

走出金融危机阴影的印度科技

——简述2009年印度科技发展的新特点

秦洪明

(中国科学技术交流中心, 北京 100045)

摘 要: 2009年, 印度科技在金融危机与气候变化双重压力与挑战下稳步发展, 研发投入、能力建设、科技政策、科技产业等方面均有新进展、新成就。本文简要综述了印度2009年科技发展的总体情况。

关键词: 科学研究; 科技产业; 金融危机; 经济产业结构; 科技政策

中图分类号: G30 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2010.05.003

金融危机曾一度给印度高新技术产业带来重创,但经过两年的适应与调整,到2009年年底,印度科技重新呈现出快速发展的态势:新的科技政策与措施相继出台,科技产业复苏势头强劲,基础能力建设迈出新步伐。印度科技整体上已摆脱金融危机的影响,呈现出新的活力与特点。

一、“双引擎”推动研发市场日趋活跃

印度科技研发(R&D)市场成功实现了由政府单一主导的研发投入向政府与私营机构(本国私营企业与跨国公司)双“引擎”研发投入的转变。2009年,跨国公司在印度研发投入大幅增长,是打破政府主导研发市场的主体力量。

印度政府通过的“十一五”经费预算规定,在2007~2012年,政府对中央科技部门的经费预算将达到7530.4亿卢比(不包括国防、农业、医学领域),平均每年1506亿卢比。政府规划到2012年末,实现科技投入占GDP的2%。多年来,政府R&D投入一直集中在国防、核能与空间技术三大领域,政府研发投入的比重也一直维持在GDP的0.8%左右。政府R&D投入零增长并不能说明印度研发投入的真实情况:其一,R&D实际投入随GDP总量的增长

而增长;其二,政府R&D投入不包括教育投入(约占R&D总量的4%)和国内产业界的R&D投入(约占R&D总量的24%)。如果加上这两部分,印度R&D投入占GDP比重将超过1%,大约在1.15%;其三,政府R&D投入也不包括外国直接投资中的R&D投入。近年来,在印度的外国直接投资(FDI)的增长速度每年均在两位数以上,2008年外国直接投资为733.1亿美元,预计2009年将增加到813.7亿美元。据测算,外国直接投资中的25%是投入R&D领域,据此核算,2009年外国资本的R&D投入可达203亿美元,这一数字将超过印度国内R&D投入的总和。如果将该因素计算在内,印度国内研发市场的实际投入将接近或超过GDP的2%。

从投入部门看,政府R&D投入的63.8%分配给了国防研究与开发组织(30.3%)、原子能局(12.2%)和空间局(21.3%)。此外,科学与工业研究理事会(CSIR)占9.3%,农业研究理事会(ICAR)占13%,其余近15%分配到生物、信息与通信、海洋开发、新能源与可再生能源、医药研究、环境与森林保护等领域。

政府R&D投入绝大部分投向了国家主导的关键领域,而对关系国计民生的产业与新兴科技产业

作者简介:秦洪明(1965-),男,科学与工程管理学硕士,中国科学技术交流中心 副研究员;研究方向:科技与工程管理。

收稿日期:2010年4月14日

的投入微乎其微,这体现了印度政府的精明之处。实际上,印度政府通过财政、税收政策扶持科技产业的同时,把新兴科技产业 R&D 市场让给了私营企业与跨国公司,并配以减免税收等优惠政策,鼓励私营领域加大 R&D 投资力度。根据德国 The Kiel 研究所的调查报告,印度外资 R&D 主要投入方向是信息技术、生物制药和工程技术,此三个领域的 R&D 投入占总投入的 73%,而私营企业与外资在新兴产业上的 R&D 投入已大大超过政府投入,私营领域加大 R&D 投入的趋势仍不断加强。可见,印度国内各领域的 R&D 投入比重总体上仍然是平衡的。

