

# 南非科技人才发展概述及其对我国的启示

王中阳

(科学技术部科技经费监管服务中心, 北京 100038)

**摘要:** 南非作为发展中大国和金砖国家之一, 十分重视科学技术发展, 也注重科技人才的培养、使用、吸引与国际合作, 其一些做法值得我国借鉴。本文对南非科技人才的相关政策法规、开发利用、人才间的国际合作等进行介绍, 并提出对我国人才资源发展的相关政策建议。

**关键词:** 南非; 科技人才; 国际合作; 人才政策

**中图分类号:** C964 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2017.01.007

当前, 党中央、国务院正就我国人才体制改革做出重大战略部署, 中共中央于 2016 年 3 月印发了《关于深化人才发展体制机制改革的意见》(以下简称《意见》), 对于科技等各领域人才工作做出纲领性指导, 使得科技人才体制机制改革与当前正在进行的科技体制改革相得益彰, 共同促进我国科技进步与发展。本文拟从科技人才的政策法规、培养使用、国际间合作等方面对南非科技人才资源概况进行介绍, 并提出对我国人才资源发展的政策的建议。

## 1 南非科技人才发展现状及主要人才政策计划

南非政府自 20 世纪 80 年代初开始探索试行科研人员评级体系, 以培养和留住优秀人才, 并满足国家经济社会发展需要。但种族隔离政策从客观上造成了就业、教育机会严重不平等, 黑人几乎不能享有受教育的权利, 黑人科技人才储备也无从谈起。

1994 年新南非成立后, 南非政府认识到, 科技人才是国家创新体系的基础和实现知识经济的关键, 先后颁布实施了《技能开发法案》《人才资源开发战略》《卓越中心计划》《研究首席计划》等

系列人才政策, 并在近年来颁布实施的《国家研究发展战略》《创新 10 年规划》等科技主体战略中更加强调科技人才的培养和使用, 通过实施大科学工程、完善科研基础设施、实行更具吸引力的人才政策, 留住本国科技精英人才, 吸引世界一流科技人才, 提高全社会的科学素养和技能。

### 1.1 科技人才现状

新南非成立后, 尤其是近 10 年来相关人才战略的实施, 使得南非科技人才呈现以下新特征。

#### (1) 科技人才外流减缓, 呈回转趋势

南非人才流失问题由来已久, 早在种族隔离时期就因政治动荡、政府不重视人才等原因导致科技人才大量流失。新南非成立初期, 暴力犯罪增加、民众税负和生活成本增加、科研环境欠佳等因素加剧了人才流失。

随着新南非成立后多项人才政策的实施, 2000 年以后人才流失现象呈减缓趋势, 2010 年至今, 南非科技人才回流现象显现, 人才流失呈现拐点。南非猎头公司 Adcorp<sup>[1]</sup> 的调查数据显示, 近 6 年来有数十万在海外工作的南非人返回南非寻找就业机会, 且大都根据专业所长找到了较为合适的工作。据分析, 近年来南非人才回流主要有三方面原因:

作者简介: 王中阳 (1983—), 男, 助理研究员, 主要研究方向为科技政策及经费管理。

收稿日期: 2016-12-06

一是全球经济低迷、金融危机影响持续导致发达国家工作岗位持续减少；二是南非近年积极参与平方公里阵列射电望远镜（SKA）等大科学工程项目，为其国内外科学家提供了较好机会；三是南非近年在培养和吸引人才方面积极营造政策环境并取得较好成效。

（2）科技人才数量不断增加，但总体上仍严重缺乏

近年来的人才调查显示，受益于长期实施的科技人才培养规划，南非在制造、工程与技术、物理、数学、计算机、生命科学等领域拥有证书和学位的人才显著增多。以制造、工程与技术领域为例，南非在上述领域每年新增约2万名合格证书获得者、1万名高校毕业生、2万名继续教育学院毕业生，这有效缓解了相关领域人才不足的局面，青年人才在科技工程领域所占的比例更趋合理。

但是，尽管科技人才趋势向好，其增长速度与国家需求相比仍很不相称。统计数据表明，南非仍面临科技人才短缺的严峻挑战，南非科技人才仅占其总人口的1/3 000，与世界许多国家相比，该占比处于较低水平。

## 1.2 人才政策及战略规划

新南非成立以来，政府颁布实施的多项政策均将人力资源开发作为国家发展的战略重点，主要分为两类，一类为劳动部门和教育部门牵头制定的提高就业素质的人才战略，另一类是由科技部牵头制定的科技人才战略。

