

南非高技术产业发展潜力分析与建议

张 东¹, 黄 伟²

(1. 中国科学技术信息研究所, 北京 100038; 2. 中国科学技术部, 北京 100862)

摘 要: 近十年来, 南非出台了一系列激励高技术产业发展的政策, 极大吸引了各国投资和高新技术的进入, 带动了其相关先进技术产业的发展。本文分析了南非高技术产业政策及发展潜力, 并通过发达国家对南非科技合作模式分析, 以及我国在南非科技型企业发展现状及存在问题, 总结出科技型企业正在对南非合作中扮演日益重要的角色, 并提出相关建议。

关键词: 南非; 高技术产业; 科技型企业

中图分类号: G327.478 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2015.11.010

南非是非洲国家的领头羊, 也是目前非洲科技创新水平最高的国家, 其经济和科技发展模式在非洲无疑具有先导意义。近年来, 为了实现从资源型经济向工业化经济转型, 南非政府先后推出了旨在激励高技术产业发展的政策文件, 如《生物经济战略》、《经济特区法案》^[1]、《国家综合 ICT 政策绿皮书》^[2] 等。为了提高企业在创新体系中的活力, 南非政府在一些重点领域积极培育创新型企业, 同时大力吸引国际风险投资, 这些举措为我国科技型企业走入南非并进一步辐射非洲提供了机遇。

1 南非高技术产业政策

南非政府在《奔向知识经济——十年创新规划》^[3] (2008—2018) 中, 提出了应重点发展的产业: 生物经济 (农业、医药)、空间技术、能源安全 (清洁煤技术、核能、可再生能源和氢经济)、气候变化 (海洋经济) 等, 并提出将大力发展国际科技合作, 目标是不仅要成为重点领域的国际研发枢纽, 还将力争成为非洲首选投资目的地, 预计国外直接研发投入 2018 年 GERD 占比达 15%。具体达成以下目标: (1) 利用国家本土知识和丰富的生物多样性资源, 成为全球制药业前三名新兴经济体; (2) 开发

小卫

星, 为政府、公众和企业提供一系列科学、安全和专门服务; (3) 发展可再生能源; 研究创新铂族金属催化剂, 占据全球 25% 氢和燃料电池催化剂市场份额; (4) 成为全球气候科学和气候变化响应的世界引领者。

近年来, 南非在重点产业发展上采取了以下措施:

(1) 建立经济特区, 重点发展优势产业, 提升产品附加值和出口竞争力。私营部门活力是影响南非经济的重要因素之一。为吸引外资, 增加就业, 扩大出口, 提升南非制造业竞争力, 南非贸工部拟定了《经济特区法案》, 并于 2014 年 6 月 27 日由议会批准。南非财政部将拨款 36 亿兰特, 用于促进高附加值的产品出口。该法案规划了 10 个经济特区, 企业税率将定为 15%, 远低于现行的 28%。10 个经济特区将分别重点发展物流、农产品加工、铂金属加工、太阳能发电、替代能源等产业。另外, 南非还计划将原有的 5 个工业开发区转变成经济特区, 这些工业开发区主要涉及石油、天然气和海洋勘探等领域。

(2) 建立相关机构专门负责创新型企业的发

第一作者简介: 张东 (1968—), 女, 博士, 副研究员, 主要研究方向为知识管理, 国际科技合作。

收稿日期: 2015-08-22

展。南非于 2010 年成立技术创新署后已经成功孕育了一批中小企业,自 2010 年至 2014 年间,技术创新署拨款 12 亿兰特资助了 6 838 个中小企业通过技术创新起步和发展,涉及本土知识、信息技术、生物医疗等南非重点扶持领域,其中较著名的“Future Fynbos”公司选育和培养的本地特色植物已远销至欧洲。据南非 2014/15 财年财政预算,未来三年南非将拨款 65 亿兰特用于扶持中小企业发展。

