开展了千家企业节能低碳行动，该行动针对纳入千家企业名单的重点用能企业，提出了一系列节能工作要求。随着节能减排工作的推进，这些要求得到了一定程度的实施，但是如何通过科学有效的方法对重点用能企业节能工作的实施效果进行评价是亟待解决的问题。为此，山西省提出了工业企业能源绩效评价制度，该制度旨在引导和激励企业追求卓越能源绩效，进一步促进山西省“十二五”节能目标的顺利实现。

（一）山西省工业企业能源绩效评价制度的依据与定位

山西省工业企业能源绩效评价制度的制定，充分借鉴了国内外节能绩效评价相关的经验和做法（见表 14-1），包括美国能源部（DOE）卓越能源管理绩效认证项目、美国环境保护局（EPA）“能源之星”能源管理与能效评价、加拿大企业节能评价管理、日本企业节能检查管理以及我国的苏州能效之星项目，与管理绩效评价相关的美国表彰组织质量卓越绩效的波多里奇国家质量奖、日本质量管理戴明奖以及我国的国家质量管理奖，以及《节约型企业评价导则》国家标准（征求意见稿）等。

表 14-1 能源绩效评价国内外相关经验总结

制度设计	坚持“自愿性”原则，与考核、认证相区别，仅针对部分“先进企业”开展
两类指标	定性和定量
三个方面	管理、技术和绩效
基准设定	内部基准/外部基准（能效领跑者/先进值）
评价方法	综合打分
评价方式	企业自评/第三方评估/节能主管部门评估
评价程序	自愿申报+资料审查+现场评审+认可奖励+监督审查
借助标准	建立评价标准，确保评价制度有序推进

在借鉴国内外能源绩效评价经验的基础上，结合山西省能源管理工作的实际情况，山西省工业企业能源绩效评价制度最终确定为一项评优创先活动，通过对工业企业节能管理、节能技术和节能绩效三方面指标的评价，树立一批能源绩效表现良好的重点企业，引导行业内企业主动追求卓越能源绩效。山西省工业企业能源绩效评价制度定位见图 14-1。

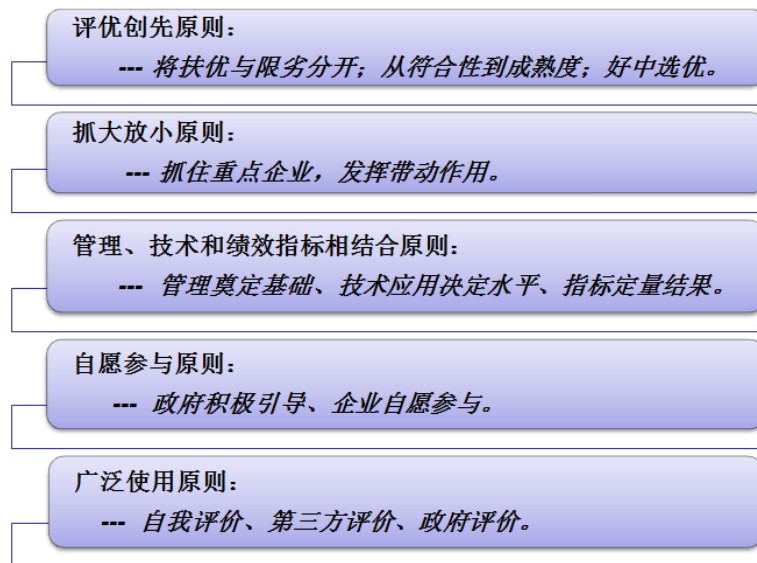


图 14-1 工业企业能源绩效评价制度定位

（二）工业企业能源绩效评价规范

《工业企业能源绩效评价规范》是山西省工业企业能源绩效评价制度的核心基础，目前该规范已形成山西省地方标准报批稿。

《工业企业能源绩效评价规范》在企业符合 GB/T23331《能源管理体系 要求》标准要求的前提下，从领导，资源配置，意识与能力，过程管理，能效技术，测量、分析与改进以及能效结果等七个方面对企业能源绩效提出了要求，见图 14-2。其中，《工业企业能源绩效评价规范》总结了领导，资源配置，意识与能

力，过程管理，能效技术，测量、分析与改进六个方面的最佳实践，以此作为卓越能源绩效水平的标杆，该部分作为过程存在，通过定性评价得出；能效结果则主要通过定量对比企业能效指标同自身历史水平和同期行业水平得出。

能源绩效评价采取量化评分的方式进行，过程指标及结果指标的评分方式有所区别，过程指标评分注重过程要求的实现程度，结果指标的评分注重企业的纵向（与自身比）及横向（与同行业比）对比，见图 14-3。

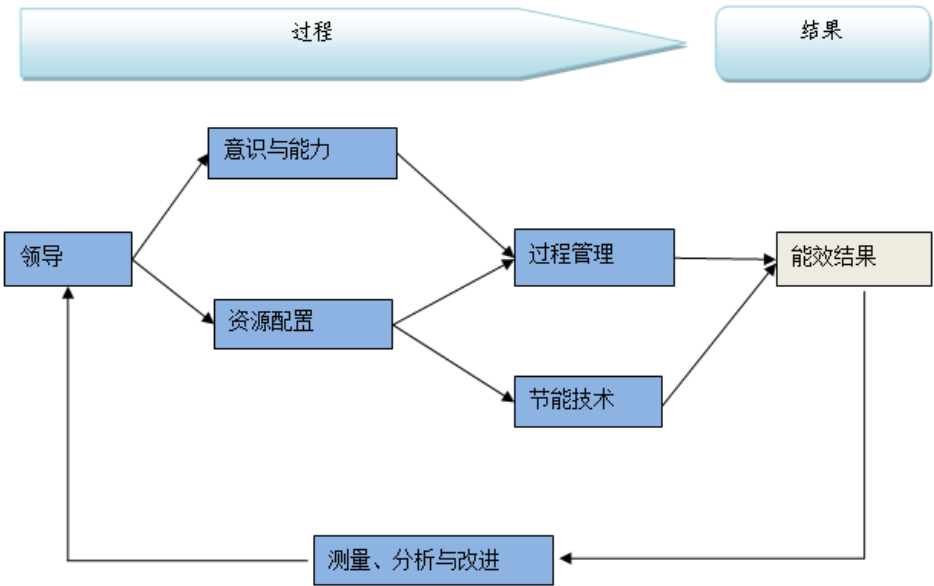


图 14-2 评价要求结构图

过程	结果
• 分五个等级评价“过程”的成熟度 • 无系统措施，证据很少；10% • 措施形式化，证据不完整；30% • 措施清晰，证据完整可核查；60% • 措施清晰，结果良好且保持改进趋势；80% • 措施完善，证实达到了优秀结果；100%	• 纵向比较（占30%） • 基本持平；30%*20% • 初步超越；30%*60% • 显著超越；30%*100% • 横向比较（占70%） • 行业平均值；70%*50% • 高于行业平均值；70%*80% • 行业先进值；70%*100

图 14-3 评价指标评分原则

（三）工业企业能源绩效评价流程

山西省工业企业能源绩效评价采取自愿申报的原则，由重点用能企业自愿向

市级节能主管部门提出申请，市级节能主管部门对申请材料初审后择优向山西省经济和信息化管理委员会上报，之后由山西省经济和信息化管理委员会组织专家或委托第三方机构对企业实施审核与评价，评价结果反馈至山西省经济和信息化管理委员会后经公示无异议后确定。见图 14-4。