印度科技产出也呈现快速发展的势头。自 2005 年以来,国家批准注册专利数量年增长 70% 以上,(参见表 1),2007~2008 年度,印度批准注册专利 15261 件,较上年增加 102%,增长势头迅猛;2007~2008 年度,印度共批准注册商标 100 857 件,工业设计 4928 件,总量与 2006 年基本持平,但仍保持在高位水平(见表 2);2009 年批准专利注册、商标注册及工业设计数量虽然尚未公布,但印度 R&D 研究学者认为,增长速度不会低于往年。

印度 R&D 产出成果增长迅速也表现在发表科技论文的数量与质量方面。从总量看,2007~2008 财年,印度共发表 44 126 篇,占全球论文总量的 2.09%,世界排名第十二位(中国第四)。近年来,印度科技论文产出增长率一直保持在 10% 以上,是仅次于中国的增长速度最快的国家之一。从科技论文的领域与质量看,印度科技论文的强势领域在自然

科学,其论文数量与质量与德国、日本、法国等西方发达国家同处一个阵营。与中国相比,虽然中国整体上(总量及各领域论文数量)领先于印度,但在自然科学、生命科学与健康科学等影响未来科技发展的关键领域,印度科技论文的比重要高于中国,除生命科学外,其比重也高于世界平均水平(见表 3)。

表 3 中、印科技论文学科领域分布比较(%)

国家	学科领域			
	生命科学	健康科学	自然科学	工程科学
印度	30.27	21.98	41.25	29.45
中国	14.88	12.41	39.35	50.70
世界平均水平	26.21	31.52	27.73	28.57

资料来源: Status of India in Science and Technology as reflected in its Publication Output in Scopus International Database, 1996~2006, July 2008, B. M. Gupta & S.M. Dhawan

上述情况表明,印度研发市场从投入到产出已经形成了结构合理、机制有效、成果显著的双引擎研发体制。研发市场在金融危机中不仅没有受到影响,反而在逆境中快速成长。这种成长不仅体现在量上,也体现在质上,即由于私营企业与跨国公司的积极参与,整个研发市场充满活力,这是印度以知识创新实现现代化目标的重要基础与资本。

二、科技基础能力建设增添新动力

以知识立国,发挥人才资源优势,依靠技术创新实现跨越式发展是印度科技发展的重大战略规划。围绕这一战略,自 2000 年开始,政府采取若干

表 1 2002~2007 年印度专利申请和批准注册情况 (单位:件)

	2002~2003	2003~2004	2004~2005	2005~2006	2006~2007	2007~2008
申请数量	11466	12613	17466	24505	28940	35218
批准注册数量	1379	2469	1911	4320	7539	15261

资料来源:印度商工部专利与商标局 <http://www.ipindia.nic.in>

表 2 2002~2007 年印度批准注册的工业设计和商标数量 (单位:件)

	2002~2003	2003~2004	2004~2005	2005~2006	2006~2007	2007~2008
工业设计	2364	2547	3728	4175	4431	4928
商标	11190	39762	45015	184325	109361	100857

资料来源:印度商工部专利与商标局 <http://www.ipindia.nic.in>

措施加强科技环境和能力建设。2009年,结合应对金融危机和气候变化双重挑战,科技环境与能力建设取得新进展。

1. 组建新的科研机构

2009年1月,印度地球科学部在马哈拉斯特拉邦的普奈(Pune)成立了首个气候变化研究中心。7月,阿萨姆邦农业大学建立了“动物疾病监控项目中心”,以加强兽医方面的研究工作。10月,环境与森林部部长兰密施(Ramish)宣布在班加罗尔成立一个以监测气候变化为主的综合环境科学院,先期启动资金约4亿卢比(约合930万美元)。据媒体报道,今后还将专门为研究喜马拉雅山冰川再成立3个研究中心。这些研究机构的成立,将大大增强印度在环境与气候变化领域的研究能力。

2. 营造技术创新氛围

2009年5月,印度科技部举办“2009印度创新竞赛”,竞赛主题为“大众技术创新与世界的未来”。该项活动旨在向社会宣传技术创新的重要意义,同时收集创新“点子”,为经济与社会建设服务。8月,印度国家地理电视频道启动一项全国性活动,名为“雅马哈:塑造未来”,活动依据“环境优势,技术优势,人力优势,重新设计优势”4项标准,评选能够导致科学技术突破或改善总体质量的创新。10月,相关行业协会在班加罗尔举办了“全印工程创新竞赛”,该项活动主要面向在校大学生,旨在激发学生的创新思维和创新热情。11月,科技部与印度工商联合会(FICCI)联合举办“地理空间技术应用与基础建设”创新大会,规划、研讨印度地理空间技术的发展。

