

深圳融入全球创新网络的现状、问题与建议

黄 宁, 李 研, 卢阳旭, 冉美丽

(中国科学技术发展战略研究院, 北京 100038)

摘要: 深圳在进一步融入全球创新网络方面进行更高水平、更高质量的探索, 可以为服务中国“双循环”战略和改革开放大局发挥“窗口”“桥梁”和先行示范作用。与北京、上海两地相比, 深圳在产业端的融入程度较高、技术端的融入程度尚可、科研端的融入程度不佳。在国际环境、创新链和软硬基础设施方面, 深圳进一步融入全球创新网络面临挑战。对此, 深圳应着重优化国际科技合作网络空间布局, 加强国际科技合作平台与载体建设, 扶植和培育更加国际化的创新主体, 并大力吸引和汇聚全球创新要素。

关键词: 深圳; 全球创新网络; 国际科技合作; 政策研究

中图分类号: G312 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2023.04.002

更加主动融入全球创新网络 (Global Innovation Networks, GINs) 是中国科技创新政策的重要方向, 也是中国坚持扩大开放、保持融入世界经济体系的必要之举。中国应关注重点城市和区域, 以关键“节点”城市建设为基础, 实现国家层面融入全球创新网络的整体目标。本文以深圳作为案例, 与北京、上海两地进行比较, 定量分析深圳融入全球创新网络的现状和挑战, 并在此基础上就深圳进一步融入全球创新网络提出政策建议。

1 融入全球创新网络的内涵及其评价

与全球创新网络相关的理论与研究较多, 如开放创新体系、全球研发网络、全球城市网络、全球生产网络、创新全球化、创新网络与知识溢出等。在梳理总结既有文献的基础上, 本文将全球创新网络定义为: 在经济全球化、信息化和知识化背景下, 创新地理空间趋于多元化、分散化, 创新生产组织呈现合作化、网络化和互动化, 来自不同国家、不同地域的各类创新主体参与到创新的各个环节中,

所逐渐形成的开放式创新组织网络。

当前, “更加主动融入全球创新网络”主要作为一种政策语言出现, 专门研究城市或区域层面融入全球创新网络的文献相对较少。除了与之存在间接关联的全球城市网络理论^[1]和全球生产网络理论^[2-3]以外, 有文献基于专利数据测度了中国在全球创新网络中的整体地位^[4], 还有文献综合分析了中国城市在全球城市科研合作网络中的演化特征^[5], 另有文献分析了特定城市在全球创新网络中的层级^[6]。国内外多家机构发布的全球创新型城市、全球科技创新中心城市等排名类报告 (见表 1), 为研究城市或区域层面融入全球创新网络提供了重要参考。此类报告为了考虑国际可比性, 一般采用国际通用性较强的指标, 如国际合作论文数、PCT 专利数、外商投资额等编制指标体系, 这在一定程度上反映了参与排名的城市融入全球创新网络的状况。

当前各类全球创新型城市、全球科技创新中心城市等排名大都涵盖了深圳, 这肯定了深圳作为全球创新网络中关键“节点”城市的地位。表 1 总结

第一作者简介: 黄宁 (1987—), 男, 副研究员, 主要研究方向为科技创新战略、国际科技合作、国际规则与创新政策。

项目来源: 科技部科技创新战略研究专项“国际规则对我国科技创新相关政策的影响研究” (ZLY202237); 中国科协 2022 年度科技智库青年人才计划“中美博弈中的科技创新补贴问题” (20220615ZZ07110216)。

