

低碳文明研究

低碳经济及其影响因素的多维度比较分析

朱新春 吴兆雪

〔摘要〕 发展低碳经济是世界各国的必然选择，但在如何实现低碳发展问题上各国有不同的路径。通过对发展中国家和发达国家的碳经济进行多维度对比分析，发展中国家的碳排放强度远高于发达国家。在影响碳排放的众多因素之中，能源强度是核心因素，而能源强度高低的的关键在于能源利用技术。此外，按照有关环保理论，国家的发展水平是选择低碳发展路径的现实依据。根据我国目前发展水平，应将提高生产技术作为实现低碳发展的核心进路。

〔关键词〕 低碳经济；碳排放强度；能源强度；能源技术

〔中图分类号〕 F205 〔文献标识码〕 A 〔文章编号〕 1000-4769(2010)05-0001-06

英国政府在 2003 年公布的《能源白皮书》中首次提出了低碳经济的概念，随即被国际社会所接受。由于各国在发展水平、资源禀赋、技术条件、产业结构等方面的差异，必然形成各具特色的发展低碳经济的对策。中国非常重视发展低碳经济。在哥本哈根气候大会上，中国国家总理温家宝明确宣布，到 2020 年单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40% - 45%。就中国目前的人口数量、产业结构、能源结构、资源禀赋和技术水平等综合来看，中国发展低碳经济还面临着巨大压力，因此要对涉及碳经济的各种因素及中国的现实国情进行全面研究，以探索具有中国特色的、有效的低碳发展之路。

2009 年，世界资源研究所 (WRI) 对 186 个国家的碳排放情况做了统计，本文选取了碳排放

量位居前 20 位的 14 个国家进行对比分析，其中发展中国家和发达国家各占 7 个。这 14 个国家的碳排放总量约占世界总量的 70%，并在产业结构、能源结构和经济规模等方面反映不同状况，具有代表性。通过对这 14 个国家碳经济状况的多维度对比分析，并结合中国的实际，中国发展低碳经济的对策重点应放在全面提高生产技术，尤其是能源利用技术上。

一、关于“高碳经济”的多维度对比分析

低碳经济是针对高碳经济而言的，顾名思义，高碳经济就是碳排放量高的经济模式，即高能耗、高排放、低产出的经济模式。低碳经济并没有一个普遍的、确定的量化标准，只是相对而言的。如果一个国家在实现经济增长的同时碳排放量降低了，那么可以理解为是低碳发展，但碳排放强

〔作者简介〕 朱新春，中国科学技术大学科技哲学部博士研究生；

吴兆雪，中国科学技术大学人文学院教授，安徽 合肥 230036

度可能仍然比其他一些国家高, 因此可以理解为相对低碳经济发展。绝对的低碳经济并不能理解为零排放, 而应理解为碳排放量与碳汇相对平衡, 即碳排放不会对气候造成不良影响。所以, 低碳经济可以从经济系统内部通过减少碳排放实现, 也可以从外部通过增加碳汇实现。

对于一国经济是否是高碳经济, 可以从能耗、碳排放和经济产出三个指标进行定量对比分析, 同时对于高碳经济或低碳经济要在发展中辩证地理解, 因为, 现在相对是低碳经济在未来则可能就是高碳经济。下面对所选的 14 个国家进行多维度对比分析, 以全面解读高碳经济。

表 1 14 国的碳排放量及占世界的比重 (单位: 公吨)

国家	碳排放量 (百万公吨)	占全球比 重 (%)	国家	碳排放量 (百万公吨)	占全球比 重 (%)
中国	7219.2	19.12	英国	639.8	1.69
美国	6963.8	18.44	印尼	584.4	1.57
俄罗斯	1960.0	5.19	伊朗	566.3	1.50
印度	1852.9	4.91	意大利	565.7	1.50
日本	1342.7	3.56	法国	550.3	1.46
巴西	1014.1	2.69	韩国	548.7	1.45
德国	977.4	2.59	乌克兰	484.7	1.28

