

5G 建设中深圳的优势与机遇

黄吉乔 刘艳霞

摘要：受新冠肺炎疫情影响，经济下行压力较大，以 5G 基站、工业互联网、人工智能、大数据中心为主要内容的新基建成为激发经济潜力、优化经济结构的重要抓手，5G 更是驱动新一轮科技革命的关键动力之一，对于提升国家在未来科技竞争中的地位至关重要。作为具有国际影响力的电子信息产业重镇，深圳应当充分发挥 5G 产业先发优势，着力 5G 核心技术研发和创新，打破欧美对深圳 5G 终端企业和网络供应企业供应链掣肘，发展成为全球 5G 创新应用标杆城市，进一步提升深圳在全球科技产业中的竞争力和领导地位。

关键词：新基建；5G；先行示范

中图分类号：F49 **文献标识码：**A **文章编号：**1673-5706 (2021) 01-0060-06

“4G 改变生活，5G 改变社会。”与 4G 相比，5G 具有超高的可靠性、极低的延迟、超宽的覆盖范围、超高的网络承载能力，具有更广泛的应用领域，包括 3D 视频、云办公、云游戏、智能家居、智能城市、自动驾驶、工业自动化等领域。5G 使一切皆有可能，并将促进全社会生产方式的改进和生产力的发展，已成为世界各国抓住未来科技和工业发展机遇的重要领域。

一、新基建浪潮中 5G 脱颖而出

(一) 5G 是新一轮科技革命的关键动力之一

5G 技术无疑是最新科技发展趋势和方向的典型代表之一。5G 技术以其尖端的技术和广泛的应用领域，将成为引领未来数字科技转型、引领全球新一轮科技革命和产业革命加速发展的重要关键基础设施。5G 通信技术不仅开辟了新时代的移

动通信，更重要的是，它是下一代无线互联网与万物互联。在这个平台上，人工智能、AR、VR、MR 等多种技术将加速相互促进，创造新的应用场景。目前，全球 5G 产业正在加速发展，5G 网络标准正在加速成熟，2019 年已开始商业化前期工作，2020 年 5G 网络建设全面启动。

(二) 5G 是中美乃至全球技术竞争的新焦点

5G 技术已经成为全球技术竞争的重要突破口。各国都加快了 5G 技术部署的发展规划。截至 2017 年底，49 个国家的 103 家运营商正在计划或已经部署 5G 技术，至少 23 个国家的 32 家运营商已经开始部署 5G 网络。韩国是第一个由政府发起制定国家 5G 技术标准的国家。在 2018 年平昌冬奥会上，三星、韩国电信等公司率先提供 5G 通信服务，并在场馆安装了 200 台可实现 5G 技术的平

板电脑设备,供用户观看现场活动。日本开始采取与欧洲一些国家联合研究的方式,加强对新一代移动通信标准的研究,加大 5G 商用步伐。欧盟早在 2013 年就启动了 5G PPP 项目,并拨款 7 亿欧元用于 5G 关键技术的研发。2016 年 7 月,为确立欧盟在通信技术领域的领先地位,欧盟委员会发布了《欧盟 5G 宣言——促进欧洲及时部署第五代移动通信网络》,围绕投资构建 5G 发展政策框架。

中美在 5G 领域的竞争尤为激烈。根据美国无线通信与互联网协会 2018 年的研究,中国在全球 5G 技术竞争中排名第一,韩国第二,美国第三。中国在 5G 领域的快速发展引起了美国的关注,美国政府多次明确表示,希望在 5G 领域赢得世界领先地位,避免美国未来在 5G 领域落后于其他国家。在产业政策方面,美国正通过“5G 快速计划”等举措全面加快 5G 布局,甚至动用国家力量对中兴、华为、海康威视、大华科技、海能达等中国 5G 制造商实施制裁和技术锁定,同时向盟国施压,要求他们对华为 5G 技术保持谨慎。

