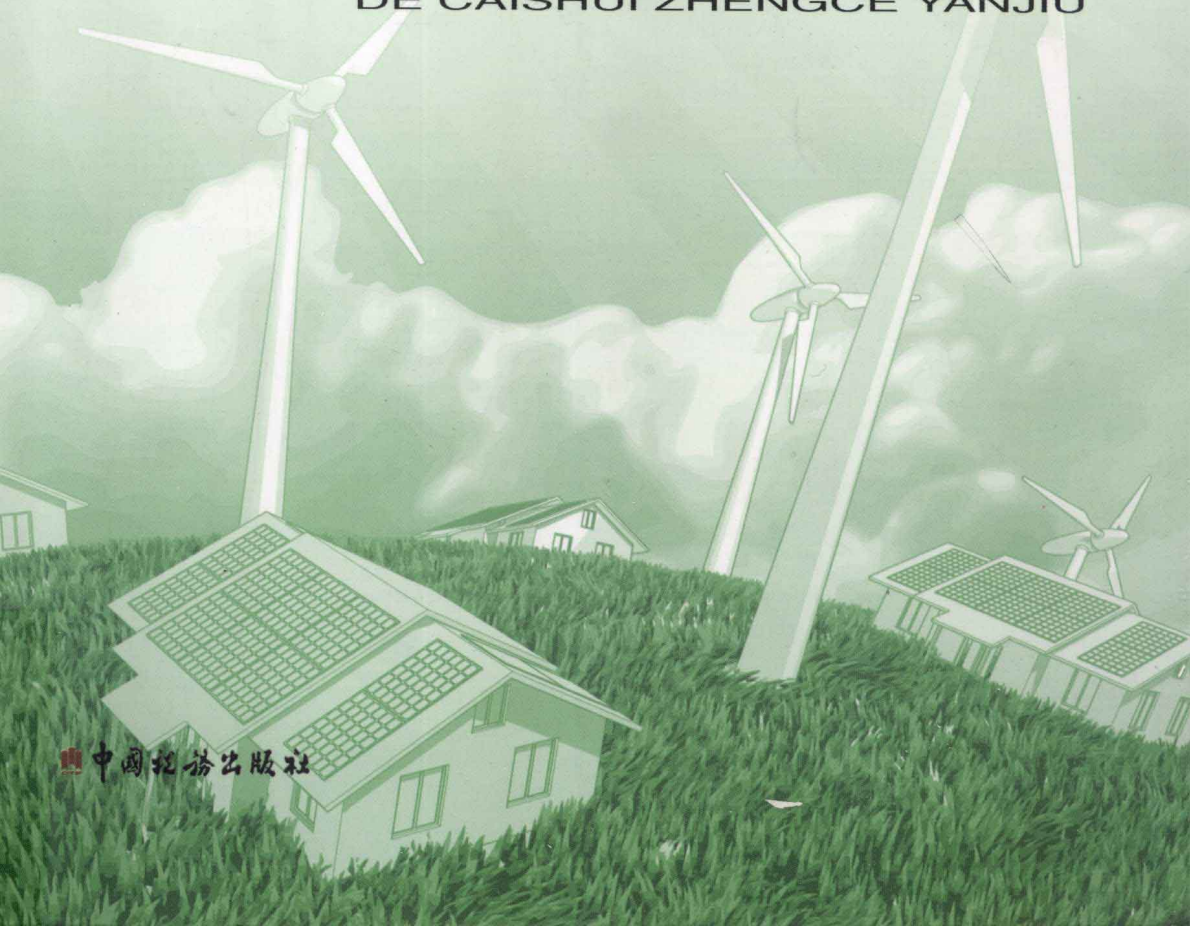


中税出版

促进可再生能源发展的 财税政策研究

栗宝卿 ■ 著

CUJIN KEZAISHENG NENGYUAN FAZHAN
DE CAISHUI ZHENGCE YANJIU



中国税务出版社

促进可再生能源发展的 财税政策研究

栗宝卿 著

中国税务出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

促进可再生能源发展的财税政策研究 / 栗宝卿著

--北京: 中国税务出版社, 2010 10

ISBN 978-7-80235-547-7

I. ①促… II. ①栗… III. ①再生资源: 能源-财政
政策-研究-中国 IV. ①F812.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 177797 号

版权所有·侵权必究

书 名: 促进可再生能源发展的财税政策研究

作 者: 栗宝卿 著

责任编辑: 刘淑民

责任校对: 于 玲

技术设计: 刘冬珂

出版发行: 中国税务出版社

北京市西城区木樨地北里甲 11 号 (国宏大厦 B 座)

