

节能优先能源战略的经济学讨论

周大地

(国家发展与改革委员会能源研究所,北京 100038)

[摘要] 从我国面临科学发展和转变经济发展方式迫切需求出发,分析节能降耗的总体经济效益,以探讨实施积极的节能降耗目标的经济合理性。笔者对“十一五”期间节能降耗工作的总体经济效益进行了评估,用数据和事实肯定了“十一五”节能降耗的巨大经济效益;并分析了提高能效对我国“十二五”转变经济发展方式,支持长期可持续发展的宏观经济效果及其必要性和合理性。

[关键词] 能源战略;节能降耗;节能经济效益;科学发展;经济学

[中图分类号] TD 82 [文献标识码] A [文章编号] 1009-1742(2011)06-0011-08

1 实现“十一五”节能降耗目标取得了巨大的经济效益

1.1 需要正确评估节能降耗的社会经济总体效果

“十一五”期间,为推进实践科学发展观,改变过度依靠资源性产品投入外延式扩张经济增长方式,我国首次将节能减排目标作为约束性指标纳入国民经济发展规划,并建立了各级政府的节能减排责任分解和问责考核制度,调整了相关产业政策,还对重点耗能企业设定具体的节能降耗目标,开展了多项重大节能工程。经过全国上下的认真努力,我国五年取得了单位 GDP(gross domestic product)能耗下降 19.1% 的显著成绩,标志性污染物减排目标超额完成。把节能减排作为约束性指标,极大地推进了我国建设两型社会的进程,是我国向可持续发展方向转变的创新实践。

单位 GDP 能耗是一个综合性指标,其中能源消费量牵涉到社会经济活动和社会生活的各个方面,GDP 单耗下降的指标带有算总账的含义,对各地的宏观经济管理水平是一个综合考验。“十一五”期间,大多数省市都完成了原来承诺的节能降耗指标,但是也有少数省市没有达到预订目标。由于 2008 年受到国际金

融危机的冲击,我国采取了加大投资应对措施,使大量工程加速上马,带动了高能耗产品的需求快速反弹。使后两年的产业结构调整出现困难,因此全国也没有完全达到 20% 的降耗目标。中央政府在 2010 年初已经看到实现节能降耗目标的难度,因此加强了工作力度。也要求各地提前采取必要措施,确保约束性指标的实现。有一些措施的合理性和经济性引起了争议,如部分地方实施的限电措施。特别是个别地方的限电,还直接涉及到民用电力的供应,引起了许多不满和批评。还有在一些高能耗行业实施的上大压小和淘汰落后产能的措施,是否适度,经济性如何评价也有所争议。

由于约束性节能降耗目标必然要对一些高能耗经济活动进行制约,使一部分高能耗行业感到压力,更在高能耗新项目投资方面起到了一定的制约作用。节能降耗目标对大上投资项目的约束,开始引起对实施积极有力的节能目标的批评。节能工作遇到的难度和相应的对政府协调管理能力的考验,也使从事节能工作的政府部门感到压力巨大,包括各级主管领导承受的压力增加。部分地方政府进一步加速的投资冲动,对 GDP 增长高速度的追求,与通过节能降耗推动转变实现可持续发展的约束性要求

[收稿日期] 2011-03-29

[基金项目] 中国工程院重点咨询项目支持

[作者简介] 周大地(1946—),男,重庆市人,国家发展改革委员会能源研究所研究员,长期从事能源战略和政策研究;E-mail:ddzhou@eri.org.cn

产生了矛盾。一些地方和行业领导认为,节能降耗可以进行,但不能影响投资增速,更不能影响 GDP 增速的比赛。在讨论“十二五”节能降耗目标时,地方政府几乎都要求大幅度降低节能降耗目标,而且许多省份纷纷要求在指标分解时受到照顾,使自己的节能降耗目标低于全国平均指标。如何从经济学角度分析节能降耗目标最优化设定的经济性,已经成为我国能源工作的重要任务。

1.2 “十一五”完成 20 % 节能降耗目标,经济效益显著

对“十一五”的节能工作进行全面的经济分析,还需要做更多的数据收集和案例总结。但是从宏观角度做初步评估,已经能够说明“十一五”实现节能目标的经济效益巨大。

第一,从宏观经济角度看,“十一五”20 % 的节能目标完全没有对我国经济的发展速度产生负面影响。我国“十一五”期间的 GDP 平均增速达到 11.18 %,不但远远超过原来的规划目标和实际设想,而且也远远高于我国应对国际金融危机时提出的“保八”目标。节能减排目标的坚决执行,从总体上看没有影响我国经济增长速度。

