

广西 5G 产业发展白皮书

(2023 年)

广西壮族自治区信息中心

广西 5G 产业联盟

2023年7月

广西壮族自治区信息中心

广西壮族自治区大数据研究院

版权声明

本白皮书版权属于广西壮族自治区信息中心（广西壮族自治区大数据研究院）和广西 5G 产业联盟，并受法律保护。转载、摘编或利用其他方式使用本白皮书文字或者观点的，应注明“来源：广西壮族自治区信息中心（广西壮族自治区大数据研究院）和广西 5G 产业联盟”。违反上述声明者，本中心将追究其相关法律责任。

指导单位：广西壮族自治区大数据发展局

广西壮族自治区通信管理局

主编单位：广西壮族自治区信息中心

广西 5G 产业联盟

参编单位：中国电信股份有限公司广西分公司

中国移动通信集团广西有限公司

中国联合网络通信有限公司广西壮族自治区分公司

中国铁塔股份有限公司广西壮族自治区分公司

广西广播电视信息网络股份有限公司

数字广西集团有限公司

广西北投信创科技投资集团有限公司

广西大学

桂林电子科技大学

华为技术有限公司

中兴通讯股份有限公司广西壮族自治区分公司

前 言

5G 商用三年来，在党中央坚强领导下，产业各方共同努力，我国 5G 发展由浅入深，网络建设全球领先，技术创新不断突破，规模化应用进入关键期，为数字经济发展注入强劲动力。

2022 年，我国 5G 网络基本完成城乡室外连续覆盖，直接带动经济增加值约 3929 亿元，融合应用覆盖 52 个国民经济大类，应用创新案例数超 5 万个。政策方面，垂直领域跨部门联合发布政策文件进一步加强，5G 融合应用和应用规模化成为政策重心。在国家政策的激励下，多个省、自治区、市纷纷出台 5G 发展专项行动方案，积极推动 5G 网络建设和融合应用。2022 年 5 月，广西壮族自治区多部门联合印发《广西 5G 应用“扬帆”行动计划（2022—2024 年）》，明确将通过赋能产业升级、创新数字治理、融惠社会民生等七个方面推动重点领域 5G 应用赋能和提升 5G 应用支撑能力。

自《行动计划》实施以来，广西加快 5G 网络基础设施建设，将 5G 技术应用纳入多项“十四五”规划，推动 5G 赋能千行百业，产业发展取得积极成效。在网络建设方面，截至 2022 年底累计建成 5G 基站 6.7 万个，5G 网络实现 111 个县级行政区主城区连续覆盖，乡镇级行政区重点区域基本覆盖，14 个设区市全部获评“千兆城市”。在融合应用方面，多个全国首发的 5G 应用落地，“绽放杯”赛事表现优秀，全国赛广西共有 7 个项目获奖，广西区域

赛中 35%的项目实现商业落地，形成多个典型案例。

为加快推动广西 5G 技术和产业创新发展,广西壮族自治区信息中心和广西 5G 产业联盟组织编写了《广西 5G 产业发展白皮书(2022 年)》。本白皮书在去年版本的基础上,阐述了 5G 技术的概念和发展趋势,对国内外行业发展状况进行了整理分析,分析了当前广西 5G 产业的发展基础及现状,剖析了当前广西 5G 发展面临的困难,并提出相应对策建议。

本白皮在编写过程中得到了广西 5G 产业联盟的指导单位、理事单位及各成员单位的大力支持,在此衷心表示感谢。

目 录

前 言	II
一、5G 技术概述及发展趋势	1
(一) 5G 技术概述	1
(二) 5G 发展趋势	2
二、国外 5G 产业发展基础及现状	4
(一) 各国 5G 政策情况	4
(二) 各国 5G 网络建设情况	5
(三) 各国 5G 应用情况	7
三、我国 5G 产业发展基础及现状	10
(一) 政策环境持续优化	10
(二) 网络建设稳步推进	11
(三) 产业规模日益壮大	12
(四) 应用发展纵深推进	15
四、广西 5G 产业发展基础及现状	17
(一) 政策引领持续加强	17
(二) 网络建设稳步推进	17
(三) 经济环境不断优化	20
(四) 产业发展潜力巨大	21
(五) 组织建设成效明显	30
(六) 融合应用成效显著	34

五、广西 5G 产业发展的困难挑战	41
(一) 营商环境整体水平待改善	41
(二) 数字基础设施发展不均衡	41
(三) 网络运营存在成本阻力	42
(四) 产业链关键环节较为薄弱	42
(五) 行业应用落地尚未成熟	42
(六) 网络信息安全风险加剧	43
(七) 信息化复合型人才缺乏	43
六、广西 5G 产业发展的对策建议	45
(一) 持续优化营商环境，推进政策切实落地	45
(二) 完善数字基础设施建设，推动基站绿色升级	45
(三) 合理规划多措并举，有效控制运营成本	46
(四) 突破产业发展瓶颈，打造网络能效优质	47
(五) 推广试点示范应用，推进产业规模发展	48
(六) 加强安全监管建设，发挥引导支撑作用	49
(七) 加快创新人才引育，强化科技人才支撑	50
附录一：广西 5G 产业联盟成员单位	51
附录二：广西 5G 发展大事记	56

一、5G 技术概述及发展趋势

（一）5G 技术概述

5G 通信技术的核心功能是海量数据的可靠、即时传输，故而 5G 通信技术演进主要是围绕信息传输高效与可靠而展开。第一，突破电磁波利用效率的毫米波技术应用。为了解决中低频段的信道拥挤、高频段的信息损失与穿透性问题，首先业界对于低频的毫米波进行技术突破，实现超宽频操作、超低延迟、聚合频宽等性能。第二，波束赋形技术的迭代与超大规模 Massive MIMO 的快速应用，两个技术的核心原理就是通过设置多通道通信系统，置入多天线，实现信号的叠加传输，提高信息传输效率，使用复数波束赋形天线，以实现庞大的资料传输的有力技术。第三，网络切片 NetworkSlicing 技术的采用。通过系统定义 SDN 架构，从而实现虚拟网络信息传输模块化，继而使得各个模块信息传输各司其职，互不干扰，确保信息传输的稳定性与可靠性，并提高频谱的利用率。表 1 为 4G 和 5G 网络关键性能指标对比。

表 1 4G 与 5G 网络关键性能指标对比

性能指标	4G 指标	5G 指标
峰值速率	1Gbps	10Gbps 至 20Gbps
用户体验速率	10Mbps	100Mbps 至 1Gbps
单项空口时延	10ms	1ms
流量密度	0.1Mbps/m ²	10Mbps/m ²
连接数密度	10 ⁴ c/km ²	10 ⁶ c/km ²
移动速度	350km/h	500km/h

国际电信联盟为 5G 定义了三大类应用场景：增强移动宽带（eMBB）、超高可靠低时延通信（uRLLC）和海量机器类通信（mMTC）。增强移动宽带（eMBB）主要面向移动互联网流量爆炸式增长。超高可靠低时延通信（uRLLC）主要面向车联网、工业控制等对时延和可靠性具有极高要求的垂直行业应用需求。海量机器类通信（mMTC）主要面向智慧城市、环境监测等以传感和数据采集为目标的应用需求

（二）5G 发展趋势

据《智能世界 2030》预测，到 2030 年，5G 行业虚拟专网数量将达到 100 万个，新业务、新场景不断涌现，给网络提出了许多新的需求，推动着标准、技术、应用和生态的持续演进。

在标准方面，2022 年 6 月，5G Release17 标准正式宣布冻结，目前正在指定的 R18（5G Release 18）预计将于 2024 年上半年完成，逐步向提升增强宽带能力提升精细化设计垂直行业应用供给能力、开发新业务场景等方向演进。

在技术方面，3GPP 建立了 5G-Advanced（5.5G）项目，5.5G 首先是对 5G 的 eMBB、uRLLC 和 mMTC 三大特性的增强，更进一步增强宽带化、泛在化、绿色化和智能化能力。从 eMBB 到 eMBB+，5.5G 的速率将比 5G 提升十倍，5.5G 还将引入 NCR（网控直放站），提升室内外覆盖能力，解决高频段信号传播穿透性能差，易被遮挡等问题。从 uRLLC 到 uRLLC+，5.5G 的 uRLLC 可靠性指标从 5G 的 99.999% 提升至 99.9999%。从 mMTC 到 mMTC+，5.5G 将以轻量化和泛在化为方向扩展 IoT 技术与应用。

其中，5G RedCap（5G Reduced Capability）为中速低时延 IoT，是为满足物联网应用对 5G 部署更低成本、更低功耗、更低复杂度要求制定的轻量化 5G 标准。相比 5G，RedCap 通过缩减最大带宽、减少收发天线数目、降低调制阶数有效降低终端复杂度及成本。5G RedCap 主要面向三类典型应用场景：一是工业传感，数据采集规模大，对设备的成本控制要求严，对业务端到端时延和可靠性要求较高；二是穿戴设备，普遍要求尺寸小、功耗低；三是标清监控，5G IP Camera（网络摄像头）成本较高，引入 RedCap 模组可以有效降低硬件成本，提升市场竞争力。

在产业方面，华为率先提出 5.5G 核心网概念，5.5G 核心网将在增强话音领域、toB 领域、视频领域以实现业务使能。在话音领域，通过对移动网络原生通话能力的增强，让通话体验从音视频走向智能交互式，从而使话音业务从交流工具发展成为运营商新业务的使能平台。在 toB 领域，面向多业态专网的需求，5.5G 核心网通过对“联接+边缘计算”能力的增强，使行业专网从局域单场景走向全域全场景，将移动网打造成为服务于各行各业的 DOICT 使能底座。在视频领域，通过融合手机与 TV 的通信及视频能力，构建基于视频业务的“娱乐+社交”使能平台，使视频业务从单屏娱乐模式走向多屏社交模式，打造 toC 和 toH 融合的家庭视听新场景。

二、国外 5G 产业发展基础及现状

（一）各国 5G 政策情况

当今世界各科技强国都围绕 5G 网络的关键技术和全球布局进行博弈，纷纷出台推进 5G 产业发展政策体系，韩国、欧盟和日本等 3 国是世界 5G 竞技场上的主导力量，所发布的 5G 政策文本代表了未来 5G 产业发展的方向和施政策略。

1. 日本

日本支持综合试验项目，推进本地 5G 加速应用落地。日本政府从 2019 年年底开始正式接受 5G 专网服务频谱牌照申请，允许地方政府和企业建设自己的网络，满足局部区域内碎片化、个性化、灵活的行业应用需求；2018—2019 年，日本政府共支持了 40 余项 5G 应用综合试验项目，涉及娱乐服务、灾害防护、旅游、医疗看护、农业、交通等领域。2020 年及之后，日本政府重点支持的 5G 应用方向包括工业、农业、医疗、自动驾驶、智慧城市等。2022 年，日本总务省预算计划投入 219.5 亿日元，助力远程办公、远程教育、远程医疗等应用构建先进通信基础。

2. 韩国

韩国积极谋划国家战略布局，系统推进 5G+融合服务。韩国于 2017 年 4 月正式宣布成立 5G 战略推进委员会并制定相应产业政策及标准，为了促进产业生态成熟，2019 年韩国发布《实现创新增长的 5G+战略》，以国家战略的形式系统推进 5G+融合服务。于 2021 年组建了 7 个 5G+政策委员会，形成了政产学研用多类主体参与的产业联盟，推进创新主体之间的大力合作。2021 年 8

月，发布《5G+融合业务发展战略》，制定了 5G+融合业务拓展实施方案，从应用场景、企业数量、技术水平等方面设置定量预期效果，引导 5G+融合应用的培育和规模发展。

3. 欧盟

欧盟统一协调行动，循序推动应用落地。2016 年 9 月发布《5G 行动计划》战略和支持项目来推动技术标准研发。2018 年 7 月开始启动 5G 基础设施试验和验证项目，目标是建立泛欧验证平台、端到端测试平台以及 5G 展示系统等，为欧洲提供了一个大型实验平台，用于测试和验证欧洲范围内 5G 部署的垂直产品和创新服务来加速欧洲 5G 的普及。2019 年，欧盟启动面向 5G 垂直行业应用的项目，基于泛欧平台基础设施探索 5G 技术在包括智能制造、医疗、能源、汽车等多个垂直行业应用案例中的具体适用性。2021 年 3 月，欧盟各成员国在工业 4.0、农业、智慧城市、智慧建筑、医疗、公共安全、汽车、交通运输等多个垂直行业开展了广泛的 5G 行业应用试验。

（二）各国 5G 网络建设情况

各国积极推进 5G 网络建设，5G 已覆盖全球所有大洲，截至 2022 年底，全球 95 个国家和地区的 256 个运营商推出基于 3GPP 标准的商用 5G 网络，5G 网络已覆盖全球近 30%的人口，同比增长 5%左右¹。

1. 日本

日本总务省引入基于 5G 技术的本地网络，相关实体可以在铁

¹ 数据来自中国信息通信研究院。

路、工厂、机场、医院、港口等领域灵活部署使用本地 5G 系统。截至 2022 年底，日本 5G 基站约 10 万个，用户数约 4700 万²。从 2019 年底日本总务省开始正式接受 5G 专网服务频谱牌照（local 5G）申请，允许地方政府和企业建设自己的网络。截至 2022 年 11 月，日本共有 126 家机构获得 149 张许可证，其中中频段 108 张，高频段 31 张，申请主体包括制造企业、有线电视公司、政府机构、教育科研机构、系统集成商、设备商等。截至 2022 年底，日本总务省已批准中频段本地 5G 无线电台牌照数量为 1072 个，毫米波牌照数量 134 个。

2. 韩国

截至 2022 年底，韩国 5G 基站超 20 万个，占全球 5G 基站总数的 5.5%；用户数达到 2805.9 万，在韩国移动用户总数中占比超 35%³。数据显示，截至 2022 年，韩国用户最多的移动运营商 SK 电信拥有 9000 万左右名 5G 用户，其次是 KT，拥有 7002 万用户，第三是 LG Uplus，拥有 4437 万用户。韩国政府大力支持 5G 建设，在主要的 5G 市场进行大规模的网络部署，目标在 2025 年将 5G 覆盖率提升至 70%。

3. 欧盟

欧盟 5G 建设正在不断推进，2022 年 5G 网络已覆盖 51.1% 的人口，820 万户家庭可直连光纤网络。根据 GSMA 发布的《2022 年欧洲移动经济报告》显示，截至 2022 年 6 月，欧洲 34 个市场的 108 家运营商已推出商用 5G 服务，普及率稳步提高，目前 5G