(3) 建立南非硅谷和科学园等创新基地,集成创新资源。南非硅谷发起于民间的“开普硅谷行动”,依托开普敦大学和斯坦林布什大学的创新资源,借助优美的自然环境和方便的配套基础设施,逐渐吸引国际风险资本。目前政府已建立规划,将开普敦硅谷纳入工业开发区。在过去的二十年,南非建立了连接地方政府、大型企业、初创企业、风险资本、研究机构、高校、继续教育培训机构的科技创新体系,为南非硅谷的发展提供了良好的软硬件环境。为集成其它各省创新资源,广泛挖掘创新活力,南非还制定了科学园规划,计划在各省建立面向产学研结合的科学园。

(4) 对科技型企业给予激励政策,鼓励企业提高研发水平。南非贸工部发布了一系列鼓励企业研发的激励政策,除研发税收抵扣政策外^[4],投资税收奖励政策针对在南非本土或合资公司所从事的产业升级、能源效率或清洁生产技术领域的创新项目给予最多单项达 9 亿兰特的税收激励。设立相关科技计划和基金,直接支持企业研发创新,通过创新基金、产业技术与人力资源开发计划、产业创新扶持计划和产业发展集团风险投资基金等方式扩大资金来源,拓宽融资渠道。创立小企业孵化与技术转移平台、设立技术服务站、建立技术创新中心等,为企业创新提供支撑平台,加强产业技术创新。以产业创新扶持计划为例,对企业重要的技术(工艺)创新、新产品开发给与研发费用 50% 的补贴(须纳税),每个项目最多不超过 150 万兰特。对大型合作研发计划给予研发费用 50% 的补贴,不设上限。

2 南非高技术产业发展潜力

目前世界上公认的六大高技术领域中,南非在航天技术、生物技术、新材料技术具有世界先进研

究水平,产业发展已经起步;可再生能源、信息通讯领域和海洋经济等领域有广阔的合作研发空间和市场应用前景,产业发展潜力巨大。

2.1 具有较高研究水平的高技术产业

航天领域。南非政府认为,航天工业的发展能带动自动控制技术、遥测、遥感等一系列相关技术的发展,因而将航天工业列为发展高科技产业的优先对象。自 2012 年竞址 SKA 国际大科学项目成功后,南非获得了广泛的国际投资和航天高科技发展机遇,该项目也培养扶持了现有的航空航天研发实力,如新组建的国家航天局,以及斯坦林布什大学下属的 sunspace 公司。南非公司近期在第 65 届国际宇航联大会上发布自主设计的微卫星“凤凰号”,可广泛用于粮食安全、森林虫害早期预警、土壤植被侵蚀、水资源监测、气候变化、自然灾害管理等领域。

生物经济领域。是南非经济发展最为成熟的高技术产业之一,近年来在生物燃料、生物制药和转基因作物等方面大量投入,并重点开展与疫苗开发和生物采矿等有关的 200 多个生物技术研究项目,迄今政府已累计投入 9 亿兰特,孵化了 30 多家生物技术企业,获得了包括艾滋病疫苗、本土医药和精油提炼技术在内的一批研究成果。2014 年,南非科技部继《生物技术战略》之后推出《生物经济战略》,提出要加大生物经济对 GDP 贡献率,同时采取一系列激励措施,促进大型生物科技企业的建立及发展。计划 20 亿兰特风险投资基金用于发展生物经济,其中政府将首先在未来三年投入 3 亿~4 亿风险基金,其余资金全部由企业或风险投资投入,基金采取公私合营的伙伴关系进行管理。政府还将大力吸引国际投资,优先引进生物科技人才。

新材料领域:南非充分利用铂金、钛金属等资源优势构建先进研究平台,发展相关产业。其中较为成功的是借助铂金属在氢燃料电池研究中的资源成本优势,发展而成的“氢经济”。南非自 2013 年陆续成立了三个具有产学研一体化性质的氢能力中心,不仅融合了大学的先进研究力量,成功研发了多种新能源汽车,并通过技术转移逐渐形成产业。另外,南非科技部 2013 年启动“钛产业发展项目”,南非科学工业研究理事会同年成立钛生物复合材料能力中心,2012 年底启动钛试点工厂,