邮编: 100038

http: //www. taxation. cn

E-mail: taxph@tom.com

发行部电话: (010) 63908889/90/91

邮购直销电话: (010) 63908837 传真: (010) 63908835

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京天宇星印刷厂

规 格: 787×1092 毫米 1/16

印 张: 19 75

字 数: 306000 字

版 次: 2010 年 10 月第 1 版 2010 年 10 月北京第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-80235-547-7/F·1467

定 价: 38.00 元

如发现有印装错误 本社发行部负责调换

摘 要

能源是人类生存、发展的重要基础，对经济、社会发展起着不可缺少的推动作用。随着世界经济发展，传统化石类能源的资源稀缺性以及其消耗带来环保和气候变化的压力日益显现，历史上的四次能源危机和传统能源消耗所带来的环境危害给人类可持续发展敲响了警钟，并成为当今国际政治、经济、军事、外交关注的战略重点，发展可再生、清洁的替代能源成为全球的迫切要求。

以风电、太阳能、小水电、生物质等为主的可再生能源，具有清洁环保、可持续循环利用的优势，随着科技水平和制造能力的提高，市场规模逐步扩大，其价格逐步降低，部分可再生能源已初步具有商业价值，具备战略性替代能源的属性。与此同时，由于可再生能源的高技术属性，发展可再生能源已不止是解除全球常规能源逐步枯竭和国际气候变化规则带来的一系列约束，更成为拉动全球经济发展，带动新一轮能源结构调整和能源技术革命的动力，甚至被称为人类有史以来的第四次技术革命。

我国化石类能源人均资源占有量较少，过多地依赖以煤为主的化石类资源形成的经济发展模式，给我国资源、环境约束和应对国际气候变化规则带来巨大的压力，成为影响我国可持续发展的重大障碍。我国属于发展中国家，未来经济发展还将处于快速发展时期，依赖化石类能源满足未来经济发展的能源需求，无论从资源禀

赋和环保以及国际气候变化规则角度看都是不允许的。

我国可再生能源资源禀赋较好，根据目前的测算看，总蕴藏量达 50 亿千瓦以上，如果得到充分的利用，可以满足未来发展的需要，发展可再生能源成为我国现实的必然选择，在促进我国低碳可持续发展、消除资源约束、保障能源安全、调整能源消费结构、缩小城乡差距、开辟新的经济增长点、建设创新型国家以及承担全球气候变化责任、树立国际形象等方面具有重要战略意义。

从能源利用历史的角度看，能源替代是个漫长的过程，历史的经验表明，即使在现有的技术条件下，一次世界性的能源系统替换至少需要 50 年的时间，需要人类做出巨大努力，可再生能源目前虽然已初步具备替代的属性，但其作为完全替代性能源的发展过程仍将是漫长的，需要财税政策长期的支持，对此我国应有充分的准备。

促进可再生能源财税政策的实施，首先要遵从可再生能源自身发展的客观规律。可再生能源具有的高技术、外部性、产业化、资金密集型和集中式与分布式相结合的六个主要特性。可再生能源产业化发展可划分为研发、示范、产业化发展、商业化几个阶段，每个阶段的发展瓶颈和所需政策都有所不同。从产业发展的整体分析可以看出市场、研发、资本、政策是其主要动力因素，在四个因素中，市场和研发又是最重要的因素，政策和资本均围绕市场和研发两个要素展开。

我国在制定和实施促进可再生能源发展政策过程中，要结合上述规律和技术及市场现状，明确目前和未来重点发展什么？什么时候发展？怎样实现高效发展等一系列问题。

从矫正可再生能源外部性、市场失灵角度看，结合可再生能源具有的准公共产品属性以及国家财政、税收职能，在可再生能源发展过程中，尤其是在发展初期，国家主导、财税支持是促进其产业化进程的主要动力。

