DOI 10.15302/J-SSCAE-2021.06.012

中长期视角下粤港澳大湾区的全球创新与产业高地战略规划研究

王迎军[1]，曾志敏[2]，张龙鹏[3]，胡燕娟[1]

（1. 华南理工大学国家人体组织功能重建工程技术研究中心，广州 510641；2. 中国工程科技发展战略广东研究院，广州 510640；3. 电子科技大学（深圳）高等研究院，广东深圳 457001）

摘要：在粤港澳大湾区建设进入新阶段的背景下，为进一步提升粤港澳大湾区科技创新与新兴产业的发展能级与全球影响力，支撑我国科技创新与新兴产业的高质量发展，本文基于湾区经济在国家经济发展中的作用分析、粤港澳大湾区科技创新与新兴产业的发展现状评估和国家定位研判，在“一国两制”的独特制度框架下提出了粤港澳大湾区科技创新与新兴产业中长期发展的战略目标与重点任务。面向 2050 年，粤港澳大湾区可分“四步走”全面加速建成开放、融合、可持续的全球创新与产业高地，以科技创新发展一体化来有序推动建设“无边界”的大湾区。研究提出了重点任务建议：强化国际科技创新中心建设、提升科技对产业发展的支撑能力、培育世界级新兴产业集群、打造海内外优秀人才的聚集地、推进金融与科技深度融合、建立多元化的科创投入协同机制、探索创新与产业要素流动机制。

关键词：粤港澳大湾区；科技创新；新兴产业；全球创新与产业高地；湾区经济

中图分类号：F062.9　　**文献标识码：**A

Strategic Planning of Global Innovation and Industry Highland in Guangdong–Hong Kong–Macao Greater Bay Area from a Medium- and Long-Term Perspective

Wang Yingjun[1], Zeng Zhimin[2], Zhang Longpeng[3], Hu Yanjuan[1]

(1. National Engineering Research Center for Tissue Restoration and Reconstruction, South China University of Technology, Guangzhou 510641, China; 2. Guangdong Research Institute of China Engineering Science and Technology Development Strategy, Guangzhou 510640, China; 3. Higher Research Institute (Shenzhen) of University of Electronic Science and Technology of China, Shenzhen 457001, China)

Abstract: As the construction of Guangdong–Hong Kong–Macao Greater Bay Area enters a new stage, it is necessary to further improve technological innovation and emerging industries of this area and promote its global influence to support the high-quality development of China’s industries. In this study, we analyze the role of this area in the national economic development and explore the development status of technological innovation and emerging industries in this area. Moreover, we propose strategic goals and key tasks

收稿日期：2021-09-24；**修回日期：**2021-11-11

通讯作者：张龙鹏，电子科技大学（深圳）高等研究院副教授，研究方向为科技创新、产业政策等；E-mail: zlpbobo@126.com

资助项目：中国工程院咨询项目“粤港澳大湾区科技创新与新兴产业发展战略研究”(2019-ZD-02)

本刊网址：www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

for the medium- and long-term development under the unique institutional framework of “one country, two systems”. The Guangdong–Hong Kong–Macao Greater Bay Area can be built to be a global innovation and industry highland that is open, integrated, and sustainable via four steps by 2050, and a borderless Greater Bay Area can be constructed orderly through integrated technological innovation. The key tasks that we proposed include: (1) strengthening the construction of an international technological innovation center, (2) improving the ability of science and technology to support industrial development, (3) cultivating world-class clusters of emerging industries, (4) creating a gathering place for outstanding professionals in China and abroad, (5) deepening the integration of finance and technology, (6) establishing a diversified investment coordination mechanism for scientific innovation, and (7) exploring an innovation and industrial factor flow mechanism.

Keywords: Guangdong–Hong Kong–Macao Greater Bay Area; technological innovation; emerging industries; global inovation and industry highland; bay area economy

一、前言

世界级城市群是参与全球竞争的重要空间载体，涵盖我国珠江三角洲（珠三角）九市、香港和澳门的粤港澳大湾区正奋力加快建设世界级城市群的步伐。我国《粤港澳大湾区发展规划纲要》（2019 年）指出，粤港澳大湾区在国家发展大局中具有重要战略地位。建设粤港澳大湾区是我国推动形成全面开放新格局的新尝试，是推动“一国两制”事业发展的新实践。

新一轮科技革命和产业革命正在重塑全球经济版图，科技创新步伐不断加快，新产业、新业态层出不穷。作为湾区经济的新军，粤港澳大湾区在新一代信息技术、生物医药、无人机、机器人等新兴领域取得了显著成绩；但相比其他国际湾区在科技创新与新兴产业方面仍存在较大的发展空间，这将是后续突破的重要方向。在当今世界正经历百年未有之大变局的时代背景下，粤港澳大湾区如何实现科技创新和新兴产业发展的自立自强，既是亟待破解的区域发展重大命题，也是建设现代化强国、应对全球变革与挑战的战略问题 [1]。

本文研究的科技创新包含了高校、科研机构、企业等创新主体的基础研究、应用研究、试验发展等具体活动；新兴产业则指随着新技术的发明与应用而出现的新行业、新业态，具有知识技术密集、物质资源消耗少、成长潜力大、综合效益好等特点，将对经济社会发展产生深远影响。已有文献对推动粤港澳大湾区科技创新与新兴产业发展进行了较为丰富的讨论。在科技创新研究方面，学者在分析大湾区科技创新发展现状及其经济发展协调性 [2~4] 的基础上，更多地从构建创新生态系统、加强粤港澳三地创新合作等维度来探讨发展路径 [5~7]。相比之下，粤港澳大湾区新兴产业方面的研究较少，如有学者讨论了产业链、创新链融合发展问题 [8]，提出了产业政策、数字湾区建设方面的策略建议 [9,10]。结合已有文献来看，可能以下两方面仍有待深化研究：将粤港澳大湾区的科技创新和新兴产业发展统筹起来考虑，系统化构建重点发展任务；对粤港澳大湾区科技创新和新兴产业的中长期发展目标开展研判。

