

发表于《可再生能源》2005年第2期

从我国社会经济发展所面临的能源问题 看可再生能源发展的地位和作用

戴彦德* 任东明

(国家发改委能源研究所, 北京 100038)

摘要: 伴随经济的高速增长, 我国社会经济发展将面临更为严重的能源问题。解决能源问题的途径是多方面的, 其中, 开发利用可再生能源资源, 提高可再生能源在能源结构中的比例将是一个重要的选择。我国有丰富的可再生能源, 具有巨大的发展潜力, 经过多年的发展, 个别产业已经形成了一定规模, 但还远远不能满足能源发展战略的要求。发展可再生能源, 利在社会, 意在长远。在目前没有完全反映“资源、环保、持续”的能源价格体系下, 可再生能源很难与常规能源在市场上竞争, 必须通过特殊的政策手段和一系列行之有效的机制, 促进其发展。

关键词: 能源问题; 可再生能源; 政策建议

1 前言

党的十六大提出了未来二十年全面建设小康的宏伟目标, 要求今后二十年经济发展要以年均 7.2% 的速度增长, 这就意味着我国的经济自改革开放开始将持续高速增长四十年。在这么长的时间里实现经济的稳步高速增长, 这在世界工业化国家是未曾有过的, 这是人类发展史上前所未有的社会实践。这一宏伟目标的提出不仅使我们对未来充满了希望, 同时也促使我们重新审视、思考实现这一目标的客观条件、政策选择和必须应对的挑战。

能源是经济发展的原动力, 是现代文明的物质基础, 安全、可靠的能源供应和高效、清洁的利用能源是实现社会经济持续发展的基本保证。在上个世纪最后的二十年里我国的能源消费量随着经济的发展翻了一番, 超过了 14 亿吨标准煤, 成为世界上的第二能源消费大国。能源生产和能源消费引起的环境问题已成为制约实现我国可持续发展的重要问题之一。2020 年 GDP 总量在 2000 年的基础上翻两番全面实现小康社会, 能源问题同过去二十年相比将会更加突出、更加严峻。因此, 如何深刻认识和把握这些问题, 把这些问题置于世界经济格局去加以充分考虑, 并在目前决策中从局部着眼于全局, 从近期着眼于长期加以解决, 是关系到我国社会经济可持续发展的大问题。

2. 我国社会经济发展所面临的能源问题

2.1 经济发展水平低、能源消费总量大、人均能耗低

虽然我国经济发展以世界前所未有的速度持续高速增长了二十三年, 其总体经济实力已经进入世界六强之列, 但是我国由于经济基础低、人口多, 贫困问题

* 作者简介: 戴彦德, 现任国家发展和改革委员会能源研究所副所长, 研究员, 主要研究领域为能源经济、能源发展战略和能源规划、能源系统效率分析以及能源管理信息系统等。

仍然没有得到根本解决。2001 年世界人均 GDP 为 5683 美元,同期我国的人均 GDP 只有 878 美元,仅为世界平均水平的 15%,不到经济发展与合作组织(OECD) 国家人均 GDP 的 4%。尽管城市汽车已成为城市环境污染的首要因素,但目前我国的汽车保有量不足人口只有我国十分之一的日本的 20%,每百人汽车拥有量不到世界平均水平的六分之一;近几年尽管建筑业以前所未有的速度增长,但城市人均住房面积也只有美国的六分之一、日本的三分之一;城市化率虽然由八十年代初期的 25%提高到目前的 40.5%,但农业人口仍占全国总人口的近 60%;在农业方面,虽然创造了用世界 7%的耕地成功解决了占世界总人口 21%的人口的吃饭问题的奇迹,但我国的人均粮食消耗水平仅为发达国家的 65%。

此外,我国的东部与西部地区、城市与农村地区的经济发展极不平衡,西部地区的人均 GDP 只是东南沿海地区的 40%(李子彬, 2002 年 11 月),目前全国农村尚有数千万人口的年均收入低于 100 美元。因此,在今后相当长的一段时间里,加速经济的发展,消除贫困仍然是我国的首要任务。

