

德国能效管理及对我国节能减排工作的思考

王志强

(中国21世纪议程管理中心, 北京 100053)

摘要: 全球能源资源紧缺是当前人类经济社会可持续发展面临的重要挑战。提高能源利用效率, 减少污染减排, 已成为世界各国应对气候变化、保障能源安全和保护生态环境共同任务。德国是全球第五大能源消费国。由于国内能源资源有限, 德国政府高度重视能源能效管理并取得了较大成效: 1990—2008年, 德国经济年均增长1.7%, 但其能源消费总量却下降了约6%。本文在调研德国能源能效管理和节能减排最新进展的基础上, 对其政策体系、管理机制和研发创新情况进行了分析, 并对我国进一步推动节能减排工作提出了建议。

关键词: 德国; 能源能效管理; 节能减排; 政策体系; 管理机制和研发创新

中图分类号: TE08 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2009.10.006

全球能源资源紧缺已成为当今人类经济社会可持续发展面临的重要挑战。目前, 全球一次能源年消费总量已接近20世纪80年代初的两倍。根据世界经济合作与发展组织(OECD)报告, 以目前探明的可采储量(2007年), 全球石油、天然气、煤炭、铀矿可开采年限分别为42年、61年、126年和70年。按照德国联邦地球科学与自然资源研究所测算, 全球已探明的化石能源储量(煤、石油和天然气, 2007年)仅能维持90年左右。国际能源署(IEA)在《2007年世界能源展望》报告中指出, 如不采取有效措施限制能源消耗, 在未来20年全球能源消费总量将增长55%以上, 并将给全球经济、社会、环境和气候带来严重影响。因此, 提高能源利用效率, 减少污染减排, 已成为世界各国维持社会发展、保障能源安全、保护生态环境和应对气候变化的共同任务。

德国是继美国、中国、俄罗斯、日本之后的全球第五大能源消费国。由于其国内能源资源有限, 德国政府一直高度重视能源能效管理, 重视节能减排工作, 并取得了较大成效: 1990—2008年, 德国经济年均增长1.7%, 但一次能源总消费

量却下降了约6%, 能源消费呈现出了“结构较为均衡, 总量稳中有降”的良好发展态势。本文在调研德国能源能效管理和节能减排最新现状的基础上, 对其政策体系、管理机制和研发创新情况进行了总结分析, 并对我国进一步推动节能减排工作提出了思考建议。

一、德国能源消费现状

据德国联邦经济与技术部统计, 2008年德国一次能源总消费量约为14003PJ (1PJ=10¹⁵焦耳), 居前的种类有: 石油约34%, 煤炭约23%, 天然气约22%和核能约11% (见图1)。在过去的十几年中, 与西班牙、意大利等其他欧盟国家相比(天然气消费比例大幅增加), 德国能源消费中传统能源所占的比例相对稳定, 煤炭占一次能源消费的比例从1990年的约36%下降到了2008年的约23%; 天然气的比例则从1980年的约17%上升到了2008年的约22%。