² 数据来自北京电信技术发展产业协会（TD 产业联盟）。

³ 数据来自北京电信技术发展产业协会（TD 产业联盟）。

用户在移动用户中的占比已经达到 6%。芬兰在采用 5G 方面处于欧盟领先地位，目前有 13% 的人使用 5G，法国（11%）和德国（10%）的发展势头也很明显。

（三）各国 5G 应用情况

5G 作为全球数字化、网络化、智能化发展的承载底座，具备颠覆传统生产组织方式、重塑产业发展形态调整社会分工体系的巨大潜力。各国持续加强国家 5G 战略先导，围绕加快技术研发攻关、提升网络覆盖范围、促进融合应用普及等方面做出一系列措施，力图抢占国际数字经济竞争制高点。

1. 日本

日本政府通过项目遴选、资助的方式，支持开发可复制的本地 5G 应用示范模型，以降低其他地区使用成本，加速 5G 在各行各业的落地应用。2020—2022 年，日本总务省遴选出 70 余项专网应用示范，为解决人口减少和高龄化等社会问题，主导的示范项目重点支持农业、林业、工厂、发电站、交通等领域，包括紧急医疗、灾害预防、农用机械远程控制、远程医疗、工厂机器视觉、自动驾驶等场景应用。

表 2 2020—2022 年日本 5G 示范项目

领域	项目名称	申报机构	部署区域
农业	1.区域 5G 助力山区电动 (EV) 机器人远程控制果树种植项目 2.利用区域 5G 实现草莓智能化和自动化种植项目	1.东日本电报电话公司 2.东日本电信电话公司	1.北海道浦臼町 2.埼玉县深谷市
林业	使用区域 5G 提高山地林场生产力和安全性项目	Tonami 卫星通信电视公司	富山县南郡市

领域	项目名称	申报机构	部署区域
工业	熟练焊工技能可视化及 5G 与数据融合远程指导项目	PwC 咨询公司	神奈川县横滨市
电力	使用区域 5G 实现偏远岛屿发电厂巡检机器人作用项目	正兴电机制造公司	长崎县壹岐市
港口/机场	1. 机场针对自动驾驶的远程视频监控项目 2. 通过远程控制实现港口/集装箱码头运营效率和生产力提升项目	1. 东日本电报电话公司 2. 西日本电报电话公司	1. 千叶县成田市 2. 大阪府大阪市
轨道交通/道路	1. 利用区域 5G 开展火车站轨道巡逻和辅助驾驶的项目 2. 利用区域 5G 和 AI 技术的火车站车辆监控项目	1. 住友商事公司 2. 京滨地铁公司	1. 东京目黑区 2. 东京都大田区
建筑	高速公路土建施工现场利用超高清视频传输提升安全管理项目	Shimizu 公司	大阪府高槻市
交通	利用区域 5G 的远程自动驾驶公交车社会化服务项目	ICT 城镇建设共同平台推进机构	群马县前桥市
智慧城市	智慧城市通过移动摄像头和人工智能图像识别进行高级监控项目	Chodai 公司	奈良县三乡町
医疗保健	城市医院通过视频信息共享、AI 分析提升运营效率，强化医疗体系项目	Transcosmos 公司	神奈川县川崎市

2. 韩国

韩国发放了 10 份专网频率许可，获得专网频率的企业分别在智能工厂、医疗、物流、媒体服务等领域开展试点应用。韩国非常重视内容产业的发展，通过项目资金等方式促进 VR/AR 内容开发和生产、商业化以及支持中小企业基于 5G 的 VR/AR 内容向海外市场拓展，把拓展元宇宙生态系统、技术开发与服务的机会与合作伙伴共享，进一步扩大自身的 5G 应用实力，例如 GiGA Live TV 里的综艺、体育、音乐、游戏都结合了 VR 的使用；KT Super

VR 则提供包括旅行冒险、每周偶像、360 度动物、电视频道、影片等内容。

韩国推进 5G+融合服务的政策举措已经取得一定成效。一方面，5G 融合应用已在工业互联网、医疗健康、智慧交通和自动驾驶等领域小范围落地；另一方面，公私合营的示范项目开始向私营企业商业化方向推广。截至 2022 年年底，韩国 5G 应用现场接近 500 个，从事 5G+融合服务开发的公司接近三百家。在智能工厂方面，近十几家制造工厂开发验证了机器视觉、物流运输机器人等 5G 应用；在智慧医疗领域，首尔地区建立和运营的 5G 网络和应急云平台保障了多维 AI 数据集的传输；在自动驾驶领域，已建国际公认的车辆通信（V2X）测试环境，开发出应用 5G 和 V2X 的车辆终端和设备、远程驾驶座舱和基于云的远程驾驶软件控制平台；在智慧城市领域，庆南和光州使用 5G、人工智能、物联网和 3D 建模开发和演示了多种应用，如火灾/烟雾扩散预测服务、实时安全管理监控服务等。

3. 欧盟

2016 年 7 月欧盟委员会发布《5G 宣言》，指出交通、物流、汽车、医疗、制造业、能源、媒体、信息娱乐八大重点垂直行业应成为 5G 网络的早期用户。2020 年 4 月发布了《“铁路 5G 连接和频谱”战略部署计划》，指出将利用铁路专用频谱实现 GSM-R 向 FRMCS 的转变以及列车运行关键性应用，千兆列车和数字化铁路运营 5G 重点应用项目。2022 年，欧盟着重在军事、铁路、媒体服务等领域上进行 5G 深化应用，涉及军事网络、自动驾驶、施

工机械远程操纵、新媒体内容制作、城市观光体验等重点领域。

广西壮族自治区信息中心
广西壮族自治区大数据研究院

三、我国 5G 产业发展基础及现状

2022 年是我国 5G 商用发展的第三年，在央地政策及产业各方的齐力推动下，5G 网络建设、产业发展和应用培育方面均取得较好成绩，为 5G 创新应用、带动经济社会发展打下了扎实的基础。

（一）政策环境持续优化

国家层面，5G 融合创新、应用规模化成为政策重心。《2022 年政府工作报告》中提出要“推进 5G 规模化应用，促进产业数字化转型”。2022 年工信部联合教育部、能源局印发了《关于开展“5G+智慧教育”应用试点项目申报工作的通知》《关于征集能源领域 5G 应用优秀案例的通知》，征集试点示范项目，为 5G 在上述各行业应用树立标杆和方向。2022 年 8 月工信部发布《5G 全连接工厂建设指南》，推动制造业及采矿、港口、电力等重点行业领域企业开展 5G 全连接工厂建设。工信部还将实施 5G 行业应用“十百千”工程深入推进 5G 与各领域的融合应用创新发展。

地方层面，因地制宜推动 5G 应用与网络建设。根据中国信通院统计⁴，截至 2022 年 7 月底，各省市共出台各类 5G 扶持政策文件 640 个，其中省级 82 个市级 287 个，县级 271 个。省级政策方向从促进网络建设逐步调整为推进 5G 规模化应用。市级政策方向兼顾 5G 基础设施建设和应用发展，坚持“建用互促”的发展模式。县级政策偏重于网络建设的专项规划。

⁴ 数据来自中国信息通信研究院。

表 3 我国 5G 产业最新政策

时间	相关政策
2022 年 2 月	《数字中国建设整体布局规划》中提出要加快 5G 网络与千兆光网协同建设，深入推进 IPv6 规模部署和应用。
2022 年 3 月	《2022 年政府工作报告》中提出要推进 5G 规模化应用，促进产业数字化转型，发展智慧城市、数字乡村。
2022 年 8 月	工业和信息化部等七部门印发《信息通信行业绿色低碳发展行动计划（2022—2025 年）》，提出要深入推进通信网络设施共建共享，推动基站主设备节能技术应用推广，目标到 2025 年，新建 5G 基站站址共享率不低于 80%，5G 基站能效提升 20%以上。
2022 年 8 月	工业和信息化部发布《5G 全连接工厂建设指南》，目标在“十四五”时期面向制造业以及采矿、港口、电力等重点行业领域，推动万家企业开展 5G 全连接工厂建设。
2022 年 9 月	工业和信息化部办公厅发布《关于开展 2022 年度 5G 应用安全创新推广中心申报工作的通知》，目标在充分发挥 5G 应用安全创新推广中心在 5G 应用安全技术、产品、服务、解决方案和人才培养等方面的创新引领和应用推广作用。
2022 年 12 月	国家广播电视总局办公厅印发《5G 频道技术白皮书》，提出积极推进 5G 频道建设落地，为广电全面转型升级赋能，促进广播电视和网络视听行业高质量创新性发展。

（二）网络建设稳步推进

5G 网络基本完成城乡室外连续覆盖。工信部数据显示⁵，2022 年我国 5G 基站新增 88.7 万个，截至年底，累计开通 5G 基站总数达 231.2 万个，建成全球技术最先进、规模最大的 5G 独立组网网络，实现全国所有地市、县城城区以及 96% 的乡镇镇区 5G 网络覆盖，京津冀、长三角、珠三角等发达地区的发达行政村实现 5G 网络覆盖，实现“县县通 5G”。全国 5G 基站密度为 15.7 个/万人，达到去年同期的 1.9 倍。**运营商共建共享取得积极成效。**截至 2022 年底，中国电信与中国联通双方已累计开通 5G 共享基

⁵ 数据来自工业和信息化部网站。

站超过 100 万个；中国广电与中国移动共建共享 700 MHz 5G 基站达 48 万个。行业虚拟专网爆发式增长。截至 2022 年底，我国 5G 行业虚拟专网建设总量超 1 万张。

用户规模持续增长。工信部数据显示⁶，截至 2022 年 11 月底，我国 5G 移动电话用户达 5.42 亿户，较 2021 年末净增 1.87 亿户；用户渗透率达 32.2%，较 2021 年末提升 10.6 个百分点，已发展成为全球规模最大的 5G 市场。根据 GSMA 数据⁷，中国 5G 用户渗透率将在 2030 年达到 88%。

（三）产业规模日益壮大

企业数量不断增加，企业集聚态势明显。截至 2022 年底，我国 5G 相关企业超 19 万家。从各地区企业分布数量来看，我国 5G 相关企业主要聚集在珠三角、长三角、京津冀、成渝等地（图 1），其中广东是全国最大的 5G 产业集聚区。从企业注册资本来看，企业注册资本在 100 万-1000 万元范围的企业数量占比最高，为 58.56%；其次是注册资本在 100 万元以内的企业占比 23.56%；注册资本在 1000 万-10000 万的企业数量占比 16.50%；注册资金在亿元以上的企业占比为 1.38%（图 2）。

⁶ 数据来自工业和信息化部网站。

⁷ 数据来源：GSMA | The Mobile Economy China 2023 - The Mobile Economy。

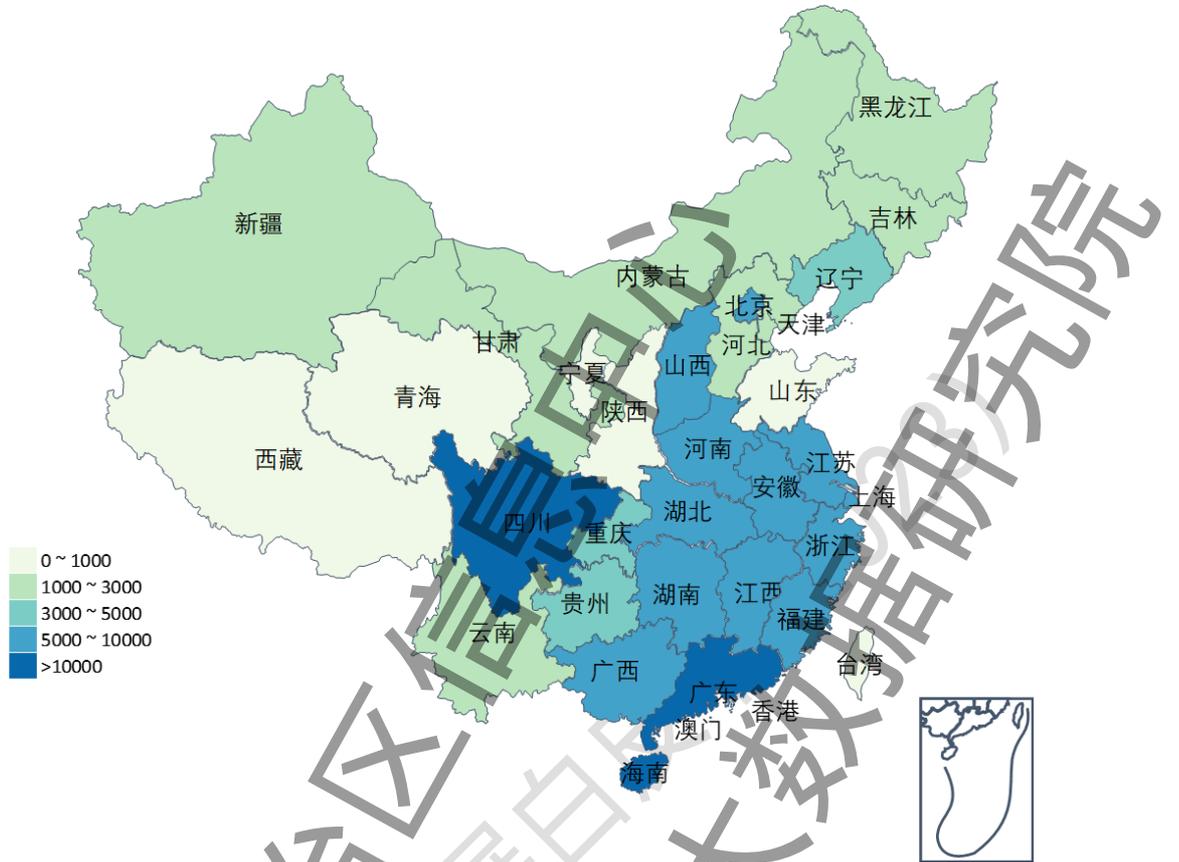


图 1 我国 5G 产业相关企业分布图

注：数据来自企业工商登记注册数据，时间截至 2022 年 12 月 31 日。

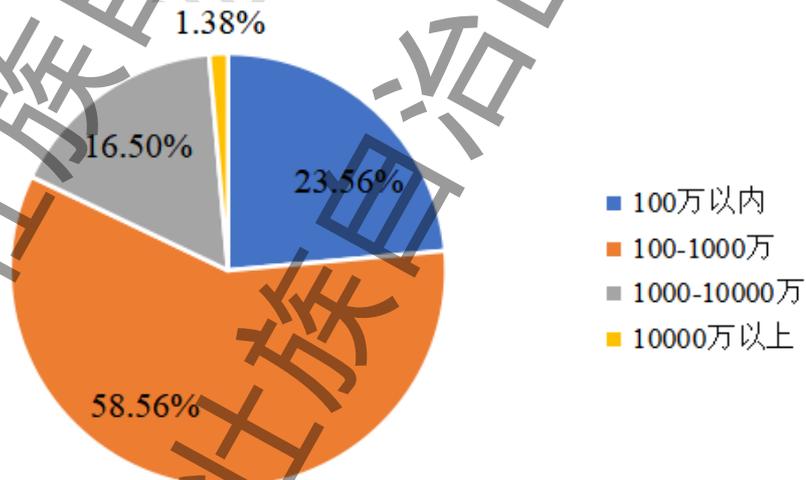


图 2 我国 5G 产业相关企业注册资本分布图

注：数据来自企业工商登记注册数据，时间截至 2022 年 12 月 31 日。

市场规模快速增长。根据 TD 产业联盟测算，2022 年中国 5G

通信市场规模约为 1.89 万亿元，预计 2023 年中国 5G 通信市场规模将达到 2.76 万亿元，到 2025 年中国 5G 通信市场规模将达到 38000 亿元，5 年间年均复合增长率达到 30.8%（图 3）。