从《横琴粤澳深度合作区建设总体方案》《全面深化前海深港现代服务业合作区改革开放方案》看，以部分区域为试点，探索粤港澳大湾区一体化发展的“一国两制”道路是国家要求，科技创新是推进这一过程的重要突破口。因此，本文旨在研究粤港澳大湾区如何全面加速建成开放、融合、可持续的全球创新与产业高地，以科技创新发展一体化来有序推动建设“无边界”的大湾区；针对中长期发展的战略目标，将科技创新与新兴产业发展统筹考虑，构建系统化的重点发展任务。在不同的情境下，中长期的期限会有所差异，如从国家的战略规划文件来看，中长期期限一般在 10 年以上（人口类规划可达 30 年）。鉴于粤港澳大湾区科技创新和新兴产业发展的长远性、重要性、复杂性，本文的中长期战略规划研究主要面向 2035 年并展望至 2050 年。

二、湾区经济对国民经济发展的价值

区域化集群可为全球经济时代的科技创新和新兴产业发展提供理想的空间载体，也是国家创新体系建设的有效途径。湾区城市群能够形成具有高度

开放特征的城市分工体系，塑造对外开放、优势互补、利益共享、风险共担、追求卓越的集群创新文化。可以认为，湾区城市群是全球科技创新和新兴产业的重要孕育地。

美国旧金山湾区、纽约湾区，日本东京湾区，我国粤港澳大湾区是世界四大湾区，经济体量在相应国家的经济发展中具有不可替代的位置（如2019年国内生产总值（GDP）分别占其所在国家的4%、9%、31%、12%），均发展出了各具特色的新兴产业集群。①旧金山湾区的形成得益于高校创新的驱动，以新一代信息技术、新能源、生物医学等新兴产业集群为主。②纽约湾区服务业以金融业、信息服务业等为主，制造业以制药业、电子信息制造业等为主；服务业增加值占GDP的比重超过90%。③东京湾区围绕东京都、神奈川县、千叶县、埼玉县形成了以机器人、生物医药、新能源等为代表的新兴产业集群。④粤港澳大湾区新兴产业领域的企业数占全国的比重为15.3%（本研究统计和计算），成为引领我国新兴产业发展的重要力量，构成我国新一代信息技术、高端装备制造、新材料、生物医药等新兴产业的主要聚集地。

在推动新兴产业发展的过程中，旧金山湾区、纽约湾区、东京湾区培育出了具有全球影响力的新兴产业集群，引领全球科技创新趋势。旧金山湾区形成了以新一代信息技术为标志的新兴产业集群，汇集了一批知名的跨国型信息技术企业（如谷歌、苹果、甲骨文、脸书、思科、英特尔、雅虎、惠普等品牌）。纽约湾区通过强大金融资源推动了生物医药发展，位于纽约湾区西北部的新泽西州制药业尤其发达，世界级制药企业总部超过20家（如强生、默克等品牌），销售额占全球制药业的50% [11]。东京湾区以新一代信息技术为依托，支持传统优势制造业的转型升级，发展成为高度现代化的先进制造业集聚地；数字化产业成为全球发展标杆，市场份额超全球数字产业的1/3。

也要认识到，由于原始创新能力不足等原因，粤港澳大湾区的新一代信息技术、高端装备制造、新材料等新兴产业依然存在自主发展受限的风险，尚未建立全球影响力，距离全球科技创新高地和新兴产业重要策源地的目标还存在距离。然而，粤港澳大湾区与旧金山、纽约、东京等国际湾区，长江三角洲（长三角）、京津冀等国内城市群不同，处于“一个国家、两种制度、三个关税区”的独特制度框架之下，既有发展的制度优势，也面临特有的结构性挑战。因此，在“一国两制”制度框架下，深入探讨粤港澳大湾区科技创新和新兴产业发展的中长期目标和重点任务，对于推动我国科技创新和新兴产业的高质量发展具有特殊的战略意义。

三、粤港澳大湾区科技创新与新兴产业的发展现状

（一）科技创新发展现状

1. 发展基础

研发经费投入强度接近创新型国家水平。粤港澳大湾区2018年、2019年研发经费投入分别为2794.2亿元、3187.3亿元，同比增长14.1%。2019年区域的研发经费投入强度为2.75%，比同期全国平均水平高0.35个百分点；相应研发经费投入强度接近美国（2.83%）、芬兰（2.76%），高于法国（2.19%）、英国（1.73%）、新加坡（1.84%）、加拿大（1.56%）。

区域内创新合作迎来新局面。2020年，广东省向香港、澳门开放大型科学仪器超过1×10^4台（套），跨境拨付财政科研资金约1.5亿元；三地合作新建20家联合实验室，吸引近200位两院院士、40余位港澳科学家到广东省工作 [12]。香港、澳门与广东省的主动合作也在加强。《2019年香港创新活动统计》数据显示，香港企业创新合作伙伴中有近30%来自粤港澳大湾区（不含香港），说明香港企业与大湾区内地建立了较紧密的创新合作关系。

创新产出规模不断扩大。以SCI论文发表情况为示例，粤港澳大湾区发表的论文从2016年的5.71×10^4篇次上升到2019年的9.13×10^4篇次，2020年受新型冠状病毒肺炎疫情影响而略有下降（本研究统计使用的单位是篇次而不是篇，是因为各城市对于合作发表论文分别算为1篇）。整体来看，2016—2020年粤港澳大湾区的SCI论文篇次保持了两位数的增速（年复合增长率为11.7%）。因人口聚集区域产生科技创新的概率会更大，为消除城市人口规模的影响，本研究计算了粤港澳大湾区每万人拥有的SCI论文篇次（SCI论文篇次除年末常住人口数），从2016年的8.39篇次/万人增加到2020年的11.97篇次/万人（年复合增长率为2.2%）。

“深圳 – 香港 – 广州”成为全球重要的科技创新集群。根据《2020 年全球创新指数》，“深圳 – 香港 – 广州”成为仅次于“东京 – 横滨”（日本）的科技集群，其《专利合作条约》（PCT）国际专利申请量（占全球比例为 6.9%）、科学出版物（占全球比例为 1.37%）等各项指标均有良好表现。

