

南非国家创新体系建设的新进展

谢成锁¹ 安建基²

(1. 秦皇岛市科技局, 秦皇岛 066001)

(2. 中国科学院, 北京 100864)

摘要: 本文介绍了南非新一届政府科技政策主张: 提出优化创新环境、完善国家创新体系的重大举措, 在重点领域积极开展国际科技合作, 在致力解决知识经济社会发展面临的五大挑战方面呈加速发展态势。

关键词: 南非; 国家创新体系; 生物技术; 能源科技; 航天科学

中图分类号: F11 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2010.07.004

2009年是南非大选年,也是民主南非政府成立以来经济发展最困难的一年。受国际金融危机的影响,该国经济出现15年来首次负增长。但是,南非新一届政府致力于向知识经济社会迈进的决心没有动摇。南非始终围绕国家创新体系这条政策主线,突出落实《国家研发战略》和《创新十年规划》,继续加大科技投入,强化人才培养,完善创新体制,注重科研基础设施建设,积极参与国际科技合作,重点支持具有独特地理优势的天文与空间科学、生物科学、能源科技、全球变化研究等重点领域,以带动该国经济社会发展。

一、南非新一届政府的科技发展基调

自1996年南非政府《科技白皮书》首次提出建设国家创新体系以来,南非内阁于2002年批准了《国家研发战略》,2007年科技部公布了《奔向知识经济:创新十年规划》,三者围绕国家创新体系一脉相承。如果说《科技白皮书》是国家创新体系建设宣言书,《国家研发战略》是国家创新体系道路上的重要里程碑,而《奔向知识经济:创新十年规划》则是国家创新体系建设的目标。南非新一届政府完善国家创新体系的决心没有动摇,其科技政策基调体现在总统府发布的《中期战略框架(2009~2014)》和新

任科技部长的执政理念中。

1. 《中期战略框架(2009~2014)》

南非总统府2009年7月发布的《中期战略框架(2009~2014)》关于科技发展的论述体现在加速发展与经济转型重点部分,主要包括以下几点:

(1)确保国家紧跟世界科技发展趋势,充分利用南非特有优势。科技创新与发展是产业竞争力和可持续发展的重要动力。

(2)政府要基于现有战略,支持现有的鼓励企业创新和公司部门研发(R&D)的计划,采取措施重点支持生物技术、医药和空间科技、可再生能源技术以及全球变化研究。

(3)要将信息与通信技术(ICT)作为发展的关键引擎。

(4)中小企业是经济发展和就业的基石,要加速发展,提升竞争力。

2. 南非新任科技部长执政理念

原南非教育部长潘多出任新一届政府科技部部长,结合其六月议会预算表决讲话,执政科技部后发布的《2009~2010财年战略规划》以及多次在有关会议上的重要讲话,可以推断,潘多未来几年将延续科技部既定战略和政策。潘多的主要科技主张如下:

作者简介: 谢成锁(1963-),男,理学硕士,秦皇岛市科技局 副局长;研究方向:科技政策与科技合作。

收稿日期: 2010年2月8日

(1)《2009~2010 财年战略规划》通篇围绕国家创新体系(NSI)这条主线,突出落实《国家研发战略》和《奔向知识经济:创新十年规划》两大战略部署,重点支持南非具有地理优势的天文学、空间科学和生物科学等领域,特别是 SKA(平方公里阵列射电天文望远镜)竞标。

(2)突出科技在发展中的作用。针对新一届政府关注的发展、就业、卫生、教育和打击犯罪等经济社会发展重点领域,她强调各领域都与科技相关,对于科技的评价要其发挥了多少作用。

(3)经济萎缩时更要增加对科技和创新的投入。她主张在经济困难时要增加科技投入,要将研发投入占国民生产总值的比例调高到超过 1%。科技部 2009~2010 财年预算为 42 亿兰特,2011~2012 财年要达到 51 亿兰特。

(4)加大政府协调力度。强调科技部要在国家、省和地方层面加大协调力度,从国家宏观层面统筹安排政府的科研投入,中央政府各相关部门要共同努力支持创新。

(5)注重培养和吸引科技人才。科技部要与基础教育部和高教部密切合作,实施大众科普,努力培养新一代科学家;实施优秀中心计划、研究首席计划、各类奖学金计划等人才培养计划。