收稿日期: 2022-11-28

了包含深圳在内的主要全球创新型城市排名情况。

由排名情况可以看出,一个城市在全球创新网络中能够占据重要“节点”位置(体现在排名靠前),其融入方式也是全方位的,除了在产业层面参与全

球价值链外,同时要具有技术中心、科学中心的优势。只有在创新链的各个环节都充分参与国际科技创新合作,才是高质量、可持续性地融入了全球创新网络。

表1 深圳参与全球创新型城市排名情况

指数报告名称	编制机构	指标体系	深圳排名	排名前10位的城市(城市群)
《全球创新城市指数2021》	澳大利亚智库 2thinknow	文化资产、创新所需的软硬件设施、网络联系3个方面共31个门类、162项指标	26/500	东京、波士顿、纽约、悉尼、新加坡、达拉斯-沃斯堡、首尔、休斯敦、芝加哥、巴黎
《全球科技创新中心指数2020》	清华大学产业发展与环境治理研究中心、自然科研(Nature Research)联合研究团队	科学中心(权重30%)、创新高地(权重30%)、创新生态(权重40%)3个方面共31项指标	25/30	旧金山-圣何塞、纽约、波士顿-剑桥-牛顿、东京、北京、伦敦、西雅图-塔科马-贝尔维尤、洛杉矶-长滩-阿纳海姆、巴尔的摩-华盛顿、教堂山-达勒姆-罗利
《全球科技创新中心评估报告2021》	上海市经济信息中心	基础研究(权重25%)、产业技术(权重25%)、创新经济(权重25%)、创新环境(权重25%)4个方面共23项指标	18/100	纽约-纽瓦克、旧金山-圣何塞、伦敦、东京、巴黎、北京、波士顿、上海、芝加哥、苏黎世-巴塞尔
《2021年全球创新指数报告》中的100个创新集群	世界知识产权组织(WIPO)	PCT专利数、发表论文数占比之和	2/100	东京-横滨、深圳-香港-广州、北京、首尔、圣何塞-旧金山、大阪-神户-京都、波士顿-剑桥、上海、纽约、巴黎

资料来源:根据相关指数报告整理。

与此同时,中国明确提出建设的3个国际科技创新中心,即北京、上海和粤港澳大湾区内的主要城市(如深圳^①),大都居排名前列。将同为中国城市的北京、上海和深圳进行比较,排除文化差异,更直接地反映不同城市在融入全球创新网络显示的特征。

综上所述,本文以深圳为主要研究对象,以北京、上海为比较对象,基于科研、技术、产业3个维度的重要指标,重点分析深圳融入全球创新网络的现状和问题。

2 深圳融入全球创新网络的现状

为了研究深圳融入全球创新网络的现状,本文

构建了北京、上海和深圳的比较指标体系(见表2)^②。对比发现,深圳在产业端的融入程度较高、技术端的融入程度尚可、科研端的融入程度不佳,深圳融入全球创新网络的整体水平与北京、上海两地还存在一定差距。

2.1 深圳融入全球科研网络的现状

深圳在科研端融入全球创新网络的整体水平远低于北京、上海,但发展速度较快,发展潜力较大。本文重点考察国际合作论文和研发支出中的境外资金^③两个方面的情况。

(1) 国际合作论文总量较少但占比较高。一是国际合作论文总量较北京、上海少。2021年深

① 深圳是粤港澳大湾区建设的具有全球影响力的国际科技创新中心的四大核心城市之一。

② 该指标体系中,科研融入、技术融入、产业融入与相应表征指标的对应关系是本文综合权衡考量后的结果,在实际中可能存在一定的交叉对应关系。

③ 本文认为与国际合作论文相比,研发资金的跨境转移及外资研发中心的设立往往反映更加直接的、紧密的科研关联。

圳发表国际合作论文 12 073 篇，数量大约是北京的 1/4、上海的 1/2。二是增速较快。2017—2021 年，深圳国际合作论文数量的年均复合增速达到 30%，远高于北京和上海（均为 11% 左右）。三是国

际合作论文占论文总量的比重高于北京、上海。2017—2021 年，深圳国际合作论文占论文总量的比例一直稳定在 40% 左右，高出北京和上海 10 个百分点以上（见表 3）。