我国的经济水平虽然很低,但随着经济的快速增长,能源消费量已高达 16.78 亿吨标准煤,能源消费量占世界能源消费总量的 12.1%,仅次于美国居世界第二位(China's Energy Review, 2004)。然而,我国的能源消费水平相对于巨大的人口基数还很低。2001 年,欧盟 15 国的人均一次能源消费为 3.95 吨标准油当量,日本为 4.1 吨标准油当量,美国和加拿大则分别为 8.0 和 7.98 吨标准油当量。同期我国的人均能源消费量约为世界平均水平的 50%,不到 OECD 国家平均水平的五分之一和北美国家的十分之一。不仅如此,目前我国农村生活能源消费中,传统的生物质能源占 60%以上,每年生物质能源的消费量相当于 2.5 亿吨标准煤以上;城市和农村的居民生活用电量不到 200 千瓦时,在边远贫困地区仍有数千多万人口没有用上电力。

上述我国这种能源消费总量大,经济发展水平低、人均能耗低、生物质能源消费总量大的现状以及经济发展的不均衡性,说明未来我国经济发展所面临的能源问题将更加突出、更加严峻。

2.2 以煤为主的能源消费结构严重偏离世界能源消费结构的主流

长期以来,我国一次能源消费结构以煤为主,以煤为主的一次能源消费结构,严重脱离了世界能源消费结构的主流,是造成我国若干能源问题的根本原因。

2001 年世界一次能源消费构成是煤炭 21%、石油 40%、天然气 23%、水电 5%、核电 10%、其它 1%;同期我国一次能源消费构成为:煤炭 66%、石油 24%、天然气 3%、水电 6%和核电占 1%。从 2003 年开始,煤炭所占的比重有所上升,预计 2004 年煤炭在一次能源消费构成中的比重将超过 70%。同世界能源消费结构相比,我国属“低质型”能源消费结构。这种以煤为主的能源消费结构,是客观上造成我国与国外相比,能源经济利用效率低、污染严重、产品能源成本高、市场竞争能力差的根本原因。目前,世界能源消费结构在经过战后几十年的发展,完成由煤炭向石油的转换后,正朝着高效、清洁、低碳或无碳的天然气、核能、太阳能、风能方向发展。有专家预计,在本世纪末常规能源(化石能源)将退出某些国家的能源系统,这意味着 100 年以后有些国家的经济将建立在连续、再生、永续利用、高效和清洁的能源系统上,从此,再也不会因消耗化石能源而必须应对供应安全、环境污染等一系列问题。

2.3 能源使用与环境保护之间的矛盾呈恶化趋势

目前,我国巨大的能源消费规模和以煤为主的能源消费结构引起的污染物的排放,已使环境不堪重负;但我国能源环境问题的严重性不仅在于现存的污染,更重要的是未来潜在的能源需求增长对国内环境的巨大压力。据统计,2003年,全国废气中二氧化硫排放量 2158.7 万吨,比上年增加 12.0%。工业粉尘排放量 1021.0 万吨,比上年增加 8.5% (全国环境统计公报,2003 年)。能源消费在上述两项排放中的贡献均在 70%以上,我国的环境污染为典型的能源消费性污染。目前全国酸雨区面积约占国土总面积的 30%,而且有逐步蔓延的趋势。据专家估算,全国每年因酸雨造成的直接经济损失约为当年 GNP 的 1%~2%,其潜在的损失有可能在 4%以上。

在我国的大中型城市,随着城市交通车辆的不断增长,车辆尾气排放而引起的环境质量日趋恶化,直接危及人们的身心健康。广大的农村地区由于难于获得现代能源供应和服务,2/3 以上的农村居民的生活用能不得不主要依靠传统的生物质能,这导致了我国生物质能的过度消耗,由此造成了难以逆转的水土流失和生态破坏。

