

欧盟能源技术研发计划及特点

陈宏生

(北京新材料发展中心, 北京 100083)

摘 要: 欧盟认为, 在碳限制排放时代, 技术的掌握将越来越决定欧盟减排目标的实现, 也决定欧洲未来的经济繁荣和竞争力。欧盟致力于引领世界低碳能源技术的发展。本文在总结了欧盟能源技术研发战略, 欧盟与能源技术研发相关的计划及其实施的情况。最后分析了欧盟能源技术研发的特点和不足。

关键词: 欧盟; 能源技术; 研发计划; 特点

中图分类号: TK **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2009.10.005

一、 欧盟能源技术研发战略背景与目标

能源在欧盟发展的初期(欧洲煤钢联盟和欧洲原子能共同体)就是其合作的主要内容, 现在又回到了欧盟政治的中心。欧盟视全球应对能源与气候变化安全问题为其减小能源对外依存度, 增加就业, 促进欧洲经济繁荣的重大机遇, 致力于成为全球的领导者, 推动2012年后全球减排协议的达成, 引导全球低碳经济的发展。2007年初, 欧盟确定了其应对能源与气候变化安全的目标为“3个20%外加10%”, 即到2020年, 减少温室气体排放20%; 20%的能源来源于可再生能源, 其中交通行业燃料10%来源于可再生能源; 通过提高能源效率, 减少欧盟一次能源消耗20%。为保证此目标的实现, 2008年初又提出完善欧盟ETS机制、明确各成员国可再生能源指标、建立欧盟能源统一市场、建立CO₂捕捉与封存应用法律框架等应对能源与气候变化安全的一揽子政策。欧盟认为, 在碳限制排放时代, 技术的掌握将越来越决定欧盟减排政策目标的实现, 也决定欧洲未来的经济繁荣和竞争力。认为欧盟应该加快行动, 领导世界低碳能源技术的发展。

在此背景下, 欧盟在2007年底提出《欧盟战略能源技术计划》(简称SET 计划), 明确了为实现2020年和2050年减排目标, 欧盟未来10年面临的主要技术挑战, 提出了联合编制研发战略计划、联合计划的有效实施、增加资源投入、实施“统一而有差别”的国际合作战略等四个方面具体措施, 并建立了专门管理机构。以期通过SET计划的实施, 统筹协调欧盟、各成员、地区和企业层面的能源技术研发活动, 提高研发效率, 激励各相关方对低碳能源技术研发的投资, 促进低碳能源技术的应用。该计划主要采取两方面的措施: 一方面加强研发以降低能源技术成本, 提高能源技术性能, 另一方面继续提前出台支持政策和措施, 创造市场机会, 激励能源技术市场发展, 消除阻碍低碳技术创新和市场发展的非技术壁垒。

欧盟能源技术研发的总体目标是发展可再生能源、低排放发电及输送技术, 增加能源来源的多样性, 减少能源的进口, 促进当前主要依赖于石化能源的能源系统向更加可持续的能源系统转变; 进一步提高能源效率, 包括合理利用和储存能源; 在成功应对全球能源和气候变化安全压力的同时, 增强欧洲产业的竞争力。

为实现2020年目标, 未来10年欧盟面临的主要

作者简介: 陈宏生 (1971-), 男, 博士, 北京新材料发展中心 高级工程师; 研究方向: 创新管理、科技战略。

收稿日期: 2009年8月17日

技术挑战:

- 开发出相对化石燃料具有竞争力的第二代生物燃料,同时,其生产过程符合可持续发展的原则;

- 通过工业化应用示范,改进技术,进一步提高系统效率,使二氧化碳捕获、运输和储存技术得到商业化应用;

- 将风力发电涡轮机的发电能力增加一倍,并首先在近海风力发电中得到示范应用;

- 大规模光伏和集中式太阳能发电技术完成商业应用示范;

