

奥地利科研在可持续发展进程中的作用 及其所形成的新局面和新特点

叶建忠

(中国科学院国家科学图书馆成都分馆, 成都 610041)

摘要: 本文通过对奥地利可持续发展近二十多种情况的盘点, 全面分析和总结了奥地利科研在奥地利可持续发展进程中发挥的作用、由此生成的新局面及新特点。文章对奥地利可持续发展历程、与此相关的科研活动、形成的规划和已取得的成效以及对未来经济发展的设计进行了详细的描述, 对国家层面现行科研管理及促进体系、应用研究机构现状、产学研联盟组织与分布和现有科技强项加以系统的归纳和介绍。通过本文, 可了解奥地利近二十年来科研围绕国家经济发展的开展情况、国家自主创新体制的形成以及当前科研主攻的方向。同时, 本文还对值得借鉴的几点经验进行了概述。

关键词: 可持续发展; 科研体制; 科技强项; 研究联盟; 创新体系; 产学研联盟; 未来规划; 奥地利

中图分类号: G30 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2009.10.011

前言

“可持续发展”这一概念形成于20世纪80年代中期, 经过世界各国20多年的消化和实践, 现已被普遍认可是世界经济发展必须遵循的准则。

这个概念的提出, 一方面对世界经济的健康发展提出了明确的要求, 同时也引发了全球绿色技术市场的重新洗牌, 为各国可持续发展新技术竞争国际市场提供了新的机遇。在这场全球经济向可持续发展转轨的过程中, 哪个国家抢占了技术开发的制高点, 就会给这个国家的经济发展带来新的生机。奥地利可持续发展走过的道路, 有力地证实了这一点。

用世界环境与发展委员会给出的可持续发展五大要素——“环境保护、能源开发、发展援助、清洁水源和绿色贸易”, 以此来衡量奥地利20年来的可持续发展情况, 可以用“成绩盎然”来概括。具体表现为: 创新空前活跃, 优势更加巩

固, 强项不断涌现, 发展活力增强。通过大力推进可持续发展, 奥地利不仅在环境保护方面更上一层楼, 同时, 在可再生能源开发和利用、清洁生产 and 建筑节能等领域形成了技术开发强势, 相关新技术和新产品不断推向市场, 并在国际市场的竞争中脱颖而出。因此, 奥地利的节能环保业也成为了国内发展势头最强劲的行业和国民经济增收的一大亮点。

大批可持续发展创新技术的涌现和应用, 一方面给奥地利的经济发展带来了活力, 同时也促进了这个国家诸多方面的发展。近年来, 在以环境保护、医疗、电力供应、公共交通、水资源为主要评价指标的“世界最佳居住城市”的评比中, 首都维也纳屡屡上榜, 特别是在2009年的评比中, 以总分108.6的高分超过苏黎士, 荣居“世界生活水平最佳城市”榜首, 这也从另一个侧面反映了国际社会对奥地利社会经济发展的肯定。

作者简介: 叶建忠 (1954—), 男, 中国科学院国家科学图书馆成都分馆 (中国科学院成都文献情报中心) 研究馆员, 中国科学院研究生院教授、四川大学信息管理学院硕士研究生导师; 研究方向: 信息资源管理。

收稿日期: 2009年8月27日

奥地利可持续发展一系列成绩的取得,其科研一直都发挥着重要作用,为可持续发展提供着有力地支撑。同时,可持续发展的推进又不断地向科研提出新的要求和课题,为科学研究和技术开发带来了新局面。两者相辅相成,形成了相互促进、共同发展的双赢局面。

一、奥地利科研在推进可持续发展中的明显作用

奥地利的可持续发展历程大致可为三个阶段:一是1988-1998年的前10年,其间的主要工作是理清概念,确定范畴,考虑战略,制定方案和探索路子,亦称“发展萌动期”;二是1998-2008年的后10年,这一阶段的主要工作是以3个可持续发展行动计划为牵引,围绕可再生能源开发和利用、节能减排和清洁生产、节能建筑和新型建筑材料开发等内容,在全国范围内大规模推进可持续发展的创新和实践活动,这一阶段为“重点推进期”;三是2008年以后,联邦政府以制定《能源——2050规划》为龙头,开始全面规划和启动国家能源发展战略和能源设施建设,这以后的阶段,称为是“面向未来夯实期”。在这3个阶段中,科研都创下了里程碑式的业绩。

