



**TD 产业联盟**

Telecommunication Development  
Industry Alliance

市场研究系列

# 5G 产业和市场发展报告

(2023Q3)

北京电信技术发展产业协会

(TD 产业联盟)

2023 年 10 月

---

## 版权声明

---

本报告版权属于北京电信技术发展产业协会（TD 产业联盟），并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，应注明“来源：北京电信技术发展产业协会（TD 产业联盟）”。违反上述声明者，编者将追究其相关法律责任。

# 目 录

第一章 5G 标准与频谱.....	1
第二章 5G 网络.....	6
第三章 5G 芯片.....	15
第四章 5G 终端.....	25
第五章 5G 应用.....	31
附件一：5G 频谱分配情况.....	40
附件二：全球主要国家 5G 战略及政策.....	45
附件三：中国国家级 5G 相关重点政策规划.....	47
附件四：中国省市级 5G 政策与规划.....	48
附件五：国内各省市 5G 基站情况汇总.....	52
附件六：4G 网络重点数据.....	53



# 第一章

# 5G 标准与频谱

- ◇ 5G-Advanced 标准制定开始启动，部分企业启动技术测试
- ◇ 工信部许可 800MHz 频段频率重耕用于 5G 业务
- ◇ 工信部批复铁路 5G-R 试验频率

## 1. 5G-Advanced 标准制定开始启动，部分企业启动技术测试

随着 3GPP 5G R17 标准，即第三个完整版的 5G 标准的正式冻结，5G 技术和标准进入成熟和稳定阶段，5G 行业赋能能力进一步完善。现阶段，3GPP 已经启动面向 5G 技术演进标准规范的制定，将通过 R18、R19、R20 三个版本标准定义 5G-Advanced (5G-A) 技术，在增强已有能力的同时，进一步拓展实时交互沉浸、智能上行、工业互联网、通感一体、千亿物联、天地一体等 5G-A 应用场景支持能力。

第一个 5G-A 标准版本 R18 的制定工作于 2021 年 12 月启动，围绕上行容量增强、覆盖增强、确定性网络、无源物联网、XR（扩展现实）和媒体服务支持等内容开展研究，预计将于 2024 年 3 月冻结。第二个 5G-A 标准版本 R19 目前正处于研究探讨阶段，将在 R18 的基础上进一步聚焦关键技术突破，持续探索新的网络服务能力并为 6G 打下良好的基础，研究方向包括通信与感知一体化、无源物联网和环境供电物联网、NTN（非地面网络）演进、无人机增强、5G 新通话（NG-RTC）、5G XR 多媒体及元宇宙通信等多个领域，预计将在 2025 年底完成 R19 标准制定。

表 1 5G 标准演进特点汇总

5G		R15	R16	R17	R18
标准名称		5G 基础标准	5G 完整标准	5G 增强标准	5G-Advanced
阶段划分		5G 基础标准	5G 完整标准	5G 增强标准	5G-Advanced
冻结时间		2019 年 3 月	2020 年 7 月	2022 年 6 月	预计 2024 年上半年
侧重场景		eMBB 和基础 URLLC	eMBB 增强和 uRLLC 能力完善	持续扩展	5G-A
技术特性	增强移动宽带	中低频 eMBB 基础毫米波 eMBB	毫米波 eMBB 增强 (传输和部署能力)	扩展频段：中频、毫米波 多天线能力持续提升 初步拓展空天地覆盖	上行容量提升 实时交互业务容量提升 子带全双工

低时延高可靠	基础 uRLLC 承载	完善 uRLLC 能力支持时间敏感网络基础车联网	大容量 uRLLC 更丰富车联网场景	确定性网络非授权频段支持终端间通信
物联网	NB-IoT 技术支持的 mMTC	5G 核心网支持 NB-IoT 和 eMTC	中高速大连接物联网 Redcap	更复杂 Redcap 无源物联网 AIoT
网络基础能力	服务化架构基础设计 服务化协议定义 网络切片，边缘计算	直连通信（NR-V2X）、米级定位、5G 广播 网络基础能力增强 网络智能化	亚米级定位 多播广播 5G 与人工智能融合	无线空口智能化 网络节能 网络控制中继 覆盖增强
安全	基本安全机制	安全架构演进	物联网安全	

## 2. 全球 5G 频谱工作持续推进，超 99 个国家地区完成分配

截至 2023 年 9 月底，全球已有超过 141 个国家和地区的监管机构宣布或计划进行 5G 频谱拍卖/分配，并有超过 99 个国家和地区的监管机构已完成部分或全部 5G 频谱拍卖/分配，据 TD 产业联盟统计，全球 5G 重点频段包括 700MHz、2600MHz、3400-3800MHz 和 24-29.5GHz。其中，已有 75 个国家与地区完成 sub 1 GHz 频段频谱的拍卖/分配，90 个国家与地区完成 1-6GHz 频段频谱拍卖/分配，32 个国家与地区完成毫米波频谱的拍卖/分配，详见附件一。

## 3. 工信部许可 800MHz 频段频率重耕用于 5G 业务

2023 年 8 月 17 日，工信部许可中国电信将现网用于 2G/3G/4G 系统的 800MHz 频段频率重耕用于 5G 公众移动通信系统。800MHz 频段具有传播损耗低、覆盖范围广、穿透能力强、网络部署成本低等特点，非常适用于农村及边远地区的公众移动通信网络覆盖。此次许可中国电信使用其 800MHz 频段开展 5G 业务，进一步强化了我国 1GHz 以下频段 5G 优质频谱资源供给保障力度，有利于乡镇、农村及边远地区人民群众进一步享受高质量 5G 服务。

#### 4. 工信部批复铁路 5G-R 试验频率开展外场技术试验

工信部向中国国家铁路集团有限公司批复基于 5G 技术的铁路新一代移动通信系统 (5G-R) 试验频率, 支持其开展 5G-R 系统外场技术试验。试验频率的批复, 有利于加快 5G-R 系统在铁路行业的推广应用, 有效解决目前基于 2G 技术的铁路无线通信系统 (GSM-R) 面临的诸多现实困难和技术难题; 有利于加快形成完整成熟的 5G-R 产业链, 进一步提升我国铁路信息化、智能化水平, 提高我国铁路自主创新能力, 拓展行业应用边界。

#### 5. 5G NTN 技术验证加速进行

3GPP 从 R15 开始启动 5G NTN (Non-Terrestrial Networks, 非地面网络) 研究, 并在 R17 标准中正式引入 NR-NTN 以及 IoT-NTN 两项非地面网络技术内容, 解决了基于 5G 卫星的移动宽带和低复杂性物联网用例。其中, NR-NTN 支持 5G 手机与 R17 兼容卫星直接连接, 为大众手机及行业终端用户提供手机卫星宽带业务; IoT-NTN 则主要为低复杂性 eMTC 和 NB-IoT 设备提供卫星支持。

随着 R17 版本标准冻结, 5G NTN 迅速进入到技术研发、产品测试以及网络验证阶段。目前, 中国移动已先后完成 5G IoT-NTN 技术外场验证、5G IoT-NTN 手机终端直连卫星实验室验证、NR-NTN 低轨卫星实验室模拟验证, 试验结果表明, IoT-NTN 能够支持双向语音对讲、短信等窄带业务能力; NR-NTN 技术在 5MHz 带宽下用户下载速率可达 5.1Mbps, 最大环回时延为 15ms, 可为手机及行业终端用户提供手机卫星宽带业务。中国电信完成现网环境下的 NR-

NTN 终端直连卫星测试，试验表明，基于同步轨道卫星的 NR NTN 网络具备提供宽带数据及语音业务的网络能力。

芯片层面，2023 年已有多款支持 IoT-NTN 的芯片相继发布。高通面向物联网场景发布两款支持 3GPP R17 标准的 IoT-NTN 芯片，分别为高通 212 S 以及高通 9205S，可以在地球同步轨道（GEO/GSO）卫星通信中使用，实现全球范围内的定位；紫光展锐基于其 5G NTN 芯片 V8821 已经与中国电信、中国移动、中兴通讯、vivo、移远通信、是德科技、鹏鹄物宇、佰才邦等行业伙伴完成了 5G NTN 数据传输、短消息、通话、位置共享等多种功能和性能测试；联发科 MT6825 IoT-NTN 芯片组已在摩托罗拉等手机中实现商用，可以通过卫星发送和接收文本消息和位置信息。

终端层面，2023 年多款智能手机搭载卫星通信功能上市。中兴 Axon 50 Ultra 支持双向北斗卫星消息,双系统安全护航；搭载了 MTK NTN 芯片组的摩托罗拉 defy 2 和 CAT S75 支持 Bullitt 卫星通信服务；移远通信推出符合 3GPP R17 IoT-NTN 标准的卫星通信模组 CC950U-LS，具有低延时、低功耗、双向数据传输等性能，可为紧急救援、车载、水利等垂直行业应用提供更高效率的无线解决方案；芯讯通与高通技术合作，发布三款支持 IoT-NTN 卫星通信技术的模组，分别是 SIM7070G-S、SIM7080G-S、以及 SIM7022S，通过增加卫星通信功能让智能终端解决方案的能力再次升级。