- 建设能够并入大量不同类别可再生能源和分散发电系统的,统一的、智能的欧洲电网系统;

- 效率更高的能源转换系统和终端设备,如燃料电池、热电联产在建筑物、交通和工业等领域的得到广泛应用;

- 保持欧盟在核裂变技术、核废料管理技术领域的竞争力。

为实现2050年目标,未来10年欧盟面临的主要技术挑战:

- 通过技术创新,使下一代可再生能源技术具有市场竞争力;

- 在经济可行的能源储存技术方面取得突破;

- 改进技术并创造条件,使燃料电池商业化应用于交通工具;

- 完成新一代(第四代)核裂变发电反应堆的示范准备;

- 完成ITER核聚变设施的建设,保证工业界尽早地参与ITER设施示范运行的准备;

- 规划泛欧洲能源网络和支撑未来低碳经济的其它系统的发展目标和实现战略;

- 在提高能源效率技术研究方面,如材料、纳米科学、信息通讯技术、生物科学和计算等方面,取得突破。

二、研究计划

2002年3月,欧盟理事会在巴塞罗那峰会做出建设欧洲研究区的重要决定,明确到2010年研发投入强度达到欧盟GDP的3%。框架计划是实现此目标的主要手段。当前,欧盟的研发计划主要通过支持建立长期的合作伙伴关系和促进欧盟层面

知识的有效共享,实现各成员国之间的合作。欧盟研发计划和各成员国研发计划齐头并进,是欧盟各研究机构研发资金的主要来源。涉及能源技术研发的欧盟层面研发计划主要第七框架研发计划、欧洲技术平台、联合技术行动、煤钢研究基金和竞争与创新计划中的欧洲智能能源子计划。其中第七框架研发计划最重要,其它计划是它的补充。

(一) 第七研发框架计划 (FP7)

1. 基本情况

研发框架计划是欧盟研究政策实施的主要手段,也是自1984年以来,欧盟为研发提供研发资金的主要渠道,支持的内容几乎包括欧盟研究的所有方面。框架计划还是欧盟实施欧洲研究区战略的主要金融和法律工具。当前实施的FP7执行期限为2007-2013年,包括4个专项计划:合作计划(包括能源)、创新、人力资源和能力建设,是欧盟里斯本战略的重要部分。

《欧盟条约》规定,欧委会、欧洲议会和欧盟理事会会对框架计划联合决策,欧委会负责框架计划的实施,框架计划的实施要支撑欧盟整体政策目标的实现。根据《欧盟条约》赋予的权利,欧委会负责在广泛咨询的基础上,设计框架计划的整体方案,并在不同委员会和专家组帮助下,和其他机构如:能源技术平台(ETPs)一起合作,制定每个具体领域的研发计划。欧盟理事会和欧洲议会对欧委会提出的框架计划总体方案及具体研究内容建议联合决策,同时,决定不同研发活动的经费预算,以保证计划的执行能够反映欧盟政策的重点。

FP7通过年度征集建议分配研发项目资金。具体研发项目在年度工作计划中详细列出,包括主题、执行期限和支持资金的强度。建议书的征集往往在不同的欧盟技术平台的帮助下进行。

FP7合作计划专项中能源主题的目标是促进当前基于化石燃料的能源体系向更加可持续的方向发展,积极应对能源供应安全和全球变暖的问题。

2. 计划的管理和支持的重点

在FP7下,能源研究分为核能研发和非核能研发。核能研发由欧洲原子能共同体负责,研究计划执行期限为2007-2011年。非核能研发包括在

FP7的能源主题中,由欧委会的能源与交通总司和研究总司共同管理,计划的执行期限为2007-2013年。

FP7关于核能支持得重点是核聚变项目,重点是完成ITER计划,包括一个附属ITER装置的开发和示范反应堆开发的准备。核裂变研发的重点为核废料管理、反应堆系统(包括核安装安全和先进反应堆概念的开发)以及辐射防护。在FP7合作专项计划的能源主题确定了非核能研究的9个重点领域。这9个重点领域主要集中在能源供应技术方面,具体如下:

- 氢能与燃料电池技术:采取综合行动,为发展具有竞争力的燃料电池和氢能产业、燃料电池固定电站、便携式燃料电池和燃料电池在交通上的应用提供科学基础。

- 可再生资源发电技术:通过技术提升综合转换效率和可靠性,降低发电成本,发展适合于不同地区条件的发电技术并进行示范。

- 可再生燃料生产技术:发展综合燃料生产系统和转换技术,降低来源于生物质、垃圾等可再生资源的固体、液体和气体(包括氢)燃料的单位生产成本。目标是实现经济可行的无碳燃料的生产、储存、配送和应用技术,特别是生物燃料在交通和电力生产中的应用。

- 可再生能源取暖与制冷技术:研究、发展相关技术和装备,并进行示范,包括高能效储存技术,降低利用可再生资源主动和被动取暖和制冷的成本,确保它们不同地区条件下的应用。

- CO₂捕捉和封存技术:研究、发展和示范CO₂捕捉和封存技术,以减小化石燃料应用对环境的影响。目标是基于CO₂捕捉和封存技术,特别是地质埋存技术,实现高效率、低成本近零排放发电和供暖。

- 洁净煤技术:通过洁净煤和其他固体燃料转换技术的开发和示范,大幅度提高发电厂效率、增强可靠性,降低成本,生产二次能源载体(包括氢)和液体或气体燃料。该项研发活动要与CO₂捕捉与封存技术或者生物质共用技术适当结合。

- 智能电网技术:研究、发展和示范相关技术,例如:将当前的电力网络转换成交互服务(消费者和操作者)网络,发展电力储存技术,消

除分布式可再生能源资源大规模应用和有效接入、配送的障碍,在欧洲能源市场进一步统一的情况下,提高欧盟电力、天然气系统和网络的效率、安全性和可靠性。

- 节能与能效技术:通过研究、发展和示范新的概念和技术,优化已得到验证的概念和技术,提高建筑(包括照明)、交通、服务和工业整个生命周期的能源效率,节约最终和初级能源消费。包括能源效率技术和战略的综合应用、创新的可再生能源技术的应用、能源需求管理措施的实施和相关装置的应用、以及低排放建筑的示范。

- 能源政策制定支撑:开发能源技术发展对主要经济社会效果评估工具、方法和模型,为能源的中长期发展提供可量化的目标和前景。

3. 经费预算

框架计划中各领域资金的分配主要是根据框架计划制定时的政策重点而确定。核能研究的预算没有包括在一般能源主题中,而是通过欧洲原子能协定执行。不同能源技术研究的预算在过去有很大的变化,如下页图所示。在20世纪80年代末期,可再生能源研究占到非核能研究经费的1/3,到FP4之后,占到约50%。光伏、风电和生物质技术获得了持续的重视,而化石燃料技术和能效技术的研发获得的投入很少。在FP7中,欧委会的目标是保证超过50%的能源领域预算用于能源效率和可再生能源技术这两个方面,但现在还不清楚将有多少资金将投入到这两个领域。

在FP7中,从2003-2007年,非核能能源领域的资金预算是23.5亿欧元,2007-2011年,核能研发资金预算为27.51亿欧元,其中19.47亿欧元用于核聚变研究,2.87亿欧元用于核裂变和核辐射防护研究,5.17亿欧元用于欧盟联合研究中心开展的核能研究活动。FP7中,信息和通讯技术领域资金预算为90.5亿欧元,健康领域的预算是61亿欧元。可以看到,FP7的资金预算没有充分反映可持续能源技术研发作为欧盟重点的政策。

(二) 其它研发计划

1. 欧洲技术平台(简称ETPs)