(一) “发展萌动期”中的理论与制度创新

此阶段有明显的“摸着石头过河”特征,是一个摸索与选定发展方向的过程,其间科研的作用主要表现在引导和将可持续发展推上轨道方面。

1987年世界环境与发展委员会在《我们的共同未来》报告中阐明了可持续发展的原则后,奥地利各界闻风而动。在通过一系列预研弄清了可持续发展概念及基本要求的基础上,奥地利联邦科学研究部(BMWF)、农林环保水利部和交通创新技术部(BMVIT)先后完成了《奥地利向可持续发展方式过渡阶段的研究和开发需求》、《文化景观发展规划》、《农业可持续发展规划及其推进措施》、《可持续发展垃圾经济行动计划》等项研究和规划。其中,《奥地利向可持续发展方式过渡阶段的研究和开发需求》研究和《可持续发展垃圾经济行动计划》对奥地利可持续发展的有效推进产生了极其深远的影响。

对奥地利的可持续发展而言,《奥地利向可

持续发展方式过渡阶段的研究和开发需求》研究报告,首先是一个纲领性的文件。该报告在认真研究了可持续发展理论的实质内容、提出的背景和深远意义以及各国的有关实践活动的基础上,对奥地利为什么要走和怎样走可持续发展道路进行了深入的分析和阐述,并针对奥地利的具体情况,提出的具有可操作性的本国可持续发展原则。同时,该报告又是一个指导性的文件,对奥地利的科技创新活动应如何围绕和服务于国家的可持续发展,提出了明确的任务和努力方向。正是这项研究,把奥地利的可持续发展推上了“方向明、任务清”的健康发展道路,带出了“创新多、推进快”的大好局面。

与许多国家一样,在向可持续发展经济转轨和过渡的过程中,奥地利也进行了很多尝试,比如以景观保护为切入点的生态环境优化规划,以农业补贴为支撑的农业可持续发展措施等等。这些涉及可持续发展内容的规划,在“点”上都收到了一定的效果,但对“面”的拉动作用并不明显。确切地说,直到20世纪90年代初《可持续发展垃圾经济行动计划》的正式启动,才使奥地利的可持续发展真正找准了“以点带面”的切入点,形成了奥地利推动经济可持续发展的真正动力和永续能力。

一个理论创新,往往会带来一次巨大变革;一项制度创新,往往会带出一个新的格局。奥地利《可持续发展垃圾经济行动计划》成功地做到了这两点:该计划一是有理论创新,颠覆性地将“垃圾”定义为“可再生资源”,从而打破了人们头脑中对垃圾的传统概念和僵化认识,顺理成章地规范了人们日常处理垃圾的行动;二是制度创新,在措施上将“垃圾收集与运输人员”纳入国家公务员系列管理,提高了这一行业受雇人员的社会地位,使“垃圾工”一下子变成了抢手职业,从而为垃圾经济的有效运转提供了重要保证。这两点“突破”看似简单,但却带来了奥地利垃圾处理的巨大变革,培育出了国家经济发展的新增长点。

(二) “重点发展期”中的技术创新与优势形成

垃圾经济初战告捷后,奥地利于1998年又推出了《可持续经济发展推进计划》,内容涉及到“未来能源系统”、“未来工厂”和“未来建筑”

三个重点推进领域。这个计划的实施,在奥地利全国范围内形成了空前浓厚的创新氛围。通过连续10年在这三个领域的不断创新,使奥地利的大多数企业形成了节能环保技术优势,这也是为什么奥地利政府和企业今天能在各种不同场合大谈其绿色技术输出的原因。

此阶段中奥地利形成的技术优势,突出表现在可再生能源和建筑节能领域。大量的技术创新,使奥地利一跃成为可再生能源开发和利用技术领先国家。在生物质能开发和利用领域,包括:垃圾发电、风能开发、太阳能利用、生物柴油制造和可再生原料生产等方面开发出了一大批世界领先技术。在生产领域,攻关的重点是节能减排,主攻方向是减少生产过程中的能耗,目前,在清洁生产方面已产生了大量创新技术。

在建筑节能领域,奥地利以走过了“主动采光房”、“低耗能房”、“被动式节能房”三个发展阶段,在节能效果可达2/3的被动房设计和建设方面积累了丰富的经验,成为了世界上“被动式节能房”数量最多、技术最为先进的国家。目前正在实施《产能建筑计划》,其挺进目标是“高层、产能”,即:设计和建设的新型高层建筑将不在是一个巨大的耗能体、而是一个不仅能解决自身能源需求,并且还有富余能源向外提供的产能体。奥地利在建筑节能领域一系列的技术进展,实际上正在推动着建筑领域的一场技术革命。