2. 面临的问题

内部研发经费投入不均衡。创新资源分布差异较大，将在一定程度上制约区域整体科技创新实力的提升。2019 年，深圳市研发经费投入达 1328 亿元（占粤港澳大湾区的 41.7%），而广州市相应投入仅为深圳市的 1/2，其他城市更是明显偏低。值得关注的是，香港的研发经费投入强度为 0.92%，澳门仅为 0.22%；如果纳入香港、澳门的数据，粤港澳大湾区的研发经费投入强度将从 3.4% 下降为 2.75%，甚至略低于长三角地区 0.01 个百分点。由此可见，进一步加强香港、澳门的科技创新投入，对于支撑粤港澳大湾区建设国际科技创新中心意义重大。

基础研究经费投入有所不足。香港、澳门、广东省内珠三角以外的城市研发经费投入规模不大，相应的基础研究经费投入规模也很小，因此主要利用广东省的基础研究投入来考察粤港澳大湾区的基础研究经费投入。在 2019 年的研发经费中，粤港澳大湾区基础研究经费占比仅为 4.6%，相比全球主要创新型国家、全国一线城市的平均值而言都处于较低水平。从粤港澳大湾区的两个内核城市（广州、深圳）来看，在 2020 年的研发经费中，广州市的基础研究经费占比为 13.9%，已接近主要创新型国家的水平；深圳市的基础研究经费占比仅为 3.3%，远低于粤港澳大湾区的平均水平（4.6%）。粤港澳大湾区需要进一步加强基础研究投入，才能适应未来经济发展的创新需求。

高水平科研机构与创新平台存在短板。科技创新平台是集聚创新要素、实施创新活动、转化创新成果的核心载体。对于高水平科研机构、大院大所数量较少的粤港澳地区而言，高端科技人才的“蓄水池”效应薄弱，研发力量不成体系，研发活动的持续性与规模效益不高。在国家重点实验室方面，粤港澳大湾区的拥有量明显少于京津冀和长三角地区（合计占比约为全国的 2/3），与区域经济发展水平表现不相称。与北京、江苏、浙江等省份的创新平台相比，广东省的国家级平台数量偏少且类型单一，多为研发平台，而技术咨询、交易平台缺乏；相应平台的运行机制有待完善，公共服务能力不强。

（二）新兴产业发展现状

1. 发展基础

新兴产业成为粤港澳大湾区不可或缺的支柱性产业。从新兴产业企业数量占企业总数的比重来看（针对截止到 2021 年 3 月的全国工商登记数据，参照国家统计局发布的战略性新兴产业分类标准，利用大数据研究方法识别而得），粤港澳大湾区的新兴产业企业数占企业总数的比重为 23.2%，表明新兴产业企业形成了一定规模和聚集态势。其中，广州市的相应占比最高（达到 33.5%），超过粤港澳大湾区整体水平 10.3 个百分点；深圳市的相应占比为 22.3%，略低于区域整体水平；其他城市的相应占比较为均衡（在 13%~17% 之间）。进一步分析香港、澳门的新兴产业发展现状如下：由于香港未有专门统计，故将专业服务、文化及创意产业、创新及科技产业划入新兴产业范畴，2019 年 3 个产业增加值在香港地区生产总值中的比重为 17%，表明与新兴产业相关的产业领域在香港经济发展中也占据一定的位置；虽然与新兴产业相关的金融业、会展业、文化产业、中医药产业等不是澳门的主导产业，但 2019 年相应产业增加值占澳门地区生产总值的 8.23%，体现了逐年提高的趋势。

粤港澳大湾区新兴产业呈“1323”分层结构。区域内的新兴产业结构分层明显：第一梯队为新一代信息技术，第二梯队为高端装备制造、新材料、生物，第三梯队为节能环保、相关服务，第四梯队为新能源汽车、新能源、数字创意。粤港澳大湾区的新一代信息技术企业数达到 4.77×10^5 家，约占新兴产业企业总数的 34%。位于第二梯队的 3 个产业体量相当，企业数分别为 1.8×10^5 家、1.88×10^5 家、2.19×10^5 家，占粤港澳大湾区新兴产业企业总数的比重分别为 12.8%、13.4%、15.6%。位于第三梯队的 2 个产业企业数占粤港澳大湾区新兴产业企业总数的比重分别为 9%、10.6%，表明新兴产业具有创新、制造、服务协同发展的能力。位于第四梯队的 3 个产业企业数占新兴产业企业总数的比重均未超过 3%。

粤港澳大湾区新兴产业城市集中趋势明显。新

兴产业较多分布在广州市和深圳市，但集中程度有所不同。新一代信息技术、高端装备制造、新能源、数字创意产业分别有 86.5%、81.8%、87%、89.2% 的企业分布在广州市和深圳市；其中新一代信息技术集中在深圳市，新能源、数字创意集中在广州市，高端装备制造企业在广州市和深圳市分布均衡。新材料、生物、新能源汽车、相关服务产业分别有 72.2%、80%、72.1%、75.1% 的企业分布在广州市和深圳市；其中新材料、相关服务聚集地是广州市，生物、新能源汽车聚集地是深圳市。节能环保产业有 63.3% 的企业分布在广州市和深圳市，以广州居多。此外，东莞市的新一代信息技术、高端装备制造、新材料、生物、新能源汽车、新能源、节能环保、相关服务，佛山市的新材料、新能源、节能环保、相关服务，惠州市的新能源汽车、节能环保，珠海市的数字创意也有一定集聚。

2. 面临的问题

具有全球影响力的新兴产业集群相对缺乏。旧金山、纽约、东京三大湾区均培育出了具有全球影响力的新兴产业集群，如旧金山湾区的新一代信息技术产业集群、纽约湾区的生物医药产业集群、东京湾区的先进制造产业集群。尽管粤港澳大湾区已初步构建珠江东岸新一代信息技术产业带、珠江西岸高端装备制造产业带，但这些新兴产业集群缺乏世界影响力，“长板不长”现象突出；世界级企业数量稀少，产业集群引领效应不显著，粤港澳三地新兴产业协同发展态势尚未充分显现。

新兴产业科技创新能力不足。粤港澳大湾区的产业发展，除芯片、操作系统等核心技术依赖进口以外，一些高端元器件、零部件、设备、材料以及基础软件也长期依赖国际供应，高质量发展面临自主可控性不足的问题。例如，电子产品常用的高端电容电阻元件，制作液晶显示器的大规格氧化铟锡靶材，作为工业机器人核心部件的触觉传感器等，国内鲜有企业生产或自主产品性能欠佳。当前国际环境面临的复杂性和不确定性，对粤港澳大湾区的产业链安全构成挑战。