（1）旨在提高就业素质的人才开发法规与战略

《重建与发展计划》（1994年）：作为南非的国家根本计划，将人力资源作为重建与发展的五大核心任务之一。

《科学技术白皮书》（1996年）：提出要建立国家创新体系，并把人才发展作为国家创新体系的驱动力。

《技能开发法案》（1998年）：旨在提高劳动者技能的专门立法，该法案规定建立国家技能管理局、设立行业教育与培训管理局等相关机构。

《技能开发征税法案》（1999年）：规定用人单位须按照就业者工资比例的1%缴纳技能开发税。

《国家技能开发战略》（2001年、2005年）：为落实《技能开发法案》而专门制定的配套战略。该战略勾勒出南非国家技能开发的重点领域、目标和考核指标体系。

《国家人才开发战略》<sup>[2]</sup>（2001年、2009年）：系经内阁批准的综合性人才开发战略，2001年制定，2009年修订。《国家人才开发战略》（2001年）提出了人才开发的四大支柱：夯实人才开发基础，提高经济社会发展所需高水平人才的高等教育和继续教育，增加用人单位职工终身学习方面的参与力度，通过产业政策、研发与创新促进就业增长。《国家人才开发战略》（2009年）针对南非对全球化人才的需求，制定了中长期相结合的人才开发战略，并决定成立由政府、社区、企业、高校等有关各方组成的人才开发理事会。

《加速与共同增长计划》（2006年）：强调全力解决专业技能人才匮乏等制约国家发展的瓶颈问题。

《国家稀缺人才清单》<sup>[3]</sup>（2007年）：由内政部研究制定涉及国家利益的关键人才清单，旨在为南非国内缺乏的海外人才提供签证和入境便利，以吸引更多亟需的海外优秀人才。

（2）科技人才发展战略

《国家研究发展战略》（2002年）、《青年进入科学战略》（2007年）等：由南非科技部实施，更加注重科技人才的培养。

《创新10年规划》（2007年）：为在2018年进入知识经济社会，南非政府提出重点解决生物经济、空间科技、能源安全、全球气候变化、社会与人文研究五大领域面临的挑战。该计划预计未来10年使全国研究首席人员达500人，全时当量研究人员达2万人，每千名劳动力中研究人员占比达5%。

《南非未来20年（2008—2028年）科学、工程与技术人才资源开发长期战略》（2008年）：由南非科技部制定实施的聚焦科技人才的长期战略，旨在有力应对本国科技人才不足带来的挑战。

## 1.3 人才激励措施及人才发展计划

南非政府<sup>[4]</sup>认识到，科技人才是国家创新体系的基础和实现知识经济的关键。为落实《国家研究发展战略》等科技人才发展战略，留住本国

科技精英，吸引世界一流人才，引领南非科技发展，南非围绕“人才”采取了一系列措施。南非科技部通过国家研究基金会实施了人才发展优化通道计划，通过持续增加投入等方式，使得人才培养贯穿高等教育并参与研究和产业化整个链条，为培养人才提供了一个完整和优化的通道计划，有效推动了南非科学研究和产学研的有机结合。主要包含以下核心计划。

#### (1) 研究首席计划 (SARChi)

为吸引国际科研领军人才来南非工作，同时留住已在南非工作的顶尖人才，南非科技部从2006年开始实施了研究首席计划。该计划类似我国的“千人计划”，各大学可以结合国家重点科研领域和自身研究优势，向南非科技部申请在本大学内设立研究席位。从目前研究首席人员结构来看，南非本地科研人员占比约68%，海外引进人员约32%。

南非科技部对于获批准的研究席位给予连续15年的资助，并不断提高资金支持力度、增加支持数量。2016年，针对国际领军人才的资助额已增加至268万兰特，针对国内领军人才的资助额度达到168万兰特，较之前的支持额度有大幅增加；研究席位达到197个，预计2018年增至500个，并在所有学科中每年共培养6000名博士生<sup>[5]</sup>。

当前，这些研究席位主要集中在优势研究领域（天文学、古人类学、生物多样性、本土知识等）、国家战略研究方向（全球气候变化、生物经济、空间科技、能源安全等）、前沿技术领域（先进制造、信息技术、生物技术、纳米技术等）、基础研究与关键知识（数学、金融学、环境科学等）以及减贫与可持续发展领域等。