表 2 深圳融入全球创新网络整体水平的指标对比

融入环节	表征指标	深圳	北京	上海
科研融入	国际合作发表论文数量（2017—2021 年，篇）	39 649	199 705	101 173
	研发支出中外资金来源（2020 年，亿元）	1.79	21.68	23.73
	外资研发中心数量（截至 2021 年，家）	<200	559	506
技术融入	技术进出口金额（2020 年，亿元）	452.46	1 143.80	1 057.00
	国际合作专利申请数量（2017—2021 年，件）	3 586	7 640	5 785
产业融入	高新技术产品贸易总额（2020 年，亿美元）	2 623.45	476.98	1 839.30
	高新技术产品贸易差额（2020 年，亿美元）	181.21	-82.14	-168.50

数据来源：Scopus & Scival 数据库、世界知识产权组织、欧洲专利局、日本专利局、韩国知识产权局、美国专利商标局、中国国家知识产权局、中国国家统计局、深圳市统计局、深圳市商务局、北京市统计局、北京市商务局、上海市统计局、科学技术部火炬高技术产业开发中心官方网站。

表 3 2017—2021 年深圳、北京、上海发表国际合作论文情况

年份	深圳		北京		上海	
	国际合作论文量 （篇）	占发表总量比重 （%）	国际合作论文量 （篇）	占发表总量比重 （%）	国际合作论文量 （篇）	占发表总量比重 （%）
2017	4 197	39.2	31 695	24.6	16 159	28.2
2018	5 886	41.2	36 497	25.2	17 868	28.3
2019	7 991	40.2	40 911	25.2	20 193	28.3
2020	9 502	39.5	44 083	25.3	22 397	28.2
2021	12 073	37.8	46 519	24.0	24 556	26.7

数据来源：Scopus & Scival 数据库。

国际合作论文总量落后的主要原因可能是，相比于积累深厚的北京和上海，深圳的高校与科研机构数量较少，但建设增速更快；国际合作论文数量占比更高则反映出深圳高校与科研机构科研活动的国际化倾向更高。调研发现，深圳的区位优势、开放环境及政策支持等因素对于深圳高校与科研机构开展国际科研合作发挥了重要推动作用。例如，在深圳市科技创新委员会支持下，深圳大学建成二维材料与光电科技国际合作联合实验室，与新加坡南洋理工大学、美国加州大学等国外高校和科研机构开展科研合作。

（2）研发支出中的境外资金规模较小且占比较低。一是境外资金规模较小。2016—2020 年，深圳研发支出中来自境外的资金累计仅为 6.8 亿元，约为北京的 1/18、上海的 1/12。2016—2020 年，深圳研发支出中境外资金的占比基本在 0.1% 左右，而北京除 2019 年外均不低于 0.7%，上海有 3 个年份超过 1%（见表 4）。二是研发机构少。2017 年北京外资研发中心就已达 559 家，包括特斯拉、爱立信等在内的 500 多家跨国公司在北京设立了研发中心。2021 年上海全年新增外资研发中心 25 家，累计认

表4 2016—2020年深圳、北京、上海研发支出中的境外资金来源

年份	深圳		北京		上海	
	境外资金来源 (亿元)	占比(%)	境外资金来源 (亿元)	占比(%)	境外资金来源 (亿元)	占比(%)
2016	1.38	0.16	32.26	2.2	16.19	1.5
2017	2.55	0.26	49.05	3.1	17.17	1.4
2018	1.03	0.09	13.10	0.7	11.61	0.9
2019	0.02	0.00	7.65	0.3	11.46	0.8
2020	1.79	0.12	21.68	0.9	23.73	1.5

数据来源:深圳市统计局、北京市统计局、上海市统计局官方网站。

定外资研发中心506家,其中全球研发中心5家,由世界500强企业设立的外资研发中心约占1/4。截至2021年,累计在深圳投资的世界500强企业已近300家,其中很多企业也纷纷在深圳设立研发中心,如空中客车(中国)创新中心、美国苹果研发中心等。由于缺乏相关公开数据,本文基于2021年全国外资研发中心相关信息推断,深圳外资研发中心的数量不超过200家(见表2),这意味着深圳在科研端融入全球创新网络方面潜力较大。