3. 启动国家知识网络

2009年4月,印度总统普拉蒂巴·帕蒂尔(Pratibha Patil)亲自为国家知识网络项目揭幕,标志着印度国家知识网络正式启动。该网络是印度政府强化智力优势,企图以知识创新减轻金融危机冲击、重振印度经济的一项重要举措。这一构想由印度政府首席科学顾问齐丹巴拉姆(R.Chidambaram)和国家知识委员会提出,将分两个阶段完成:第一阶段的知识网络将由57所大学和研究所组成,目前已实现16个研究所和大学联网。网络设计速度为每秒2.5GB,这一速度在世界上也是少见的,印度只有少数政府机构及特殊部门拥有如此高的网络

速度。第二阶段的知识网络计划在3年内完成,将实现1000所大学和研究所联网。知识网络建成后,大学与研究所间通过虚拟教室可以分享他们的研究成果和资源。知识网络计划第一阶段的预算为10亿卢比(约合2000万美元),目前,已完成9.38亿卢比(约合1877万美元)的投资。

4. 加大引进人才力度

印度是拥有最大海外侨民的国家,海外侨胞2000多万。印度侨民不仅在商界有广泛的人脉(印度IT与生物医药产业等外向型经济在海外成功拓展,这些侨民起了关键作用),在科技领域也拥有众多人才,美国科学家队伍中35%是印裔科学家,印裔侨民拥有巨大的科技人才潜力。

印度政府已经将引进海外印裔人才作为抢占知识经济制高点的重要一环。2009年11月印度总理曼·辛格访问美国时,专门留出时间会见印裔侨胞代表,号召他们多为祖国建设出力。此外,印度官方也专门开辟网站,加强印国内与海外侨民的沟通与联系。该网站目前已拥有3500多名会员,收集了200多个专业团体的详细信息,其宗旨是调动在美印裔专业人士的积极性,加强印度在前沿基础科学和先进技术领域的教育、研究与人才资源开发的能力,增强印度科技型企业的竞争力,推动印度科技人员和单位参与国际大科学项目。网站目标是吸收一万名以上的在美印裔科技专业人士成为会员。同时,印度科学与工业研究理事会(CSIR)正在规划出台引进印裔科技专业人士回国服务的优惠措施,据CSIR人士透露,优惠措施的内容将涉及回国专业人士的生活、工作、科研方方面面。

三、基础研究新成就

2009年,印度基础研究领域有新的进展和成就:

1. 首例克隆水牛在印度诞生

印度科学家于2009年2月6日成功克隆出世界上首例“克隆水牛”。虽然这头克隆牛出生5天便因肺部感染而夭折,但这项技术仍是一项重大突破。此水牛的克隆成功,标志着印度已成为世界上少数几个能够克隆哺乳动物的国家之一。

2. 发现3个新菌种

2009年3月17日,印度空间研究组织(ISRO)

宣称印度科学家在高平流层(地球上空 15km 以上)发现了 3 个以前从未见过的可抵御紫外线的新菌种。

印度科学家将一个 2670 万 ft^3 ($1\text{ft}^3=2.831\ 685\times 10^{-2}\text{m}^3$) 的热气球升至高空,其 459kg 有效负载浸泡在 38kg 液体氦中。其中的柱状探测器起到了超低温抽气泵作用,在离地 20~41km 处多次在不同高度对空气进行取样。样本随即由位于海得拉巴的细胞及分子生物学研究中心(CCMB)和位于普奈(Pune)的国家细胞研究中心(NCCS)的科学家进行分析。经分析,共得到 12 个菌种和 6 个真菌群落,其中有 3 个新菌种,均对紫外线呈现高耐受性。