第二,我国经济的超高速增长,已经引起了许多不平衡的隐患,投资过高,流动性过剩,引起通胀的压力加大。投资占 GDP 比例过高,压制消费,导致分配失衡,分配的公平性也受到直接影响。所以我国面临的主要矛盾已经不是表面的 GDP 增速问题,而是增长内容和质量问题。“十一五”的积极节能目标在抑制过度投资、改善投资质量、引导结构调整、推动增长转型方面都起到了重要的作用。同时对缓解我国资源环境压力起到了关键作用。

第三,节能减排投入的宏观经济效益好。“十一五”期间,我国节能减排中央财政共安排资金投入 2 232 亿元,有关方面估计“十一五”中央财政资金撬动用于节能减排的社会总投资大约在 2 万亿元左右。其中,环保部门估计社会环保投资高于 1.5 万亿元。据此估计直接用于节能降耗的总投资不超过 1 万亿元。中央财政安排的节能减排投入只占“十一五”财政收入总量 30.3 万亿元的 0.73 %,而节能降耗社会总投资按 1 万亿元计也只占 5 年固定资产投资总额 93.3 万亿元的 1.07 %。而“十一五”期间形成的节能能力,即使扣除世界 30 年平均年能源强度自然下降 1.3 % 左右的因素,2010 年也达到 5 亿 tce。线性推算 5 年累计节约一次能源约

15 亿 t。按现有能源结构计算,大约节约了石油 1.89 亿 t,煤炭 14.76 亿 t,天然气 440 亿 m³,一次电力 3 300 亿 kW·h。按每吨原油 3 500 元,煤炭 700 元,天然气每立方 1.5 元,一次电力每千瓦时 0.5 元计算,节约的直接用户能源成本就有 1.925 7 万亿元。已经远远高于节能投入。由于节能量基本发生在用户端,实际的价格可能还要高于以上取用的能源价格。以上估计的节能直接效益还是比较保守的。同时,形成的每年 5 亿 tce 的节能能力还将长期发挥作用。“十一五”期间节能投资今后实现的经济效益将远远高于“十一五”期间上述已经实现的数量。

第四,节能减排投资的具体技术经济效益好。从大量的节能降耗项目投资效果调查分析,节能项目投资回收周期一般都比较短,最好的可以在几个月或半年内收回投资,一般最长的也只有两三年,再长的就很难得到用户响应了。相比之下,我国多数生产性投资回收期都要远远高于节能投资项目。

第五,节能降耗投资有力地推动了我国技术工艺设备的进步和更新换代,提升了我国制造业的国际竞争力。“十一五”期间,我国电力和各个高能耗行业的产品单耗都有明显下降,和国际先进水平的差距明显缩小。不少新设备和工艺已经采用了国际最先进的技术,达到国际先进的能源效率指标。节能降耗也推动了我国在一般机电产品,包括民用用能产品的技术进步,使我国许多机电产品在能效方面已经可以和国际先进产品有搏击的余地。

“十一五”期间,我国在淘汰落后产能方面做出了巨大努力,据不完全统计,累计淘汰了落后小火电 7 200 kW,落后炼铁产能 1.2 亿 t,炼钢产能 6 969 万 t,落后水泥产能 3.3 亿 t,还有大量落后化工,有色金属、炼焦、造纸以及工业锅炉窑炉等。这些淘汰措施有效地提高了相关行业的能效水平和技术水平。当然淘汰落后也有相应的经济代价。为此国家提供了数以百亿计的财政和投资补贴。对淘汰落后的经济性也产生了不同看法。从企业的微观经济效益看,许多落后产能的淘汰是属于加速折旧的合理范围。但也有一些可能带来了不小的沉没损失。我国实行对限定范围内的落后设备和工艺限期淘汰的做法,的确是对市场的一种干预,有可能造成企业局部的经济损失。个别行业淘汰标准的选择,可能还有研究调整的余地。但是,淘汰落后产能能够执行下去,客观的外部条件是我国多数高能耗产

业存在明显的产能过剩,落后产能在投资回收已经完成,尽管效率低,也仍然有市场竞争能力。而新建高效产能可能由于投资回收的财务成本,反而处于不利地位。在这种条件下,淘汰落后是为新的产能腾出市场空间,避免了恶性竞争。当然,理想的条件是进一步提高新建生产能力的能效和技术标准,防止产能在使用没有多久,就成为落后技术,造成技术寿命过短的浪费。但是从淘汰落后的总体经济效果看,仍然不妨碍其积极经济意义。