德国自产的能源资源以褐煤和天然气为主。由于国内能源资源有限, 虽然德国能源消费总量呈现稳中有降的趋势, 但其能源消费对外依存度

作者简介: 王志强 (1977-), 男, 中国21世纪议程管理中心 副研究员; 研究方向: 可持续发展、科技政策与管理等。

收稿日期: 2009年9月9日

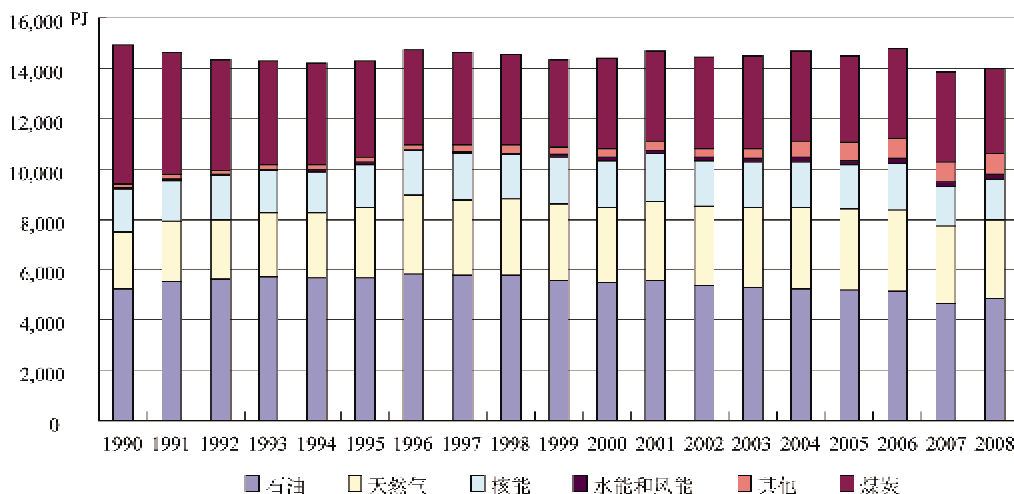


图1 1990-2008年德国一次能源消费结构变化情况示意图

一直较高。2007年，除褐煤和可再生能源近100%来自本国外，其他各类能源资源的平均净进口率超过了70%。

值得关注的是，自2005年以来德国可再生能源消费（生物质能、太阳能、风能、水电和地热能，不包括非再生废物）在一次能源消费结构中所占的比重实现了持续快速增长。1995年，德国的可再生能源占一次能源消费的比重仅为1.9%；到2008年，可再生能源占德国一次能源消费量的比例大幅增长到了约9.6%，在14年中年均增长超过了12%。

二、德国节能减排现状

（一）节能降耗情况

由于国内能源资源有限，德国政府一直高度重视能效管理，注重提高能源利用效率，并取得了较大的成效。根据德国联邦经济与技术部统计

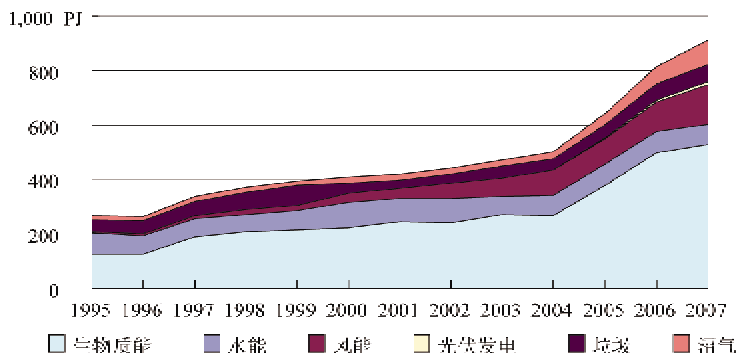


图2 1995-2007年德国可再生能源消费发展情况示意图

数据，1990年以来德国的“能源强度”（千欧元GDP单位能耗）年均降幅约为2%。2008年，德国每千欧元GDP平均能耗约为6.2GJ（1GJ=10⁹焦耳，按2000年同比价格计算）比1990年降低了28.7%，在世界居于领先地位。

2008年，德国主要行业领域能源

消费比例为：交通运输领域约占30.3%，工业生产领域约占28.5%、家庭民用领域约占25.7%，商贸服务及其它领域约占15.6%。下面将分领域介绍德国行业部门节能降耗情况。

1. 工业生产领域

工业生产领域是德国提高能源利用效率工作起步最早的领域之一。为了应对激烈国际市场竞争，德国生产企业一直致力于通过改进生产流程、采用新工艺技术来实现节能降耗，降低产品的生产成本，提高自身的国际竞争力。2007年，德国每千欧元工业产值单位能耗比1991年下降了约35%。图4给出了从1991-2007年，德国工业生产领域每千欧元工业产值能耗变化情况（1MJ=106焦耳，按2000年同比价格计算）。

2. 交通运输领域

随着社会分工的不断细化和现代化交通的发展，交通运输领域的能源消费逐渐成为德国一次能源消费的最大部分：从1990年的25.1%增加到2008年的30.3%。但通过实施有效的能效管理政策和开展持续的技术产品升级换代，该领域一次能源消费总量只增加了约8.4%。据德国联邦汽车管理局统计，2008年德国新车汽油发动机百公里平均油耗比1990年减少了近15%，约为7升/百公里。同时，随着柴油发动机技术水平的不断提高，更为节能环保柴油汽车在德国新车市场份额已经从90年代初的不足15%上升到了约50%。图5

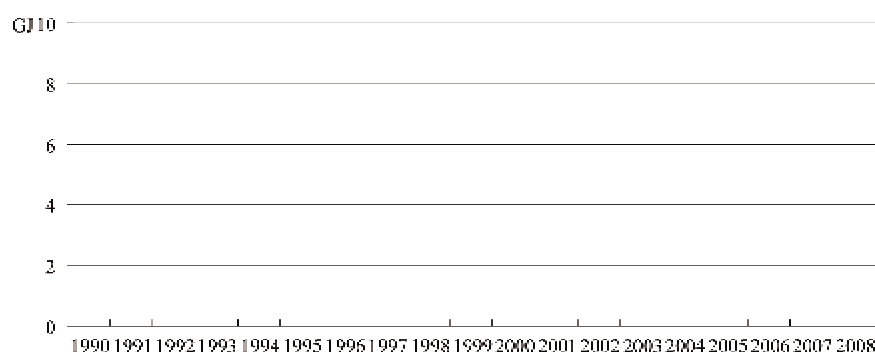


图3 1990-2008年德国千欧元GDP单位能耗示意图

给出了1990-2006年，德国汽车平均油耗变化情况。

3. 家庭民用领域

德国家庭民用领域的能源消费主要包括：采暖供热、生活热水、厨用做饭、家用电器和照明设备等。其中，房屋采暖供热占了家庭民用领域能源消费总量的约75 %。随着政府建筑节能标准

