

意大利应对能源危机和气候变化的主要措施

史 义

(科学技术部信息中心, 北京 100862)

摘 要: 意大利是一个能源高度依赖进口的国家, 在可再生能源的利用和使用技术方面处于世界领先地位。其节能减排计划是在欧洲气候能源包计划总体框架的基础上进行的, 有出台鼓励改善建筑能源效率政策、实施建筑光伏计划、热太阳能利用等; 在应对气候变化方面, 适时修改税收政策, 加强废弃物的立法管理, 推行新型城市交通变化, 发展碳捕获和存储技术等。我国应看到欧美联手利用气候变化问题抬高第三世界国家发展经济的门槛。

关键词: 意大利; 欧洲可持续能源运动; 欧洲气候能源包计划; 环境税; 环境教育; 生物多样性

中图分类号: F41; 416.2 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2010.12.004

在全球金融危机的背景下, 世界主要发达国家于 2009 年 7 月 7、8 日在意大利召开 G8+5 峰会, 此前为筹备这次峰会, G8 环境部部长会议于 2009 年 4 月 22~24 日在意大利 SIRACUSA 市举办, 会上意大利环境国土和海洋部(简称环境部)发布了意大利国家环境报告《环境的挑战》一书, 该报告由意大利环境部部长 Stefania Prestigiacomo 女士作序并正式推出, 报告阐述了意大利政府对环境问题的调查结果和看法以及其国家发展战略的新的考量。经历了多年的经济不景气后, 为维持其高水准的福利性社会的持续发展, 近年来, 意大利政府一直在研究经济增长的新引擎, 该报告认为, 环境给社会发展带来的巨大挑战是意大利政府基于国家和全球层面所必须面对的重要议题, 意大利政府明确认识到: 环境保护的经济角色在社会可持续发展模式中越加突显, 甚至是未来经济增长的重要因素, 国家战略和管理要基于新的哲学以面向未来新的更加激烈的市场。

意大利政府应对气候变化的政策措施集中在水资源、生物多样性和能源三方面, 既而形成了意大利应对能源危机和全球气候变化的国家政策和

措施。该报告分六部分: 气候变化和能源、交通运输、工业生产和创新、废物管理、自然资源和土壤管理、环境政策的跨领域手段。现将报告的主要内容介绍如下。

一、能源消耗调查

1. 国际能源消耗状况

国际能源机构(IEA)预测: 全球对初级能源的需求在 2006-2030 年将增加 45%, 到 2030 年时化石燃料还将占初级能源的 80%, 石油仍然是主要燃料, 对煤和天然气的需求也是有增无减。可喜的是由于人类新技术的成果, 2010 年可再生能源将成为继煤电之后第二大电力能源, 所有非 OECD(地域概念上的北美洲、欧洲和亚太地区)国家在 2030 年能源需求将增长 87%, 世界对初级能源的需求将由 51% 增加到 62%, 这样的增长, 其中一半来自中国和印度, 中东新兴经济体对能源的需求将增加 11%。

世界对电能的需求在 2006-2015 年将增加 3.2%, OECD 国家对电能的需求每年增加 1.1%, 而非 OECD 国家却每年增长 3.8%。从全球看, 至 2030

作者简介: 史义 (1965-), 女, 科技部信息中心 副研究馆员; 研究方向: 科技政策与管理、社会发展、国际科技合作。

收稿日期: 2010 年 10 月 8 日

年,煤仍然是发电的主要燃料,将由41%增长到44%,煤需求的增长主要在非OECD国家,全球煤发电效率由2006年的34%增长到2015年的36%,2030年的38%。由于价格昂贵,天然气的使用将有下降趋势。核能将由2006年的15%下降到2015年的13%,甚至2030年时下降到10%。而可再生能源将从2006年占总电力20%增长至2015年的20%,2030年的23%。

由于技术的不断成熟和各国政府优惠政策的激励,可再生能源势将得到快速发展而具市场竞争性,到2015年可再生能源水利发电和风能将超过天然气成为煤之后的第二大主要发电能源,到2030年欧盟国家对风能的利用将增加到14%,全球对生物质能、地热、太阳能供热需求将达到7%。由于石油价格的影响,美国、欧洲、中国和巴西对生物燃料的使用将由2006年的1.5%增加到2030年的5%。虽然第二代生物燃料有希望得到商业回报,但到2030年,它在能源市场上只有很小的占有量。2007-2030年,全球对可再生能源的投资需求为55亿美元。

由于电能需求的增加,全球对石油的需求到2030年也势必增加,将由2007年的8500万桶增加到2030年的1.06亿桶,增长的部分主要来自非OECD国家,如印度到2030年平均增加3.9%,中国为3.5%。形成对比的是OECD国家除交通领域外,其他领域对石油的需求将由2007年的57%下降到2030年的43%。不过,全球对石油需求中3/4来自交通领域。尽管能源效率不断提高,而车辆数在持续增长,2005年为6.5亿辆,2030年将达到14亿辆,这将使交通领域保持对石油的需求。而到2030年人均能耗的区域间的不平衡状态也将持续下去,中东国家人均消费将快速增长,俄罗斯将是世界人均消费最高的国家,2030年人均消费可达7.0/百万吨油当量,中国人均消费由2006年的1.4吨油当量增加到2030年的2.7吨油当量,撒哈拉以南非洲国家只有0.5吨油当量,相当于OECD国家的1/9,由此可见世界能源消费的不均现象。