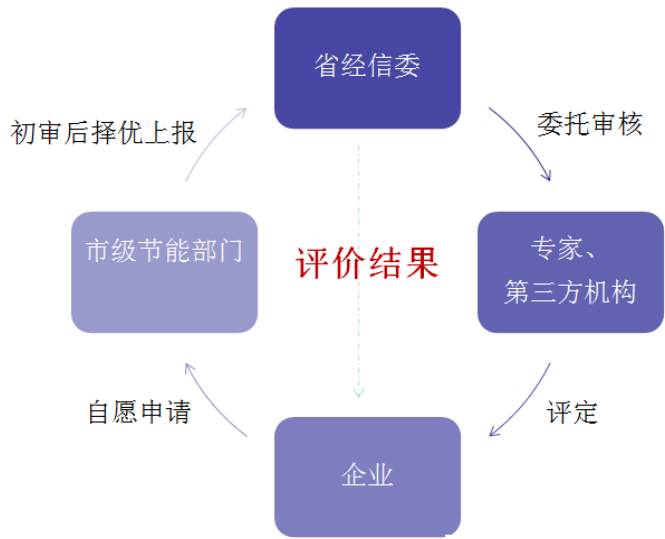


图 14-4 评价流程

二、要点评述

在节能管理工作中，经常需要对企业节能管理现状进行科学有效地评价。“十一五”以来，尽管开展了能效对标等工作，但目前用能企业普遍不清楚自身的能源利用水平到底在行业同规模中处于什么水平。有的企业多次反映已经没有节能潜力，但是一经能源审计，发现还有很大节能空间。也就是说，企业的能源绩效水平缺少透明客观的评价。这就导致在分解落实节能目标和考核企业能源绩效改进程度时，不是依据企业现有的能效水平和节能潜力，而是看企业过去几年的节能任务完成情况，这就可能会出现“鞭打快牛”的情况。因此，企业能源绩效评价对于节能工作的改进和完善具有重要意义。

从国际上看，美国等发达国家近年来也在积极推动能源绩效评价相关工作。美国于 2011 年启动了卓越能源绩效计划（Superior Energy Performance Program，简称 SEP），建立了工业企业能源绩效评价体系，通过验证企业能源绩效的改进程度，为企业颁发相应的证书。基于 SEP 计划的成功经验，美国能源部进一步发起了全球卓越能效伙伴关系（GSEP），旨在鼓励工业企业通过加强能源管理和应用节能技术等途径提高能源效率。

目前，我国尚未在国家层面开展重点用能企业能源绩效评价相关工作，山西

省工业企业能源绩效评价为更好地规范重点用能企业能源管理工作，科学合理地评价重点用能企业节能工作成效提供了参考思路。通过提出能源绩效评价方法和技术，制定科学合理的评价指标体系，建立能源绩效评价制度，可以为政府和企业进行节能效果评价提供有效的手段，形成政府考核评价与企业自愿性评价相辅相成的工业节能管理体系。同时，通过相关指标或条款的比对，企业可以直接识别出节能工作的不足之处以及存在节能潜力的地方，而评价规范也给出了相关领域的最佳实践情况以及可采取的手段或措施，通过有针对性的学习改进，强化弱项，并且对实施效果进行监测，实现“有目标、有手段、有监测”，不断提高能源效率。

第十五章 北京碳排放权交易试点

一、内容简介

2011 年 10 月，北京市被国家发展改革委确定为全国首批碳排放权交易试点省市。2012 年 1 月，北京市组织制定了《北京市碳排放权交易试点实施方案》，并于 2012 年 10 月率先获得国家发展改革委批复。2012 年 3 月 28 日北京市试点建设工作全面启动。

目前，北京市碳排放权交易试点工作在北京市发改委的组织和协调下有序开展，包括相关文件的制定、软件系统投入运行、筛选碳排放权核查机构、开展历史碳排放报告和核查、确定重点排放单位碳配额、开展年度碳排放报告和核查、碳排放权交易市场启动、碳排放权交易试点工作获得人大立法等等。北京市碳排放权交易试点工作取得了良好的开局。

（一）试点工作有法可依

为保障北京市碳排放权交易试点工作的顺利开展，2013 年 12 月 27 日北京市第十四届人民代表大会常务委员会第八次会议通过《北京市人民代表大会常务委员会关于北京市在严格控制碳排放总量前提下开展碳排放权交易试点工作的决定》（以下简称“决定”），对北京市碳排放权交易试点的各项工作进行了规定，包括实施碳排放配额管理、实施碳排放权交易制度、实行碳排放报告制度、实行第三方核查制度、实施依法处罚制度等。该决定中，明确将北京市碳排放权交易试点中的报告单位分为两类：一般报告单位（排放量在 2000 吨以上 1 万吨以下）和重点报告单位（排放量在 1 万吨以上）；同时，对于在报告、核查和履约过程中不予配合的企业予以一定的处罚。

（二）一般报告单位和重点报告单位区别管理

根据用能单位的能源统计数据，北京市发改委对用能单位进行分类，排放量在 1 万吨以上的单位为重点报告单位，不仅需要进行排放报告，而且需要根据具体的配额每年承担履约责任；为了核实各重点报告单位的实际排放量，重点排放单位还需要委托第三方核查机构对其年度排放量进行核查。排放量在 2000 吨以上 1 万吨以下的单位为一般报告单位，仅需要进行排放报告即可。

北京市对各报告单位进行动态管理，例如，对于某一般报告单位，如果其年度排放量超过 1 万吨，则纳入重点报告单位管理。

（三）制定和发布了完善的文件，为试点各项工作提供有效支撑

在北京市发改委的组织下，北京市制定了一系列相关的文件，保证北京市碳排放权交易试点各项工作的有序开展，见表 15-1。

表 15-1 北京市碳排放权交易试点有关技术文件

北京市企业（单位）二氧化碳核算和报告指南（2013 版）
核查指南
北京市碳排放权交易核查机构管理办法（试行）
北京市碳排放权交易试点配额核定方法（试行）
北京市温室气体排放报告报送流程
北京市碳排放权交易注册登记系统操作指南

（四）系统化的信息化平台建设

北京市碳排放权交易试点中，共计开发了三个系统化平台：

- 北京市节能降耗及应对气候变化数据填报系统
- 北京市碳排放权交易注册登记系统
- 北京市碳排放权交易系统

北京市是首先同时建立以上三个系统平台的试点省市。系统的开发一方面方便了排放单位报告其排放数据，另一方面为主管部门开展北京市碳排放数据的统计、分析和管理提供了便利。

（五）加强对第三方核查机构和核查员的备案管理

目前北京市共计有 19 家第三方碳核查机构，备案的核查员共计 216 名。北京市对碳排放权交易试点中的第三方核查机构和核查员实施动态管理，每年会组织一次核查机构的评选及核查员的备案工作，优胜劣汰。

（六）充分考虑企业实际排放现状，确定配额分配方案

北京市的碳配额分配方案中，充分考虑排放单位实际排放现状，确定排放单位的碳配额。除电力和热力供应企业外，其他行业排放单位的碳配额由三部分组成，分别为历史配额、调整配额和新增配额，其中历史配额为根据排放单位 2009 年—2012 年的历史排放量并结合当年的控排系数确定的配额，调整配额是为了满足部分排放单位 2009 年—2012 年期间排放量变化比较大或者 2012 年新成立的排放单位或者 2012 年有新增设施的排放单位的碳配额的需求，可给予这些排放单位一定的调整配额，而新增配额充分考虑了排放单位在 2013 年 1 月 1 日投入运行的新增设施所产生的排放量而给予的配额。对于电力和热力供热企业，则按照其当年的实际电力和热力供应量并结合其历史排放强度确定其当年的排放

配额。

在确定新增配额时，以北京市确定的行业先进值进行确定。在制定行业先进值时，不仅充分考虑了行业当前的排放强度现状，同时考虑了北京市整体的行业产业规划。

（七）积极组织碳排放核算、报告和核查的培训，不断提高排放单位及核查机构和人员的能力

为了保证碳排放权交易试点各重点排放单位的核算和报告的质量，北京市发改委组织了多次针对重点排放单位的核算和报告的培训工作；同时，北京市发改委组织了多次核查机构的核查培训，并建立核查机构内部沟通机制，在核查工作的组织过程中，随时针对各核查机构核查工作中遇到的问题进行沟通，并根据核查机构提出的意见对核查的组织和管理工作进行完善。