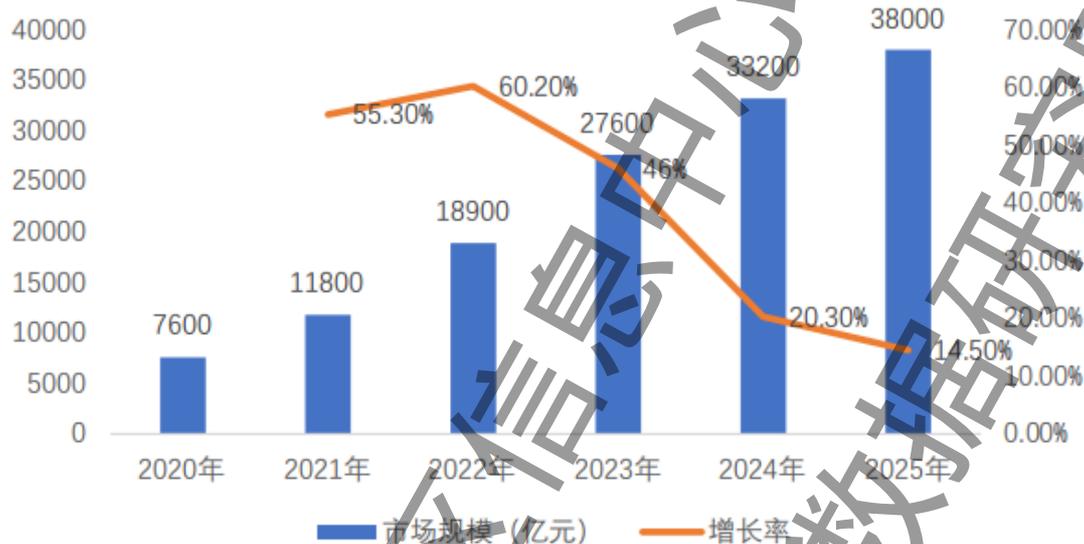


图 3 2020—2025 年中国 5G 通信市场规模及预测

注：数据来自北京电信技术发展产业协会（TD 产业联盟）。

5G 对经济社会发展的赋能带动作用持续增强。根据中国信通院数据⁸，2022 年 5G 直接带动经济总产出 1.45 万亿元，直接带动经济增加值约 3929 亿元，分别比 2021 年增长 12%、31%，间接带动总产出约 3.49 万亿元，间接带动经济增加值约 1.27 万亿元。其中，5G 流量消费、信息服务消费以及来自垂直行业的设备投资和服务支出的增长，成为直接经济产出和经济增加值增长贡献的主要来源。同时服务类消费占比提升，推动直接经济增加值增长更快。《中国移动经济发展 2023》⁹ 报告预测 5G 技术将在 2030 年为中国经济带来 2900 亿美元的增量，在移动行业对经济

⁸ 数据来自中国信息通信研究院。

⁹ 数据来源：GSMA | The Mobile Economy China 2023 - The Mobile Economy。

的总影响中占比超过 22%，制造业和服务业将成为最大受益对象。

（四）应用发展纵深推进

5G 行业应用范围不断扩展。截至 2022 年底，5G 融合应用覆盖 40 个国民经济大类，应用创新案例数超 5 万个。“绽放杯”5G 应用征集大赛参赛项目涉及行业领域种类已从第一届 13 个增长到第五届的 30 余个（图 4）。

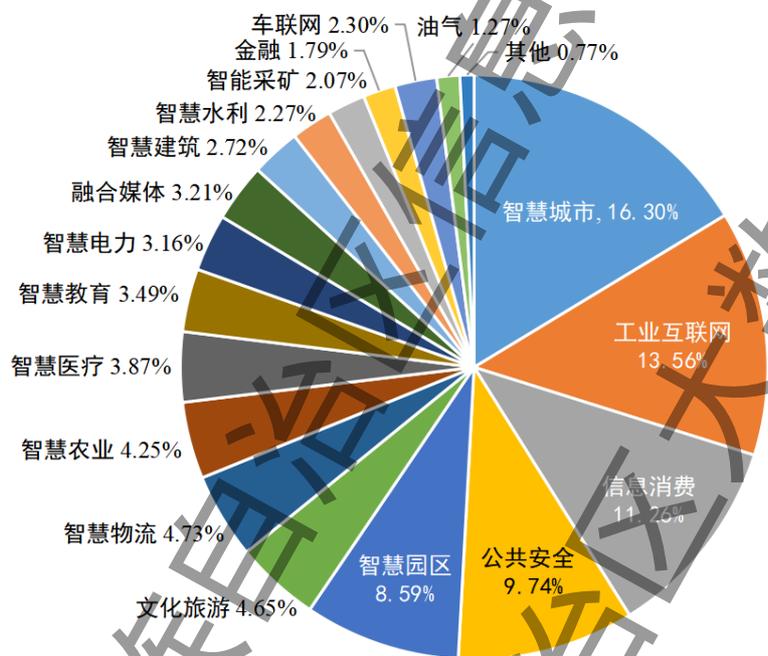


图 4 2022 年第五届“绽放杯”大赛参赛项目行业领域占比

注：数据来自中国信通院

应用解决方案日渐成熟，逐步深入重点领域核心环节。在工业、采矿、电力、港口和医疗领域，已形成 5G+机器视觉、5G+井下设备远程操控、5G+机器人巡检、5G+远程会诊等多个应用解决方案，部分方案已实现规模复制及商业应用。潜力行业应用场景逐渐明晰。文旅、物流、教育、智慧城市等潜力行业正在探寻行业用户需求，明确应用场景，开发产品并形成解决方案。如 5G+

超高清直播互动课堂、5G+AR/VR 沉浸式教学等应用场景；5G 照明灯杆、5G 安防无人机等 5G+智慧城市创新应用。此外，金融、水利等行业正在积极进行技术验证。

广西壮族自治区信息中心
广西壮族自治区大数据研究院

四、广西 5G 产业发展基础及现状

（一）政策引领持续加强

政策推动重点领域 5G 融合应用。2022 年 5 月，自治区通信管理局、发展改革委、交通运输厅等 14 个部门联合印发《广西 5G 应用“扬帆”行动计划（2022—2024 年）》，明确将通过赋能产业升级、创新数字治理、融惠社会民生、聚焦区域发展、培育产业生态、夯实网络基础、加强安全保障七个方面推动重点领域 5G 应用，提升 5G 应用支撑能力。2022 全年，自治区发布文化旅游、医疗卫生、生态环境、物流、能源等多个领域的“十四五”规划，提出要加快推动 5G 技术在各领域的融合创新应用，利用 5G 技术提升服务水平，推进各领域数字化和信息化建设。

表 4 2022 年广西 5G 产业主要政策

时间	政策文件及主要内容
2022 年 5 月	自治区通信管理局、发展改革委、交通运输厅等 14 个部门联合印发《广西 5G 应用“扬帆”行动计划（2022—2024 年）》，明确将通过赋能产业升级、创新数字治理、融惠社会民生、聚焦区域发展、培育产业生态、夯实网络基础、加强安全保障七个方面，推动重点领域 5G 应用和提升 5G 应用支撑能力，不断夯实广西数字经济发展基础，释放数字经济发展新活力。
2022 年 10 月	广西壮族自治区通信管理局、广西壮族自治区工业和信息化厅印发《关于联合开展 5G 应用安全创新推广中心推荐工作的通知》明确 5G 应用安全创新推广中心申报创建指南、积极鼓励各单位申报，就 5G 应用安全技术创新、安全服务供给、创新方案落地、科研成果转化、队伍建设、交流合作、运营管理等方面进行交流。

（二）网络建设稳步推进

2022 年，广西高效推动全区 14 个设区市全部获评千兆城市，

成为全国获批数量最多的省区，也是全国首个所有设区市均达标的省区，在全国率先建成覆盖所有行政村的“双千兆”网络（即 5G 和千兆光纤网络）。

5G 网络覆盖逐步完善。截至 2022 年末，全区累计建成 5G 基站 6.7 万个，较上年末净增 2.4 万个（见图 5），每平方公里 5G 基站数量 0.28 个/平方公里，建设密度高于全国平均水平（0.24 个/平方公里）。5G 网络实现 111 个县级行政区主城区连续覆盖，乡镇级行政区重点区域基本覆盖。南宁市、桂林市、柳州市 5G 基站数均超过 6000 个，其中南宁市最高，达到 1.59 万个。

运营商共建共享不断深化。2022 年 3 月，中国广电 5G 核心网广西节点建设完成，广西广电网络公司与中国移动广西公司签署共建共享备忘录。截至 2022 年底，广西广电与广西移动通过共建共享建设 700 MHz 5G 基站超过 1.3 万座，实现乡镇以上区域的连续覆盖。在海洋覆盖方面，通过利用 700MHz+2.6G 频段优势互补打造双层网络，实现北部湾 3 万平方公里海域 5G 基本覆盖。截至 2022 年底，广西电信与广西联通通过共建共享建设 5G 基站超 2.9 万座，实现了行政村以上区域的连续覆盖；其中 2022 年行政村 5G 覆盖项目完成了全区 14000 多个向城镇的信号覆盖。

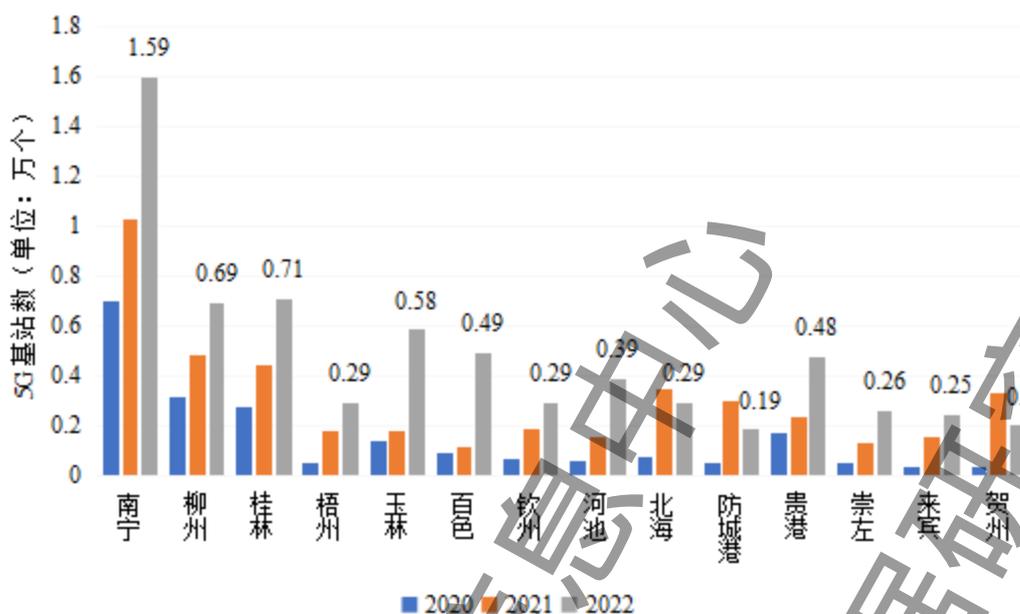


图 5 2020、2021、2022 年广西各地市的 5G 基站数

注：数据来自广西通信管理局。

网络质量不断增强。根据《全国移动网络质量监测报告（第 3 期）》显示，2022 年三季度，广西 5G 网络平均下行接入速率为 372.57Mbps，优于全国平均水平 359.57Mbps，在全国排名第八。2022 年，广西千兆宽带用户有 417.2 万户，占固定宽带用户 20.4%，占比排全国第二，行政村千兆宽带通达率为 86.6%，千兆宽带用户规模位于全国领先地位，实现了千兆到户、万兆到楼。

5G 用户数稳定增长。截至 2022 年末，广西 5G 终端用户累计数为 1881.4 万户，位居西部地区第二位，其中南宁市 5G 终端用户累计数最高，为 387.4 万户（图 6）。

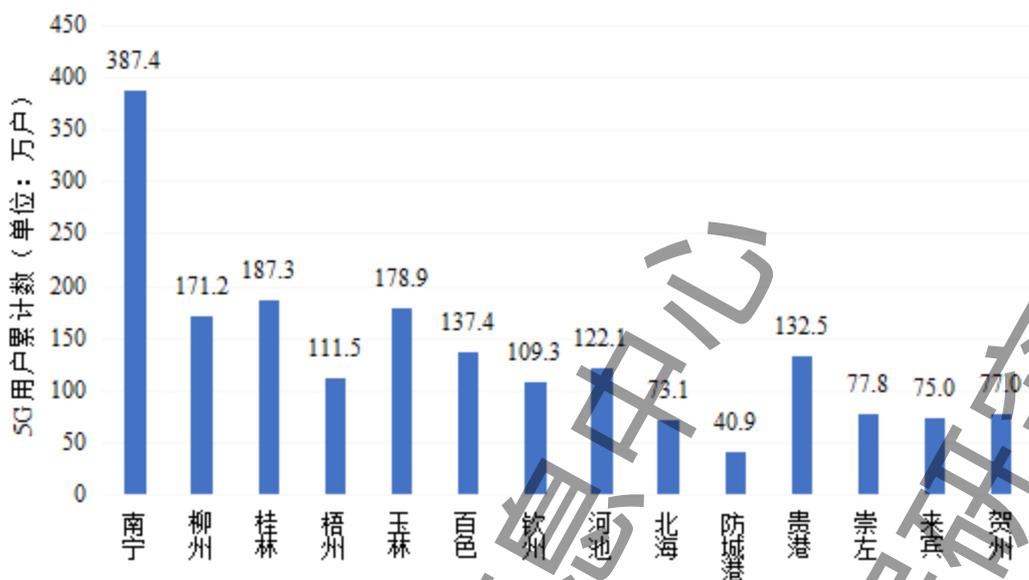


图 6 2022 年我区各地市 5G 用户累计数

注：数据来自广西通信管理局。

（三）经济环境不断优化

近年来，我区不断加快数字化转型发展进程，产业转型基础不断夯实，数字经济和实体经济融合发展态势持续向好，取得多项成果。

一是数字基础设施不断夯实。2020—2022 年，广西数字新基建累计投资超千亿元，云、网、边、端基础能力不断增强。截至 2022 年底，建成 5G 基站 6.7 万座，5G 用户排西部第二；在全国率先实现所有行政村通千兆光网；光缆线路总长超 320 万公里，排名全国第六。数字安全基础牢固，未发生重大安全事故。