2. 意大利能源状况

意大利是一个能源高度依赖进口的国家,目前,意大利虽然在可再生能源的利用和使用技术方

面处于世界领先的地位,且最近全球油价的低走势虽然对初级能源的消耗的压力有所减轻,但据政府的统计,其对国外能源的依赖度仍然很高,初级能源由1990年的82.8%上升到2007年的85.8%,这种能源保障体系的脆弱使得意大利政府不得不计划重新启用核发电项目。由于人们消费能力的降低和有限的GDP的增长,意大利是G20国中能源强度最低和平均购买力最低的国家,低于全球和OECD国家的平均值。

总体而言,统计数据显示:1994-2006年,意大利的发电增长率高于总能源消耗率。从1990年起能源总消耗呈增长趋势,2006年增长了19.9%,不过2007年相比2006年减少了3.3%。主要增长领域在2007年出现了逆转:交通-0.4%,住宅/第三产业-4.2%,工业-2.6%,农业-3.6%。在能源总消耗中,交通占34.3%,民用占32.8%,工业占30.4%。其中固体燃料和初级电能呈逐年平稳增长趋势,石油需求逐年呈下降趋势,天然气呈明显增长势头,其中电能的消耗逐年高于其他能源的消耗,电能是意大利能源体系中的主要能耗。

可再生能源发电在欧盟27国中所占比例为14%,27国总发电量为464.6太瓦时,而且利用可再生能源发电的比例还将增加,意大利可再生能源发电量比例为16%。由于降雨量的地域差异造成的不稳定性,意大利认为大型水利发电厂不具备持续的发展潜力,一般发电量维持在10兆瓦,意大利水力发电在欧洲国家中的排名是在德国之后,居第二名,可再生能源发电在欧盟27国中名列第四。

风能在欧盟27国中得到了很好的发展,2005年风能发电量达到了70.4太瓦时,意大利风能发电量在欧盟27国中与英国并列排第四位。

生物质能和生物燃气发电是欧盟27国可再生能源利用的第二大能源,2005年生物质能和生物燃气发电量为78.2太瓦时,其中固态生物质能发电41.6太瓦时,废料发电22.6太瓦时,生物燃气发电14太瓦时,意大利在利用生物质能和光伏太阳能方面走在欧洲的前列,在利用地热资源发电方面为欧洲第一。

意大利热电生产逐年增长,年增长1.1%,约258太瓦时,天然气生产逐年增加了6.4%,而油产

品发电下降了 23.6%，风能发电突出地增长了 39.5%。意大利电力生产中，可再生能源占 16%，天然气占 54%，油产品占 8%，煤占 14%。与欧盟其它 15 国相比，意大利高度依赖天然气。

二、意大利节能增效措施

1. 建筑光伏计划

该计划由意大利环境部资助，计划建设可并入民用家庭电网的、规模为 1~50kWp 光伏的电站，2007 年投资 260 万欧元，2008 年投入 100 万欧元，全国 64 个申请项目中有 48 个申请获得了联合资助。48 个项目可在当地生产 886.50kWp 的光伏电量，预计年发电 1.1 兆瓦时，可每年降低二氧化碳排放量 570 吨。从 2009 年起，能源证明书要求为每个家庭单位约束性安装由可再生能源生产的 1 千瓦的发电装置，能源帐户中电力将是光伏发电。

2. 热太阳能利用

在发展热太阳能方面，意大利环境部为“国家热太阳能发展计划”发展热太阳能电站的投资为 850 万欧元，用于建设卫生热水和游泳池等需要热水的设施，同时也用于公共和私人房屋的供热计划，该计划 50% 的费用由地方政府筹措。

此外，在 2005 年投资法的基础上，2008 年 12 月意大利政府又出台了 1000 万欧元支持能源效率转化研究项目和在城市地区使用可再生能源的研究项目，项目的一半资金由政府资助，该基金旨在引导更多的民间基金支持环境领域可再生能源的研究项目，以改善城市环境问题。

3. 出台鼓励改善建筑能源效率政策

为支持欧盟要求提高建筑能源效率的统一法令和行动，意大利政府于 2005 年和 2006 年分别出台了 192 号和 311 号法规。由于意大利超过 40% 的建筑都超过 50 年的历史，保温和供热设备管理不足，老建筑能源效率较低，该法规强制性要求房地产业承建新建筑时，必须具备建筑节能和提高能效审核的证明，同时，还要对现有建筑提供“能源性能指标(EPI)”，所有为新建筑提供热能和电力的能源中必须包括可再生能源。

从意大利国家平均消费水平看，一个 90~100 平方米的住房冬季的供暖相当于每年 1 吨油当量

(toe) 的使用量，从建筑的寿命和可持续性看，每个家庭的能耗约 5.5 吨油当量，建设阶段 5 年的能耗与冬季取暖的能耗是一样的。近年来夏季空调制冷设备的使用增加了能源的消耗，夏季电力的使用正在逐步高于冬季，因此，欧盟约束性地制定了到 2016 年各国节能目标要达到 9%，并必须采纳“能源效率行动计划”(APEE)，根据该行动计划意大利到 2016 年节能目标是 9.6%，即每年要节约 126.3 太瓦时，住宅领域每年节约 56.8 太瓦时，高等教育领域每年节约 24.7% 太瓦时。节能措施主要体现在建筑墙面保温、双层玻璃窗、提高能效的制冷供热设备的安装和使用上。2008 年财政法中对这些措施的激励特别延长到 2010 年，其中 55% 的资金用于对现有建筑的能源重新规划，20% 的资金用于购买高性能的制冷设备。