ETPs是由企业牵头,联合包括成员国或地区政府、企业、研究机构和投资机构等相关各方的一种机制。通过这种机制,研究提出促进欧盟经

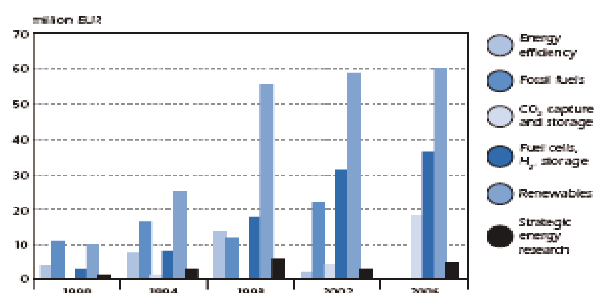


图 1990至2006年框架计划中非核能领域研发资金

济增长, 竞争力提升, 实现可持续发展所需的中长期重大战略性科技问题的规划, 明确重点和目标成果, 制定研发计划。通过协调整个价值链的企业活动和调动各成员国和地区政府资金, ETPs在保证产业发展相关度高的领域的研发投资, 培育有效的公私合作伙伴关系, 引导FP7更好地与产业发展需求对接等方面起着非常重要的作用。技术平台将促进欧盟里斯本战略的实施和欧洲研究区的发展, 是欧盟研究政策发展中的重要主体。

技术平台提出的重大战略技术中长期研究计划, 直接为FP7方案和年度工作计划的制定提供参考, 保证欧盟资助的研发项目与最终使用者相关。技术平台的发展建设一般为以下三个阶段:

- 企业牵头, 联合相关各方, 对重大战略技术发展的远景形成共识;
- 在技术发展远景的指导下, 相关方在重要领域共同制定“战略研究计划 (Strategic Research Agenda, 简称 SRA)”, 提出技术发展的中长期发展目标;
- 相关各方调动大量的人力和资金资源, 同时利用FP7的资金支持, 执行“战略研究计划”。

为保证“战略研究计划”的执行, 技术平台的主要目的是影响欧盟、各成员国和地区的产业和研究政策, 鼓励政府和私营部门投资于关键技术领域的研发和创新。

在能源领域有7个技术平台, 它们是: 氢能与燃料电池技术平台 (2003年创建)、太阳能光伏技术平台 (2005年创建)、零排放化石燃料发电技术平台 (2005年创建)、智能电网技术平台 (2006年创建)、生物燃料技术平台 (2006年创建)、地热技术平台 (2006年创建)、风能技术平台 (2006年创建)。

未来6年, 欧盟研究计划将给予企业领导的技术平台提供4.7亿欧元的支持, 与企业投入的资金相匹配。

2. 联合技术行动 (简称JTIs)

JTIs是通过公私合营研发伙伴关系建立的一个法人实体。在一些情况下, 松散协调的ETPs和框架计划管理的措施手段, 不保证技术平台确定的“战略研究计划”的实施。这种情况下, 一些ETPs将成立政府和企业更加紧密合作的JTIs, 实施“战略研究计划” (或者“战略研究计划”的一部分)。技术平台允许政府和私营部门联合确定研发需求, 而联合技术行动是基于技术平台确定的部分需求, 实施大规模应用和企业感兴趣研究活动的一种模式。

为了帮助技术平台判断, 在哪些情况下需要建立联合技术行动, 欧委会设立一些标准条件。具体如下:

- 现有的措施和手段能不能实现技术平台确定的目标;
- 对产业竞争力和产业长发展影响的程度;
- 欧盟层面参与的必要性;
- 目标是否明确, 通过努力可实现的程度;
- 企业承诺投入资金和其它资源的强度;
- 对造福于社会等广泛政治目标实现的贡献;
- 吸引成员国支持及撬动企业当前和未来资金的能力。

在JTIs的筹建中, 欧委会遵循以下原则:

- 量体裁衣的原则。不同的技术问题具有不同的特征, 相关各方的关系不同, 对资金和工程安排的需求也各不相同, 因此, JTIs的筹建设没有完全一致的模式;
- 遵循一些主要的原则, 以保证JTIs的效率和长期性, 支持长期合作相关方的承诺, 促进JTIs内的开放、透明和合作。

SET计划将JTIs作为未来欧盟发展新能源技术的主要方式。“燃料电池和氢能联合技术行动”是能源领域启动的第一个JTIs。2008年2月25日, 竞争理事会就建立燃料电池和氢能联合技术行动的基本方案达成一致。该联合技术行动的目的是通过建立一个鼓励欧盟的大公司和中小企业 (SMEs) 加强合作, 以及和燃料电池和氢能领域其

他相关方合作的框架,协调欧盟在该领域的研发工作。主要目标是:到2010年实现燃料电池的早期市场应用,2015年实现固定电站应用,2020年实现在交通领域的应用。

该JTI2008-2017年的总预算为10亿欧元,欧盟和企业各承担一半。

3. 煤钢研究基金

煤钢研究基金是企业为主的研究计划,在FP7之外独立运作,也是FP7的有效补充。该基金是2002年7月《欧洲煤钢共同体协定》到期后创建的,每年的资金预算约为6000万欧元,来源于欧洲煤钢共同体(ECSC)资产(16亿欧元)每年的利息。该基金主要支持煤钢领域的研究项目。

4. 竞争与创新计划(简称CIP)

竞争与创新计划和它下面的欧洲智能能源子计划的目的是通过解决非技术障碍,提供支持以加速投资,刺激市场采用创新技术,促进新技术的推广应用,作为FP7研发活动的补充。该计划由欧盟能源与交通总司下属的竞争与创新执行机构负责运营。CIP的主要目的是创建欧盟范围的行动着网络,参与欧盟、各成员国和地区层面的相关行动,促进可持续能源的应用。这个在欧盟范围建立起来的基础设施,通过专门的网络,可以实现经验的深度交流和共享。

竞争和创新计划中欧洲智能能源(IEE)子计划在2007-2013年的资金预算是7.2亿欧元,这些资金不能用于资本金。

三、特点

(一) 强调政府介入的重要性

欧盟认为,能源技术研发需要的投资强度大,而且由于现有能源系统的技术和制度惯性,新的能源技术要实现大规模的应用,往往需要经历几十年的时间。新技术的创新与推广应用面临已经建立的基础设施、占主导地位的企业、以及现有制度框架的制约。能源是日常消费资源,能源新技术的推广应用更加困难。新技术往往比现有技术贵,而且不能提供更好的服务,虽然对整个社会有益,但对于消费者并不能带来直接的利益,面临公众认可和接受的问题。新能源技术还往往需要额外的投资,才能融入现有的能源系统,其

推广应用在法律和管理方面也存在很多障碍。总的来说,自由市场的发展以及短期商业利益的追逐,很难促进新能源技术的创新和发展,需要政府强力地介入。政府的介入主要体现在以下两方面:

1. 加强新能源技术的研发。在FP7启动后,考虑到技术对于实现欧盟应对能源与气候变化安全目标的必要性,2007年底又提出《战略能源技术计划》(SET计划),明确了欧盟未来10年能源技术创新重点,提出了加强能源技术研发的四个方面具体措施。其中包括成立各成员国代表组成的专门协调机构“欧盟战略能源技术指导委员会”,进一步增加能源技术研发的投资。在FP7原有对能源主体的预算之外,欧委会今年年底之前将提出实施SET计划的资金来源报告。

2. 出台一系列政策和措施,向市场给出明确的信号,创造市场机会,激励社会投资,促进能源技术的应用,消除阻碍新能源技术创新和市场发展的非技术壁垒。欧盟在2007年明确2020年节能减排目标的技术上,今年初又提出应对能源和气候变化安全一揽子政策,若一揽子政策在年底前通过欧盟理事会和欧洲议会联合决策,将为新能源技术的发展和应用创造市场,激励各成员国、私营部门对新能源技术研发的投资。