(三) 加快我国 5G 网络建设和应用推广

中国在产业政策上大力推进 5G 建设。早在 2013 年初,工信部、国家发改委和科技部就联合成立了 IMT-2020(5G)推广小组,旨在全面启动 5G 技术研发试验。此外,在《“十三五”规划纲要》《国家信息化规划》《国家信息化发展战略纲要》《信息通信产业发展规划(2016-2020 年)》等重要文件中,提出积极推进 5G 产业发展。鉴于美国对中国 5G 领域的技术封锁,中国将以更加开放和合作的方式吸引跨国企业参与中国 5G 建设。2019 年,中国发布《鼓励外商投资产业目录 2019 年版》,积极邀请外商参与中国 5G 投资建设。

为积极响应国家 5G 发展战略,地方政府密集出台了一系列 5G 发展行动计划和实施方案,为推动 5G 加快发展创造了良好的政策环境,政策的实

施方向主要是通过提升 5G 核心关键技术、构建规范完善的集成标准体系、建设开放集成的实验网络设施,创建开放共享的产业生态环境,加强应用示范等措施,促进 5G 网络建设和相关产业链发展。截至 2020 年 2 月底,中国各省市共出台了 200 多个推动 5G 发展的政策文件,其中广东和浙江这两个 5G 发展迅速的省份出台了 20 多项政策。^①

以 5G 为代表的新基建已成为新时期的重点投资领域。新基建是以 5G、人工智能、工业互联网和物联网为代表的新型基础设施。从本质上讲,5G 是信息数字化的基础设施。5G 将是推进中国未来数字化、网络化、智能化高质量发展阶段的重要突破点和前沿战略方向。5G 无疑是新基础设施中最受关注的重点领域,它具有跨界融合的自然属性,与云计算、大数据、物联网、人工智能等领域深度融合,催生更多新产业、新业态、新模式,形成新一代信息基础设施的核心能力。2020 年 3 月 4 日,中共中央政治局常务委员会召开会议,再次强调要加快 5G 网络、数据中心等新基础设施建设。截至 3 月 3 日,13 个省市公布了 2020 年《新基建》投资计划,其中 8 个省份公布了计划总投资额,总额约 3.4 万亿元,^②重点投向 5G 网络、数据中心、产业互联、人工智能等领域。

二、深圳 5G 发展具有内在优势

深圳作为全球电子信息产业的重镇,在发展 5G 方面具有得天独厚的优势,是工信部首批 18 个 5G 试点城市之一。中国电信、中国移动和中国联通在深圳安排了一系列 5G 试点项目。目前,深圳在网络建设、业务应用测试、终端产业化等方面已成为 5G 发展的创新高地。

(一) 政府高度重视 5G 发展规划

为加大 5G 产业战略部署,2018 年 6 月 21 日,深圳市发布《深圳推进第五代移动通信 5G 创新发展行动计划 2018-2020 年》,明确 5G 网络覆盖率先,技术标准继续领先,产业示范效应显著,

① 吕欣阳:《5G 领衔新基建,政策环境是关键——我国地方 5G 政策环境分析》,通信世界网,2020 年 3 月 10 日, <http://www.cww.net.cn/article?from=timeline&id=466632&isappinstalled=0>。

② 《“新基建”打造数字经济新引擎》,东方财富网,2020 年 3 月 11 日, <http://finance.eastmoney.com/a/202003111413335216.html>。

实施和升级 5G 核心关键技术，构建标准化、完善的集成标准体系，创建开放、扩展的实验网络设施，营造开放、共享的产业生态环境，并创造了国际领先的应用先导区等“五个重点行动”。

2019 年 9 月 1 日，深圳还发布了《深圳市关于率先实现 5G 基础设施全覆盖，促进 5G 产业高质量发展的若干措施》，把 5G 作为新基础设施的重点项目和创新发展的重大机遇，努力建设高质量、全覆盖的世界级 5G 通信网络，大力推进 5G 应用示范，建设世界级 5G 产业集聚区，致力于建设世界级 5G 产业标准城市，并为深圳建设中国特色社会主义先行示范区和社会主义现代化强国的城市榜样提供支撑。

