

英国可再生能源技术管理与开发调研

吴力斌¹, 王欣太²

(1. 中国沼气学会, 四川 成都 610041; 2. 农业部人事劳动司, 北京 100026)

[摘要] 介绍了中国农业部2000年9-10月赴英国可再生能源技术管理与开发培训考察团在英国的培训调研成果。对我国可再生能源的研究与开发工作提出了建议。

[关键词] 可再生能源; 技术开发; 技术管理

1 英国可再生能源的发展概况

1.1 可再生能源的管理与政策、法规

英国的可再生能源是由英国能源部、环境交通与区域发展部以及贸工部等部门负责总管与协调。

在新能源和可再生能源的政策方面, 英国政府希望通过激励新能源和可再生能源的发展, 使它在竞争的能源市场中不断开拓, 同时有效地利用能源资源。可再生能源是政府改善气候环境计划的一个重要部分。政府认为可再生能源目标的实现可以给工业界提供技术创新机会, 也可使可再生能源的经济效益得到进一步提高。

英国政府制定的发展新能源和可再生能源的目标是: 减少包括温室气体在内的污染; 帮助提供安全、广泛、持续和有竞争力的能源供应; 激励新技术的发展, 以便为可再生能源的持续发展铺平道路; 帮助英国可再生能源产业提高竞争力和出口能力, 为此, 将迅速增加人员编制, 服务于农村。

为实现可再生能源10年发展规划, 英国政府采取的策略包括: 建设一项10年可再生能源发展计划、促进可再生能源的国际合作、为可再生能源的计划和建立一批区域性的基础设施, 准备一批可再生能源合作研究、开发、示范和宣传项目, 从法律和行政的角度为可再生能源的健康发展创造

良好条件。

为确保可再生能源发展的稳定性和可靠性, 英国政府借鉴了传统计划体系中的有益的程序, 如若开发商向当地政府申报可再生能源项目8周未果, 可以向上级机构申诉, 以提高其效率(期间政府亦可派专人或机构出面调查或评判, 议会也可对政府决定投赞成票或反对票, 以保证决策的正确性)。为此, 英国的政策指南29号, 针对可再生能源的发展, 在地方政府参与可再生能源发展时考虑如下程序: 国家级发展大纲→地区报告发展计划→城镇发展计划→当地发展计划→得到当地居民的赞同与支持→执行计划。

在计划实施过程中, 政府任务包括: 为区域准备可再生能源的评估与咨询及设立目标; 为可再生能源的战略起积极的促进作用; 区域指导的评估及计划的实施; 为可再生能源项目提供更大的协作力量; 政府要协调各个部门之间的关系, 以促进可再生能源的更大发展; 建立带有策略性的层层推广体系, 促进可再生能源的发展; 当有的风场建在国家公园之中时, 需征得当地的许可, 以免造成景观破坏; 通过计划体系确定可再生能源的项目选址, 以便在推动可再生能源发展的同时又保护乡村环境。

英国政府针对可再生能源发电提出了发展目标和评估检测标准, 慎重要求消费者承担较高的费

用,并建议到2003年英国可再生能源发电要达到电力总需求的5%,到2010年达到10%,这意味着到2010年可以减少向大气排放 260×10^4 t至 300×10^4 t的碳。

英国政府为占领可再生能源市场份额而采取的激励措施主要有:

1) 考虑英国可再生能源发展历史,参考非化石燃料条例实施前后情况和能源公司的重组与改革,政府作为能源公司股票持有者发挥影响(英国政府与能源公司是政企分开的,大的能源公司如石油、电力、包括部分风电股份上市),控制能源公司的工作目标和财务目标,平衡与其他企业的利益。