资料来源: 世界资源研究所 (WRI) 2009 年气候分析工具。

表 1 中 14 个国家, 发达国家和发展中国家各占 7 个, 每类国家又有不同的发展层次。其中, 发展中国家的排放总量为 13681.65 百万公吨, 占世界总量的 36.26%, 发达国家排放总量为 11588.4 百万公吨, 占世界总量的 30.69%。在 14 个国家中, 中国碳排放量最大, 美国位居第二。碳排放量并不能作为衡量高碳经济还是低碳经济的指标, 因为国家有大小, 经济规模也不同。因此要对碳经济模式做出正确衡量, 还需要依赖其他指标。

表 2 14 国的 GDP 及占世界的比重

国家	GDP (亿美元)	占世界比 重 (%)	国家	GDP (亿美元)	占世界比 重 (%)
中国	43261.9	7.14	英国	26455.9	4.37
美国	142043.2	23.44	印尼	5143.9	0.85
俄罗斯	16078.2	2.65	伊朗	3851.4	0.64
印度	12174.9	2.01	意大利	22930.1	3.78
日本	49092.7	8.10	法国	28630.6	4.71
巴西	16125.4	2.66	韩国	9291.2	1.53
德国	36528.2	6.03	乌克兰	1803.5	0.30

资料来源: 世界银行数据库, 转引自国家统计局网站。表中资料为 2008 年数据。

根据表 1 和表 2, 7 个发展中国家碳排放量占世界总量的 36.26%, GDP 占世界的 16.25%; 7 个发达国家碳排放占世界总量的 30.69%, GDP 占世界的 51.96%。7 个发展中国家的经济总量比 1 个美国还低约 7 个百分点, 但碳排放是美国的近 2 倍。通过对比可知, 发达国家碳排放占世界的比重相对较小而 GDP 所占世界的比重相对较大, 而发展中国家与之相反, 碳排放所占世界的比重相对较大而 GDP 所占世界的比重相对较小。不仅从整体上看是这样, 而且就单个国家而言也是如此。中国的碳排放量占世界的 19.2%, 但 GDP 占世界的 7.14%, 美国碳排放占世界的 18.44%, GDP 占世界比重为 23.44%; 再如俄罗斯的碳排放占世界比重为 5.19%, GDP 占世界比重为 2.65%; 日本的碳排放占世界的 3.5%, GDP 占世界的 8.1%。可见, 以 2009 年数据所做的对比中, 发展中国家普遍属于高排放、低产出的经济模式。下面再分析经济产出与能源消费量之间关系。

表 3 14 国的一次能源消费量 (单位: 百万吨油当量)

国家	一次能源 消费量	占世界比 重 (%)	国家	一次能源 消费量	占世界比 重 (%)
中国	2002.5	17.7	英国	211.6	1.9
美国	2299.0	20.4	印尼	124.4	1.1
俄罗斯	684.6	6.1	伊朗	192.1	1.7
印度	433.3	3.8	意大利	176.6	1.6
日本	507.5	4.5	法国	257.9	2.3
巴西	228.1	2.0	韩国	240.1	2.1
德国	311.1	2.8	乌克兰	131.5	1.2

资料来源: BP 世界能源统计报告, 2009 年 6 月。

根据表 3 就整体而言, 7 个发达国家能耗总量为 3782.2 百万吨油当量, 占世界的 35.6%; 7 个发展中国家总能耗为 3568.4 百万吨油当量, 占世界总量的 33.6%, 仅低于发达国家两个百分点。发达国家能耗总量略高于发展中国家, 但能源消费与产出之间, 发展中国家无法与发达国家相比。美国一次能源消费占世界的 20.35%, 但产出占世界的 23.44%; 中国一次能源消费占世界的 17.73%, 但产出只占世界的 7.14%。其他发展中国家和发达国家相比也是如此, 即发展中国家能源消费量与产出量之间是反向关系, 而大多数发达国家的能源消费量与产出量之间是正向关系。再看能耗与碳排放之间的关系, 7 个发达国家能耗占世界的 35.6%, 但碳排放占世界的 30.69%; 7 个发展中国家能耗占世界的 33.6%, 碳排放占世界的 36.26%。发达国家碳排放所占