(三) “面向未来夯实期”的前瞻性与铺垫作用

进入2008年,奥地利的可持续发展又进入一个新的发展阶段,其标志是《能源—2050》规划讨论稿的发布。该讨论稿基于奥地利可持续发展所取得的成绩,着眼于奥地利未来能源系统的建立,集国内外专家之建言,规划出了一个可以将化石能源和生物能源同时并网使用的智能能源供应网络建设框架,并根据这一框架设计理念,提出了一系列技术攻关课题。

为将规划的内容落实到实处,联邦政府继后又出台了《未来光伏——奥地利到2050年的技术路线图》和《未来能源区域——有效联网与发展》等指导性规划,并根据不同关键技术开发需要,不断地举行各种国际和国内科学研讨会,多头并举,形成了扎扎实实为未来发展布局夯实基

础的局面。

以“2050年的能源”为题,规划奥地利未来能源系统,这种前瞻思考一方面来自于如何有效地巩固和发展奥地利在发展和利用可再生能源方面已取得的成果,一方面着眼于为未来经济可持续发展建立一个什么样的平台。从前瞻性思维的形成到《能源—2050》规划讨论稿的成稿,科研人员倾注了大量的心血。

早在2005年,一些科研机构就意识到了能源结构改变后对各种能源的有效利用问题,并注意到了现有能源供应系统面对能源载体多样化状况可能出现的不适应性,于是着手开展了一系列相关预研究,其中包括:“分散型电力生产与智能型电网研究”、“奥地利生物气储存网络”、“奥地利太阳热能利用潜在能力研究”和“能源区域形成与网络建设可能引起的社会与技术变革”等。这些研究成果最终催生了“能源2050战略研究”的立项,也就是现在的《能源—2050》规划预研。

该研究从2006年初启动,聚集了200多名来自科技界和经济界的专家,在进行了历时一年多的预研后,于2007年3月形成了《能源2050战略过程》中期研究报告。这个报告经多次征求国内科技和经济界意见,通过国外同行的可行性评估后,研究人员又进行了近一年的相关研究,终于在2008年年初完成了《能源—2050》规划初稿。

此规划的一个重要特点是,提出的技术路线不仅有专家的可行性论证,而且有示范项目验证,因此,具有很大的可操作性和可实现性,这就为规划远景的实现提供了重要保证。

2009年,在《能源—2050》规划制定工作的推动下,奥地利已将光伏产业确定为优先发展重点,并通过召开“面向未来的奥地利光伏研究”研讨会,明确了奥地利光伏产业到2020年的发展战略,通过举办欧洲光伏研究学术讨论会,实现了奥地利光伏研究平台与“欧洲光伏技术平台(EU PV TP)”的对接。这一系列的举动,为奥地利今后大举进军光伏产业夯实了基础。

二、研究与发展活动出现的新特点和新局面

以上分析可以看出,“科研先行、规划引导、

突出创新、重点推进”，是奥地利可持续发展推进20多年来一直坚持的原则。由此，也给研究与发展活动带来了一些可喜的新局面。

（一）催生了管理层面的“齐抓共管”局面

部门职责分工不清，有可能导致互相推诿现象的产生，这种情况在政府机构管理层中屡见不鲜，也是一种有阻工作顺利推进的消极因素。

为有效推进可持续发展工作，在管理部门间建立起合理的分工协调关系，奥地利在推进可持续发展初期当时专门为协调全国可持续发展研究和联邦政府与州政府之间有关经济可持续发展研究立项工作的过渡机构——“全国可持续发展研究协调联合会”，以及后来成立的专门为政府制定国家科技发展规划提供指导意见、为议会审定国家科学研究经费预示和组织有关对科研机构进行评估的重要咨询机构——“国家研究与技术开发理事会”的统一协调下，在联邦政府各部间建立起了围绕可持续发展总目标，分工协作的良好工作关系，在管理层面形成了“研究开发活动组织与促进”和“技术转移支撑与促进”两大体系，形成了“齐抓共管”的局面。

现国家层面的“研究开发活动组织与促进体系”主要由联邦科学研究部、联邦交通创新与技术部、奥地利科学基金会（FWF）和奥地利研究促进会（FFG）组成，具体分工为：联邦科学研究部负责管理与组织大学和奥地利科学院及其科研活动，下属的FWF具体负责科研项目的招标和资助；以联邦交通创新技术部为主、联邦经济家庭青年部（BMWFJ）为辅，共同负责推进技术开发和技术推广工作，其中联邦交通创新技术部负责管理和组织校外研究机构、能力中心和产学研组织及其科研活动，重点在技术开发；联邦经济部主管企业并负责企业技术创新与技术转移的组织与协调；两部共管FFG，由FFG具体负责技术开发与创新项目的招标与资助。这是一个研究与开发活动大政方针由政府定，研究与开发项目由基金会管的有效运行体系。为了给研究与发展活动提供最有效的服务，联邦政府还煞费苦心地将FWF、FFG、多普勒研究协会（CDG）和奥地利合作研究联合会（ACR）等多个国家层面的研究资助和促进组织全部迁入首都维也纳的一座名为“科学之家”