因此,从长远来看,未来我国经济的持续高速增长将受到环境容量方面的制约,今后如果不采取包括节能减排、能源消费结构调整等在内的各种有效措施来控制各种伴随能源消费和使用而产生的污染物的排放,环境污染和破坏问题将愈演愈烈,尤其令人忧虑的是,环境污染和破坏的影响将是长期性的,一旦污染和破坏后果发生,其巨大的环境治理成本将成为国家将来的经济重负,这将反过来严重制约未来我国经济的持续、健康发展。

此外,全球大规模的能源消费所产生的 CO₂ 等温室气体对全球气候变化的潜在威胁,已经成为国际社会关注的焦点。由于我国大规模的能源消费和以煤炭为主的能源消费结构,目前每年 CO₂ 排放量已占全球总排放量的 13%以上,是仅次于美国的第二排放大国。我国的能源环境问题,已经成为国际能源环境问题的一个重要部分。

目前,国际社会正采取积极行动,为控制温室气体的排放而共同努力。1997 年 12 月第三次京都签约国会议上,发达国家在承诺 2008—2012 年期间,将 CO₂ 排放量在 1990 年的基础上平均削减 5%以上的同时,对广大的发展中国家、特别是我国今后的减排施压。2001 年初,美国布什政府以所谓的我国、印度等发展中大国在应付全球气候变化方面没有实质性行动为由,公开表示拒绝履行《京都议定书》,虽然美国的这一举动引起了国际社会的强烈反感和广泛谴责,美国的大国形象也因此而严重受损,但这一事件也同时给我国以有益的警示。由于我国是世界上第二大 CO₂ 排放国,在 2005 年 2 月《京都议定书》生效以后,CO₂ 减排问题将不可避免地将成为我国外交领域必须面临的一个很严峻问题。

2.4 国内能源资源相对贫乏,长期能源供应将面临严重短缺

虽然我国的能源消费总量已居世界第二位,但由于目前我国的经济发展和经济活动水平有限,能源的消费水平还很低,目前人均的能源消费量还不到世界平

均水平的三分之二，今后，伴随着经济的发展能源消费需求量还将大幅度增长。

按照我国长期的经济发展目标，2020年前经济将继续保持持续的高速增长，实现GDP总量在2000年的基础上翻两番，达到全面实现建立小康社会的目标，以确保到本世纪中叶时达到小平同志提出的，达到当时中等发达国家收入水平的宏伟经济发展目标。能否实现这一目标能源供应将成为至关重要的因素。从目前人均GDP达到25000美元国家的能源消费水平来看，没有一个国家的人均能耗低于4吨标准油，假若2050年时中国的人口维持在15亿左右，中国的社会、经济发展结构以及人们的生活方式等同于现在25000美元的国家状况，届时中国的能源消费量将达到60亿吨标准油，这一能源需求量约为目前世界能源消费总量的65%，为目前中国能源消费量的4.8倍，虽然这一简单的匡算不具科学性，这一情景也不可能发生（也没有条件发生），但它向我们展示了一个难以回避的问题，这就是未来中国经济的发展必将面临巨大的需求增长压力。

从国内能源资源的情况来看，虽然我国煤炭资源比较丰富，但石油、天然气资源相对十分贫乏。截至2002年末，我国煤炭探明可采储量占世界储量的11%，石油只占2.4%，天然气仅占1.2%。由于人口基数巨大，中国人均能源资源占有量远比世界平均值要低，人均煤炭占有量仅约为世界人均水平的1/2，石油仅约1/10，天然气约1/20。从长期来看，国内能源供应将面临潜在的总量短缺，尤其是石油、天然气供应将面临结构性短缺，严重的话能源有可能再次成为制约经济发展的“瓶颈”。

3 可再生能源发展在解决我国能源问题中的地位和作用

从以上分析可以看出，未来我国社会经济发展面临着包括能源短缺、能源安全、环境保护等一系列问题。解决这些问题是一项十分复杂和需要付出巨大社会成本的工程。其中，开发我国丰富的可再生能源资源，迅速提高可再生能源使用的比例不仅是一条从根本上解决大量消费化石能源所造成环境污染的根本途径和措施，也是保障能源供应、减缓能源供应对国际依赖的重要措施之一。