世界比重小于其能耗所占世界比重，而发展中国家则相反，碳排放所占世界比重大于其能耗所占世界比重。也就是说等量的能耗，发达国家碳排放少，而发展中国家碳排放多。

根据各国碳排放量、能源消费量和 GDP 三者占世界的比重进行综合比较，通过图 1，可以清楚地看出，不同国家的能源消耗、碳排放与经济产出之间的关系。

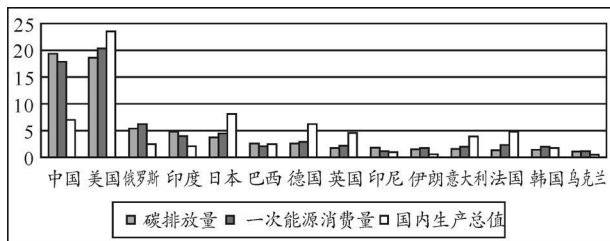


图 1 碳排放、能源消费与 GDP 占世界比重

资料来源：根据表 1、表 2、表 3 资料绘制。

根据图 1，大多数发展中国家都是高能耗、高排放、低产出，即能源消耗和碳排放占世界比重大于 GDP 占世界比重；大多数发达国家则相反，低能耗、低排放、高产出，即能耗和碳排放占世界比重小于其 GDP 占世界比重。由此可见，同样的能源消耗，发达国家经济产出大而碳排放量相对较小，发展中国家则恰好相反。因此，相对于发展中国家而言，发达国家应属于低碳经济模式。

碳排放强度是指单位国民生产总值的二氧化碳排放量，主要用于衡量一国经济同碳排放量之间的关系，下面以碳排放强度进一步分析不同国家的碳经济状况。

表 4 碳排放前 20 位国家的碳排放强度 (吨 / 万美元)

国家	排放强度	国家	排放强度	国家	排放强度
世界	6.23	俄罗斯	12.19	日本	2.74
乌克兰	26.87	印尼	11.36	德国	2.68
中国	16.69	巴西	6.06	意大利	2.47
印度	15.22	韩国	5.91	英国	2.42
伊朗	14.70	美国	4.90	法国	1.92

资料来源：根据表 1 和表 2 中有关国家数据而计算的近似值。计算公式为：碳排散强度 = 碳排放量 / 国民生产总值。

图 2 是根据表 4 的资料而绘制，由此可以更加清晰地反映发达国家和发展中国家之间的碳排放强度。

根据表 4，世界平均碳排放强度为 6.23，发达国家都低于这一水平，而发展中国家除了巴西

外都远高于世界平均值。结合图 2，7 个发达国家的碳排放强度低于发展中国家，平均碳排放强度约为 3.18，而 7 个发展中国家均比较高，平均碳排放强度约为 14.86。就平均碳排放强度而言，发展中国家与发达国家之间差距为 11.68。只有巴西的碳排放强度比较接近发达国家中的较高排放水平。就清洁程度而言，巴西的能源结构比发达国家还好；而在其余发展中国家中，中国仅次于乌克兰，碳排放强度为 16.69。发达国家中碳排放强度差距较小，最高值与最低值之间约为 4 个百分点；发展中国家的差距则很大，最高值与最低值之间约为 20 个百分点。

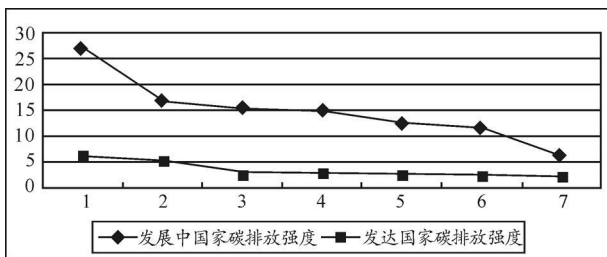


图 2 发展中国家与发达国家碳排放强度比

资料来源：根据表 4 数据绘制。

通过多维度对比，发展中国家与发达国家相比显然属于高碳经济模式，即高能耗、高排放、低产出经济。而中国也不例外，能源消耗量、碳排放量与经济产出量之间反差较大。应尽快采取有效应对方略，以保证经济社会的可持续发展和在国际竞争中取得优势地位。

二、影响碳排放的多重因素及其核心因素对比分析

碳排放作为经济活动的结果，需要从经济系统的组成要素、结构及其运作机制等方面分析其原因。任何一种经济都是由众多子系统构成的复杂大系统，子系统之间通过复杂的机制相互作用维持整体平衡发展。就经济系统而言，一般包括产业结构、消费结构、能源结构以及能源利用率等，每一子系统还可以进一步细化为更小的系统。下面仍以 14 个国家为例，从产业结构、能源结构和能源利用率等方面比较，探讨影响碳排放的多重因素，以及其中的核心因素又是什么。