新建大楼集中办公，旨在提高办事效率和方便机构间的沟通。

“技术转移促进体系”的主体是联邦经济部和联邦商会（WKO），联邦农林水利环保部和联邦财政部（BMF）也参与其中部分工作，这是一个国家层面上与众不同的强大技术转让支撑和保障系统。所谓“不同”，主要表现在两个方面：一是参与的政府部门多，二是工作重点在搭台。联邦经济部和商会作为经济管理部门和贸易促进机构，将支持技术转让作为工作的一个组成部分无可厚议，但联邦财政部也染指其中，这的确是一个很有新意的创举。在财政部中，有一个名为“欧洲经济一体化发展署（AEI）”的机构，其成立的目的，最初是为了以资助示范项目的形式，向欧盟国家转让奥地利的可持续发展技术，最近已将目光投向了远东，并于2009年在京召开了有关技术转让研讨会。除此之外，被称之为“生命部”的联邦农林水利环保部在技术转让上也十分活跃，经常由部长带队，在国外组织奥地利环保和食品技术推介会。“政府搭台、企业唱戏”，使奥地利企业的技术转让形成了不是孤军作战，而是有强大后盾支撑的局面。

（二）引发了应用研究及其促进机构的新一轮调整

为形成“围绕国家目标一致攻关、集中兵力打歼灭战”的局面，联邦政府于1998年对奥地利最大的两个校外研究机构——“赛伯斯多夫研究中心”和“阿森纳尔研究与试验中心”进行了重组，成立了“奥地利研究联盟（ARC）”，实现了同类研究机构的“强强”联合。新建的研究联盟下设9个子公司（研究实体），产权结构上实行股份制，其中联邦政府控股51%，经济界（银行与企业）参股49%。这种组织方式的好处是，研究联盟不仅可以得到国家的资助和任务分配，而且还可以顺利地得到银行的贷款和企业的直接委托，资金渠道和任务来源都得到了充分的保证。最近几年来，政府一直都在投入巨资对“奥地利研究联盟”的科研基础设施进行改造。2004年，联邦政府投入1400万欧元，将原“阿森纳尔研究与试验中心”从原址迁入维也纳高新技术开发新区；2008年又投入5480万欧元，在维也纳和下奥州之间的图伦

地区修建了一个新研究技术开发区,计划于2011年实现原“赛伯斯多夫研究中心”环境研究单元和维也纳农业大学农学部分的同时搬迁。这两部分科研机构入驻后,图伦研究技术开发区将成为欧洲中部的环境与生物研究中心。2009年6月15日,“奥地利研究联盟”又一被誉为“将掀开奥地利技术创新新篇章”的新研究机构——“奥地利技术研究所(AIT)”正式挂牌成立,政府也“掀开新篇章似地”将该所安排在了维也纳联合国城附近一座最现代化的大楼——“科技门”内。经过一系列的内部机构调整和外部设施改造,“奥地利研究联盟”的软、硬实力得到了空前的加强,不仅成为了国家技术创新的主力军,而且还与全世界上千个研究机构及大企业集团建立了合作关系。短短几年中,“奥地利研究联盟”一跃发展成为了欧洲重要的校外研究中心之一。

完成应用研究机构重组后,联邦政府又对原应用研究促进机构进行了大刀阔斧的调整,将原“工业研究基金会(FFF)”、“国家技术投资公司(TIG)”、“奥地利空间局(ASA)”和“奥地利国际科技合作局(BIT)”合并,于2005年成立了“奥地利研究促进会(FFG)”,理顺了奥地利应用研究的资助和促进渠道。

这两次调整,构建了奥地利国家创新体系的主干,对奥地利的可持续发展顺利推进起到了重要的保证作用。

从以上分析可以看出,需求是科研系统机制和体制创新的最大动力,也是对研究及其促进机构进行改革的突破口。同时,科研及其促进机构也只有通过这种调整,才能与国家需求保持一致,并从中得到发展。

(三) 形成了产学研结合的良好氛围

奥地利可持续发展推进过程中,产学研联盟一直是一支特别活跃的研究队伍,这种因企业技术创新旺盛需求脱颖而出的研究组织,在今天奥地利的研究与发展活动中发挥着极其重要的作用,并已成为国家技术创新体系中的重要组成部分。