(6)强调合作创新。科技部要更加关注与大学、工科学院和积极从事研发活动的私人企业的合作,支持公共研究机构保护知识产权,探索科技成果转化的商业化途径。

(7)加强科研基础设施建设。科研基础设施是国家创新体系的重要基础,有利于吸引世界级科学家和人才的培养。

二、创新环境优化,创新体系逐渐完善

为优化创新环境,促进知识产生与应用,南非出台了相关法律,并通过完善体制来消除技术创新鸿沟;加速实施优秀中心和研究首席计划,吸引世界一流人才来南非从事科研与创新;加大科技基础设施建设。

(一) 技术创新局和知识产权管理办公室建设取得显著进展

1. 关于技术创新局

2008 年 11 月,南非时任总统莫特兰蒂签署了

技术创新局法案《Act of Technology Innovation Agency》。根据该法案,南非科技部着手组建技术创新局,目的在于,针对南非技术创新能力、经济发展相对落后的现状,力图通过各种财政和非财政措施,提升国家以及私人企业、研发机构的创新能力,促进技术成果商业化,增强整体技术创新能力,以促进经济发展、提高人民生活质量。6 月 2 日,科技部长潘多宣布了经内阁批准的技术创新局董事会 10 位成员名单,开普敦大学前副校长拉姆夫勒博士(Dr. Mamphela Ramphele)出任董事长。7 月 6 日,潘多在技术创新局成立仪式上指出,技术创新局不仅负责技术创新价值链的投资机会评估,更要成为南非促进创新、增加就业机会和经济发展的重要平台。创新基金、生物技术创新中心、先进材料计划以及竞争力中心等都将移交技术创新局统筹管理。10 年来,创新基金支持了 270 个研发项目,资助总额达到 12 亿兰特。同时,还支持了一批人才培养项目。

区域生物技术中心设立于 2004 年,旨在加速生物技术研发,促进成果转化,孵化创新企业。政府已经累计资助 9 亿兰特,孵化了 30 多家生物技术企业,创造了 1000 多个研究岗位。

Tshumisano 技术站信托基金设立于 2002 年,通过在技术大学建立技术创新站,为中小微型企业发展提供相应的技术服务,促进技术创新活动开展,提高相关产业的竞争力。目前,已建有 12 个技术创新站,涉及行业有:电子与电子工程、化学与化学工程、金属增值与产品开发、材料及其加工、汽车零部件、下游化工品、服装与纺织品、农产品加工、金属铸造等。通过与技术创新站合作,大约 570 个中小企业在上一年度受益。

2. 知识产权管理办公室正在积极组建之中

2008 年 12 月,南非出台了公共资助研究知识产权法 *Intellectual Property Rights from Publicly Funded Research*,旨在为公共研究机构建立知识产权管理体系,提高公共研究机构的科研绩效,推动知识产权的商业化,促进经济和社会发展,为技术创新营造良好的环境,保护国家资助研发项目知识产权。根据法案规定,由科技部负责组建国家知识产权管理办公室,对地区和高校科研机构技术转移

办公室进行指导,创建知识产权基金,明确规定知识产权创造者利益共享的权利及知识产权交易事宜,促进公共研究机构同私人企业的合作。该法案还规定,各高校和科研机构要在法律生效 12 个月内组建技术转移办公室,在两个及以上高校和科研机构所在地成立区域技术转移办公室。

(二)实施优秀中心和研究首席计划

为了吸引世界一流人才,引领南非科技发展,南非继续支持优秀中心(CoEs)计划,加速实施研究首席(SARChi)计划。与此同时,南非还实施了培养科学、工程和技术人才的一系列计划。