## 第二章

# 5G 网络

- ◇ 109 个国家和地区 283 个 5G 商用网络
- ◇ 全球 5G 基站 481 万个，我国 5G 基站 318.9 万个
- ◇ 全球 5G 用户 14.2 亿，我国 5G 用户 7.37 亿
- ◇ 全球首波 5G-Advanced 网络发布

## 1. 全球商用网络超过 283 张，5G SA 网络部署加速进行

全球 5G 网络稳步发展。截至 2023 年三季度末，全球 109 个国家和地区的 283 个运营商推出基于 3GPP 标准的商用 5G 网络，季度新增 5G 商用网络 24 个，预计 2023 年底 5G 商用网络将达到 290 个。

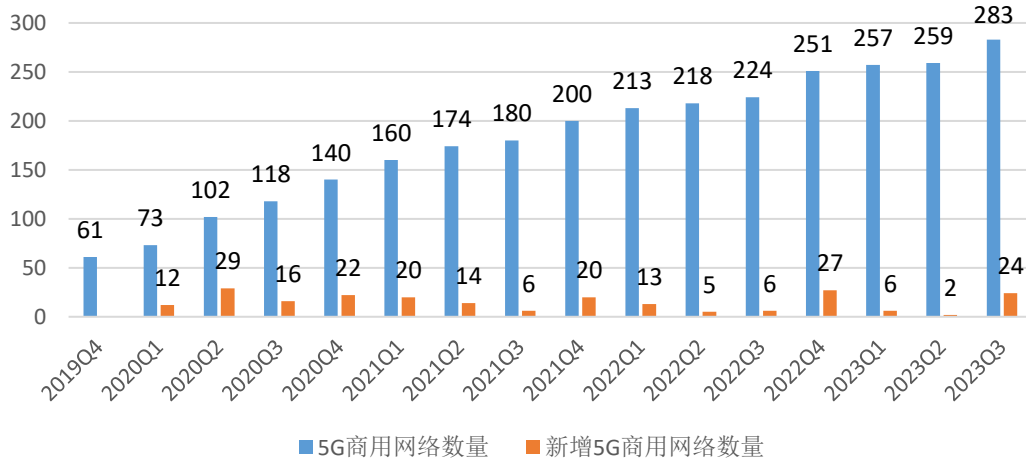


图 1 全球 5G 商用网络发展情况

数据来源：GSA、TDIA

从商用网络的地区分布来看，欧洲地区 5G 商用网络数量最多，37 个国家和地区的 114 个运营商商用 5G，网络数量占比达到 40.3%；其次是亚洲与太平洋地区，26 个国家和地区的 66 个运营商商用 5G，网络数量占比达到 23.3%；中东和非洲地区共有 29 个国家和地区商用 5G，网络数量达到 58 个，网络数量占比达到 20.5%；北美和拉丁美洲地区共有 17 个国家和地区商用 5G，网络数量达到 45 个，网络数量占比达到 15.9%。

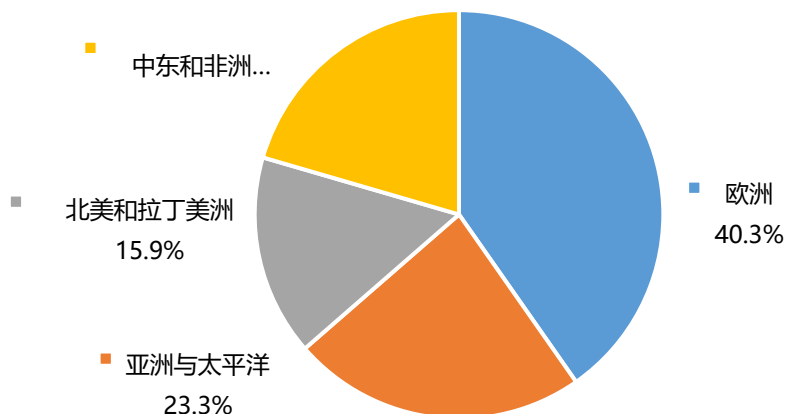


图 2 全球 5G 商用网络地区分布情况

数据来源：GSA、TDIA

5G SA 商用网络开始加速。截至 2023 年三季度末，全球 47 个运营商宣布开通 5G SA 商用网络，包括中国移动、中国联通、中国电信、中国广电、T-Mobile、Verazion、AT&T、Dish、Vodafone、Telefonica、STC、Zain、Telekom、KT、NTT Docomo、Softbank、KDDI、Rogers、M1、SingTel、Reliance Jio 等。

网络投资方面，截至 2023 年三季度末，全球 162 个国家和地区的 578 家（新增 43 家）运营商正在投资部署或者计划投资部署 5G 网络。其中，全球有 55 个国家和地区的 121 家（新增 5 家）运营商正在投资部署或计划投资部署 5G SA 网络，占比 5G 投资运营商数量（578 家）近 21%。

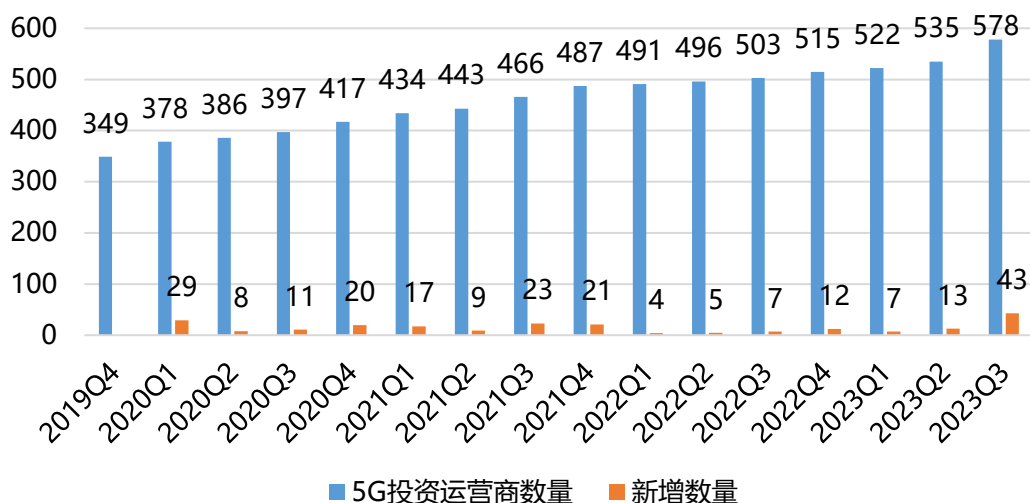


图 3 全球 5G 网络投资情况

数据来源：GSA、TDIA

## 2. 全球 5G 基站总量超过 481 万个，中国基站规模全球领先

截至 2023 年三季度末，全球 5G 基站部署总量超过 481 万个，季度新增 33 万个，年度累计新增 117 万个，季度同比增长 56.17%、环比增长 7.3%，较前季度增速下降，建设速度逐步放缓进入平稳期。其中，中国 5G 基站累计建成开通 318.9 万个，北美地区 5G 基站约 34 万个，欧洲地区 5G 基站约 32 万个，韩国 5G 基站超 22 万个，日本 5G 基站约 16 万个，其他地区约 59 万个。预计 2023 年底全球 5G 基站将超过 520 万个，2025 年全球将建有 5G 基站 650 万个。