目前，国际上在减排温室气体的背景下，许多国家可再生能源发展的速度超过了两位数。有学者预计，本世纪末，有些国家的经济发展将维系到连续再生，永续利用的可再生能源系统上，从而摆脱了大量消耗化石能源而必须应对的一系列问题的烦恼。我国是世界上少数几个以煤为主要能源的国家之一，煤炭的消费量占能源总消费量的70%以上。这种以煤为主的能源消费结构是客观上造成我国能源系统效率低、环境污染重的根本原因，因此，改善能源结构，大力发展风能、太阳能等可再生能源，应该成为能源发展战略的一项长期国策。

从眼前看，积极的发展可再生能源至少可以解决如下几个方面的问题

一是发展可再生能源可解决农村特别是边远地区的供电问题。我国是一个人口大国，同时又是一个农业大国，60%的人口生活在农村，每年约消耗4亿多吨标准煤的能量。截至目前，中国仍有766个无电乡，16509个无电村，约2800万人口没有用上电（苏晓洲，2003年8月）。由于这些县城、村镇及散居牧户，地处边远，远离电网，用电负荷小而且分散，预计在相当长的时间内难以通过延伸电网实现供电。而这些人口中大多恰好分布在可再生能源资源富集地区，因而，因地制宜地开发利用太阳能、生物质能和风能等可再生能源既可满足这些地区人民的电力需求，又是改善生态环境一个重要手段。

二是发展可再生能源是实施西部大开发战略的重要方面。西部地区是我国可

再生能源资源最为丰富的地区,同时又是人均用能水平低、生态最为脆弱的地区。因此,实施西部可再生能源资源开发战略,不仅可为西部区域经济的发展和改善生态环境做出贡献,而且也为实现西部地区可持续发展提供保障。

三是发展可再生能源是开拓新的经济增长点的需要。可再生能源的开发利用主要是使用当地资源和人力物力,这对促进地区经济发展具有重要意义,同时快速发展的可再生能源和新能源也是一个新的经济增长领域。我国太阳能热水器的成功经验说明,可再生能源和新能源可以形成重大产业,在推动经济增长中发挥重要作用。近几年国际上太阳能、风力发电的年增长速度分别达到了15%和30%,我国太阳能热水器的年增长速度也达到15%以上,可再生能源和新能源已是一个新兴的经济增长领域,发达国家和部分发展中国家把发展可再生能源和新能源作为占领未来能源领域制高点的重要战略。据欧盟的最新预测,到2020年,欧洲仅风力发电就可带来180万个就业机会,年营业额可达750亿欧元。我国可再生能源的发展也将拉动制造业等行业的经济增长,带动农业生态建设,巩固封山育林和退耕还林成果,同时又可促进边远地区的脱贫致富。

4. 可再生能源的发展现状

我国拥有丰富的可用于替代矿物燃料的可再生能源资源,主要包括太阳能、风能、地热能、小水电、生物质能和海洋能源等。经过多年的发展,我国可再生能源的开发利用已取得了很大进展,其中小水电、太阳能热利用和沼气等开发规模和技术发展水平均处于国际领先地位。从风电资源开发来看,2003年底,全国已经建成了36个风电场,并网风力发电装机容量为56.9万千瓦,风电装机容量位居世界第10位,已经基本掌握单机容量750千瓦以下大型风力发电设备的制造能力,正在开发兆瓦级的大型风力发电设备。从小水电发展来看,到2003年底,我国小水电装机容量为3083.30万千瓦(水利部,2003),近年来年均增长量在150万千瓦以上。我国小水电设计、施工、管理及设备制造在国际上处于领先地位。从太阳能技术发展来看,到2003年底,全国太阳能热水器使用量达到5000万平方米,占全球使用量的40%以上。太阳能热水器生产量达1000万平方米,全真空玻璃管热水器在世界市场上占据主导地位。全国已安装太阳能光伏电池4万千瓦,主要为边远地区的居民供电,其中近两年实施的“送电到乡”工程的安装量达1.7万千瓦。我国太阳能光伏电池的制造能力已超过4万千瓦,制造厂有10多家,2003年的实际产量超过1.5万千瓦。从沼气利用来看,我国的沼气技术开发始于上世纪50年代,70和80年代得到大规模发展,主要用于满足农村居民生活用能。目前全国有户用沼气池1000多万口,年产沼气约30亿立方米。已建成大中型沼气工程1900多处,年产沼气约12亿立方米。