的不断出台，与20世纪90年代相比，德国家用房屋采暖耗能有了明显下降。图6给出了1990-2007年，德国家庭民用房屋采暖能耗变化情况。

4. 商贸及其他领域

该领域的能源消费组成比较复杂：金融保险业的能源消费主要在采暖照明耗能，而农业和贸易业的能源消费主要在机械动力燃料消耗。从总体来看，从1990-2007年，该领域的千欧元产值单位能耗下降了约40%。图7给出了1991-2007年该领域千欧元产值能耗情况。

看，从1990-2007年，该领域的千欧元产值单位能耗下降了约40%。图7给出了1991-2007年该领域千欧元产值能耗情况。

(二) 温室及有害气体减排情况

1990-2008年，德国二氧化碳温室气体年排放总量下降了约22%。2008年实现减排9.45亿吨。特别是2007和2008年，德国超额完成京都议定书规定的减排任务0.6%和1.9%。

据德国联邦环境部统计：从产业领域来看德国能源产业（炼油、焦化、发电和供热等行业）温室气体排放量最大约占总量的50%，其次是交通运输产业领域约占21%。从能源消费类型来看，煤炭消费温室气体排放量最大约占总量的41%，石油消费位列第二年排放量约为2.88亿吨。

在有害气体减排方面。据联邦环境部统计，2006年德国氮氧化物（NO_x）、二氧化硫（SO₂）、氨气（NH₃）和非甲烷类挥发性有机化合物（NMVOC）等有害气体排放量与1990年相比下降了约90%。按照德国政府的目标，到2010年上述各类有害气体排放量将进一步下降7%到33%。