借鉴世界发达国家促进可再生能源发展的成功经验和失败的教训，我国在制定相关促进政策时，需要强调国家的主导作用，避免

单纯强调技术因素来促进可再生能源发展，不区别发展阶段一律施以激励政策等问题。同时要注重发展目标的清晰性、层次性，对资源禀赋和可再生能源技术详加识别、重视项目运营，保持政策的公开透明、具体化和稳定性，财税政策支持要有足够性以及注意协调相关利益方的平衡等要素。把我国的可再生能源发展建立在符合我国可再生能源资源禀赋基础上，通过建立国家统一的管理机构，清晰财税政策的目标，把财税政策与市场机制有机结合，确保政策的执行效率。在我国可再生能源产业发展中，应注意保持资源禀赋与种类发展、资本和技术、速度与质量、速度与效益、可再生能源与常规能源、产业上下游、各发展阶段以及与国际气候变化规则七个方面的总体协调。

可再生能源整体发展过程可划分为技术研发、项目示范、产业化发展以及商业化四个阶段，财税政策实施必须与不同的发展阶段相对应，且在同一时间，不同的可再生能源种类将处于不同的发展阶段。总体来说，财政政策更侧重于前三个阶段，税收政策则侧重于后两个阶段，从总体过程看，财税激励政策趋于由强转弱。

从我国资源禀赋和目前的可再生能源各种类技术以及市场发育状况看，我国未来可再生能源发展的排序是积极发展小水电和风电，稳妥发展太阳能和生物质、地热能，谨慎发展海洋能，这是符合我国国情实际的明智选择。

分析当前我国不同种类的可再生能源经济性和政策现状表明，虽然我国可再生能源发展已取得巨大成绩，但从发展的角度看，几乎所有可再生能源种类的政策都不同程度地存在问题，主要体现为缺乏统一的管理协调机构，立法缓慢，操作性不强，资源调查、评估以及项目规划不够完善，资源环境效益缺失，财税政策支持力度不足，政策目标不明确，缺乏定期的评估、修正、调整机制，可再生能源基金管理效率低等突出问题。

根据我国未来可再生能源发展路径和不同种类可再生能源的发展阶段，对我国实施的作为可再生能源补贴的主要来源之一的可再生能源发展基金未来总量收支状况进行的预测结果显示，按照我国

发展需求目标，可再生能源基金不足以弥补未来的项目补贴需求，由于当前火力发电处于严重亏损的状态，尽快疏导电价矛盾已成为当务之急，否则，将影响到可再生能源的健康发展，一个占据电力市场较大部分的火力发电巨额亏损，而可再生能源一枝独秀的局面是不可能出现的。

由于当前可再生能源的节约化石类能源以及更加环保的成本外部性并没有显性化，根据当前技术条件和国际市场相关交易情况，对资源与环境的外部成本内部化进行量化测算结果显示，在完全成本的口径下，目前可再生能源并不比传统能源价格更高，且未来随着资源、环境约束的进一步增强，可再生能源随着技术进步和规模的扩大，其产品价格将更具有竞争性。

此外可再生能源本身具有因地制宜开发的特点，我国分布式可再生能源发展财税政策目前还有缺失，符合可再生能源自身特性（分布式能源）的市场政策亟待建立；面向公众团体促进分布式可再生能源发展的激励引导政策应尽快建立和完善。

根据我国可再生能源发展中存在的突出问题和目前的政策现状，我国财税政策需要进行进一步的优化。主要包括：财税支持的信息依据要充分；可再生能源产业的上下游以及横向要统筹；财税政策要与市场机制相结合；财政税收政策要综合引导，各有侧重以及保持政策具体公开而透明、建立定期评估机制等。在财政政策方面，需要加大财政支持力度，清晰财政支持目标效果，可再生能源发展成本负担兼顾东西部差距，施行差别化的负担机制；优化可再生能源基金管理、发挥政府采购作用等。在税收政策方面，需要尽快清晰和完善促进可再生能源的适用税法，清晰增值税、所得税、营业税激励细则。关于资源税和碳税问题，根据我国目前的资源和环境以及经济技术现状，应该采取小步走的渐进式方案，总体来看“征比不征好、早征比晚征好”。

此外，在促进可再生能源发展过程中，除财政税收激励政策之外，还有一些其他重大问题和矛盾需要尽快解决，比如：强化可再生能源资源调查和评估，制定科学的发展规划；建立国家级的统一

协调管理机构；传统电力企业与电网企业的生存状况和对可再生能源的影响不容忽视，协调好相关利益是可再生能源可持续发展的重要基础；积极疏导当前电价矛盾，以电价机制引导促进可再生能源发展；重视资本市场和金融市场对可再生能源发展的激励作用等等，这些方面都是应该引起重视的问题。