3. 激光输出新成果

2009 年 7 月,印度科学与工业研究理事会国家激光中心从一个抽运激光晶体片状激光器(Tm:YLF slab laser)实现目前最高的激光输出值,该输出值达 225W。同时,该中心还从一个纤维泵浦单频 Ho:YNF 激光晶体(a fibre-pumped single frequency Ho:YLF laser)实现了最高脉冲能量。这一成就具有很高的学术价值和应用范围,引起国际社会的兴趣和注意。这些激光可以应用于对环境进行遥感监测,单一线宽激光能够用于大气中远距离、大范围的气体污染物种类检测。另外,这种新波长的激光也可以用于材料激光加工。

四、科技政策引领科研、产业发展方向

印度作为发展中国家,2009 年经受了金融危机与气候变化的双重考验。科技一方面要应对金融危机、支持经济发展服务,一方面又要为企业减少碳排放、提高产业界的竞争能力寻找出路。为此,2009 年印度政府出台了一系列科技及产业导向政策。

1. 建筑节能法案

自 2009 年 7 月,印度开始实施《建筑节能法案》。该法案规定未来的新建筑必须设计有节能功能,并制定了最低节能标准。实施该法案后,新的建筑物将有望实现节能 20%~40%。建筑节能法案应用的主体首先是中央政府部门的建筑,市政、研究机构、国有企业等政府系列单位也包括在内。为配

合实施这一法案,政府计划对相关建筑细则、政府电器采购及政府招标办法等进行相应的修改。未来,政府建筑都将采用太阳能热水系统,现有政府建筑也将强制进行能源审计,达标的建筑由节能局颁布“节能标志”。此外,印度内阁会议还决定鼓励发展使用节能设备和材料,大力提倡并宣传节能。

2. 精益制造计划

2009 年 7 月,印度政府发布面向中小企业的“精益制造计划”。该计划旨在通过在生产过程中引入精益技术以减少浪费,提升质量,鼓励企业从内部挖掘潜力,采取技术改造降低成本,从而在经济危机中成功存活并获得良好发展。

印度中小企业部为精益制造计划的实施做出了安排:该计划将率先在印度全国 100 个中小企业园区进行为期 1 年的试点,政府投入 3.1 亿卢比(约合 688 万美元)作为推介该计划的费用。印度计划在整个“十一五”计划中^①共投入 60.5 亿卢比(约合 1.34 亿美元)实施类似的 10 项计划。先期试点的中小企业园区将在全国挑选,每个小区 10 家企业,试行一年后由专家进行评估验收。期间,政府将派出顾问深入园区企业,针对企业实际需求,帮助引入精益技术,解决生产中的难题。顾问专家费用政府承担 80%,获益企业承担 20%。

3. 食品产业优惠政策

为促进食品加工业的快速发展,印度食品加工业 2009 年推出一揽子食品产业优惠政策:(1)对食品加工企业给予 10 年免税期;(2)食品加工园区享受特别经济区待遇,享受等同于国家基础设施建设的相关优惠政策;(3)为食品加工产业争取更高比例的财政预算;(4)由政府或公私合作机构提供风险基金,以满足行业融资需求(目前该行业 15%的投资来自于国外直接投资);(5)向财政部争取优惠政策,为食品加工业提供低息贷款。

据测算,目前印度食品加工业的年处理能力只占全国粮食产量的 5%,每年近 3000 亿卢比(约合 66.6 亿美元)的农产品价值没有开发出来。印度计划到 2015 年能够处理全国 20%的农产品,2025 年加工的农产品争取占全国零售市场的 62%,届时农产品市场将达到 1500 亿美元。

^① 印度十一五计划时间为 2007~2012 财年。

4. 刺激农村经济新政策

农村新经济政策主要有三项内容：一是修改《土地征用法》(1894年颁布)与《国家康复和安置条例草案》(2007年颁布)，鼓励更多的农民从事农产品加工或其他手工业；二是增加农村基础设施建设投资，政府将划拨年度预算13%以上的经费用于贫困家庭、道路、饮用水、电话、灌溉、住房、卫生和电力建设，据推测：2010年印度政府用于基础设施建设的财政预算将接近50%，其中大部分将用于农村基础设施建设；三是提高落后地区专用基金数额，该基金每年给250个最贫困地区拨款超过500亿卢比(约合12亿美元)。