企业未能引领形成具有全球影响力的新兴产业集群。在具有比较优势的新兴产业领域，粤港澳大湾区拥有的世界 500 强企业数及占比都要低于其他 3 个国际湾区。先进制造作为东京湾区的优势新兴产业，汇集了 10 家世界 500 强企业，是粤港澳大湾区的 3.3 倍。新一代信息技术作为旧金山湾区的优势新兴产业，汇集的世界 500 强企业数占比高达 72.7%，比粤港澳大湾区高 57.7 个百分点。世界级企业集群的缺失，不利于粤港澳大湾区优势新兴产业围绕产业链形成配套并进而形成全球反制力。

粤港澳三地新兴产业的协同发展优势尚未充分发挥。自湾区发展战略提出以来，粤港澳三地的产业合作在不断加强，但三地新兴产业的发展合力仍未形成，制约了新兴产业集群的形成和培育进程。由于历史原因，规划体系、技术标准、管理制度的差异，长期以来粤港澳三地的产业规划相对独立，对照新的协同发展要求显得格外突兀。例如，作为重大战略平台的河套深港科技创新合作区，设立本意是促进深圳市与香港在科技创新及新兴产业方面合作发展，但深圳园区、香港园区之间缺乏协同；深圳园区一批发展平台已经或正在落地，新兴产业集群优势显现，而香港园区建设较为缓慢，一期规划建设的 8 座楼宇在 2024—2027 年才能分阶段落成。未来要在粤港澳大湾区总体发展框架下加快解决两岸三地的产业规划不协调、空间利用不科学、细分领域规划错位等问题。

四、粤港澳大湾区科技创新与新兴产业面向中长期发展的目标规划及指标测算

（一）规划依据

《粤港澳大湾区发展规划纲要》《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出，支持粤港澳大湾区形成国际科技创新中心，建成全球科技创新高地和新兴产业重要策源地。要实现国家对粤港澳大湾区科技创新与新兴产业发展的战略定位，粤港澳三地应形成协同发展态势。广东省率先在科技创新领域推动实现单边开放，支持香港和澳门在广东省设立研发机构，科技设施和科学仪器在粤港澳三地共建共享，落实广东省财政科研资金直接拨付港澳机构使用等政策 [12]。

《横琴粤澳深度合作区建设总体方案》提出，到 2035 年，琴澳一体化发展体制机制更加完善，突出一体化发展。《全面深化前海深港现代服务业合作区改革开放方案》指出，开发建设前海深港现代服务业合作区的重要意义在于支持香港经济社会

发展，提升粤港澳三地合作水平。由此可见，国家期望以部分区域为试点，探索粤港澳大湾区一体化发展的“一国两制”道路。

立足粤港澳三地已有的合作基础，为了在一定周期内实现粤港澳大湾区的一体化发展，科技创新是重要的突破口。粤港澳大湾区科技创新与新兴产业的中长期发展目标可概括为：以科技创新发展的一体化有序推动建设“无边界”的大湾区。这一建设目标以开放、融合、可持续为主要特征，研判因素有以下三方面。

一是基于发达国家主导的全球分工集成创新模式形成不了粤港澳大湾区内生的核心创新生态，需要以更加开放的创新组织模式来重塑创新网络与产业市场，打破现行产业链条的制约。粤港澳大湾区建设全球创新和产业高地的首要特征是开放，表现在两方面：①开放技术创新网络以促进知识的有序扩散与吸纳，既体现为粤港澳大湾区应充分发挥区域高地作用，将本区域的先进生产知识通过技术创新网络向其他地域扩散，又体现为粤港澳大湾区要利用已有技术创新网络，以更开放的姿态吸引和聚集全球知识；②开放市场环境并深度融入全球市场，既要求打破传统产业市场边界以促进企业高质量“走出去”，也意味着应积极面对其他企业“走进来”的新挑战。

二是科技创新与新兴产业发展离不开稳定的社会环境支撑，而香港的社会氛围尚不够和谐，对内地的信任感也有待加强，这在相当长时间内会阻碍粤港澳大湾区内部的创新资源流动与协同创新发展。目前，香港的经济社会秩序逐步走向正轨，有利于本地科研工作的开展、与内地科技产业的协同。构建融合的创新与产业生态是粤港澳大湾区科技创新与新兴产业发展迈向全球高地的重要前提，未来融合将成为粤港澳大湾区建设全球创新和产业高地的第二特征。

三是粤港澳大湾区科技创新和新兴产业无论是开放发展，还是融合发展，最终都要实现可持续发展。高质量培育内生增长动力，才能持续性发挥全球科技创新和新兴产业的引领作用，因此可持续将是粤港澳大湾区建设全球创新和产业高地的第三特征。当前，粤港澳大湾区政府、市场、技术治理的现代化能力与全球创新及产业高地的要求仍有距离，政府宜推动培育可持续创新生态的长期战略，开展支撑产业高质量发展的政策工具创新。

（二）发展目标

面向 2050 年，粤港澳大湾区可采取“四步走”，以科技创新发展一体化来有序推动建设“无边界”的大湾区，成为全球科技创新高地和新兴产业重要策源地。

第一步，到 2025 年，以广东省单边开放来推动粤港澳大湾区创新与产业资源的有效衔接。基本取消科技创新与产业发展领域中广东省对香港、澳门的制度限制，不断提高港澳居民来往内地通行的便利水平；推动广东省与香港、澳门的深度创新合作，使港澳专业人士及企业在内地从业投资营商享受普遍待遇。

第二步，到 2030 年，实现粤港澳三地科技创新与产业发展的多边开放。推进广东省与香港、澳门在科研规则、市场准入、金融财税政策等方面的接轨，形成科技创新与产业规划及执行的协同机制；营造更加协同和自由的营商环境，加快构建对标国际、开放融合的湾区大市场。

第三步，到 2035 年，以科技创新和产业发展一体化为引领，推动粤港澳大湾区经济一体化建设取得实质成效。基本取消粤港澳三地在经济领域的制度限制，基本实现高水平的市场互联互通，推动从区域共同体向经济共同体的梯次转变；以开放、融合带动粤港澳大湾区创新与产业的可持续发展，成为全球发展标杆。