本书以大量的实证材料，从人类能源利用历史、资源环境演化出发，分析了可再生能源的发展的资源、环境、气候变化三大外界因素的影响和能源转换的难度，论证了促进可再生能源发展的战略性和紧迫性。通过对可再生能源技术、经济性分析，论证了可再生能源固有的客观规律和准公共产品属性，并对可再生能源发展现状以及未来趋势进行了全面、整体的分析。

借鉴国内外发展的历史经验和教训，结合中国国情实际，从更宽广的视野分析了我国可再生能源发展环境，并提炼出影响其持续发展的内外部突出问题和矛盾。

针对存在的问题和矛盾，结合未来发展的规模、未来的成本走势及补贴政策等进行了预测和分析，从财税支持的渠道和方式以及相关利益方的补偿等方面进行了综合归纳，提出了详细而具有现实意义的促进可再生能源的发展政策指导原则和建设性意见。希望对促进我国可再生能源发展起到一定的借鉴作用。

鉴于可再生能源种类较多，难以一一详细论证，本书侧重于占可再生能源较大比例的电力部分进行了论述。

关键词：财税政策 可再生 能源

目 录

导言	1
一、选题的背景和意义	1
二、研究范围界定和研究方法	7
三、国内外研究状况	10
第1章 发展可再生能源的战略意义	14
1.1 世界和我国能源现状	14
1.2 我国化石类能源利用对环境的影响	29
1.3 传统能源利用与全球气候变化	33
1.4 可再生能源成为未来能源利用的方向	47
1.5 我国可再生电力能源资源情况	48
1.6 我国发展可再生能源的战略意义	53
第2章 可再生电力能源发展的客观规律	56
2.1 可再生电力能源运行方式	56
2.2 可再生电力能源与电力产业	67
2.3 可再生电力能源特性分析	72
2.4 可再生电力能源产业发展过程的规律分析	75
2.5 国家促进可再生电力能源产业发展理论分析	84

第3章 国外促进可再生电力能源发展的政策	99
3.1 国外可再生电力能源发展状况	99
3.2 国外促进可再生电力能源发展具体政策	117
3.3 制定政策容易忽视的要素	131
3.4 制定政策需要消除的误区	137
3.5 国外促进可再生电力能源发展的主要经验	140
第4章 我国可再生电力能源发展状况	148
4.1 我国可再生电力能源发展现状	148
4.2 我国可再生电力能源政策演变总体脉络	153
4.3 可再生电力能源发展战略及预测目标	159
4.4 我国当前可再生电力能源行政管理体制	160
第5章 我国可再生电力能源的具体政策及 经济性分析	162
5.1 风力发电	162
5.2 小水电	178
5.3 生物质能	194
5.4 太阳能光伏发电	201
5.5 地热能及海洋能发电	209
5.6 可再生电力能源未来发展趋势	212
第6章 我国可再生电力能源产业化发展主要 经验和突出问题	222
6.1 我国可再生电力能源实践经验	222
6.2 可再生电力能源产业协调发展的几个方面	225
6.3 我国可再生电力能源发展中的突出问题和矛盾	228

第 7 章 促进可再生电力能源发展的财税要素分析	241
7.1 传统能源外溢成本缺失的影响	242
7.2 未来分布式光伏发电投资补贴分析	251
7.3 未来可再生能源基金收支情况分析	252
7.4 价格与财税政策	264
7.5 与发展各阶段相适应的财税政策分析	267
第 8 章 促进可再生电力能源发展的财税政策建议	272
8.1 财税支持政策的优化原则	272
8.2 财政政策的具体建议	277
8.3 税收政策的具体建议	281
8.4 其他建议	286
参考文献	295
后记	300

导 言

一、选题的背景和意义

能源是人类社会生存和发展的重要基础，自刀耕火种年代起，就对人类经济、社会发展起着不可缺少的推动作用。进入工业化以来，以煤、石油、天然气等化石类为主要燃料的能源更成为人类社会赖以生存的物质基础。伴随着经济快速发展和人口迅速增长、能源消耗大幅增加、化石类能源资源日益减少，能源消耗所导致的生态环境恶化日益显现。历史上的四次能源危机和传统能源消耗所带来的环境危害事件给人类可持续发展敲响了警钟。未来，随着世界能源消费的持续增长和能源资源分布集中度的日益增大，对能源的争夺将日趋激烈，争夺的方式也更加复杂；同时化石能源对环境的污染和全球气候的影响也将日趋严重。资源约束和环境问题已成为当今国际政治、经济、军事、外交关注的焦点，寻找清洁、可再生、具战略替代属性的新能源已成为世界性的战略问题。

