

# 奥地利2010年科技发展回顾

李 刚

(科学技术部, 北京 100862)

**摘 要:** 2010年度奥地利研发经费有所增长, 比2009年增长3.4%, 达78.1亿欧元。在欧洲创新国家排名中奥地利排名靠前, 位列瑞典、芬兰、德国、丹麦和英国之后。积极参加欧盟第七科研框架计划, 大力发展生命科学研究, 支持开展第三阶段的基因组研究计划GEN-AU; 积极实施能源战略, 推广新能源技术, 以实现2020年减排16%和能效提高20%的目标。

**关键词:** 奥地利; 科技发展; 生命科学; 维也纳生物园区; 欧盟第七科研框架计划

**中图分类号:** F13/17 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2011.02.002

2010年度奥地利研发经费有所增长, 比2009年增长3.4%, 达78.1亿欧元。在欧洲创新国家排名中奥地利排名靠前, 位列瑞典、芬兰、德国、丹麦和英国之后。积极参加欧盟第七科研框架计划, 大力发展生命科学研究, 支持开展第三阶段的基因组研究计划GEN-AU, 积极实施能源战略, 研究和推广新能源技术, 提高新能源比重, 以完成2020年减排16%和能效提高20%的目标, 是奥地利科研的主攻方向。

## 一、奥地利2010年研发经费有所增长

随着全球经济的缓慢复苏, 奥地利的经济形势也有所改善, 预计2010年奥地利国内生产总值同比增长2%。根据奥地利2010年度研究技术报告, 2010年奥地利研发投入经费预计达78.1亿欧元, 比2009年增长3.4%, 使2009年研发经费增长水平下降的趋势有所缓解, 占2010年国内生产总值的2.76%。但是, 全球金融危机使奥地利研发经费增长幅度有所下降, 1999-2007年的平均增长率为7.8%, 2007-2010年仅为4.4%。

与2009年相比, 2010年研发经费中联邦政府投入经费增长了10.9%, 私人企业投入增长停滞, 仅增长0.1%, 国外企业投入经费下降了0.6%。

全球金融危机仍然显著影响着奥地利企业的研发投入, 多年来私人企业的研发投入经费逐年增长的趋势走到了终点, 2009年出现了负增长, 2010年私人企业的研发投入经费虽然呈现稳定的态势, 但仍处于2008年的水平之下。

出于同样原因, 国外企业在奥地利的研发投入经费持续了负增长的趋势, 2009年为-5.4%, 2010年为-0.6%。落户奥地利的国外企业主要来自德国, 德国在全球金融危机中国内生产总值的回落使其奥地利子公司的研发经费投入受到严重影响。

相对于奥地利本土企业研发投入的停滞和国外企业研发投入的负增长, 奥地利联邦政府在整体研发经费投入中发挥着举足轻重的作用。与2007年相比, 2010年来自联邦政府的研发经费占整体研发投入经费的35%, 缓解了2009年研发经费增长水平大幅下降的趋势。私人企业占43%, 国外企业占15%, 联邦州占5%, 其他占近2%。

欧洲国家创新排名(EIS-European Innovation Scoreboard)分为四类国家“*Innovation Leaders*”、“*Innovation Followers*”、“*Moderate Innovators*”和“*Catching Up-Countries*”。瑞典、芬兰、德国、丹麦和英国属于“*Innovation Leaders*”; 奥地利在“*Innovation Followers*”中排名第一, 其次是爱尔兰、卢森堡、比利

作者简介: 李刚(1971-), 男, 科学技术部副处调研员; 研究方向: 科技外事管理。

收稿日期: 2011年1月5日

时、法国、荷兰、爱沙尼亚、塞浦路斯和斯洛文尼亚。

## 二、奥地利在欧盟科研框架计划(RP7)中发挥的作用

欧盟第七科研框架计划(2007-2013年)包括四个部分:“合作”、“创意”、“人类”和“能力”。“合作”部分占用2/3的科研经费预算,达324亿欧元,旨在加强欧洲在跨学科关键技术领域的领先地位,如卫生、能源、交通、信息和通讯技术等。“创意”部分经费预算达75亿欧元,旨在增加欧盟地区在科研创意方面的活力,重点资助基础科研领域的开拓性研究,资助有突出贡献的科研人员和青年学者。“人类”部分占用经费预算达47亿欧元,旨在拓展欧盟科研区的人类资源潜力,资助方向是培训、再教育以及所有科研领域的科研人员交流。“能力”部分经费预算达41亿欧元,旨在强化科研和创新能力,资助方向是优化欧洲现有科研基础设施,提升中小企业的科研水平。

