

# 意大利可再生能源战略规划及发展现状

韩苍穹, 曹建业

(中国科学技术部, 北京 100862)

**摘要:** 意大利能源资源匮乏, 发展可再生能源是意大利的战略选择, 近年来取得了快速发展。本文介绍了意大利可再生能源管理和发展战略, 分析了其可再生能源的发展现状, 最后根据意大利可再生能源的发展经验, 对我国发展可再生能源提出建议。

**关键词:** 意大利; 可再生能源; 可再生能源管理; 能源发展战略

**中图分类号:** X382 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2017.06.003

意大利煤、石油和天然气资源匮乏, 80% 左右的能源长期依赖进口。能源短缺给经济发展和民众生活带来较大负担, 零售电费长期高于欧洲平均水平, 已成为制约意大利发展的重要因素。同时, 中东和北非国家政治动荡, 对能源供应造成冲击, 也使得意大利的能源安全缺乏保障。为应对上述问题, 意大利将发展可再生能源作为重要国家战略大力推动, 并希望通过能源发展和转型促进经济复苏和可持续增长。

近十几年来, 意大利可再生能源发展迅速, 在能源总产量中的比例从 2005 年的 44.1%、2010 年的 58.8% 上升至 2015 年的 65.2%, 2015 年可再生能源消耗量在能源消耗总量中的比例达到 17.5%<sup>[1]</sup>, 整体发展处于欧洲前列。

## 1 意大利可再生能源管理与发展战略

### 1.1 建立有效管理机制, 共同推动可再生能源发展

可再生能源涉及领域多、发展快, 政府管理和调控相对复杂。主要管理部门机构包括:

经济发展部 (MSE): 负责制定国家能源政策, 确定可再生能源发展战略。

环境、领土与海洋部 (MATM): 负责协调气候变化政策, 配合经济发展部促进可再生能源发

展, 提高能源效率。

农业、食品和林业政策部 (MIPAAF): 负责农林领域发展, 以及国内外相关政策协调。配合经济发展部推动生物质能发展。

电力、燃气和水监管局 (UEEGSI): 对可再生能源发电上网、补贴分配等实施监管。

国家能源机构 (GSE): 是经济和财政部 (MEF) 作为唯一股东的国有公司, 在经济和财政部以及经济发展部共同管理下, 具体负责推动可再生能源发展和提高能效、管理政府财政投入的经费、预测和计算可再生能源电厂产量、出售可再生能源电力, 以及为政府部门决策提供咨询。

新技术、能源和可持续发展署 (ENEA): 是由经济发展和相关部门共同管理的公共机构, 负责推动能效、可再生能源、核能、气候和环境、安全和健康等方面的科技创新。

国家电力和电网运营商 Terna: 负责高压输电和调度。

可再生能源管理涉及的部门和机构虽然较多, 但在欧盟和意国家政策统一指导下, 意建立了较为有效的管理机制, 政府、公共机构和国有企业定位明确、分工合作, 在战略规划、政策规定、管理措施、具体执行等多个层面有机结合, 较好地推动了

第一作者简介: 韩苍穹 (1974—), 男, 理学博士, 主要研究方向为国际科技合作政策、科技管理等。

收稿日期: 2017-04-05

意可再生能源的发展。

## 1.2 重视战略和规划，不断明确发展目标

意大利高度重视可再生能源发展规划工作，在过去十余年里制定了多项政策和法令，不断调整发展目标，完善政策措施，持续推动了可再生能源快速发展。当前，意大利可再生能源发展指导性文件包括《国家可再生能源行动计划》(NREAP)<sup>[2]</sup>和《国家能源战略》<sup>[3]</sup>。

### (1) 《国家可再生能源行动计划》

2010年，为实现欧盟确定的2020年可再生能源发展、能效和温室气体减排任务目标，意大利根据欧盟指令2009/28/EC制定了《国家可再生能源行动计划》。具体目标包括：到2020年可再生能源在能源总消费中占比达到17%，在加热和制冷方面占比达到17%，发电量达到电力总需求的26%，满足交通运输领域10%的能源需求。采取的主要激励措施包括实施上网电价、能效信用、可再生能源建筑热水计划、绿色证书、可再生能源发电配额、生物燃料配额、生物燃料税减免，以及开展人员培训和资助新技术研发等。国际能源署发布的2015年数据显示，意大利可再生能源发展已超过《国家可再生能源行动计划》确定的2020年目标。