1. 支持优秀中心建设,致力占领世界科学高地

南非自 2006 年起实施优秀中心计划,旨在支持和资助南非世界一流科研群体的研发活动。通过跨学科、跨机构的大规模研究,致力于占领世界科技前沿,同时在战略领域教育和培养高素质人才,解决科学、工程和技术人力资源供不应求的问题。科技部通过国家研究基金会(NRF)对优秀中心资助每年达 5000 万兰特,以保证该中心在 5~10 年内毫无顾虑地从事特定领域的研究工作。目前,南非拥有优秀中心 8 个,涉及领域如下:①斯泰林布什大学入侵生物学中心,研究生物入侵对于生物多样性的影响;②开普敦大学生物多样性优秀中心,研究生物多样性的组成与结构,在此基础上采用理论与实证分析法,研究生物多样性的丧失原因与保护策略;③斯泰林布什大学/金山大学生物医学研究中心,研究开发诊断、治疗和预防肺结核病的新技术与新方法;④开普敦大学催化剂中心,研究气体向液体转化以及增加化工原料附加值;⑤金山大学优秀材料中心,改进现有材料的属性,提高其性能,降低成本;⑥比勒陀利亚大学林业与农业生物技术研究所的树木健康生物技术中心,重点研究生物技术和分子生物学;⑦斯泰林布什大学传染病学模型与分析中心,研究重点是疾病的空间与时间定量模型,了解和预测 HIV、肺结核和疟疾传播与发展趋势,提供最好的应对方案和建议,解决非洲面临的主要传染病威胁;⑧全球变化科学中心,针对全球变化十年研究计划中涉及的相关领域展开研究。

2. 围绕国家战略需求,加速实施研究首席计划

南非研究首席计划始于 2007 年,目的在于留

住和吸引世界一流人才,通过一流人才带领一个学科的发展,同时培养一批新人。该计划对于南非人才战略、科技发展起到了关键作用,是振兴国家创新体系的一项重要政策措施。目前,南非共有首席科学家 82 人,并将在 15 年内每年向每位研究首席资助 300 万兰特(约合 39 万美元),总额将达 2.25 亿兰特(约合 2200 万欧元)。另外,南非还将在年底前在数学教育领域设立 4 位数学教育研究首席。科技部中期支出计划中预留 3.5 亿兰特,专门用于支持该计划。通过实施该计划已经培养了一批科研人才。

3. 实施系列人才培养计划

南非目前实施的人才培养计划有:职业研究发展计划、研究生奖学金计划、博士后创新计划。这些计划对于培养优秀科技和工程人才,特别是培养黑人和女性科技工作者起到了极大促进作用。

(三)科研基础设施与研究平台取得进展

南非政府认为,科技引领经济发展的关键在于基础设施,要在未来 10 年拥有世界一流的科技与创新基础设施。为此,南非加大了对国家战略需求的关键基础设施投入。

为了支持南非科学家拥有世界一流的科研仪器,保证他们开展高水平有竞争力的科学研究与创新,除了已有的天文和航天基础设施外,作为国家研究基础设施战略的一部分,科技部正在实施国家仪器计划(NEP)和国家纳米仪器计划(NNEP),迄今已投入 1.5 亿兰特。此外,南非政府与企业合作投资 8000 万兰特在纳尔逊-曼德拉城市大学建立了高分辨透析电子显微镜中心,这在非洲是独一无二的。南非石化巨头萨索尔公司投入 7000 万兰特建设了非洲最先进的燃料测试研究中心。南非政府投资 4500 万兰特建立了国家 HIV/AIDS 研究与创新平台(SHARP)。

南非实施了信息基础设施三大支柱计划:一是高性能计算中心(CHPC),具备 30~40 太拉浮点的计算能力,支持竞标 SKA 和国家航天局计划等超大型计划所需运算,10 月西北大学高性能计算机加入到国家高性能计算中心网络中;二是南非国家研究网络,提供了 10Gbps 宽带网络,用于科研人员研究资料和信息传输,到 2009/2010 财年结束时将能够

把国家 54 个研究机构的研究与实验信息通过 10Gbps 光纤连接起来；三是国家超大型数据中心。与上述两大信息基础设施相配合，目前，正在建立数据存储、加工、分析和利用中心。

建设竞争力中心(CoCs)。围绕国家战略需求，南非科技部正在规划建设竞争力中心，旨在通过“粘合基金”(Glue Funding)方式吸引产业界投入，促进产业界、高校和科研机构的合作，加速技术成果商业化，带动经济社会发展。科技部已决定在如下关键领域建设竞争力中心：生物技术与卫生；肺结核和黄热病等疾病的药物发现；氢与燃料电池；钛金属产业；氟化工。