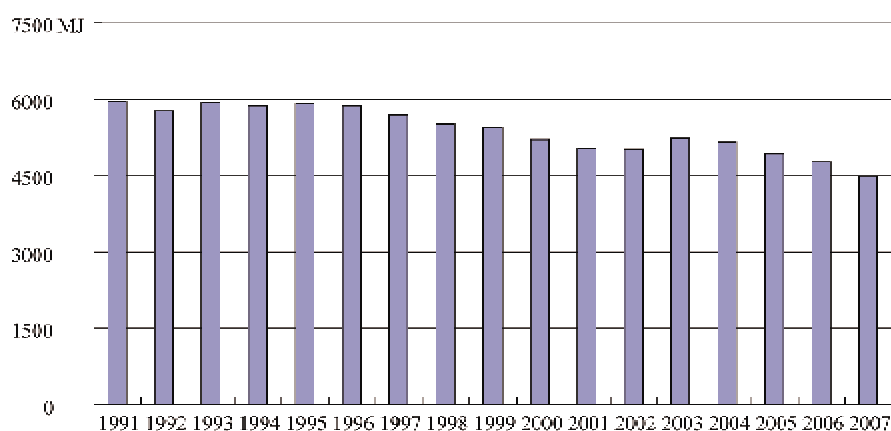


图4 1991-2007年德国千欧元工业产值单位能耗示意图

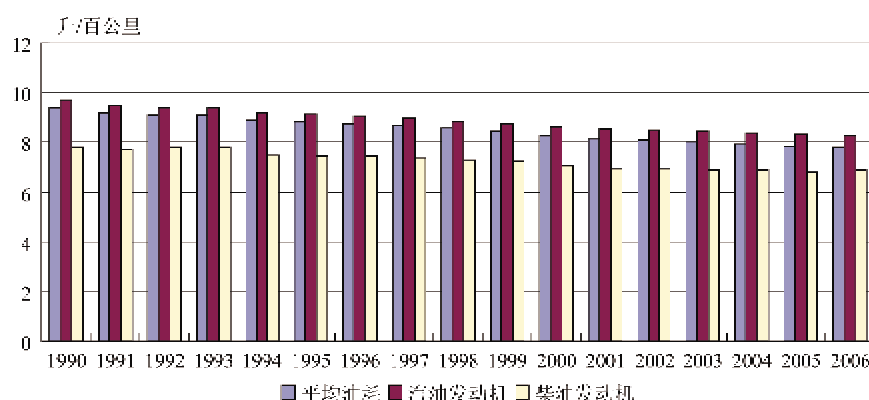


图5 1990-2006年德国汽车平均百公里油耗示意图

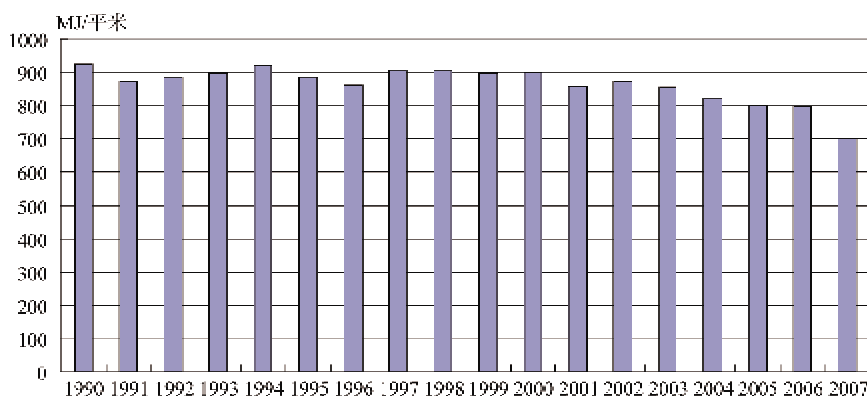


图6 1990-2007年德国家庭民用领域房屋采暖能耗示意图

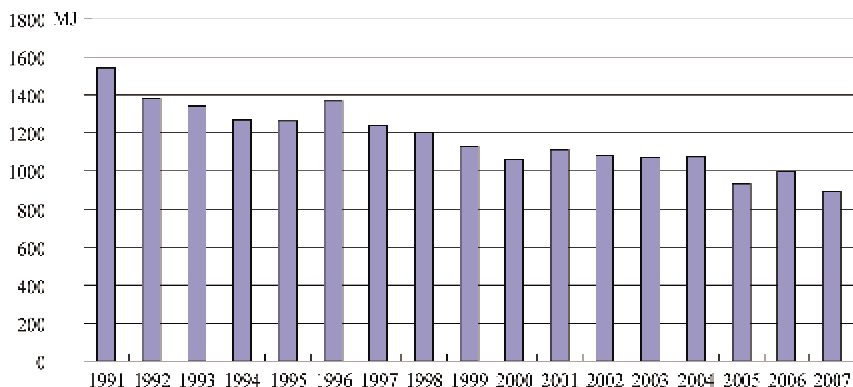


图7 1990-2007年德国商贸与其他领域千欧元产值单位能耗变化示意图

三、德国能效管理的机制体制

(一) 不断完善的能源能效法律法规体系

德国政府注重通过法律手段对能源产业、能源供需、节能减排进行宏观调节和监管。德国能源能效法律法规以《能源经济法》为核心立法，包括：煤炭立法、石油立法、可再生能源立法、

节约能源立法、核能立法、生态税收立法等专门法，构建了较为完备的能源能效法律法规体系。

在立法指导思想，德国《能源经济法》明确将“保障提供最安全的、价格最优惠的、与环境相协调的能源”作为立法目的，在能源市场引入竞争机制，并从宏观上指导其它相关法。德国在能源能效立法方面也注重与时俱进，注重保持法律法规的灵活性和可操作性，注重根据新情况和新变化适时做出调整。2003年和2005年，连续修订了《能源经济法》，补充强化了对电力、天然气等能源的市场监管；《可再生能源法》自2000年颁布后已经历了两次大幅修订；《节约能源条例》自2002颁布至今已经过了3次修订。各专门领域的立法也在不断推出新的细化规范，强化法律法规的可操作性，取得了较好的效果。表2中列出了从

1991-2009年，德国在能源能效领域部分重要法律法规的出台和修订情况。

(二) 透明高效的能源能效管理政策机制

1. 德国的能源能效管理监督体制

目前，在德国联邦政府能源能效宏观管理部门主要有：联邦经济与技术部（BMWi），负责国家能源政策制定与发展战略

研究、节能降耗、能源效率提高等工作；联邦环境、自然保护与核安全部（BMU），负责温室气体减排、可再生能源和核安全管理等工作；联邦交通、建筑与城市发展部（BMVBS），负责交通、建筑物能源能效管理等工作。按照德国的国家体制，各联邦州和地方政府在联邦政府宏观指导下，负责国家



图8 1990-2008年德国温室气体排放情况示意图

表1 德国有害气体排放情况统计表

	1990	1995	2000	2006	2010*
NOX	286.1	216.9	181.7	139.4	105.1
SO ₂	535	172.7	64.1	55.8	52
NH ₃	73.8	63.1	62.7	62.1	55
NM ₁₀ VOC	361.2	197	148.9	134.9	99.5