截至2009年11月共提交了43200份项目建议,有6806份项目建议通过评审,其中813份项目建议有奥地利科研单位参与,占通过评审项目的11.9%,由奥地利科研单位作为主导方的项目共有137项。欧盟第七科研框架计划的评审通过率为15.7%,奥地利在“合作”部分的项目评审通过率为20.1%，“人类”部分为20.9%，“能力”部分为15.8%，均高于平均水平。

欧盟第七科研框架计划规定其经费预算中至少有15%要资助中小企业。在通过评审的项目中,奥地利中小企业占16%,相比欧盟第六科研框架计划(2002-2006年)时的14.3%有了进一步提高,其优势领域为能源、运输、卫生、信息和通讯技术等。

在开展与欧盟以外的第三方国家合作方面,欧盟第七科研框架计划也同样更加强调开展超越欧盟边界的国际合作,其设定的原则是:

(1)与发展中国家开展涉及发展的合作课题,欧方在该领域占有优势;

(2)与经济高速增长的国家合作,如印度、中国、巴西;

(3)与欧盟、美国和日本以外的工业化国家合作。

目前,第三方国家的科研单位在欧盟第七科研框架计划中占的比例已从第六科研框架计划的

5.6%上升到6.8%。其中,奥地利与第三方国家科研单位合作参与欧盟第七科研框架计划的比例从第六科研框架计划的1.9%上升到4.6%;与奥地利在欧盟第七科研框架计划下开展合作的国家依次是俄罗斯(67个合作单位)、美国(47个)、中国(40个)、乌克兰(30个)和澳大利亚(26个)。

## 三、生命科学是奥地利的重点科研领域

以开发生物技术为核心的生命科学被看作是能为21世纪带来突破性进展的关键技术,将在医学、工业生产、农业和环境等领域发挥举足轻重的作用。

### 1. 生物技术的分类

(1)红色生物技术:医学,包括诊断和治疗。

(2)绿色生物技术:作物培养、农业和食品生产。

(3)白色生物技术:运用生物技术的手段优化工业生产过程,如细胞工厂、生物催化、生物质能等。

(4)灰色生物技术:环境保护、垃圾处理、污染防治等。

(5)蓝色生物技术:针对水产有机物的生物技术手段。

生物技术是奥地利重点发展的科研领域。2000-2009年奥地利在该领域申请了39962项欧洲专利,2007年一年内就申请了5511项。奥地利的生物技术企业有347家,从业人员28000多人,其中直接从事研发工作的超过5000人。2007年销售额达86亿欧元,净产值达33亿欧元。这些生物技术在研发投入方面表现强劲。2007年研发投入经费达8.14亿欧元,占当年企业研发经费的17%。奥地利的生物技术企业大多成立于2000-2009年,其资金主要由自有资金(销售利润、私人融资)和公共资助经费构成。风险资金在该领域没有发挥作用。奥地利市场对风险投入本身也持保守态度。奥地利首都维也纳是奥生物技术企业的主要聚集地,达130多家,以从事红色生物技术为主,涉及肿瘤学、免疫学、炎症反应、传染病和神经生物学。

奥地利联邦政府大力资助生命科学研究。2007年大学生命科学研究经费的74.8%,医院临床研究经费的79.5%和奥地利科学院生命科学研究经费的87.7%都来自联邦政府。生命科学领域的基础研究在大学和大学附属医院进行。大学以外的科研工作

在 Ludwig Boltzmann 协会研究所、Christian Doppler 协会实验室、维也纳生物园区(CVBC)等单位进行。维也纳生物园区(CVBC)的 MaxF.Perutz 实验室(MFPL)进行着维也纳大学和维也纳医科大学大部分分子生物学领域的科研工作,此外,分子生物学研究所(IMBA)和 GregorMendel 分子植物生物学研究所(GMI)也在该园区落户。园区还包括数家中小型生物技术公司。