三、积极参与国际科技合作

南非政府认为，国际科技合作是国家创新体系的重要组成部分。发挥南非特有的地理和科技优势，利用南非现有的科研基础设施、平台以及研究首席等各类计划，吸引国际研发资金、人才、技术等创新要素流入南非乃至非洲，有助于科技进步和经济社会发展。本年度，南非用于国际科技合作支出为 1.3 亿兰特，获得国际科技投入达 1.89 亿兰特，正在成为国际科技合作的热点区域。

1. 多边合作

南非充分利用多边科技合作这一载体，先后承办了 SKA 国际学术会议，发展中国家科学院(TWAS)大会等。与欧盟(EU)第七框架合作取得重大进展。南非通过非洲新型伙伴关系(NEPAD)和南部非洲发展共同体(SADC)等组织，积极在非洲和南部非洲科技领域发挥主导作用。

(1)积极开展与欧盟的科技合作。2008 年 3 月南非科技部获得欧盟 3000 万欧元用于科技减贫计划资助。今年，欧盟-南非科技促进计划等一批计划已经启动，目前南非已从欧盟第七框架项目中获得 1 亿兰特资助。

(2)加强非洲内部多边合作。南非科技部作为南部非洲发展共同体(SADC)科技委员会主席，举办了 SADC 科技部长会议，研究 5~10 年计划草案；继续支持非洲新型伙伴关系(NEPAD)旗舰计划，包括：非洲数学科学研究所、非洲激光中心和南部非洲生物科学网络等计划。

(3)积极开展与多边组织和多国合作。借助 IBSA (南非、印度与巴西三国组成的合作框架组织)，南非积极同印度、巴西开展双边科技合作，重点在生物技术、纳米技术、HIV/AIDS、疟疾和海洋学等领域，IBSA 成员国的科技部部长都表示各自国家每年要分别设立 100 万美元的种子基金，用于支持上述合作研究。在全球观测系统组织(GEOSS)内发挥引领作用，开展对地观测数据收集、分析和分发等方面的合作，努力减少灾害影响。

2. 双边合作

南非与 49 个国家签订了双边科技合作协议或者谅解备忘录，并紧紧围绕国家创新体系建设和其创新十年规划确定的重点，与世界有关合作伙伴联合组织了一系列关键的国际科技合作项目。本年度执行的双边科技合作项目超过 100 个，研发领域涉及生物技术、氢经济、气候变化、新材料、信息通讯技术、农业研究、卫生、纳米技术、南极研究、社会科学与人文科学、地球物理、海洋学、高性能计算机、激光技术及应用等。

四、南非优势科技领域最新进展

南非《奔向知识经济：创新十年规划》强调要致力于解决知识经济社会发展面临的五大挑战（航天、生物、能源、全球变化和社会发展），在政府的重点支持下，航天与天文学、生物技术、能源科技、全球变化等优势科技领域呈现加速发展态势。

(一)航天科学与天文学取得突破

根据南非议会 2008 年 12 月批准实施的《国家航天局法案》，南非国家航天局正在抓紧建设之中，结合南非第二颗小卫星成功发射、大型天文观测新进展、SKA 竞标有序推进，标志着南非正在向世界航天科技大国和世界天文学枢纽目标迈进。

1. 组建南非航天局

今年初通过了《航天局法案》，为成立南非航天局奠定了法律基础。法案规定，航天局负责全面规划并实施南非国家航天科学计划，整合南非航天科学和天文观测领域的科研力量，落实国家《空间科技战略》和《国家外太空战略》，负责 SKA 巨型天文观测项目竞标等。南非航天局将开展天文观测、对地观测、通信、导航和太空物理学研究，促进太空和

平利用,推动国际航天合作,通过这些活动提升其科学与工程能力,带动科技和经济社会发展。

2. 南非第二颗卫星成功发射

2009年9月17日,南非第二颗卫星 Sumbandila SAT(文达语:领路者卫星)搭载俄罗斯火箭成功进入 500~600 公里近地轨道。领路者卫星耗资 2600 万兰特,为南非科技部重点支持项目,由斯泰伦布什大学研发,太阳空间与信息系统公司设计制造。卫星重 81 公斤,体积约为 0.5 立方米,主要有效载荷为 6.25 米多光谱成像仪,将用于监控水灾、火灾等自然灾害,预测粮食产量、疾病暴发,还将有助于提高水资源及能源安全。