二是数字经济规模不断壮大。据测算，2022 年我区数字经济规模达 9300 亿元，占全区经济总量的 35.5%，信息和软件技术服务业产值增速排全国第二，战略性新兴产业增加值占工业比重提升至 18%、对工业增长贡献率超 30%。2019 年至 2022 年数字经

济平均增速超过 12%，高于全国增速 1.7 个百分点。

三是数字合作领域不断拓展。建成 12 条国际陆缆、3 条国际海缆，广西省际出口带宽超过 4000 万兆。举办中国—东盟数字技术创新大赛，建成一批中国—东盟跨境旅游、跨境物流、跨境医疗等合作平台。电信运营商、华为公司等知名企业和数字企业积极谋划在广西落地面向东盟的区域总部基地，加快 5G 数字产品、服务、技术和标准在东盟地区的应用推广。

四是营商环境持续优化。2022 年 6 月，自治区投资促进局发布《广西招商引资优惠政策 100 条》，其中包括面向东盟开展数字化建设补助，为评为示范标杆的 5G 应用项目提供补助；重点扶持 5G 通讯设备等智能终端制造业，为规模以上数字经济企业提供奖补。5 月到 7 月，自治区先后出台《广西重点产业链招商工作方案》《关于进一步加强招商引资推动广西高质量发展的意见》，推动重点产业链招商有序开展。截至 2022 年底，全区电子信息、数字经济等 15 条重点产业链新签项目总投资额达 1.28 万亿元，占全区总量的 92.6%，显示出我区营商环境和政策优势明显。

（四）产业发展潜力巨大

为了全面了解广西 5G 产业整体情况，在当前尚未建立 5G 产业发展监测评价机制的情况下，基于企业工商注册信息、专利、论文等互联网数据进行分析。结果显示，广西 5G 产业发展整体趋势向好，产业发展潜力大，科研创新平稳发展。

1. 市场主体快速增长，持续释放市场活力

通过分析企业工商登记注册信息发现，广西 5G 相关企业¹⁰（市场主体）数量逐年增加，持续释放市场活力。

从存续企业数量看，从 2020 年至 2022 年 12 月，广西 5G 相关企业由 1814 家迅速增长到 6474 家，企业总数位居西部省市¹¹第三位，仅次于四川（12823 家）和陕西（10244 家）。从存续企业增速看，广西 5G 相关存续企业年均增速为 88.92%，在西部省市中处于较高水平（图 7），仅次于四川（90.14%）和贵州（89.94%）。

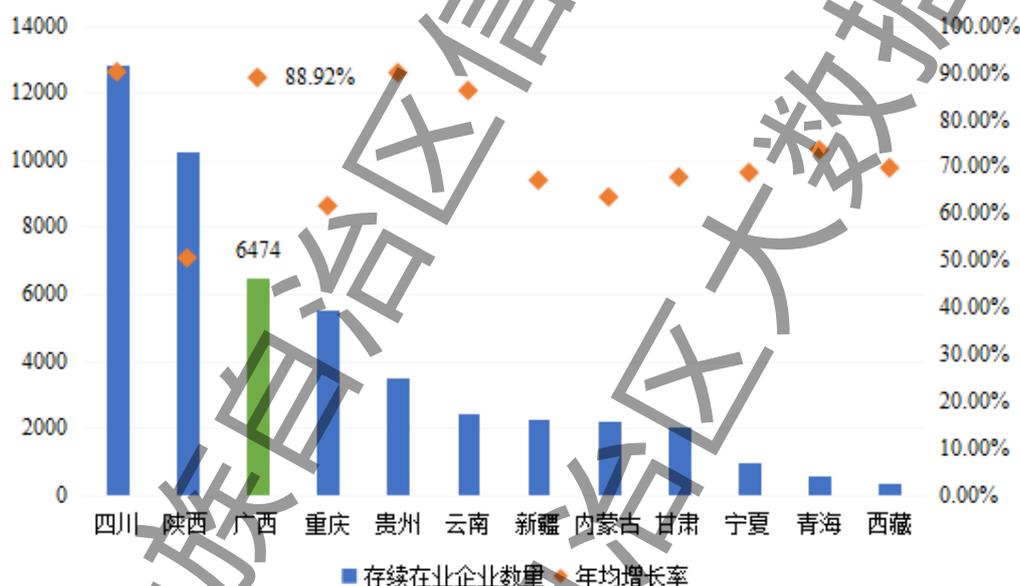


图 7 西部省市 5G 相关存续企业数量及年均增长率

注：数据来自企业工商登记注册数据。

从企业数量变化看，广西 5G 相关企业数量逐年增加，增速放缓。2020 年到 2022 年，广西新增 5G 相关企业数量分别为 589 家、4192 家和 468 家（图 8），年增长率分别为 48.1%、231.1%

¹⁰ 5G 相关企业主要通过工商信息中的企业经营范围与行业类别进行界定。界定方式：“企业经营范围”中包含“5G”、“移动通信”、“无线通信”、“无线通讯”或“基础电信”其中之一，且行业类别隶属于“制造业”、“信息传输、软件和信息技术服务业”、“科学研究和技术服务业”其中之一。

¹¹ 西部省市指云南、内蒙古、四川、宁夏、广西、新疆、甘肃、西藏、贵州、重庆、陕西、青海。

和 7.8%。其中，2021 年的高增长率主要得益于中马钦州产业园区等重点产业园区的建设以及区内多项招商引资活动的开展。这些举措吸引了大量 5G 相关企业落户广西，尤其是钦州市，2021 年新增 5G 相关企业数达到了 2387 家。2022 年，受疫情形势及宏观经济环境的影响，我区数字经济承受较大压力，进而导致了 5G 企业数量的增速下降。2022 年广西 5G 新增企业主要集中在南宁、钦州、桂林和柳州四市，在新增企业总数中占比达到 80%（图 9）。大部分地市的企业数量增长率介于 10%到 15%之间，崇左市的增长率最高，接近 25%，来宾、百色和钦州三市增长率则不足 5%（图 10）。



图 8 广西新增 5G 相关企业数量（单位：家）

注：数据来自企业工商登记注册数据。

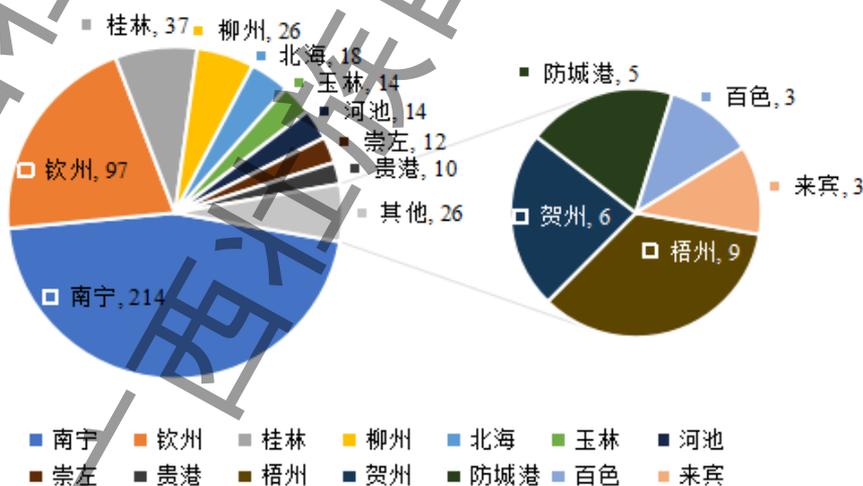


图 9 2022 年广西各地市 5G 相关存续企业新增数量

注：数据来自企业工商登记注册数据。

从存续企业布局看，广西 5G 相关企业的注册登记地主要集中在钦州市和南宁市。截至 2022 年底，钦州、南宁两市聚集了广西 73.15% 的 5G 相关企业，5G 产业集聚态势凸显。钦州市拥有 5G 相关存续企业 2545 家，占广西比重高达 39.3%；南宁市达到 2191 家，占比为 33.8%。此外，柳州、桂林的 5G 相关企业数也都超过了 300 家（图 11）。

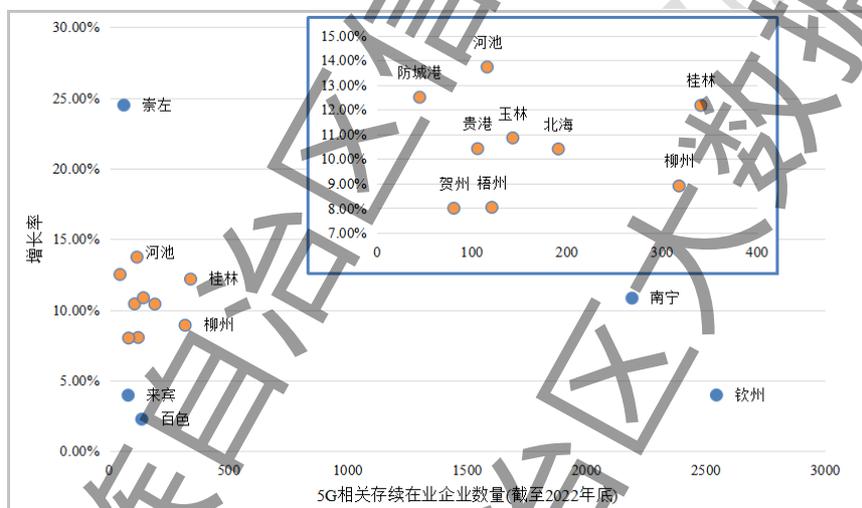


图 10 2022 年广西各地市 5G 相关存续企业数量及增长率

注：数据来自企业工商登记注册数据。

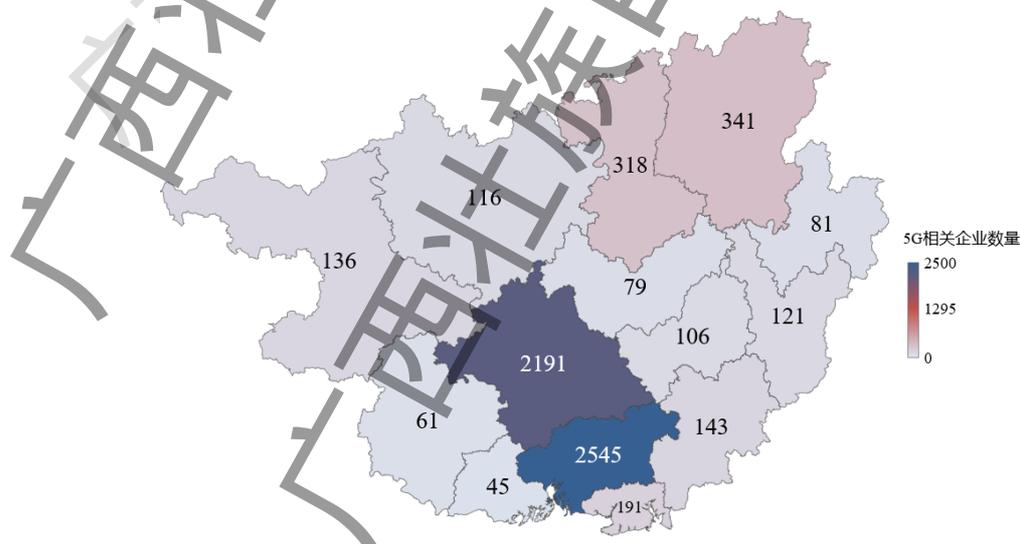


图 11 广西 5G 相关企业注册地分布

注：数据来自企业工商登记注册数据。

2. 企业规模以中小型为主，经营业务集中在产业链下游

从注册资本看，广西 5G 相关企业主要由中小企业¹²组成，大型企业主要分布在南宁市。全区共有 309 家 5G 企业注册资本超过 1000 万，仅占存续企业总量的比重为 5%，各地市注册资本在 1000 万以内的企业占比超过 90%，说明区内 5G 相关企业以中小规模为主。其中，南宁市、百色市 5G 相关大型企业占比最高，均达到 10%，南宁市拥有 209 家大型企业。相比之下，钦州市仅有 17 家大型企业，占比不足 1%。尽管钦州市的存续企业数量最多且增速较快，但绝大部分为中小规模企业，缺少大型企业入驻。崇左市小型企业占比最高，接近 80%，同时存续企业总数最低，面临企业入驻数量少且企业资金较低的问题。