深圳政府 2020 年工作报告明确提出，要构建全球领先的 5G 产业生态，大力发展数字经济，推进 5G 基础设施建设。率先实现全国 5G 基础设施全覆盖、自主联网，实施智能网联汽车等应用示范工程，打造最活跃的 5G 创新和应用场景最丰富的城市。

（二）行业标准赢得 5G 领域发展的话语权和先发优势

如果说规划层面是为了体现深圳在 5G 领域的思路和决心，那么深圳的诸多优势是实现上述目标的基础。

行业标准使深圳企业赢得了前所未有的行业话语权。据欧洲电信标准化协会统计，截至 2018 年底，华为和中兴通讯占全球 5G 标准申报必要专利的 29%，中国企业历史上首次实现了全球移动通信标准核心专利中的“三分天下有其一”，行业话语权明显提升。截至 2020 年 2 月 20 日，华为已赢得的全球 91 个 5G 商业合同中，47 份来自欧洲地区。^①

据不完全统计，2018 年以来，中国 5G 技术研发和创新应用的“第一”中，一半以上来自深圳。同时，深圳 5G 产业在标准制定、专利研发、网络建设、设备创新等方面齐头并进，前瞻性的布局聚集了全球 5G 产业生态的产业联盟等，为深圳在

5G 领域取得前所未有的行业话语权。

深圳 5G 先发优势显而易见。深圳作为全球电子信息产业的重镇，信息产业增加值占全市 GDP 的近四分之一和全国规模的六分之一，聚集了华为、中兴等一批龙头企业，在 5G 标准制定、频谱研究、技术创新、产品验证等方面率先布局，在细分领域取得了技术突破。到 2022 年底，深圳将力争建成 2 个超千亿元的 5G 产业集聚区。深圳目前是 5G 应用示范城市，建成并实施了“5G+ 智能医疗”“5G+ 智慧园区”“5G+ 智能警务”等多个应用示范场景，5G 应用落地的领域之多、5G 技术实践范围之广，在全球大城市中均位居前列。在北京、上海、广州、杭州等 30 多个城市，深圳 5G 设备、应用和服务都在提供全方位的服务，深圳原创的 5G 标准、技术、产品和应用正助力多国发展。华为在全球赢得了 90 多份商业合同，中兴通讯与全球 30 多家主流运营商开展了 5G 合作。在法国巴黎、西班牙巴塞罗那、韩国首尔、阿联酋迪拜等 20 多个国家的主要城市，“深圳智造”5G 基站支撑起当地 5G 网络。

（三）5G 产业链前瞻性布局

5G 产业链主要包括终端、基站系统、网络架构、应用场景等环节。深企在 5G 产业链的各个环节都有布局，总体上呈现出产业链相对完善、网络基础设施加快推进、研发技术全国领先、场景应用取得积极进展的特点。2019 年以来，深圳 5G 产业在芯片、重要元器件、网络建设、应用、终端、网络运营、第三方测试等方面不断突破，形成产业龙头全球领跑、近百家骨干企业竞相发力、数以千计的相关企业和机构协同发力的集群创新态势。

根据市场研究机构海登电信的最新数据，全球已经发布了 5G 智能手机和 5G CPE，其中来自深圳的 5G 终端占 1/3 以上。在 A 股上市公司中，深圳 5G 概念上市公司有 26 家，属于上市公司数量最多的城市。华为和中兴通讯基本覆盖 5G 全产业链。华为的海思半导体和中兴通讯的中兴微电子

^① 《华为目前在全球范围内已获得 91 个 5G 商用合同》，科技时报网，2020 年 3 月 10 日，<http://www.sta.gd.cn/guojia/20200310/3613.html>。