在国家能源账户上支持的其他可再生能源包括发电量小于 200 千瓦的风能，和小于 1 兆瓦的其它可再生能源，这样可更好地支持小型发电项目的可竞争性，如：修建建筑用微型风电站和地热电厂，但是，城市的规划方案还在辩论当中，因为市民对利用新技术作为能源的选择尚未完全接受。

同时，意大利环境部和国家城市规划研究院积极响应欧盟委员会“欧洲可持续能源运动”和“市长盟约”发布的《城市的可持续能源》，在意大利最有影响的城市中积极实践行动规划中降低 20% 以上的温室气体的目标(表 1)，能源的可持续性已成为国家城市规划、环境保护和国家竞争力所必须为之筹谋的。

4. 鼓励企业创新的“工业 2015 计划”

2006 年 9 月意大利政府出台了新的工业政策框架计划，并通过了 2007 年财政法的支持。该战略性的布局旨在实践新概念的工业生产体系，使整个国家工业体系进行升级换代，即结合了生产、先进服务和新技术的一条龙系统，又着眼规划意大利未来中长期(2015 年)经济生产前景的走向，以便在全球化和激烈的市场竞争中，找准意大利工业体系的定位，探索工业创新的两个基本工具即公司企业的网络创建和金融的变革的具体运用，使中央、地方政府、企业界、大学研究机构和财政金融体系能够更灵活地相结合从而更好地完成国家工业创新的

表 1 意大利能源效率行动计划目标

改善能源效率措施	2010 年 节能目 标 3%/ (吉瓦 时/年)	2016 年 节能目 标 9%/ (吉瓦 时/年)
住宅领域		
1980 年前的住宅绝缘表层	3489	12 800
双层玻璃替代单层玻璃	233	930
节能荧光灯 (CFL) 替代白炽 灯泡 (GLS)	1600	4800
A 级洗碗机替代早期洗碗机	305	1060
采用 A+或 A++级冰箱和制冷机 替代现有产品	1210	3860
高级洗衣机替代现有产品	31	410
高效电热泵替代低效产品	700	2200
使用高效空调	180	540
使用高效供暖设备	8150	26 750
使用热炉和木炉	1100	384
小计	16 998	56 830
服务领域		
使用高效加热设备	5470	16 600
使用高效空调设备	835	2510
高效灯和控制系统	1400	4300
公用高效灯和光流调节系统	425	1290
小计	8130	24 700
工业领域		
高效灯和控制系统	700	2200
用高效能电机替代 1~90 千瓦时电机	1100	3400
在 0.75~90 千瓦时电机上 安装逆变器	2100	6400
高热电性能设备	2093	6280
机械蒸汽压缩机	1047	3257
小计	7040	21 537
运输领域		
二氧化碳排放限制在 140 克/公巨	3490	23 260
	3490	23 260
全部预期节能 (国家目标)		
总计	35 658	126 327

注:2007 年意大利经济发展部制定。

总体目标。

该计划中的“工业创新项目”(PII)专门针对节能增效进行了阐述,其目的是使企业在国际市场的竞争中,其产品在生产、研究、实验开发和服务阶段以及示范工程的建设中更方便和快捷地得到资金的支持。该计划是意大利根据自身特点为其特色产品和服务定制的发展计划,领域涉及:能源效率;可持续交通;新医药技术;支持“意大利制造”的新技

术;文化资产新技术。前两项与环境主题密切相关,PII 计划实施的目标是使意大利工业体系在生产过程和最终产品的制造过程中,通过节能增效来提高整个工业体系的竞争力,探索最具可循环利用的能源来提高国家能源安全,并兼顾了环境的可持续性。2009 年该计划资助了 234 家企业、160 个研究机构共 30 个研究创新项目,总金额达 5 亿欧元。

5. 环保典范“意大利国家包装联盟”

意大利国家包装联盟 (CONAI) 是一个由欧洲 140 万家私营企业注册的联合集团,采用意大利的私营企业参与公共环境保护“分担责任”的模式而组成的欧洲最大的集团联盟之一,在包装生产过程中,实施包装材料的恢复、回收和废物收集、分类处理等有利于环境的措施。CONAI 由 6 个负责不同包装材料生产的财团组成,即钢铁、铝、纸、木材、塑料和玻璃,每个财团负责协调、组织和支持不同包装材料的废物回收和处理,其 2008 年的包装废料处理量达到 850 万吨,接近包装制品市场的 70%,欧盟和意大利的包装回收国家标准是 60%。该联盟自 1997 年成立以来,其包装回收增加了 140%,接近了包装垃圾的填埋量,超过 700 万吨的包装制品得到了回收再用,2008 年包装市场 59%的份额是回收再利用率高的包装品。现在该集团的年回收量为 280 万吨,集团内部之间制定了垃圾永久分类处理的合作协议。

目前,CONAI 正在执行名为“思考未来”的计划,来促进生态新型无毒包装材料的生产和推广,称之为“包装界的奥斯卡竞赛”,计划已出资 4 亿欧元,实施了 500 项保护环境的行动,50%包装企业的生产采用环保证书的认可,来降低二氧化碳的排放量,新型生态环保包装材料的研制由“意大利包装研究所”承担。

三、温室气体排放与气候变化

1. 全球温室气体排放的估测

发达国家调查显示:由人类活动导致的全球变暖始于 1750 年,人为造成的温室效应在 20 世纪中叶有了更加明显的增加,1970 年以后,科学家们有了确凿的证据显示:人为活动导致的气候变暖对许多物种和生态系统恶化有着不可推卸的影响。由于