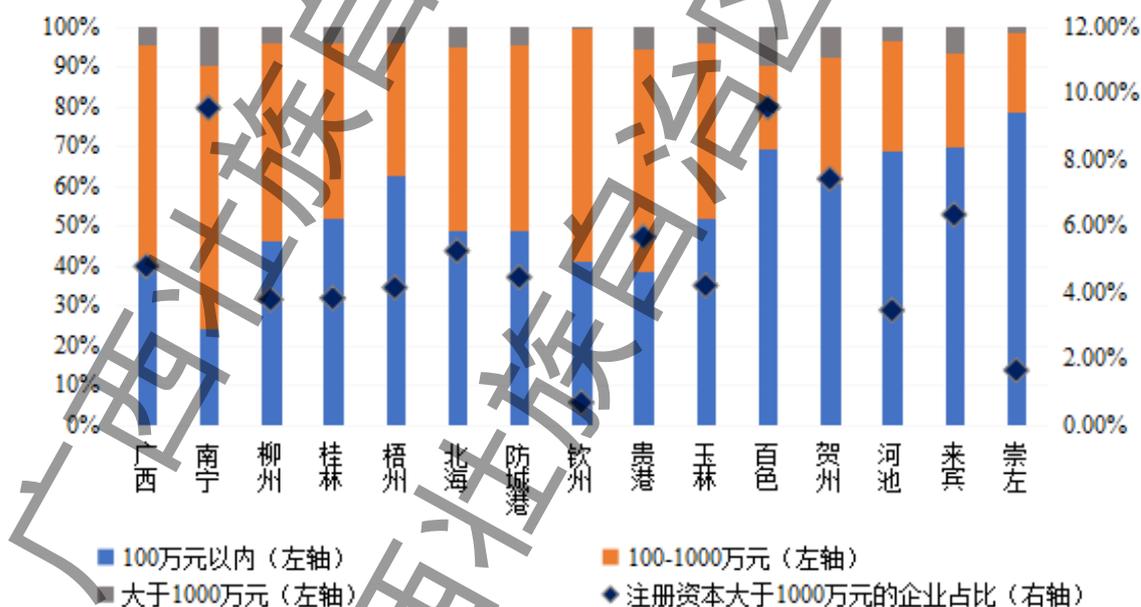
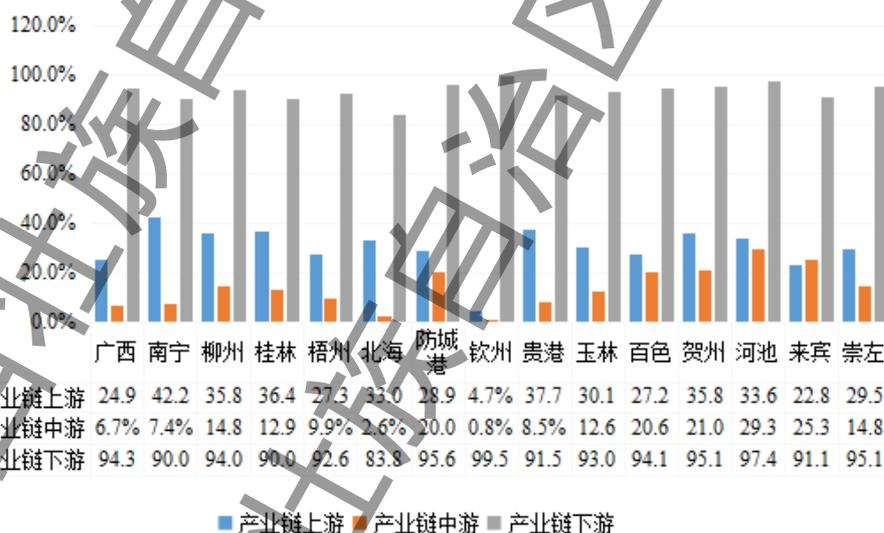


图 12 广西各地市 5G 企业注册资本情况

¹² 基于工商注册信息，以注册资本在 100 万以内的为小型企业，注册资本在 100 万-1000 万之间的为中型企业，注册资本大于 1000 万的为大型企业。

注：数据来自企业工商登记注册数据。

从产业链划分¹³看，广西 5G 相关企业主要集中在产业链下游，较少设计产业链的中游业务（图 13）。在产业链上游中，南宁市表现突出，有 924 家企业开展上游业务，占比超过 40%，在开展上游业务的企业总数中，南宁市占比超过 50%。广西开展 5G 产业链中游业务的企业占比相对较低，接近 7%，只有河池市和来宾市的占比超过 25%。在产业链下游中，全区 94.3% 的 5G 相关企业开展下游业务，其中北海市的比例最低，为 83.8%，其余地市均在 90% 以上。钦州市是上、中、下游占比差距最大的地市，从事上游和中游业务的企业占比均低于 5%，而从事下游业务的占比接近 100%。大多数钦州市 5G 相关企业来自中马钦州产业园区，表明中马钦州产业园区的 5G 企业业务主要集中在产业链下游，其中部分原因是企业注册资本较低，规模较小。



¹³ 根据 5G 产业链上中下游的核心词汇，针对 5G 相关企业，上游企业经营范围包含“芯片|元器件|射频|基带|滤波器|光模块|光器件|光纤|光缆|天线|半导体|集成电路|电路板|光通信|无线模块|微波|电缆”；中游企业经营范围包含“基站|铁塔|规划|网络优化|专用网|服务器|交换机|路由器|BBU|机柜|直放站”，下游企业经营范围包含“通信运营|手机|移动电话|平板|CPE|物联网|IOT|人工智能|视频|虚拟现实|AI|AR|VR|云计算|卫星导航|建筑智能|工业物联网”，其中“|”表示或关系。

图 15 广西 5G 相关论文来源机构分布图

注：数据来自中国知网。

从专利申请数量看，全国申请日期在“2016—2022 年”且标题中包含“5G”的专利超过 2.01 万条，其中广西申请专利数为 163 条，在全国排名第 20 位（图 16），在西部地区排名第 4 位。2022 年广西申请 5G 相关专利 30 项（图 17），与广东、江苏、北京等先进省市相比存在较大差距，表明广西在专利知识产权方面的创新能力仍有待提升。

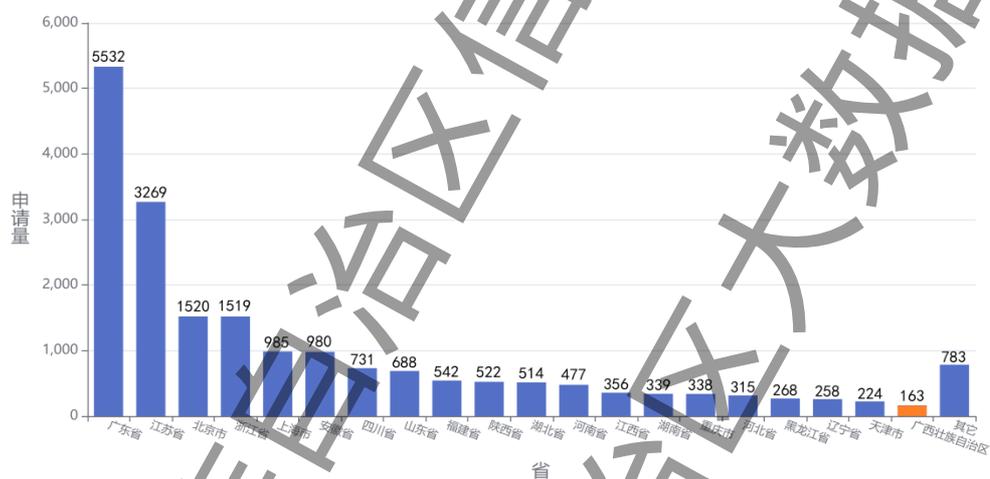


图 16 2016—2022 年各省市 5G 相关专利申请量

注：数据来自国家知识产权局中国专利信息中心。

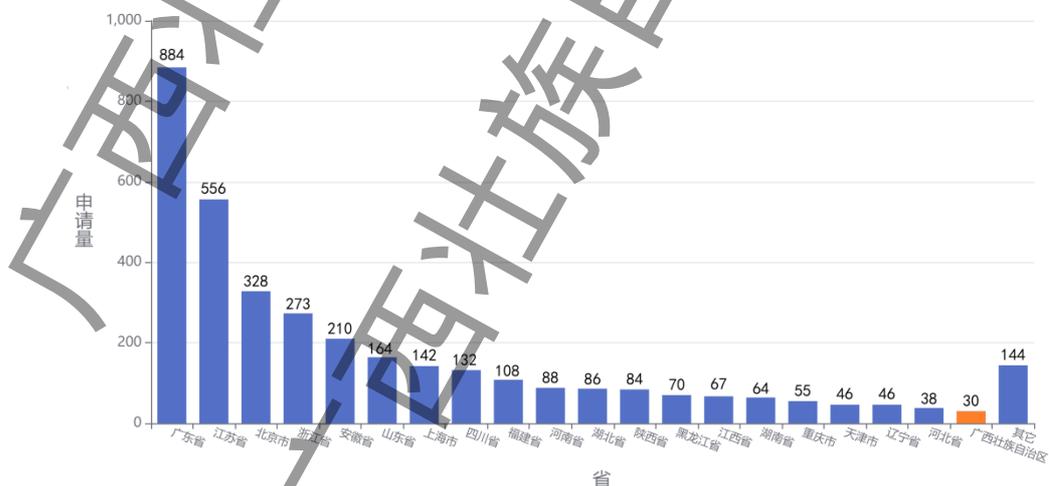


图 17 2022 年各省市 5G 相关专利申请量

注：数据来自国家知识产权局中国专利信息中心。

从专利申请数地区分布看，经济发展较好的地区专利申请数较多。2016 至 2022 年南宁市、桂林市、柳州市 5G 相关专利申请数占全区比例超过 80%，分别为 95 项、20 项、18 项。各地市专利申请数差异较大，呈现三大梯队（图 18），其中南宁市、桂林市、柳州市为第一梯队，梧州市、百色市、贵港市、钦州市为第二梯队，北海市、崇左市、来宾市、河池市、贺州市、防城港市为第三梯队。而玉林市尚未申请 5G 相关专利。

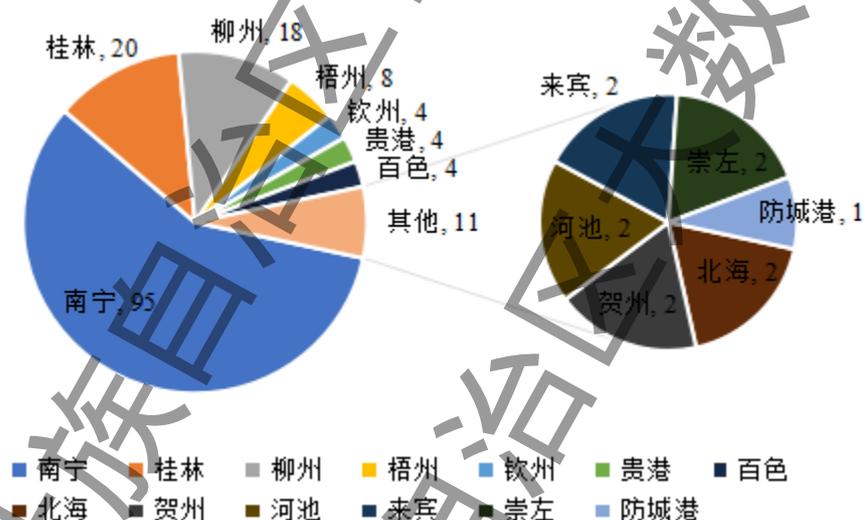


图 18 2016—2022 年广西各地市 5G 相关专利申请数分布图

注：数据来自国家知识产权局中国专利信息中心。

从专利申请年份看，2016 至 2019 年全国 5G 专利申请数接近 2 万，而广西仅有 1 项，表明广西 5G 创新应用起步较慢。2020 和 2021 年广西专利申请量大幅增加（图 19），分别达到 52 项和 67 项，相较于 2019 年提升了 3 倍和 4 倍，显示出 5G 创新应用

方面的显著成效。2022 年专利申请数量有所下降，受整体环境影响，5G 专利应用方面突破有限。

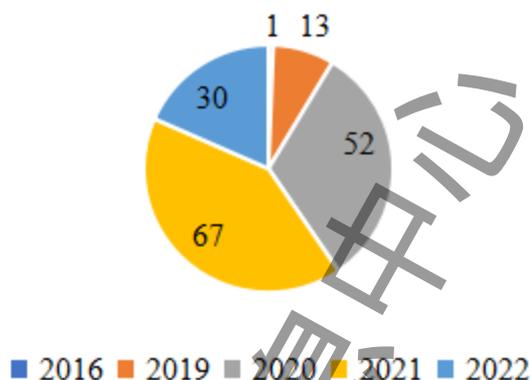


图 19 2016—2022 年广西 5G 相关专利申请数

注：数据来自国家知识产权局中国专利信息中心。

（五）组织建设成效明显

2022 年“广西 5G 产业联盟”积极促进 5G 产业联盟相关主体之间的交流和深度合作，在构建广西 5G 产业生态圈，推进 5G 创新应用上取得了多项成效。

产业咨询能力显著提升。一是深入开展行研分析与产业研究，滚动更新《广西 5G 产业联盟成员单位 5G 产业链分布图谱 2022 版 2.0》，发布《广西 5G 产业发展白皮书（2022 年）》《广西 22 个 5G 行业应用优秀成果》。二是深入整合发展需求，助力政策落地。协助自治区工信厅开展 5G+工业互联网培训及 14 个地市的广西工业互联网暨制造业数字化转型产业生态供给资源池精准对接活动。

平台合作推广稳步推进。一是扩大与各省市 5G 产业联盟合作交流。联盟持续与浙江省、四川省 5G 产业联盟进行线上交流，并与安徽省 5G 产业发展联盟、深圳 5G 产业协会形成合作。二是

深化与区内 5G 相关组织的合作交流。走访区内 5G 关联生态组织，开展座谈交流会，探讨联合开展政策咨询、需求调研、标准制定、产业创新、平台合作等事项。

5G 示范推广作用不断增强。发布《广西 22 个 5G 行业应用优秀成果》；建立涵盖 145 个项目的广西 5G 标杆示范应用项目案例库；协助自治区大数据发展局开展“数字广西建设优秀企业、典型案例和优秀产品”评选活动；连续 2 年承办“绽放杯”5G 应用征集大赛广西区域赛，扩大 5G 赛事影响力，参赛项目数量和质量大幅提升，形成多项标杆示范应用项目。

开展 5G 产业技术攻关。提出《基于 5G 的钢铁行业智能制造应用示范》《基于 5G 的智慧港口远程操控应用示范》《5G 下制造业信息化的改造》《广西 5G 教育专网建设》《5G 在校园安防及教学上的研究》《5G+矿山、制造行业应用的探索》《无人岛基站建设绿色低碳解决方案》《面向百万户规模化接入的有线电视网络 8K 直播关键技术研究及示范》等 8 个 5G 创新实验室研究课题，形成了创新课题进展研究报告，推动 5G 应用创新发展，提高我区自主创新能力。

产业氛围培育凸显成效。一是组织 5G 应用观摩，实地感受 5G+创新魅力。联盟组织近 50 家企业走进“上通五 5G+云控物流+AI 智慧工厂”和“柳工 5G 智能遥控工业互联网平台千万级商用”等优秀 5G 应用项目实地观摩调研；组织成员单位参加“5G 钢铁·云飞智扬”全国首个 5G 云上钢厂发布会等大型展会活动，及时跟进掌握 5G 前沿发展动态，激发 5G 应用需求。二是邀请权威专家代

表举办专题讲座，拓宽广西 5G 发展视野。邀请中国信息通信研究院副院长王志勤发表《“扬帆计划”加速 5G 应用，促广西产业乘风发展》主题演讲，组织清华大学、北京邮电大学、华为、上汽通用五菱等产学研相关专家进行“5G 赋能应用扬帆，千行百业共筑启航”主题圆桌论坛等系列活动，探索 5G 赋能新模式。