传统地重视产学研合作,是奥地利科研组织工作的一大重要特点,实际上这也是由于奥地利企业大多规模不大这样一个基本国情所决定的。早在50年代初期,为了促进中小企业的技术创新,

政府就已经将大部分独立校外研究机构组织在一起,成立了国内首家产学研合作组织——“奥地利合作研究联合会”。该机构的成立,为奥地利中小企业与研究机构开展合作建立了渠道,改变了企业以往“到处找成果”的状况,为企业开启了可选技术研发合作伙伴的大门,使企业的技术创新真正有了依托。该联合会成立50多年来,在促进奥地利中小企业与校外研究机构合作方面做出了重要贡献。

奥地利经济进入全面向可持续发展转轨期后,联邦政府采取了一个重大的体制改革措施,从90年代中期开始大规模推进国有企业私有化。此间,联邦交通创新技术部将原国有企业的研究管理机构——“奥地利多普勒研究协会”,改组成了一个“以企业和大学共建实验室的形式吸引企业人员到大学科研机构从事开发工作”的新型产学研组织。联邦政府对CDG实验室实行“按需建立、动态管理”,具体办法是:实验室的建立由企业和大学共同提出,经联邦政府评估同意成立后,由联邦政府给予为期3年的资助,但资助经费不得用于固定资产添置,研究工作完全利用大学研究机构原有条件进行;政府每年组织一次实验室工作评估,通过后下拨第二年研究经费;如果通不过评估,实验室则解散;3年后实验室冠名自动取消,政府不再提供资助;如果产学研双方认为合作需要延续,可自行商定继续合作的方式。通过这种产学研组织形式,政府又为企业搭建起了一个与大学科研机构合作的平台,它的作用一方面是能使企业的开发人员通过合作迅速提高自身的水平,同时,也使大学的研究与企业的实际需要更贴近,并且促成企业与科研机构间长期合作关系的建立。更重要的是,通过这种合作,可以培育出了一批“研究型”企业。因而,企业与大学合作共同建立CDG实验室这种产学研合作形式在奥地利至今一直保持着旺盛的生命力。

90年代后期,随着《奥地利经济可持续发展推进计划》的实施,作为确保该计划顺利推进一项配套措施,政府开始了更大规模的产学研合作联盟的组建,成立了一批名为“能力中心”新型产学研机构。初期,“能力中心”组建的基本条件是,至少要有—个研究机构和5个企业参加,要

有固定的研究场地；联邦政府分两段可最多给予中心长达7年的资助，出资比例为中心年度预算经费的60%；第一阶段（前4年）经费确保；第二阶段（后3年）经费是否拨给，视运行情况而定。后期，也就是现在，这类“能力中心”一般都依托专门培养工程技术人才的“专业高校（FH）”而建，形成了一所FH带一个或多个产学研联盟研究基地的局面，其优点是可有效利用已有硬件条件，减少基础设施投资；并可根据需求，动态撤消或组建中心，这样就确保了这类产学研联盟的新陈代谢和可持续发展。

（四）形成了新的国家科研强项和主攻方向

“不求最大，但求最好”，这是奥地利研究与发展活动的一个重要特征。奥地利国家不大，科研领域的涉及面不可能象大国科研那样做到面面俱到，只能是“有所为，有所不为”，但是，在其涉足的领域却一直有着不凡的表现，产生了不少“冠军级”的世界领先技术，例如：对世界炼钢技术的更新具有划时代意义的“氧气顶吹转炉炼钢工艺（LD炼钢法）”；为钢铁工业全面实现绿色生产的Corex和Finex铁水生产技术（两段法）以及Meros烧结废气处理工艺；为提高世界水能效率利用做出巨大贡献的“低水头发电技术”；对提高机场和高速公路建设工程质量起到关键作用的“沥青生产技术”，等等。另外，在小型飞机设计（包括无人驾驶飞机）和制造、汽车发动机设计和关键零部件生产及高档车总装、高空缆车生产、隧道掘进技术与设备制造、铁路长轨生产及轨道清理设备制造、保密通讯与银行自动取款设备生产等方面也具有很多世界一流技术。

在以往辉煌业绩面前，今天的奥地利并没有止步，而是百尺竿头，正在努力朝一个又一个的新目标挺进。经过20年对可持续发展的推进，现又孕育出了生物技术、纳米技术、新材料研究、电子信息通讯技术、电子工厂技术（软件开发）、新型建筑与住宅、可再生能源开发和利用和地理信息系统建设等一批科研强项，这些领域同时也成为了奥地利科研现今的主攻方向，并取得了一系列骄人的成果。