（八）制定激励措施，保证碳核查的质量

在北京市碳排放权交易试点的工作中，重点排放单位的排放报告必须经过第三方核查机构的核查确认，2013 年-2014 年由北京市发改委根据各核查机构的以往行业核查经验、备案核查员的数量等确定各核查机构所负责核查的重点排放单位名单，并由北京市发改委提供碳核查资金。为了鼓励各核查机构加强碳核查的质量，北京市发改委将会根据碳核查报告的质量给予不同的奖励资金，对于评价为优秀的报告，给予 12 万元的奖励；对于评价为良好的报告，给予 10 万元的奖励；对于评价为合格的报告，给予 8 万元的奖励。

（九）提供多种交易模式供用户选择

目前，已有 490 家企业（单位）完成碳排放核算、核查工作，可参与北京碳排放交易，490 家的二氧化碳排放量约占北京排放总量的 40%左右。在试点期间，北京实行的是二氧化碳排放总量控制下的配额交易机制，主要交易标的为二氧化碳排放配额。参与碳排放权交易的主体包括重点排放单位、年综合能耗 2000 吨标准煤（含）以上的其他报告单位、符合条件的其他企业（单位）。目前，自然人投资者暂不参与碳交易市场交易。

北京市碳排放权交易平台的最大特色就是有多种交易模式供用户选择。线上平台可提供整体竞价交易、部分竞价交易和定价交易三种模式。前两种侧重价格发现功能，后一种侧重成交的时效性。买卖双方通过书面协议达成意向，然后在交易所完成交割。此举既为双方提供灵活的协商空间，也借助交易所这一信用媒介，保障了资金和配额的安全划转。

表 15-2 三种线上交易模式比较

	整体竞价交易	部分竞价交易	定价交易
成交价格	最优价格	优于底价	底价成交
成交数量	全部成交	部分成交	部分成交
成交时间	自由报价期+限时 报价期	自由报价期	即刻成交
对手方数量	唯一对手方	多个对手方	多个对手方
适用情况	寻找最优价格，一 次性全部成交	寻找最优价格，可 以接受部分成交	快速成交，对价格 无更高追求

随着 2013 年 11 月北京碳排放权交易市场正式开市，北京市碳排放交易正式进入实际操作阶段。从开市以来交易情况看，开户和交易工作稳步推进，尽管交易还不够活跃，规模也比较有限，但通过一段时间的预热，市场逐渐活跃起来，整体走向稳步增长。

从开市后百日成交量看，北京市碳排放权交易平台达成交易 77 笔，总成交量 64,217 吨，成交额 3,258,187 元。其中，线上公开交易 74 笔，成交量 22,000 吨，成交额 1,145,120 元；协议转让 3 笔，成交量 42,217 吨，成交额 2,113,067 元。³³

图 15-1 北京碳交易试点成交情况图³⁴

从成交量和价格走势看，处于起步阶段的 2013 年成交比较分散，偶然性很大。除开市当天外，仅有 7 笔交易，均量不足 300 吨/天。进入 2014 年，交易开始活跃。尤其是 2 月 11 日以来，已连续 19 个交易日每天有成交，并于 3 月 5 日创下线上单日成交新高 2300 吨。期间的平均交易量为 855 吨/天，价格最高涨

³³北京环境交易所网站数据。

³⁴北京环境交易所碳交易中心分析。

至 55.5 元/吨，较初始价上涨 11%。³⁵

二、要点评述

目前启动碳排放权交易试点的 7 个省市所采取的方案各具特色。比如深圳首家明确允许个人投资者参与碳排放权交易，广东试点拍卖配额等。北京市碳排放权交易试点主要有以下一些特点。

（一）多种交易模式提供了灵活性

北京碳交易平台目前为用户提供线上平台和协议转让两种方式。线上平台提供整体竞价交易、部分竞价交易和定价交易三种模式。协议转让由买卖双方通过书面协议达成意向，在交易所完成交割。用户可根据需求选择不同的交易模式。截至 2014 年 4 月 30 日，线上公开交易累计成交 60850 吨，占总成交额的六成，协议转让交易成交 42217 吨，占总成交额的四成。³⁶

（二）通过沟通提高控排企业参与积极性

自碳交易启动以来，经过一段时间沟通、辅导、培训，控排企业对碳交易的了解逐步加深，对碳市场的参与热情逐渐升温，越来越多的企业表现出积极的态度，主动申请开户，准备交易。

（三）抵消市场应受到关注

抵消机制的应用对碳市场同样重要。随着各重点排放单位开始报送年度碳排放数据以及履约期的临近，部分配额缺口较大的控排企业把目光投向核证自愿减排量（CCER），希望通过抵消机制完成清缴。

（四）联合探索跨区域交易

在 2013 年北京碳市场开市仪式上，京、津、冀、晋、蒙、鲁六省市发展改革委签订了跨区域碳排放权交易合作研究协议。2014 年，北京环境交易所联合天津、上海、重庆、广东、湖北、深圳等 15 省市 16 家环境交易机构共同发起成立了“中国环境交易机构合作联盟”，为推动建设全国性碳交易市场交流信息、探索经验。

目前国内碳市场总体仍处于起步阶段，北京市碳排放权交易试点工作未来还将进一步根据实施情况进行改进，并通过机制创新，研发金融化交易产品等方式，

³⁵北京环境交易所网站数据。

³⁶北京市碳排放权交易周报（2014 年第 17 周）。

推动实现碳排放权交易从项目市场到商品市场，再到金融市场的转型升级。

第十六章 中国能效之星评价

一、内容简介

（一）中国能效之星评价活动背景

从国际上看，包括日本、美国、加拿大、英国等发达国家在内的许多国家，在推动企业碳减排方面开展了卓有成效的自愿协议行动，如美国的“能源之星”计划、日本的“领跑者”计划等。这些活动在发达国家已经得到了广泛实施，是国际上许多国家为提高能源利用效率、减排温室气体所采取的一种有效模式。碳减排自愿协议的最大作用就是使政府与企业联手，建立起一种有效的、具体的机制，改变了以行政为主的组织方法。

借鉴美国“能源之星”、日本“领跑者”计划的理念，江苏省苏州市在落实国家发展改革委等五部门开展“千家企业节能行动”，继而对苏州市 500 余家重点用能单位全面开展能源审计，基本“摸清节能现状”和“提出努力方向”的基础上，于 2009 年 5 月结合苏州实际提出了“能效之星”活动的理念，通过节能自愿协议来推进企业加强节能管理和落实节能技改项目。

“能效之星”活动在苏州开展以来，取得显著成效。苏州市制定了《“能效之星”评价规范》，形成了地方标准，在国家标准化委员会备案，成为全国首个企业整体能效评价标准。2010 年 12 月通过对首期“能效之星”活动试点单位评审，评选出江苏沙钢集团有限公司等 5 家 4 星企业，常熟三爱富中昊化工新材料有限公司等 14 家 3 星企业，活动产生节能量 70.2 万吨标准煤，减少 CO₂ 排放 175.5 万吨，产生经济效益 7.0 亿元³⁷。目前，苏州市已有 100 多家企业创建“能效之星”，并且将逐步推广到非工企业，覆盖服务产品。苏州市也正在与国际买家密切合作，促使《“能效之星”评价规范》尽快成为国际采购商的绿色采购标准之一，进而推动“能效之星”获得广泛认同。“能效之星”活动受到国家和地方节能主管部门及相关国内国际机构的广泛关注和支持。

2011 年，为加强节能市场化机制探索，进一步激发用能单位节能降耗的内生动力，借鉴苏州“能效之星”活动经验，国家节能中心在总结苏州“能效之星”活动经验的基础上，探索在国家层面开展企业“能效之星”评价试点工作。2012 年，经过多次调研、专题研究和专家论证，国家节能中心组织编制了《中国能效之星行动计划设计和实施方案》，开发了评价指标体系，确定了评价试点工作方

³⁷ 苏州“能效之星”创建活动，
http://www.jsdpc.gov.cn/xwzx/ztxx/jssldtfz/gjhz/201306/t20130618_383867.html;