2.2 深圳融入全球技术创新网络的现状

深圳在技术端融入全球创新网络的整体水平低于北京和上海,但差距不大,且在部分次要指标上显示出一定的领先特征。

(1) 技术进出口合同额较北京低,但增速较快且首次赶超上海。2021年深圳技术进出口合同额为870亿元,低于北京(1069亿元),但首次赶超上海(622亿元)。二是技术进出口合同额增速更快。近年来深圳技术进出口合同额呈稳步增长态势,北京、上海两地则有显著波动。按同期可比数据,2021年深圳技术进出口合同额达到2017年的4.42倍,北京和上海的这一比例分别为0.93和1.06(见表5)。

(2) 国际合作专利申请量及占比均低于北京和上海。2017—2021年,深圳国际合作专利年均申请量为717件,占深圳全部专利申请量的比例为0.64%。而同期北京的相应数值为1528件和1.04%,上海的相应数值为1157件和1.47%(见表6)。

(3) PCT专利申请量远高于北京和上海。PCT专利申请量反映了技术应用的国际化水平。数

表5 2016—2021年深圳、北京、上海技术进出口合同额情况(单位:亿元)

年份	深圳	北京	上海
2016	—	961	244
2017	197	1145	583
2018	261	908	923
2019	274	1231	1064
2020	452	1144	1057
2021	871	1069	622

数据来源:深圳市统计局、北京市统计局、上海市统计局、火炬中心官方网站。

据显示,2014—2018年深圳PCT专利申请量达到69558件,是北京的3倍,更是上海的近10倍。从申请量的年均复合增速来看,虽然深圳的16.8%稍低于上海的19.9%,但考虑到二者巨大的基数差,深圳的高增速表现非常突出(见表7)。

(4) 创新集群位势优于北京和上海。根据世界知识产权组织发布的《全球创新指数2021》对城市集群的界定和测算,2021年“深圳—香港—广州”集群在全球PCT专利申请中的占比达7.79%,高于北京的2.62%和上海的1.36%。基于该指标,“深圳—香港—广州”集群在全球前100位创新集群中排名居第2位、北京排名居第3位、上海排名居第8位(见表8)。由此可见,深圳具备良好的区位优势,如果借助城市集群下与香港和广州之间的空间集聚及技术互溢效应,其技术应用的国际化水平更将远

表 6 2017—2021 年深圳、北京、上海国际合作专利申请情况

年份	深圳		北京		上海	
	国际合作专利申请量 (件)	占全部专利申请比例 (%)	国际合作专利申请量 (件)	占全部专利申请比例 (%)	国际合作专利申请量 (件)	占全部专利申请比例 (%)
2017	700	0.69	1 141	0.96	1 128	1.76
2018	638	0.58	1 476	1.04	1 329	1.86
2019	1 142	0.96	1 672	1.09	1 367	1.66
2020	968	0.78	2 233	1.36	1 268	1.40
2021	138	0.13	1 118	0.73	693	0.83

数据来源：欧洲专利局、日本专利局、韩国知识产权局、美国专利商标局、中国国家知识产权局官方网站。

表 7 2014—2018 年深圳、北京、上海 PCT 专利申请情况

城市	PCT 专利申请量 (件)	年均复合增速 (%)
深圳	69 558	16.8
北京	22 101	10.7
上海	7 067	19.9

资料来源：世界知识产权组织官方网站；表 8 同。

表 8 2021 年深圳、北京、上海在全球前 100 位创新集群中的排名情况

集群	在全球 PCT 专利申请中的占比 (%)	在全球前 100 位创新集群中的排名
深圳-香港-广州	7.79	2
北京	2.62	3
上海	1.36	8

表 9 2016—2020 年深圳、北京、上海高技术产品贸易额情况 (单位：亿美元)