在生物技术领域，首都维也纳现已成为奥地利生物技术研究的中心。根据维也纳市政府的规

划，已经进行了4期扩建的“维也纳生物技术科技园”将发展成为欧洲最大、世界著名的生物技术研究基地。目前，这里已经聚集了一批世界知名制药企业和本国著名生物技术科研机构，吸引了奥地利80%的新创生物技术公司和75%的老字号生物制药企业在此落户，形成了以疫苗开发和抗致命性疾病新药研制为主的研究群体。

在纳米技术研究方面，奥地利通过国家纳米研究计划的实施，于2004年投资1500万欧元，建成了跨地区、跨学科的“国家纳米项目群”，目前，有11所大学、12家企业和两个研究中心正在围绕着国家项目开展着研究活动。

在新材料研究方面，形成了一个由“奥地利研究联盟”、上奥州和施泰尔马克州两个基地组成的国家新材料开发体系。其中，上奥州新材料开发基地已有固定和网络成员企业380多个，是奥地利新材料开发方面最大企业联盟；施泰尔马克州新材料基地联合了5所大学、两所高等专业学院、22个促进中心和一个科技园以及联系企业1100多家，是奥地利目前材料领域最大的产学研联合体。

“电子工厂技术”主要通过软件设计加以实现，是一个用软件模拟生产过程实现产品最佳化设计的新兴软件开发领域，其直接用户是那些生产过程复杂的行业，例如：汽车制造业、飞机制造业、电气业和机械设备制造业。目前，奥地利的“电子工厂技术”软件设计已形成规模和气候，中心位于赛伯斯多夫的“奥地利研究联盟”。除此之外，在奥地利汽车业和重工业基地的格拉茨和施泰尔市，成立了5个与“电子工厂技术”有关的技术开发机构，国内现也已有5所专业技术学院开设了该专业。

电子信息与通讯技术是奥地利研发活动最为活跃的领域之一。东欧的开放，给奥地利IT产业发展的带来了巨大发展机遇。奥地利的IT企业现已达28 000多家，有从业人员125 000多人；2005年的销售额已达280亿欧元，其中75%的收入来自于聚集在首都维也纳的8000多家IT企业。成立于2004年的“维也纳IT企业联合会（VITE）”是一个集国内科研机构与高校资源、为企业搭建的网络合作研究平台。由于它的作用，使维也纳成为了排名仅次于伦敦和慕尼黑的欧洲第三大信息与通信技术

中心。2005年起,维也纳还每年举办一次电子信息与通讯技术专业展会(ITnT)。目前,ITnT是中、东欧和南欧地区信息及通信技术的重要交流平台。

奥地利地理信息系统有传统的优势,早在19世纪初的约瑟夫皇帝一世时代,奥地利就开始了多瑙河流域测量,其数据的标准化工作甚至早于德国。在这一领域,除有联邦计量测绘局、国家地理研究院和维也纳农大等实力较强的科研机构外,20世纪80年代中期,13家奥地利地理系统采集公司又在萨尔茨堡成立了“地理信息系统联盟”,现该联盟已发展成为了地球科学领域中非常影响力的知名地理信息机构。

如上所述,可再生能源开发和新型节能建筑领域是奥地利近年来研究立项最多、创新活动最为活跃、技术也最为领先两个领域,也是目前大力攻关的两个重点领域。目前,这两个领域中的技术创新活动又出现了多元化趋势,其投入的科研力量和参与企业之多,政府支持力度之大,技术开发面涉之广,令很多欧洲国家感到望尘莫及。奥地利正在以“领头羊”的姿态,向这两个领域的技术高峰进行着新的冲刺。

三、科研活动的新特点

在推进可持续发展的过程中,奥地利研究与发展活动也呈现出了一些新特点。

(一) 前瞻性战略研究起步早、行动快

“先人一步有所考虑,提前布局设计未来”,这是奥地利在推进可持续过程中凸显的一个特点,具体表现在启动重大项目前都有充分的瞻性战略研究论证,其基本做法是:以研究为工具,以规划为平台,通过多方论证,迅速将前瞻思维成熟化,具体化。文献检索证实,奥地利90年代初实施的《可持续发展垃圾经济行动计划》、1998年推出的《可持续经济发展推进计划》和2008年开始启动的《能源—2050》规划预研以及正在进行的一系列前瞻性战略研究,都在同期先于其他国家一步。正是启动前瞻性战略研究“先人一步”,导致了奥地利可持续发展起步的“早人一步”,形成了今天可持续发展技术水平“领先一步”的大好局面。