并与美国波音等共同开发飞机钛应用技术研究，2020年前预计钛产业可达50亿兰特财政收入。南非在纳米技术研究方面也独树一帜，其纳米技术计划于2003年启动，研究的总支出约为300万美元，2013年，南非纳米药物研究中心在抗结核药纳米药物输送方面取得成果，基于纳米技术的“靶药物输送系统”，可以降低抗结核药物的服用剂量和频率，同时改善病人的服从性。

2.2 具有研发与市场合作潜力的高技术产业

南非在可再生能源、信息通讯领域和海洋经济领域努力寻求国际合作，市场应用前景广阔，其发展潜力已经吸引了世界各国的注意。

可再生能源领域。根据《2030国家发展规划》^[5]，至2030年南非将新增发电能力40000兆瓦，其中20000兆瓦来源于可再生能源电力。从技术层面看，近年南非已经开始普遍应用风能、太阳能等技术，生物质能、新能源汽车、智能电网、页岩气开采技术也在研发中，核能利用将是下一步重点领域。南非近年推出的可再生能源独立电力生产商采购计划（REIPPP），成功引入外资和国外可再生能源企业进驻，有效地解决了来自资金和技术成本的双重挑战，至今已吸引外国投资达1500亿兰特，通过国外公司与南非合资的形式培育了一批具有技术实力的本土可再生能源公司。南非政府还实施了相应的税务减免优惠措施，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”以及“南非风能工程”等。

信息通信领域。2014年1月24日，南非通信部部长Yunus Carrim签署发布《国家综合ICT政策绿皮书》，将加大基础设施投资、宽带投资、大力发展电子商务和IT业、电子制造业，大力吸引国外投资，扶持中小微企业。南非的宽带市场前景广阔，其宽带用户数突破了100万大关，但宽带普及率目前仅有2%，远远低于经合组织国家18.8%的平均普及率。

海洋经济。祖马总统近日强调要通过海洋经济等加速行动，实现国家发展计划所制定2019年实现经济增长5%的目标，到2033年，南非海洋有潜力为GDP贡献1770亿兰特，创造100万个就业，重点发展领域包括海洋运输和制造、离岸油气开发、水产养殖、海洋保护和海洋治理。

2.3 高技术产业发展存在的问题

（1）人才和技术缺乏。南非虽然拥有完善的金融和法律体系，但由于人才和技术缺乏，自主创新能力不足，使高技术产业发展受限。根据《全球竞争力报告（2014—2015）》^[6]，南非投资经营环境最主要的五大障碍之首即欠缺受过良好教育的劳动力。

（2）大型企业创新能力水平不高。南非核心研究能力集中在国家研究理事会和部分大学中，大型企业却大多缺乏创新能力和核心技术，同时重点领域缺乏具有核心竞争力的创新型公司。根据wikipedia统计，南非大型知名企业主要分布在矿业、电力、金融、医药和制造业，其中世界知名的矿业巨头Anglo Platinum、电力巨头Eskom等均缺乏研发创新实力。这些企业的特点是能矿出口和初级获利模式，国有企业居多，多具有垄断性质。

（3）中小企业动力和活力不足。南非许多中小企业的发展刚刚起步，政府虽然给予政策扶持，但技术基础薄弱，或者缺乏良好的平台促进技术的转移和转化。

3 发达国家对南非技术合作模式与特点分析

近年来，南非本国大型企业集团、学术界与国际上建立了紧密而开放的联系，而国际社会也纷纷开拓各种渠道，与南非建立产学研合作，主要合作模式包括政府间合作、企业间合作、慈善基金会主导的合作、国际组织介入的三方合作等，其主要特点可归纳如下：