#### (2) 卓越中心计划 (CoE)

根据南非2002年颁布的《国家研究发展战略》，南非在科学技术领域建设了一批卓越中心和网络。卓越中心和网络建设于2004年启动，旨在通过培养人才、支持研发、加强合作研究与跨领域研究，以支撑国家战略的实施。卓越中心的支持周期为5年，共支持10年，5年开展一次评估，通过评估后可延长至10年。截至目前共建有14个卓越中心，资助总额约7000万兰特，涉及气候与地球科学、林业生物科学、生物医药、催化剂、生物多样性、

材料、矿冶能源、数学统计科学、考古学、理论物理等领域。

#### (3) 平方公里阵列射电望远镜项目

南非于2012年成功竞标世界最大射电天文望远镜——平方公里阵列射电望远镜项目。近年来南非通过该项目的有序运作，有效带动了信息通信技术、天体物理、大数据处理等前沿科学发展。南非科技部资助了数十位天文学领域研究首席，研究首席面向全球遴选，资助时间长达15年，每个研究首席职位每年可获资助额度最高达30万欧元。此外，南非科技部还资助了近300名青年科研人员，主要是从事平方公里阵列射电望远镜相关工作的博士后、博士硕士以及物理学领域的本科生。平方公里阵列射电望远镜项目吸引了大批世界优秀科研人才，有力带动了南非青年科技人才的培育。

#### (4) Thuthuka 计划

南非政府认为博士研究生是科研工作的主力军<sup>[6]</sup>，但南非科研机构中仅36%的机构可以培养博士生，且目前每年培养数量仅为1000人左右，远远满足不了南非科研和创新需求。为此，南非国家研究基金会设立了Thuthuka计划，旨在促进培养博士和博士后，并支持更多黑人和妇女从事科研工作。南非国家研究基金会拟通过实施该计划，至2025年时实现每年培养6000名博士生。

## 2 南非科技人才国际合作概况

### 2.1 与欧盟的科技人才合作

南非与欧盟于1998年签署了科技合作协定<sup>[7]</sup>。为促进双方科技合作，鼓励南非科研人员更好地参与欧盟研究计划，南非科技部于2004年提出了“欧盟-南非科技促进计划”并获得欧盟第六研究框架的支持。自2007年欧盟开展第七框架以来，南非科学家参与了逾200个欧盟研发项目，截至2013年，已从欧盟获得超过5亿兰特的研发资助，成为欧盟框架计划的重要科研合作伙伴。

### 2.2 与德、英的科技人才合作

南非迄今与德国合作开展了400余项科研项目研发，研究经费近1亿兰特。两国科研人员在气候变化、人力资源开发、生物经济、城市建设、

天文学、卫生、人文社科等领域开展了广泛合作。

南非早在 1995 年就与英国签署了科技合作协定，两国科技部于 2014 年共同成立了初始资金高达 5 亿兰特的“牛顿基金”，重点支持人力资源发展，该基金的亮点之一是两国科学家在本国“足不出户”即可从事对方国家设立的研究项目。同时，该基金也鼓励非洲国家科学家参与该基金支持的项目，以提升非洲科研创新能力。

### 2.3 与其他非洲国家的科技人才合作（援外）

南非作为非洲最发达国家，在矿业、农牧业、医学等领域对部分非洲其他国家进行科技援助，主要通过开展“非洲发展新伙伴计划”（NEPAD）等框架下的国际科技合作实施援助。南非科技部由此专门划出一部分经费和资源用于进行官方的发展援助，并成立了非洲发展新伙伴计划国家科技工作组，负责协调和组织本国与非洲发展新伙伴计划有关的科技活动。

此外，南非吸纳了博茨瓦纳、加纳、肯尼亚、马达加斯加、毛里求斯、莫桑比克、纳米比亚、赞比亚 8 个非洲国家共同参与其平方公里阵列射电望远镜项目建设，通过共同参与大科学工程项目建设，帮助非洲国家培养科技人才。

### 2.4 与中国的科技人才合作

自 1999 年签署政府间科技合作协定以来，中南两国科技合作进入快车道，科技人才的培养使用也不断深化，主要有以下形式的科技人才合作模式。

#### （1）以科研项目 / 计划为平台的政府间合作

截至 2016 年 6 月，中南两国已先后召开了 5 次中南科技合作联委会会议，累计资助了 8 轮共计 89 个联委会合作项目。此外，两国于 2014 年启动了首批水资源领域的旗舰项目。中南两国科研人员通过联合承担科研项目、交流互访等方式，加强科技人才的交流与合作。