### (2) 《国家能源战略》

2013年3月，意大利发布了新的《国家能源战略》。该战略的总体目标是，显著降低能源成本，到2020年国内能源价格达到欧盟国家平均水平，并保证长期（2030—2050年）能源转型不会损害意大利和欧洲的工业竞争力；达到和超过欧盟2020能源和气候政策确定的目标，并在制定和实施2050路线图方面发挥主导作用；继续提高能源供应安全保障（特别是天然气），减少能源进口；通过能源发展和转型，促进经济可持续增长。

该战略制定了以下行动计划<sup>[4]</sup>：一是持续提高能效，通过税收优惠、白色证书制度、严格规定节能标准等措施减少能源消耗，提高能源使用效率；二是提高国内天然气市场竞争性，借助欧盟天然气市场一体化打造南欧天然气输送枢纽；三是继续发展可再生能源，通过上网电价补贴、新能源汽车税收优惠等措施，至2020年将可再生能源占最终能源消费比例提升至19%~20%，可再生能源发电占

总发电量比例达到或超过天然气占比；四是发展电力基础设施，尤其是智能电网，推动电力市场转型；五是重组炼油业与燃料分销部门，逐步淘汰过剩产能；六是保证国内石油与天然气开采安全，降低对环境的影响，不进行页岩气开采；七是提高能源部门决策与治理体系效率。

近期，面对可再生能源发展有所减缓、政府补贴达到上限等状况，为落实欧盟提出的面向2030年能源一揽子计划和《巴黎协定》要求，意大利表示将制定2030—2050年能源战略文件，调整可再生能源发展目标，促进可再生能源持续、健康发展。国际能源署对意大利未来可再生能源战略提出了保持投入、稳定发展、提高能效、加强与金融机构合作等政策建议。

## 2 意大利可再生能源发展现状

通过政策措施引导，意大利可再生能源得到了快速发展。欧盟统计局数据显示<sup>[1]</sup>，2006至2013年，意大利可再生能源总产量从14.2百万吨油当量(Mtoe)上升至23.5Mtoe。但是，2013—2015年可再生能源产量基本没有变化。

意大利可再生能源中，太阳能发展最快，从2005年的0.03Mtoe上升到2015年的2.4Mtoe，提高到原来的80倍，年均增长63.7%。风能虽然占比较低，但也达到2005年的6倍，年均增长21.6%。生物质能占比从2005年的3.6%上升至9.7%，年均增长了11.1%。

### 2.1 光伏发电经历高速增长，近期发展明显减缓

意大利太阳能资源丰富，开发利用潜力较大。近年来，意大利制定了系列光伏发电扶持政策，并提供了较高的财政补贴。在政策和技术进步的双重推动下，光伏产业发展迅猛，至2015年底，意大利光伏发电装机容量达到18.9吉瓦，世界排名第五；人均光伏发电装机容量排名第二，仅次于德国。光伏发电在总电力生产中的占比达到9.3%，处于世界前列<sup>[5]</sup>。但是，随着政府补贴削减和取消，2013年后发展明显减缓，市场前景不明确。

2005年，意大利为支持光伏产业发展制定了《能源鼓励基金》<sup>[6]</sup>(ContoEnergia，以下简称能源法案)，光伏发电得到补贴，上网电价约为平均电

价的6倍, 每年递减5%。意大利政府原定2005年补贴规模不超过100兆瓦, 但2个月后申报规模就超过了300兆瓦, 光伏产业增长开始发力。2007年, 意大利制定第二能源法案, 取消单个电站1兆瓦的规模上限、每年85兆瓦新增容量上限等限制条件, 下调光伏产品增值税, 并简化了资助程序, 进一步刺激了光伏产业快速发展, 2009年达到1.144吉瓦。同时, 政府负担也进一步加重, 上网电价补贴累计增加了3.03亿欧元。

2010年, 伴随国内的激烈争论和光伏发电技术成本下降, 意大利发布了第三能源法案, 核心是下调上网电价补贴, 同时将2020年光伏产业发展目标从1.35吉瓦上调至8吉瓦。2011年, 意大利又发布了第四能源法案, 规定逐年下调补贴标准, 并恢复2007年取消的每年补贴规模上限。但是, 新的法案对光伏产业发展影响不大, 2011年装机容量为12.8吉瓦。

2012年, 意大利发布第五能源法案, 进一步降低补贴标准, 并将资助上限设定为每年67亿欧元。意大利政府表示, 以后将主要通过市场机制支持光伏产业发展。实施能源法案期间支持的装机容量为18.2吉瓦。

2014年, 意大利发布《光伏电厂补贴削减》法令, 通过三种途径减少对现有光伏电厂的补贴: 一是降低补贴比例, 补贴期限从20年延长至24年; 二是不延长补贴期, 近期削减补贴比例, 后期再提高补贴比例; 三是针对不同规模电站, 按照不同比例削减补贴。意大利光伏产业界对该法令强烈不满, 认为其影响了市场资本的投入, 不利于产业发展。国际能源署也认为该法令为光伏产业的支持机制带来了不确定性, 对投资者信心产生了负面影响。