人类活动,温室气体的主要成分(除水蒸气外,二氧化碳、甲烷和一氧化二氮)都有显著的增加,二氧化碳的增加主要源于化石燃料和土地使用方式的改变,甲烷和一氧化二氮的增加源于农业。值得注意的是,二氧化碳排放量由公元 1000-1750 年的 280ppm 增加到了 2007 年的 383ppm,这个数据也只计算了化石燃料的燃烧和水泥生产所造成的排放。

化石能源的消耗直接导致了全球温室气体排放的增加,根据政府间气候变化专门委员会(IPCC)的调查,如果各国政府不对现有发展政策进行改变的话,地球大气中二氧化碳的浓度将双倍于当前的数量,达到 1000ppm,这意味着到 21 世纪末全球的平均温度将上升 6 摄氏度。IEA 的估算是与能源消耗有关的全球二氧化碳排放由 2006 年的 28 吨升至 2030 年的 41 吨,其它 5 种温室气体由 2005 年的 44.2 吨上升到 2030 年的 59.6 吨,工业释放的二氧化碳和能源领域一样快速增长,而土地使用造成的二氧化碳排放量有可能减少,总的来源还是源于森林的砍伐。能源领域产生的二氧化碳增长量的 3/4 将产生于中国、印度和中东国家,城市的排放量会高于农村的排放量,到 2020 年 OECD 国家的排放

量将达到顶峰,随后会有所下降,2030 年时只有欧洲和日本的二氧化碳排放量将开始降低。

报告还认为,与温室气体排放有关的应包括 GDP 中的贸易和出口,商品的生产国和消费国都难逃其责,这牵涉到靠出口能源消费成品的新兴经济体国家。如果将出口贸易中的能源消耗品产生的二氧化碳排放作为一个简单的指标的话,这样的国家占全球二氧化碳排放量的 83%。把这些国家按地区划分,2006 年的出口中的二氧化碳排放量,北美占 15%,中东占 48%。此外人口数量的增加和人均收入的增加也影响全球的排放量。从长远看,能源生产造成的二氧化碳排放量在 2000 年之后有了显著变化。联合国气候变化框架公约(UNFCCC)数据显示,基于 2004 年的人均购买力,前 41 位国家的人口只占据全球人口的 20%,产生了世界 57%的 GDP,应该为全球 46%的温室气体排放负责。

2. 世界著名机构对 GDP 与气候变化关系的评估

未来 GDP 与气候变化关系的评估结果见表 2。

3. 意大利温室气体排放情况

《意大利国家气体排放目录》报告,1990-2006

表 2 未来 GDP 与气候变化预估成本

资料来源	全球 GDP	2006 年 GDP 成本 (10 亿欧元或 10 亿美元)	说明
2006 年斯特恩报告	1%	385 或 484	2050 年稳定目标: 450 或 500-550 ppm CO ₂ eq
2007 年 Vattenfall 公司报告	0.6%	231 或 290	降低温室气体浓度, 2030 年控制在 450ppm 将详细评估降低费用的机会
欧盟 2007 年报告	0.5%	193 或 242	2013-2030 年将投资于低碳经济 稳定目标: 450ppm CO ₂ eq
IPCC2007 报告	2030 年达 0.6% 2050 年 1.3%	231 或 290 501 或 629	2030-2050 年温室气体调节的宏观经济 水平稳定在 535-590ppm CO ₂ (440-480ppm CO ₂)
斯特恩 2008 年更新报告	2%	771 或 968	2050 年稳定在 500ppm CO ₂ eq
UNDP2008 年报告	1.6%	617 或 774	2007-2030 年的平均值 稳定在 450ppm CO ₂ eq 2050 年比 1990 年降低 50%的温室气体 排放
OECD2008 年报告	2030 年 0.5%	193 或 242	降低 2030 和 2050 年 GDP 门槛 稳定在 450ppm CO ₂ eq, 2050 年与 2000 年相比温室气体排放减少 30%
	2050 年 2.5%	923 或 1210	

年意大利温室气体的排放由 516.85 吨上升到 567.92 吨当量的二氧化碳 (Mt CO₂eq), 增长率为 9.9%。根据《京都议定书》,意大利应该比 1990 年的排放下降 6.5%, 二氧化碳的排放量应当维持在 483.26 吨的水平上。意大利在世界十大高排放国家中居第 9 位,从世界水平来看,意大利应该为化石燃料引起的 1.7%的排放量负责。从 1990-2006 年意大利温室气体增加了 51 吨,此间损失排放(在石油开采和配送过程中的渗漏)、制造业排放、农业排放和使用溶剂引起的排放有所下降,相反,工业加工排放、废料、民居服务业导致的能源运输排放有所增加。排放量增加的情形到 2005 年出现了变化,除了运输、制造和溶剂领域,其他主要领域 2006 年的排放量都低于 2005 年的记录,总排放量下降了 1.73%,相当于 10.02 吨等当量的二氧化碳,燃烧过程的排放下降了 0.91%,相当于 4.34 吨等当量的二氧化碳。

由于能源工业排放量的增加,意大利自己认为只靠国家措施难以达到《京都议定书》所规定的排放要求,应该依靠《京都议定书》中清洁发展机制联合行动(CDM),申请应用森林活动的信贷以及开展国际合作。