案，并组织召开了评价试点筹备会。2013 年，国家节能中心开始组织实施“中国能效之星”评价试点工作，基于各地区试点工作方案，委托北京、江苏、湖北、陕西四个地区节能中心在本地区组织评价试点工作，委托全国高校节能联盟在部分高校同步开展工作。其中，江苏省、湖北省、陕西省主要面向工业企业，北京主要面向非工业企业。

（二）中国能效之星评价活动内容³⁸

作为一项自愿参加、旨在提升用能单位能效水平的客观评价活动，“中国能效之星”能够全面反映某个用能单位的整体能效状况及改进空间，对激发用能单位节能的主观能动性、构建节能长效机制具有积极意义。

“中国能效之星”评价活动的目标和定位

- 1、强化用能单位的能效意识和能效形象，推动其不断寻找节能空间和机会。
- 2、科学评价用能单位的能效水平，对用能单位的能源利用状况和节能管理情况进行一次全面“体检”。
- 3、探索建立基于市场化机制的用能单位能效评价体系，激发用能单位提高能源利用效率、降低能源使用成本的积极性。
- 4、打造独立、客观、公正的“中国能效之星”评价活动品牌，成为激励用能单位不断提高能效水平的有效机制。

“中国能效之星”评价活动的特色

- 1、面向用能单位：评价对象为用能单位，是对用能单位能效水平的综合评价，而不单单是产品或技术层面。
- 2、独立、客观、公正：不是评比、考核，而是带有引导性质的客观评价。
- 3、指南性评价：每项指标既是评价依据，也是引导用能单位加强能源管理的行动指南。
- 4、“递进式”评分：根据用能单位开展工作项数的多少评分，开展的工作越多，评分越高，星级越高。
- 5、参与单位以国家“万家企业”为主，但不限于此范围，亦欢迎中小企业参加。

³⁸ 国家信息中心网站。

评价指标体系的主要内容

“中国能效之星”评价指标体系包括政策规划、能效实践、能源绩效三大方面，10 余项指标，涵盖结构节能、技术节能、管理节能、行为节能等多个方面。

1、政策规划。主要评价用能单位是否制定了节能管理方面的政策制度、规划计划和行为规范，如能源管理制度、节能目标分解、节能规划、节能操作规范等。

2、能效实践。主要评价用能单位是否开展了节能管理方面的工作，包括配备能源管理师、用能计量监测、产品/服务开发设计、物资设备采购、节能技术改造、能源审计和诊断等。

3、能源绩效。主要评价用能单位开展节能工作的效果好不好，通过一些定量指标，如综合节能率、能效水平状况（与同行业其他单位的比较）、能效改进效果（自身的纵向比较）、节能投资力度和效益等进行评价。

评价指标体系的特点

1、与国家节能政策举措保持一致。本活动与国家“万家企业节能低碳行动”紧密结合，涵盖能耗限额标准、能源利用状况报告、节能技术推广、淘汰落后产能、合同能源管理等重点工作。

2、与用能单位能源管理体系建设要求保持一致。评价内容充分体现《能源管理体系 要求》的精髓。参加此评价，有助于用能单位更快、更好地通过能源管理体系认证。

3、评价内容含有对节能投资的经济性评价，可为银行开展绿色信贷业务提供参考。

评价结果分级

根据评价分值结果，“中国能效之星”设 5 个星级，分别为 1 星级、2 星级、3 星级、4 星级和 5 星级。5 星级为最高能效水平。



图 16-1 中国能效之星标识

（三）中国能效之星评价试点情况³⁹

1. 各地区评价试点

北京市：北京市选择商贸和旅游饭店两个服务行业开展评价试点工作。北京节能环保中心在工业版本评价指标体系的基础上，结合宾馆饭店和商场超市行业特点，对部分指标进行了修订调整，研究制定了适合于宾馆饭店和商场超市的“中国能效之星”评价指标体系，以充分考虑宾馆饭店和商场超市的用能特点，突出“员工主动参与节能”等主观能动性指标，更能反映服务业的用能特点。

江苏省：江苏省节能监察中心组织市级节能监察中心积极参与，在无锡、泰州、扬州、镇江、南京等地组织培训班，吸引了 60 余家用能单位踊跃参与，涵盖电力、化工、纺织、钢铁等多个高耗能行业。组织相关行业专家，深入申报企业一线进行现场诊断。为保证评价活动的客观性和高质量，组织有关第三方机构对企业的申报材料进行独立审核。

湖北省：湖北省节能监察中心结合湖北省实际，将水泥、冶金、化工等高耗能行业纳入首批试点范围。广泛借助市州节能监察中心的力量，动员当地用能单位积极参与。组织专家团队奔赴申报单位现场，免费为企业提供免费能源审计和能效诊断等服务，确保评价活动在提高用能单位能效方面取得实效。

陕西省：陕西省节能监察中心采取公开宣传与定向邀请相结合的方式，动员企业积极参与。为做好对参与企业的能效诊断和改进指导工作，与正在开展的独立能源审计师制度实践性研究工作有机结合，把对企业的能源审计及能效评价作为能源审计师考核的实践内容。

2. 高校领域评价试点

全国高校节能联盟：全国高校节能联盟（以下简称“联盟”）在工业版本评价指标体系的基础上，研究制定了适合于高等院校的评价指标体系。遵循自愿参加的原则，动员各地高校积极参与，按照“材料初审+现场审核+复核评审”的评价模式，由各地节能专业部门负责材料初审、现场审核及推荐工作，联盟秘书处组织专家进行复核评审、公示等。

3. 首批高星级用能单位情况

经过企业申报、地方推荐、专家评审、现场答辩、现场复核等，国家节能中心自 2013 年底以来分两批公布了共计 35 家高星级用能单位，包括 3 家五星级用

³⁹ 国家节能中心网站。

能单位和 32 家四星级用能单位。其中，工业企业 24 家（江苏省 17 家、湖北省 4 家、陕西省 2 家），高等院校、商场超市 11 家。3 家五星级用能单位全部为江苏省的工业企业。

二、要点评述

自 2013 年 4 月启动“中国能效之星”评价活动、并发布“中国能效之星”标识以来，国家节能中心采取“试点先行、逐步推广”的思路，从制度规划、节能实践、能源绩效等方面评价企业（用能单位）节能工作情况和效果，系统科学展示其能效水平，旨在强化用能单位的能效意识和能效形象，推动其不断寻找节能空间和机会，进而提升其整体能效水平。

从评价试点工作实施情况看，“中国能效之星”评价活动对于政府推动节能、用能单位加强节能管理以及社会和市场信息传递均有积极意义。从政府层面来说，一是有助于激发企业（用能单位）节能、提高能效的内生动力，促进企业形成与当前我国加快经济结构调整和发展方式转变的整体要求相一致的发展目标；二是紧密配合国家开展的“万家企业节能低碳行动”，强化企业目标责任，为兑现我国政府向国际社会做出的“到 2020 年碳强度降低 40%~45%”的庄严承诺承担应有的社会责任。从用能单位层面来说，可以引导企业从制度、规划、技术、行为等多方面加强节能管理，了解能源管理薄弱环节并明确努力方向，推动节能工作常态化。从社会和市场层面来说，可以为社会公众提供独立、客观、公正的判别标准，用“星级”这样一种简单易懂的方式，向投资者、采购商、消费者及社会公众传递用能单位的真实能效信息，为市场提供信息和商机，为节能服务需求和供给搭建对接平台。同时，还有助于消减国际上对不了解我国企业在节能环保方面所作努力而设置的绿色贸易壁垒。⁴⁰

在评价试点工作中，地方有关部门也出台了奖励政策，大大提高了企业在节能方面的积极性和主动性。比如苏州市吴江区经信委一次性奖励给获得“中国能效之星”五星级的用能单位 25 万元，四星级用能单位 20 万元。这些激励政策，体现了政府职能部门对中国能效之星评价活动的支持和肯定，也为评价工作的进一步完善和推广增添了动力。