第六,“十一五”实现节能降耗目标的努力,使我国建立起来了一整套创新性能源管理体制。约束性目标的设定,目标责任分解和问责制的建立,对节能减排目标的考核督查制度的实施,对重点耗能企业的节能目标和节能行动管理,十大节能工程的实施,各部门在相关政策调整方面的协调统一,国民在建设节约型社会意识上的大幅度提高等方面,都有长足的进步。这些都是难以用直接经济效益进行评估的巨大社会财富。可以说,中国在上世纪率先创造和建立了对市场进行可持续发展政策引导的有效管理系统。环视世界各国在推动能效和发展低碳经济的进程,尽管不少国家提出了如碳税,碳交易等设想,或还在推动碳排放配额等,但都没有解决如何在经济发展过程中动员全社会参与到提高能效和减排温室气体的行动中,也没有解决如何使节能目标成为社会经济发展重要目标的实际操作方法问题。当然,我们的管理体系还有待进一步完善,一些激励性的市场手段还需要加强。现有的管理体制在具体执行中也有许多不尽如人意的地方。但和我国建立积极的能效约束性目标所取得的巨大成绩相比,都是可以接受和不必过分渲染和苛求的。

2 节约优先能源战略的经济性讨论

2.1 合理需求下的能源开发和系统优化

未来的能源平衡只有在充分考虑节能优先的条件下才能实现。也就是说,能源供应保障是有一定前提的,即只能确保合理适度的能源消费,而不是要多少就必须保多少。这一点原则上大家都同意,但是具体到能源行业的发展规划目标时,不同看法和认识仍然比较普遍。一些能源资源赋存条件相对较好的地方,希望尽量开发资源以快速发展本地经济,而且为了取得更多的本地经济收益,要求尽可能在本地转换,以拉长本地的价值链。为此,这样的省份就会大力推动本地发展能源转换产业,特别是大力

推动各种煤炭下游转换和终端产品的生产。从供应方的角度看,也有一种看法认为节约能源仅仅是为了填补可能出现的供应短缺,如果能源可以不断加大投资,提高产量,增加供应,就不必实际考虑节约优先。甚至有些担心节能过快,会制约一些能源供应行业的发展。所以,能源行业在考虑发展前景时,也都愿意高估未来的能源需求,往往采用外推型能源预测方法得到的较高能源需求方案,为强调未来的发展空间提供依据,而对节能优先政策的经济性认识不够。

从地方和具体行业的角度出发,期望更大的市场需求,尽可能通过扩大自己的生产能力,占据更多的市场份额,是可以理解的。但是从全国的经济全局看,就可能有不同的结论。我们的GDP数值是由各行各业的经济活动产生的附加值累加起来的。如果简单的从算术方法出发,任何行业和地区的附加值增加(很可能建立在产值扩大的基础之上),都可能使GDP的总量增加。但这仅仅是从已经产生的经济附加值的计算出发得到的结论。在实际经济活动中,各种经济活动并不是相互独立的。一个行业、一个地区的国民收入的增加,很可能在一定程度上会使其他行业或地区的经济活动受到负面影响。所谓的市场竞争,帕累托最优理论就是描述这种情况。在土地、矿产、水以及生态、环境等自然资源并不能无限供给而出现稀缺,而投资也不是无限供给,甚至市场需求也不能随意扩大的情况下,任何行业的发展都将受到资源环境条件和市场的制约。因此,从全局角度对地区和行业之间的产业结构、数量、比例进行优化,就成为宏观经济管理的重要内容之一。

2.2 我国能源行业本身的扩张难以构成经济增长支撑点

我国是能源输入国,今后也难以把能源作为出口商品。能源对于生产领域而言不是终端产品,而只是生产过程的投入。单位终端产品的能源投入越多,则相应成本越高,产品的利润就会越低。

我国的能源行业包括石油、天然气、煤炭、一次电力以及火电等能源转换行业。近些年来在我国的固定资产投资中,能源行业的投资只占4.5%左右,说明能源供应行业能够容纳的投资有限。整个能源行业对GDP的贡献从2000年的5.99%增加到了2009年的8.51%(见表1,表2)。其中主要是煤炭行业的贡献有比较明显地提高,增加了1.84%(主要原因是煤炭价格的大幅度提高);其次是电力增