另外,欧委会提出的关于能源技术研发中长期战略目标,以及具体领域目标、内容以及预算建议都要通过欧盟理事会和欧洲议会的联合决策。这种形式的联合决策,保证了欧盟能源技术研发的重点符合欧盟能源政策的取向,使能源技术研发成为欧盟应对能源和气候变化安全整体政策的重要组成部分。

(二) 采用新的研发创新模式,发挥企业在创新中的主体地位

欧盟技术平台(ETPs)和联合技术行动(JTIs)是在FP7之外,针对欧盟已有很好产业基础,与产业发展关系密切的重大战略能源技术的发展,而采用的两种以企业为主体的创新模式。ETPs由企业牵头,联合特定的重大战略能源技术相关的单位,提出该重大战略能源技术的发展远景,制定该技术的战略研究计划,围绕战略研究计划的实施,各相关单位投入人力和资金等资源,

并发展各种形式的合作。ETPs提出的远景和计划同时影响欧盟、成员国和地区的产业和研究政策,对于协调各层面的行动发挥重要的作用。通过ETPs,一方面使欧盟和各成员国的研究计划与产业发展的需求联系更加紧密,另一方面也让欧盟和各成员国的研发计划更好地撬动社会资源投入到重大战略能源技术的研发中。JTIs是公共-私营合作伙伴法人实体,在ETPs提出的战略研究计划实施需要更加紧密的协调时成立。欧盟直接参与其中,并投入相当的资金。JTIs让欧盟和企业一起实施重大战略能源技术的研发与应用。SET计划明确JTIs是实施重大战略能源技术研发的一种重要模式,提出要陆续启动6个JTIs。它们是:风能联合技术行动、太阳能联合技术行动、生物燃料联合技术行动、CO₂捕捉与封存联合技术行动、欧洲电网联合技术行动和可持续发展核裂变联合技术行动。

SET计划还提出,对于多个成员国感兴趣的重大战略能源技术领域,将采取与成员国“联合规划”的模式。在JTIs和“联合规划”模式实施的准备阶段,ETPs都发挥重要的作用。

(三) 将能源技术研发国际合作置于一个新的高度

欧盟的研发一直强调对外开放,以加强知识的共享。欧盟FP7全面向第三国开放;在FP7框架下,加强了与协作国家和新兴经济体国家能源技术研发的合作。此外,欧盟还积极参与能源技术多边合作计划,如国际能源署(IEA)相关执行协议。欧委会认为参与这些合作协议是欧盟研究计划的重要补充。当前,欧盟已参与了20个IEA执行协议,包括可再生能源7个,终端应用(1个正在准备),化石燃料(2个),和核聚变(9个)和交叉领域(1个)。

2007年底,欧盟在SET计划中第一次明确提出:“统一而有差别”的能源技术研发国际合作战略,认为欧盟必须实施统一的能源技术对外合作政策,同时对不同的国家分类对待。将能源技术研发国际合作置于一个新的高度。SET计划明确,欧盟与发达国家之间,主要是竞争关系,与它们的合作重要在新能源安全和公众可接受性、前沿技术研究等方面;与新兴经济体国家的合作,

重点是帮助这些国家实现可持续发展,同时,为欧盟能源的产业发展创造新的市场机遇。与发展中国家的具体合作方式包括以下:

- 与发展中国家合作建立网络化的能源技术研究中心;
- 在发展中国家建设新能源技术工业化示范项目;
- 发挥相关创新资金的作用,为发展中国家提供一定的资金支持;
- 发挥“清洁发展机制”的作用,增加对发展中国家减排项目的投资。