促进农村工业化与农业产业多样化是该项政策的实施重点。

5. 科学创新计划

该计划全称为“追求创造性研究的科学创新计划”(INSPIRE)，主要目的是吸引和培养人才及激励更多的年青人从事科学研究事业。INSPIRE计划有三个组成部分：吸引青少年从事科学研究；提供高等教育奖学金；对10~32岁学生提供研究职业保证。

吸引青少年从事科学研究计划的内容有：一是设立每人5000卢比(约合110美元)的奖金，激励10~15岁青少年体验创新带来的喜悦；二是提供INSPIRE实习机会，让5万名11年级的学生与全球的科学领导者接触，引导他们崇尚科学。

高等教育奖学金计划的目的在于通过提供奖学金的办法，鼓励年青人才选择科学内容集中的高等教育专业课程，提高科学人才的比例。该计划面向17~22岁青年人才，每年向自然科学和基础科学的本科生和研究生提供一万份奖学金，每份8万卢比(约合1780美元)。该计划还将向每个奖学金获得者提供辅导老师。

研究职业机会保证计划的内容有：为基础科学和应用科学，包括工程学和医学专业22~27岁的学者每年提供1000个博士学位奖学金。除此之外，每年还为年龄在27~32岁的博士后研究人员提供1000个为期5年的合同制工作机会，从事基础科学和应用科学研究。

6. 加强兽医兽药科技计划

2009年7月30日，印度内阁经济委员会批准通过关于加强兽医兽药科研工作计划。该计划的目

标是提高家畜、家禽产量，帮助农民实现收入增长4%。主要内容有：(1)开发新一代家禽用诊断药物及疫苗，完善动物疾病诊断和服务机制；(2)在畜禽疾病诊断和治疗中引入纳米技术、干细胞研究及相关技术，保障畜禽健康，提高产量；(3)在不同农业气候带，分别开发疾病疫情预报模型，并针对经济价值高的畜禽开展区域流行病图谱研究，不断更新畜禽疾病资料库存；(4)开展疾病、疫情危机管理及早期预警监控；(5)加强生理学研究及农业气象预报技术；(6)加强科技前沿领域的人才能力建设；(7)通过发展畜牧业，发展壮大农村经济。

7. 新千年技术领先倡议计划

2009年3月，印度内阁经济委员会批准在第十一个五年计划期间(2007~2012年)支出70亿卢比(约合1.6亿美元)，用于扩大由科学和工业研究理事会(CSIR)管理的新千年印度技术领先倡议计划(NMITLI)。该计划将试验在公私伙伴关系(PPP)的模式下用新的方法开展研发，促进创新。

在NMITLI计划下运行的各种新机制包括：与产业界按一比一共同资助研发项目(称为50:50起步)；与风险资金联合资助项目；在选定的领域内建立NMITLI创新中心，长期进行持续的努力；对后NMITLI项目给予支持；组建联合机构收购初期阶段的有关知识产权。

同时批准的还有：在NMITLI计划中可以灵活地将贷款转为股权，有选择地让国际公司参与研发项目，以便将该计划提高到一个新水平。

印度已进入一个R&D活动和创新主导发展的新时代，政府希望用扩大NMITLI的办法，进一步促进公私伙伴关系引导的创新和国家发展，为印度产业创造理想的技术环境。

8. 鼓励科技人员与企业相结合提案

2009年3月，印度内阁批准了科学与工业研究部《鼓励发明和创新的发展及商业化，一个新动力》的提案，主要措施有：(1)允许研究人员在研究机构从事专业研究的同时，在科技型企业里拥有平等的股权；(2)允许科学机构在企业内投资建设知识基地，作为平等的资产；(3)鼓励科学机构建立孵化中心；(4)为研究人员在企业 and 科研单位之间流动提供便利。