（一）世界能源现状及形势

据《BP^①世界能源统计 2009》披露的截至 2008 年年底数据显示，世界能源储量总体尚可，但分布的不均衡，极易引发世界能源贸易争端。

^① BP 英国石油公司（British Petroleum）由前英国石油、阿莫科、阿科和嘉实多等公司整合重组形成，是世界上最大的石油和石化集团公司之一，BP 公司发布的统计报告问世已有 58 年历史，每年 6 月推出新版，是提供世界能源储量、消费与市场数据的权威出版物

世界平均能源的储量和消费总体可以满足未来几十年的发展需要，全球原油剩余探明储量为 1.258 万亿桶（不含加拿大油砂）。按 2008 年的年开采速度计算，可开采 42 年。以同样方式计算，现有天然气储量能满足 60 年的开采，而煤炭储量可生产 122 年，但分布极不均衡，中东地区石油和天然气储量占全世界的 59.9% 和 41%。中东、欧洲及欧亚大陆合计的石油和天然气储量占全世界的 71.2% 和 85%。欧洲及欧亚大陆的煤炭资源占全世界的 33%，与美洲之和占到世界的 62.8%。

尤其需要引起注意的问题是：

一是世界总体能源消费还在正增长，统计显示，2008 年（这一年受金融危机影响，全球经济放缓）全球一次能源消费（包括石油、天然气、煤炭、核能和水电）增幅虽然是 2001 年以来增长最为缓慢的一年，但仍有 1.4% 的增长。亚太地区占全球能源消费增长的 87%。煤炭连续 3 年登上一次能源消费增幅榜首，连续六年成为增长最快的燃料。

根据预测，一旦经济开始复苏，能源消费将恢复增长趋势。预测 2007 年到 2030 年，全球一次能源需求量将以每年 1.5% 的速度继续增长，从 120 亿吨油当量增长到 168 亿吨油当量，总体增幅达 40%。发展中的亚洲国家是这一需求增长的主要驱动因素，其次是中东国家。据预测在 2010~2015 年之间年平均增速将达到 2.5%。随着经济发展日趋成熟和全球人口增长的放缓，到 2015 年之后，这种需求的增长步伐才会逐渐放缓。

二是未来化石燃料仍然是世界范围内一次能源的主要来源，将占 2007 年到 2030 年总体能源消费增长的四分之三。在预测期内，需求量增长最大的仍然是煤炭，其次是天然气和石油。到 2030 年，尽管石油比重会从目前的 34% 降到 30%，但石油仍是一次能源结构中唯一比重最大的燃料。预测期内，石油需求（不包含生物燃料）预计会以平均每年 1% 的速度增长，从 2008 年的 8500 万桶/天，增长到 2030 年的 1.05 亿桶/天。

三是发电行业对能源需求的持续快速增长是煤炭和天然气需求的主要动力。到 2030 年，世界电力需求预计会以每年 2.5% 的速度增长。到 2030 年，全球发电装机容量的增长将达到 48 亿千瓦，相当于美国目前装机容量的 5 倍。最大的增长（大约占总量的 28%）来自中国，煤炭仍然是发电行业最主要的燃料，其在发电中的比重会增加 3%，到 2030 年将达到 44%。

据美国能源部能源情报署《国际能源展望 2004》基准状态预测,全球能源消费总量将从 2001 年的 102.4 亿吨油当量增加到 2025 年的 162 亿吨油当量,世界能源消费在 2001 ~ 2025 年将增加 54%,日本、欧盟等能源机构预计,全球能源消费峰值将出现在 2020 ~ 2030 年,全球化石能源将在 21 世纪内基本开采殆尽。

(二) 我国能源状况

我国是仅次于美国的世界第二大能源消费国,我国所在亚太地区化石类能源储量也较少,石油储量仅占全世界的 3.3%,天然气占 8.3%;煤炭相对丰富,但也仅为全世界的 31.4%,不及欧洲及欧亚大陆、北美洲的二分之一。