宣传影响力逐步扩大。一是做好上呈下达，畅通信息沟通。建立形成季度、年度的联盟工作简报汇报制度，定期报送阶段性工作情况报告，向成员单位通报联盟各阶段工作情况，每季度发布 1 期共 8 期包括联盟组织发展、主要活动、成员风采、资讯动态等内容的工作简报。**二是做优联盟宣传平台，扩大联盟影响。**开通“广西 5G 产业联盟”公众号，聚集行业 5G 资讯、政策等文献资料，2022 年联盟公众号推文共 329 篇次，浏览量超 9 万次，扩大了广西 5G 应用成果宣传。

联盟成员规模不断壮大。截至 2022 年 12 月，联盟成员单位已发展至 231 家（详细名单见附录一），新增 61 家。从成员单位的省份分布看，覆盖了全国 16 个省（区、市），其中广西占比超 55%，广东占比 11.3%，北京占比 10.4%，浙江和上海也都分别超过了 10 家（图 20）。广西区内共有 132 家成员单位，主要集聚在南宁市为 95 家，占比达到 72%，百色、桂林、柳州分别有 10、9、7 家，贺州、河池尚无成员单位（图 21）。

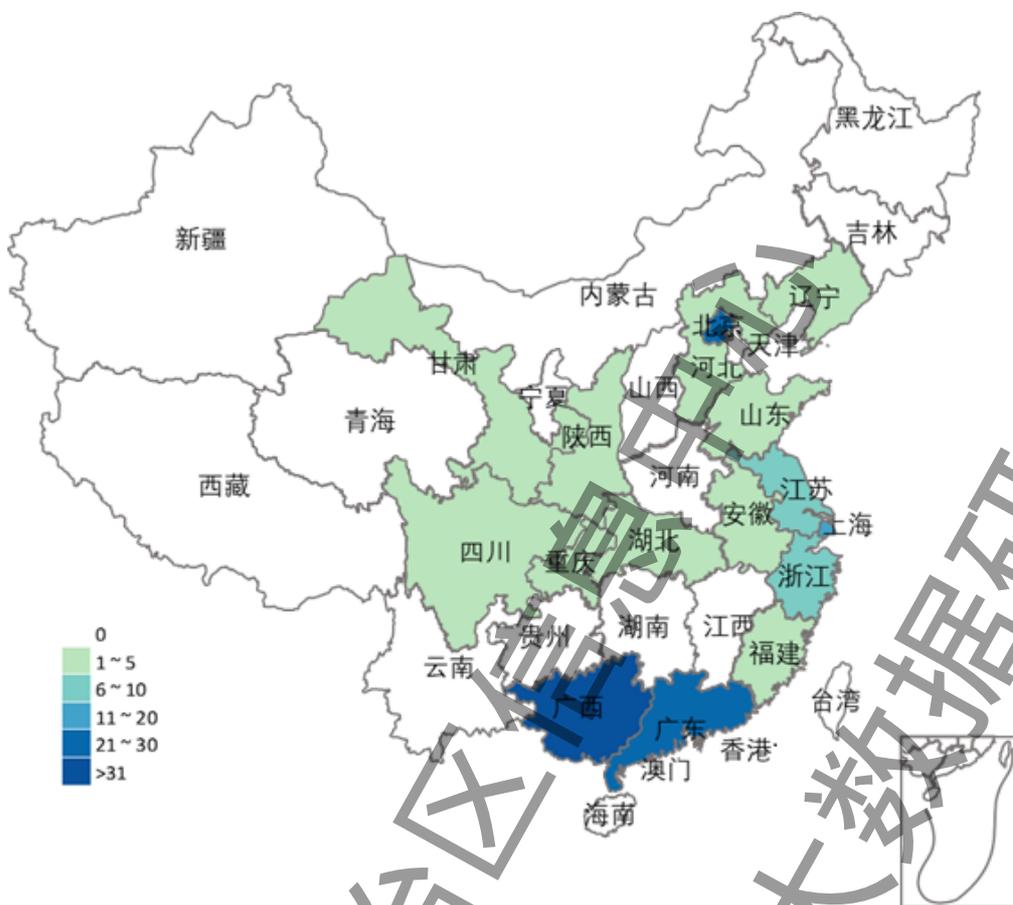


图 20 广西 5G 产业联盟成员单位在全国各省分布

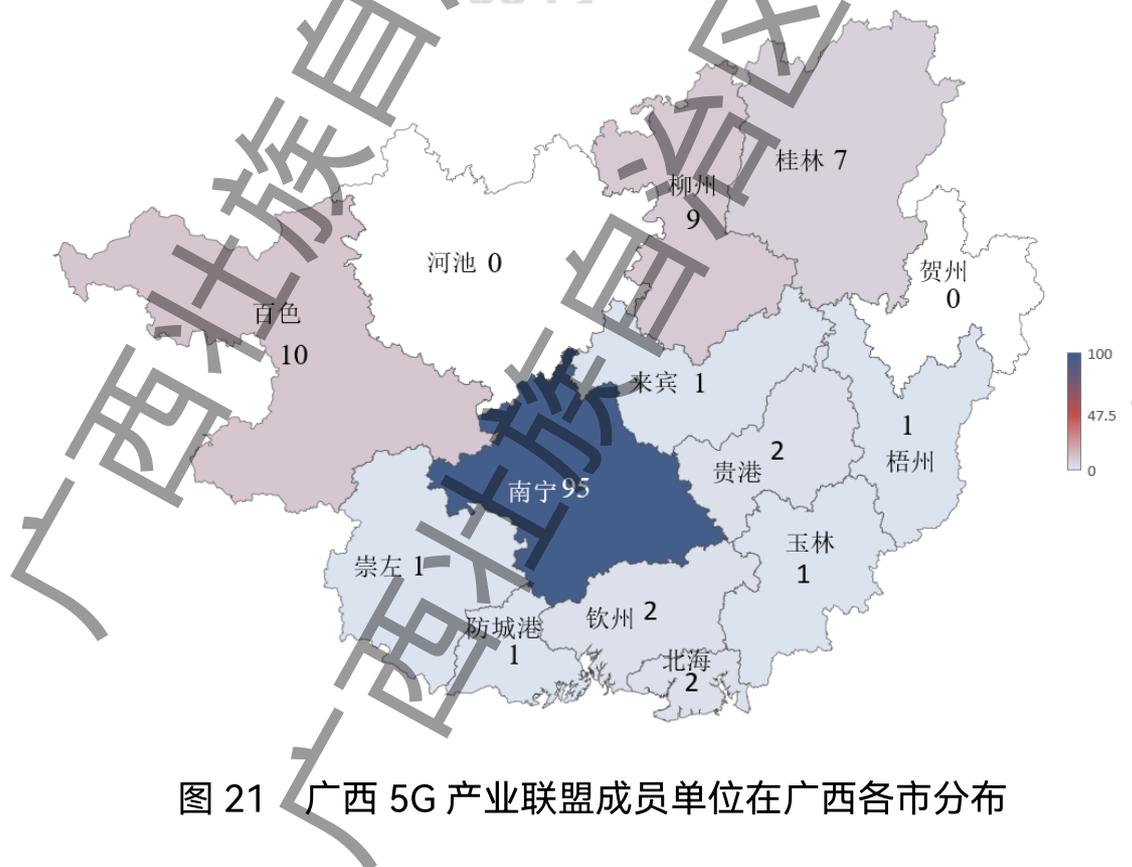


图 21 广西 5G 产业联盟成员单位在广西各市分布

（六）融合应用成效显著

2022 年，广西发布多项政策推动重点领域 5G 融合应用，在政策及大赛的推动下，各行业领域 5G 应用发展均取得一定突破。广西 5G 产业联盟积极推动广西相关企业参与工信部主办的“绽放杯”活动，承办中国—东盟数字创新大赛（5G+工业互联网赛道），助推 5G 赋能工业强桂，不断深化融入全国 5G 发展布局。一方面，在第五届“绽放杯”5G 应用征集大赛全国赛中，广西共有 7 个项目获全国奖项，二等奖 1 个、三等奖 1 个、优秀奖 5 个，获奖质量较去年有所提升。另一方面，在广西区域赛中，共征集到有效申报项目共 559 个，较去年增长 100.4%，涵盖智慧城市、工业互联网、智慧农业、智慧医疗、智慧教育等 16 个行业，最终评选出 81 个广西 5G 应用优秀项目；本届绽放杯征集项目中，35%的项目已实现商业落地，10%的项目已实现“解决方案可复制”。广西 5G 产业联盟 5G 试点园区及八大创新实验室在 5G 赋能应用上也取得了积极成效，形成了多个 5G 融合应用典型项目。

1. 5G+智慧工厂

5G 赋能柳钢数字化智慧工厂项目：广西电信联合柳州钢铁打造 5G 智慧工厂项目。项目通过 5G MEC 技术完成算力的边缘下沉和边缘接入的需求，通过各类通信手段接入不同设备、系统和产品，采集海量数据，并依托协议转换技术实现多源异构数据的归一化和边缘集成，实现底层数据的汇聚处理，并实现数据向云端平台的集成。对堆取料机进行 5G 远控改造，利用 5G 的低时延、高可靠技术，将控制指令的下达操作移至远端集中远程控制室，

实现行车远端监控、自主吊运，在人员配置减少 67%的情况下，吊运效率提升 11.6%。助力热轧厂全年产量突破 709 万吨，吨钢电耗下降 3.6 度，均创历史最好水平。

柳州联合汽车电子 5G 全连接工厂项目：柳州联合汽车电子携手广西电信、柳州电信分公司，高定位 5G 智能制造基地，打造云、网、业三位一体的智能制造标杆。5G 智能制造基地功能及成果可概括为“1+1+N”完备的 5G+工业互联网体系：即 1 张基于 i5GC 的 5G 虚拟企业专网，1 个完备的 5G+工业互联网应用中台，以及 N 个基于工业互联网中台的应用。目前共计孵化 41 个应用系统，涵盖 5G 智能制造、数字化运营管理决策、智能仓储及配送系统、5G 智慧园区等功能板块。系统上线后，经济效益提升超千万元，极大提升企业生产效率、产线柔性，企业理念及沟通方式产生变革，树立起柳州汽车制造产业群的 5G 垂直行业应用标杆，并具备向全国 5G+工业项目辐射能力。

广西柳钢“碳路者” 5G 低碳工厂项目：广西移动+柳钢+华为三方深度打造 5G 智慧钢铁，已部署超过 40 个 5G 宏站和 2 套 MEC 设备。分别是推动绿色布局、节能及提升能效、优化用能及流程结构、构建循环经济产业链、应用突破性低碳技术。亮点有：1.钢铁行业首个 5G+智能光伏系统，规模达到 3.36 兆瓦。2.低碳工厂部分完成 5G+智能光伏、碳迹跟踪以及能耗管理平台签约金额超过 700 万，随着智能光伏在柳钢烧结、热轧等厂区完成复制，3 年内低碳工厂签单金额可超过 3000 万。3.5G+智能光伏安监应用首次落地，提升维护效率。4.5G+能耗管理平台响应国家绿色低

碳政策，落实国家能源战略。

2 . 5G+智能制造

5G+打造柳州螺蛳粉产业园智能制造平台：广西电信联合柳州金色太阳建设投资有限公司共同打造螺蛳粉产业园 5G 智能制造项目，以 PON/5G+数据为核心，通过 CT、IT 和 OT 的有机结合，立足于全光双千兆（F5G+5G）新技术的创新应用，整合企业 ERP、MES、SCM 等信息化，以及“智慧监管”项目的应用与数据资源，实现产业链协同、全流程监管、产品认证和质量安全追溯。仓储物流调度应用基于 5G 双千兆融合组网，盲点全覆盖，提升产品配送效率，确保产品食用品质，提升产品经销收入，AI 在线检测扫码系统通过工业相机与高清摄像头通过光 PON 网络或 /5G 网络连接，视觉系统采用 AI 学习方式，通过 AI 算法的边云协同实时更新算法，可实现质检抓取无人参与，提升人员效率/节拍，降低误检率。园区企业涉及一二产业原材料养殖、生产等过程参数实时采集和数据分析，实现 6 个场景近 30 个类别数据采集，初步形成产业链数据流模型。

3 . 5G+智慧码头

广西防城港码头 5G 智慧码头项目：广西电信联合防城港码头打造 5G 智慧码头项目。本项目将 5G+MEC 作为智慧码头的技术平台，通过 5G 低时延、上行大带宽、高可靠性等特性，实现斗轮机、岸桥、龙门吊、集卡等港口设备的远程控制，5G 大带宽、海量连接等特性，实现港口视频监控、智能理货、门禁巡检、疫情防控等港口业务的数字化管理，使 5G 云网成为港口数字化转型

的驱动器，实现 5G 智慧港口应用系统建设，推动港口行业突破传统模式下的技术瓶颈并向智慧化方向转型，助力港口智能化、无人化港口。通过吊机远程操作系统、岸桥结构改善及提升、龙门吊无线/有线操作自动切换应用系统等创新技术手段实现了行业领先的操作效率与先进的世界级服务，形成了智慧化、信息化、精细化管理网络，打造了港口信息综合平台，有效加强了航运供应链各环节的信息整合，提升港口物流供应链一体化服务能力与水平。

4. 5G+智慧安防

5G+赋能南宁天网智慧安防：广西移动联合南宁市公安局打造 5G+赋能南宁天网智慧安防项目。结合 5G 专网、边缘计算、AI 分析多维研判技术，打造 5G 立体化治安防控网、5G 侦码采集定位、基于 5G+无人机的立体防控快速部署模型、5G+Re-ID+AI 布控检索、5G 双域专网等 5G 创新应用场景，解决平安南宁建设中遇到的视频数据量庞大、数据实时分析决策时效高、大型安保活动布控复杂等痛点问题。2021 至今尝试孵智慧警务相关解决方案 46 个，试点 23 个，落地签约 12 个。

5. 5G+智慧校园

南宁市亿元级 5G 平安校园规模化应用：广西联通、南宁市现代教育技术中心、南宁市教育局联合打造“4+N”的 5G 平安校园，建设了服务全市中小幼安全防控工作的统一平台。系统以校园安全需求为牵引，以 5G 网络为连接、以云为承载，促进云、网的融合和能力提升，构建“云+网+平台+终端”应用体系；面向市

公安局、市教育局和各学校提供“企业+教育局+公安机关+学校”立体化、联动的全域校园安全防护保障，实现 4 大基础安防能力；平台扩展了 N 个校园智能化应用，实现与公安系统打通、学校安防与公安业务流程的深度融合联动，大大提高校园出警速度，增加了公安侧安全管理、布控处置的能力；同时，建成全链条立体化安全保障体系，累计覆盖学校达 3000 所，为广大师生安全提供了有力的支撑保障。