年份	深圳		北京		上海	
	总额	差额	总额	差额	总额	差额
2016	2 276.45	154.41	367.59	-141.31	1 567.30	13.90
2017	2 277.56	81.00	377.76	-152.08	1 686.21	-2.81
2018	2 687.53	-195.39	430.45	-126.14	1 751.22	-12.04
2019	2 498.67	-155.43	427.22	-112.21	1 733.32	-97.08
2020	2 623.45	181.21	476.98	-82.14	1 839.30	-168.50

数据来源：深圳市统计局、深圳市商务局、北京市统计局、北京市商务局、上海市统计局官方网站。

① 在该排名中，世界知识产权组织按照实际的地区情况将集群进行了划分，如果从城市的角度，将“深圳-香港-广州”3个城市与北京、上海对比，体量并不相称，但从集群的角度，将“深圳-香港-广州”3个城市与北京、上海对比，则有其合理性。

由此可见,高技术制造业及相应的高技术货物贸易是深圳融入全球产业创新网络的重要方式。经过多年发展,深圳已在全球高技术产品生产中占据一定优势地位,为下一步深度融入全球创新网络奠定了较好的基础,具备更高水平融入全球产业创新网络的条件。

3 深圳更高水平融入全球创新网络面临的主要挑战

3.1 国际环境方面

当前,全球科技竞争日益激烈,地缘政治风险加大,给深圳高水平融入全球创新网络带来了严峻挑战。一方面,深圳是典型的外向型经济体,也是中国融入全球高技术产业链的关键“节点”城市。2021年深圳进出口总额达3.54万亿元,如果国际形势频繁剧烈波动,深圳将面临较大的风险敞口。另一方面,深圳在产业端融入全球创新网络的结构相对单一,防风险能力有待加强。根据深圳市统计局的数据,2021年深圳机电产品出口占出口总值的80.2%,机电产品进口占进口总值的79.6%,而部分发达国家的对华科技打压措施主要集中在机电产品领域。此外,为了有效规避地缘政治风险,深圳融入全球创新网络的合作对象也应进一步分散化。根据深圳市统计局的数据,2021年美国仍是深圳第一大海外贸易伙伴,深圳对美国进出口总额接近第二和第三大贸易伙伴(韩国和日本)的总和。

3.2 创新链方面

从创新链角度看,深圳的创新链发展不平衡、不充分,链条“前轻后重”问题比较突出。在新的国际科技竞争形势下,特别是美国不断升级的对华科技打压下,深圳高水平融入全球创新网络面临“前端融入实力不够、后端抵御被‘踢出’能力不足”的艰难处境,被中断供应的风险较高。虽然深圳在专利方面产出较高,但在被全球专利引用的学术研究成果数量方面表现不佳,排在20个全球创新城市的末位,不及波士顿的1/10^[7],这显示出深圳在基础前沿科研方面发展相对滞后。

全链条融入全球创新网络,对中心地位的形成和巩固非常重要。事实上,各国研究机构和国际组织发布的全球科技创新中心和区域创新能力评价报

告,其中包含的评价指标基本都会覆盖创新链的前后端,均都能获得较高得分的城市和地区,才会成为公认的国际科技创新和全球创新网络关键“节点”城市。

3.3 软硬基础设施方面

一是科研基础设施保障不足。科技创新特别是基础和前沿研究的国际科技创新合作,对合作地的科研基础设施有较高要求。长期以来,深圳高水平科研机构 and 科研基础设施相对欠缺,影响了国际科技创新合作的开展。例如,2021年中国正在运行的国家重点实验室有533家,深圳只有6家,远低于北京(136家)、上海(47家),也低于广州(21家)。虽大力吸引国家级科技机构或平台在深圳设立分支机构或科技创新平台,但“头衔化”“展厅化”现象比较普遍,实际承接研发项目或开展研发活动不多。受这些因素影响,深圳缺乏重量级科研基础设施和联合研发载体,较难开展基础和前沿领域的国际科技创新合作。