2) 拟颁布一项新的长期的可再生能源政策条款,并将现有非化石燃料条例的合同向新市场转化,以创造一种产业可以放心投资发展的市场。

3) 对可再生能源发电和供热的企业免征大气变化税(不包括大型水电项目),以增强可再生能源的竞争力。

4) 展示新技术,特别是供热和交通市场,支持包括研究、开发、示范和推广项目。政府也打算从增加预算的角度扩大支持活动的范围,主要活动包括:资源和环境评估、技术开发和示范;为现有可再生能源发电项目在法律和行政方面创造条件;提供建设和信息服务;为可再生能源产业提供发展出口能力方面的服务;推进“绿色贸易”和“绿色证书”资质认证体系的建设;促进区域计划基础设施与可再生能源目标的发展;加大市场宣传力度、提高大众的可再生能源的意识。

自1990年英国颁布非化石燃料条例(NFFO)至今,可再生能源的商品化与私有化建设取得了明显的进展。非化石燃料条例是国家对发展可再生能源的强制性规定,它向可再生能源发电厂提供电力销售的长期保障和促进可再生能源发电发展所需的市场补贴,同时又利用市场竞争降低补贴成本。另一方面非化石燃料条例将补贴成本分摊给全国所有的消费者,这样,每个消费者只付很少一部分额外费用。从长远来看,由于按照化石燃料征税条例,通过向所有符合该条例规定的电力销售公司征税来强化实施这一政策所需的财政支持,最终将使可再生能源价格具有与传统能源价格相竞争的能力。按照非化石燃料条例的运作,政府指定立法人员审查所有标书的可行性,之后经政府的主管部长亲自邀

请所有使用可再生能源的投标公司投标,并从中挑选出成本最低的。可再生能源公司必须在项目完成后购电。非化石燃料条例的这一投标机制有三大优点:1、由每个消费者承担的补贴很小;2、政府为购电协议提供有效保证,该项保证使银行及投资机构较为放心,因此给这些项目的贷款利率较为合理;3、经过许多公司的激烈投标竞争,使电力价格、补贴成本大幅度下降。目前,英国政府正在考虑完善其可再生能源条款,即:如何使所有供电商在供电中必须包括或增加一定比例的新能源电力。

1.2 英国政府支持可再生能源中介组织的发展

1) 制定政策扶持中介组织的发展,让全社会认识中介组织在市场经济活动与科技开发、研究创新及其成果转化中的重要作用。

2) 为中介组织的人员培训、技术经济咨询及资质认证开绿灯。

3) 从信息开发、技术创新、知识经济等角度,发挥中介组织在市场经济活动中的技术、咨询的独特作用。并通过中介组织加强与中、小企业的经常联系。

4) 为中介组织的快捷运作创造条件,如政府积极协调并促进标准管理与制定部门及时修改并制定许多新的技术产品的标准。

5) 鼓励中介组织参与企业的国际融资、国际合作及海外项目开发等。

1.3 英国可再生能源的技术标准

英国可再生能源的技术标准应能够加快最佳化实践和创新在可再生能源产业中,特别是在中、小企业中的推广,并帮助打开欧洲市场与国际市场。但对于可再生能源及技术产品越来越短的寿命周期而言,按照常规方法提出可再生能源标准的过程实在是过于缓慢了。英国政府正在与英国标准研究院合作,检查如何加快标准制定的过程。在最近的欧洲委员会的研究中,企业认为欧洲目前主要的贸易壁垒是满足国家规范和非常规的评估技术所需的成本。对此,政府正在促成一项对欧盟的标准政策评议的计划。

2 英国可再生能源融资与中-英合作

由于英国是欧盟国家中在中国直接投资最多的国家之一,英国非常重视在华投资及融资的各种准备条件,即对能源环境效益看好的可再生能源项目的融资条件。英国的观点是:所投资的可再生能源

的技术应通过技术认证，项目的市场发展前景要好、风险评判要公正，审查有无不符合中国法律方面（合资法）的内容，业主、合资商的股份为多少，偿款能力具备与否。如果投资太超前、产业市场尚未形成，也有风险。可再生能源发电的融资须经过技术研究、电力市场研究、市场需求、电价、燃料供应研究、银行担保、针对专项质量的长期供应义务等一系列的技术经济论证，才可能被银行接受。目前，由于发达国家在可再生能源产业商业化走在前面，加之签署京都协议之后对各国承担的环境责任要求更高，因而亦在积极提高出口能力，向发展中国家推销其产品（包括发展可再生能源落后的国家）。英方回顾了自 1981 年以来中英在可再生能源领域的友好合作。对中国可再生能源的投资，英方希望以数个小项目捆绑集中起来，以便争取国际信贷。从金融银行的角度而言，这样可以减小投资风险，银行也会更有信心，如像中国国家电力公司的洁净煤项目一样。此外，在投资的初期阶段，采用小配额的方法也值得推荐。