第四步，到 2050 年，全面推动粤港澳大湾区经济社会的一体化发展。实现依法治湾，创建规范化、适用化的运行规则和制度体系，注重各地区多种资源共享、多项制度衔接、多方面社会融合；在实现粤港澳三地居民共享发展成果的同时，更进一步消除三地社会的边界感，提升社会涵养度，使粤港澳大湾区发展成为集居住、工作、旅游、生活多种功能于一体的世界一流湾区。

（三）指标测算

本研究认为，粤港澳大湾区科技创新一体化发展的前提在于建成开放、融合、可持续的全球创新与产业高地。高度聚集全球创新与产业要素，企业国际化水平位居世界前列，区域内人员、物资、资金、信息便捷有序流动，创新支撑能力完善且坚实，

新兴产业集群具有全球影响力，在更高层次参与国际经济合作和竞争。

为了提供可参考的量化指引以支持发展目标实现，立足区域发展现实、对标国际领先水平并展望至2050年，测算设定了粤港澳大湾区科技创新与新兴产业在开放、融合、可持续发展层面的指标（见表1）。在指标测算研究过程中，以《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《粤港澳大湾区发展规划纲要》《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《关于金融支持粤港澳大湾区建设的意见》以及相关年份的“中国创新指数研究”（国家统计局编制）等文件和研究报告为依据，阐述了指标选取的依据和理由，同时参考文献[12~14]中的研究数据和方法；综合利用专家访谈法、回归分析、对标法等，测算相关指标在不同阶段的目标值（限于篇幅，不再赘述指标选择与测算过程）。

五、粤港澳大湾区科技创新与新兴产业发展的重点任务

（一）强化国际科技创新中心建设

粤港澳大湾区在诸多领域的科技创新方面成效显著，但基础研究、原始创新能力相比科技强国存在一定差距，关键核心技术受制于人的情况未能根本性解决。因此，粤港澳大湾区应面向世界科技前沿，强化粤港澳三地创新合作，以更大力度推动基础研究发展，集中力量实施新兴产业关键核心技术攻关，提升科技创新的国际化水平并进入一流行列。

一是推动粤港澳三地基础研究的差异化协同发展。以支持深圳市建设综合性国家科学中心的同等力度来支持香港、广州市的创新发展，支持香港、广州市在粒子物理与核物理、医用材料、空间与天文等方向建设学科国家重点实验室，深圳市在生物基因与抗病毒、智能制造、海洋工程等方向建设企业国家重点实验室，澳门、珠海市、东莞市、佛山市建设一批面向产业重大需求的省部级实验室。

二是实施全球大科学装置和大科学计划。推动粤港澳大湾区大科学装置的国际合作并提升开放程度，成为全球前沿大科学装置的聚集地；依托国际化大科学装置的建设，实施一系列由粤港澳大湾区主导、多国合作的全球性大科学计划项目。

三是分批实施新兴产业关键核心技术攻关项目。优先方向包括聚焦电子设计自动化（EDA）软件、增材制造类骨/高成骨活性粉体材料、氢燃料电池、面向国防重大装备需求的超大型精密电子束增材制造设备、增材制造用高端特种合金粉末材料等。

四是打造面向科技前沿的开源创新平台。依托粤港澳大湾区内的知名科技企业，逐步发展面向科技前沿的开源创新平台；运用人工智能、大数据、云计算、物联网等新兴技术，建设以粤港澳大湾

表1　粤港澳大湾区开放、融合、可持续发展指标

维度	指标名称	指标数值			
		2025年	2030年	2035年	2050年
开放发展	外籍人才占常住人口比重/%	3.3	4.9	6.5	10
	“独角兽”公司数量/个	46	100	250	400
	高技术产品出口占货物出口额比重/%	40	50	60	70
融合发展	居住在大湾区内地的香港、澳门人口数/万人	35	40	45	60
	大湾区内地赴港上市企业数量/个	420	570	720	1170
可持续发展	基础研究经费投入占研发经费投入比重/%	10	15	20	40
	研发经费投入强度/%	3.2	3.5	3.8	5
	科技进步贡献率/%	70	75	80	90
	战略性新兴产业增加值占地区生产总值比重/%	20	30	38	50
	具有全球影响力的战略性新兴产业数量/个	1	2	3	5

区开源创新平台为核心支撑的高新企业和创新技术社区。

（二）提升科技对产业发展的支撑能力

粤港澳大湾区科技创新发展虽有突出成绩，但科技与经济联系不够紧密的深层次问题仍待破解。应深化改革创新，尽快破除科技成果转化过程中的瓶颈环节，各方合力推进科技成果产业化，为粤港澳大湾区新兴产业的高质量发展提供创新动力支撑。

一是支持各类创新主体在粤港澳大湾区设立技术转移机构。支持湾区内的高校、科研机构普遍设立技术转移机构，鼓励湾区外的高校、科研机构、企事业单位在区域内设立技术转移机构；通过前沿科研成果的规模化产业转化，支撑粤港澳大湾区新兴产业的快速发展。

二是建设国际中试服务平台基地。围绕集成电路、新材料、医疗器械等领域科研成果快速中试熟化的需要，规划建设国际中试服务平台基地；汇聚国内外的权威检验检测机构、认证认可机构、标准化组织等服务资源，为粤港澳大湾区新兴产业提供检验检测、认证认可、资质资格、计量校准等公共服务，加速科研成果产业化和推广应用。

三是加强技术经理人队伍建设。向教育主管部门申请，推动粤港澳大湾区高校设立培养专业技术经理人的专业硕士学位点。以粤港澳大湾区高校为依托，通过校企合作形式建设一批技术经理人培养和培训基地。鼓励高校、科研机构的科研人员以兼职形式从事科技成果产业化的经纪和中介工作，逐步壮大技术市场人才队伍。

四是形成“港澳孵化＋广东产业化”的成果转化格局。香港、澳门有不少领域的基础研发和产业应用技术处于国际领先位置，珠三角地区的一些城市拥有广阔市场和完备产业链，通过优势互补可形成“港澳孵化＋广东产业化”的新格局，既可有效推动珠三角地区制造业在全球产业链和价值链上由中低层向中高端攀升，也将促进香港、澳门的经济结构优化。