加了0.84% (发电量增速快于经济增速)。个别地区加大能源产业投资,有可能拉动局部经济发展,但是从总的能源投资比例看,不少地方寄希望于加大对能源产业(包括新能源产业)投资,作为扩大GDP的支柱领域是很难奏效的。

表1 近10年能源工业增加值占GDP百分比

Table 1 Energy sectors' contribution to GDP in recent 10 years

| 工业部门 | % | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2009年 | 2008年 | 2007年 | 2006年 | 2005年 |
| 煤炭开采和洗选业 | 2.43 | 2.35 | 1.77 | 1.66 | 1.56 |
| 石油和天然气开采业 | 1.71 | 2.61 | 2.43 | 2.77 | 2.60 |
| 石油加工、炼焦及核燃料加工业 | 1.03 | 1.18 | 1.17 | 1.07 | 1.07 |
| 电力、热力的生产和供应业 | 3.19 | 3.11 | 3.32 | 3.20 | 3.09 |
| 燃气生产和供应业 | 0.15 | 0.13 | 0.12 | 0.09 | 0.07 |
| 能源工业合计 | 8.51 | 9.39 | 8.80 | 8.78 | 8.40 |
| 工业部门 | 2004年 | 2003年 | 2002年 | 2001年 | 2000年 |
| 煤炭开采和洗选业 | | 0.85 | 0.76 | 0.64 | 0.59 |
| 石油和天然气开采业 | | 1.76 | 1.61 | 1.84 | 2.23 |
| 石油加工、炼焦及核燃料加工业 | | 0.95 | 0.83 | 0.81 | 0.79 |
| 电力、热力的生产和供应业 | | 2.66 | 2.63 | 2.46 | 2.35 |
| 燃气生产和供应业 | | 0.06 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| 能源工业合计 | | 6.26 | 5.88 | 5.78 | 5.99 |

注:其中,2008年和2009年的工业增加值数据通过2005—2007年工业增加值占工业总产值比例的平均值和2008年和2009年工业总产值近似求得(统计年鉴中没有2008年和2009年的工业增加值数据);数据来源:中国统计年鉴1999—2010年

表2 能源工业投资及占社会总投资比例

Table 2 Energy sectors' share in total capital investment

| 工业部门 | 占总投 | | 占总 | |
|----------------|-----------|--------|-----------|--------|
| | 2008年 | 2009年 | 2008年 | 2009年 |
| | 投资 | 投资 | 投资 | 投资 |
| | 比/% | 比/% | 比/% | 比/% |
| 煤炭采选业 | 1 014.373 | 0.59 | 1 240.72 | 0.55 |
| 石油和天然气开采业 | 739.502 | 0.43 | 1 270.964 | 0.57 |
| 电力、蒸汽、热水生产和供应业 | 5 336.213 | 3.09 | 6 686.369 | 2.98 |
| 石油加工及炼焦业 | 697.643 | 0.40 | 561.173 | 0.25 |
| 煤气生产和供应业 | 152.667 | 0.09 | 243.945 | 0.11 |
| 能源工业合计 | 7 940.399 | 4.59 | 10 003.17 | 4.45 |
| 全社会固定资产投资 | 172 828.4 | 100.00 | 224 598.8 | 100.00 |

数据来源:中国能源统计年鉴2010年;中国统计年鉴2010年。(以上表1,表2由姜克隽提供)

我国能源终端消费主要集中在生产用能,工业用能占能源消费约70%。根据中国能源研究会能

源政策研究中心最近的能流图研究,我国能源终端用户中,第一、二产业(主要是第二产业即工业)占73.8%,交通运输业占10.1%,而民用和商业用户只占15.9%。也就是说我国的能源直接为人民生活提供服务的只占很小比例,估计不超过15%,能源的85%用于第一部类的生产性活动。而发达国家用于第一部类的能源大约都在50%以下。对于直接用于人民生活的能源服务,我们目前的阶段仍然是要继续扩大,但也有一个高效和降低服务成本的问题。而对于第一部类的能源服务,则应该尽量减少比例,压低能源成本,才能使生产活动的总体效益提高。我国用了世界大约19.5%以上的能源,才产生了9.5%的生产总值。对于我国而言,尽量降低生产用能强度,提高能源效率,是提高整个经济产出效率的重要一环。

2.3 经济增长需要提高单位投入产生的附加值

我国经济发展已经难以继续靠扩大一般制造业规模维持长时间较快增长,必须下大力气转变经济增长方式,大幅度提高单位投入附加值率。而提高能源效率,降低能源强度,正是转变经济发展方式的重要组成部分和有力抓手。