4. 欧洲气候能源包计划

作为欧盟最初发起国之一,意大利政府制定本国节能减排计划是在欧盟总体框架的基础上进行的,因此,有必要了解欧盟能源包计划的主要内容。为应对气候变化,确保欧洲经济的竞争力,降低能源领域的大气排放,改善能源安全,促进低碳经济,欧盟委员会于 2007 年 3 月确立了欧盟各国面向 2020 年战略目标,力争全球平均气温升高不超过 2 摄氏度,其主要指标如下:

- 2020 年的全部排放要比 1990 年降低 20%;
- 可再生能源的利用份额增加到 20%;
- 2020 年能源消耗降低 20%;
- 运输领域增加 10%的生物燃料。

2008 年 12 月,经过欧盟成员国的激烈辩论后,欧盟委员会内部达成协议即《气候能源包计划》,包括以 2005 年为标准,2020 年欧洲所有领域温室气体排放降低 21%,加强和扩大排放贸易量;各国分担未列入法令领域的温室气体排放,降低指标为

10%;意大利的指标为 13%;欧盟各国增加可再生能源的使用,意大利的指标是 17%;为二氧化碳的地域存储建立法律框架,以最大程度地永久性地降低该物质对环境和健康的危害。为此,意大利政府于 2008 年 12 月 30 日制定了 208 号法令,修改了水资源和环境保护的具体措施,并明确规定意经济发展部、环境部、各大区和 Trento 及 Bolzano 自治省建立常设会议,确立各大区和 Trento 与 Bolzano 自治省的分担份额,实现 2020 年可再生能源占 17%的指标,以达到欧盟的要求。

四、意大利应对气候变化采取的措施

意大利对环境政策的制定主要依据 1992 年的《里约 21 世纪议程》、1993 年《欧盟关于增长竞争和雇佣白皮书》、2000 年《欧盟可持续发展战略》、《欧盟第六届 2000 年环境行动计划》、《2007 年欧盟关于基于市场的环境政策绿皮书》以及 2002 年《意大利制定的可持续发展国家战略》。其政策措施都基于市场、国家和欧盟层面,如能源税收指令的改进、水的成本、废物的可持续管理、生物多样性的保护、当地水准的降低空气污染的许可、降低运输环境压力的手段、多个成员国环境财政改革的经验。对照《京都议定书》所规定的排放指标,意大利尚未完成《京都议定书》所设定的目标,因此,意大利政府也是绞尽脑汁去完成其减排任务。其政策与措施主要有:

1. 重视税收的经济杠杆作用,适时修改税收政策

税收是环境保护的重要手段,但意大利政府认为环境税收政策的基本点是要逐渐降低民众对环境税收的负担的情况下实施,税收的降低只针对那些节能的企业和个人进行税收的减免。政府认为这样个人和企业才愿意改变已有的不利环境的行为习惯。所以,政府的财政措施目标应该是环境应当作为有益经济成分看待,要有益于商业的发展,特别是与建筑有关的环保,如有益于能源回收的垃圾焚烧、水处理和可再生能源的生产,要重新审视环境和经济的关系,要认识到经济应是环境的附属,而环境是任何经济的天然制约。

意大利政府对环境政策的经济手段进行了分级,其传统经济手段不外乎:税收(如燃料税、飞机

噪声税);关税(如水和垃圾服务);生产和消费模式的补贴、豁免和激励措施;市场的创立(温室气体减排贸易交易许可)和制裁(罚款和刑罚),以上形成了意大利最基本的环保经济政策。随后意大利曾系统地进行了第二代经济手段的修改和增加,包括:1991年实施的塑料袋税;修改特殊废弃物(电池、包装、废油)回收法律;1992年颁布了水税;1994年飞机噪声税,2000年改为地区税;1995年垃圾填埋税;1996年对大型热电站排放二氧化硫和氮氧化物征税;1997年征收废品关税;1997-1998年对旧汽车报废处理要有利于生态的激励措施;1999对二氧化碳排放征税。

2. 推行新型城市交通文化

欧盟委员会曾发布题为《面向新型城市交通文化》的绿皮书,号召欧洲城市要应对五个挑战:保证城市交通的流畅、保持城市清洁、找到更智能化的城市交通系统、建立可行而安全的城市运输体系。据意大利自己的统计,运输领域造成的悬浮颗粒物(PM_{10})占其全部排放的49%,其中,公路排在运输领域占65%。在城市地区,小汽车是主要排放源,比例为44%,轻型和重型货车为40%,摩托车为12%,意大利小汽车的平均拥有率为60辆/100名居民,居欧洲国家之首。因此,降低运输领域的排放是重中之重,有必要推行一种可持续交通的理念,意大利环境部为此采取措施:制定城市交通规划;扩大城市公共交通投资和公共交通服务监测信息系统;发展低排量的汽车;将高质量的空气标准制定到城市发展战略中;提倡人们改变出行习惯,降低汽车通行面积密度,限制停车时间,扩大行人通道面积和付费停车场;为增加道路的安全性和保护弱势群体而扩增循环道路等。

意大利环境部和地方政府于2007年共投资900万欧元资助了37个项目,在14个主要城市地区推行“城市交通规则”来改变城市交通的结构,提倡物流货物配送服务和分享自行车服务。2007-2008年环境部设立了“2007-2009年可持续交通基金”,为14个城市投入了1.5亿欧元的资金。2009年环境部发放3500万欧元给未列入大都市的地区征集有利于降低大气污染的可持续交通项目。

此外开发可持续性的第二代生物燃料技术也

是意大利着手在交通领域实施节能减排的重点措施之一。意大利专家认为可持续为显著特征的第二代生物燃料(包括甲烷和从纤维素原料中提取的生物柴油)在未来5-10年内将得到很大的发展并会获得市场的认可,为此,意大利政府积极筹划并领导了《京都议定书》框架下的“全球生物能源合作伙伴”(GBEP)组织。