这些措施使印度成为世界上实施这种机制的

为数不多的国家之一。此举将有助于把在依靠公共资金支持的单位里工作的科学家、技术人员和学者的技能向企业释放,把创新变成商业化的产品和工艺,帮助国家经济发展并创造就业机会。此外,该措施还会促进在各个公营机构里产生的知识产权商品化。这项计划将促进研究人员为国家发展创造出实际的解决办法,为企业提高全球竞争力和科研单位迎接挑战提供助力。

五、科技产业孕育新的经济增长点

2009年印度科技产业处于大调整、大变革时期。一方面一些传统优势领域随着金融危机及西方发达国家保护主义抬头而受到重创,另一方面一些新兴产业却呈现出巨大的市场潜力和发展前景。

1. 生物与制药产业

生物与制药产业是印度近年来发展速度最快的产业之一,平均年增长率为20%。2008~2009财年,印度生物、制药产业总产值超过21亿美元,其中生物技术研究服务达5亿美元,生物技术信息服务2.5亿美元。根据印度工业联合会(CII)的预测,全球临床生物与药物研发市场2011年将达到230亿美元,而印度在这一领域将占15%的份额。截至2009年10月,印度生物、制药技术产业增长率为15%,占全球份额已达2%,除个别医药公司受到西方金融危机影响较严重外,生物、医药产业整体仍然以较快的速度成长。

然而,这些成就只是印度生物、医药产业崛起的开端,印度生物与制药产业存在着巨大的发展潜力。根据印度工商联合会(FICCI)发表的研究报告:自2008年7月至2009年9月15个月期间,印度临床研究处于第二阶段与第三阶段的新药品、新技术增长率为116%。全球60个临床研究较活跃的国家比较中,印度由原来的第18位升至第12位,并且继续保持上升的势头。此外,印度生物与制药产业参与全球第三阶段临床试验的项目占全球总量的7%,参与第二阶段临床试验的项目占全球总量的3.2%。全球干细胞基金新德里分支机构2009年在干细胞研究方面也取得突破,预计:这项技术的商业发展将以每年15%的速度成长,2010年将超过4.5亿美元。

从目前生物、制药产业收入构成情况看,总收

入的56%来自出口所得,而出口收入的70%为医药,生物技术服务占26%。印度生物与制药产业的投资主要来自私营及跨国投资。从科技实力看,印度在基础研究与实验室药物开发方面已经具备了与西方发达国家一争高下的基础和实力,生物、制药产业很有可能成为继IT服务与软件外包产业之后印度高新技术产业进军国际市场的另一个亮点。

2. 可再生能源

可再生能源技术与产业是印度未来的重点发展领域,也是应对气候变化最重要的手段与出路。“十一五”发展规划已经制定了宏伟的可再生能源发展蓝图,计划到“十一五”末(2012年),印度要实现可再生能源14 000MW,实现产值180亿卢比(约合4亿美元),可再生能源发电占总发电量的比例达到10%以上。为此,2009年政府采取了一系列措施,规划发展可再生能源技术与产业,其中最重要的一项措施是颁布了“太阳能发展计划”及其实施细则。

按照已颁布的太阳能发展规划,印度计划到2020年通过发展太阳能增加20 000MW的能源供给。这项雄心勃勃的大型计划总投资约为9000亿卢比(约合187亿美元)。目标是使印度在2020年成为全球太阳能的领导者。这一目标是经过总理气候变化委员会成员认真研究太阳能计划投资方式及资源管理后确定的。总理气候变化委员会还决定,在太阳能计划框架下,制定一些政策吸引政府投资以外的私营企业投资。太阳能计划框架下还设有特殊的研究机构,专门从事太阳能研究工作。太阳能计划的另一目标是用太阳能为基础的电力系统替换现有的柴油发电机和不间断电源及变压系统。