从表 5 可以看出，产业结构并不是影响碳排放强度的关键因素。一般认为，第二产业的碳排放量最大，第一、第三产业的碳排放量相对较小，因此，产业结构对碳排放影响很大。但从实际情况看，日本、英国、德国、意大利等国家第二产业的比重都高于美国，第三产业都低于美国，而

碳排放强度却比美国小得多。巴西第二产业比重低于日本近 6 个百分点, 第三产业比重与日本持平, 但碳排放强度比日本高出约 3 个多百分点。此外, 韩国第二产业比印度、俄罗斯等高, 但碳排放强度低得多。韩国第二产业比美国高出 15 个百分点, 但碳排放强度只高出不到 1.5 个百分点。另外, 从碳排放绝对量看, 尽管发达国家的第二产业占本国份额小, 但其经济产出量却比发展中国家第二产业产出量高。如美国第二产业只占 24.2%, 但其产值约是 34374.5 亿美元; 而中国经济总量 43261.87 亿美元, 第二产业比重最大, 但产值只有 21025.3 亿美元。日本第二产业在经济中占 32.4%, 但仅第二产业的产值就达 15906.03 亿美元; 俄罗斯第二产业在其经济中占 38.6%, 经济总量才 16078.2 亿美元; 印度第二产业最小, 但整个经济产值也只有 12174.9 亿美元。理论上日本的碳排放绝对量应该高于俄罗斯、印度, 但事实上却相反。由此可见, 产业结构尽管对碳排放量有影响, 但并不是关键因素。只有当技术水平基本一致的情况下, 这种影响作用导致的微小差异才能显现出来。

表 5 14 国的产业结构 (%)

国家	第一产业	第二产业	第三产业	国家	第一产业	第二产业	第三产业
中国	11.3	48.6	40.1	英国	1.0	28.2	70.8
美国	1.2	24.2	74.6	乌克兰	8.3	36.9	54.8
俄罗斯	4.8	38.6	56.6	伊朗	9.0	41.5	49.5
印度	17.8	29.4	52.8	印尼	14.4	48.1	37.5
日本	1.8	32.4	65.8	意大利	2.1	27.0	70.9
巴西	6.7	26.6	65.8	法国	2.2	20.6	77.2
德国	1.3	30.3	68.4	韩国	3.0	39.4	57.6

资料来源: 世界银行数据库, 转引自国家统计局网站。表中资料为 2008 年数据。

表 6 14 国能源消费结构

国家	石油	天然气	煤炭	核能	水电	国家	石油	天然气	煤炭	核能	水电
中国	18.8	3.6	70.2	0.8	6.6	英国	36.2	38.1	18.2	6.6	1.0
美国	39.9	25.2	24.3	8.1	2.5	乌克兰	11.8	40.9	29.9	15.4	2.0
俄罗斯	18.2	57.1	13.7	5.2	5.8	伊朗	48.4	49.1	—	—	—
印度	31.8	9.4	51.4	1.0	6.8	印尼	46.1	26.0	24.3	—	3.6
日本	44.2	15.7	24.2	12.2	3.7	意大利	45.8	39.7	10	—	4.9
巴西	46.2	10.0	6.3	1.4	36.1	法国	35.8	15.4	4.6	38.6	5.6
德国	36.2	24.0	27.7	10.2	2.0	韩国	46.0	14.2	25.5	13.8	0.5