(*2010年减排目标, 单位: 万吨)

表2 德国能源能效领域部分重要法律条例列表

年份	法律法规名称
1991	● 电力输送法
1992	● 矿物石油税法
1995	● 建筑物热保护条例
1998	● 新能源经济法 ● 供暖设备修正条例
1999	● 矿物石油税法修正法案 ● 电力税法 ● 引入生态税改革法
2000	● 可再生能源法 ● 促进热电联产法
2001	● 生物质能条例
2002	● 节约能源条例 ● 减少空气污染国家方案 ● 热电联产维护、改造和建设法 ● 新核能法
2003	● 进一步发展生态税改革法案 ● 新能源经济法第一次修订版
2004	● 矿物石油税法调整法案 ● 可再生能源法第一修正案 ● 节约能源条例第一修正案 ● 温室气体排放交易许可法
2005	● 新能源经济法第一修正案
2006	● 天然气基本供应条例 ● 低压入网条例 ● 低压入网条例 ● 能源税法
2007	● 节约能源条例第二修正案 ● 电力基本供应条例 ● 调整鼓励条例 ● 发电厂入网条例
2008	● 能源企业生产法
2009	● 采暖费条例修正案 ● 热电联产维护、改造和建设法修正案 ● 节约能源条例第三修正案 ● 可再生能源法第二修正案

政策的推进实施。地方政府有权制定地方性的能源能效政策法规。总体来看, 德国能源管理部门职能和分工较为明确, 各级地方政府在制定法律

法规方面有较强的灵活性和自主性。同时, 德国也构建了较为完善的政府主导与社会参与相结合的能源能效监管体制: 各级政府部门, 专门监督机构和企业行业协会, 共同负责监督能源能效法律法规的推进和实施。

2. 德国的能源能效政策机制

德国联邦政府围绕“经济性、安全性和环保性”能源发展宏观目标, 构建起了一套经济、透明和有效的能效管理、节能降耗、减少温室气体与污染物排放的政策机制。

在工业节能领域, 迄今通过各级政府与企业签订自愿承诺协议仍是德国提高能源利用效率、减少排放最重要的措施之一。联邦政府积极制订了激励行业企业开展提高能效、节约能源和减少排放的系列政策措施, 如: 改革生态税、鼓励和补贴可再生能源发电; 设立促进企业开展节能减排的专项基金, 例如: “中小企业节能专项基金”; 建立能源能效、节能减排的政策研究与咨询服务机构, 如德国能源署、德国可再生能源联合会等; 引导银行金融系统为节能环保型企业和项目提供投融资优惠, 德国复兴信贷银行推出了为企业节能减排项目提供低利率贷款系列金融服务项目。

在建筑节能领域, 联邦政府通过不断制定出台新的建筑节能规范标准、完善建筑能耗证书认证体系, 促进建筑节能最新技术成果的转化与推广应用; 制定出台优惠财税政策推动建筑节能, 如鼓励新电池技术的研发, 适当提高汽油和建筑采暖用油的税率, 加强对能源消费的税收等; 除了对新建筑执行较高能效标准外, 还设立专门基金鼓励开展各类既有建筑的节能改造工程, 近年来, 联邦政府投入了近百亿欧元低息贷款用于旧房节能改造。

在交通节能领域, 德国政府也制定出台了技术、管理和财税等方面系列政策措施, 减少运输行业能源消耗强度, 提高交通能源使用效率。具体包括: 发展电动汽车和混合动力汽车等新型环保汽车, 加快运输车辆发动机升级换代; 提高燃油消费税的税收比例, 对高速公路运行的大货车按其二氧化碳排量收费; 推广生物柴油等新型环保燃料; 新车销售必须标示能耗和二氧化碳排量,

便于消费者做出比较和选择；积极鼓励和发展公共交通，目前，德国86%的城市居民步行不超过10分即可就近搭乘各类公共交通工具。

（三）持续有力的能源技术研发保障

研发先进适用的可再生能源技术是德国政府保障其长期能源供应安全、促进能源产业可持续发展的重要战略目标。目前，德国主体能源技术研发计划是2006年启动实施的“创新和新能源技术计划”又称“第五能源研究计划”，总体目标是：通过开展先进能源技术研发，确保平衡能源结构、稳定能源供给，扩大可再生能源消费和减少温室气体排放等目标的实现。该计划实施部门包括：联邦经济与技术部，联邦环境、自然保护与核安全部，联邦教育与研究部（BMBF）、联邦食品、农业和消费者保护部（BMELV）。该计划优先主题有：煤与天然气清洁发电（包括碳捕获和封存技术），光伏发电，太阳能热电，海上风电、燃料电池和氢能、建筑节能和生物质能源等。在能源研究发展计划中，德国将可再生能源作为其发展重点，将其全部能源科技研发经费的60%投入了可再生能源技术研发。