为实现国家可再生能源长远目标,印度可再生能源部制定了详细的发展规划与实施细则:从主管机关到研发机构,从国家政策到投资建议,从技术应用到国际合作,从技术可行性分析到市场潜力分析等,规划均制定了较为详细的说明。例如,在可再生能源技术研究、设计与开发领域,可再生能源部提出了7项引导性建议:用可替代燃料(如氢、生物和人工合成物质)补充并最终替代液烃;未来绿色陆海空交通倡议应立足于用可再生能源补充并最终替代化石能源;绿色发电倡议应立足于固定及移动电源应用,补充并最终替代该领域的化石燃料系

统;建立向做饭、照明和动力用具提供成本核算的新能源和可再生能源供应系统;研制向城区、工业界和商业界使用的新能源和可再生能源产品,包括截获和工业固体垃圾及废水;研制兆瓦级的可再生能源交互式电网系统,作为现行化石燃料电网的补充并最终替代化石燃料。

如果上述计划得以落实,除能源产业外,相关产业也将获得巨大的发展空间。

3. IT 服务与软件外包

印度 IT 服务与软件外包产业是受金融危机影响最大的高新技术产业,年产值增长率由以往的 36% 下降至 16%,全球市场份额也由过去的 70% 以上下降至 50%。另一方面,印度 IT 服务与软件外包产业的成本、语言等传统优势正在逐渐丧失。到 2009 年年底,虽然整个产业已经回稳,但产业成长速度始终徘徊不前。当然,16% 的成长率也是相当不错业绩。面对这一现实,印度软件行业开始调整传统的经营思路,企图以技术创新优势代替传统的语言、成本优势,并大力开拓国内市场,以此重振 IT 服务与软件外包业的辉煌。

金融危机也给印度 IT 服务与软件外包业带来转机。这种转机主要表现在四个方面:一是金融危机迫使 IT 服务与软件外包业加强内部管理,减少内耗,提高效率,从而使整个行业的竞争力有所增强;二是拓宽了传统市场。印度 IT 服务与软件外包业走出传统西方英语国家市场,向亚洲市场挺进;同时大力开拓国内市场。2009 年印度国内市场 IT 服务与软件外包业增速达 48%;三是一批中小型企业 IT 服务与软件外包领域迅速成长;四是金融危机迫使印度 IT 服务与软件外包产业放弃传统的成本与语言优势,加强技术创新,提升服务业的技术档次与竞争能力。印度最大的软件行业协会 NASSCOM 已经与相关大学、银行等机构联合开展技术创新活动,并设立了相关奖励机制。

印度 IT 服务与软件外包业能否借助技术创新,重振昔日辉煌,还有待实践检验。

六、科技为传统产业服务的力度加大

2009 年印度科技界出现一种新气象,即科学工作者开始走出“象牙塔”,深入传统产业为经济建设服务。这种现象既是金融危机的压力所致,也是政

府相关利益机制和政策引导的结果。

1. 提升农业技术创新能力

印度农业研究理事会与世界银行合作,利用世行贷款实施“国家农业创新计划”。该计划主要集中在农业、渔业、林业及政府公共管理与改善通信、信息基础设施。2009 年有 32 个项目进入招标阶段,农业科技工作者与商业经营者和农民走到一起,联合实施各项农业与农村开发项目,农业创新计划有了实质性进展。

2. 中小企业人才培养与产业升级

印度科技部下属的技术信息预报与评估理事会(TIFAC)组织中央政府和地方邦相关科技机构,面向全国中小企业输送实用技术,帮助中小企业利用技术提升产品质量与管理水平,实现产业集约化。TIFAC 还开展了面向科学家和管理人员的培训工作。此外,印度工业联合会、印度中小企业银行等众多机构为中小企业实施了大量信息服务、技术升级辅导、人才培养等项目。

3. “十点方案”