资料来源: BP 中国 2009 世界能源报告。

碳排放主要来自化石能源, 但不同的化石能源的碳含量是不同的, 其中煤的碳含量最高, 碳

含量为 25.5kg/GJ 其次是石油, 碳含量为 19.26kg/GJ 再次是天然气, 碳含量为 15.3kg/GJ^[1]如此看来, 能源结构应是碳排放量大小的决定因素。实际上, 根据表 6 能源结构也不是影响碳排放大小的决定性因素。德国使用碳含量最大的煤的比重比美国要大, 碳含量次于煤的石油以及碳含量最小的天然气都小于美国, 但是碳排放强度却低于美国。俄罗斯对碳含量最大的煤的使用量低于美国、日本、德国、英国和韩国等, 碳含量次之的石油使用比重也小于发达国家, 碳含量最小的天然气使用量比重最大, 其他无碳能源(水力、核能等)使用量所占比重比美国、英国等也高, 但是俄罗斯的碳排放强度却远远高于这些国家。再看巴西, 碳含量最大的煤的比重只有 6.3%, 远远低于发达国家, 无碳能源(核能、水电)比重远高于发达国家, 但是碳排放强度却高于发达国家。伊朗根本就不使用碳含量最大的煤, 主要是天然气和石油, 二者占总能耗的 97.5%, 其他只有 2.5%。由于没有使用无碳能源, 能源清洁度而言比许多发达国家优越, 但碳排放强度却高达 14.7, 远高于发达国家。由此观之, 固然能源结构与碳排放量有重要关系, 但不是决定碳排放量大小的核心因素。

既然产业结构、能源消费结构不是影响碳排放强度的关键因素, 那么需要考虑能源利用问题。为什么产业结构相同而碳排放强度差异却很大, 甚至本来应是低碳排放的产业结构, 为什么反成了高碳经济? 同样, 能源结构基本相同为什么碳排放强度差异很大, 甚至碳含量低的能源结构比碳含量高的能源结构碳排放强度更大呢? 实际上, 这涉及能源利用率问题。能源强度用于计算一个国家在一定时期内单位国内生产总值的能源消耗量, 是一个衡量能源利用效率的指标, 可用单位 GDP 所消耗的能源表示, 也可用单位能源消耗所生产的 GDP 表示。能源强度在一定程度上反映了一个国家的生产技术水平。

表 7 世界及 14 国万美元国内生产总值能耗

(单位: 吨标准油/万美元)

国家	能源强度	国家	能源强度	国家	能源强度
世界	2.49	日本	1.17	伊朗	8.46
中国	7.65	巴西	2.37	印尼	6.26
美国	1.89	德国	1.24	法国	1.29
俄罗斯	8.46	英国	1.05	意大利	1.05
印度	6.64	乌克兰	16.63	韩国	2.70

资料来源: 世界银行数据库, 转引自国家统计局网站。表中资料为 2005 年数据。

从表 7 可以看出, 发达国家的能源强度普遍低于世界平均水平, 更低于发展中国家。英国、意大利的能源强度最低, 而且能源结构也较优越, 碳排放强度也低。美国、加拿大的能源强度相对高于日本、德国, 所以尽管美国、加拿大能源结构优于日本、德国, 但碳排放强度相应的仍高于日本、德国。更突出的是俄罗斯, 其能源结构比其他发达国家都优越, 但由于能源强度高, 因而碳排放强度也很高。或许会问, 英国能源强度低于法国, 但为什么碳排放强度却高于法国? 这是因为法国能源结构和产业结构比英国优越得多, 而法国的能源强度只是略高于英国。当生产技术水平基本相当时, 产业结构和能源结构对碳排放的影响作用才能显现出来。况且, 英国的碳排放强度也只是略高于法国。下图显示了能源强度与碳排放之间的关系。

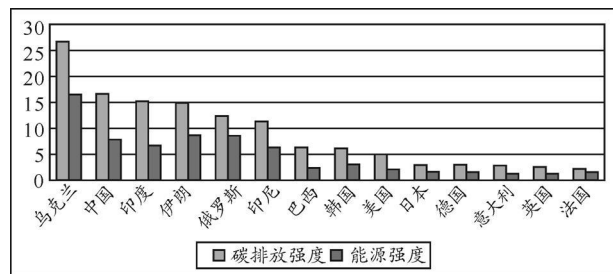


图 3 14 国碳排放强度与能源强度对比

资料来源: 根据表 4 和表 7 数据绘制。

从整体看, 能源强度与碳排放是正相关的, 即能源强度低碳排放强度也低, 反之亦然。但其中也有反例, 如中国和俄罗斯, 中国的能源强度为 7.65, 但碳排放强度是 16.69, 俄罗斯能源强度为 8.46, 高于中国, 而碳排放强度是 12.19, 低于中国。这是因为俄罗斯的能源结构大大优于中国, 中国能源结构中碳含量最高的煤占 70% 以上, 而碳含量最低的天然气只占 3.6%; 而俄罗斯能源结构中煤只占 13.7%, 天然气占 57.1%, 无碳能源使用量为 11%, 高于中国的 7.4%。不仅如此, 俄罗斯的结构也优于中国, 碳排放最大的第二产业为 38.6%, 而第三产业为 56.6%; 中国第二产业为 48.6%, 第三产业为 40.1%。尽管俄罗斯的能源结构、产业结构非常优越, 但由于能源强度低, 碳排放强度依然很大。伊朗的产业结构和能源结构都优于韩国, 但伊朗的能源强度是 8.46, 韩国是 2.70, 相应的伊朗的碳排放强度为 14.70, 远高于韩国的 5.91。