我国的资源状况尤显窘迫,石油、天然气和煤炭资源占比仅为 1.2%、1.3% 和 13.9%,而消费占全世界的 9.6%、2.7% 和 42.6%,远大于储量比例,可供开采年数仅为 11.1 年、32.3 年和 41 年。我国人口占世界的 20%,而国土面积仅占世界陆地面积的 6.4%,总体来看人均拥有的能源资源不到世界人均水平的一半,能源储量不足和消费日益增加导致的能源安全,将成为我国未来可持续发展的战略问题。

我国未来能源利用有几个方面值得关注:

一是未来能源需求继续增长。发达国家目前已经完成工业化进程,在过去的经济增长中,已经消耗世界 60% 的化石类能源。其目前已经进入后工业化时代。统计显示,2008 年世界石油消费减少了 42 万桶/日,是自 1982 年以来的最大降幅。而我国正处于快速发展期,已成为石油消费增长中最大增量的国家,达到 26 万桶/日。据预测,到 21 世纪中叶我国一次能源的消费量将达到 30 多亿吨油当量。然而我国人均能源消耗量和人均能源资源与世界相比却有很大差距,目前我国人均一次能源的消费量不到美国的 1/18,仅为世界平均水平的 1/3,人均石油储量不到世界平均水平的 1/10,人均煤炭储量仅为世界平均值的 1/2,我国人均能源资源严重不足。从 BP 统计中看出,虽然我国的能源消费增长连续 5 年减缓,但仍占全球能源消费增长的四分之三。2008 年我国(作为全球最大的消费国,份额达 43%)的煤炭消费量增加 6.8%,虽然低于 10 年来的平均水平,但仍占全球煤炭增长 85% 的份额。煤炭价格形成“中国因素”价格,造成国内多次煤炭紧张,电煤供应形势严峻,煤价不断攀升。在电力产业方面,据预测,我国

到2020年,以煤为主的发电规模仍占70%以上,以煤为主的能源结构在未来相当长时期内难以发生根本改变。

二是能源消费结构严重不合理。我国能源消费结构中过度依赖煤炭消耗,所占比例超过70%,是世界平均水平的近2倍,当然这与我我国煤炭资源比较丰富和石油勘探和开发利用较晚有关,但替代70%的煤炭比重,目前从世界能源供应形势看,我国已不可能、也没有渠道像其他发达国家那样以高品质的石油、天然气来补充。

三是我国能源利用效率低。受多方面的影响,我国进入工业化进程较晚,长期以来,经济增长方式粗放、能源结构不合理、能源技术装备水平相对落后。虽然改革开放以后,我国工业化得到快速发展,能源利用效率明显提高,据国家能源局披露的历史数据看,1990~2007年,按1990年不变价格计算,每万元GDP能耗从2.68吨标准煤下降到1.06吨标准煤,降幅超过60%,效果十分显著,到2009年上半年,我国单位GDP能耗已在2005年基础上累计降低13%。但与发达国家相比,在电力、钢铁、有色、石化、建材、化工、轻工、纺织8个行业主要产品单位能耗平均仍比国际先进水平高40%,我国目前总体能源利用效率为33%左右,与发达国家相差20年。

我国能源资源不足、消耗量巨大、能源利用效率有待提高是我国能源利用所面临的三大问题,如不能有效解决,我国未来的经济发展将不可避免地受到能源资源制约。与此同时,在化石类能源中,由于煤炭利用的污染排放最大,我国以煤为主的能源消费结构,对我国的环境保护和应对国际气候变化也将带来严峻挑战。

(三) 化石类能源利用的环境问题

化石能源在燃烧过程中释放出二氧化硫、一氧化碳、烟尘、放射性飘尘、氮氧化物、二氧化碳等,这会直接导致地球环境恶化、气候变暖、危害人类生命安全,导致机体癌变,形成酸雨和温室效应,大量的化石类能源利用已使人类处于十分恶劣的生存环境。

在能源利用的环境问题中,最引人注意的是全球气候变化问题,也即地球温室效应的危害。根据《联合国气候变化框架公约》对气候变化的定义:气候变化是指由改变全球大气组成的人类活动直接或间接造成的气候变化,且经过相当时间的观察,这种变化属于自然气候变化之外。目前世界范围内的研究表明,地球的温室效应已经显现,

而矿石燃料是人为产生温室气体的一个最大的排放源^①，二氧化碳是导致温室效应的元凶。如果不改变现有的能源利用方式，其对人类生存将产生不可逆转和颠覆性的影响。普遍的观点认为：温室气体浓度控制在百万分之 450 的水平（450ppm），全球温度上升控制在 2 度以内是人类可以生存的极限标准。