⁴⁰ 国家节能中心网站。

附 录

附录 1：2012～2013 年工业节能相关政策列表

1. 《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》（2013 年 11 月 12 日中国共产党第十八届中央委员会第三次全体会议通过）
2. 《关于印发“十二五”节能环保产业发展规划的通知》（国发〔2012〕19 号）
3. 《关于印发“十二五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》（国发〔2012〕28 号）
4. 《关于印发节能减排“十二五”规划的通知》（国发〔2012〕40 号）
5. 《关于印发能源发展“十二五”规划的通知》（国发〔2013〕2 号）
6. 《关于加快发展节能环保产业的意见》（国发〔2013〕30 号）
7. 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）
8. 《关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41 号）
9. 《关于加强内燃机工业节能减排的意见》（国办发〔2013〕12 号）
10. 《关于印发万家企业节能低碳行动实施方案的通知》（发改环资〔2012〕2873 号）
11. 《关于加强万家企业能源管理体系建设工作的通知》（发改环资〔2012〕3787 号）
12. 《关于进一步加强合同能源管理项目监督检查工作的通知》（发改办环资〔2012〕1755 号）
13. 《关于印发万家企业节能目标责任考核实施方案的通知》（发改办环资〔2012〕1923 号）
14. 《关于进一步加强万家企业能源利用状况报告工作的通知》（发改办环资〔2012〕2251 号）
15. 《关于印发<温室气体自愿减排交易管理暂行办法>的通知》（发改气候〔2012〕1668 号）
16. 《关于开展第二批低碳省区和低碳城市试点工作的通知》（发改气候

〔2012〕3760 号)

17. 《关于印发工业节能“十二五”规划的通知》(工业和信息化部规〔2012〕3 号)

18. 《关于进一步加强工业节能工作的意见》(工业和信息化部节〔2012〕339 号)

19. 《工业和信息化部关于开展工业能耗在线监测试点工作的通知》(工业和信息化部节〔2012〕340 号)

20. 《关于印发节能产品惠民工程推广信息监管实施方案的通知》(工业和信息化部联节〔2012〕335)

21. 《关于印发<工业领域应对气候变化行动方案(2012-2020 年)>的通知》(工业和信息化部联节〔2012〕621 号)

22. 《关于印发电力需求侧管理城市综合试点工作中央财政奖励资金管理暂行办法的通知》(财建〔2012〕367 号)

23. 《关于开展电力需求侧管理城市综合试点工作的通知》(财建〔2012〕368 号)

24. 《关于开展节能减排财政政策综合示范工作的通知》(财建〔2012〕383 号)

25. 《关于印发绿色制造科技发展“十二五”专项规划的通知》(国科发计〔2012〕231 号)

26. 《关于印发绿色信贷指引的通知》(银监发〔2012〕4 号)

27. 《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)

28. 《关于印发国家生态文明先行示范区建设方案(试行)的通知》(发改环资〔2013〕2420 号)

29. 《关于开展重点用能单位能耗在线监测试点工作的通知》(发改办环资〔2013〕330 号)

30. 《关于调整可再生能源电价附加标准与环保电价有关事项的通知》(发改价格〔2013〕1651 号)

31. 《关于电解铝企业用电实行阶梯电价政策的通知》(发改价格〔2013〕2530

号)

32. 《关于坚决遏制产能严重过剩行业盲目扩张的通知》(发改产业〔2013〕892号)

33. 《关于电解铝企业用电实行阶梯电价政策的通知》(发改价格〔2013〕2530号)

34. 《关于印发<2013 年工业节能与绿色发展专项行动实施方案>的通知》(工业和信息化部节〔2013〕95号)

35. 《关于组织实施电机能效提升计划(2013-2015 年)的通知》(工业和信息化部联节〔2013〕226号)

36. 《关于组织开展国家低碳工业园区试点工作的通知》(工业和信息化部联节〔2013〕408号)

37. 《关于落实节能服务企业所得税优惠政策有关征收管理问题的公告》(国家税务总局 国家发展改革委公告 2013 年第 77 号)

附录 2：我国能源数据

附表 2-1 我国能源与经济主要指标

项目	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
人口/万人	114333	121121	126743	130756	131448	132129	132802	133450	134091	134735	135404	136072
城镇人口比重（%）	26.41	29.04	36.22	42.99	44.34	45.89	46.99	48.34	49.95	51.27	52.57	53.73
GDP 增长率（%）	3.80	10.90	8.30	11.31	12.70	14.20	9.60	9.20	10.40	9.3	7.7	7.7
GDP/亿元	18668	60794	99215	184937.4	216314.4	265810.3	314045.4	340902.8	401512.8	473104.0	518942.1	568845
一次能源消费量/Mtce	987	1311.8	145531	235997	258676	280508	291448	306647	324939	348002	361732	
石油对外依存度（%）	-20.5	7.6	33.7	43.9	48.2	50.4	53.8	56.6	58.6	60.5	61.3	
城镇居民人均可支配收入/元	1510	4283	6280	10493	11759	13786	15781	17175	19109	21810	24565	26955
农村居民人均纯收入/元	686	1578	2253	3255	3587	4140	4761	5153	5919	6977	7917	8896
城镇人均住房建筑面积	13.7	16.3	20.3	26.1	27.1	28	29.1*	31.3	31.6	32.7	32.9	
农村人均住房面积	17.8	21	24.8	29.7	30.7	31.6	32.4	33.6	34.1	36.2	37.1	
重工业占工业增加值比重（%）	50.60	52.70	60.20	69.00	69.80	70.30	70.50	70.84	71.20	71.85	71.76	
全社会固定资产投资/亿元	4517	20019	32918	88774	109998	137324	172291	224595.8	251683.8	311485.1	374694.7	447074
能源工业固定资产投资/亿元	847	2369	2840	10206	11826	13701	16417	19477.9	21627.1	23045.6	25499.8	
发电量/TWh	621.2	1007	1355.6	2500.3	2865.7	3281.6	3466.9	3681.2	4207.2	4713	4987.6	5397.6
粗钢产量/Mt	66.4	95.4	128.5	353.2	419.2	489.7	503.05	572.18	637.23	685.28	723.88	779.04

水泥产量/Mt	209.7	475.6	597	1068.9	1235	1360	1400	1644	1881.91	2099.26	2209.84	2420
货物出口总额/亿美元	620.9	1487.8	2492	7619.5	9690.7	12180.1	14285	12016.1	15777.5	18983.8	20487.1	22096
货物进口总额/亿美元	533.5	1320.8	2250.9	6599.5	7916.1	9558.2	11331	10059.2	13962.4	17434.8	18184.1	19504
SO ₂ 排放量/Mt	15.02	23.7	19.95	25.49	25.89	24.68	23.21	22.14	21.85	22.18	21.18	
人民币兑美元汇率	4.783	8.351	8.278	8.192	7.972	7.604	6.945	6.831	6.770	6.459	6.313	

注：1.2013 年数据为统计公报数。

2.GDP 按当年价格计算，增长率按可比价格计算。

3.石油对外依存度为净进口量占国内消费量比重。

4.能源工业固定资产投资包括煤炭开采洗选业、石油和天然气开采业、石油加工和炼焦业、电力和热力生产及供应业、燃气生产和供应业。

资料来源：国家统计局。

附表 2-2 2000-2013 年我国产业结构和工业结构的变化（单位：%）

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
产业结构														
第一产业	15.1	14.4	13.7	12.8	13.4	12.1	11.1	10.8	10.7	10.3	10.1	10.0	10.1	10.0
第二产业	45.9	45.2	44.8	46.0	46.2	47.4	47.9	47.3	47.4	46.2	46.7	46.6	45.3	43.9
工业	40.4	39.7	39.4	40.5	40.8	41.8	42.2	41.6	41.5	39.7	40.0	39.9	38.5	
建筑业	5.6	5.4	5.4	5.5	5.4	5.6	5.7	5.8	6.0	6.6	6.6	6.8	6.8	
第三产业	39.0	40.5	41.5	41.2	40.4	40.5	40.9	41.9	41.8	43.4	43.2	43.4	44.6	46.1
工业结构														
轻工业		62.9	62.6	65.8	67.6	69.0	69.8	70.3	70.5	70.8	71.2	71.8	71.8	-