2009 年,印度工业联合会(CII)实施面向中小企业的“十点方案”。主要内容有:(1)选择 800 家企业实施为期 4 年的产品与技术创新突破方案;(2)中小企业板块上市计划,以吸引社会上的 4000 万到 4 亿卢比(约合 88 万到 888 万美元)的小型资金;(3)鼓励、协助中小企业开发能源友好型技术;(4)促进中小企业集群化,通过信息技术改善、提升生产和服务效率;(5)加强中央政府与地方部门的合作,通过简化中小企业财政与企业法规,减少企业诉讼;(6)吸引海外印侨参与中小企业发展;(7)以提升企业能力为首要目标,选择 133 至 150 家中小企业建立 5 个产业集群,结合技术学院的咨询专家,实施能力提升计划;(8)颁布“有限责任参与法”,对那些促进中小企业发展的参与者的责任予以界定。该法可以对风险资本的退出提供保证;(9)为鼓励中小企业更好地发展及参与世界生产环节,印度工业联合会将设立一个奖项,对那些表现好的企业予以奖励和表彰;(10)加强宣传,鼓励学术机构参与中小企业发展规划。

七、结束语

2009 年,印度在金融危机与气候变化双重压力

下,科技计划调整与投入面临较大压力。在这种背景下,印度科技在能力基础建设、扶持企业走出困境及高新技术产业快速复苏等方面表现得都很出色。特别是信息技术与软件外包产业、生物医药产业,在全球经济尚没有完全启稳的情况下,仍能以上15%以上的速度成长,显示出印度信息技术与软件外包、生物医药产业在西方发达国家市场之外仍能找到成长的动力。印度大力加强创新能力建设,发展知识经济,这种以现代高技术产业与服务业实现国家跨越式发展的梦想是否是现实可行的,这是一个值得认真研究的课题。

印度经济产业结构、农村大量低素质劳动力、传统宗教观念的禁锢等因素是印度进一步发展的深层次障碍。充满活力的科技发展能否超越这些障碍,引领印度迈向现代化国家尚存很大疑问。但未来若干年,印度经济、科技仍会以较快的速度发展。这种发展的动力主要来自三方面:一是1991年实施的自由经济制度所施放的生产力;二是国内外大量投资;三是较强的创新能力及高新技术产业。能源瓶颈解决之后,应对气候变化成为印度传统产业的最严峻挑战。在这方面,科技又将扮演极其重要的角色。与中国相似,印度科技发展的重任除了提升国家创新能力,占领知识经济制高点外,还要帮助传统产业扩大规模,提高效益,节能减排,产业升级。而印度科技界面临的压力比中国更大。■

参考文献:

- [1] Investing in Indian R&D: new money pouring into research & development in India makes the country an attractive place for innovation.
CHEMISTRY AND INDUSTRY January 28, 2008 by Gunter Festel.
- [2] Technological Capability as a Determinant of FDI Inflows: Evidence from Developing Asia & India.
Amitendu Palit and Shounkie Nawani April 2007.
- [3] PHARMA OUTSOURCING TO CROSS \$2.3 BN BY 2010.
August 14, 2009 Rediff Business : <http://business.rediff.com>.
- [4] INNOVATION Newslane of NASSCOM Issue 95 November 2009.
- [5] INDIA SCIENCE AND TECHNOLOGY 2008.
National Institute of Science, Technology and Development Studies.
- [6] SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR ELEVENTH FIVE YEAR PLAN(2007-12).
- [7] STATISTICAL OUTLINE OF INDIA 2006-07, 2008-09, 2009-10.
- [8] 印度相关政府网站消息:
印度政府:<http://india.gov.in> 2009-12-12.
总理办公室 <http://pmindia.nic.in> 2009-12-13.
新能源与可再生能源部 <http://mnres.nic.in> 2009-12-11.
印度专利与商标局 <http://www.ipindia.nic.in>
- [9] Status of India in Science and Technology as reflected in its Publication Output in Scopus International Database, 1996-2006, July 2008, B.M. Gupta & S.M. Dhawan.

Indian S&T Development Shake off the Shadow of the Financial Crisis

——Concise Characteristics of Indian S&T Development in 2009

QIN Hongming

(China Science and Technology Exchange Center, Beijing 100045)

Abstract: It was a stable progress for Indian science and technology under the double stress of world financial crisis and climate change in 2009. There were a lot of new development and achievement in many areas, such as R&D investment, establishment of S&T capacity, S&T policy and S&T industry. The paper reviewed development of science and technology of India in 2009.

Key words: science research; science and technology industry; financial crisis; economical industrial structure; science and technology policy