（三）培育世界级新兴产业集群

粤港澳大湾区形成了以珠江东岸为核心的新一代信息技术产业集群、以珠江西岸为核心的高端装备制造产业集群，但优势新兴产业依然面临“卡脖子”风险，世界级企业数量稀少，未能显现集群引领效应，“长板不长”的问题凸显。因此，粤港澳大湾区应加快培育世界级新兴产业集群，助力建成全球新兴产业重要策源地。

一是巩固提升优势新兴产业的全球影响力。聚焦新一代信息技术、高端装备制造、新材料、生物医药、新能源等优势新兴产业，集中力量加大资源供给，分阶段形成产业链、供应链完备的世界级新兴产业集群（见表 2）。

二是分类施策打造“独角兽”公司培育平台。按照不同的产业类型制定符合新兴产业发展规律的“独角兽”公司培育政策，支持优势企业高标准“走出去”，在更高层次参与全球新兴产业分工与标准制定，体现国际化、影响力、传播力。

三是聚焦优势新兴产业组建科技类国有企业集团。在现有的“商业类国企”“公益类国企”分类管理框架基础上，探索建立支持科技类国有企业发展的国有资产管理新体制，在资产定价与退出机制、考核评价机制、激励约束机制等方面走出新路径；落实尽职合规免责机制，支持科技类国有企业打造承接国家中长期战略的长期资本和耐心资本。由科技类国有企业牵头，重点针对人工智能、生物医药、高端芯片、新材料、新能源汽车等实施关键核心技术攻关，肩负起产业链“链主”责任，深化上下游产业合作，带动中小微企业协同发展。

四是以“大湾区＋”探索“大中华经济圈”建设路径。加强与海南自由贸易港、北部湾城市群、海峡西岸经济区、中国台湾的产业联动性，支持粤港澳大湾区发展成为《区域全面经济伙伴关系协定》货物、服务、数字、离岸、绿色贸易发展的现代综合枢纽，为“大中华经济圈”发展探索路径。

（四）打造海内外优秀人才的聚集地

人才是粤港澳大湾区建设国际科技创新中心的主体和支撑，吸引海内外优秀人才汇聚湾区，聚焦基础研究、攻关核心技术是打造科技创新高地的关键。因此，革新高等教育发展，完善科创人才制度，构建涵盖育才、引才、留才、用才全流程的人才政策体系；营造有利于全球优秀人才培养和集聚的环

表 2　粤港澳大湾区新兴产业的重点发展方向

新兴产业	重点发展方向
人工智能	人工智能算法、机器学习、量子计算机、自动驾驶汽车、虚拟现实、软电机控制装置、自动检测和估算系统、类脑学习、虚拟现实仿真等
通信	第五代移动通信技术、区块链、高速数据服务、数字金融、光纤技术、闪存芯片技术、统一支付等
先进制造	物联网、增材制造、量子计算、工业4.0、数字化轨道交通、智慧工厂、燃料电池技术、碳纤维、石墨烯等
新材料	高精度快速激光成像、热塑弹性体材料、钙钛矿薄膜、钙钛矿太阳能电池、光纤贴片技术、工业用水防腐蚀技术、粒度测量技术、原子层沉积薄膜、硅基材料技术等
生物医药与健康	数字医疗、嵌合抗原受体T细胞免疫疗法、基因编辑、生物制药、免疫细胞疗法、基因疗法、人造胰腺、抗体成像技术、心脏监测器、复方制剂、肿瘤免疫疗等
环境与能源	太阳能农场、电源组系统、核聚变技术、地壳板块、绿色生物圈、高级水培系统、热能、节能建筑、碳捕获技术、风力发电机组、清洁能源、可再生技术、海上油田开发、锂电池技术等

境氛围，着力将粤港澳大湾区建设成为具有全球影响力和吸引力的优秀人才高地、国际人才自由港、国际一流教育示范区、高等教育创新集群标杆。

一是推动形成世界一流的高等教育创新集群。根据粤港澳三地高校的发展特色和办学功能差异化定位，将内地建设为港澳高校的战略腹地与“产学”合作基地，将港澳打造成内地引进国际化一流智力及资源的枢纽和导体。

二是借助国际猎头企业精准招募领军人才。逐步建立国际人才信息库，制定“潜在来华就职人员数据库”，对接和培育海外猎头，借力提升粤港澳大湾区精准引才和高效引才的效能。

三是建立粤港澳三地人才一体化运行体系。实施“粤港澳大湾区人才卡”“粤港澳大湾区英才计划”，形成粤港澳大湾区国际人才自由港；建设人才保税区，打破湾区人才在税收、出入境、执业资格等方面的壁垒。

四是建设国际化街区。分批次选择若干区域试点建设国际化街区，形成境外人员“一站式”管理服务平台，提供便捷高效的涉外公共管理与服务；探索公共服务多元化供给新机制，提升公共服务国际化水平，打造宜居宜业的工作生活环境。

五是建立团队导向的科技人才评价新机制。新兴技术的演进速度快、突破难度大，以团队形式开展关键核心技术攻关、更好聚合科研人员的智慧是客观规律的体现。基于此，人才评价应由个人导向转向团队导向，可在粤港澳大湾区内的高校和科研机构展开试点工作，改革人才评价机制，突出人才在科研团队中的实际贡献；承认和尊重团队带头人对团队成员的绩效评价，同步落实相关的约束措施，确保评价改革的稳妥实施。

（五）推进金融与科技深度融合

粤港澳大湾区在金融、企业、社会文化、科技人才等创新资源方面基础雄厚，民营经济活跃，产业链条完备，金融和创新要素丰富，为研发、生产、市场快速有效对接创造了良好条件，有利于充分释放金融与科技的耦合效应。然而目前湾区内的金融对科技产业承载力仍有不足，应以稳健的金融体系为后续科技产业集群化发展提供坚实支撑。

一是构建粤港澳大湾区科技金融生态体系。科技金融生态体系应以多元化的科技融资市场为基础，集风投、创投、科创合作中心为一体，积极利用风投、创投来发挥科创成果转化的杠杆作用。关注全球风险投资的聚集趋势，把握龙头科技企业、“独角兽”公司的风险投资动向，推动粤港澳大湾区风投创投网络的健康高效发展。运用香港的专业优势，聚合以深圳前海股权交易中心为代表的业务平台，建立粤港澳大湾区统一的、基于专业认证及分层运作的私募股权场外交易市场；适时建立湾区私募股权场外交易市场与国内的新三板、创业板、中小板市场甚至香港的创业板、主板市场之间的转板关联机制。