3 英国可再生能源的发展与工程实例

英国可再生能源开发与利用兴起于 20 世纪 70 年代。目前已形成产业规模，其布局包括：可再生能源的研究开发、设计与工程、设备供应、项目开发、金融服务、咨询、运行维护，鉴定与保险。为满足对可再生能源与日俱增的需求，英国正积极地回应欧盟（EU）、世界能源理事会（WEC）和联合国（UN）的可再生能源市场份额将迅速增加到 30%~60% 这一预测，进一步推动其可再生能源产业商业化与全球化的进程。1992 年英国政府宣布要在 2000 年将可再生能源发电能力提高至 1 500 MW，经过数年努力，迅速开拓出一个具备较高竞争能力的现代工业领域，也创造了可观的就业机会，700 家公司，3 500 员工，迄今为止，英国已有 398 个项目对外承包，总净发电能力达到 1 360 MW，其中 376 MW 的净发电能力已经并网。

英国对可再生能源的开发利用较为发达，其水电工程多年来向国家电网输送了大量电力。英国污水处理厂利用沼气供热与发电已有数十年的历史。此外，还开发了利用城市垃圾回收热力为当地居民及小区供热供电，太阳能热水系统和风能与光电充电系统也已进入商业性开发。英国的可再生能源技术大多是在英国传统能源技术基础上，依靠其在土

建、机械、电气工程、咨询、金融、保险、以及海外项目开发与管理等领域的成功经验与诀窍的优势，在激烈的竞争环境中发展起来的。这些特长涵盖了从项目设计、设备安装直至日常运行管理；从土建工程、环保评估到零配件供应的咨询全部过程。

英国新能源与可再生能源计划旨在评估、发展和激励可再生能源技术和其它新能源的商业化，协助英国工业界确认和评估目标市场的商业机会，需要政府、产业和能源供应部门协同实践。计划目标涉及：评估、选择和开发各种技术，确保充分地了解市场，排除各种市场障碍，激励发展具有国际竞争力的产业。计划的重点放在竞争力和出口业务方面。加强与重点组织机构和个人的外联，通过出版物与展览会宣传英国的可再生能源，支持可再生能源出口贸易网络建设，促进与国际上的可再生能源技术人员来往。

英国企业向可再生能源提供的产品和服务符合各种国际标准、欧洲标准和英国标准的要求，从而确保顾客所购的商品和服务具有合格的质量。例如：曾参加过三峡工程项目质检认证的英国电力集团，也承担可再生能源的资质认证和质量监测。与可再生能源产业有关的标准主要有三种类型：产品标准、认可计划和质量管理系统。经认证的可再生能源企业已证明其管理程序符合生产过程和提供服务的严格标准。包括可再生能源如：太阳能、风能、沼气发电的英国标准，欧盟标准（多以德国标准为参照）及国际标准。并具备提供适于各种用途的可再生能源优质产品等较强实力。英国电力集团近年来也转入可再生能源的资质认证和质检业务。其项目开发、质检管理、资质认证都围绕风能、太阳能、沼气、大型生物质气化、垃圾焚烧电站、锅炉质量、水电的客户需求服务。项目的运作体现了经验广、风险少、实力强、有竞争力、可靠、独立、保密强、声誉好。

英国的可再生能源的公司主要以中、小企业（私营业）为主，而大型国有企业如英国石油公司（BP）、Amoco、和壳牌（shell）也参与到可再生能源的开发和制造之中。

英国的沼气（厌氧消化）研究已有 100 多年的历史。早期主要是用厌氧消化技术处理城市污水。目前英国利用厌氧消化处理城市垃圾及废物的能力已达到 $180 \times 10^4 \text{ t/a}$ 。50% 的沼气可以被企业回用