重工业		37.1	37.4	34.2	32.4	31.0	30.3	29.7	29.5	29.2	28.8	28.2	28.2	-
-----	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	---

注：根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2011），从 2013 年开始工业行业不再使用“轻工业”、“重工业”分类。

资料来源：国家统计局。

附表 2-3 2000-2013 年我国主要工业品产量

产品	单位	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
粗钢	万吨	12850.0	15163.4	18236.6	22233.6	28291.1	35324.0	41914.9	48928.8	50305.0	57218.23	63722.99	68528.31	72388.22	77904.1
钢材	万吨	13146.0	16067.6	19251.6	24108.0	31975.7	37771.1	46893.4	56560.9	60460.0	69405.0	80276.58	88619.57	95577.83	106762.2
十种有色金属	万吨	784.0	884.0	1012.0	1228.1	1441.1	1635.0	1916.3	2379.2	2553.6	2648.5	3120.98	3435.44	3696.97	4054.9
水泥	万吨	59700.0	66104.0	72500.0	86208.1	96682.0	106884.8	123676.5	136117.3	142355.7	164398.0	188191.7	209925.86	220984.08	242000
平板玻璃	万重量箱	18352.2	20964.12	23445.56	27702.6	37026.17	40210.24	46574.7	53918.07	55184.63	58574.07	66330.8	79107.55	75050.50	
纯碱	万吨	834.0	914.4	1033.2	1133.6	1334.7	1421.1	1560.0	1765.0	1854.6	1944.8	2034.8	2294.03	2395.93	2434.9
烧碱	万吨	667.9	788.0	878.0	945.3	1041.1	1240.0	1511.8	1759.3	1926.0	1832.4	2228.4	2473.52	2696.82	2859.0
乙烯	万吨	470.0	480.6	543.0	611.8	629.9	755.5	940.5	1027.8	987.6	1072.6	1421.34	1527.50	1486.80	1622.6
发电量	亿千瓦小时	13556.0	14808.0	16540.0	19105.8	22033.1	25002.6	28657.3	32815.5	34957.6	37146.5	42072	47130	49875.53	53975.9
原煤	亿吨	10.0	11.6	13.8	16.7	19.9	22.1	23.7	25.3	28.0	29.7	32.35	35.20	36.50	36.8
原油	万吨	16000.0	16395.9	16700.0	16960.0	17587.3	18135.3	18476.6	18631.8	19043.1	18949.0	20301.40	20287.55	20747.80	20900
天然气	亿立方米	272.0	303.3	326.6	350.2	414.6	493.2	585.5	692.4	803.0	852.7	948.5	1026.89	1071.53	1170.5

资料来源：国家统计局；2013 年数据为统计公报数。

附表 2-4 2000-2012 年我国一次能源生产量及结构

年份	能源生产量（万 tce） （发电煤耗计算法）	占能源生产量的比重（%）			
		原煤	原油	天然气	核电、水电、风电
2000	135048	73.2	17.2	2.7	6.9
2001	143875	73.0	16.3	2.8	7.9
2002	150656	73.5	15.8	2.9	7.8
2003	171906	76.2	14.1	2.7	7.0
2004	196648	77.1	12.8	2.8	7.3
2005	216219	77.6	12.0	3.0	7.4
2006	232167	77.8	11.3	3.4	7.5
2007	247279	77.7	10.8	3.7	7.8
2008	260552	76.8	10.5	4.1	8.6
2009	274619	77.3	9.9	4.1	8.7
2010	296916	76.5	9.8	4.3	9.4
2011	317987	77.8	9.1	4.3	8.8
2012	331848	76.5	8.9	4.1	10.3

资料来源：国家统计局。

附表 2-5 2000-2012 年我国一次能源消费量及结构

年 份	能源消费总量(万 tce) （发电煤耗计算法）	占能源消费总量的比重（%）			
		煤 炭	石 油	天然气	水电、核电、风电
2000	145531	69.2	22.2	2.2	6.4
2001	150406	68.3	21.8	2.4	7.5
2002	159431	68.0	22.3	2.4	7.3
2003	183792	69.8	21.2	2.5	6.5
2004	213456	69.5	21.3	2.5	6.7
2005	235997	70.8	19.8	2.6	6.8
2006	258676	71.1	19.3	2.9	6.7
2007	280508	71.1	18.8	3.3	6.8
2008	291448	70.3	18.3	3.7	7.7
2009	306647	70.4	17.9	3.9	7.8

2010	324939	68.0	19.0	4.4	8.6
2011	348002	68.4	18.6	5.0	8.0
2012	361732	66.6	18.8	5.2	9.4

资料来源：国家统计局。

附表 2-6 2005-2012 年我国工业分行业终端能源消费量（单位：万吨标准煤）

行业	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
钢铁	39180	44355	49801	51468	55989	56413.01	62490.32	63162.14
化工	23150.73	25716.19	28133.61	28678.69	28612.85	29111.07	34187	36380.08
建材	21281.49	22589.52	23064.15	25422.70	26870.60	27655.83	30283.53	29699.27
有色 金属	7386.80	8804.53	10782.92	11166.06	11321.94	12660.15	13830.33	14700.32
石化	10629.51	10738.98	11730	11556.2	12753.72	12826.2	13803.99	13719.99
电力	10272	11437	11745	11492	12145	12625.71	14238.46	13356.48
合计	111900.53	123641.22	135256.32	139783.65	147693.11	151291.97	168833.63	171018.28

注：1.钢铁行业指黑色金属冶炼和压延加工业，化工行业指化学原料及化学制品制造业，建材行业指非金属矿物制品业，有色金属行业指有色金属冶炼和压延加工业，石化行业指石油加工、炼焦及核燃料加工业，电力行业指电力、热力的生产与供应业；

2.以上行业数据均为发电煤耗计算法得到的能耗值。

资料来源：以上数据来自历年《中国能源统计年鉴》。

附表 2-7 2005-2012 年我国主要工业品单位产品能耗

能耗 产品	单位	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
吨钢综合能耗	kgce/t	694.0	645.1	628.0	628.9	619.4	606.7	601.7	603.8
吨钢可比能耗	kgce/t	718.4	623	614.3	609.6	595.4	581.1	576.6	560.6
原油加工综合能耗	kgce/t	104.2	109.8	107.4	105.8	103.0	96.63	96.05	92.00
乙烯综合能耗	kgce/t	985.7	967.1	956.4	941.6	910.1	879.4	850.8	849.3
合成氨综合能耗	kgce/t	1452.8	1482.7	1426.3	1426.2	1390.4	1377.5	1371.9	1359.6
烧碱综合能耗	kgce/t	596.5	620.5	618.0	577.5	534.3	454.9	433.5	405.8
纯碱综合能耗	kgce/t	395.8	401.7	397.5	354.7	332.6	306.7	300.6	322.6
电石综合能耗	kgce/t	1120.0	1141.1	1107.3	1094.0	1020.0	1040.6	1051.6	1022.5
水泥综合能耗	kgce/t	126.0	120.0	115.0	104.0	103.8	100.03	98.52	96.5
熟料综合能耗	kgce/t	148.0	142.0	138.0	130.0	124.2	118.04	116.25	115.5
平板玻璃综合能耗	kgce/重	21.5	21.1	20.0	18.9	17.9	17.0	16.5	16.3

	量箱								
氧化铝综合能耗	kgce/t	998.2	802.7	868.1	794.4	631.3	590.6	573.7	542.8
铝锭综合交流电耗	kw•h/t	14575	14697	14441	14283	14152	13964	13902	13827
铜冶炼综合能耗	kgce/t	733.1	594.8	485.8	444.3	404.1	398.8	407.1	424.3
铅冶炼综合能耗	kgce/t	654.6	542.3	551.3	463.3	475.7	421.1	433.8	467.7
电解锌综合能耗	kgce/t	1957.0	1247.5	1063.3	1027.6	963.1	999.1	945.7	901.9
供电煤耗	gce/kw•h	370	367	356	345	340	333	329	325
发电煤耗	gce/kw•h	343	342	332	322	320	312	308	305