四、欧盟能源技术研发计划的不足

IEA今年9月第一次发布对欧盟能源政策的评价,认为欧盟的能源技术研发政策在促进欧盟各成员国的合作与交流方面作用突出,欧盟理事会和欧洲议会的联合决策机制是保证欧盟研发政策与欧盟应对能源与气候变化安全政策取向一致的好方法。赞赏欧盟通过的SET计划,根据形势的变化及时对欧盟的能源技术研发政策和行动做出调整,保证了有限的资金能够应用到最重要、最需要的领域。IEA同时认为,欧盟的能源技术研发存在以下不足。

(一) 能源技术研发预算没有反映欧盟在应对全球能源与气候变化安全方面的政治雄心

欧盟致力于成为应对能源与气候变化安全的全球领导者,引领能源技术的发展。但是现实是,当能源技术变得更加重要时,自20世纪80年代以来,欧盟框架研发计划中对于能源领域研发的预算来却有很大的下降。在FP7中,非核能能源主题的预算只有23.5亿欧元,而信息通信技术和健康主题的预算却分别为90.5亿欧元和61亿欧元。这是因为FP7在能源成为欧盟政策关注重点之前就已经确定了。能源领域的公共研发预算与欧盟在能源领域的宏伟目标明显不相称。

为了从一定程度上纠正FP7预算的偏差,欧盟制定了SET计划,以保证有限的资金能够应用最重要的、最需要的领域。但是,到现在为止,关于SET计划执行的公共预算还没有着落。为了使SET计划付诸行动,欧委会希望找到其它资源的途径,例如:鼓励各成员国增加预算,以及鼓励企业更

多地投资于可持续能源技术的早期研发。但是,当前还不清楚,这样的努力是否有效。因为自20世纪80年代以后,私营部门对于能源技术研发的预算也在下降,而且很多欧洲能源企业在洁净能源技术创新上的投资小于他们净销售收入的1%。

(二) 欧盟现有研发预算存在两个严重的不平衡,影响公共投资的效率

欧盟能源技术研发计划的严重不足是能源技术研发预算中的两个不平衡。SET计划也没有对这两个不平衡进行矫正。这两个不平衡:

一是当前的研发活动主要集中于能源供应侧。在FP7的非核能主题确定的9个重点领域中,8个重点领域都关注能源供应侧,而只有一个与能源需求侧相关。这是历史上对能源效率技术投入少的延续。在SET计划确定的6个联合行动计划也没有包括能源需求侧技术重点。

二是核能研究预算主要集中于核聚变研究。核聚变研发的资金几乎相当于全部非核能能源技术总的研发预算。而在2020年前,核聚变不可能为欧盟实现低碳能源供应的政策目标服务,甚至到2050年也不太可能做出贡献。■

参考文献:

- [1] A EUROPEAN STRATEGIC ENERGY TECHNOLOGY PLAN (SET-PLAN) --'Towards a low carbon future'; COM (2007) 723 final
- [2] An Energy Policy for Europe' COM (2007)
- [3] IEA Energy Policy Review-EU 12 September 2008 IEA
- [4] http://cordis.europa.eu/themes/home_en.html#cloud
- [5] http://cordis.europa.eu/technology-platforms/home_en.html
- [6] <http://cordis.europa.eu/fp7/jtis/>
- [7] http://cordis.europa.eu/coal-steel-rtd/home_en.html
- [8] http://ec.europa.eu/cip/eip_en.htm

EU Energy Technology R&D Programmes and Their Characteristic

CHEN Hongsheng

(Beijing Advanced Materials Development Center, Beijing 100083)

Abstract: In the view of EU, energy technology is the key element for achieving its emission reduction targets and its prosperity and competitiveness in a carbon constraint century. EU dedicates to lead the world in low carbon energy technology. The paper studies the EU strategies for energy R&D, the R&D programmes relevant to energy technology innovation and their implementation and analyzes the characteristic and deficiency of EU energy programmes.

Key words: European Union; energy technology; R&D programme; Characteristic