且已形成 25 MW 沼气发电并网。现在英国有 5 万人口从沼气能源或沼电并网中直接受益。已有 25 家企业在利用开发沼气能, 154 个城市垃圾卫生填埋场在英国使用, 15 MW 的发电量产自其中的 144 个垃圾卫生填埋场, 垃圾卫生填埋场的单个发电量最大的达到 17 MW。垃圾卫生填埋场在英国已有 15 年的历史。近年来英国厌氧消化发展较为迅速的主要原因为: 非化石燃料条例、法令的颁布, 开发可再生能源的需要以及对城市垃圾处置和水污染控制, 卫生要求、农场臭气控制的需求。应当指出的是, 15 年前英国的城市垃圾还只是圈地堆弃。

4 对今后工作的建议

1) 中、英两国在可再生能源的技术开发与管理方面都有自己的经验和可资相互借鉴, 希望今后能源界能通过政府及民间的渠道, 加强交流与合作, 促进两国可再生能源研究与开发能力。

2) 建议制订激励性能源政策条款或补充性政府文件, 促进可再生能源资源的开发、利用。

3) 建议逐步引入项目公开招标制, 建立和培育一个竞争性的市场, 并且逐步按国际惯例运作。

4) 建议引进或消化适宜于西部大开发的有关可再生能源技术与管理经验并逐步推广, 以取得应有的环境生态和市场效益, 如 CdTe 太阳能光电池材料技术的开发和利用。

5) 建议制定新的政策与立法依据, 以便消除在可再生能源商业化、产业化方面尚存的技术方面的、市场方面的、社会与环境方面的障碍。

6) 加快我国可再生能源技术产业的测试监测体系与资质认证体系的建设进程; 迅速建立并完善我国的可再生能源的咨询体系, 与有关国际组织, 如联合国、世界银行、欧盟、亚洲开发银行等建立咨询通讯关系, 加强网络市场研究。

7) 在生物质、有机垃圾的能源化、资源化、无害化处置方面, 加强研究与开发力度。对无公害畜禽蛋奶等产品的快速测定方法要尽快攻关研究。

8) 加强对煤炭净化工艺技术的研究、利用与宣传工作; 应加强可再生能源融资中的风险防范意识, 既研究宏观经济气候, 又注意支付安全、风险担保, 技术上也要有测试、质检与认证体系。

9) 鉴于可再生能源在国家农、牧、渔业的发展及生态建设、环境建设, 城市卫生建设、能源建设方面的重要意义, 应加强宏观协调。制定中远期发展计划, 充分发挥现有人、财、物的作用, 以加快实现我国可再生能源和生态环境建设的目标。

10) 尽快健全完善中国的可再生能源法规、技术标准、技术质量监测体系与安全体系, 既要发挥现有的法规、条例、文件、政策、标准的作用, 又要根据新的发展形势有所创新和完善。

致谢: 本文在撰写过程中得到考察团组成员及专家的支持, 提过不少好的建议, 在此一并致谢。

Survey on Technology Management and Development of Renewable Energy in the United Kingdom in 2000

Wu Libin¹, Wang Xintai²

(1. *China Biogas Society, Chengdu 61041, China;*

2. *Ministry of Agriculture, Beijing 100026, China)*

[Abstract] This paper presented the survey result of the study tour and technical training for management and development of renewable energy technology in the United Kingdom by the mission of the Ministry of Agriculture of China. The content of the survey involved: the general introduction of renewable energy in UK; investment and financing of renewable energy in UK and Sino-British cooperation; the development of British renewable energy as well as the typical cases of demonstration projects. The paper offered some suggestions for the future of research and development of renewable energy of China. Some academic issues on the study of the field of renewable energy in UK and other European Union (EU) countries are also discussed.

[Key words] United Kingdom (UK); renewable energy; technical development; technical management