或许有人认为, 能源强度高主要受产业结

构的影响, 因而碳排放强度归根到底还是受产业结构的影响大。一般认为, 第二产业能耗最大, 第三产业能耗相对要低得多。因此, 如果第二产业比重小而第三产业比重大的产业结构, 能耗低而产出大, 相应的能源强度就小。实际上, 产业结构对能源强度的影响并不大。从上面几个国家的产业结构来看, 发达国家中, 美国的第二产业比重最小, 而第三产业最大, 日本、德国、英国等的第二产业要高出很多, 但能源强度却比美国低。上述发展中国家中, 印度的第二产业比重很小, 只有 29.4%, 第三产业比重很大, 占 52.8%, 韩国第二产业比重很大, 占 39.4%, 第三产业占 57.6%, 耗能大的第二产业比印度高出 10 个百分点, 但是韩国能源强度却比印度低。同样, 俄罗斯和韩国的产业结构非常接近, 但俄罗斯的能源强度高出韩国很多。由此可见, 能源强度高低的根本原因并不在于产业结构, 而在于整个经济的生产技术水平。

通过以上分析, 碳排放强度固然与产业结构、能源结构等有一定的关系, 但从根本上看, 产业结构与能源结构并不是碳排放强度的关键因素, 能源强度才是碳排放强度的关键因素。而能源强度的高低受到一国实际经济运行中技术水平的影响, 所以发展低碳经济关键在于能源的高效利用, 而提高能源利用率的核心对策在于变革生产技术。^[2]

三、中国发展低碳经济的路径选择

根据一些环保主义者的观点, 发展低碳经济的路径选择要受到国家发展水平的制约。就发展水平来看, 我国经过 30 多年的高速增长, 尽管经济总量有了很大提高, 但是人均水平还很低。根据国家统计局网站的资料, 我国 2009 年的人均 GDP 大约为 3000 美元, 世界平均水平约 9000 美元左右, 发达国家人均一般在 20000 美元以上。2007 年, 我国人均 GDP 在世界 209 个国家中的排名是 132 位, 显然属于偏低收入的国家。根据联合国开发计划署 2008 年公布的《人文发展报告》, 我国人文发展指数在 177 个国家中的排名为 81 位, 处于中等水平。此外, 在其他方面, 如农业集约化程度、城市化水平、机动车保有量、住宅及其设备等与发达国家相比都相差甚远。

气候变化问题实质是环境问题。关于环境破坏的原因, 联合国环境规划署 (UNEP) 曾有一个高屋建瓴的观点: “地球上大多数居民的持续贫穷和少数居民的过度消费是环境恶化的两个主要原因。当前的进程是不可持续的, 而推迟采取行动不再是一种选择了。”^[3] 这个观点包含在环境保护主义者常

用的一个被称为 IPAT的公式里面, 该公式为:

$$\text{影响} = \text{人口} \times \text{富裕程度} \times \text{技术}$$

一些环境保护主义者认为: “任何人口或国家对地球源和汇的影响(生态足迹)是与其人口(P)乘以其富裕程度(A)再乘以为了支撑这种富裕程度而使用特定技术所造成的破坏(T)这三者之乘积相关的。每一个社会都应该在最有可能改进的地方加以改进, 这一点似乎是合情合理的。南方国家最有余地在P(人口)上改进, 西方国家最有余地在A(富裕程度)上改进, 而东欧国家最有余地在T(技术)上改进。”^[4]按照这个理论, 中国早已在人口方面进行改进了, 但目前我国尚属于发展中国家, 因此不能在富裕程度上进行改进, 那么显然就应该在技术上改进。虽然产业结构和能源结构也对碳排放有一定影响, 发展低碳经济应从这些方面努力。但我国人口基数大, 就业压力将长期存在, 不能用直接干预的方式压缩第二产业, 而是应在发展中逐渐调整各产业发展速度, 从而达到调整产业结构的目的。如果不改善产业技术水平, 即使第二产业的比重有所降低, 如前面所分析的, 对于降低碳排放强度的作用并不大。