(二) 以“提高人民生活福祉”为重心的布局科研综观奥地利可持续发展的推进过程,可以清

楚地看出:奥地利通过规划引导立项的科研课题,大多明显地具有“围绕生活福祉,惠及大众百姓”特点,这也是为什么奥地利开发的可持续发展技术大多都有实用性强特点的原因。其中一个最突出的例子,是“未来住房计划”的推进。通过建筑节能技术的开发,奥地利的“被动式住房”现在已经到达了降低节耗80%左右的效果,而建设成本只比普通住房高出不到7%。这一方面减少了二氧化碳的排放量,同时也使老百姓得到了实惠。由于成绩不菲,本应在2008年底结束的“未来住房计划”,又一次被联邦政府赋予新的攻关内容启动,继续被列为下一步发展的重点。

(三) 以示范项目推动成果的迅速应用

奥地利在推进可持续发展的过程中,一直坚持“示范项目牵引”的做法。抓示范项目,实际上是抓住了实验室成果走向实际应用的关键环节。通过示范项目,可使开发技术的成熟度得到了有效的验证;通过项目示范,可使潜在用户使用新技术的好处一目了然。这一做法已经成为了奥地利技术推广应用和对外转移的“敲门砖”。在重视推广作用的同时,奥地利在示范项目的布点时,也注意到了其实用性和规模化。目前,在维也纳23区高技术科技园中形成的节能建筑群和在布尔根兰州吉星市建立的“欧洲可再生能源中心”,就是这种统一布局思路引出的结果。

(四) 以企业需求为主轴开展创新活动

奥地利技术创新空间活跃,其明显特点是,无论创新活动的表现形式是由政府组织,还是由科研支撑,但需求都来自于企业,都有企业参与。由此形成的局面是,奥地利中小企业的竞争能力增强,产品质量提高。一般而言,人们对中小企业的产品往往不敢恭维,但奥地利的情况并非如此。凡到过每年3月在奥地利下奥州威尔斯市举行的“国际节能展”,都会对奥地利企业浓厚的技术创新氛围有深刻的感受。很多中小企业的创新理念和产品技术含量常令人刮目相看,一些知名度很高产品往往出之于不大的企业。以企业需求为主轴开展创新活动,围绕企业的需求开展科研工作,已成为了奥地利目前组织研究与开发活动的主流。

四、值得借鉴的几点经验

(一) 运用争论机制，完善规划目标设计

“目标明确，可及性强”，是奥地利可持续发展规划取得巨大成功的主要原因。而明确可及目标的形成，又与奥地利在规划阶段中重视可行性论证的充分性有关。追溯奥地利重大规划形成过程发现，大多对国家经济发展起到里程碑式推动作用的规划在出台前，几乎都经历了长达两年之久的集思广益过程。在这个完善规划目标设计的过程中，奥地利有一条经验很值得重视，即利用争论，通过不同观点的交流对撞，产生出新的思想火花。其做法是在举办各种研讨会和座谈会时，注意邀请不同流派学者和持不同政见者参加，通过各抒己见和不同观点的对撞，找到规划设计的最佳点。奥地利的实践证明：充分重视不同观点对撞产生出的争论，对完善规划目标设计有着不可低估的作用。

(二) 形成新的理念，指导可操作性措施的制度工作

措施乃解决问题之工具，而措施的成败又在于是否具有可操作性上。因此，可操作性实际上是制定措施必须重视的重要环节。奥地利规划专家介绍，奥地利在制定规划推进措施的过程中，坚持了“取之于民，用之于民”这样一个理念，这样就带出了制定措施着眼点和落脚点的不同。“取之于民”，主要体现在措施的最初提案来源于实施者，即产生于科研和企业方的建议。所谓“用之于民”，即决策人员必须充分考虑实施者对推出措施的赞同度和可接受性，力争交给实施者一个真正能解决问题的工具。

所以，奥地利将制定推进措施的着眼点放在了“企业最想什么”、“科研能解决什么”和“政策能给什么”三个方面，通过政府、科研和企业方的不断沟通，找出三方意见的平衡点，最后拟出具体措施。奥地利利用“取之于民，用之于民”这样一个理念指导措施制定工作，是赋予措施可操作性的成功之举，值得我国的规划工作重视。

(三) 重视技术系统组合，充分发挥技术的应用效果

新技术的推广应用效果，起决定作用的，有

时候并不完全在于单项技术的先进性，而在于能否将有关技术有效组合形成整体效果。以节能建筑为例，在我国的节能房建筑中，也使用了热泵、装有加厚门窗、室内也安装了通风系统，但节能效果远比国外节能房差得多。也经常会有这种情况发生，如果在单项技术之间进行先进性比较，我国技术水平可能优于国外，但在具体的应用中却达不到国外技术在同类项目中使用的效果。究其原因，可以从奥地利的技术推广方法中得到启迪。综观奥地利垃圾经济的形成和节能建筑优势及环保强项产生过程，其中一条重要经验是：运用系统工程观念，注意技术组合使用，这也是我国在先进技术推广应用中最应该重视和加强的关键环节。