经济全球化进程使世界商品和劳务的价格和价值分布出现重大扭曲。一方面金融资本加强了对制造业的盘剥,而大量基础制造业已经转移到发展中国家,因此主要是盘剥了发展中国家。以美国为首的世界金融巨头们,利用各种金融工具,包括金融衍生产品,不断加大金融业的附加值比例,使金融业成为暴利行业。同时发达国家还利用其长期的科技和教育优势,利用掌控品牌优势、知识产权优势,使具体的物质生产国际分工进一步朝生产过程和价值过程分离的方向发展,不断压低所谓一般劳动的市场价格。另一方面,利用自己的霸权主义地缘政治优势,加强对能源和其他矿产资源的控制;使各种自然资源进一步金融化。通过控制资源,形成金融和资源产业寡头垄断,操控世界能源、矿产和其他资源性产品价格;使世界能源、矿产和其他资源性产品价格不断升高。多数大宗产品制造业特别是加工产业受到资源性产品价格和商业、金融资本的双重挤压,已经成为低附加值产业。我国一般制造业的销售利润率已经过低,资本收益率就更低。我国制造业平均利润率已经不到7%,其中近年扩张最快的钢铁行业平均利润率只有3%左右。当今世界经济秩序对发展中国家依靠一般劳动密集型和基础产品加工型

发展经济形成了进一步制约。如果我国仍然依靠不断加大引进外资,各地盲目招商引资,进一步扩大一般制造业产能,无形之中使一般制造业的产能过剩成为常态,而且有愈演愈烈的态势,将进一步加剧“中国出口什么,什么就降价”,而“中国进口什么,什么价格就不断攀升”的被动局面。

2.4 能源增长必须充分考虑需求的市场制约

我国在经济全球化的过程中,大幅度扩展了国际市场,建成了世界规模最大的基础产品和一般性消费品的制造能力,成为了名副其实的世界工厂。几乎所有的基础原材料产品和主要工业消费品的产量都占了世界总量的近一半(见表3,表4)。

表3 中国部分原材料产量及占世界总产量比例(2009年数据)

Table 3 Output of several raw materials in China and their share in the world total (2009)

| 产品 | 产量 | 占世界比例/% | 说明 |
|---------|-------|---------|----------------------------|
| 粗钢/亿 t | 5.68 | 46.6 | 超过第2到第20位总和 |
| 钢材/亿 t | 6.96 | 约50 | |
| 水泥/亿 t | 16.3 | 大于50 | |
| 电解铝/万 t | 1 285 | 35 | |
| 精炼铜/万 t | 413 | 25 | 进口430万 t,消费超800万 t,约为总量50% |
| 煤/亿 t | 30.5 | 45 | |
| 乙烯/万 t | 1 066 | 世界第二 | 消费2 200万 t |
| 化肥/万 t | 6 600 | 35 | |
| 塑料/万 t | 4 479 | | |
| 玻璃/亿重量箱 | 5.8 | 50 | |

表4 中国部分终端产品产量及占世界总产量比例(2009年数据)

Table 4 Output of several end products in China, and their share in the world total (2009)

| 产品 | 产量 | 占世界比例/% | 说明 |
|--------|-------|---------|----------------------|
| 汽车/万辆 | 1 379 | 25 | 2010年产量1 800万,比例明显提高 |
| 造船/载重吨 | 4 243 | 34 | 新订单2 600万 t占61% |
| 微机/亿台 | 1.82 | 60 | |
| 彩电/万台 | 9 899 | 48 | |
| 冰箱/万台 | 5 930 | 60 | |
| 空调/万台 | 8 078 | 70 | |
| 洗衣机/万台 | 4 935 | 40 | |
| 微波炉/万台 | 6 038 | 70 | |
| 手机/亿部 | 6.19 | 50 | |
| 化纤/万 t | 2 730 | 57 | |
| 纱/万 t | 2 393 | 46 | 布产量740亿 m |

注:以上表3,表4中数据主要由姜克隽提供。由于产量占世界总量的比例数据是由不同来源数据经专家加工整理的,准确度取决于数据来源和截取时间,可能有误差,但总的趋势是准确的