二是高层次人才保障不足。高层次人才是高水平国际科技创新合作的真正主体,海外高层次人才(特别是外籍人才)在维持和拓展国际科技创新合作方面具有独特作用。但截至2019年,在深圳持工作类证件的外国专家为1.67万人,仅占深圳常住人口的0.2%,远低于硅谷(67%)、纽约(36%)、新加坡(33%)和香港(8%)等城市^[8]。这表明,深圳对海外高层次人才(特别是外籍人才)的吸引力不足,相关制度仍有进一步完善的空间。

三是数据、关键科研材料等科研资源保障不足。数据、关键科研材料便利跨境流动是开展国际科研合作的重要条件。但根据本文对深圳一些重要科研机构的调研,深圳在科研数据出入境管理、个人数据跨境流动以及重要科研材料出入境便利化管理等方面还存在诸多不足。例如,人类遗传资源出入境要求相关单位提供法人资格材料、法人证件号码、手机号和单位公章等,与国外机构管理模式不符,需要花费大量时间双向沟通解释,申报周期较长,迟滞科研进度。又如,植物种质资源出入境检验检疫要求“一刀切”,检疫文件短时间难以办齐,导致原产地在境外的种质资源进不来、出不去,种质对外技术服务难以开展,

种质资源共享合作难以为继。

4 推动深圳更高水平融入全球创新网络的建议

第一，优化国际科技合作网络空间布局。一是丰富深圳同欧洲和美国等国家和地区的科技合作方式，强化创新链前端的联系。二是加强深圳同“一带一路”沿线国家科技合作，拓展深圳融入全球创新网络的渠道和方式。三是重点选择日本、韩国、新加坡和俄罗斯等国家，采取有针对性的合作战略，强化深圳同周边国家科技合作。四是进一步加强与港澳的人才资源融合及信息资源融通，共同打造融入全球创新网络的综合比较优势。

第二，加强国际科技合作平台与载体建设。一是加强大科学装置建设。以综合性国家科学中心建设为抓手，建立国家有关部门与深圳市共建工作机制，推动相关机构参与国际大科学计划和大科学工程，加快推进深圳大科学装置建设，为其融入全球基础科学研究和前沿技术研究网络提供重要平台。二是打造深圳国际高端科技论坛平台，培育高端国际科技期刊。支持在深圳的企业、高校和科研机构积极承办综合性国际科学会议，具有行业影响力的专业性高端国际会议和论坛，以及国际科技组织年会等大型国际科技会议。设立“深圳市高端国际科技期刊资助计划”，支持在深圳的科研机构创办国际科技期刊。三是推进深圳国际科技组织建设。充分利用深圳科技创新活跃、深圳—香港合作机制丰富等优势，有步骤地吸引国际科技组织来深圳落地发展。瞄准新兴领域和学科，鼓励和帮助相关领域、学科专家或科研机构在深圳发起成立国际科技组织。

第三，扶植和培育更加国际化的创新主体。一是吸引外资研发中心在深圳落地发展。在土地使用、跨境金融服务、公共科研资源利用、国家科技计划申报、知识产权保护和人才引进等方面出台有针对性的政策，吸引外资研发中心落地发展，支持外资研发中心升级。二是积极探索鼓励企业加大基础研究投入的政策，包括研发补贴、科学仪器设备投入的税收抵免等。三是支持国家级科研机构在深圳实体化发展。吸引更多的国家级科研机构在深圳承接科研项目，聚焦战略性新兴产业和未来产业，

鼓励企业联合海内外高校与科研机构组建新型研发机构。

第四，吸引和汇聚全球创新要素。一是加大国际科技合作资金投入和项目管理制度的创新力度。总结深港澳科研资金跨境流动实践经验，尽快研究提出符合新时期国际科技合作新形势和深圳综合性国家科学中心建设任务要求的国际科技合作资金投入机制和科研项目管理制度。二是完善面向海外高层次人才的人才引才政策。充分利用深圳综合改革试点，探索允许取得永久居留权的外籍高层次人才担任新型科研机构法人代表。三是积极探索跨境数据流动管理新机制。优化数据跨境流动管理机制，对中国境内母体与境外分支机构发生的数据流动，在保障网络和数据安全的条件下，可与普通国际合作区别管理。■