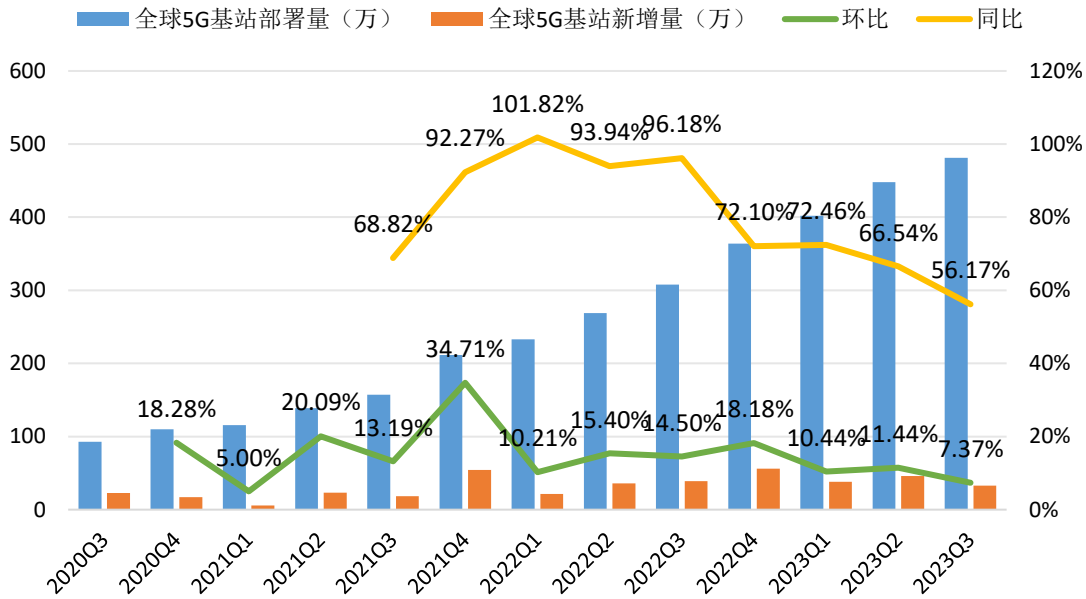


图 4 全球 5G 基站部署情况

数据来源：业界、TDIA

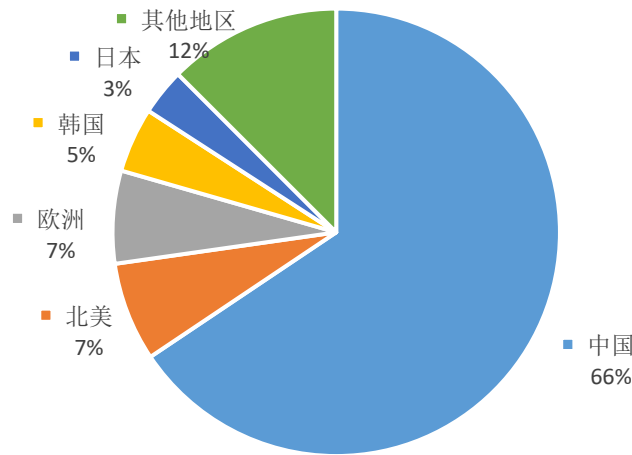


图 5 全球 5G 基站分布情况

数据来源：业界、TDIA

2023 年三季度，我国新增 5G 基站 25.2 万个，年度累计新增 87.7 万个，季度同比增长 43.65%、环比增长 8.58%，较前季度略有下降，建设速度逐步放缓但仍维持较高水平。总数达到 318.9 万个，占移动基站总数的 27.9%，占比全球 5G 基站部署量的 66.3%，覆盖我国所有地级市城区、县城城区，覆盖广度深度持续拓展，超 90%的 5G 基

站实现共建共享，5G 网络加快向集约高效、绿色低碳发展。我国东、中、西部和东北地区 5G 基站分别达到 148.3 万（新增 10.7 万）、70.8 万（新增 6 万）、79.5 万（新增 6.6 万）、20.3 万个（新增 1.8 万），占本地区移动电话基站总数的比重分别为 29.6%、28.5%、24.9%、27.2%。

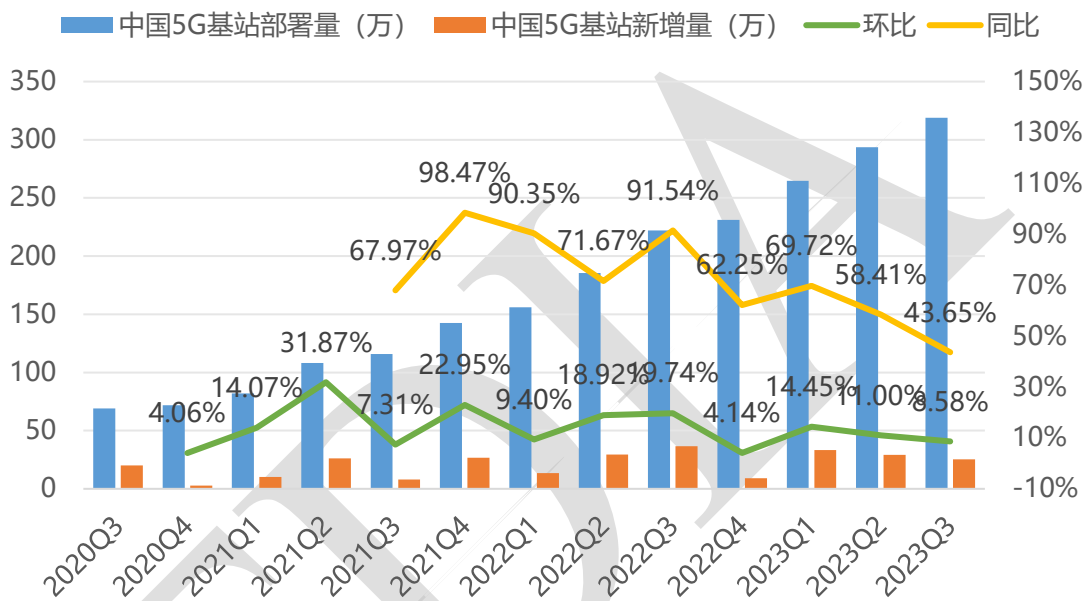


图 6 我国 5G 基站部署情况

数据来源：业界、TDIA

### 3. 全球 5G 用户超过 14.2 亿，我国 5G 用户占比过半

2023 年三季度，全球新增 5G 用户 2.0 亿，年度累计新增 5G 用户 4.1 亿，季度同比增长 57.78%、环比增长 16.39%，较前季度略有提升但整体呈稳定态势，5G 用户规模扩张进入平稳期。全球 5G 用户总数超过 14.2 亿。其中，中国 5G 用户数超过 7.37 亿，北美 5G 用户数约 2.53 亿，欧洲 5G 用户约 1.67 亿，日本 5G 用户数约 6800 万，韩国 5G 用户数达到 3751 万，其他国家地区 5G 用户数约 1.58 亿。

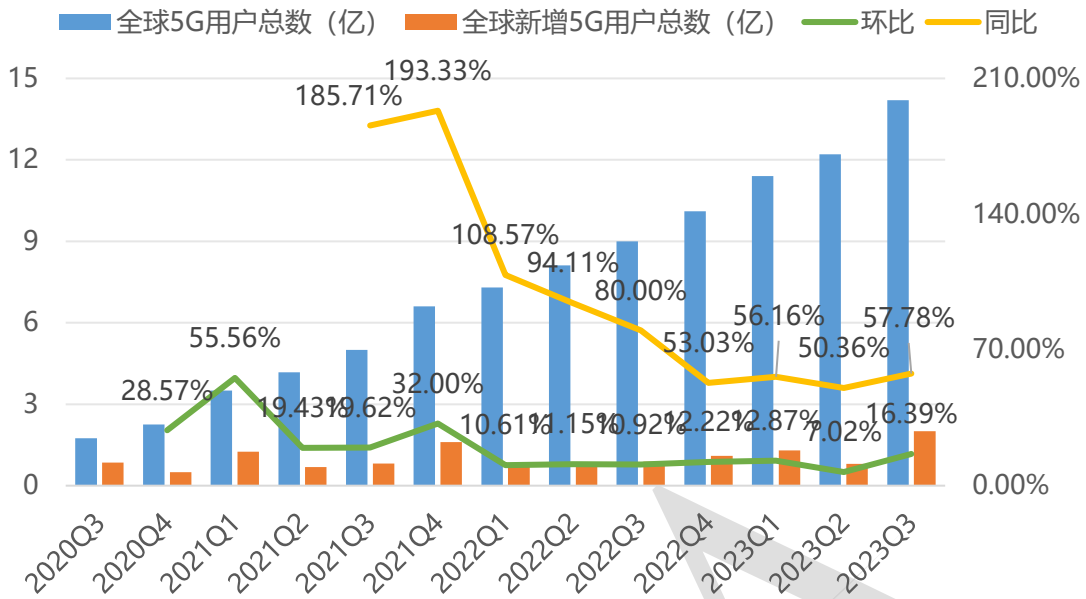


图 7 全球 5G 用户发展情况

数据来源: TDIA

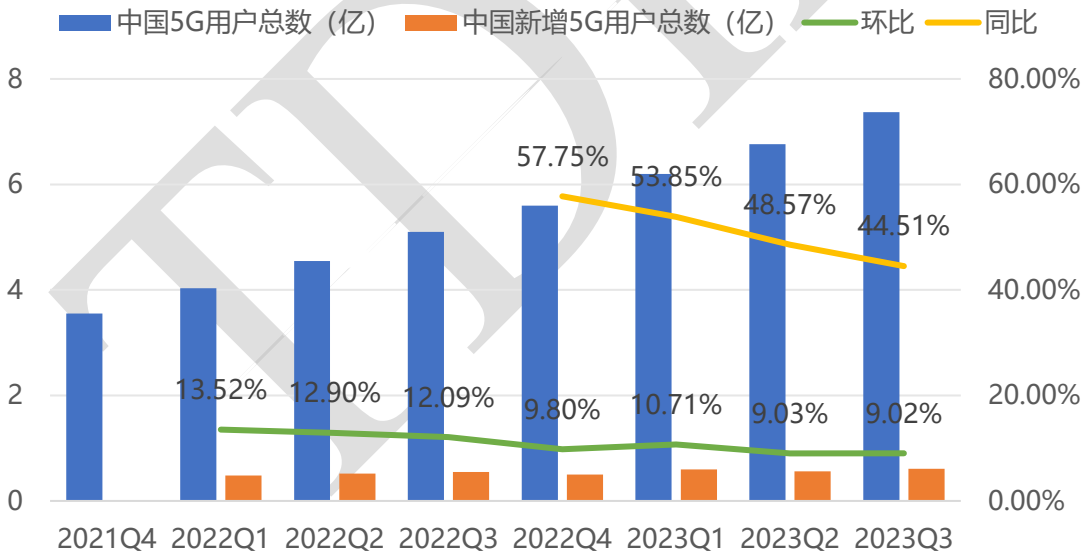


图 8 我国 5G 用户发展情况

数据来源: 工信部、TDIA

截至 2023 年 9 月底, 我国 5G 用户达 7.37 亿, 占比全球 5G 用户数的 51.9%, 季度新增 0.61 亿 5G 用户, 季度新增 0.61 亿 5G 用户, 年度累计新增 1.77 亿 5G 用户, 季度同比增长 44.51%、环比增长