在芯片领域领先，信维通信、日海通信、大富科技、国人通信是核心器件领域的龙头企业，比亚迪、国民技术、富士康等在 5G 应用领域位居前列。

三、深圳将打造以 5G 为代表的新基建先行示范区

目前，受新冠肺炎疫情影响，经济下行压力较大。为了促进经济增长，激发经济活力，投资新基建将是拉动经济增长的重要措施和手段。欧美在 2G、3G 和 4G 时代处于领先地位，5G 时代最大的不同是中国处于第一梯队，具有领先的机遇和实力，深圳则有机会在中国率先建设 5G 示范区。

（一）机遇：深圳将率先建成全国 5G 示范区

1. 政策层面。2020 年，2 月 21 日，中央政治局会议强调要推动 5G 网络、工业互联网等领域发展，并在这个层面首次提出“加快 5G 网络的发展”，5G 将与急需发展的生物医学和医疗设备并驾齐驱，这不仅表明中央对 5G 发展的重视，也体现出 5G 在我国未来科技和产业发展中的关键作用。2019 年 8 月 18 日，《中共中央国务院关于支持深圳建设中国特色社会主义先行示范区的意见》，支持深圳建设 5G 示范区。5G 选择了深圳，这也是深圳作为信息产业的排头兵的责任担当。

2. 行业标准水平。深圳在 5G 标准制定、光谱研究、技术创新、产品验证等方面均处于全国领先地位。华为、中兴等厂商推动极化码、大型天线新型多址技术、车联网等 5G 国际标准。2019 年初，华为“5G 刀片基站”荣获 2018 年国家科技进步一等奖，8 月 30 日，华为麒麟 980 和 810 7nm 芯片项目荣获世界人工智能大会颁发的 SAIL 卓越奖。这些为深圳 5G 的发展赢得了前所未有的行业话语权。

3. 技术应用水平。当前，全球 5G 正在进入商用部署的关键期，5G 成功商用是推动 5G 快速发展的关键所在。而 5G 可望带来发展新机遇的领域，包括云 VR/AR、可穿戴设备、AI、物联网、云服务、

大数据、无人机、智能终端等都是深圳的“强项”，同时也均是面向未来的前沿、尖端行业与技术。5G 的商业应用迫切需要在这样的行业、技术环境中才能得以充分发挥效能，同时，5G 的加速发展将有助于进一步推动深圳这些“强项”的技术升级、潜力提升。

4. 赋能垂直产业。5G 是管道，未来它为更多行业赋能。但 5G 建设投资巨大，资金回收周期长，垂直产业的整合和应用创新面临挑战，这些问题需要各方共同构建 5G 产业生态系统。主要途径是构建完整的 5G 产业链，通过建设 5G 产业链集聚区或产业基地，将 5G 上下游相关产业链紧密相连，形成相互支撑、相互融合的产业生态。深企在 5G 产业链的各个环节都有布局，总体上呈现出产业链相对完善、网络基础设施加快推进、研发技术全国领先、场景应用取得积极进展的特点，这使得深圳在 5G 产业生态方面具有无可比拟的优势。

5. 市场水平。从全球角度看，预计到 2035 年，5G 技术的广泛应用将创造全球 3.5 万亿美元的产值。从国内来看，根据 Dell’ OroGroup 统计，未来几年，中国 5G 网络将迎来爆发式增长，预计到 2024 年，中国 5G 用户将达到 10.1 亿，市场规模将达到 3.3 万亿元。到 2030 年，5G 用户将达到 13.9 亿，市场规模将达到 6.6 万亿元。从投资规模来看，根据中国信通院的预测，预计到 2025 年，5G 网络建设规模将达到 1.2 万亿元，带动产业链上下游累计投资超过 3.5 万亿元。^①

据 GSMA 统计，2019 年有 50 多个国家颁发 5G 商用许可证，网络规模建设超过 60 个。在深圳企业中，华为以欧洲和亚洲为中心，与全球 50 多家通信公司签订了 5G 商业化合同。中兴通讯在全球赢得了 25 个 5G 商业合同，并与全球 60 多家运营商开展了 5G 合作。^②从某种程度上讲，以华为、中兴为代表的深企正成为中国参与国际竞争的中坚力量，发挥示范作用。