参考文献：

- [1] 史密斯. 超越全球城市治理和“指挥与控制”的迷思 [J]. 治理研究, 2018(2): 93-103.
- [2] 张辉. 全球价值链理论与我国产业发展研究 [J]. 中国工业经济, 2004(5): 38-46.
- [3] 王直, 魏尚进, 祝坤福. 总贸易核算法: 官方贸易统计与全球价值链的度量 [J]. 中国社会科学, 2015(9): 108-127, 205-206.
- [4] 王佳希, 杨翹楚. 中国在全球创新网络中的地位测度: 来自美国专利数据库的证据 [J]. 中国科技论坛, 2022(7): 23-31, 43.
- [5] 曹湛, 彭震伟. 崛起的全球创新中心: 中国城市在全球城市科研合作网络中的演化特征 [J]. 城市规划学刊, 2021(5): 23-31.
- [6] 梁雯敏, 赵渺. 广州在全球创新网络中的层级地位 [C]// 中国城市规划学会. 活力城乡 美好人居: 2019 中国城市规划年会论文集 (16 区域规划与城市经济). 北京: 中国建筑工业出版社, 2019: 1760-1773.
- [7] 上海市研发公共服务平台管理中心. 国际科学、技术和创新的数据和见解: 全球 20 个城市的比较研究报告 [R]. 上海: 上海市研发公共服务平台管理中心, 2022.
- [8] 徐翌钦, 曾坚朋, 仲亮. 深圳高层次人才引进短板及对策 [J]. 开放导报, 2022(1): 89-96.

(下转第67页)

Progress of Foreign Methane Control Policies and Its Enlightenment to China

JIA Guowei¹, XU Bang², FU Shuhui³, PENG Xueting¹, YANG Nian¹, WANG Shunbing¹

1. The Administrative Center for China's Agenda 21, Beijing 100038;

2. Faculty of Environmental and Life, Beijing University of Technology, Beijing 100124;

3. School of Emergency Management and Safety Engineering, China University of Mining and Technology (Beijing), Beijing 100083

Abstract: As the second most prevalent greenhouse gas after carbon dioxide, methane has attracted significant attention from the international community in recent years. This paper summarizes the foreign methane control policies from three categories of energy, agriculture and waste disposal. In addition, the opportunities and challenges faced by methane control in China are analyzed. Based on methane emission monitoring, emission reduction technology, control policies and international cooperation, insights into methane control in China are proposed. The results of this paper have reference significance for promoting methane control in an orderly manner, better-addressing climate change, and serving ecological civilization.

Keywords: methane; greenhouse gas; control policy; emission reduction technology; international cooperation

(上接第15页)

Current Situation, Problems and Suggestions on Shenzhen's Integration into Global Innovation Networks

HUANG Ning, LI Yan, LU Yangxu, RAN Meili

(Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038)

Abstract: Shenzhen's exploration of a higher level and quality in further integrating into global innovation networks can play a window bridge and a leading role in serving the national "dual circulation" strategy and the overall situation of reform and opening up. Compared with Beijing and Shanghai, Shenzhen has a high degree of integration in the industrial side, a fair degree of integration in the technical side, and a poor degree of integration in the scientific research side. In terms of international environment, innovation chain and soft and hard infrastructure, Shenzhen faces some challenges in further integrating into global innovation networks. In this regard, Shenzhen should focus on optimizing the spatial layout of international scientific and technological cooperation networks, strengthen the construction of international scientific and technological cooperation platforms and carriers, foster and cultivate more international innovation entities, and vigorously attract and converge global innovation elements.

Keywords: Shenzhen; global innovation networks; international scientific and technological cooperation; policy study