总体而言, 意大利政府的支持对光伏产业快速发展起到了至关重要的作用。同时, 意大利政府和社会对光伏产业规模发展预期不足, 导致财政负担较重, 民众对高额电价不满。随着光伏补贴逐步缩减和取消, 光伏产业发展也进入缓慢增长期。意大利政策大幅度调整, 引起了行业和市场变动, 产业发展前景不明确。

## 2.2 非光伏可再生能源发电总量增加, 但发展不平衡

非光伏可再生能源发电量在总发电量中的占

比不断提升。2010—2015年, 发电量占比从高到低依次为水能、生物质能、风能和地热能。意大利水电开发较早, 在电力生产中的占比在15%~20%之间波动。生物质能发电年均增长11.1%, 发展平缓。地热能发电基本没有变化。风能在2014—2015年发展迅速, 预计未来还有较大增长空间, 2016年底意大利通过拍卖启动了第一个海上风电开发项目。意大利对非光伏可再生能源发电年度资助上限为58亿欧元, 投入低于光伏发电。

2009—2012年, 意大利主要采用绿色证书和固定收购电价机制支持非光伏可再生能源发电。其中, 固定收购电价机制主要针对规模超过1兆瓦的非光伏可再生能源电站(风能电站规模标准为0.2兆瓦)。2012年, 意大利对政策进行了调整, 用差价补贴政策代替了绿色证书, 针对不同规模的非光伏可再生能源电站确定了不同补贴标准, 其中, 规模超过5兆瓦(水电为10兆瓦、地热发电为20兆瓦)的非光伏可再生能源电站需要通过竞标得到补贴。2016年意大利发布新法令, 对2013年1月1日以后新投入使用的电厂, 通过固定收购电价或差额补贴方式予以资助。

## 2.3 加热和制冷领域关注小系统和能效提高

2012年12月, 意大利发布“再生能源供暖和制冷支持计划”<sup>[7]</sup>(Conto Termico), 并于2013年1月2日生效。该计划主要支持现有建筑的能效提高, 以及小规模可再生能源加热系统项目(如热泵、生物质锅炉、加热器和壁炉、太阳能热系统, 包括太阳能制冷)。计划年度经费为9亿欧元, 其中分配给公共机构项目2亿欧元, 私营机构项目7亿欧元, 资助期为2~5年。2014年, 该计划投入全面运行。2016年5月, 意大利对该计划进行了修订(Conto Termico 2.0), 内容包括简化资助程序、扩大资助范围和可受资助能源系统的规模、引入新的能效措施、一次性补贴额度从600欧元增加至5000欧元、资金到位时间从原来的6个月缩短至2个月等。

据欧盟网站2017年3月数据, 意可再生能源在加热和制冷领域占比已从2009年的16.4%上升至2015年的19.2%。

## 2.4 交通运输领域可再生能源发展缓慢

据欧盟网站数据库2017年3月数据, 可再生

能源占交通运输燃料消耗的比例从 2009 年的 3.9% 上升至 2012 年的 6.0%，2015 年为 6.4%。2014 年 10 月，政府发布了新的生物燃料法令，目标是生物燃料占比 2015 年为 5%，到 2020 年达到 10%。同时，新法令还规定，从 2018 年起先进生物燃料占比要达到 1.2% 以上，政府对使用先进生物燃料予以政策支持<sup>[8]</sup>。从目前情况看，实际发展与政府制定的目标还有一定差距。

可再生能源燃料包括生物柴油和生物甲烷，其中生物柴油占绝大多数。意大利对生物柴油主要实施配额制，强制要求加入常规燃料使用。燃料分销商也可以通过购买生物燃料证书来完成配额指标。2014 年以前，对原料来自欧盟且在欧盟生产的生物柴油有一定政策优惠，2014 年后该项政策已取消。生物甲烷也采用生物燃料证书的方式支持，政府对生产商销售生物甲烷予以补贴支持。

### 3 借鉴与启示

当前，我国可再生能源正处于快速发展阶段，所取得的成绩令世界瞩目。2016 年 12 月，国家发改委发布了《可再生能源发展“十三五”规划》，明确了我国未来可再生能源发展的战略和目标。意大利作为发达国家，其可再生能源的快速发展历程为我国带来了借鉴和启示。