在能源技术研发管理体制方面，联邦经济与技术部负责能源战略研究、节能与能效（不包括可再生能源）、核安全与废弃物处置领域的应用技术研发；联邦环境、自然保护与核安全部负责可再生能源领域（不包括生物质能源）的应用技术研发和部分基础技术研发；联邦食品、农业和消费者保护部负责生物质能领域的应用技术；联邦教育与研究部负责节能与能效、可再生能源、核能安全（会同经济与技术部）领域的高技术研究和部分基础研究；联邦交通、建设与城市规划部，分管交通和建筑领域的应用技术研发（此部分暂未列入“第五能源研究计划”）。德国大学、研究院所和企业都可以申请政府资助的各类科研项目，政府对于产学研联合申报的项目给予高度重视。同时，德国政府还通过标准化审批程序、建立专家咨询委员会和研究协会等措施，来监督研发进展和经费使用情况，确保其研发工作顺利高效的开展。

在能源技术研发经费投入方面。德国研发经费投入主要有两种类型：一种是科研机构基本研

究经费，用于支持各公立研究所或大的研究中心开展中长期的基础性或战略技术研究；一种是项目研究经费，用于支持各大学和研究所开展短期的面向市场和行业需求的应用技术研究。除了联邦政府投入外，各联邦州和地方政府也会根据自身需要设立地方性的专项能源研究项目。从2003年到2008年，德国在能源技术研发领域的科研经费投入实现了持续增长。据国际能源署（IEA）研究报告，德国在新能源与可再生能源、煤与天然气清洁生产技术、提升能源利用效率和核安全技术等方面的研发经费投入的增长趋势比其IEA国家都快。2008年，作为“创新和新能源技术计划”的补充，德国联邦教研部又推出了“基础研究——能源2020+”项目，该项目计划在未来将国民生产总值的3%投入于能源基础技术研发。

（四）广泛深入的社会普及和全民参与

德国政府非常重视能源能效法律、法规和政策信息与节能减排知识的宣传普及。近年来，德国政府组建了大量的协会、公益组织和咨询机构（目前全德国已超过400家），如德国能源署（DE-NA）等。这些机构在全国范围内开展面向社会公众的信息咨询服务，并利用政府和企业的资助经费开展节能减排科普宣传行动，使社会公众能够明确了解国家能源发展和节能减排政策，有能力通过自身行动来为节能降耗和环境保护做出自己的贡献，促进国家能源政策目标的实现。德国组织开展的规模较大的节能减排科普宣传和社会参与行动主要有：

1. 能源效率倡议

该行动在德全国范围内开展，行动主题是“致力于人人都能节约用电”，行动目标是：通过为不同领域的电力消费者提供信息咨询服务，帮助其发现改进日常行为习惯、更换节能产品的节能潜力，提高电力使用效率。行动分为：家庭领域能源效率倡议、工业生产领域能源效率倡议和服务业领域能源效率倡议3部分。

2. 能源信息服务行动

为了使社会公众方便获取能源与能效政策信息，德政府组织开展了能源信息服务行动。该行动包括：建设能源能效信息服务门户网站，开设能源能效服务热线和举办节能减排巡回展览等内

容。行动目标是为能源消费者、专家和中小型企业提供清洁生产、能源高效利用，特别是可再生能源利用方面的政策信息。行动至今，主办方已接听了超过1万个热线来电，互联网访问人数超过了5.5万人，网站页面年浏览量超过了120万次。目前，已建成的部分信息咨询服务网站有：

- www.verbraucherzentrale-energieberatung.de
- www.energie-verstehen.de
- www.stromeffizienz.de
- www.office-topten.de
- www.ichundmeinauto.info
- www.energieeffizienz-im-service.de
- www.wettbewerb-effizienzhaus.de

3. 能效证书行动

该行动计划是通过建筑能效证书为房地产市场消费者提供房屋能耗数据，并为其消费决策提供科学依据。同时，能效证书还为房屋业主提供对房屋进行节能改造的指导建议。按德国政府法律规定，自2009年1月起，德国市场上租售的所有居住用房必须提供建筑能效证书；自2009年7月起，所有非居住类房屋也必须提供建筑能效证书。对于公共面积大于1000平米的建筑，还必须将能效证书放于屋内便于公众查阅位置。

4. 节能建筑奖评选活动

该活动是由联邦运输、建筑与城市发展部主办的全国性节能建筑评选。活动于2008年12月启动，总奖金12万欧元。参加评选活动的必须是居民房屋的设计者和建造者，参选房屋必须是符合《新节能条例》的节能改造房，或者是年能耗低于40千瓦/平米的新建房。活动评选结果将在2009年7月公布。