9.02%，较前季度小幅下跌，但长期看我国 5G 用户规模平稳扩张，已发展成为全球规模最大的 5G 市场。我国东、中、西部和东北地区 5G 用户分别达 32310 万、17368 万、19171 万、4877 万户，占本地区移动电话用户总数的比重分别为 43.3%、43.1%、42.4%、40.4%。5G 套餐用户方面，截至 2023 年 9 月，国内 5G 套餐用户总数达到 13.06 亿，中国移动 5G 套餐用户达 7.50 亿，占其移动用户总数的 75.8%；中国电信 5G 套餐用户超过 3.08 亿，占其移动用户总数的 75.8%；中国联通 5G 套餐用户 2.48 亿，占其移动用户总数的 74.7%。

表 2 中国三大运营商 5G 套餐用户发展情况（万人）

运营商 时间	中国移动	中国电信	中国联通
2020Q1	3172.3	1661	—
2020Q2	7019.9	3784	—
2020Q3	11359.2	6480	—
2020Q4	16500.3	8650	—
2021Q1	18876.1	11123	9185.2
2021Q2	25069.5	13115	11333
2021Q3	33122.1	15554	13694.5
2021Q4	38680.8	15492.8	18780
2022Q1	46655.1	21075	17065.7
2022Q2	51094.3	23165	18491.5
2022Q3	55679.8	25104	20083.6
2022Q4	61400.5	26796	21272.7
2023Q1	68923.5	28321	22380.7
2023Q2	72180.4	29476	23244.5
2023Q3	75036.2	30761	24807.2

数据来源：运营商，TDIA

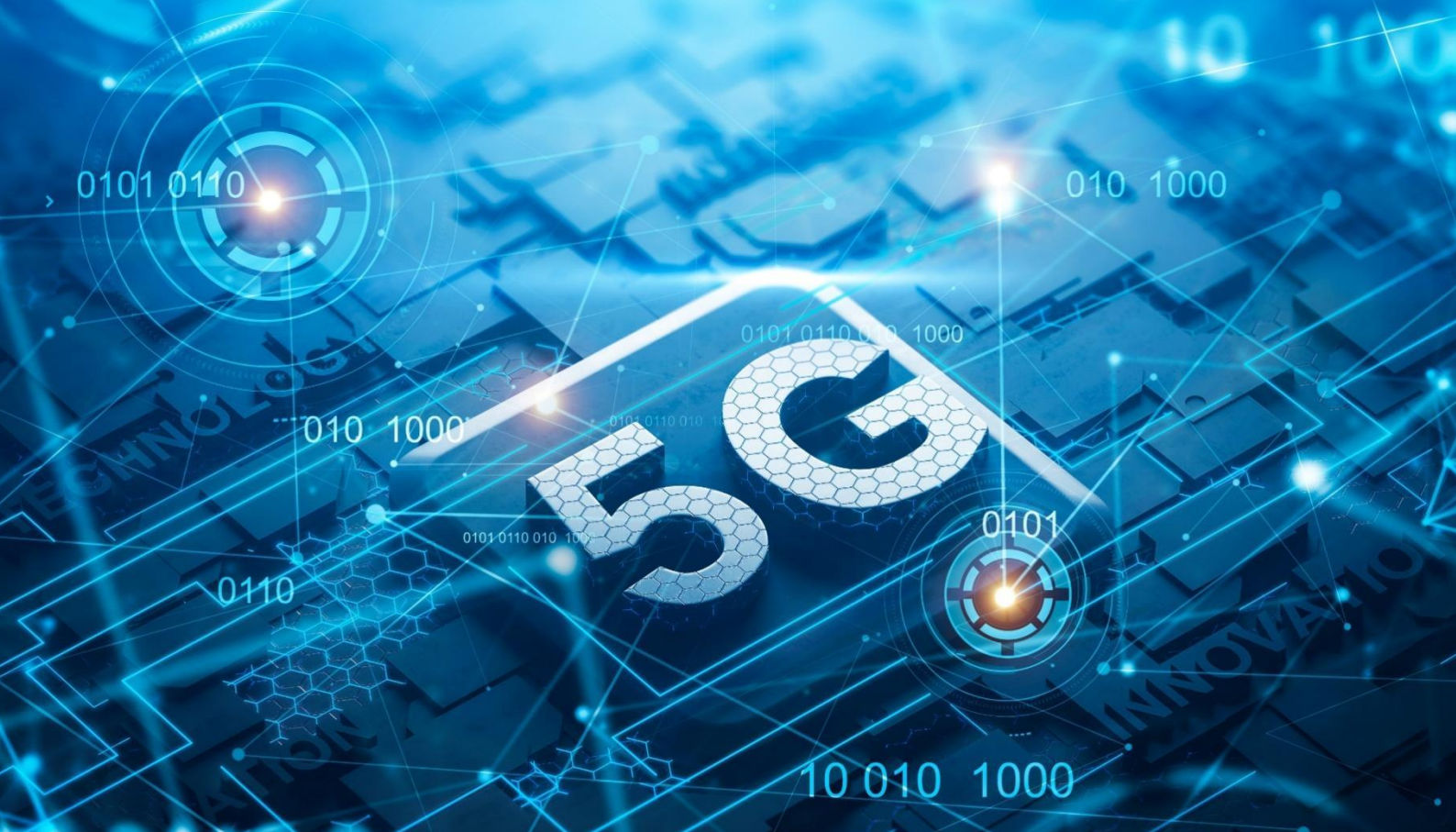
#### 4. 全球 13 家运营商联合发布 5G-Advanced 试点网络

2023 年 10 月，中国移动、中国联通、中国电信、中国移动香港、澳门电讯、香港电讯、和记电讯、STC 集团、阿联酋 du，阿曼电信，沙特 Zain、科威特 Zain，科威特 Ooredoo 等 13 家运营商联合发布首



波 5G-A 试点网络，5G-A 从技术验证阶段逐步进入试商用部署阶段。预计全球将有多家运营商在 2024 年推出 5G-A 商用服务。

TDIA



# 第三章

# 5G 芯片

- ◇ 5 家芯片厂商发布 23 款 5G 基带芯片
- ◇ 6 家芯片厂商发布 90 款 SoC 芯片，季度新增 6 款
- ◇ 825 款 5G 手机采用高通芯片，428 款采用联发科芯片

## 1. 全球 5G 基带芯片累计达 23 款

截至 2023 年三季度，全球累计发布 5G 基带芯片共 23 款，分别来自于高通、联发科、三星、海思以及紫光展锐五家芯片厂商，其中高通是 5G 基带芯片市场的主要领导者，累计发布 13 款、占总量的 56.5%，详见表 3。

表 3 符合 3GPP 标准的 5G 基带芯片

厂商	芯片	发布时间	制程	DL 峰值速率	UL 峰值速率
高通	骁龙 X50	2016.1	10nm	5 Gbps (毫米波频段); 2.35 Gbps (Sub 6GHz)	--
高通	骁龙 X55	2019.2	7nm	7.5 Gbps	3 Gbps
高通	骁龙 X52	2019.12	7nm	3.7 Gbps	1.6 Gbps
高通	骁龙 X60	2020.2	5nm	7.5 Gbps	3 Gbps
高通	骁龙 X51	2020.6	8nm	2.6 Gbps	900 Mbps
高通	骁龙 X53	2021.2	--	3.7 Gbps	1.6 Gbps
高通	骁龙 X62	2021.2	--	4.6 Gbps	--
高通	骁龙 X65	2021.2	4nm	10 Gbps	--
高通	骁龙 X70	2022.2	4nm	8.3 Gbps (毫米波频段); 6.0 Gbps (Sub 6GHz)	--
高通	骁龙 X72	2023.2	--	--	--
高通	骁龙 X75	2023.2	--	10Gbps	--
高通	骁龙 X35	2023.2	--	220Mbps	100Mbps
高通	骁龙 X32	2023.2	--	--	--
海思	巴龙 5G01	2018.2	--	2.3 Gbps	--
海思	巴龙 5000	2019.1	7nm	7.5 Gbps (毫米波频段); 4.6 Gbps (Sub 6GHz)	--
三星	Exynos Modem 5100	2018.8	10nm	6 Gbps (毫米波频段); 2.55 Gbps (Sub 6GHz)	1.28 Gbps
三星	Exynos Modem 5123	2019.1	7nm	7.35 Gbps (毫米波频段); 5.1 Gbps (Sub 6GHz)	1.28Gbps

厂商	芯片	发布时间	制程	DL 峰值速率	UL 峰值速率
三星	Exynos Modem 5300	2023.4	4nm	10Gbps	3.87Gbps
联发科	Helio M70	2018.12	7nm	4.7 Gbps	2.5 Gbps
联发科	Helio M80	2021.2	4nm	7.67 Gbps	3.76 Gbps
联发科	T700	2022.11	4nm	7.9 Gbps	4.2 Gbps
紫光展锐	春藤 510	2019.2	12nm	2.3 Gbps	1.15Gbps
紫光展锐	唐古拉 V516	2021.7	--	--	--