此外，双方拟共同设立中南青年科学家交流计划，每年支持 5 ~ 10 名青年科学家赴对方国家进行合作研究，旨在通过该计划加强两国青年科学家之间的交流，并在两国科技界建立一种长期、稳定的青年科学家交流机制。在“中非科技伙伴计划”框架下，中国科技部启动了接收非洲杰出青年科学家来华工作项目，资助来自非洲国家的 45 岁以下

的青年科学家以访问学者身份，到中国科研院所、大学或企业开展为期 6 个月或 12 个月的工作，以加强科研人员交流与共同培养，促进科技交流与合作。

#### （2）科研院所、高校间科研人才合作

南非的多所大学、研究所、科学理事会与中国相应的科研院所建立了联系或开展合作，通过项目合作、联合研究等形式培养双方人才。例如，比勒陀利亚大学林农生物技术研究所（FABI）<sup>[8]</sup>与中国科学院的国家真菌重点实验室和国家林业局桉树研究开发中心建立了长期的研究和博士培养合作机制，近年来取得了一系列研究与人才培养成果。

#### （3）探索以共建科学园的方式招揽、培养科技人才

当前，两国科技部已签署在南非共建科学园的谅解备忘录。通过建立中南科学园，既可以加强在重点领域的合作研究，搭建技术创新与开发的平台，也可以转移中国实用技术进而形成新兴产业，并帮助南非转化其大学和科研机构的科技成果。同时，在科技人才方面将有以下功能：一是将中国技术、人才和科技园区建设与管理经验输出，与南非资源结合，逐步推行“本土化”，搭建“走出去”的平台；二是吸收当地技术、人才和资金，在南非转化或引入国内产业化，在南非搭建“引进来”的平台；三是作为中国对南科技合作的交流“窗口”，提供包含科技人才等领域的中介、咨询、考察和培训服务。

#### （4）通过国际大科学工程开展合作

中南目前在探索加强平方公里阵列射电望远镜等大科学工程领域的双多边合作，在平方公里阵列射电望远镜组织框架下，中国多个科研院所或公司与南非等相关国家合作，参与了平方公里阵列射电望远镜项目第一阶段多个工作包的研制任务。下一步，双方还将通过开展天文学研究方面的合作和青年人才的培养、交流，以及大数据处理方面的合作，深化科研合作和人才培养。

#### （5）以企业为平台的科技创新人才合作

企业正为中南科技创新人才合作提供更大舞台。2016 年 7 月，华为公司在南非设立了其在非洲区域的第一家创新中心，主要用于展示全球领先

的信息通信技术，包括 5G/4.5G 无线通信技术、虚拟视频、智慧城市、数据中心、智能手机及可穿戴设备等，并将作为开放实验室和企业孵化器，与南政府、高校和企业开展科研创新合作。华为南非创新中心计划在未来五年为南非培养 1 000 名信息通信人才，并通过把先进的信息通信技术和设备引进非洲，结合科技人才的培养和使用，帮助当地消除数字鸿沟。

### 3 对我国的启示及建议

综上，南非通过颁布系列人才相关战略规划、实施科技人才规划和科研项目、参与国际大科学工程、开展国际合作等形式，多渠道加强科技人才培养和使用，有值得我国借鉴的地方。

#### (1) 创新科技人才使用方式

在吸引国内外科研人才到南非从事科学研究的传统做法基础上，南非创新方式方法，探索不拘一格在海外就地使用本土科技人才的模式。如 2014 年南非与英国共同成立的“牛顿基金”，允许两国科学家在各自国家开展对方国家的科研项目研究，进而为对方国家科研效力。

建议我国进一步创新人才使用机制，建立更加灵活的人才培养使用机制，以驻外使领馆和我国走出去的企业为平台和主要力量，探索利用海外当地人才的新模式、新思路，使得海外当地人才与引进到国内的国际人才相得益彰，互为补充，做到不唯地域引进人才，不求所有开发人才，不拘一格用好人才，共同为我国建设创新型国家贡献力量。

#### (2) 梳理、打造科研人才培养完整链条

南非培养使用科研人才的链条较为完整，方式也较为多样，从《国家人才开发战略》到“研究首席计划”，从科研项目到国际大科学工程，打造了学生到教师全覆盖、基础到高端全支持的格局。