5. 可再生能源供热奖评选活动

该项评选活动于2009年3月启动，总奖金4万欧元。评选对象要求是：一是房龄在1995年前，二是业主要对房屋进行可再生能源供热改造。该活动由德国能源署和联邦环境部共同举办，组织者将在太阳能供热、热泵供热、生物质能供热和可再生能源混合供热四大类节能供热方案中评出最佳设计创意奖。评选结果将2009年5月公布。

6. 白色家电倡议

“白色家电”是指能源效率高的家用电器。德

国政府研究认为由于对“白色家电”能源节约潜力的宣传不够和较高的购买成本等原因，德国居民在更换高能效电器方面并不十分积极。“白色家电倡议”一方面在社会居民中广泛宣传节能家电的成本优势和质量优势；另一方面设立“节能补贴”，对那些将耗能高的旧家电更换成节能家电的家庭给予奖金鼓励，用旧家电更换符合规定的节能家电将可以一次性得到最高150欧元的补贴。

7. 我与我车倡议

除了提高发动机效率和燃油品质外，良好的驾驶习惯往往对降低油耗减少用车成本有很大帮助。“我与我车倡议”就是向车主提供改进驾驶习惯、使用节能产品，降低油耗和用车成本的各类知识窍门。2008年倡议行动主题是：使用低阻力轮胎和低粘度油料减少油耗和二氧化碳排放。在我与我车倡议行动网站上还为公众提供了实时的专家咨询建议数据库。

8. 气候保护行动

该项全国行动旨在向社会公众提供如何通过改进个人行为习惯来保护生态环境、减缓气候变化的各类知识信息。行动主要在家庭生活、商业贸易和服务业领域开展。该行动让社会居民认识到，通过改变自己的日常生活行为习惯确实可以为减少温室气体排放做出贡献。行动出版了《让我们拯救气候》、《居家出行25个节能窍门》等宣传手册，并通过电视媒体对活动进行定期宣传。

四、对我国节能减排工作的思考建议

在过去的十几年内，作为欧盟人口最多而能源资源相对贫乏的国家，德国逐渐形成了以“经济性、安全性和环保性”为目标，以节能降耗和大力发展可再生能源为重点的能源能效政策体系，在节能减排、生态环境保护 and 应对气候变化方面走在了世界的前列，值得我们学习和借鉴。

（一）加快构建“职能明确、分工合理”的能源能效管理监督体系

德国联邦政府组成部门相对精简（2005年至今，共有14个部），负责能源宏观管理部门有：联邦经济与技术部，联邦环境、自然保护与核安全部，联邦交通、建筑与城市发展部，它们的职能与分工比较明确。同时，德国还构建了透明、有效

由政府主导与社会参与相结合的监管机制，政府部门、公益性组织和行业协会共同对国家能源能效政策和法律法规的实施进行监督，形成了政府与能源生产、消费的利益相关方互补合作的关系。

借鉴德国的经验做法，可根据我国实际情况，加快构建适合我国能源发展需求的能效管理和监督体系，为进一步推动我国能源能效管理和节能减排工作提供机制体制的保障。

（二）适时调整、更新和完善能源能效领域的法律政策

德国能源能效法律法规的特点是具有较强的灵活性和可操作性，重视根据情况变化进行及时调整、更新和完善。如新德国《能源经济法》自1998年颁布，至今已经进行了两次修改，每次修改的幅度很大；《节约能源条例》自2002颁布，至今已经过了3次大幅修改；《可再生能源法》自2000年颁布，至今也已经过了两次修改，在最新的《可再生能源法》中对生物质能发电（第五条）、地热发电（第六条）、风能发电（第七条）和太阳辐射能发电（第八条）的补偿价格进行了详细规定。而反观目前我国现有的能源能效立法，存在着相对原则化、可操作性不强、修订速度较慢等问题，影响了其作用的有效发挥。可借鉴德国经验做法，根据我国能源发展和节能减排工作的需求，对已有的国家能源法律政策进行科学评估，不断调整、充实和完善，强化我国能源能效领域立法的灵活性和可操作性。

（三）充分发挥市场机制，实现政府引导与市场调控相结合

能源产业健康发展需要政府政策的引导。德国政府在制定节能减排和能源能效政策时，注重宏观政策与市场机制相协调，注重综合利用金融、信贷、税收和补贴等多种调控手段。如在《可再生能源法》中就明确了可再生能源在能源供应市场所占的份额，明确给出了太阳能光伏发电、风力发电、地热发电和生物质能等不同类型可再生能源发电补贴标准和年度递减比例；从1999年起，德国逐步开始对汽油、柴油和电力等能源消费征收生态税；从2007年起，在德国运输行业购置节能环保型载重车辆将会获得购买补贴和优惠贷款。这些能源能效和节能减排政策措施与能源消费者