3.1 国际技术合作的主体多样性

（1）政府间合作。政府间科技合作协定为当前南非国际科技合作的主流模式，主要特点是合作在大学、科研机构间展开，多以共同研发、学术交流和人才培养为主。如较著名的非洲—欧盟ESASTAP Plus合作项目^[7]，南非科技部与欧盟在科技创新政策对话和人才交流方面开展合作，目前正在互派交流人员；英国与南非签署为期三年的“英国—南非牛顿基金谅解备忘录”，双方每年出资1.4亿兰特共同资助重点领域的科学研究与创新活动，以促进南非就业和经济增长；德国科学年期间，南非太阳能初创公司光伏技术知识产权公司与

德国 Singulus 公司合作,成为全球为数不多的铜铟镓硒薄膜光伏太阳能电池生产商。

(2) 高新技术企业与南非本地联合研究开发,特点是注重产业化目标。一般由南非政府主导,企业作为合作主体。作为美非峰会成果之一,美国将鼓励私营企业进一步投资非洲,目前得到了美国公司计划在非洲投资 140 亿美元的承诺^[8];微软南非分公司正在与南非科学工业研究理事会、林波波大学以及当地网络服务商 Multisource 联合开发白频段项目,目前,微软在肯尼亚、坦桑尼亚和南非进行利用白频段的试验,谷歌则在南非各地的多所学校展开同样的研究。法国空客公司与南非氢能力中心、国家航空航天中心联手研制飞机用燃料电池;2013 年,微软推出 4Afrika 计划,宣布与企业孵化器 iHub 和 m:lab 东非联盟进行战略合作,帮助东非的初创企业、创新者和开发者群体利用微软技术扩展技能与建立企业,产业化目标定位十分明确^[9]。

(3) 慈善基金会主导的合作,特点是注重公益性基础性研究。盖茨基金会自 2007 年陆续投入 1 亿美元资助非洲的传染病医学研究,2014 年 1 月,盖茨基金会又与南非医学研究理事会、开普敦大学建立新的伙伴项目,共同从事 HIV/TB、疟疾方面的研究,该项目由南非科学家主导,共投入 3.7 亿兰特。非洲埃博拉疫情爆发以后,盖茨基金会承诺提供 5 000 万美元帮助控制西非疫情,部分资金将与公共和民间合作伙伴一起加速药物、疫苗和诊断技术的开发,投入更长期防止未来疫情爆发的研究。

(4) 国际组织介入的三方合作,特点是侧重绿色经济领域合作。近年来,南非着力发展绿色经济,吸引了国际绿色组织开始与南非政府及当地企业进行三方合作,共同培育南非的创新能力。如由联合国环境规划署主办,致力于发展绿色经济的全球合作伙伴关系的 SEED 绿色创新奖^[10],近年来多次在南非举办颁奖活动,并帮助南非建立和发展最具潜力的社会和环境企业。SEED 绿色创新奖通过帮助企业扩大活动规模,推动资源和生态系统的可持续利用,来促进当地经济的方展,解决贫困问题。其协助创建的 Seed Engine 孵化器,是南非知名的创投孵化机构。Seed Engine 通常每一季会从 300 个项目中选择 6 个具备潜在颠覆性的团队,提供为期 12 周的创业培训,每个团队将获得 10 万南

非兰特的启动资金,以及超过 30 万南非兰特的额外收益。作为回报,Seed Engine 可获得每个项目 20% 的股份。所有的 SEED 绿色创新奖得主都将获得量身定做的企业支持计划,包括获得相关专业知识和技术支持、会见新合作伙伴、建立联系网络、制定企业发展规划以及确定资金来源等。

3.2 对南非国际技术创新合作形式多样化

发达国家对南非的技术创新合作覆盖了从研发、技术转移、企业孵化、新技术应用及人才培养等科技创新价值链各个环节,可以归总为以下几种模式:

(1) 共建联合研究平台,合作研究及培养人才。一是共同建立卓越中心和能力中心,加强研发合作;二是兴办大学或建立研究所,进行全方位的人才培养;三是通过向提供政府奖学金,有针对性地进行人才培养。