3. 积极发展碳捕获和存储技术

意大利政府认为,发展“碳捕获和存储”(CCS)技术是减轻气候变化的一座技术桥梁。欧盟“能源气候包计划”预计到2020年欧洲将存储700万吨二氧化碳,2030年将存储1.6亿吨二氧化碳,相当于承担了约15%的减排任务,因此,发展可行的CCS技术是未来10年科研部门的一个重点任务。意大利政府研究结果认为,在保持国家正常发展的前提下,如果工业界使用核能和CCS技术,意大利在2020年可以降低13%的温室气体排放,2030年可降低34%,大范围地应用CCS技术2030年可以减少51兆吨的二氧化碳,捕获85%的排放。意大利计划于2010-2015年建立起第一个CCS技术示范工厂,由意大利著名企业ENEL和ENI公司在2009年年底联合承担在Brindisi的CCS示范工程,规模为10000立方米/小时。预计分离二氧化碳2万吨/年。2025年装备两家CCS技术工厂,估计CCS技术的成本是65欧元/吨二氧化碳(气体),45欧元/吨二氧化碳(碳)。

4. 加强废弃物的立法管理

人类消费引起的废物处理不仅关系到经济社会的可持续发展,更涉及人类的健康和环境压力,意大利政府认为环境保护不是唯一目标,还必须通过预防来改善全部人类环境体系,必须对人类的生产和消费模式进行修改。2006年的调查显示:意大利平均每人产生了550公斤的垃圾,并且有上升趋势,因此,意大利政府对垃圾管理做了大量的立法等工作。2006年作为152号法令,“废弃物管理国家法”出台,对废弃物的管理作出了统一的法律制约。意大利将垃圾分为两类:城市垃圾和特殊垃圾,两类中又进行了分门别类的细化,实施垃圾分类收集,计划2012年分类垃圾达到65%的目标。尽管如此,城市垃圾仍是环境管理面临的主要挑战,2008

年夏季,世界名城那波利和坎巴尼亚大区的一些城市爆发了严重的垃圾危机,直到2008年12月30日议会通过了210号法令,垃圾危机才有所缓和。

5. 对自然资源和土壤进行综合管理

意大利政府对自然资源的管理包括四方面的内容:空气、水、生物多样性和土地的使用。

(1) 改善空气质量

2005年欧盟出台的“空气污染主题战略”的文件显示,欧盟关注危害人类健康的主要污染物包括:二氧化氮、臭氧、二氧化硫、悬浮的颗粒物和苯。从1997年以来,欧洲61%的城市人口面临着超标的臭氧水平,空气中过量的粉尘含量导致人均寿命减少了8个月。为此,欧盟制定了到2015年城市空气颗粒物的标准为20微克/立方米,2020年在此基础上再降20%的目标。意大利遵照欧盟规定,对影响空气质量,特别是城市空气质量的领域进行了研究分析,认为与空气质量密切相关的领域包括:

- 教育;
- 货币和金融中介;
- 公共健康和社会服务;
- 金属矿石开采;
- 旅馆和餐馆;
- 渔业、养鱼和相关服务;
- 公众、社会和个人服务;
- 公众管理和防御、强制性社会保障;
- 房地产、租赁活动、电脑科学、科研开发等专
业和企业活动;
- 电力、燃气和水的生产和经销;
- 建筑;
- 批发零售贸易、汽车、摩托车、家用电器的维
修;
- 运输、物流和通信;
- 家庭;
- 农业、狩猎和林业;
- 制造业。

其中,制造业、汽车、农业、狩猎、林业、家庭、运输、物流和通信是意大利污染物排放的主要领域,政府对其14个主要都市做了空气质量调查,其中中部和北部地区形势较为严重,因此,意大利政府和地方政府相继制定了相关政策和措施来改善空气

质量问题。

(2) 加强水资源的监控

在欧盟“2000/60水框架指令”(WFD)的基础上,意大利于2006年4月修订了“152号环境保护规则”,其中含括了水资源的管理。目前关于水的立法,意大利形成了3个主要法规:1989年的183号土地保护法、1994年的36号水利用法、1999年的152号水污染保护法。意大利环境部将人口水消费的分布统计作为国家和大都市水资源可持续管理的首要任务,并委托其国家研究委员会(CNR)对其水资源如:河流、湖泊、地下水和海洋进行了长期质量监测。

2007年的调查显示:监测点中的48%的河流属于1级(非常好)和2级(好),32%的河水为达标,约20%的河水为劣质;全国134个湖泊中85%的湖水质量为达标和优等;地下水的化学状况显示:在2890个取样点中,49%的地下水为1~3级,24%的地下水为4级劣等,27%为0级;意大利有7372公里的海岸线,在81个地区47886个取样监测中,67%的沿岸海水适于沐浴,15%的海水无法监测,15%由于污染不适合沐浴;大都市人均水消费为70立方米/每年;82.4%的都市人口享有废水处理服务。意大利政府认为实现欧盟WFD所规定的要求是一项艰巨的任务,由于各种原因,该指令的执行存在严重的延误。