二是设立粤港澳大湾区科技银行。依托粤港澳三地政府，邀请政策性银行、商业银行、国有企业、民营企业等共同出资组建设立粤港澳大湾区科技银行，定位于专职服务初创型、高成长型科技企业；建立符合科技型企业需求的业务流程和审核标准，扩大知识产权质押融资范围，加大科技信贷投放力度。

三是充分发挥香港金融体系的独特优势。利用香港国际金融中心在跨境融资方面的低成本、高效率优势，在粤港澳大湾区内合理合规打破规制约束，设计新型制度安排；突破目前国家外汇管制约束，实现跨境贸易资金自由流动，利于境外资本畅通涌入粤港澳大湾区。

四是构建针对科技型中小微企业的混合投资基金体系。依托粤港澳大湾区现有股权投资平台的资源与经验，发挥广州市、深圳市作为区域性金融中心的区位优势，由国有企业领投，吸引位于香港、澳门的境外资金跟投，构建富有活力的基金体系，定向服务科技型中小微企业并支持其全生命周期发展。尤其是在科技型中小微企业“死亡谷”阶段、爬坡过坎的高风险阶段，其他社会资本不敢投、不愿投，由国有资本牵头给予市场化形式的扶持和帮助（在相关企业发展壮大后择机退出），将有力促进粤港澳大湾区科技与产业创新的良性循环。

（六）建立多元化的科创投入协同机制

科技创新与新兴产业具有资本密集型产业活动属性，高质量发展必然需要大量资金投入。粤港澳大湾区要发挥政府投入的主导作用，但在财政资金有限的情况下又不能完全依靠政府投入，因此完善科技创新与新兴产业发展的多元化投入机制，激发社会主体参与建设大湾区科创事业的积极性尤为重要。

一是实施粤港澳大湾区研发框架计划项目。粤港澳三地经过论证、需要研发的项目，集中提交到研发框架计划内，采取公开发布招标、定向委托研究等方式，吸引全球顶尖人才及团队参与研发；科研成果产出按出资情况实现不同程度的共享共用 [15]。

二是以政企联动制激励企业加大自主科研投入。鼓励粤港澳大湾区内的企业共同设立技术研发攻关基金，采取市场化运作形式，利用基金所产生的收益资助科研机构或企业自身开展技术攻关。对于科研机构或企业的申请，粤港澳大湾区可利用研发框架计划中的政府引导基金，根据技术研发项目的重要性、前沿性、回报率，按不同比例的配套方式进行跟投，合理降低市场主体开展科技创新的成本。

三是创造条件让第三次分配发挥更大作用。我国社会捐赠资金支持科技创新的实践处于起步阶段，因此粤港澳大湾区可进一步完善税收优惠等相关支持与配套政策，调动各方积极性，鼓励社会以捐赠等方式将资金注入粤港澳大湾区研发框架计划。

（七）探索创新与产业要素流动机制

粤港澳三地的经济文化背景和社会制度存在差异性，不仅协调成本高，在“人财物”、信息、技术等要素方面也存在梗阻。破除粤港澳大湾区产业要素流动不畅的桎梏、解决产业要素自由流通的问题，是纵深推进粤港澳大湾区建设的关键所在 [16]。

一是营造更加协同、开放、自由的营商环境。湾区内广东省的其他城市应对标广州市、深圳市的营商环境，着力形成无差别、统一的湾区内地城市营商环境。广东省主动增强与香港、澳门营商环境的协同性，破解制约要素流通的机制模式。

二是推动广东自贸区扩区升级。广东自贸区可纳入东莞滨海湾新区、中山翠亨新区，从而将南沙、前海（蛇口）、横琴 3 个自贸区全面串联起来，逐步形成粤港澳大湾区的核心区；进一步扩大外资市场准入范围，加大金融机构的对外开放力度，营造国际化、便利化、公平性的发展环境。

三是推动以信用监管为基础的商务签注便利政策。建设粤港澳大湾区公共信用平台，完善粤港澳大湾区科研机构、企业、个人的信用数据，为机构、企业、人才提供商务备案便利服务；参照深圳市直通车备案条件，实行按需申领、不限名额，实施与资格认定时限一致的商务备案登记（最长时限为 3 年）。

四是探索实施深圳市经港珠澳大桥的“双 Y”方案。探索实施深圳市经港珠澳大桥至珠海、澳门通道，更好发挥港珠澳大桥的连通作用。若港珠澳大桥从“单 Y”变成“双 Y”，相应线路将经过香港正在规划建设的“北部都会区”，从而使香港“北部都会区”便捷连通珠三角地区西岸。这将推动深港融合成为超级大都市，也为粤港澳大湾区建设成为全球“硅谷”提供了更大的可能性、更好的发展条件。

五是在河套深港科技创新合作区扩大应用“分

线管理”政策。以河套深港科技创新合作区、横琴粤澳深度合作区为试点，优化并创新“分线管理”政策；一线放开、大胆开放，率先全面探索适用协同的科技创新、新兴产业集群、全球人才汇聚、金融科技、数字统一市场等创新政策举措，促进创新要素便捷有效流动。在条件成熟的基础上进行推广，为粤港澳大湾区建设开放、融合、可持续的全球创新与产业高地打造发展样板和典范。

六、结语

立足发展基础与战略定位，粤港澳大湾区面向中长期发展的科技创新与新兴产业目标规划确定为以科技创新发展一体化有序推动建设“无边界”的大湾区。为了推动科技创新一体化发展，粤港澳大湾区应全面加速建成开放、融合、可持续的全球创新与产业高地。本文从科技创新、成果转化、新兴产业、创新人才、科技金融、科创投入、要素流动等方面较为系统地论证提出了重点任务建议，以期为粤港澳大湾区科技创新与新兴产业中长期发展战略实施提供基础参考。