(2) 联合设立技术转移中心,为技术型公司的人驻奠定基础。如日本科学技术振兴机构(JST)与南非科技部签署了合作意向书,在环境保护、能源、生物资源和灾难预防领域进行合作研发和技术转移合作。

(3) 直接投资兴建科技孵化中心,扶持本地科技型中小企业。Google 刚刚宣布将在南非开普敦创建一个创业孵化器 Umbono,以支持当地的技术创业发展。其对合格的创业公司提供的支持将包括启动资金、导师指导、天使投资网络以及其他的硬件设备包括办公空间、宽带等。

(4) 与本地高技术公司合作,开展新技术应用。加拿大巴拉德能源系统公司与南非英美矿业合作研究燃料电池微型电网技术后,共同推进该燃料电池供电项目,2014 年 8 月,使南非一个村落成为地球上首个采用燃料电池供电的地区。

4 我国在南非科技型企业现状及合作建议

4.1 我国在南非科技型企业现状及存在问题

近年来,随着中南贸易额的逐年攀升,“中国制造”已逐步树立品牌形象,投资合作方式日益丰富,直接投资、控股、参股,新建、扩建、并购多种形式并存。根据驻南非大使馆经商处的统计,中资“走出去”在南非登记在册企业约 110 家,雇佣当地员工超过 13 000 人,投资经营领域涉及金融

服务、矿产开发、家电制造、通讯、汽车和工程设备、新能源等，非金融类累计投资额为 41 亿美元。

其中科技型企业主要分布于信息通信、新能源和医药行业，占比 18%（参见表 1）。

表 1 南非中资企业涉及的行业分析

类型	传统企业					科技型企业			总计
行业	矿产开发	金融服务	工程开发	制造	其它	信息技术	新能源	医药	
数量	13	8	16	19	34	7	10	3	110
占比	11.8%	7.2%	14.5%	17.3%	31%	6.4%	9.1%	2.7%	100%

数据来源：驻南非大使馆经商处提供的企业注册信息。

中资企业在数量规模及领域分布上与欧美国家相比有较大差距，如德国在南非有 600 家公司，雇员达 9 万人；美国在南非直接投资的企业总数达 600 余家，其 200 余家常驻南非公司中，服务业 115 家，占 50% 以上，矿业和建筑类公司仅 5 家。正是由于领域分布特点，中资企业近年来频繁陷入西方“中国掠夺非洲资源论”的攻击。

由于缺乏对南非投资招商政策的了解，许多国内科技型企业虽然有资金和技术，却由于找不到合适的合作方或不了解商业运作规则而遭受挫折。2011 年 8 月，南非能源部正式启动可再生能源招标（REIPPP）^[1]后，中国第一家香港上市的新能源发电企业龙源电力，与南非本土公司穆力洛可可再生能源公司合作，先后经过了前二轮失利后，才最终于 2013 年 10 月，在 REIPPP 第三轮招标中斩获两个 24.4 万千瓦风电项目。

相比近年来欧美科技型企业陆续通过研发合作进入非洲市场，我国现有在非科技型企业在战略发展规划方面表现出不足。由于未能与当地科技资源相结合，从事联合研发的企业几乎为零，如 ICT 领域两大中企巨头华为和中兴目前都没有与当地联合研发，这为未来可持续合作埋下了隐忧。欧美许多企业虽然进驻晚，在许多领域的合作优势不如中资企业，但其近年来陆续提出大型合作计划，非常注重在非洲研发投资和企业孵化，为争夺未来市场奠定了后发优势基础，值得我们警醒。

近两年来我国在南非发展较为顺利的科技型企业，在战略规划上十分注重契合当地需求。如通过政府间科技合作计划成功进入南非市场的生物医药产业领域的重庆金山科技集团有限公司，在中非科技伙伴计划支持下，与南非当地医院合作，由试用消化内窥镜胶囊开始，进而兴建示范中心和联合研究中心，使生物医药高技术顺利进驻南非。这一模式