3. SKA 竞标准备工作加速推进

Kat-7 方阵作为 MeerKat 示范项目,于 2009 年 6 月开工建设,相关的道路、光纤等基础设施已经建成。MeerKAT 基础设施、电力设施等开始招标工作。它们作为 SKA 的示范项目,将对 SKA 竞标起到巨大推进作用。南非政府非常重视 SKA 竞标,政府三年内将投入 16 亿兰特专项用于 SKA 竞标准备工作。

4. 抓紧研制超微型卫星

新研制的超微型卫星 CubeSats,体积为 3000 立方厘米(只有红酒瓶大小),其科学载荷为一个高频电磁脉冲信号装置,用来在南极上空帮助校准研究基地的雷达系统。卫星目前正由南非与法国合作创办的法国-南非电子技术研究所(F'SATIE)研制,预计两年内完成。

(二)生物技术蓬勃兴起

南非生物经济目标是,借助国家独特本土生物资源和基因组开发技术,未来 10 年在生物技术和制药方面跻身世界领先行列。2009 年 6 月,开普敦大学传染病与分子医学研究所研制的艾滋病疫苗进入 I 期临床实验阶段,标志着南非与艾滋病斗争取得了重大突破。科工研究理事会(CSIR)“绿色药物团队”利用植物提取狂犬病抗体研制获得成功。

为便于协调与高效推进研究战略,南非国家生物技术战略与健康创新战略经修改后将合并成为国家生物经济战略。围绕生物经济的巨大挑战,涉及生物技术、健康和本土知识体系的相关行动计划正在制订之中。与此同时,南非加强了生物技术领

域的战略投资,并实施一系列计划。南非加速增长与分享计划将开发生物燃料作为促进农村发展的重要举措,南非计划投入 18 亿兰特在夸纳省最不发达的农村建设甘蔗加工厂,贸工部已将该项目列入产业政策行动计划中并将予以支持。6 月,南非在东开普省建设了首座示范性海藻生产生物燃料设施。

目前,南非已经建立和正在建设之中的研究平台和中心有:区域生物技术创新中心,国家大型生物肺结核病竞争力中心,结构生物学平台,HIV/AIDS 治疗与预防研究与创新平台,甘蔗研究平台,生物安全平台,桉树林木与纤维增值平台,功能基因与生物分子服务平台。围绕生物经济实施的四个旗舰项目有:本土知识体系,生物勘探和产品开发项目,传统医药项目,中性与化妆品研究等。

(三)能源科技与可再生能源开发取得进展

继 2008 年 9 月南非科技部出台氢与燃料电池研发及创新战略以来,目前,已经建立 3 个研究领域各有侧重的竞争力中心,正在执行相应的研究计划,与工业伙伴的合作协议也正在落实之中。为保证国家能源安全,提升国家汽车工业竞争力,南非科技部资助开发电动汽车原型并取得成功,2008 年 10 月南非自行研制、耗资 5000 万兰特的电动汽车焦耳(JOULE)在巴黎展出,目前,南非科技部正在与有关方面协商解决电动汽车的产业化问题。

针对可再生能源发展面临的障碍,南非政府已经和正在推出一系列财政措施,以支持可再生能源发展,使可再生能源早日在南非发挥作用。主要措施包括:可再生能源保护价格,可再生能源财政补贴计划,可再生能源市场转化工程,可再生能源凭证交易,南非风能工程和南非太阳能工程等。3 月,南非出台了可再生能源保护价格(REFIT),对于风能、太阳能、小水电和沼气填埋发电实施优惠电价,被社会各界认为是可再生能源发展的一个里程碑。设在能源部的可再生能源财政补贴办公室(REFSO),对于符合条件的项目给予一次性补贴,目前,已对 6 个可再生能源项目进行了补贴,总装机容量为 23.9 兆瓦。(其中小水电项目 3 个,沼气发电 1 个,风能发电 1 个,填埋气体发电 1 个)。2008~2009 年 REFSO 共拨付 5400 万兰特,2009~2010 财