建议进一步梳理打造我国科研人才发展链条，形成培养、引进、使用人才的更加合理高效的机制。我国应在已有的“千人计划”“长江学者奖励计划”和“创新人才推进计划”等人才培养计划基础上，统筹完善并形成更加系统的人才培养链条，使各环节相互衔接、重点明确，既避免重复支持，又可以优化资源配置，使得人才尤其是科技人才的培养和使用，起始于研究生教育，

发展于从事科研的过程中，进而磨砺成学科领军人才。■

#### 参考文献：

- [1] The Adcorp Group, South Africa's Human Capital Powerhouse. Annual Report [R/OL]. [2016-07-09]. <http://www.adcorp.co.za/Documents/Annual%20Reports/Annual%20Reports/Adcorp%20Integrated%20Annual%20Report%202016.pdf>.
- [2] Department of Education and Labor. Human Resource Development Strategy for South Africa (2001&2009) [R/OL]. [2016-08-09]. <http://www.dhet.gov.za/Reports%20Doc%20Library/Human%20Resource%20Development%20Strategy%20for%20South%20Africa.pdf>.
- [3] Department of Labor. National scarce skill list (2007) [EB/OL]. [2016-07-23]. <http://www.labour.gov.za/DOL/downloads/documents/useful-documents/skills-development-act/Useful%20Document%20-%20NSDS%20-%20Scarce%20Skills%20List%202007.doc/view>.
- [4] Department of Science and Technology. Annual Report (2014/15, 2013/14) [R/OL]. [2016-06-28]. <http://www.dst.gov.za/index.php/resource-center/annual-reports>.
- [5] Department of Science and Technology. Budget Vote 2014/15[R/OL]. [2016-06-15]. <http://www.dst.gov.za/index.php/media-room/latest-news/1012-budget-vote-21415>.
- [6] Human Resource Development Council of South Africa, Human Resource Development Strategy for South Africa. Annual Report (2014/15)[R/OL]. [2016-07-12]. [http://www.hrdsa.org.za/sites/default/files/documents/HRDC%20Annual%20Report%202014\\_15%20final.pdf](http://www.hrdsa.org.za/sites/default/files/documents/HRDC%20Annual%20Report%202014_15%20final.pdf).
- [7] Department of Science and Technology. Innovation towards a Knowledge-based Economy, Ten-Year Plan for South Africa [R/OL]. [2016-07-02]. [http://www.esastap.org.za/download/sa\\_ten\\_year\\_innovation\\_plan.pdf](http://www.esastap.org.za/download/sa_ten_year_innovation_plan.pdf).
- [8] Forestry and Agricultural Biotechnology Institute (FABI) of the University of Pretoria. FABI Biennial Report (2013/2015) [R/OL]. [2016-07-10]. <http://www.fabinet.up.ac.za>.

## Science and Technology Talents Development and Enlightenment of South Africa

WANG Zhong-yang

(Supervision Service Center for Science and Technology Funds,  
Ministry of Science and Technology of China, Beijing 100038)

**Abstract:** Being a member of BRICS and a developing country, South Africa pays close attention to training, utilizing and attracting of Science and Technology (S&T) talent resources, and its relevant practice and policies are quotable. This paper introduces related strategies and policies, development & utilization and international cooperation of South Africa S&T talent, and puts forward policy recommendations.

**Key words:** South Africa; science and technology talent; international cooperation; talent policy

---

---

(上接第25页)

## Big Science Projects Organizational Mechanism and Research Output Management Regulations in Netherlands

ZHANG Xin-min<sup>1</sup>, YANG Guang<sup>2</sup>

(1. Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038;  
2. Center for New Structural Economics at Peking University, Beijing 100871)

**Abstract:** At the end of 2014, “2025 Vision for Science: Choices for the Future” report was issued by the Dutch government, which proposed that Netherlands should upgrade research facilities and conduct large-scale research projects besides strengthening international cooperation and setting “national research agenda”, in order to continue to play its significant role in the international research frontiers. This paper introduces the policy measures and organizational mechanism of big science projects, setting and implementation of the Netherlands’ Roadmap for large-scale research facilities, in attempt to provide reference to, as well as shed new light on the related progress in China.

**Key words:** Netherlands; 2025 Vision for Science; the national roadmap for large-scale research facilities; big science project; large-scale research facilities; open access