奥地利科学院、Ludwig Boltzmann 协会研究所和 Christian Doppler 协会实验室是奥生命科学领域的重要研究单位。奥地利科学院的基础经费 100% 由联邦政府保证。Ludwig Boltzmann 协会研究所约 240 多人,其 40% 的经费来自联邦政府和维也纳市政府,60% 的经费来自与其合作的科研单位和委托项目经费。Christian Doppler 协会实验室从事以应用为导向的基础研究,在科研与企业之间发挥着桥梁作用。目前,拥有 60 个实验室和 600 多名工作人员。每个实验室每年预算最多为 60 万欧元,50% 来自公共经费,50% 通过委托项目经费获得。2002-2009 年 Christian Doppler 协会在生命科学领域成立了 17 个实验室,规模较大的是蛋白质组分析实验室,年预算 50 万欧元;过敏研究实验室,年预算 48 万欧元;传染生物学实验室,年预算 46 万欧元。Christian Doppler 协会生命科学领域的 17 个实验室 2009 年经费总计 578 万欧元,工作人员 100 人。维也纳集中了 11 个实验室及其 71% 的工作人员。

奥地利科研促进基金会(FWF)支持生命科学领域的基础研究项目。其对生命科学研究的资助经费从 2002 年的 3600 万欧元上升至 2007 年的 6770 万欧元,2009 年的资助经费出现下降,为 5510 万欧元,占其当年总资助经费的 56%。

奥地利研究促进协会(FFG)支持应用研究,支持开发面向经济市场的产品和服务。受联邦科技部委托,FFG 负责奥地利基因组研究计划 GEN-AU。2000-2009 年其对生命科学的资助经费近 2.9 亿欧元。其中 60% 的经费 1.737 亿欧元资助企业科研,6100 万欧元资助科研机构,5240 万欧元资助大学科研。

奥地利基因组研究计划 GEN-AU。奥地利研究促进协会(FFG)受联邦科技部委托组织大学、科研机构和科研企业通过跨学科合作实施基因组研究计划 GEN-AU。该计划时间跨度为 2001-2012 年,分三

个阶段实施,总经费投入约 8000 多万欧元,目前为第三阶段,经费预算为 2800 万欧元。前两个阶段已投入经费 5820 万欧元,支持项目 58 个,女性科研人员占 40%,学术论文 350 篇,申请专利 30 项。

#### 2. GEN-AU 计划的科研内容

(1)ELSA 项目。由科研机构和企业的研究团队承担,为期 3 年,从伦理、法律、社会和经济的角度研究其对政治经济社会的影响。

(2)跨学科联合项目。至少 3 个科研机构或企业的研究团队针对生物学领域的共同课题开展跨学科联合研究,为期 3 年。

(3)示范项目。1-2 个研究团队承担,为期一年,验证在技术和生物学领域一项科研假说的正确性。

(4)网络化。至少 3 个科研机构或企业的研究团队承担,为期 3 年,集中其专长,为联合项目提供科研基础设施,开展跨学科技术研发。

(5)国际项目。为期 3 年,资助奥方科研团队开展国际合作。

GEN-AU 计划在奥地利发挥的作用:通过产学研合作,促进科研成果转化;加强奥地利与国际高端人才的合作交流,为奥地利引进新的知识和技术经验;通过项目资助培养和锻炼青年科研人才;通过研究分析基因组研究对政治、经济和社会伦理的影响,促使社会公众提升对该领域认知和接受能力;为有孩子的女性提供育儿补贴,以保证女性科研人员的工作岗位,特别是领导岗位。

另外,奥地利联邦政府特别银行——奥地利经济服务公司作为面向企业的融资组织,通过认责、低息贷款、补贴、自有资本融资和咨询等方式为企业服务。奥地利经济服务公司从 1998-2009 年为生命科学领域的企业提供了 4.26 亿欧元项目经费,资助项目 803 个。

#### 四、实施能源战略,促进能源结构转变

作为欧盟成员国,奥地利承诺到 2020 年其可再生资源占其总能源消耗的比例达到 34%,温室气体排放至少降低 16%(以 2005 年排放为标准),能源效率提高 20%。为达到这一目标,奥地利积极实施其能源战略:

##### 1. 在主要耗能领域继续大力提高能源效率

(1)建筑:降低取暖和制冷能耗,提高建筑标准

使其达到“近零能源建筑”。

(2)企业和家庭能耗:通过优化能源管理体系实现余热利用并降低电能消耗。

(3)提高交通效率:发展新能源交通工具,如电动汽车。

(4)提高高耗能企业的一次能源效率。

2. 大力发展可再生能源,对于保证奥地利本国能源供应和能源安全、提升竞争能力和保证高素质人才就业意义重大。

(1)发电行业:大力开发水电、风电、生物质能和光伏利用潜力。

(2)室内供暖:根据各地区特点综合利用远程供暖(余热、热电联合、生物质能)和独立供暖(太阳能、生物质能、地源热泵)。

(3)交通领域:使生物燃料和电动汽车在可再生能源中的比例达到10%。

3. 对国家能源供应的长期保障以及由此产生的成本和对环境的影响会在很大程度上对国民经济的成长起到至关重要的作用。为此,必须尽可能地降低能耗,小心谨慎地利用本国自有资源,采取多样化的手段保证必须进口的能源。

(1)电能的输送与存储,必须使网络基础设施高度适应大流量分散供应的情况。

(2)奥地利的地理位置使其在欧洲能源供应的网络中发挥着中转站的作用。如何利用好这一优势对国民经济和能源政策意义重大。

奥地利在利用生物质能作为燃料方面有着长期的传统。2007年奥地利生物质能燃料的消耗为142P(P为10的15次方,上同。)焦耳,2009年上升到158P焦耳。其中木片消耗71.5P焦耳,木块消耗67.2P焦耳。燃烧用木屑棒的产能达到166万吨/年。2009年生物质能燃料的利用为奥地利减少1400万吨二氧化碳排放,生物质能燃料行业的年销售额达到11.42亿欧元。2009年奥地利生物质能燃料锅炉的销售额达10亿欧元,其中国内市场销售了8446台燃烧用木屑棒燃料锅炉,5032台木片燃料锅炉,8530台木块燃料锅炉;奥地利生物质能燃料锅炉厂商近70%的产品销往德国,占德国市场的2/3。在开发生物质能燃料锅炉方面,奥地利目前致力于进一步降低排放和减少助燃材料的消耗。

奥地利的光伏市场从2001年起得到逐步发

展。2009年新增并网光伏设备装机峰值容量达到19961千瓦,新增自用光伏设备装机峰值容量达到248千瓦,总的新增装机峰值容量为20209千瓦;全部光伏设备累计峰值容量达52.6兆瓦,2009年生产电能48.9吉瓦时,减少二氧化碳排放21121吨。奥地利已形成了生产、销售、装配、系统调试和研发配套产品的光伏产业。2009年一套并网光伏设备的价格为4400欧元/千瓦,比2008年5100欧元/千瓦的价格下降了14%,全球光伏市场的增长趋势极为看好。在光伏研发方面,奥地利致力于薄膜技术、网络集成和建筑节能集成技术,其中建筑节能集成技术被视为奥地利光伏产业的未来发展方向。

在太阳能技术方面,2009年装配了364887平方米的太阳能集热设备,装机容量达255.4MWh。其中95.5%为取暖用平面集热设备。按照25年的技术寿命计算,2009年奥地利约有430万平方米的太阳能集热设备在运转,装机容量达3014MWh,减少二氧化碳排放455366吨。2009年奥地利生产太阳能集热设备中的75.8%用于出口,销售额达5亿欧元。目前,奥地利在太阳能技术的研发重点是开发新型应用方式,开发高性能集热存储的关键技术。

大力推广热泵技术。从2001年起,取暖热泵技术开始在奥地利得到逐步发展,该技术的优点是,能减少给水加热和达到预热温度所需的能源消耗。2009年奥地利国内建筑市场的回落导致取暖热泵销售比2008年下降了8%,共销售了11600台;出口增长了3%,达10161台,约占2009年销售量的47%;2009年奥地利取暖热泵的销售额达2.16亿欧元。2009年取暖热泵的利用为奥地利减少二氧化碳排放582460吨。目前,奥地利热泵技术的研发重点是使热泵技术与太阳能设备和光伏设备得到综合利用;为室内的制冷、空气调节和干燥需求提供新的能源服务;提高技术利用效率。