数据来源：TDIA

## 2.6 款 5G 芯片集中发布，5G SoC 芯片达 90 款

2023 年三季度，三星、高通、联发科技、华为海思和谷歌五家厂商发布 6 款 5G SoC(系统级芯片)芯片。截至 2023 年 9 月，全球 5G SoC 芯片达到 90 款，详见表 4。高通、联发科、三星、海思、谷歌以及紫光展锐 5G SoC 产品数量分别为 27 款、38 款、10 款、7 款、3 款、5 款。

2023 年三季度，高通发布一款 5G 中端 SoC 芯片骁龙 7s Gen2，采用三星 4nm 工艺，内置高通骁龙 X62 5G 调制解调器射频系统，支持 5G 毫米波技术，由红米 Note13 Pro 首发搭载上市。联发科发布 2 款中端 5G SoC 芯片天玑 7200-Ultra 和天玑 7030。天玑 7200-Ultra 采用台积电第二代 4nm 制程，支持 5G 双载波聚合技术，由红米 Note13 Pro+ 将首发搭载上市。天玑 7030 采用台积电 6nm 制程，支持毫米波和 Sub-6GHz 全频段 5G 网络，支持 Sub-6GHz 5G 三载波聚合技术（3CC-CA），下行速率理论峰值可达 4.6Gbps。三星发布 1 款 5G SoC 芯片 Exynos 2400，采用 4nm 制程，内置三星 Exynos 5300 调制

解调器，上行速率最高可以达到 3.87Gbps，下行速率最高可以达到 10 Gbps，支持双向卫星通讯和最新的 3GPP 5G Version 18 网络。谷歌发布 1 款 5G SoC 芯片 Tensor G3，采用三星 4nm 制程，将搭载于谷歌最新一代的 Pixel 8 系列手机上市。海思发布 1 款 5G SoC 芯片麒麟 9000s，由华为 Mate 60 系列手机首发搭载上市。

表 4 已发布的 5G SoC 芯片

厂商	芯片	发布时间	工艺	其他信息
海思	麒麟 990	2019.9	7nm	SA & NSA
海思	麒麟 820	2020.3	7nm	SA&NSA
海思	麒麟 985	2020.4	7nm	SA&NSA
海思	麒麟 9000	2020.1	5nm	SA&NSA,Sub-6G&mmWave
海思	麒麟 9000E	2020.1	5nm	SA&NSA,Sub-6G&mmWave
海思	麒麟 9000L	2022.3	5nm	SA&NSA,Sub-6G&mmWave
海思	麒麟 9000s	2023.8	未知	—
三星	Exynos 2400	2023.10	4nm	集成 Exynos 5300 调制解调器； 10Gbps(DL) 3.87Gbps(UL)
三星	Exynos 2200	2022.1	4nm	Sub-6GHz 5.1Gbps (DL) / 2.55Gbps (UL); mmWave 7.35Gbps (DL) / 3.67Gbps (UL)
三星	Exynos 2100	2021.1	5nm	Sub-6GHz 5.1Gbps (DL); mmWave 7.35Gbps (DL)
三星	Exynos 1280	2022.4	5nm	Sub-6GHz 2.55Gbps (DL) / 1.28Gbps (UL); mmWave 1.84Gbps (DL) / 0.92Gbps (UL)
三星	Exynos 1080	2020.12	5nm	Sub-6GHz 5.1Gbps (DL) / 1.28Gbps (UL); mmWave 3.67Gbps (DL) / 3.67Gbps (UL)
三星	Exynos 1380	2023.2	5nm	5G NRsub-6GHz 3.79Gbps(DL)/1.28Gbps(UL); 5G NR mmWave 3.67Gbps(DL)/0.92Gbps(UL)
三星	Exynos 1330	2023.2	5nm	5G NR sub-6GHz 2.55Gbps(DL)/1.28Gbps(UL)
三星	Exynos 990	2019.1	7nm	Exynos Modem 5123; Sub-6GHz 5.1Gbps (DL); mmWave 7.35Gbps (DL)
三星	Exynos 980	2019.9	8nm	Exynos Modem 5100; Sub-6GHz 2.55Gbps (DL) /1.28Gbps (UL); EN- DC 3.55Gbps (DL) / 1.38Gbps (UL)

厂商	芯片	发布时间	工艺	其他信息
三星	Exynos 880	2020.5	8nm	Sub-6GHz 2.55Gbps (DL) /; 1.28Gbps (UL); EN-DC 3.55Gbps (DL) / 1.38Gbps (UL)
联发科技	天玑 9200+	2023.5	4nm	集成 5G R16 基带;支持 4CC 四载波聚合; 7Gbps(DL)
联发科技	天玑 9200	2022.11	4nm	sub-6GHz: 7Gbps(DL) 4CC-CA;; mmWave: 8CC-CA
联发科技	天玑 9000+	2022.6	4nm	5G sub-6 GHz specs: 300MHz; 支持 3CC CA 三载波聚合技术; 7 Gbps(DL)
联发科技	天玑 9000	2022.1	4nm	内置 MediaTek M80; 7Gbps(DL)-sub6GHz
联发科技	天玑 8200	2022.12	4nm	支持 5G Sub-6GHz 全频段网络与 3CC CA 双载波聚合技术; 4.7Gbps(DL)
联发科技	天玑 8100	2022.3	5nm	支持 5G Sub-6GHz 全频段网络与 2CC CA 双载波聚合技术; 4.7Gbps(DL)
联发科技	天玑 8050	2023.5	6nm	5G Sub-6GHz; 4.7Gbps(DL), 2.5Gbps(UL); 支持 5G 双载波聚合
联发科技	天玑 8020	2023.5	6nm	SA & NSA; 4.7Gbps(DL) 2.5Gbps(UL)
联发科技	天玑 8000	2022.3	5nm	支持 5G Sub-6GHz 全频段网络与 2CC CA 双载波聚合技术; 4.7Gbps(DL)
联发科技	天玑 7200-Ultra	2023.9	4nm	支持 5G 双载波聚合技术
联发科技	天玑 7200	2023.2	4nm	内置 MediaTek HyperEngine 5.0
联发科技	天玑 7050	2023.5	6nm	集成了 5G 基带; 支持 SUB-6GHz SA&NSA;2.77Gbps(DL)
联发科技	天玑 7030	2023.7	6nm	SA&NSA; sub-6GHz; mmWave; Sub-6GHz; 支持 5G 三载波聚合技术 (3CC-CA); 4.6Gbps(DL)
联发科技	天玑 7020	2023.3	6nm	SA & NSA 2.77Gbps(DL)
联发科技	天玑 6100+	2023.7	6nm	支持 140MHz 带宽的 5G 双载波聚合
联发科技	天玑 6080	2023.3	6nm	SA & NSA 2.77Gbps(DL)
联发科技	天玑 6020	2023.3	7nm	SA & NSA 2.77Gbps(DL)
联发科技	天玑 1300	2022.4	6nm	SA & NSA; 4.7Gbps(DL) 2.5Gbps(UL)
联发科技	天玑 1200	2021.1	6nm	SA & NSA; 4.7Gbps(DL) / 2.5Gbps(UL)
联发科技	天玑 1100	2021.1	6nm	SA & NSA; 4.7Gbps(DL) / 2.5Gbps(UL)
联发科技	天玑 1080	2022.1	6nm	支持 Sub-6GHz 5G 全频段高速网络, 5G FDD / TDD, GSM, TD-SCDMA, WCDMA
联发科技	天玑 1050	2022.5	6nm	5G mmWave specs: 400MHz; 5G sub-6 GHz specs: 200MHz; 支持 3CC CA 三载波聚合技术; 4.6Gbps(DL)
联发科技	天玑 1000	2019.11	7nm	SA & NSA; 4.7Gbps(DL) / 2.5Gbps(UL)