年另安排了 1000 万兰特, 已经拨付 600 万兰特。2008 年 5 月, 耗资 7500 万兰特的首个风力电站在西开普省建成并投入使用。2009 年 6 月, 南非能源部长皮特斯(Dipuo Peters)在议会预算表发言中指出, 将加大对独立投资企业的支持力度, 未来三年风能将达到 400 兆瓦。在 11 月召开的国家太阳能框架大会上, 皮特斯宣布未来五年太阳能热水器普及使用将达到 100 万台。

(四) 全球变化科学领域研究布局初显

2009 年 3 月南非召开了全国气候变化第二届峰会, 正式启动制定气候变化响应政策议程, 在应对气候变化上达成许多共识, 并确定了立即行动的重点优先领域。南非科技部在 7 月发布了《应对全球变化十年研究计划》(草案), 并制定了行动计划方案。

《应对全球变化十年研究计划》旨在加深对全球变化科学理解, 结合南非地理优势和生物多样性大国地位, 提出了四大研究领域, 确定了 15 个研究主题。在加深对于全球变化理解领域, 确定了五个重点主题: 对地观测、监测和信息管理; 南部非洲沿海对于全球变化影响; 地球系统内部动力研究; 大地、海洋和气候的联系; 改善不同尺度的预测模型。在减少人类温室气体排放领域, 确定了三个重点主题: 减少废弃物的管理与技术; 生物多样性保护和生态支撑系统; 从系统角度管理与协调生态系统和生态支撑系统。在生活适应性领域, 确定了四个重点主题: 为出乎意料的大变化和极端事件做好准备; 南非国情下的可持续发展; 水安全; 食品安全。在可持续发展创新研究领域, 确定了三个重点主题: 变化的动力——创新与学习机制; 支持变化的能力(包括技术创新、制度创新与合作创新); 选择绿色发展。

为落实上述研究计划, 南非科技部制定了行动方案, 拟建立气候与全球系统科学优秀中心和全球变化与可持续性优秀中心, 继续实施非洲地球观测网络计划, 将实施空间局制定的全球观测网络计划, 建立南非海洋与极地研究机构。开发气候变化对于南非影响图谱集。拟组建全球变化科学局, 为政府相关决策提供科学咨询。建立计划落实的协调与管理机制。

(五) 新兴技术领域研究扎实推进

国家纳米中心建设进展顺利。为落实国家纳米技术战略, 南非科技部斥资建设两个国家纳米中心, 它们分别依托科工研究理事会和矿冶研究理事会(Mintek)而建。前者侧重纳米材料的发现、制造与特性研究, 以及纳米材料在能源领域的应用等, 目标是在五年内跻身世界级研究中心行列。后者侧重于纳米技术在健康、安全、水资源、环境等领域的应用研究。两个国家纳米中心建设进展顺利, 并已开始进行研究工作。为增加公众对纳米科学理解, 科技部制定了公众参与纳米科技战略。南非《纳米研究计划》将于 2010 年初出台, 该计划旨在落实国家纳米技术战略, 提出实现战略目标的行动路线。

信息通信技术推出新举措。南非内阁批准数字播放迁移政策, 提出 2011 年要停播模拟电视节目、全部采用数字信号播出。为此, 南非通信部出台了《机顶盒制造业发展战略》, 希望借机顶盒的研发、生产等促进本国电子产业发展。科技部确定了信息技术两大优先行动计划, 包括建立信息安全竞争力中心, 以及开发使用无线蜂窝网络技术。南非高校和科研机构的信息网络设施, 随着连接非洲、欧洲和印度长达 17 000 公里的海底光缆开通而大为改善。南非实施的高性能计算中心、国家研究网络、国家超大型数据中心等三大信息基础设施将极大促进电子信息产业发展。■

参考文献:

- [1] South Africa Yearbook 2008/09, Government Communications(GCIS), 2009.
- [2] South Africa Yearbook 2007/08, Government Communications(GCIS), 2008.
- [3] South Africa Yearbook 2006/07, Government Communications(GCIS), 2007.
- [4] Annual Report 2008/2009, Department of Science and Technology(DST), Oct. 2009.
- [5] Annual Report 2007/2008, DST, Oct. 2008.
- [6] Annual Report 2006/2007, DST, Oct. 2007.
- [7] 2009/10 Corporate Strategy, DST, Oct. 2009.
- [8] National Research Foundation Annual Report 2008/09, NRF, 2009.
- [9] Medium Term Strategic Framework, a Framework to Guide Government's Programme in the Electoral Mandate Period (2009 -2014), issued by: Minister in the Presidency: Planning July 2009, www.thepresidency.gov.za.