支持电动汽车技术创新,加强奥地利作为技术所在地和经济所在地的优势,通过提高可再生能源的利用减少对化石能源的进口依赖,实现环保交通的可持续发展。2009年,奥地利联邦交通、创新与技术部实施电动交通技术灯塔计划,投入项目经费8000万欧元,支持在电动交通领域开展示范项目,开发混合动力和电动汽车技术,支持建设产学研相结合的研究与开发能力中心。2008

年,联邦交通、创新与技术部联合工业界制定国家汽车研究、技术与创新战略,投入4000万欧元,支持开发适应未来市场需求的驱动系统替代产品,对传统驱动技术进行研究改进并生产,2009年和2010年又为此共投入经费达1.2亿欧元,2/3经费集中支持开发驱动系统替代产品,1/3用于改进传统驱动技术。支持的科研内容是:电池研究、驱动系统与复杂能量存储的调控、电动车集成技术、混合动力技术、燃料电池驱动技术、能量存储技术、能量供应基础设施、智能电网、锂电池回收等。作为欧盟成员国,奥地利设定的目标是,至2020年汽车二氧化碳排放从160克/公里降低到95克/公里;纯电驱动汽车达到63000辆,混合动力汽车占汽车总量的30%~45%,能效提高20%,电动汽车达到25万辆。

### 五、奥地利2010年科技发展情况回顾

1. 联邦政府的研发经费投入成为保持奥地利科研经费增长水平的重要因素。与2009年相比,2010年研发经费中联邦政府投入经费增长了10.9%,而私人企业投入仅增长0.1%,国外企业投入经费下降了0.6%。联邦政府加大科研投入有效地保证了奥地利科研机构在经济危机情况下顺利地开展科研工作。

2. 奥地利科研机构积极参加欧盟第七科研框架计划,在其中发挥了主导地位。由奥地利科研单位作为主导方的项目评审通过率均高于平均水平,同时中国已成为奥地利在欧盟第七科研框架计划下开展合

作的重点国家,排名仅次于俄罗斯和美国,这是开展与奥地利科技合作中应该值得注意的动向。

3. 生命科学研究成为奥地利科研的主攻方向。实施基因组研究计划GEN-AU,通过产学研合作,促进科研成果转化,并通过研究分析基因组研究对政治、经济和社会伦理的影响,促使社会公众提升对该领域认知和接受能力,以提高人民的生活质量。

4. 作为欧盟成员国,奥地利承诺到2020年其可再生能源占其总能源消耗的比例达到34%,温室气体排放至少降低16%(以2005年排放为标准),能效提高20%。为此,奥地利积极实施其能源战略,在推广生物质能燃料、光伏技术、太阳能技术、热泵技术和电动汽车技术方面取得了一系列的新进展,出现了大批实用技术,这也是值得我们关注的一个新动向。

综上所述,加强我国与奥地利参与欧盟第七科研框架计划以及做好参与第八科研框架计划的准备工作,加强我国与奥地利在重点领域——生命科学研究方面的合作和能源领域的合作是大有可为的。■

### 参考文献:

- [1] Österreichischer Forschungs und Technologiebericht 2010.
- [2] EnergieStrategie Österreich.
- [3] Innovative Energietechnologie in Österreich 2009.
- [4] Strategie und Instrumente sowie prioritäre Anwender- und Einsatzbereiche fuer den Nationalen Einführungsplan. Elektromobilität (Status März 2010).
- [5] www.bmvit.gv.at.
- [6] www.bmwf.gv.at.

## Review of 2010 Science and Technology Development in Austria

LI Gang

(The Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, Beijing 100862)

**Abstract:** Austrian R&D investment increased in 2010 over 2009, up 3.4% to 78.1 billion Euros. The position of Austria in the European Innovation Scoreboard ranked after Sweden, Finland, Germany, Denmark and the United Kingdom. Austria actively participated in the EU's Seventh Research Framework Programme, developed life science research, supported the third phase of Genome Research Program GEN-AU; carried out the energy strategies and promoted new energy technologies to achieve the target of 16% CO<sub>2</sub> reduction and 20% improvement in energy efficiency by 2020.

**Key words:** Austria; S&T Development; Life Science; Biological Park in Vienna; The EU's Seventh Framework Programme