厂商	芯片	发布时间	工艺	其他信息
联发科技	天玑 1000C	2020.9	7nm	SA & NSA; 2.3Gbps(DL) / 1.2Gbps(UL)
联发科技	天玑 1000 series	2020.5	7nm	SA & NSA; 4.7Gbps(DL) / 2.5Gbps(UL)
联发科技	天玑 930	2022.5	6nm	SA & NSA 2.77Gbps(DL)
联发科技	天玑 920	2021.8	6nm	SA & NSA 2.77Gbps(DL)
联发科技	天玑 900	2021.5	6nm	SA & NSA 2.77Gbps(DL)
联发科技	天玑 820	2020.5	7nm	SA & NSA
联发科技	天玑 810	2021.8	6nm	SA & NSA 2.77Gbps(DL)
联发科技	天玑 800U	2020.8	7nm	SA & NSA 2.3Gbps(DL)
联发科技	天玑 800	2020.1	7nm	SA & NSA
联发科技	天玑 720	2020.7	7nm	SA & NSA 2.77Gbps(DL)
联发科技	天玑 700	2020.11	7nm	SA & NSA 2.77Gbps(DL)
联发科技	Kompanio 900T	2021.9	6nm	用于笔记本
联发科技	Kompanio 1300T	2021.7	6nm	用于笔记本
联发科技	T830	2022.8	4nm	用于 FWA/CPE; 内置 M80; 7 Gbps(DL)/2.5 Gbps(UL)
联发科技	T750	2020.9	7nm	用于 FWA/CPE/MiFi; 4.7Gbps(DL)/2.3Gbps(UL)
高通	骁龙 8 Gen 2	2022.11	4nm	内置骁龙 X70;; mmWave: 2x2MIMO; Sub-6:4x4 MIMO; 10Gbps(DL)/3.5Gbps(UL)
高通	骁龙 8+Gen 1	2022.5	4nm	内置骁龙 X65; 10Gbp (DL)
高通	骁龙 8 Gen 1	2021.1	4nm	内置骁龙 X65; 10Gbp (DL)
高通	骁龙 888+	2021.6	5nm	内置骁龙 X60; 7.5 Gbps(DL)/3 Gbps(UL)
高通	骁龙 888	2020.12	5nm	内置骁龙 X60; 7.5 Gbps(DL)/3 Gbps(UL)
高通	骁龙 870	2021.1	7nm	内置骁龙 X55; 7.5 Gbps(DL)/3 Gbps(UL)
高通	骁龙 865+	2020.7	7nm	内置骁龙 X55; 7.5 Gbps(DL)/3 Gbps(UL)
高通	骁龙 865	2019.12	7nm	内置骁龙 X55; 7.5 Gbps(DL)/3 Gbps(UL)
高通	骁龙 7s Gen2	2023.9	4nm	内置骁龙 X62 5G 调制解调器, 支持 5G 毫米波技术
高通	骁龙 7 Gen 1	2022.5	4nm	内置骁龙 X62; 4.4 Gbp (DL)
高通	骁龙 7+ Gen 2	2023.3	4nm	内置骁龙 X62; 4.4 Gbp (DL)
高通	骁龙 782G	2022.11	6nm	内置骁龙 X53; 3.7Gbps(DL) / 1.6Gbps(UL); sub-6 GHz: 120 MHz bandwidth; mmWave: 400 MHz bandwidth

厂商	芯片	发布时间	工艺	其他信息
高通	骁龙 778G+	2021.1	5nm	内置骁龙 X53; 3.7 Gbps(DL)/1.6 Gbps(UL)
高通	骁龙 778G	2021.5	5nm	内置骁龙 X53
高通	骁龙 780G	2021.3	5nm	内置骁龙 X53; 3.7 Gbps(DL)/1.6 Gbps(UL); 400 MHz bandwidth (mmWave), 120 MHz bandwidth (sub-6 GHz)
高通	骁龙 750G	2020.9	8nm	内置骁龙 X52; 3.7Gbps(DL)/1.6 Gbps(UL)
高通	骁龙 768	2020.7	7nm	内置骁龙 X52; 3.7 Gbps(DL)/1.6 Gbps(UL); 5G mmWave specs: 2x2 MIMO; 5G sub-6 GHz specs: 100 MHz ,4x4 MIMO
高通	骁龙 768G	2020.5	7nm	内置骁龙 X52; 3.7 Gbps(DL)/1.6 Gbps(UL); 5G mmWave specs: 2x2 MIMO; 5G sub-6 GHz specs: 100 MHz ,4x4 MIMO
高通	骁龙 765	2019.12	7nm	内置骁龙 X52; 3.7 Gbps(DL)/1.6 Gbps(UL); 5G mmWave specs: 400MHz; 5G sub-6 GHz specs: 100 MHz
高通	骁龙 765G	2019.12	7nm	内置骁龙 X52; 3.7 Gbps(DL)/1.6 Gbps(UL); 5G mmWave specs: 2x2 MIMO; 5G sub-6 GHz specs: 100 MHz ,4x4 MIMO
高通	骁龙 6 Gen 1	2022.9	4nm	内置骁龙 X62; 2.9 Gbp ( DL )
高通	骁龙 695	2021.12	6nm	内置骁龙 X51; 2.5 Gbps(DL)/1.5 Gbps(UL)
高通	骁龙 690	2020.6	8nm	内置骁龙 X51; 2.5 Gbps(DL)/900Mbps(UL); sub-6 GHz specs: 100 MHz
高通	骁龙 4 Gen2	2023.6	4nm	内置骁龙 X61; 2.5 Gbps(DL)/900Mbps(UL); Sub-6 GHz: 100 MHz bandwidth, 4x4 MIMO, SA & NSA, FDD,TDD
高通	骁龙 4 Gen 1	2022.9	6nm	内置骁龙 X51; 2.5 Gbps(DL)/0.9Gbps(UL); sub-6 GHz specs: 100 MHz
高通	骁龙 480	2021.1	8nm	内置骁龙 X51; 2.5 Gbps(DL)/660Mbps(UL)
高通	骁龙 480+	2021.1	8nm	内置骁龙 X51; 2.5 Gbps(DL)/1.5 Gbps(UL)

数据来源: TDIA



### 3. 5G SoC 新产品主要采用 4nm-7nm 先进工艺制程

2023 年三季度，全球共发布 6 款 5G SoC 芯片，5 款采用 4nm-7nm 先进工艺制程，华为海思发布的麒麟 9000s 工艺制程信息尚未公布。高通发布的骁龙 7s Gen2、联发科发布的天玑 7200-Ultra、三星发布的 Exynos 2400 和谷歌发布的 Tensor G3 均采用了 4nm 工艺制程，联发科发布的天玑 7030 采用 6nm 工艺制程。截至 2023 年 9 月，采用 4nm、5nm、6nm 和 7nm 工艺制程的芯片分别为 19 款、17 款、25 款和 21 款。

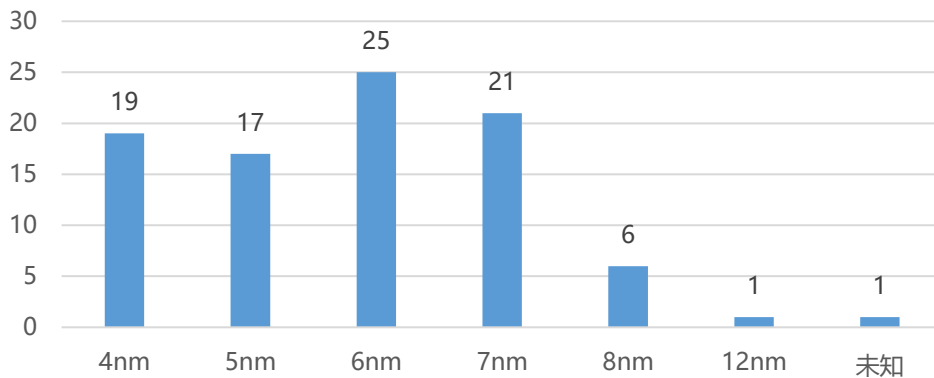


图 9 5G SoC 芯片工艺制程分布情况 (款)

数据来源: TDIA

### 4. 超过 825 款 5G 手机采用高通芯片，428 款 5G 手机采用联发科芯片

截至 2023 年 9 月，在全球发布的 1467 款 5G 智能手机中，至少 825 款（新增 63 款）手机采用高通 5G SoC 芯片或 5G 基带芯片，占比超过 56.3%；至少 428 款（新增 40 款）手机采用联发科 5G SoC 芯片，占比超过 29.2%；至少 72 款手机采用华为海思 5G SoC 芯片或 5G 基带芯片，占比约 4.9%；至少 42 款（新增 5 款）手机采用三星

5G SoC 芯片，占比约 2.9%；至少 40 款（新增 4 款）手机采用紫光展锐 5G SoC 芯片，占比约 2.9%；有 12 款手机采用谷歌 5G SoC 芯片，均为谷歌手机。

中高端手机中高通芯片占主导地位，其次为联发科。中高端手机中，搭载高通芯片的手机款型占比超过 73.7%，搭载联发科芯片的手机款型占比超过 13.8%。在全球发布的 1467 款 5G 智能手机中，至少有 566 款手机搭载高端芯片，其中有 486 款采用的是高通骁龙 8 系列的高端 SoC 芯片或高端基带芯片，有 56 款采用天玑 8000、天玑 9000 系列的高端 SoC 芯片；至少有 363 款手机搭载中端芯片，其中有 199 款采用的是高通骁龙 7 系列的中端 SoC 芯片，有 73 款采用天玑 1000、天玑 1100、天玑 1200、天玑 1300、天玑 6000、天玑 7000 系列的中端 SoC 芯片。

中低端手机中联发科芯片搭载量具备绝对优势。中低端手机中，搭载联发科芯片的手机款型占比超过 61.0%，搭载高通芯片的手机款型占比超过 28.5%。全球发布的 5G 智能手机中，至少有 490 款手机搭载中低端芯片，其中有 299 款采用的是天玑 700、天玑 800、天玑 900 系列的中低端 SoC 芯片，有 140 款采用的是高通骁龙 6 系列以及 4 系列的中低端 SoC 芯片。

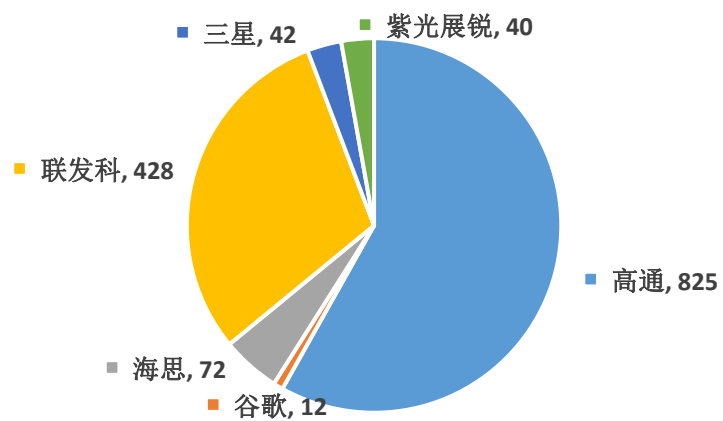


图 10 5G 智能手机芯片使用情况 (款)