我国多数工业制成品都以国际市场为主,不少产品出口比例占三分之二或更多。国内市场早已消化不了这么多的制造产能。现在各地,包括有些行业自己的规划,仍然在竞相扩大制造产业产能,包括大量投资传统制造产业产能。这些投资必然受到市场的严重制约,许多投资可能难以发挥作用;也有可能进一步加大产能过剩,形成进一步恶性竞争,使我国的单位产品收益继续下降。我国高能耗产业将整体进入市场饱和阶段,增长速度将大幅度下降,甚至达到峰值期,高能耗产业对能源消费的拉动将明显下降。一般制造业的产能扩张也将受到国内外市场的强约束。如果能源需求仍然以这些制造业继续成倍扩张为依据,将必然过高估计未来能源的市场需求,也造成大量的投资浪费。

2.5 节能降耗可以缓解能源价格成本不断攀升

我国的能源和矿产品进口不断增加,已经成为国际能源价格高涨的重要原因,使我国进口能源和资源类产品成本大幅度增加。我国已经成为世界第二大石油进口国。2010年的石油进口增速达到17%,总量超过2.7亿t,煤炭的进口量也达到了1.67亿t。根据BP公司的能源统计,世界从1999年到2009年原油消费只增加了3.6亿t,而同期我国原油消费增加了1.95亿t,占全世界原油消费增量的54%。而这10年是世界石油价格绝对值上升最快最高的时期。世界石油价格从1998年10月最低不到10美元一桶一直震荡上升到2008年的147美元一桶。在全球经济受到金融危机打击还没有明显复苏的情况下,我国更成为支撑石油价格再度高启的重要因素。国际煤炭价格也从过去的40美元每吨上升到当前120美元以上。在国际金融和矿产品寡头垄断控制之下,国际能源价格早已脱离直接的生产成本。一些我国大量进口的矿产品更是涨价惊人。我国现在进口铁矿石6亿t以上,而2010年的平均进口价格又在前几年成倍增长的基础上,再涨了大约60%,使我国付出了巨大的经济代价。按当前的石油进口量计算,国际油价每桶提高1美元,我国将每天大约多支付石油进口成本500万美元。

由于我国是能源净进口国。国际能源价格的不断提高使我国化石能源价格相应提高,煤炭和原油生产企业利润大幅度增加,提升了能源调出省的经济地位,少数省份因此经济增速加快,利税收入明显提高。但是从全国总体经济看,我国每年要多支付国际能源市场几百亿甚至上千亿美元。国内广大用

户的能源成本也大幅度提高,挤压了下游制造业和终端用户的效益,还成为成本输入性通胀因素。

实行节能优先的能源发展战略、强化节能工作力度、控制能源消费总量适度增长将可以减缓能源进口增加适度,有利于遏制能源价格的上涨,相应减少我国经济发展的对外能源成本。

2.6 提高能源经济效率是关键

我国现在的能源经济效率仍然低下,当前发达国家的人均能耗仍然明显高于我国,但发达国家的人均能耗也有很大的差别,低端的人均不到 3 toe,而高端的高于 7 toe,相差一倍以上。发达国家的单位 GDP 能耗都远远低于我国,最低的万美元能耗只有 0.77 toe,美国处于高端只有 1.54 toe。我国人均能耗 2009 年为 1.62 toe,与多数发达国家相比大约相差一倍。但我国的单位 GDP 能耗却高达每万美元 4.36 toe,与多数发达国家相差 4.8 ~ 5.6 倍,比能源经济效率较差的美国也相差近 3 倍。现在我国人均 GDP 和发达国家的差距大约是 10 倍左右,要想进入中等发达国家的行列,我国的 GDP 总量和人均 GDP 还需要增加 5 倍左右,才能达到人均 2 万美元左右的水平(见表 5)。从能源经济的角度看,缩小我国和发达国家的差距,主要不是依靠提高人均能耗,而是要尽快缩小单位 GDP 能耗的差距。尽管我国今后的能源消费总量和人均能源消费量仍然有上升的空间,但拥有或实际消费多少能源,并不能和一个国家是否高度发达直接挂钩(见表 5 俄罗斯,沙特等国家的数据)。当前发达国家和发展中国家的经济差距,并不决定于人均能源消费量的差别,而更主要的决定于单位能源消费创造的国民收入的差别。我国提高经济总量的主要途径将是转变发展方式,调整产业结构,进一步发展低能耗产业,而不是继续外延扩大生产用能。在今后的能源消费增量中,还要尽可能压缩生产用能,为人民的生活消费用能水平的提高留出空间。