切身利益紧密相关，收到了较好的实施效果。为此我国在开展节能减排工作时，可借鉴德国经验做法，充分发挥市场和价格机制的调控作用，实现政府政策引导与市场机制相互协调衔接，以提高政策实施的实际效果。

（四）加强能源科技研发，促进可再生能源技术产业化发展

近年来，德国在节能减排和应对气候变化领域走在了世界的前列，这与其不断加强先进适用能源技术研发推广密不可分。根据国际能源署统计数据，与许多其他IEA国家相比德国政府在能源技术领域的研发投入幅度增长最快。在其能源发展规划中，德国将发展可再生能源作为其战略重点，将其全部能源科技经费的60%投入了可再生能源研发。通过加强可再生能源先进技术的研发，使德国可再生能源技术保持国际领先，降低了可再生能源生产成本，增强了德国能源企业的国际竞争力。同时，德国政府还通过组织实施“市场激励计划”、“十万太阳能屋顶计划”和“未来投资计划”等项目，促进可再生能源科研技术产品的产业化发展。近来，我国政府也出台了鼓励新能源和可再生能源产业化发展的规划，可以进一步明确可再生能源技术研发的重点，继续加大对可再生能源关键技术如：生物燃料、风电机、太阳能光伏电池等的攻关和支持力度，掌握可再生能源生产核心技术，并通过综合科技示范加快技术推广和产业化步伐，带动劳动就业。

（五）广泛发动社会参与，确保节能减排各项政策落到实处

节能减排工作目标的实现，涉及生产、建设、流通和消费等环节，关系各行各业、社会各界和公众的切身利益。政府出台的能源能效和节能减排政策最终都是要通过到每个企业和每个消费者的个体行为来得以实现的。德国政府高度重视节能减排和气候变化领域知识和信息的宣传普及，通过行动倡议、网络宣传、媒体宣传、评奖活动、巡回展出等多种形式发动全社会参与到节能减排行动中。德国政府还重视建设专门的能源能效信息咨询服务机构，确保节能减排宣传普及和社会参与制度化。我国政府也高度重视节能减排科普宣传，2007年组织开展了节能减排全民行动等系

列活动，可以参考借鉴德国的经验做法，在加强节能减排科普宣传的知识性和实用性上下功夫，在调动社会公众自下而上参与行动的积极性上做文章，在政府引导下鼓励民间组织和社会团体参与到节能减排宣传培训工作中来，为社会公众提供技术咨询和服务。真正把能源能效和节能减排各项政策法律落到实处，提高全民的节能减排能力，促进节约资源、减少污染、保护环境的社会风气的形成。■

参考文献：

- [1] Energie in Deutschland, 德联邦经济技术部, 2009年。
[2] Klimaschutz und Energieeffizienz, 德联邦经济技术部,

2008年。

- [3] Integriertes Energie- und Klimaprogramm, 德联邦经济技术部, 2008年。
[4] Nationaler Energieeffizienz- Aktionsplan, 德联邦经济技术部, 2007年。
[5] Forschung und Innovation für Deutschland, 德联邦教研部, 2009年。
[6] Grundlagenforschung Energie 2020+, 德联邦教研部, 2008年。
[7] Key World Energy Statistics, 国际能源署 (IEA), 2008年。
[8] Energy Policies of IEA Countries: Germany, 国际能源署 (IEA), 2007年。
[9] A Focus on Energy, FIZ Karlsruhe, 2007年。

Review on the Energy Efficiency Management in Germany and Suggestions for the Implementation of Energy Saving and Emissions Reduction for China

WANG Zhiqiang

(The Administrative Center for China's Agenda21, Associate Researcher, Beijing 100053)

Abstract: Global energy and resource shortages have posed great challenges to the sustainable development of humanity. It is a common task of coping with climate change, energy safety and environment protection for all countries to improve energy efficiency, pollution control and emissions reduction. Germany is the fifth major energy consumer. For the limitation of domestic energy resource, Germany has put high emphasis on energy efficiency and made considerable achievements: keeping the annual GDP growth rate of 1.7% from 1990 to 2008 and decreasing its energy consuming to 6%. Based on the latest improvements on energy efficiency management and energy saving and emissions reduction of Germany, the paper gives a review on the policy, management and research mechanisms of Germany and provides suggestions for the implementation of energy saving and emissions reduction for China.

Key words: Germany; energy efficiency management; energy saving and emissions reduction; policy system; management and research mechanisms