数据来源: TDIA



# 第四章

## 5G 终端

- ◇ 全球 490 家终端厂商发布 2916 款 5G 终端
- ◇ 我国 293 家终端厂商 1313 款 5G 终端获入网许可
- ◇ 全球手机出货量连续九季度同比下滑，国内智能手机出货连续七季度同比下滑，下降趋势有所缓和

## 1. 全球终端生态繁荣发展，行业终端厂商增长迅速--

5G 终端产业参与者逐步增加，行业应用促进生态繁荣。随着全球 5G 商用的规模推进以及行业应用的快速发展，全球 5G 终端生态逐步繁荣，参与企业不仅包括终端企业、设备企业、运营商等移动通信企业，还包括行业应用企业。据 TDIA 统计，截至 2023 年 9 月，全球发布 5G 终端的厂商达到 490 家，较上季度新增 43 家。其中，发布智能手机 5G 的终端厂商有 129 家（新增 7 家），发布非智能手机 5G 终端的厂商有 395 家（新增 36 家）；在国内市场获得进网许可的 5G 终端厂商有 296 家（新增 18 家），获得智能手机 5G 终端入网许可厂商有 92 家，获得非智能手机 5G 终端入网许可厂商有 223 家。

## 2. 全球已发布 2916 款 5G 终端，终端形态多样化发展

截至 2023 年 9 月，全球 5G 终端达到 2916 款，非手机终端 1449 款，占比超过 49.6%，5G 终端呈现款型多样化发展趋势。其中，129 个厂商发布 1467 款 5G 手机，款型占比为 50.3%；130 个厂商发布 380 款 5G CPE，款型占比分别为 13.0%；64 个厂商发布 330 款 5G 模组，款型占比分别为 11.3%；92 个厂商发布 204 款 5G 工业级 CPE/模组/网关，款型占比分别为 7.0%；34 个厂商发布 114 款平板/笔记本电脑，款型占比分别为 3.9%；57 个厂商发布 114 款支持 5G 的车用模组/热点及车载单元，款型占比分别为 3.9%；35 个厂商发布 56 款照相机/警用记录仪，款型占比为 1.9%。随着 5G 网络的快速发展

以及工业互联网、车联网等 5G 行业应用的快速推进，越来越多厂商加大行业终端产品投入，CPE、模组、网关、车载单元等终端款型数量持续增加，AR/VR 眼镜、无人机、机器人、游戏 PC 等更多新型 5G 终端出现。5G 终端尤其是行业终端的成熟发展既是 5G 行业应用发展的重要基础，更是 5G 行业应用多样化发展的重要呈现。

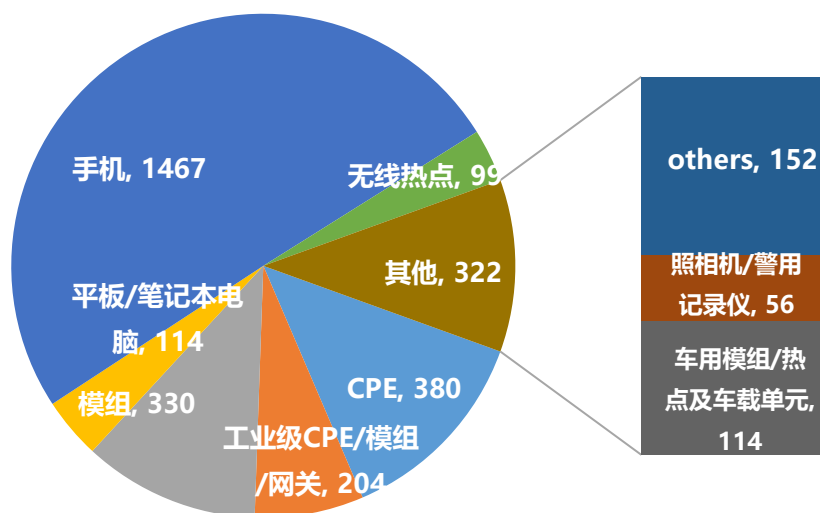


图 11 全球 5G 终端款型分布

数据来源：TDIA

### 3. 国内 5G 入网终端达 1315 款，智能手机占比超 62%

截至 2023 年 9 月底，我国共有 296 家终端厂商（新增 18 家）的 1315 款 5G 终端获得我国工业和信息化部核发的进网许可证（含试用批文）。在我国，支持 5G 的入网终端共分为四大类，智能手机仍是 5G 终端款型主力军，共有 816 款。另外三类分别是无线数据终端（422 款）、无线车载无线终端（81 款）以及卫星移动终端（6 款）。其中，无线数据终端又包含多种形态 5G 终端，包括 128 款模组、62

款 CPE、41 款执法记录仪、36 款平板电脑、51 款工业级模组/CPE/网关、31 款无线热点重点、14 款 PDA、9 款笔记本电脑、10 款路侧单元/车载单元、5 款电视、3 款视频通信终端、2 款机器人、4 款无人机、5 款手机壳、2 款零售终端、1 款编码器。

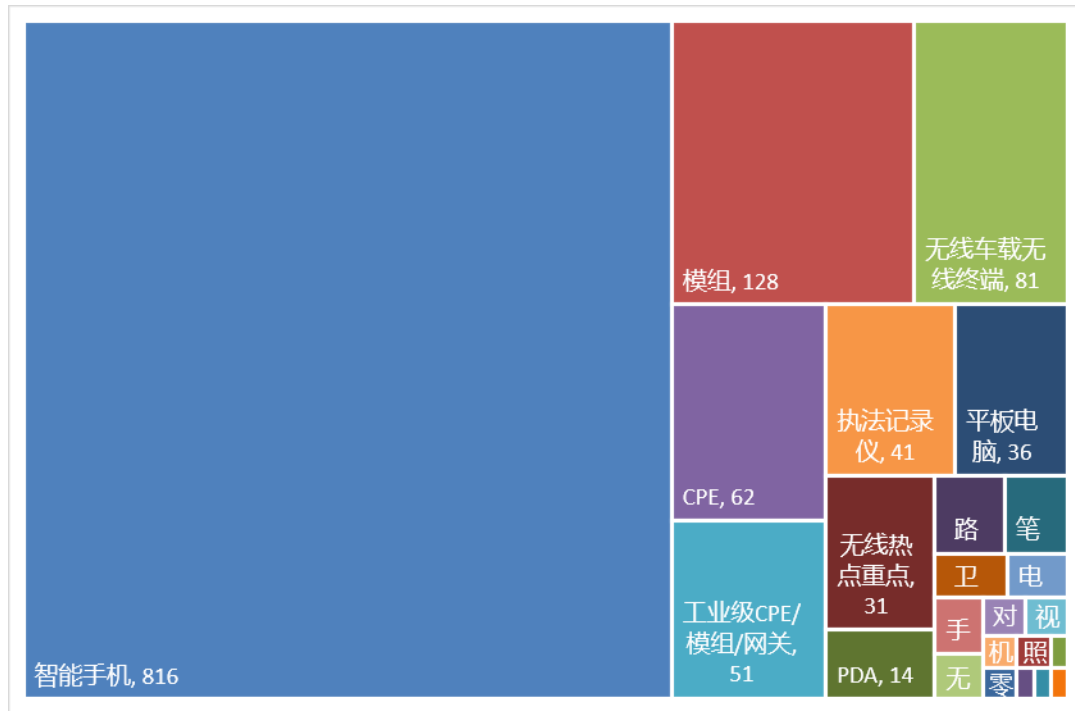


图 12 国内 5G 终端款型分布

数据来源：TDIA

#### 4. 全球智能手机出货同比下降 8%，连续九季度同比下跌

全球智能手机出货量连续九季度同比下跌，创十年来第三季度最低水平。2023 年第三季度，全球智能手机出货量 2.7 亿部，同比下降 8%，但环比增长 2%，受新机上市影响第三季度较上半年有所回暖但消费者需求仍持低迷状态。

2023 年三季度，三星智能手机出货量 5430 万台，以 20% 的市场份额位列第一位，出货量同比下降 13%；苹果以 4344 万台出货量和

16%的市场份额排名第二，同比下降 9%；小米以 12%市场份额占据第三，出货量为 3258 万台，同比下降 15%；OPPO 以 10%市场份额排名第四，出货量为 2715 万台，同比下降 10%；vivo 以 8%市场份额排名第五，出货量为 2172 万台，同比下降 14%。

表 5 2023 年 Q3 全球智能手机市场份额情况（单位：万）

终端厂商	出货量（万部）	市场份额	出货量同比
三星	5430	20%	-13%
苹果	4344	16%	-9%
小米	3258	12%	-15%
OPPO	2715	10%	-10%
vivo	2172	8%	-14%
其他	9231	34%	2%
总数	27151	100%	-8%