摆脱了过去纯粹的援助模式，既协助了南非当地合作单位进行相关基础设施开发和人才培养，又为深度融入南非市场打下了基础。近期正在南非进行调研的华大基因，已经在南非找到了市场和合作前景，并契合南非当地企业需求，拟通过价格优势、技术转移承诺和人才培养，快速打入南非市场。

4.2 科技型企业合作建议

当前，中南、中非政治、经济关系良好，对与我国在高技术领域如 ICT、新能源、生物技术等有积极合作意愿，我们应抓住机遇，推动我国科技型企业进入南非，走向非洲，并以高技术产业合作为抓手，把中非科技合作推向新的阶段。具体建议如下：

（1）加强研究，为科技型企业提供信息服务。当前国内企业对南非的了解十分有限，政府应加强南非高技术产业的产业发展政策和市场研究，为国内企业搭建可资借鉴的信息平台，特别是南非独特的黑人经济振兴（BEE）政策法案、南非现有的技术型企业信息，对国内企业了解南非至关重要。

（2）正确评估风险，增强前瞻意识。经过多年的发展，南非的高技术产业已经开始起步，我们应尽快开展科技型企业进入非洲的前瞻性研究，对进驻风险加以全面评估。南非频繁的工会罢工、严苛的 BEE 法案、社会治安以及签证等问题为企业进入带来风险和困难，其内部党争和近年来日益下降的经济信用评级也为其经济发展带来不确定性。但南非的高技术产业发展是南非经济转型的必经之路，我国应及早谋划布局，以占据合作先机。

（3）着眼南非，进驻非洲。近年来，非洲撒哈拉沙漠以南国家的经济增长年均速度接近 6%。国际货币基金组织预计，在可预见的将来，这个势头会继续保持下去。非洲一些经济较发达国家，如肯尼亚、尼日利亚等国已经将创新放在其发展战略

的核心位置,肯尼亚政府发布《Vision 2030》、《国家科学、技术与创新法案》,规定肯尼亚政府必须将其研发经费翻倍。南非作为非洲领头羊,其政治、经济、人文环境在非洲均具有较强的代表性,且其与非洲其它国家科技经贸合作密切,因此,要充分利用南非的非洲桥头堡地位,加强中非高技术领域的合作,支持我国更多科技型企业走向非洲。

(4) 在政府合作框架下建立以企业为主导的技术合作机制。企业是科技创新合作最有活力的因素,因此,政府应积极推动具有科研能力的转制科研院所和科技型企业,通过研发合作深入参与非洲高技术产业的建设和发展。政府通过在南共建科学园、创新中心、技术转移中心、组织企业对接展等形式,为企业搭建合作平台:

① 共建科学园或创新中心。南非十分重视中国在科学园方面的经验,2014年9月曾专门组团赴中国考察科学园建设情况。应充分抓住这一合作契机,与南非共建科学园,使其成为我国科技型企业进入南非的平台,并在此基础上进一步辐射非洲。

② 共建技术转移中心。打造南非技术转移服务网络和业务支持平台,将技术转移作为开展高技术产业合作的重要内容,通过项目对接、技术评估、知识产权等服务工作,协助国内科技型企业顺利“走入非洲”。

③ 组织科技型企业对接展。组织有与南非合作意向的企业带技术和产品到南非洽谈,通过“技术及产品展示交易会”、“项目推介会”、“一对一洽谈”等活动形式,重点展示和推介中方符合南非市场需求的成熟的高技术产品及技术,并使中方单位更全面地了解、吸收南非先进的科技产品及项目,推动适用技术、高技术项目的合作研发和共同产业化,建立并发展符合双方利益的长期合作关系。■

参考文献:

- [1] Overview of the SEZ Programme.[2015-09-06]. http://www.dti.gov.za/financial_assistance/financial_incentive.jsp?id=59&subthemeid=25.
- [2] National Integrated ICT Policy Green Paper. [2015-09-07]. http://www.gov.za/sites/www.gov.za/files/37261_gon44.pdf.
- [3] Innovation Towards a Knowledge-based Economy Ten-Year Plan for South Africa (2008-2018). [2015-09-06]. <http://www.dst.co.za/>.
- [4] Scientific and Technological Research and Development Tax Incentive in South Africa. [2014-10-06]. <http://www.dst.gov.za/index.php/services/the-rad-tax-incentives-programme>.
- [5] National Development Plan. Vision for 2030. [2015-09-07]. <http://www.npconline.co.za/medialib/downloads/home/NPC%20National%20Development%20Plan%20Vision%202030%20lo-res.pdf>.
- [6] The Global Competitiveness Report (2014-2015). [2014-09-10]. http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf.
- [7] Esastap plus. [2014-10-06]. <http://www.esastap.org.za/>.
- [8] Africa goes hi-tech: But where are all those keen investors? [2014-10-06]. http://www.google.co.za/url?url=http://www.dailymaverick.co.za/article/2012-05-08-africa-goes-hi-tech-but-where-are-all-those-keen-investors/&rct=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ei=JGFrVKH_MoLTaJrfguAI&ved=0CBMQFjAA&usg=AFQjCNGPH6Qj8fQSYq1zuXm6BBbj8eubiwiw.
- [9] Africa's high-tech boom boosts the continent's competitiveness. [2014-10-06]. <http://www.medioclubsouthafrica.com/africa/3992-africa-s-high-tech-boom-boosts-the-continent-s-competitiveness>.
- [10] SEED South Africa. [2014-10-06]. <https://www.seed.uno/about/work/south-africa.html>.
- [11] Renewable Energy Independent Power Producer Procurement (REIPPP) Programme. [2014-10-06]. http://www.energy.gov.za/files/events_overview%20IPP.html.
- [12] Rand report china's engagement in Africa: drivers, reactions and implications for us policy. [2014-10-06]. http://www.google.co.za/url?url=http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR500/RR521/RAND_RR521.pdf&rct=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ei=YGFrVNj4LoXsaNX4gZAL&ved=0CBoQFjAA&usg=AFQjCNFfCLt4lxWZWYFgD7qzz8UCOB07gQ.

Analysis on the Potential of South African Hi-tech Enterprises and Suggestions for China-South Africa Cooperation

ZHANG Dong¹, HUANG Wei²

(1. Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038;

2. Ministry of Science and Technology of P.R. China, Beijing 100862)

Abstract: Over the past decade, South Africa's Internet revolution has attracted the inputs of worldwide investments and high technologies, which has therefore driven the development of technology-based industries. This paper illustrates the potential of South African hi-tech industries from the perspective of technology and policy. Then it analyzes the characteristics of international S&T cooperation occurring in South Africa. Finally some suggestions are proposed toward deepening Sino-South Africa S&T cooperation, especially emphasizing on the role of the S&T enterprises.

Key words: South Africa; hi-tech industry; S&T enterprises

(上接第 29 页)

参考文献:

- [1] 程如烟. 国外科技计划管理与改革浅析 [J]. 全球科技经济瞭望. 2015 年第 9 期. 理改革 [J]. 中国科技论坛. 2015 年第 4 期.
- [2] 彭春燕. 日本设立颠覆性技术创新计划探索科技计划管 [3] 沈雪石 张爱军 赵海洋. 颠覆性技术对武器装备发展的影响及思考 [J]. 国防科技. 2015 年第 3 期.

Global Trends in Structural Reform of Science and Technology Planning

GUO Tie-cheng

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: This paper studies the recent practices in the foreign structural reforms of science and technology planning (STP), where it is believed that – through technological innovations major economic and social issues can be resolved, through genuine and creative planning the new technology system can be established, and through the cooperation of public and private sectors the innovative planning can help accomplish the national goals, are the three major trends in structural reforms of STP, and by which it is recommended that the structural reform of STP in our nation should fully utilize the successful experiences from across the world.

Key words: science and technology plan; science and technology system reform; innovation plan