尽管我国可再生能源产业发展取得了很大进展,但与发达国家相比还有很大的差距,还远远不能适应我国能源发展战略的要求。可再生能源发展缓慢客观上是风力发电、太阳能发电的成本难以与化石能源去竞争,但从国外的经验来看,关键是促进可再生能源发展的政策力度不够所致。发展可再生能源利在社会,意在长远,在目前没有完全反映“资源、环保、持续”的能源价格体系下,可再生能源很难与常规能源在市场上竞争,因此必须通过辅以特殊的能源政策,反映国家的意志,促进可再生能源的发展。

5 加快发展可再生能源的政策建议

5.1 加快可再生能源立法步伐，确立可再生能源发展的法律地位

国外可再生能源发展的一条主要经验是采取强制性的法律手段保证政策目标的实现。而我国长期以来可再生能源发展的激励政策主要以税收减免、价格优惠以及一系列的补贴为主，尽管起到了很大作用，同时也带来了许多弊端：首先，持续性差；其次，税收减免的随意性损害了税法执行的严肃性，不利于经济管理的法制化，在某些行业过多实行价格优惠与补贴与市场经济条件下所要求的平等竞争的原则相违背，因此，制定能源政策的前提和基础首先应推动可再生能源立法。可再生能源立法应具体体现下列主要方面：规定全国可再生能源发展目标。把发展可再生能源的数量或比例用法律形式加以确定；规定由谁履行发展可再生能源义务。以法律形式规定是电力公司，发电公司还是电力消费者承担义务；规定电力公司必须允许可再生能源上网，并以规定的价格全额收购可再生能源发电；确定可再生能源的监督管理机制。用法律形式确定相对独立的管理机构及其权利与义务；规定可再生能源发展的地区政策。这些政策要与国家西部大开发战略相协调，应有利于支持“老、少、边、穷”地区的可再生能源的开发和农村电网建设；规定具体的激励与惩罚措施。例如，对完成或超额完成最低配额的地区和企业，规定具体的奖励措施和标准，对完不成最低配额的地区和企业规定具体的惩罚措施等。

5.2 制定新的发展政策，引入新的运行机制

在制定中国可再生能源政策时必须注意中国的可再生能源政策的多目标性这样一个事实，其中最重要的目标是要明确中国未来可再生能源发电的具体指标和在可再生能源发电领域引入市场竞争机制，解决市场和成本问题；其次是调整能源结构，增加能源产业的环境友好性；再次是鼓励私人投资和支持西部及边远地区的开发等。为了实现这些目标，不能仅仅依靠单一政策，而应当出台包括市场扩大政策、强制购买政策、鼓励竞争政策、产业促进政策、经济补偿政策和技术开发政策等在内的一系列政策，形成一套政策体系。为了保证政策实施的有效性，还应建立相应的运行机制，如目标机制、定价机制、选择机制、补偿机制和交易机制等。

参考文献

- [1] 周大地，戴彦德等.《2020年中国可持续能源情景》[M].中国环境出版社2003.8
- [2] 任东明. 可再生能源发电配额制政策(RPS)研究[J]. 中国人口资源与环境，2002，12(2): 117-120
- [3] 任东明. 论中国可再生能源发展机制[J]. 中国人口资源与环境，2003，13(5): 16-19
- [4] 戴彦德.《全面建设小康社会的能源需求与面临的问题和挑战》[J]. 建设机械技术与管理，2004第9期
- [5] Ren Dongming. Renewable Energy Legislation in China: Political and Institutional Strategy for Effective Implementation [J]. Chinese Journal of Population, resources and Environment. 2004. Volume 2, No. 15: 13-17