一是要将可再生能源发展作为国家战略，加强战略规划和整体推动。面对能源资源匮乏、环保等压力，意大利在国家层面制定了发展战略和行动计划，并在前期发展阶段建立了十分有竞争力的可再生能源激励制度，带来了光伏、风能、生物质能的规模发展，政府作用得到了较好发挥，为产业发展带来了信心。我国可再生能源发展规划和管理体系建设正在不断完善，将为可再生能源持续、健康发展提供坚强保障。

二是要密切跟踪可再生能源产业发展态势，建立动态调整机制，及时、平稳调整政策措施。在政策和技术进步的双重激励下，意大利可再生能源发展速度远超政府和社会预期，在为能源结构调整做出贡献的同时，也导致政府政策调整和产业调控处于相对滞后状态，高额补贴成为政府和民众的负担，为发展带来了负面影响。在政策调整过程中，由于补贴削减和取消节奏较快，又为产业发展带来

了不确定性。我国可再生能源正处在快速发展期，在对产业规模和技术进步进行预测时会遇到一定困难，因此需要密切关注可再生能源发展动态，及时调整各项政策，统筹考虑政府和市场作用，保障可再生能源持续、健康发展。

三是要注重科技创新，加强可再生能源利用的能力建设。意大利可再生能源占比较高，在综合利用不同类型可再生能源，以及并入现有能源系统使用方面压力较大。意大利依靠技术进步，在解决能源利用方面取得了较好进展。例如，意大利分布式可再生能源发电市场渗透率很高，预计 2017 年连接到国家电力公司电网的分布式能源将达到 31 吉瓦。意大利非常重视提高配电侧对分布式可再生能源的智能集成和管理技术，以及智能电网组件，特别是各类终端设备的研发和应用，通过加强储能设施建设，较好地解决了可再生能源发电并网的问题。当前，可再生能源已成为全球具有战略性的新兴产业，许多国家投入大量资金支持可再生能源技术研发和产业发展，国际竞争不断加剧。我国应进一步加强科技研发投入，推动可再生能源产业自主创新能力建设，为能源转型和可再生能源持续、快速发展提供保障。■

#### 参考文献：

- [1] Eurostat. Eurostat database[DB/OL]. [2017-03-20]. <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.
- [2] Ministero dello Sviluppo Economico. Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili dell'Italia[EB/OL]. [2017-03-20]. <http://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/national-action-plans>.
- [3] Ministero dello Sviluppo Economico. Italy's National Energy Strategy[EB/OL]. [2017-03-20]. [http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/SEN\\_EN\\_marzo2013.pdf](http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/SEN_EN_marzo2013.pdf).
- [4] 孙彦红. 值得关注的意大利国家能源新战略[N]. 光明日报, 2015-11-09(12).
- [5] IEA. Energy policies of IEA countries—Italy 2016 review[EB/OL]. [2017-03-25]. <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/energy-policies-of-iea-countries---italy-2016-review.html>.
- [6] Ministero dello Sviluppo Economico. Conto Energia[EB/OL].

- OL]. [2017-03-26]. <http://www.gse.it/it/Conto%20Energia/Pages/home.aspx>. index.php/it/incentivi/energia/conto-termico.
- [7] Ministero dello Sviluppo Economico. Conto Termico[EB/OL]. [2017-03-26]. <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/> [8] IEA. Biofuels Aid Scheme: Quotas[EB/OL]. [2017-03-30]. <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/italy/name-24276-en.php>.

## Development Strategies, Plans and Developing Status of Renewable Energy in Italy

HAN Cang-qiong, CAO Jian-ye

(Ministry of Science and Technology of China, Beijing 100862)

**Abstract:** Italy is lack of energy resources. Impelling the development of renewable energy is an important national strategy of Italy. This paper introduces management mechanism of the renewable energy and its development strategies in Italy, analyzes the development status of its renewable energies, and finally gives some recommendations for China's development in the renewable energy.

**Key words:** Italy; renewable energy; renewable energy management; energy development strategy

---

(上接第13页)

## Overview of Clean Energy Development in South Korea

CHEN Bing-shuo<sup>1</sup>, FU Gui<sup>2</sup>

(1. Zibo National New & Hi-Tech Incubation Center, Zibo, Shandong 255086;

2. Chinese Science and Technology Exchange Center, Beijing 100045)

**Abstract:** After the Paris climate conference, South Korea undertakes the arduous task of reducing emissions. The Government takes the development of clean energy as an important way to reduce carbon dioxide emissions and points out climate change crisis is an opportunity to develop the national economy, realizing economy transformation from energy intensive economy to low-carbon economy. This paper analyzes and summarizes a series of policies and plans for the development of clean energy in South Korea, introduces corresponding R&D activities of core technologies, demonstration projects, and the international cooperation of clean energy field, so as to provide reference for china.

**Key words:** South Korea; clean energy; climate change; international cooperation