能源经济效率的高低直接反映了单位投入(劳动,自然资源、环境外部性和资本投入)产出价值的巨大差距。我国是一个出口大国,中国制造的产品充斥着世界各国的大宗商品市场,出口成为我国经济的重要组成部分。德国也是一个出口大国,2008 年以前,德国的商品出口总额还高于我国。2009 年由于世界金融危机,德国的商品出口额下降幅度大于我国,我国从 2009 年开始才刚刚超越德国成为第一大商品出口国。而德国的 2009 年能源消费总量

只有 4.14 亿 tce,仅仅是我国能源消费量的 13.3%。德国的工业能耗只有总能耗的 1/3 左右,而我国工业能耗占 70% 左右。从出口工业制成品单位能源消费产生的价值看,我国的工业单位能源投入产生的产品销售价值和德国相差将在 17 倍以上,改进的潜力和余地巨大。

表 5 部分国家能源经济效率比较(2009 年)

Table 5 Comparison of energy economic efficiency for some countries (2009)

| 国家 | 人均能耗/toe | GDP 能耗 / (toe/万 美元) | 人均 GDP /美元 现价 | GDP /亿美元 现价 | 能源消费总量 /百万 toe |
|------|----------|---------------------|---------------|-------------|----------------|
| 美国 | 7.03 | 1.54 | 45 934 | 141 190 | 2182 |
| 日本 | 3.64 | 0.91 | 39 740 | 50 688 | 463.9 |
| 德国 | 3.55 | 0.86 | 40 831 | 33 386 | 289.8 |
| 法国 | 3.84 | 0.91 | 42 412 | 26 563 | 241.9 |
| 英国 | 3.19 | 0.91 | 35 257 | 21 788 | 198.9 |
| 意大利 | 2.71 | 0.77 | 35 435 | 21 182 | 163.4 |
| 俄罗斯 | 4.52 | 5.45 | 8 681 | 12 318 | 635.3 |
| 澳大利亚 | 5.4 | 1.19 | 45 284 | 9 942 | 119.2 |
| 巴西 | 1.16 | 1.43 | 8 820 | 15 740 | 225.7 |
| 印度 | 0.385 | 3.79 | 1 031 | 12 346 | 468.9 |
| 沙特 | 7.5 | 5.11 | 14 744 | 3 762 | 191.5 |
| 中国 | 1.62 | 4.36 | 3 734 | 49 847 | 2 177 |

注:各国 GDP 统计按汇率和购买力平价折算有一定差别,多数发展中国家用购买力平价计算的 GDP 数额大于汇率计算数额。差距主要来自不可进入国际贸易的服务价格和部分商品价格。我国的国际贸易在国民经济中占有重要份额,多数商品的价格已经国际化,工业用能比例高,购买力平价 GDP 可能更多地反映实际生活水平,而汇率 GDP 更好的反映了可贸易商品和劳务的价值差距。对于能源经济产出效率而言,用汇率 GDP 进行比较更有意义(能源消费数据取自 BP 能源统计,经济数字取自 IMF 统计数据展望。)

世界各国能源经济效率还在不断提高,技术进步也为提高能效提供了新的空间。我国不能照搬发达国家已有的发展途径,更不能“用库兹涅茨曲线”为据,忽视尽快提高能源经济效率的必要性和紧迫性。

从发达国家能源经济效率变化的历史数据看,一个国家在进入工业化过程时,的确有一个能源强度提高的过程。但是随着工业化进程,能源强度将进入峰值期,并进一步进入下降期。同时,越是后来进入工业化阶段的国家,能源强度上升的峰值高度越较早期进入工业化的国家明显下降,不少国家的峰值强度还明显低于先行国家当时的强度水平。并

不需要大大超过先行国家的当前能源强度水平(见图1)。我国进入工业化过程已经有50多年,尽管工业化过程还没有完成,但目前工业制造业的生产能力从数量上已经远远超过其他工业化国家曾经达到过的水平。我国能源强度已经进入了快速下降期,但我国工业发展面临着现实而巨大的挑战,继续扩大规模将受到市场挤压和附加值挤压的双重制约。今后提高工业就业水平和人民生活水平,将更多地依靠提高劳动力单位时间收入水平,同时通过降低劳动强度,包括劳动时间,来创造更多的就业机会。这都要求工业化进程尽快向提高单位附加值的方向转变。尽快大幅度降低单位GDP能源消耗将不但可以推进这个转变进程,而且也具备了实现的条件。