6. 5G+智慧采矿

百色东怀煤矿 5G+VR 智能综采应用：广西联通与吉利百矿旗下东怀矿业公司打造了西南首个井下基于 3D GIS 的 5G+VR 智能综采应用项目，项目通过基于 3D GIS 地理地质信息的透明工作面智能开采技术，根据已有的煤层数据、地质钻孔数据等建立初始透明工作面 VR 模型，通过雷达测高或激光测高技术对工作面煤层进行测高，根据煤层存储情况描绘出采煤机的截割曲线，从而实现 5G 远程控制采煤机精准开采，并实现开采效率提升 20%。同时应用结合 5G 智能安全帽，通过 5G+智能安全帽实现井上监控中心对 5G+智能综采面作业人员的远程调度指挥，在综采面减人的基础上进一步保障工作面作业人员的安全，打造安全作业“双保险”。

南丹县 5G+有色金属智慧矿山项目：项目首创研发了契合有色金属岩层硬度的小型化、模块化、5G 化智能掘进设备，改变传统爆破开采方式，减少井下安全事故发生的概率，极大提高了企业安全生产的效率。项目以 5G 全生态网络升级替换井下六大通讯

系统基础网络，5G+AI 实现视觉算法与终端解耦，加强矿工精准识别、规范生产行为、盗矿智能预警等；建立 AI 轨道巡检机器人，实现智能视频监控、巡检，巡检效率提升 100%，人员投入减少 80%；通过 5G+UWB 融合定位平台，实现井下定位精度最高可达 0.1 米，人员管理效率提升 100%。本项目建成广西首个 5G 井下智慧矿山，获得《人民日报》《人民邮电报》等多家媒体报道。

7 . 5G+智慧文旅

广西联通 5G+ “一键游广西” 全域旅游项目：广西联通与文旅厅共同打造了“一键游广西”慢直播系统平台，项目通过在景区侧部署 5G+4K 超高清球机进行视频采集，有效整合广西著名旅游景区景点视频，依托云网融合能力以及联通自主研发能力，基于联通云和 5G 视频专网，打造了超高清视频采集系统、云转播平台，为项目构建了“云+网+平台+应用”的一体化产品和服务体系，是全国规模最大的全域旅游项目。

8 . 5G+车联网

吉利汽车极氪品牌 “5G+车联网” 项目：广西联通为吉利汽车打造了 5G 专用核心网是全球首个大规模商用 5G SA 车联网在边缘云与大数据领域的应用。通过新建 5G 专用核心网，采用双 DC 容灾部署，与其他业务做物理隔离，保障数据安全性。5G 网络将各车联网关键技术以及将“人、车、路、云”等交通参与要素有机地结合起来，为驾驶提供更及时更准确的感知、分析、决策信息。经统计 5G 车辆的月均流量达到 7GB，为当前 4G 车辆月均流量的 7 倍。2021 年以来该应用已为极氪汽车实现了多达 70

多项的车联网功能，保障了业务的可靠性和及时性。

9 . 5G+智慧水电

梧州长洲水电站 5G+智慧水电项目：梧州长洲水电站与广西移动合作建立智慧水利电力枢纽生产园区，打造广西首个水电综合 5G 应用示范园区项目。以多频组网方式构建 5G 专网，采用 UPF 下沉+切片通道的方式，打造水电站 5G 专网能力，解决水电站传统网络覆盖难的问题。通过 MEC 边缘算力下沉，构建智慧水电站园区一体化数字平台，打造智能化运营中心，实现多区域、多业态厂区分级管控，结合 5G 机器人巡检，5G 水泵站、实时水情监测等智能化应用，重构水电行业生产管理的巡检监控模式，实现园区监控区域 100%覆盖，监控效率提升 300%，巡检调配缩短 30 分钟，故障预警准确率提升至 99.5%。

10 . 5G+智慧农业

田林县粤桂协作 5G+智慧葡萄园项目：田林县与中国电信联合打造粤桂协作·爱善现代农业庄园项目，项目融合物联网、人工智能、区块链等新技术，通过自动化、智能化的系统协同，实现远程葡萄种植监控预警、环境监测、数据上传、全自动 AI 作物生长模型管理等功能，解决田林利周乡爱善葡萄园种植精准数字化管理、生产作业过程人力成本高、管理效率低、农药肥料投入过多等问题，实现生产流程人力物力投入降低 30%左右、产量提高 20%以上。项目首批“数字化”管理产出的葡萄丰收，年产量 10 万余斤，产值约 200 万元，带动 200 多户群众增收。

五、广西 5G 产业发展的困难挑战

广西虽然在推动 5G 网络基站建设、融合应用试点示范等方面取得了一定成效，但在数字基础设施建设、运营成本、应用场景、服务能力和质量、人才引进等方面依然面临挑战，距离 5G 大规模应用推广还有较大距离。

（一）营商环境整体水平待改善

营商环境是经济软实力和综合竞争力的重要体现。5G 产业要快速发展，离不开良好的营商环境。目前，广西整体营商环境水平处于全国中游水平，相对于一些西部省市，还有较大的上升空间。《2022 年中国城市营商环境报告》¹⁴（以下简称《报告》）显示，广西首府南宁营商总得分 0.562，排第 39 名，与去年相比下降了十位排名，是广西唯一进入前 50 名的城市，此外桂林（位 58）、柳州（位 90）也都进入前 100 名，广西营商环境在全国总体上处于中游水平。《报告》还显示南宁的营商总得分排在广州、重庆、长沙、昆明、贵阳等周边省份省会之后，南宁作为广西首府，整体营商环境水平急需提升。2022 年，广西人民政府办公厅印发《2022 年广西优化营商环境行动方案》，从市场环境、政务环境、投资环境、涉外环境、创新环境、监管环境、企业全生命周期服务、法治环境八个方面出实招持续发力，优化营商环境。随着广西营商环境的不断改善，将助力广西 5G 产业快速发展。

（二）数字基础设施发展不均衡

目前，我区边远农村地区数字基础设施补短板投入不足，城

¹⁴ 2022 年 4 月发布，中国国际贸易促进委员会发布。

乡数字基础设施发展仍不平衡，网络覆盖与中东部仍有差距，在农村偏远地区数字基础设施、大型数据中心、5G、物联网等领域有待加强，国际通信和新型算力基础设施等建设相对滞后，数字基础设施短板有待补齐增强。存在部分因选址问题无法建设的 5G 基站，其中 70% 以上的建设需求提出超过 3 个月。

（三）网络运营存在成本阻力

5G 网络在建设期需要投入大量资金，同时在运营期，高功耗、电费，以及对能耗、双碳的管控，需要投入更多运营成本，给运营商建设和运营带来较大压力。另外，随着农村光纤网络及 5G 网络的深入覆盖，未覆盖的农村区域住户稀少且分散，在网络建设中面临杆路资源匮乏，自然环境恶劣的问题，导致建设维护成本大幅增加。

（四）产业链关键环节较为薄弱

我区 5G 上游元器件面临“卡脖子”危机。我区 5G 终端设备制造企业所需的一些关键零部件如高端数据通信芯片、高端 CPU/FPGA、射频前端器件等严重依赖进口，国产化率较低，面临卡脖子、断供等风险。具体来看，我区在 5G 产业链上游产品布局有限，关键环节的射频元器件领域鲜有企业涉足。

（五）行业应用落地尚未成熟

5G 技术在核心生产环节应用深度和广度不足，5G 应用缺乏成熟商业模式，现有案例多为试点或者生产辅助，不同行业的应用需求差别较大，部分应用定制化程度高，很难实现大规模商用和复制推广。目前广西 5G 融合创新示范应用主要集中在龙头企

业，较高的资金、成本等因素抑制了中小企业的 5G 应用需求，导致 5G 对传统行业和经济领域的新动能价值尚未完全发挥出来。另外，终端支持能力也存在不足，存在 5G 网络覆盖不足、信号不稳定、缺乏长效应用等问题，用户渗透率仅有 37%。另外，行业应用创新不够，互联网行业应用创新有待培育，5G 应用尚处于“导入期”，与经济社会融合有限，成果转化水平还存在不足，盈利模式尚待探索，数据要素价值有待挖掘。

（六）网络信息安全风险加剧

5G 网络的架构更分布式，涉及的设备和节点更多，使网络面临更广泛的攻击面。首先，物联设备的大规模部署引发了大量物联设备不安全配置、弱密码以及缺乏更新的问题。这使得 5G 网络更容易受到恶意入侵，导致数据泄露、隐私侵犯和服务中断的风险不断上升。其次，5G 的高速传输能力带来了更多的数据传输，其中包括敏感个人信息、商业机密等，同时也增加了数据在传输和存储过程中被攻击的风险。另外，网络切片技术给 5G 带来了安全隔离的挑战，网络切片技术使 5G 网络能够根据不同应用的需求进行虚拟切片，而一个切片的安全问题可能影响到整个网络，进一步加大了网络遭受攻击的风险。

（七）信息化复合型人才缺乏

目前广西 5G 复合型人才缺乏，人才“引不进、留不住”。一是国内 5G 相关人才普遍缺乏，可引进的人才有限。猎聘大数据研究院《2022 三季度中高端人才就业数据报告》显示，2022 年三季度我国 5G 人才需求增长远超同期，在新兴领域新发应届生职

位中，5G 增速十分突出，同比增长均超过 120%，行业对人才关注度正不断走高，北京、广东、上海、江苏四个地区聚集了全国 65% 以上的 5G 人才，其他地区可引进的人才有限。二是缺乏本土人才、复合型人才。受限于经济发展水平，高等院校实力等因素，区内培养的 5G 人才数量较少，无法满足市场需求，导致广西缺乏本土 5G 人才。目前 5G 行业人才多为技术型人才，在商业运营、项目管理、合规性等领域的专业知识和技能却相对不足，行业内缺乏经营、管理、监管类的复合型人才。另外，广西毗邻广东等 5G 产业发达地区，大湾区的“虹吸效应”突出，考虑到薪资待遇、发展前景等条件，相关专业学生、人才多会选择到粤港澳大湾区就业，人才流失问题十分突出。

六、广西 5G 产业发展的对策建议

5G 作为引领性的新一代信息技术和新型基础设施的核心内容，是数字经济发展的重要增长引擎。推动 5G 网络规模建设、应用规模发展有利于我区数字产业、数字经济高质量发展。未来几年，广西从供给侧和需求侧加大投入支持力度，不断推动数字基础设施建设、成本控制、应用场景、人才引进、营商环境优化等方面取得新突破。

（一）持续优化营商环境，推进政策切实落地

深化“放管服”改革，推动利企便民更高效。持续开展广西优化营商环境攻坚行动，不断扩大简政放权领域，降低通信类企业所设立壁垒，激发市场主体发展活力。加大深入企业调研力度，梳理 5G 企业发展存在的困难、堵点，并逐一解决。发挥数据要素在提高政府治理效能中的作用，不断简化审批流程、减少审批时间，提高整体营商环境。

强化政策支持力度，推动政策有效落地实施。适时出台广西 5G 产业发展相关扶持补贴政策，加强对 5G 相关项目的扶持力度，给予 5G 重点项目的申报、审批优先权，对 5G 重大项目审批进行全过程跟踪评估服务。全面落实重大项目“拿地即开工”审批模式，减少 5G 产业链项目开工前期准备作用时，缩短项目周期。同时可设立基站设施用电报装绿色通道，提升通信设施用电报装效率。

（二）完善数字基础设施建设，推动基站绿色升级

完善算力网络，拓展 5G 网络覆盖深度广度。创建国家互联

网骨干直联点、全国一体化算力网络国家枢纽节点集群，推动 5G、工业互联网、物联网等规模化部署，持续实施电信普遍服务，开展农村地区 5G 基站建设，逐步推动 5G 和千兆光纤网络向有条件、有需求的乡村延伸。推进重要交通和市政设施资源支持 5G 建设，推动汽车站等公共交通设施向 5G 基站建设开放，提升城市居民区、高校、医院、文旅场所、高铁高速、海洋等重点区域 5G 网络覆盖深度和广度。

编制发展规划，促进设施共享。大力推动 5G、算力基础设施、绿色数据中心纳入国土空间规划、城建规划，适度超前布局数字基础设施。编制、更新广西 5G 发展专项计划和数字基础设施能效标准，推动各类公共资源有序开放共享，持续发布国家工业和信息化领域节能技术装备产品推荐目录及典型应用案例，加快数字基础设施高效节能设备革新和技术应用，促进 5G 通信基础设施绿色升级。

（三）合理规划多措并举，有效控制运营成本

多措并举降低基站能耗。将原有、新建或改扩建基站进行科学合理的整合规划，充分考虑复杂或偏远地区站址的选布局，科学进行站址选点建设，有效控制投资总成本。编制、更新广西 5G 发展专项计划和数字基础设施能效标准，推动各类公共资源有序开放共享，促进 5G 通信基础设施绿色升级。深入开展工业节能诊断服务，组织对通信基站实施节能诊断，深挖节能潜力，促进节能降碳、降本增效。积极推动转供电改直供电，充分利用载频智能关断等技术手段，降低 5G 基站能耗。持续发布国家工业和信息

化领域节能技术装备产品推荐目录及典型应用案例，加快数字基础设施高效节能设备革新和技术应用，实现 5G 行业绿色发展。

采用先进成本管理方法，有效控制运营成本。利用全生命周期成本理论对 5G 基站的选址规划、建设、投入使用、运营维护、处置报废等过程进行全面的成本管理。利用大数据、人工智能等先进管理技术和方法，强化对基站运行维护的监控，通过远程在线处理，实现已有站点的可视化管理，通过作业量的监控分析，合理安排站址维护技术人员数量及分布地点，提高人力资源利用效率，有效控制人力资源成本。应用战略成本管理，对不同区域、不同客户采取差异化战略，满足不同区域、不同服务对象的网络通信需求的同时有效控制整体成本。

加强与政府以及有关部门的合作。加强与政府有关部门的沟通协调，充分利用政府出台的有关政策，解决站址选址难、进场难、场租贵、电费高等问题，有效控制运行成本。

（四）突破产业发展瓶颈，打造网络能效优质

鼓励建设 5G 行业专网，优化 5G 网络布局。在我区积极开展 5G 室内分布系统及特定区域 5G 网络建设主体多元化改革试点。二是围绕 5G 行业用户需求，支持各单位企业与电信运营商合作建设行业虚拟专网。三是支持企业申请 5G 行业专网频段频率开展专网试点。

加强产业链缺失薄弱环节，重点突破芯片等关键元器件研发和产业化。一是通过资助或补贴、免税等财政手段支持企业参与 5G 关键元器件及网络核心技术攻关面上、重点和重大项目，二是