2010 年 2 月 6 日，中华人民共和国环境保护部、国家统计局、农业部公布的《第一次全国污染源普查公报》中披露的我国环境数据显示，全国工业废气中主要污染物产生量：二氧化硫 4345.42 万吨，烟尘 48927.22 万吨，氮氧化物 1223.97 万吨，粉尘 14731.49 万吨。折合每吨标准煤排放为二氧化硫 0.79 吨，烟尘 0.89 吨，氮氧化物 0.022 吨，粉尘 0.267 吨。

2007 年国内工业废气主要污染物排放量中，二氧化硫、烟尘、氮氧化物三种主要污染物排放量，电力行业（电力热力的生产和供应业）均排在行业统计的第一位。

综上所述，资源约束和环境问题正逐渐成为当今国际政治、经济、军事、外交关注的焦点，我国所面临的形势更加严峻，按照发达国家走过的路径来实现我国的经济的发展，无论从资源还是环境的角度看，都是不可能实现的，寻找清洁、可再生、具战略替代属性的新能源不仅成为世界性的问题，更是需要引起我国高度关注的战略问题。

（四）可再生能源成为未来能源发展方向

从资源环境约束看，人类寻找清洁、环保、可周而复始、持续开发利用的新能源已成为迫切要求，随着社会经济发展和技术进步，人类最开始利用的风能、水能、生物质能等原始能源正以全新的方式被重新认识和利用，这些能源都具有清洁、环保、可持续的优势，契合了人类解除资源、环境约束，满足未来发展需要的能源需求，成为未来新能源时代的发展方向。主要基于以下几个方面的现实选择：

一是可再生能源资源禀赋可以满足未来人类发展的能源需要。据国际能源专家组织测算，人们可开发的可再生能源总量是 1995 年全球所耗能源 16 倍的生物质能、80 倍的海潮能、325 倍的风能以及 16044

^① 摘自联合国与气候变化网站 <http://www.un.org/chinese/climatechange/background/causes.shtml>

倍的太阳能等等。这些虽然只是理论性数据，但由此可知可再生能源的开发潜力巨大。

我国 2008 年出版的《中国可再生能源发展战略研究项目》报告数据显示，按照中方案，到 2050 年可再生能源资源潜力汇总可达 55.7 亿千瓦，2020 年、2030 年、2050 年我国可再生能源利用总量分别达到 6.2 亿吨标准煤、10 亿吨标准煤、17 亿吨标准煤。可以极大地缓解我国未来发展所需的化石能源缺口，不但可以满足我国未来发展的能源需求，且在减排温室气体、环境保护、减少能源对外依赖等方面具有重要意义。

二是目前的经济技术发达程度，使可再生能源利用成为可能。可再生能源具有资源密度低、分布广、资金密集型的特点，其规模化利用，必须以使用新材料、新技术和大量的资本投入为前提，目前国际、国内经济和技术的飞速发展为其合理开发利用奠定了资本和技术基础。

三是可再生能源的经济性可以达到或接近传统能源的水平。过去几十年由于受到技术及高成本等因素的限制，可再生能源产业发展缓慢，如今技术上的全面进步，各国对可再生能源开发利用的政策支持，可再生能源成本一直处于下降通道，按照预期，可再生能源可以达到或接近传统能源的经济性。

目前全球的可再生能源产业中，部分种类已接近传统能源的经济性，如小水电已经低于传统火力发电的价格水平，风电价格在资源环境效益缺失的条件下，已接近火力发电的价格标准，太阳能发电经过十几年的发展，成本已经大幅度下降，目前还处于下降通道中，未来经济前景良好。生物质虽然经济上还存在一些问题，但通过科学规划和组织，成本也将得到较好控制，海洋能中的潮汐能在国内也已得到一定的应用，波浪能、渗透能、盐差能的研究也在不断推进。可以预见，可再生能源发展有着美好的前景和巨大的潜力，并将取得良好的社会经济效益。

四是能源转换是艰难而漫长的过程，需早做准备。从能源利用的历史角度看，人类能源转换的路径是艰难而曲折的，国际应用系统分析研究所在 1981 年发表的《有限的世界能源》研究报告中指出：“一项新能源技术代替另一种能源技术需要很长时间，期望世界能源系统在 50 年内实现转变，是不可想象的。”当然，随着人类科学技术的高速发展，尤其从近几年的实践看，人类开发、利用替代能源的时间可