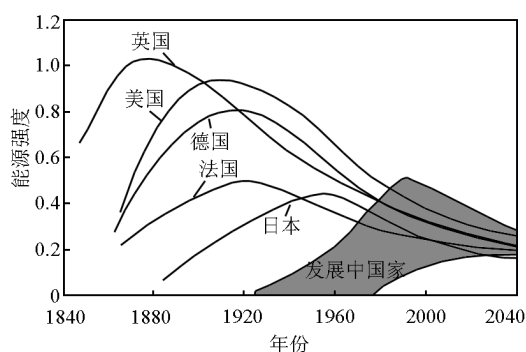


图1 简化的工业化过程能源强度变化曲线
Fig.1 Simplified energy intensity changes during the industrialization

2.7 重视能源经济学研究和讨论

提高能效,降低能源强度,涉及我国经济社会发展的各个领域,成为我国转变发展方式的一个有机环节。节能优先能源发展战略的经济性讨论,已经完全超越了节能项目投资效益的范围,成为涉及多种经济学的具有挑战性的研究课题,不少方面还需要进一步探讨。另外,能源开发和使用过程涉及的

大量资源、环境、生态和社会外部性问题的价值化和经济性,也和节能的效益有直接的关系。能源安全问题涉及的许多经济成本问题,也是能源和节能的经济评价必须考虑的因素。如此等等,还不及讨论。能源供应发展涉及多方面的经济学问题,特别是在能源供应系统优化的判断标准方面,当前存在许多不同看法,也需要更多的认真分析研究。通过讨论形成共识,以推动高效、绿色、低碳、可持续的能源发展。

在社会主义市场经济的构建和发展过程中,各种利益主体的利益分割日渐明显,在能源发展决策过程中存在各种不同的利益诉求,更需要我国对涉及全局的重要发展战略,重大项目,相关政策的经济效益,进行社会经济评价,追求社会经济价值的最优化最大化,使我国能源战略和能源政策的制定有科学的、客观的经济学依据。

3 结语

节能优先是我国缓解能源资源环境压力,推动科学协调可持续发展的重要政策选择。强化节能降耗,用积极的节能降耗目标约束经济社会发展具有明显的宏观和微观经济效益。“十一五”我国节能降耗工作的实践充分证实了节能优先战略的必要性和经济合理性。“十二五”期间,我国经济发展面临的国内国际条件出现了许多变化,经济发展必须更多地依靠提高生产率,依靠提高单位产品和劳务的附加值。科学发展和转变经济发展方式已经成为主题和主线。“十二五”期间,节能降耗的宏观经济效益将更加明显。降低能源消费增长速度,控制能源消费总量,不但必要及具有现实可行性,而且经济合理,应该成为能源工作的重中之重。只有在搞好节能降耗使能源消费合理增长的条件下,增加和优化能源供应,才能使我国经济建设得到必要的能源保障,才能推动我国的经济社会发展走上良性发展的道路。

Economics of energy strategy with priority on conservation

Zhou Dadi

(Energy Research Institute of the National Development and Reform Commission, Beijing 100038, China)

[**Abstract**] The paper explored the urgent needs of scientific development practice and economic development pattern transform. The integrated economic effectiveness of energy conservation and intensity decrease were analyzed, and the economic rationality of energy conservation priority strategy was identified. The paper assessed the integrated economic benefit of energy conservation effort during the “11th Five-Year Plan” period. With data and facts, it was approved that the energy conservation efforts achieved great economic benefit. The paper analyzed the macro-economic effectiveness contributed by efforts of energy conservation in the “12th Five-Year Plan” period to support the transform of economic development pattern, and to achieve long term sustainability of economic growth.

[**Key words**] energy strategy; energy conservation and intensity decrease; economic effectiveness of energy conservation; scientific development; economics

(上接 10 页)

pillars to China's energy; e. to actively develop nuclear energy taking it as a strategic choice for the sustainable development of China's energy; f. to develop highly efficient, safe, and smart grid system adoptable to multi-power sources characterized in China, and to develop off-grid power using and energy-storage technologies. “China's scientific, green and low carbon energy strategy” is an economy and environment “win-win” strategy, constituting an important part in the national strategy addressing the climate change. As the implementation of “China's scientific, green and low carbon energy strategy” requires strong support of science and technology, the article proposes 3 levels of support by science and technology. It also gives the perspective of the development of energy in China in the first half of 21st century. Finally, it proposes several critical suggestions to the implementation of the above strategy.

[**Key words**] China's energy; mid-long term; development strategy; green and low carbon