资料来源：中国钢铁工业协会，中国石油和化学工业联合会、中国建筑材料联合会，中国有色金属工业协会以及中国电力企业联合会。

附表 2-8 2001-2012 年我国能源消费弹性系数与工业能源消费弹性系数

年份	能源消费总量增长率 (%)	GDP 增长率 (%)	能源弹性系数	工业能源消费总量增长率 (%)	工业增加值增长率 (%)	工业能源消费弹性系数
2001	3.35%	8.30%	0.404	3.17%	8.67%	0.366
2002	6.00%	9.08%	0.661	5.65%	9.97%	0.567
2003	15.28%	10.03%	1.523	15.74%	12.75%	1.235
2004	16.14%	10.09%	1.600	16.64%	11.51%	1.446
2005	10.56%	11.31%	0.934	10.56%	11.58%	0.912
2006	9.61%	12.70%	0.757	12.58%	12.90%	0.975
2007	8.44%	14.20%	0.594	8.50%	14.90%	0.570
2008	3.90%	9.60%	0.406	4.37%	9.90%	0.441
2009	5.21%	9.20%	0.567	4.73%	8.70%	0.544
2010	5.97%	10.40%	0.574	5.85%	12.10%	0.483
2011	7.10%	9.30%	0.76	6.22%	10.40%	0.598
2012	3.95%	7.70%	0.513	2.44%	7.70%	0.317

注：我国能源消费弹性系数与工业能源消费弹性系数系作者根据相关数据计算得到，供参考。

资料来源： 1.GDP 增长率以及工业增加值增长率来自国家统计局，均按可比价格计算；

2. 能源消费总量增速与工业能源消费总量增速均来自国家统计局，采用等价值计算。

附表 2-9 2005-2012 年单位 GDP 能耗与工业增加值能耗变化情况

年份	单位 GDP 能耗 tce/万元	单位 GDP 能耗下降率 %	工业增加值能耗 tce/万元	工业增加值能耗下降率 %
----	------------------	----------------	----------------	--------------

按 2005 年价格计算				
2005	1.276	——	2.59	——
2006	1.241	2.74%	2.54	1.98%
2007	1.179	5.04%	2.40	5.46%
2008	1.118	5.20%	2.20	8.43%
2009	1.077	3.61%	2.05	6.62%
2010	1.034	4.01%	1.92	6.61%
按 2010 年价格计算				
2010	0.809	——	1.44*	——
2011	0.793	2.01%	1.39*	3.49%
2012		3.6%		7%左右*

注：1.2005-2011 年数据来自《2012 中国工业节能进展报告——“十二五”工业节能形势与任务》（国宏美亚，2013 年 7 月）。

2.2012 年单位 GDP 能耗来自《中国能源统计年鉴 2013》。

3.2012 年单位 GDP 能耗下降率来自《2012 年国民经济和社会发展统计公报》。

4.2012 年规模以上工业增加值能耗下降率来自工业和信息化部。

5.标*数据仅供参考。

附表 2-10 2012 年各地区万家企业节能目标完成情况表

地区	企业数量（家）		企业节能目标考核情况（家）				“十二五” 节能量目 标（万吨标 准煤）	2011-2012 年累计完成 节能量（万 吨标准煤）
	国家公告 万家企业 数量	实际考核 企业数量	超额完 成企业 数量	完成企业 数量	基本完成 企业数量	未完成企 业数量		
北京	241	234	21	87	82	44	224	271
天津	211	195	46	97	20	32	486	320
河北	803	730	257	363	89	21	2175	1185
山西	638	546	48	266	156	76	1395	892
内蒙古	697	555	90	261	158	46	1160	751
辽宁	524	513	61	322	79	51	1402	870
吉林	247	231	84	113	14	20	437	383
黑龙江	489	414	127	148	66	73	626	344
上海	269	269	74	96	57	42	685	772
江苏	1221	1139	510	575	25	29	2205	1453
浙江	1220	1184	259	760	76	89	1006	902

安徽	349	335	143	134	17	41	840	426
福建	458	458	44	235	147	32	525	319
江西	297	261	115	100	10	46	620	483
山东	1188	1110	401	605	20	84	2530	2349
河南	1032	723	67	424	170	62	1584	752
湖北	812	812	219	375	218	0	996	610
湖南	552	505	222	208	26	49	619	449
广东	970	905	76	549	240	40	1563	718
广西	440	424	81	175	45	123	446	227
海南	45	45	8	26	4	7	37	54
重庆	221	191	30	123	21	17	306	189
四川	989	794	266	357	139	32	1009	628
贵州	275	229	20	155	32	22	391	277
云南	399	380	127	191	34	28	502	478
西藏	8	8	0	5	2	1	3	6
陕西	516	516	90	309	57	60	667	332
甘肃	245	206	84	67	19	36	370	298
青海	115	100	27	65	3	5	83	34
宁夏	269	237	58	40	14	125	305	234
新疆	278	235	87	84	38	26	267	252
新疆生 产建设 兵团	60	58	18	12	0	28	48	25

资料来源：国家发展改革委。

附表 2-11 2011-2012 年淘汰落后产能完成情况

行业	单位	2011 年 淘汰目标	2011 年 实际淘汰量	2012 年 淘汰目标	2012 年 实际淘汰量	2013 年 淘汰目标	“十二五” 总体目标
炼铁	万吨	2653	3192	1000	1078	263	4800
炼钢	万吨	2627	2846	780	937	781	4800
焦炭	万吨	1870	2006	2070	2493	1405	4200
铁合金	万吨	185.7	212.7	289	326	172.5	740
电石	万吨	137.5	151.9	112	132	113.3	380

电解铝	万吨	60	63.9	27	27	27.3	90
铜冶炼(含再生铜)	万吨	29.1	42.5	70	75.8	66.5	80
铅冶炼(含再生铅)	万吨	58.5	66.1	115	134	87.9	130
锌冶炼(含再生锌)	万吨	33.7	33.8	32	32.9	14.3	65
水泥(熟料及磨机)	万吨	13355	15497	21900	25829	7345	37000
平板玻璃	万重量箱	2600	2940.7	4700	5856	2250	9000
造纸	万吨	744.5	831.1	970	1057	455	1500
酒精	万吨	42.7	48.7	64	73.5	30.3	100
味精	万吨	8.3	8.4	14.3	14.3	28.5	18.2
柠檬酸	万吨	1.45	3.55	7	7	7	4.75
制革	万标张	397	488	950	1185	690	1100
印染	万米	17.3	186673	28	325809	236150	558000
化纤	万吨	34.97	37.25	22	25.7	31.4	59
铅蓄电池	万千伏安时	-	-	2000	2971	极板 1420 组装 1067	746
电力	万千瓦		784		551.2		2000
煤炭	万吨		4870		4355		9718

资料来源：国家发展改革委。

附录 3：术语表

1、常用能源计量单位

tce	吨标准煤（吨煤当量）。标准煤是按煤的热当量值计算各种能源的计量单位。 1kgce=7000kcal=29307kJ
Mtce	百万吨标准煤
kgce	公斤标准煤
gce	克标准煤
toe	吨油当量。油当量是按石油的热当量值计算各种能源的计量单位。 1kgoe=10000kcal=41816kJ
Btu	英热单位。1Btu=252cal=1055J
kcal	千卡
Mt	百万吨

st	短吨。1st=2000lb=907.185kg
MW	万千瓦（兆瓦）
GW	百万千瓦（吉瓦）
TW	10 亿千瓦（太瓦）
kW·h	千瓦小时
GWh	百万千瓦小时
TWh	10 亿千瓦小时