① 任泽平：《中国新基建研究报告：新基建空间巨大、带动效应明显》，北极星电力新闻网，2020 年 3 月 16 日，<http://news.bjx.com.cn/html/20200316/1054458-3.shtml>。

② 章鹰：《5G 发展痛点多，深圳先行哪三大利好？》，电子发烧友，2019 年 9 月 6 日，<http://m.elecfans.com/article/1067187.html>。

（二）政策建议

第一，在投资主体上，要放开基建投资领域的市场准入。一是加强顶层设计，进行统筹规划，根据新基建项目商业价值等因素对项目做出甄别和评议，划分实施主体、分类施策。对商业价值不高但必要性强、涉及公共信息或者市场整合难度较大的信息类新基建，比如 5G 基站、公共大数据中心等项目，政府应积极主导或牵头，采取政府投资为主；对于具有明显的商业价值的项目，可采取“市场主导、政府引导”的原则，政府主要通过制定行业规则、设施标准、产业规划布局等，以社会资本为主导，推进市场有序运行。二是进一步放开基建投资领域的市场准入，鼓励和引导民间资本参与，形成多元化投融资体系。应当破除招投标、信贷、创新等隐性壁垒，全面实施市场准入负面清单，对于清单之外的所有行业、领域，真正做到非禁即入、平等竞争。要放宽企业投资准入，不得设置超过基础设施项目实际需要的注册资本金、资产规模、银行存款证明或融资意向函等条件，不得设置与项目投融资、建设、运营无关的准入条件，给予各市场主体公平参与的机会。三是鼓励和引导数字科技企业参与，探索推动投建营一体化模式。目前仅有华为、中兴、阿里巴巴、腾讯等极少数民营数字科技企业参与新基建投资，其他企业对新基建投资的积极性不高。建议通过政策补贴、研发支出加计扣除、税收减免等方式，鼓励和引导相关数字科技企业加快新基建技术的研发应用，充分发挥其研发和经营创新优势，有序参与公共卫生与医疗健康、智慧交通、智能能源、智能新媒体及电子政务等领域的新基建项目的建设和运营。

第二，在政策配套上，要加强制度变革，在财政、金融、产业等政策制度方面给予全方位支撑。一是加强金融政策支持。鼓励和引导金融机构通过多种渠道和方式支持新基建，例如发行新基建专项债券，设立新基建专项贷款、发行特别国债，通过私募产业基金、地方政府产业引导基金等方式筹集资金。降低“新基建”项目的融资成本，对“新基建”项目实施精准支持，降低贷款利率，增大信贷额度，增加中长期贷款。创新运用基础

设施信托投资基金，支持在 5G 通信等新型基础设施领域开展试点。支持符合条件的新基建相关企业在科创板、创业板、新三板等上市挂牌，支持其在资本市场上发行不同类型的债券。二是加强产业政策支持。建议对“新基建”关键零部件企业技术改造项目、整机企业和智能装备企业按照项目实际投资额给予不同比例的项目补助；鼓励新技术攻关，对于新型基础设施建设有关“卡脖子”类技术攻关项目按照投入金额给予企业相应的研发经费补助；鼓励企业加强制造模式创新，对于列入国家或广东省智能制造项目（数字化车间、智能工厂等）示范项目的，给予奖励和补助。建议城市建设、土地管理等相关部门加强统筹协调，为 5G 应用场景开辟绿色通道，为 5G 场景应用创造条件。三是运用 PPP 模式推动新基建建设。要完善相关法律法规制度，优化 PPP 项目金融工具配套政策，降低社会资本参与 PPP 项目的门槛。针对新基建项目周期长的特点，规范完善 PPP 项目管理模式，加强全生命周期管理，尽快落实项目入库流程优化，提高 PPP 项目公共服务供给质量和效率。健全政府增信机制，对于社会资本按照合同约定达到绩效评价标准的，应按照约定付费，提高各类社会资本参与新基建建设的积极性，形成政府财政和社会资本互为补充的良性机制。