结束语

奥地利科研曾有过辉煌历史。1906年至1938年间，曾在医学、物理和化学领域产生过12名诺贝尔奖获得者；1962-1974年，又有2人获在化学和经济学领域获此殊荣，但这以后就再也没有出现过诺贝尔奖获得者。所以，奥地利一直都在寻求着机遇，希望重展昔日“科技强国”辉煌。可持续发展推进过程中科技强项形成，正是奥地利人这种心理驱动和埋头苦干努力的结果。所不同的是，科研在昔日辉煌和今日成绩中体现的价值理念发生了明显的变化。奥地利现推行的“以推进国家可持续发展为中心开展科学研究、围绕提高人民生活福祉开展技术创新”的研究与发展活动组织方式，也正是我国科技发展应该固守的价值观和采用的评价标准。■

参考文献：

- [1] Sustian, Forshung - und Entwicklungsbedarf für den Übergang zu ein Nachhaltigen Wirtschaftsweise in Österreich, Dezember 1994.
- [2] Programm der nachhaltigen Abfallwirtschaft, BMVIT, 1995.
- [3] Das Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften, BMVIT, 1998.
- [4] Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften - Huas der Zukunftfe - Fabrik der Zukunftfe - Energiessystem der Zukunft, BMVIT, Juni 2005.
- [5] Jahresbericht 2006 des Wissenschaftsfonds, FWF, 2006.

- [6] Eneneuerbare Ennergie - Technologische Kompetenz aus Österreich, WKO, 2006.
- [7] Tagungsband - 1. internationales Symposium, Verteilte Stromerzeugung und intelligente Netze - e2050, arsenal research, Oktober 2006.
- [8] Strategieprozess ENERGIE 2050, BMVIT, März 2007.
- [9] Leitfaden Energieregionen der Zukunft Erfolgreich vernetzung & entwickeln - e2050, BMVIT, Juni 2007.
- [10] G. Faninger, Eneneuerbare Ennergie in Österreich - Marktentwicklung 2006 - Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen Erhebung für die Internationale Energie-Agentur (IEA) , 2007.
- [11] Philipp Späth, EnergieRegionen: Wirksame Leitbild prozesse und Netzwerkr zur regionalen Gestaltung sozio-technischen Wandels, 2007.
- [12] Tagungsband - Die Zukunft der Photovoltaik - eine Technologie-Roadmap für Österreich bis 2050, BMVIT, 2008.
- [13] Daniela Kletzan-Slamanig u. Angela Köppl, Österreichische Umwelttechnikindustrie, Entwicklung - Schwerpunkt - Innovation, BMVIT, 2009.
- [14] Forschung für die Zukunft der Photovoltaik in Österreich, Tagungsband - Proceedings, IEA, 2009.
- [15] www.rat-fte.at.
- [16] www.bmwf.gv.at.
- [17] www.wissenschaftsrat.ac.at.
- [18] www.ffg.at.
- [19] www.fwf.ac.at.
- [20] www.cdg.ac.at.
- [21] www.e2050.at.
- [22] www.bmwf.gv.at.
- [23] www.advantageaustria.org.cn.
- [24] www.zukunftwissen.apa.at.

The Role of Austrian Scientific Research in the Process of Sustainable Development and Its New Resulting Situation and Characteristics

YE Jianzhong

(Chengdu Library of Chinese Academy Sciences, Chengdu 610041)

Abstract: This thesis is a comprehensive analysis and summary of the role of Austrian scientific research in the process of Austrian sustainable development, and the resulting situation and characteristics concluded from tracking Austrian sustainable development for almost 20 years. This article is a detailed description of the history of Austrian sustainable development, the relevant research activities, the formed plans, the acquired achievements and the design of future economic development, as well as a systematic summary and introduction of the current management and promotion system of the scientific research on the national level, the present status of the application research organizations, the organization and distribution of the industry-university-research alliance, and the existing scientific strengths. This article also introduces how the scientific research developed with the focus on the national economic development over the past two decades, the establishment of a national independent innovation system, and the main direction of the current research in Austria. At the same time, this article also summarizes a few experiences that are worth learning.

Key words: sustainable development; scientific research system; science and technology strengths; research alliance; innovation system; industry-university-research alliance; future planning; Austria