2、常见能源名词

（1）能源分类

一次能源	从自然界取得未经改变或转变而直接利用的能源。如原煤、原油、天然气、水能、风能、太阳能、海洋能、潮汐能、地热能、天然铀矿等
二次能源	由一次能源经过加工直接或间接转换得到的能源。如石油制品、焦炭、煤气、热能等
可再生能源	指一次能源中，可以再生的水能、太阳能、生物能、风能、地热能和海洋能等资源的统称
非可再生能源	指一次能源中，只能一次性使用，不可循环再生的能源成为非可再生能源，如石油、煤炭、天然气等
清洁能源	指在生产和使用过程、不产生有害物质排放的能源。可再生的、消耗后可得到恢复或非再生的及经洁净技术处理过的能源(如洁净煤油等)
非清洁能源	指在生产和使用过程、对环境污染较大的能源成为非清洁能源，如煤炭、石油及核燃料等

（2）热工术语

燃料发热量	单位质量燃料完全燃烧时放出的热量，其单位是 kJ/kg 或 kJ/m ³ 。燃料发热量有高、低位发热量之分，热平衡计算的基准通常使用低位发热量
高位发热量	燃料完全燃烧，并当燃料产物中的水蒸气凝结为水时的全部反应热
低位发热量	燃料完全燃烧，其燃烧产物中水蒸气仍以气态存在时的反应热，它等于从高位发热量中扣除水蒸气凝结后的热量，是燃料燃烧时实际放出的可利用热量
当量热值	单位量的某种能源，在绝热状况按能量守恒定律全部转换为热量，这一热量即为该能源的当量热值。如 1 千瓦小时电的当量热值为 3596kJ（860 大卡）
等价热值	为得到单位量的二次能源（如水蒸气、电、煤气、焦炭等）或单位量的载能体（如水、压缩空气、氧气等）实际所消耗的一次能源的热量，即为该二次能源或者载能体的等价热值。如要获得 1 千瓦小时电能，需要消耗 320 克标准煤（每千克标准煤为 29307kJ），则取电的等价热值为 9378kJ
标准煤	计算综合能耗时用以表示能源消耗量的单位。应用基低位发热量为 29307kJ（7000 大卡）的固定燃料成为 1kg 标准煤
标准油	计算综合能耗时用以表示能源消耗量的单位。应用基低位发热量为 41868kJ（10000 大卡）的液体燃料成为 1kg 标油
综合能耗	规定的耗能体系在一段时间内实际消耗的各种能源实物量，按规定的计算方法和单位，分别折算为一次能源后的总和
终端能耗	指一定时期内全国（地区）各行业和居民生活消费的各种能源在扣除了用于加工转化二次能源和损失量以后的能源消耗量

(3) 能源利用术语

单位国内生产总值综合能耗	指一定时期内，一个国家或者地区每生产一个单位的国内生产总值所消耗的能源
单位工业增加值能耗	指一定时期内，一个国家或地区每生产一个单位的工业增加值所消耗的能源
能源消费弹性系数	能源消费增长速度与国民经济增长速度之间的比值
节能量	统计报告期内能源实际消耗量与按比较基准计算的总量之差。比较基准可以使单位产品能耗、单位产值能耗和能源消耗定额等
节能率	报告期节能量与基准期的能源消耗量之比。即采取节能措施之后节约的能量与未采取节能措施之前能源消费量的比值

资料来源：《2009 年中国能源统计年鉴》，杨申仲《能源管理工作手册》等。

3、能源计量单位换算

(1) 我国

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数
原煤	20908kJ(5000kcal)/kg	0.7143 kgce/kg
洗精煤	26344kJ(6300kcal)/kg	0.9000 kgce/kg
其它洗煤		
洗中煤	8363kJ/(2000kcal)/kg	0.2857 kgce/kg
煤泥	8363~12545kJ/(2000~3000kcal)/kg	0.2857~0.4286 kgce/kg
焦炭	28435kJ/(6800kcal)/kg	0.9714 kgce/kg
原油	41816kJ/(10000kcal)/kg	1.4286 kgce/kg
燃料油	41816kJ/(10000kcal)/kg	1.4286 kgce/kg
汽油	43070kJ/(10300kcal)/kg	1.4714 kgce/kg
煤油	43070kJ/(10300kcal)/kg	1.4714 kgce/kg
柴油	42652kJ/(10200kcal)/kg	1.4571 kgce/kg
液化石油气	50179kJ/(12000kcal)/kg	1.7143 kgce/kg
炼厂干气	45998kJ/(11000kcal)/kg	1.5714 kgce/kg
天然气	38931kJ/(9310kcal)/kg	1.3300 kgce/m ³
焦炉煤气	16726~17981kJ/(4000~4300kcal)/m ³	0.5714~0.6143 kgce/m ³
其它煤气		
发生炉煤气	5227kJ/(1250kcal)/m ³	0.1786 kgce/m ³
重油催化裂解煤气	19235kJ/(4600kcal)/m ³	0.6571 kgce/m ³
重油热裂解煤气	35544kJ/(8500kcal)/m ³	1.2143 kgce/m ³
焦炭制气	16308kJ/(3900kcal)/m ³	0.5571 kgce/m ³
压力气化煤气	15054kJ/(3600kcal)/m ³	0.5143 kgce/m ³
水煤气	10454kJ/(2500kcal)/m ³	0.3571 kgce/m ³

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数
煤焦油	33453kJ/(8000kcal)/kg	1.1429 kgce/kg
粗苯	41816kJ/(10000kcal)/kg	1.4286 kgce/kg
热力（当量）		0.03412 kgce/MJ
电力（当量）	3596kJ/(860kcal)/kWcal 按当年火电发电标准	0.1229 kgce/kWl/
生物质能		
人粪	18817kJ/(4500kcal)/kg	0.643 kgce/kg
牛粪	13799kJ/(3300kcal)/kg	0.471 kgce/kg
猪粪	12545kJ/(3000kcal)/kg	0.429 kgce/kg
羊、驴、马、骡粪	15472kJ/(3700kcal)/kg	0.529 kgce/kg
鸡粪	18817kJ/(4500kcal)/kg	0.643 kgce/kg
大豆秆、棉花秆	15890kJ/(3800kcal)/kg	0.543 kgce/kg
稻秆	12545kJ/(3000kcal)/kg	0.429 kgce/kg
麦秆	14635kJ/(3500kcal)/kg	0.500 kgce/kg
玉米秆	15472kJ/(3700kcal)/kg	0.529 kgce/kg
杂草	13799kJ/(3300kcal)/kg	0.471 kgce/kg
树叶	14635kJ/(3500kcal)/kg	0.500 kgce/kg
薪柴	16726kJ/(4000kcal)/kg	0.571 kgce/kg
沼气	20908kJ/(5000kcal)/kg	0.714 kgce/m3

（2）英国石油公司

原油换算

	吨	千升	桶	美制加仑	吨/年
吨=	1	1.165	7.33	308	—0
千升=	0.858	1	6.2898	264	—6
桶=	0.136	0.159	1	42	—2
美制加仑	0.00325	0.0038	0.0238	1	—
桶/日=	—	—	—	—	49.8*

注：*按世界平均比重计算

石油制品换算

	桶换算成吨	吨换算成桶	千升换算成吨	吨换算成千升
LPG	0.086	11.6	0.542	1.844
汽油	0.118	8.5	0.740	1.351
煤油	0.128	7.8	0.806	1.240

粗柴油/柴油	0.133	7.5	0.839	1.192
燃料油	0.149	6.7	0.939	1.065

天然气（NG）和液化天然气（LNG）换算

	10 亿立方米 NG	10 亿立方呎 NG	百万吨 油当量	百万吨 LNG	万亿英 热单位	百万桶 油当量
10 亿立方米 NG=	1	35.3	0.90	0.73	36	6.29
10 亿立方呎 NG=	0.028	1	0.026	0.021	1.03	0.18
百万吨油当量=	1.111	39.2	1	0.805	40.4	7.33
百万吨 LNG=	1.38	48.7	1.23	1	52.0	8.68
万亿英热单位=	0.028	0.98	0.025	0.02	1	0.17
百万桶油当量=	0.16	5.61	0.14	0.12	5.8	1

热值当量

1 吨油当量约等于：	
热单位	1000 万千卡 42 吉焦 4000 万英热单位
固体燃料	1.5 吨硬煤 3 吨褐煤
电	12 兆瓦时

资料来源：BP Statistical Review of World Energy，July 2007。