第三，在应用推广上，要积极探索 5G 创新应用，优先在智慧产业园、智慧医疗、智慧教育等重点领域开展应用示范。一是加快推动深圳工业园区智慧化改造。深圳作为具有全球影响力的先进制造业基地，正大力支持推广“5G+工业互联网”建设，为更好地开展工业互联网内网改造升级，应当优先选择企业集聚度高的国家高新区和各领域龙头骨干企业，以华为云为依托，面向园区和建筑数字化、智能化需求，推动基础电信运营企业、通信设备制造企业等加快部署建设 5G 园区网络，确立一批重大工程项目，打造一批具有示范意义、可复制的智慧园区、智慧工厂。二是大力推动智慧医疗建设。在当前疫情背景下，深圳正加大医疗投入补齐医疗短板，远程医疗等现代医疗新手段成为医疗建设新方向。深圳应当支持中国移动等通讯运营商以及华为、腾讯等通讯企业与

医疗机构的合作，推动 5G 技术在智慧医疗领域的深入实践，建设完善 5G 远程诊疗、5G 急诊急救、远程手术、AI 辅助诊断、VR 病房探视、应急救援、远程监护、智能导诊、智慧院区管理等应用，打造若干领先的“5G+ 智慧医疗”标杆。三是推动智慧教育进入可落地、可复制的规模化应用。受疫情影响，在线教育、云课堂等数字化教育方式得到空前发展。2020 年 3 月，发改委和工信部联合发布《关于组织实施 2020 年新型基础设施建设工程（宽带网络和 5G 领域）的通知》，明确将“5G+ 智慧教育”作为七大 5G 创新应用工程之一。深圳应当发挥 5G 优势，选取一批示范学校，对教室环境进行多媒体改造，推动“5G+ 全息投影技术”“5G+4K 远程互动教学”“5G+VR/AR 沉浸式教学”“5G 校园物联网大连接”等场景产品应用，逐步实现 5G 教学智慧化升级。

第四，在发展重点上，要加强新基建与下游产业融合创新发展，推进产业数字化转型升级。一是要打造新基建产业链应用生态。从产业链层面而言，“新基建”的应用涉及国民经济各个行业之间乃至全社会经济的数字化体系建立。要基于产业链视角推进数字化顶层设计，在数据交换、数据接口、开放模式、数据共享、数据安全等方面建立规范和标准，打造公共数字化平台，通过深化数字技术在生产、运营、管理和营销等各个环节的推广应用，形成企业以及行业层面的网络化发展，推进电子信息、制造业、商业各行业跨界融合，形成数字化产业链生态。二是大力推进 5G 等新型基础设施与传统基础设施协同融合创新发展。积极推动交通基础设施朝数字化、智能化转型。以车联网、智能网联汽车、无人驾驶为导向，加快路侧通信设备安装、完善 5G/LTE-V2X 网络环境，积极推广利用传感、采集等设备加快道路、桥梁、信号灯、道路标识等交通基础设施信息化改造进程，实现交通设施全部联网化，打造智能化的道路环境。鼓励大数据、云计算、物联网在市政基础设施规划、设计、建设、运营等领域的应用，预留感知设施连接 5G、光纤网络的接口，搭建跨行业、跨区域的智慧城市服务平台，全面实现城市基础设施数字化和联网化。

参考文献：

- [1] 乐兵. 新基建引领发展新浪潮 [N]. 中国纪检监察报, 2020-03-30.
- [2] 王道垣. 5G 时代, 计量行业的机遇和挑战 [J]. 中国计量, 2019, (11).
- [3] 俞聪, 丁怡纯, 王翩翩. 区域综合开发视角下未来城市新基建研究 [J]. 中国房地产, 2019, (20).
- [4] 宋广玉. 抢抓新基建机遇 推动高质量发展 [N]. 南京日报, 2020-04-01.

作者：黄吉乔，深圳市建筑设计研究总院产业研究所研究总监、高级经济师
刘艳霞，深圳市建筑设计研究总院产业研究所高级研究员

责任编辑：周修琦