水服务的改革是意大利政府针对环境保护的措施之一,为此特别成立了“水资源利用监察委员会”(COVIRI)来执行全民对水利用的主要法律条文的实施、利用效率和经济服务效率的监督,一方面要兼顾消费者的利益保护,另一方面要及时调整和修改水费税。目前,意大利政府已完成对各类水费税的调查,基本形成了水服务的全国性税费结构构架和信息系统的集成,全国调查覆盖率基本在一半以上,2006年水服务的调查覆盖率达到72%,但目前不足的是对数据仍缺乏清晰的分析和透明度,覆盖率还不完全。COVIRI报告显示意大利有关饮用水大约有356种基本费和四种税费结构(消费税、普通税、平均税和实际使用税)。

(3) 积极参与国际生物多样性的交流

意大利是欧洲和地中海地区生物资源最丰富

的国家之一,与多个邻国签有生态保护协议,并积极参加欧盟和世界性的生物多样性议题国际会议和条约的讨论。意大利对生物多样性的政策和措施倾向于物种的保护和可持续利用,注重遗传、物种、生态系统和景观四方面的内容。2005年意大利环境部出版了《意大利生物多样性状况》一书,同年拍摄了《GIS自然》的影视光盘,形成了国家数据库,收录了意大利各地区动植物物种、栖息地和景观的分类和分布情况,阐述了到2010年的意大利生物多样性议题的国家战略。

调查显示其动物物种有5.7万多种,植物超过6700余种,植物和水生动物(4.62万种)种类为欧洲之最,苔藓植物1130种(占欧洲物种的2/3),地衣种类达2300种(多样性为欧洲之冠),菌类4296种(占世界该物种的20%)。35%的动植物品种具有地域特有性,海洋动植物品种达8785种,特有物种占10%。此外,意大利有875个国家保护区,面积近310万公顷,占国土面积的10.3%,海洋保护面积超过280万公顷。另外,意大利有2284个重点保护点(SCIs),总面积为450多万公顷,以及591个特别保护区(SPAs),总面积为436万多公顷。

(4) 土地是国家最珍贵的资产

对于土地的管理,意大利政府认同欧盟对土地的三个功能的定义,即:生态调节作用、自然与人类历史的档案作用和社会经济活动作用。意大利政府意识到土地是国家最宝贵的资产,除了配合欧盟对各国土地利用所做的调查外,对人口增长和城市扩张对土地的影响也曾做了多年的调查,土地的过度消费是政府在城市规划与管理中面临的问题之一。2007年意大利城市规划研究所(INU)对全国进行了一次土地消费观调查,并提交了“预防性生态补偿”的立法草案。在欧盟国家中,英国和德国在环境政策中,已将土地消费和经济发展的立法分离开来,而意大利到目前为止,国家层面还没有清晰的政策和法规来限制土地的消费,但在地区层面,如托斯卡纳、利古里亚、坎帕尼亚等地区对土地的规划都有法律的界定,涉及土地的利用、区域的开发、文化景观遗产的保护、土地利用的可行性、运输等管理都有明确的法则。

此外,对遭污染地点的修复也是意大利政府关

注的方面。2001年,意大利立法确定了优先修复的14个污染点名单,强制性地对其进行环境的清理、修复和监控。面向2007-2013年,意大利制定了“国家战略参考框架”,其中起草修订了“特别战略规划”(SSP),也称作“污染工业点的经济生产恢复国家特别规划”,来吸引投资者对遭污染的工业点进行高质量的、有利经济和环境效率及竞争力的工业化改造,投入了30亿欧元的资金加以引导。

6. 环境教育

环境教育被意大利政府视做可持续发展的基本工具,以增长民众特别是青年人的环境知识和认识,个人和社会都应采纳必要的可持续生活方式。2002年UNESCO通过了“2005-2014年可持续发展教育十年计划”,号召各国制定强有力的教育、培训和信息传播手段来提高大众环保意识。意大利为此通过法令赋予环境部与教育部联合行动实施全民环境教育,来提高人们对环境的认识和改变人们行为生活方式。

2000年4月,意大利政府在热那亚召开了第一届国家环境教育会议,颁布了《国家地区省环境信息培训和教育指南》(INFEA),成立了INFEA技术委员会,形成了中央政府战略和地区发展战略协调统一的模式和可操作的实体。

五、意大利政府应对措施给我们的启示

1. 意大利应对气候变化谈判已建立起一套较为完整的国家战略和执行体系

气候变化的应对问题复杂而艰巨,该报告详细地陈述了意大利在官方、科研技术、企业、民间和个人以及国际层面采取的各项措施,经过几年的努力,意大利在为哥本哈根会议的最后谈判而积极备战,在工业、农业、教育、运输、城市规划、生活方式等多个方面着手改革。此外,意大利政府亦没有忽视利用媒体的特殊作用。意大利总理办公室、环境部、基础运输部、经济发展部联合支持非盈利性组织“社会和信息研究机构”(ARIS)于2004年主办“Nimby(Not in My Back Yard)论坛”,在更广的范围征集问题解决方案。该论坛是一个国家级研究计划,吸纳了欧洲和本国著名的国家机构、研究学院、企业、非盈利组织(NGO)和资深媒体,专门研究有

关环境示威现象,充分利用媒体的功效,建立一个促进环境问题交流文化的平台,帮助政府建立一个管理基本工具来减少环境引发的地区矛盾,通过对日常新闻消息的观察、分析和辩论,向政府提交环境问题的技术报告、采访实录、研究计划,同时让普通市民也可参加到地方政府和国家战略规划讨论中来。Nimby 论坛目前已举办四届,提交了 1.5 万余篇文章,其监测、分析和研究成果为政府危机处理发挥了积极作用。特别是 G8 峰会和多个部长级会议在意大利召开后,意大利已基本形成了一套较为全面的应对体系,以赢得未来世界市场的最大利益,保证意大利的强国地位。