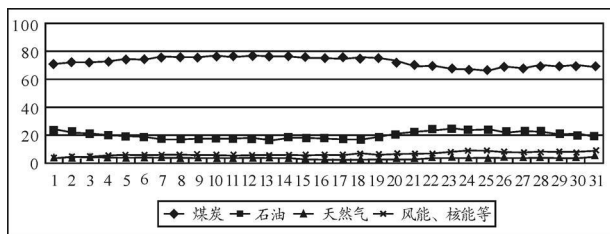


图 4 1978-2008年中国能源消费结构

资料来源: 根据国家统计局网站资料绘制。

此外, 中国的高碳能源结构对碳排放确实影响很大, 但中国能源结构是由中国的能源资源的禀赋决定的。我国能源存量特点是“多煤、少油、少气”。在我国能源探明储量中, 煤炭占94%, 石油占5.4%, 天然气占0.6%; 煤炭总量约为1145亿吨, 占世界总量的13.9%, 储采比

[参考文献]

- [1] 潘家华. 低碳发展的社会经济与技术分析 [A]. 滕藤, 郑玉歆等. 可持续发展的理念、制度与政策 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2004. 223-262
- [2] 庄贵阳. 低碳经济: 气候变化背景下中国的发展之路 [M]. 气象出版社, 2007. 1.
- [3] UNEP, Global Environmental Outlook 2000. London: Earthscan, 1999.
- [4] 德内拉·梅多斯, 乔根·兰德斯, 等. 增长的极限 [M]. 李涛, 王智勇译. 北京: 机械工业出版社, 2008. 118
- [5] EIA称世界将长期依赖化石能源 [EB]. 国家能源局网站, http://nyj.ndrc.gov.cn/gjlt/20080917_236227.htm.

(责任编辑: 张琦)

为41年; 石油储量占世界1.2%, 约15.5亿吨, 储采比为11.1年; 天然气储量约为2.46万亿立方米, 占世界1.3%, 储采比约为32.3年。2008年我国能源总产量为26亿吨标准煤, 其中原煤占76.7%, 石油占10.44%, 天然气占3.89%, 水电、核电和风电占8.97%。由于中国能源资源禀赋特点, 所以几十年来化石能源结构变化不大。

自1978-2008年的30年时间里, 煤一直是主导能源, 占70%左右, 石油占20%左右, 到2008年比重有所下降; 天然气所占比重3%左右; 发展最快的是非碳能源, 由1978年的3%左右增加到如今的8%以上。这反映了我国的能源资源禀赋。

通过增加石油、天然气的使用改变我国能源结构, 在一定程度上可以降低碳排放, 但目前石油、天然气价格很高, 大量进口会增加经济成本, 同时对外依存度过高会严重危及国家经济安全。此外, 美国能源信息署(EIA)发布的《2008年国际能源展望》报告指出, 尽管石油和煤炭等化石能源是导致全球变暖的原因之一, 但世界对化石能源的依赖仍将长期存在。可再生能源将持续发展, 但在2030年以前竞争力仍不及化石能源。^[5]对于我国而言, 要保持经济的持续快速稳定发展, 鉴于目前国际能源局势, 煤炭在能源结构中的地位一时将难以改变。故要降低碳排放强度, 只有大力发展能源利用技术, 提高能源利用率, 大力发展清洁能源技术, 尤其是清洁煤技术, 充分发挥我国的能源资源优势。

综上分析, 我国应当把解决低碳发展的重点放在降低能源强度上, 而降低能源强度是一个系统工程, 应从能源输入环节、能源利用环节和废物输出环节全面突破。因此, 要全面提升我国的生产技术水平, 尤其是能源利用技术。根据我国实际情况, 能源输入环节应以清洁煤技术为核心; 能源利用环节应以能源高效利用技术为核心; 废物输出环节应以循环利用与清洁技术为核心。就近期目标而言, 应以提高能源利用率为核心目标; 就长期目标而言, 要着力发展替代能源技术, 从根本上解决气候变化与经济矛盾的矛盾。