随着多项国家重大战略的相继实施，粤港澳大湾区科技创新与新兴产业发展面临着新的发展形势，如“港＋深”“澳＋珠”的两极双城经济雏形已现、北京证券交易所的设立将对粤港澳大湾区产生多层次复杂影响、共同富裕目标的提出将进一步激发湾区社会资本的创新活力。与此同时，粤港澳大湾区的特色发展战略需求更加强烈，资源要素自由流动需要突破科创领域“两制”藩篱，国家重大工程 / 装备研发与“卡脖子”技术攻关需要不断赋能，进一步扩大全球开放与践行先行示范需要不断赋权。面对新的发展形势与独特战略需求，有关粤港澳大湾区科技创新与新兴产业发展的理论研究需要不断跟进和完善，方能为国家科创发展并提升全球产业竞争力提供基础支持。

参考文献

[1] 魏际刚. 在全球变革中加速战略性新兴产业崛起 [N]. 学习时报, 2020-08-14(01).
Wei J G. Accelerate the rise of strategic emerging industries in the global transformation [N]. Study Times, 2020-08-14(01).

[2] 张鹏, 李林欣, 曾永泉. 基于DEA-Malmquist指数的粤港澳大湾区科技创新效率评价研究 [J]. 工业技术经济, 2021, 40(2): 12–17.
Zhang P, Li L X, Zeng Y Q. Research on the efficiency of technological innovation in the Greater Bay Area of Guangdong-Hong Kong-Macao based on DEA-Malmquist index [J]. Journal of Industrial Technological Economics, 2021, 40(2): 12–17.

[3] 覃艳华, 曹细玉. 粤港澳大湾区城市群科技协同创新研究 [J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2019, 53(2): 255–262.
Qin Y H, Cao X Y. Research on urban agglomeration of Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area collaborative innovation of science and technology [J]. Journal of Central China Normal University (Natural Sciences), 2019, 53(2): 255–262.

[4] 陈章喜, 颛孙冠华. 粤港澳大湾区科技创新与经济高质量发展耦合协调研究 [J]. 云南社会科学, 2021 (4): 92–100.
Chen Z X, Zhuansun G H. Research on the coupling and coordination of technological innovation and high-quality economic development in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area [J]. Social Sciences in Yunnan, 2021 (4): 92–100.

[5] 陈广汉, 谭颖. 构建粤港澳大湾区产业科技协调创新体系研究 [J]. 亚太经济, 2018 (6): 127–134.
Chen G H, Tan Y. Join hands to build a global technology and innovation hub in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area [J]. Asia-Pacific Economic Review, 2018 (6): 127–134.

[6] 辜胜阻, 曹冬梅, 杨嵋. 构建粤港澳大湾区创新生态系统的战略思考 [J]. 中国软科学, 2018 (4): 1–9.
Gu S Z, Cao D M, Yang M. Strategic thinking on constructing innovation ecosystem in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area [J]. China Soft Science, 2018 (4): 1–9.

[7] 叶林, 宋星洲. 粤港澳大湾区区域协同创新系统: 基于规划纲要的视角 [J]. 行政论坛, 2019, 26(3): 87–94.
Ye L, Song X Z. Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area regional collaborative innovation system: Based on the perspective of the planning outline [J]. Administrative Tribune, 2019, 26(3): 87–94.

[8] 杨明, 林正静. 用创新生态理论和“四链”融合研究建设粤港澳大湾区国际科技创新中心 [J]. 科技管理研究, 2021, 41(13): 87–93.
Yang M, Lin Z J. Research on global science and technology Innovation center in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area based on innovation ecosystem theory and the “four chain” integration [J]. Science and Technology Management Research, 2021, 41(13): 87–94.

[9] 张龙鹏, 刘俊杰. 粤港澳大湾区战略性新兴产业政策比较研究 [J]. 科技管理研究, 2020, 40(22): 39–47.
Zhang L P, Liu J J. Comparative study on the policy of strategic emerging industries in Guangdong-Hong Kong-Macau Greater Bay Area [J]. Science and Technology Management Research, 2020, 40(22): 39–47.

[10] 曾坚朋, 王建冬, 黄倩倩, 等. 打造数字湾区: 粤港澳大湾区大数据中心建设的关键问题与路径建构 [J]. 电子政务, 2021 (6): 29–38.
Zeng J P, Wang J D, Huang Q Q, et al. Building a digital bay area: Key issues and path construction for the construction of a big data center in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area [J]. E-Government, 2021 (6): 29–38.

[11] 王苇航. 纽约湾区如何成为国际金融中心 [N]. 中国财经报, 2017-08-07(06).
Wang W H. How the New York Bay Area became an international financial center [N]. China Financial and Economic News, 2017-08-07(06).

[12] 马兴瑞. 携手港澳打造国际一流湾区和世界级城市群 [J]. 求是, 2021 (11): 60–65.
Ma X R. Join hands with Hong Kong and Macau to build a world-class bay area and a world-class city cluster [J]. Qiushi, 2021 (11): 60–65.

[13] 张龙鹏, 钟易霖. 基础研究发展对技术创新的影响: 基于最优研发结构视角 [J]. 科技进步与对策, 2021, 38(17): 19–25.
Zhang L P, Zhong Y L. The impact of basic research development on technological innovation: Based on the perspective of optimal R&D structure [J]. Science & Technology Progress and Policy, 2021, 38(17): 19–25.

[14] 李楠, 王周谊, 杨阳. 创新驱动发展战略背景下全球四大湾区发展模式的比较研究 [J]. 智库理论与实践, 2019, 4(3): 80–93.
Li N, Wang Z Y, Yang Y. A comparative study on the global four bay areas development models under the innovation-driven development strategy [J]. Think Tank: Theory and Practice, 2019, 4(3): 80–93.

[15] 周仲, 高游霭, 琼徐渊. 粤港澳大湾区人才协同发展的理论构建与推进策略 [J]. 广东社会科学, 2019 (6): 91–101.
Zhou Z, Gao Y A, Qiong X Y. The theoretical construction and promoting strategy of the coordinated development of talents in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area [J]. Social Sciences in Guangdong, 2019 (6): 91–101.

[16] 田婧. 推动大湾区产业要素高效流动 [N]. 经济日报, 2020-05-07(11).
Tian J. Promote the efficient flow of industrial factors in the Greater Bay Area [N]. Economic Daily, 2020-05-07(11).