2. 环境保护业成为发达国家经济增长的新引擎

由于气候能源全球性问题的突出,特别是新兴经济体的出现,国际市场的竞争力出现变数,导致了发达国家经济和环境文化发生了深刻的变革,过去一向认为环境保护意味着花钱,现在人们已经采纳了环保主义的积极观点,认可它是未来社会发展的有机成分,可以成为良性社会成长的源泉之一,甚至是基本因素和中心议题。环境阻碍发展必然被环境促进发展的新观念所替代。意大利政府认为环境是其最大的无形资产,发展的最大借助资源,意大利政府支持生态可持续发展的模式,也呼吁国际社会采用这种发展模式,并通过研发有利人民健康、有利国民经济增长的新技术,占据国际市场的有利地位,继续在 21 世纪领跑世界竞技场。

3. 欧美联手利用气候变化问题抬高第三世界国家发展经济的门槛

由美国引发的世界性金融和经济危机,进一步唤起了全球特别是发展中国家对自身发展模式的反思,在 G8 环境部长会议上,面对世界各国的指责,对比其对《京都议定书》的态度,美国向会议提交了一个经济刺激计划,同时涉及了美国政府对其经济刺激的承诺和在气候变化问题上态度的转变。在能源问题上,美国将积极支持低碳经济,其目标是 2050 年比 1990 年的温室气体排放量减少 80%;2012 年 10% 的电力来自于可再生能源,2025 年达到 25% 等措施以响应联合国政府间气候变化委员会制定的减排目标。具体如:连续 10 年每年投资 150 亿美元开发替代能源;实施类似“欧盟减排交易

计划”的“限额交易计划”来减少工业二氧化碳的排放量。美国这样做是为了强化自己的领导地位,创造出一个未来的新兴市场,一方面是降低对石油的依赖和美元地位出现下降的可能,另一方面这也让欧美在面对新兴经济体时重新找到了为共同利益而对话合作的机会。

由此看出,在减排问题上,一方面欧美在共同敦促新兴经济体(如中国、巴西)承担更多的义务,另一方面欧美在相似的减排计划中都强调减排实施交易。如欧盟规定其成员国在帮助发展中国家实现的减排量可算做本国实现的减排任务,这无益于问题的根本解决,而发展中国家在发展生产中要承受更多的条框限制。

4. 发达国家在不断拓展对发展中国家获利的方式

由于气候变化问题关系全球的未来,人类不可能再象工业革命时期那样靠无限度地消耗自然资源进行发展了,气候变化和全球变暖不仅影响着人们的生产和工业系统,而且直接影响着人们的运输、城市规划、生活方式、农业、生物多样性、水的获取和土地的安全。西方列强靠战争和不平等条约掠夺发展中国家资源而建立起的超强地位难以为继,特别是在美国引发的全球金融危机中,发展中国家要求增加话语权的呼声不容忽视。面对新兴经济体的崛起,他们利用全球问题,开始考虑如何利用新的方法来遏止对手,特别是针对意识形态不同的发展中大国——中国的对策。一方面,西方发达国家着眼全球性问题,开发新技术,鼓励创新,来增长国家的竞争实力;另一方面在与新兴大国如中国、巴西和印度的合作中,既要尽量维持以资源获取和资本掠夺为主的方式,又要抓住机会利用新技术的变革、利用新的国际公约来获取最大利益,如在发展中国家力推“碳交易”的新市场,投资于有利于可持续发展概念的新技术的开发与合作。此外,我们也应看到,在应对气候变化问题上,欧洲和美国对发展中国家既有合作又有竞争,他们都在优化本国的企业和科研部门的实力,从而获取更多的利润,如欧盟从 2008 年起开始实施的专门对华“STF China”计划,就是要在实验室研发阶段就开始投入人才和资金,参与未来新技术所能带来的利润。因此,在涉

及我国未来发展的战略性产业的科研活动和技术合作方面，与西方发达国家的合作我们要有所警觉。■

参考文献：

- [1] “In support of G8 Plan of Action
Towards a Sustainable Energy Future”
国际原子能机构官方网站 2008 年数据
- [2] <http://www.minambiente.it>
意大利环境国土海洋部官方网站 2009 年数据
- [3] <http://www.istat.it/>
意大利国家数据统计局 2008 年数据
- [4] <http://www.sviluppoeconomico.gov.it>
意大利经济发展部 2008 年数据
- [5] http://ec.europa.eu/environment/climat/climate_action.htm,
2009-10-4
- [6] http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_6,
2009-10-7
- [7] <http://www.conai.org/hpm00.asp>, 2009-10-9
- [8] http://www.ipi.it/en_inside.asp?id=1267,
2009-10-31
- [9] <http://www.conviri.it>, 2009-10-15

Measures for Addressing Energy Crisis and Climate Change in Italy

SHI Yi

(Information Center of Ministry of Science & Technology, Beijing 100862)

Abstract: Italy depends highly on energy imports, but it is a world leader in the renewable energy use and technology. Base on European Climate Energy Package Plan, the emission reduction plan in Italy is made for improving building energy efficiency policies, developing architectural PV plan and using solar thermal energy; and also adjusting tax policies, enhancing waste management, implementing changes in new urban transport and promoting carbon capture and storage technology to deal with climate change.

Key words: Italy; Sustainable Energy Europe Campaign; European Climate Energy Package Plan; Environmental tax; Environmental education; Biodiversity