支持国产操作系统产品研发和应用，鼓励企业打造拥有自主信息技术的代码托管平台及运营开源社区、自主开发具备大规模并行分析、分布式内存计算、轻量级容器管理等功能的服务器级操作系统，围绕新型消费和应用，以智能终端操作系统、云操作系统等为核心，构建相应的产业生态体系。

（五）推广试点示范应用，推进产业规模发展

重点打造 5G 应用创新中心，推动 5G 产业规模化创新应用。紧跟国家宏观政策导向，建立自治区级 5G 应用创新中心，重点面向 5G+工业互联网和 5G 应用安全，打造属地化、区域特色的工业互联网子平台，助力区域内企业上云上平台。重点聚焦钢铁、汽车制造、能源、港口和水泥等广西特色行业龙头企业，积极推进基于工业互联网平台的 5G 数据采集、5G 机器视觉等应用，规模推广 5G+智能制造、5G+智慧管理等新模式。

鼓励举办创新大赛等活动，持续推广可复制的试点示范应用。鼓励区内企事业单位参与全国性的 5G 垂直行业应用创新大赛，不断打造新应用场景。扩大 5G 与工业互联网、智慧矿山、智慧港口、智慧教育等融合应用试点范围，推进 5G 融合应用。通过网络多媒体、实地参观等形式宣传 5G 试点示范项目，推动可复制的项目批量有序落地。推动企业用户通过自身的需求选择个性化、定制化 5G 应用服务，扩大 5G 在垂直行业的商用市场。鼓励区内企业借助中国—东盟信息港、自由贸易试验区等国家级平台，与东盟国家联合开展 5G 试点示范项目，支持企业“走出去”。鼓励垂直行业龙头企业与运营商、通信设备商联合创新，落地可复制的示范

应用，探索形成较为成熟的商业模式。加快开展 5G + 中小企业产业集群服务，应用 5G 赋能中小企业聚集的产业园区。

加快全民 5G 化和智慧家庭应用，释放新消费潜力。加快推进全民 5G 化，以市场手段撬动 5G 终端规模化发展，积极丰富 5G 技术应用场景，推动 5G 由“高端化”向“全民化”迈进；持续提升千兆宽带品质，创新打造智慧家庭多场景解决方案，释放“双千兆”网络带来的新消费潜力。

（六）加强安全监管建设，发挥引导支撑作用

建立 5G 网络的安全管理机制，不断提高虚拟技术安全性。加快 5G 基站、5G+MEC 等数字基础设施共性和关键技术的地方标准制定和推广，完善数字基础设施相关数据共享、网络安全等标准，保障 5G 基础设施合法合规建设与运营。为进一步提升网络切片的安全性能，应根据不同类型接入设备对网络的使用需求、安全需求，制定个性化、差异化的安全认证机制，全面考量其性能、算力及其具体安全需求，如高性能的上位机工控设备、低性能的物联网传感设备等，并为其提供差异化、个性化的安全认证办法、完整性保护算法、隔离措施等。

完善 5G 网络部署安全机制，积极预防数据安全威胁。统相互兼容形成的端口，可以借助加密技术、身份验证等方法提升 5G 网络的安全性。由于传输数据必须经过网络端口，确保通信和数据传输的加密，以及有效的身份验证，可以减少未经授权访问和数据泄露的风险，有效地预防数据安全威胁。

规范 5G 网络环境，增强网络完全协议认证的监管力度。高

度重视对网络安全协议的认证监管力度，提高工业网络环境的规范化管理水平。就某些存在特殊需求的工业个体而言，协议服务要求网络运营商应当协助工业个体提供相应的安全协议内容，完善自身的监管监控体系。

（七）加快创新人才引育，强化科技人才支撑

全方位培养引进人才。一是集聚顶尖人才团队，启动广西杰出人才项目，优化实施新一轮广西人才小高地、自治区特聘专家等人才工程项目，推动人才工程转型升级。落实自治区高层次人才认定和资助政策，深化院士工作站+专家服务站建设，强化企事业单位与顶尖人才团队的科技合作。二是加强创新人才梯队建设。启动八桂青年拔尖人才培养项目，落实科技人才青苗普惠性支持政策，支持设立博士后创新岗位，吸引培养汇聚大数据领域青年英才，加大对女性科技人才的培育支持力度。三是积极引进国（境）外人才。进一步优化“东盟杰出青年科学家来华入桂工作项目”“港澳台高层次大数据领域人才聚桂项目”等海外高科技人才引育项目。深入开展面向外国专家的“在桂外国专家安心计划”系列服务和管理活动，加快国（境）外高科技人才集聚。

加强实训基地建设，鼓励创新创业。推动区内高校在开设 5G 相关课程基础上，开展 5G 实地实训，鼓励开展创新创业活动。依托企业、高校组建 5G 高水平研发实验室等平台，提升原创性技术研发能力。面向制造业、教育、交通等垂直行业，整合政产学研资源，培养复合型人才，建设和提升 5G 融合应用创新实验室研发能力与成果转化水平。

附录一：广西 5G 产业联盟成员单位

广西 5G 产业联盟成员单位

（截至 2022 年 12 月）

（一）指导单位

广西壮族自治区大数据发展局*

广西壮族自治区通信管理局*

广西壮族自治区工业和信息化厅*

（二）理事长单位

中国移动通信集团广西有限公司

（三）常务副理事长单位

广西壮族自治区信息中心*

（四）副理事长单位

中国电信股份有限公司广西分公司

中国联合网络通信有限公司广西壮族自治区分公司

中国铁塔股份有限公司广西壮族自治区分公司

广西广播电视信息网络股份有限公司

数字广西集团有限公司

广西北投信创科技投资集团有限公司

广西大学*

桂林电子科技大学*

华为技术有限公司

中兴通讯股份有限公司广西分公司

（五）会员单位（排名不分先后，不完全列举）

广西投资集团有限公司	中移（成都）产业研究院
广西建工集团	中移（上海）产业研究院
广西钢铁集团有限公司	上海邮电设计咨询研究院有限公司
上汽通用五菱汽车股份有限公司	烽火网络有限责任公司
北部湾港务集团	浪潮软件集团有限公司
广西电网有限责任公司	新华三集团
广西交通投资集团有限公司	南宁富桂精密工业有限公司
广西北部湾投资集团有限公司	广西玉柴机器股份有限公司
广西壮族自治区农村信用社联合社	广西东信易联科技有限公司
杭州海康威视数字技术股份有限公司	广西东信易通科技有限公司
中国烟草总公司广西壮族自治区公司	腾讯云计算（北京）有限责任公司
广西壮族自治区通信产业服务有限公司	亚信科技（成都）有限公司
广西中烟工业有限责任公司	亚信科技（南京）有限公司
广西柳工机械股份有限公司	亚信科技（中国）有限公司
广西汽车集团有限公司	爱立信（中国）通信有限公司
东风柳州汽车有限公司	深信服科技股份有限公司
贵港钢铁集团	浙江大华技术股份有限公司
桂林银行股份有限公司	神州数码系统集成有限公司
广西北部湾银行股份有限公司	北京东方国信科技股份有限公司
柳州银行股份有限公司	北京华胜天成科技股份有限公司
中国邮政储蓄银行股份有限公司广西壮族自治区分行	北京升哲科技有限公司
中国铝业股份有限公司广西分公司	北京中网华通设计咨询有限公司

广西扬翔股份有限公司	上海诺基亚贝尔股份有限公司
燕京啤酒（桂林漓泉）股份有限公司	润建股份有限公司
皇氏集团股份有限公司	重庆广睿达科技有限公司
广西南南铝加工有限公司	福建华宝智能信息科技有限公司
吉利百矿集团有限公司	广东九联科技股份有限公司
广西广云铝业有限公司	广西海视云图智能科技有限公司
广西日报传媒集团有限公司	广西恒传数字信息设计院有限公司
广西交科集团有限公司	广西科讯慧桂智能科技有限公司
广西交通设计集团有限公司	广西柳钢东信科技有限公司
华蓝工程管理有限公司	广西通信规划设计咨询有限公司
华蓝设计（集团）有限公司	广西万维空间科技集团有限公司
桂林金格电工电子材料科技有限公司	广西易龙蜂巢数据科技有限公司
广西计算中心有限责任公司	广西中科云创智能科技有限公司
广西福地金融投资集团有限公司	广西筑波智慧科技有限公司
广西中小企业联合会*	广西邕之源建设工程有限公司
广西北海精一电力器材有限责任公司	广西登高集团有限公司
广西海洋研究所有限责任公司	广西中科通信技术有限公司
广西壮族自治区百色电力有限责任公司	广州邦讯信息系统有限公司
广西壮族自治区公众信息产业有限公司	广州成翔计算机有限公司
广西田东锦盛化工有限公司	广州杰赛科技股份有限公司
广西田东锦鑫化工有限公司	广州市保伦电子有限公司
广州华资软件技术有限公司广西分公司	广州视睿电子科技有限公司
桂林理工大学*	广州星伦网络科技有限公司
南宁师范大学*	广州亿讯科技有限公司

广西警察学院*	广州紫川电子科技有限公司
广西科学院*	华云升达（北京）气象科技有限责任公司
广西产研院人工智能与大数据应用研究所有限公司	亨通通信产业集团
国家计算机网络与信息安全管理中心广西分中心*	中国交通信息科技集团有限公司
广西大数据技术学会*	中建泓泰通信工程有限公司
航天云网科技发展有限责任公司	中交星宇科技有限公司
江苏赛鸥电气集团有限公司	中通服建设有限公司
新光线信息科技有限公司	浙江宇视科技有限公司
赞华（中国）电子系统有限公司	北京北信源软件股份有限公司
浙江蓝卓工业互联网信息技术有限公司	崇左数字城市科技发展有限公司
中林信达（北京）科技信息有限责任公司	斯润天朗（无锡）科技有限公司
兰州乐智教育科技有限公司	广西通量能源技术有限公司
宁波捷创技术股份有限公司	中电科卫星导航运营服务有限公司
日海通信服务有限公司	北京亚信天成科技有限公司
日海智能科技股份有限公司	柳州通量电力科技有限公司
软通动力信息技术有限公司	广西盛亚晨力科技有限公司
上海大唐移动通信设备有限公司	易事特集团股份有限公司
上海理想信息产业集团有限公司	桂林光隆科技集团股份有限公司
上海依图网络科技有限公司	宜通世纪科技股份有限公司
深圳康佳电子科技有限公司	广西中科桂安物联科技有限公司
深圳市大也智能数据有限公司	苏州科达科技股份有限公司
深圳市商汤科技有限公司	杭州树熊云计算科技有限公司
深圳市图元科技有限公司	杭州迪普科技股份有限公司

广西 5G 产业发展白皮书（2023 年）

恒联讯达（北京）通信技术有限公司	广西天融信网络安全技术有限公司
武汉烽火技术服务有限公司	广西自贸区见炬科技有限公司
心医国际数字医疗系统有限公司	广西瑞真网络科技有限公司
浙江中易慧能科技有限公司	广西瞪羚科技有限公司
中徽建技术有限公司	上海新致软件股份有限公司
广西太极肯思捷信息系统咨询有限公司	上海爱数信息技术股份有限公司
中国电信集团系统集成有限责任公司	中电福富信息科技有限公司
桂林鑫锐计算机有限公司	中电鸿信信息科技有限公司
广西数字奇安技术服务有限公司	中电万维信息技术有限责任公司
厦门集微科技有限公司	中移系统集成有限公司
北京思空科技有限公司	深圳亿维锐创科技股份有限公司
北京百悟科技有限公司	广西慧云信息技术有限公司
广西科技师范学院*	南宁奥特数码科技有限公司
南宁城市静态交通科技有限公司	云上广西科技有限公司

注：带“*”的单位为机关事业单位、高等院校或社会组织。

附录二：广西 5G 发展大事记

广西 5G 发展大事记（2022 年）

时间	事件
2022 年	
2022 年 1 月 7 日	全区首个中国移动 5G+OneZone 智慧小区玉林同德苑小区正式建成投入使用。
2022 年 3 月 8 日	全区首台运用 5G+智慧医疗技术的手术直播示教一体机在桂林落地。
2022 年 3 月 18 日	全区首个 5G+智慧工地在南宁、柳州、桂林落地应用。
2022 年 3 月 30 日	中国广电 5G 核心网广西节点竣工，标志着广西成为全国率先完成广电 5G 核心网省级节点建设的省份之一。
2022 年 4 月 27 日	广西首个内河港口散装货物 5G 远控项目正式启用。
2022 年 5 月 8 日	广西电信首个 5G 端到端切片应用落地广西电网。
2022 年 5 月 11 日	中国广电 5G 核心网广西节点机房与广西移动机房完成对接，成功打通跨号段首呼。
2022 年 5 月 17 日	广西举行 2022 年世界电信和信息社会日大会暨《广西 5G 应用“扬帆”行动计划（2022—2024 年）》发布会。
2022 年 5 月 23 日	广西移动率先推出全区首个 5G 双域专网业务。
2022 年 5 月 27 日	广西首台 5G 移动 CT 诊疗车投入使用。
2022 年 6 月 5 日	广西首个井下 5G+万兆环网+智能矿山在吉利百矿旗下的广西东怀煤矿应用。
2022 年 6 月 9 日	第五届“绽放杯”5G 应用征集大赛广西区域赛启动。
2022 年 6 月 27 日	广西广电 5G 网络服务正式启动。
2022 年 6 月 28 日	广西首个 5G+无人集卡智慧港口在北海港区落地。

时间	事件
2022 年 7 月 6 日	广西区市县乡镇实现 5G 网络全覆盖。
2022 年 7 月	广西首个地下矿井 5G 网络在南丹县开通。
2022 年 8 月 23 日	广西首辆 5G 无人驾驶移动云舱亮相柳钢防城港钢铁基地。
2022 年 9 月 11 日	中国移动助力广西玉林落地首个 5G 智能化运维项目“5G+设备智能运维系统”。
2022 年 9 月 21 日	广西通信管理局与中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区管委会签订 5G+工业互联网战略合作协议。
2022 年 9 月 30 日	广西启动首个 5G+海鸭智慧养殖深加工项目。
2022 年 10 月 17 日	广西启动首个 5G 自动化监测站点项目“5G+河长制”云平台。
2022 年 12 月 5 日	广西首条全线覆盖 5G 信号的高铁线路南崇高铁正式开通。
2022 年 12 月 7 日	广西北部湾 50 公里海面实现 5G 网络覆盖，北海斜阳岛及周边海上钻井平台 100%实现 5G 网络覆盖。
2022 年 12 月 27 日	广西 14 个设区市全部获批千兆城市。