- [10] Address by His Excellency Mr. Jacob Zuma on the Occasion of His Inauguration as Fourth President of the Republic of South Africa, Union Building, Pretoria, 9 May, 2009, www.politicsweb.co.za.
- [11] Address by Minister Naledi Pandor, on the Occasion of Science and Technology Budget Vote, National Assembly, Cape Town, 18 June, 2009, <http://www.dst.gov.za>.
- [12] A R4.2 billion budget for science and technology, DST, 14 June, 2009, <http://www.dst.gov.za/a-r4-2-billion-budget-for-science-and-technology>.
- [13] South Africa spends over R18 billion on research and development, DST, 4 Dec. 2009, <http://www.info.gov.za/speeches/2009/09120714151001.htm>.
- [14] Minister Pandor announces TIA board members, DST, 4 June, 2009, <http://www.dst.gov.za/minister-pandor-announces-tia-board-members>.
- [15] Address by the Minister of Science and Technology, Naledi Pandor (MP) during the launch of Technology Innovation Agency in Santon, Johannesburg, 10 July, 2009, <http://www.info.gov.za/speeches/2009/09071009151001.htm>.
- [16] Speech by Minister Naledi Pandor MP, on the occasion of the Innovation Fund annual-report hand-over ceremony, 1 Oct. 2009, <http://www.dst.gov.za>.
- [17] Address by Minister Naledi Pandor MP, at Bio2biz SA 2009, ICC, 22 Sept. 2009, <http://www.dst.gov.za>.
- [18] Technology Innovation Agency Act of 2008, Government Gazette, 24 Nov. 2008, <http://www.dst.gov.za/publications-policies/legislation>.
- [19] Intellectual Property Rights Act of 2008, Government Gazette, 22 Dec. 2008, <http://www.dst.gov.za/publications-policies/legislation>.
- [20] SA National Space Agency Act, Government Gazette, 15 Dec. 2008, <http://www.dst.gov.za/publications-policies/legislation>.
- [21] Centers of Excellence, DST, Dec., <http://www.dst.gov.za/centers-of-excellence>.
- [22] Address by Minister Naledi Pandor MP, at the public announcement event for the third round of the South African Research Chairs, 7 Aug. 2009, <http://www.dst.gov.za>.
- [23] South Africa's Sumbandila satellite lifts off! DST, 17 Sept. 2009, <http://www.dst.gov.za>.
- [24] Global Change Grand Challenge National Research Plan draft for review, South Africa, DST, July, 2009.
- [25] Set-Top-Box Manufacturing Sector Development Strategy for South Africa, Department of Communication, July 2009.
- [26] A Beneficiation Strategy for the Minerals Industry of South Africa, Department of Minerals and Energy, Mar. 2009.
- [27] Overseas Bilateral Cooperation 2006-2009, DST, July, 2009.
- [28] www.dst.gov.za. 2009-11-20.
- [29] www.dme.gov.za. 2009-11-26.
- [30] www.doc.gov.za. 2009-12-3.
- [31] www.deat.gov.za. 2009-12-6.
- [32] www.engineeringnews.co.za. 2009-12-8.
- [33] www.info.gov.za. 2009-12-9.
- [34] www.nrf.ac.za.
- [35] www.polity.co.za.

Latest Development of National Innovation System in South Africa

XIE Chengsuo¹, AN Jianji²

(1. Qinhuangdao Science and Technology Bureau, Qinhuangdao 066001)

(2. Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864)

Abstract: The science and technology policy adopted by South Africa's new government including the major initiatives for innovation environment optimization and national innovation system improvement, international cooperation in key fields of S&T, this paper also shows a rapid development in dealing with the five challenges that knowledge-based economy faces in South Africa.

Key words: National Innovation System; Bio-technology; Energy Technology; Space Science