数据来源：counterpoint

## 5. 国内手机市场出货连续七季度同比下降，下降趋势有所缓和

疫情管控放开并未带来手机消费市场回暖，消费信心不足、换机周期拉长是主要影响因素。2023 年三季度我国智能手机出货 5809 万部，5G 手机出货占为 80.5%，连续七个季度出货量同比下降，降幅为 2.9%，但环比增长 2%，相较于前 6 个季度下降趋势有所缓和。自 2022 年开始各季度我国手机出货量同比降幅分别为 29.4%、12.1%、19.2%、26.2%、9.4%、11.2%。



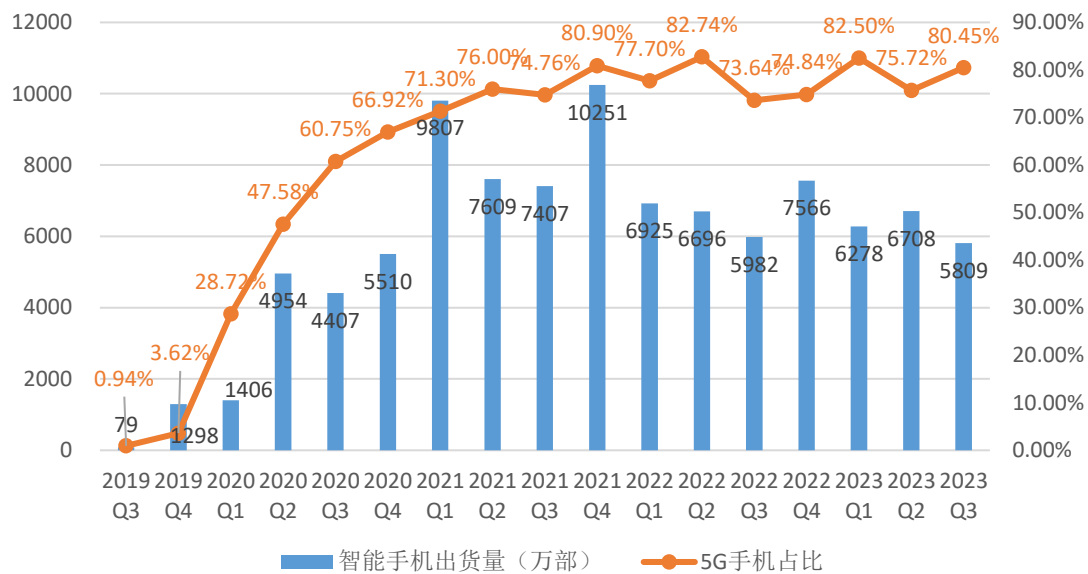
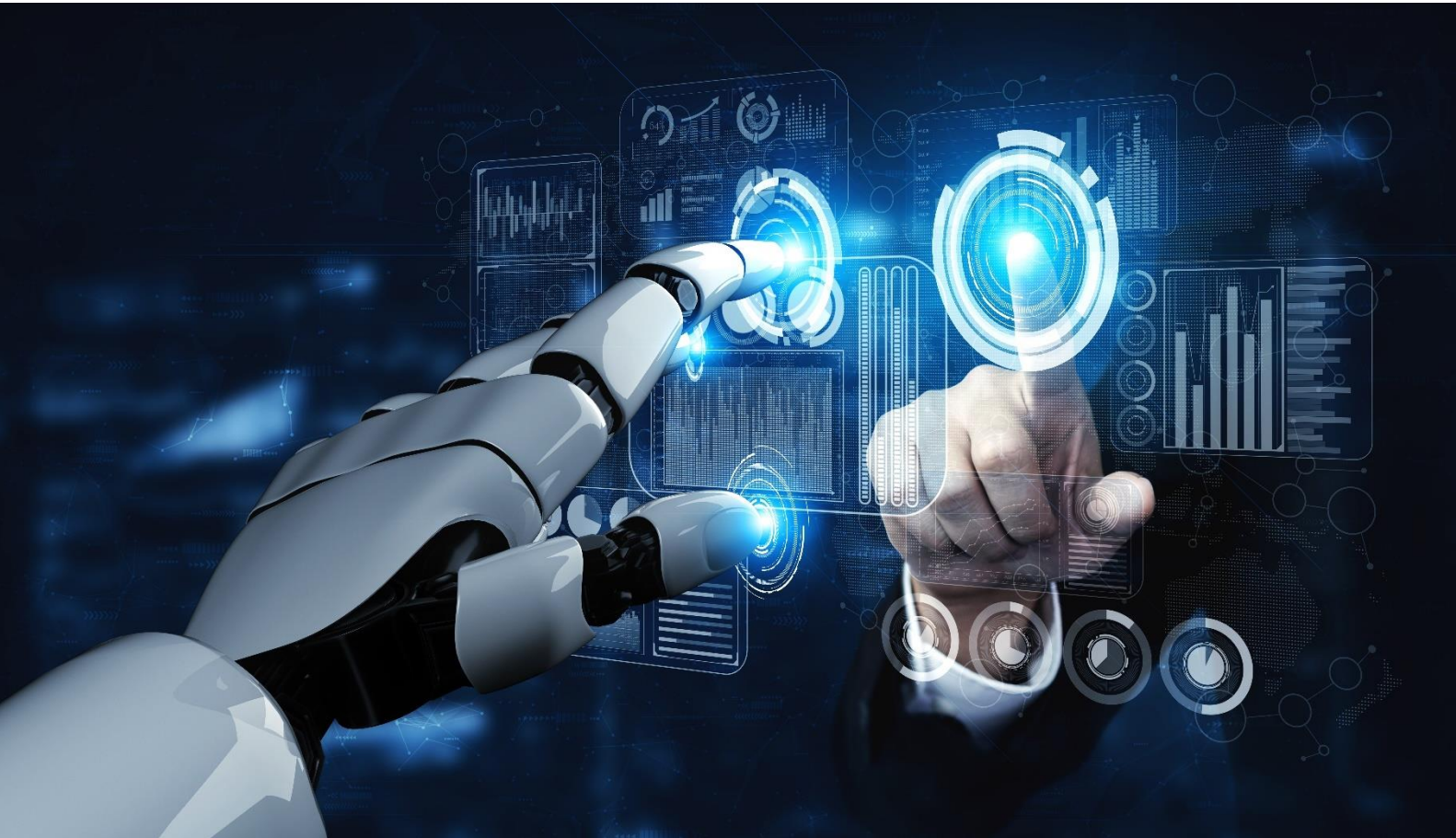


图 13 我国 5G 智能手机出货量及占比

数据来源：业界、TDIA



# 第五章

# 5G 应用

- ◇ 工信部发布最新批复及政策，推进 5G 行业应用进一步深化
- ◇ 5G 行业专网持续升级，5G 专网超过 2 万个
- ◇ RedCap 技术测试加速推进，在全球已具备规模商用条件

## 1. 工信部发布最新政策推进 5G RedCap 技术演进及应用

为推进 5G RedCap 技术演进、产品研发及产业化，促进 5G 应用规模化发展，工信部发布《关于推进 5G 轻量化（RedCap）技术演进和应用创新发展的通知》，从推进标准制定、构建产业体系、加快能力升级、推动应用创新、打造行业领域应用示范标杆、构建融通发展的生态环境、提升安全保障能力等方面提出了主要任务内容，并提出未来发展目标：到 2025 年，5G RedCap 产业综合能力显著提升，标准持续演进，应用规模持续增长；全国县级以上城市实现 5G RedCap 规模覆盖；5G RedCap 在工业、能源、物流、车联网、公共安全、智慧城市等领域的应用场景更加丰富。

该政策的发布进一步明确 RedCap 发展定位及重点方向。一是明确 5G RedCap 定位，有力支撑 5G 应用规模化发展和国家战略落地。

“5G 轻量化（RedCap）技术是 5G 实现人、机、物互联的重要基础，将在构建物联网新型基础设施、赋能传统产业转型升级、推动数字经济与实体经济深度融合等方面发挥积极作用”，表明了国家层面对 5G RedCap 发展的具体定位；二是“三位一体”协同部署，合力推进 5G RedCap 创新发展，强调围绕技术产业、融合应用、生态环境等三大方向，协同推进 5G RedCap 创新发展，设置了科学合理、具有可行性的量化指标，有利于坚定产业信心，形成推进合力；三是统筹产业发展与安全并行、注重任务推进与保障同步，更有利于打造良好产业生态。《通知》在推进产业发展的同时也考虑了安全能力的同步增强，通过 5G RedCap 安全保障能力提升带动完善物联

网业务安全体系建设。

## 2. 我国 5G 应用多领域纵深发展，5G 商业化项目超 9.4 万个

中国 5G 应用发展水平全球领先，逐步从“多点开花”向“多领域纵深”发展，5G 应用已经覆盖 67 个国民经济大类，5G 应用案例超过 9.4 万个，全国“5G+工业互联网”项目超过 7000 个。基础电信企业仍然是推动 5G 应用发展的主力军，持续推动 5G 融合应用走深向实。中国移动坚持 5G 创新引领，持续推进 5G 在行业中规模复制，累计打造 3 万个 5G 商业化项目。其中，智慧城市项目 7000 个，覆盖全国 31 个省 340 余个地市县；智慧工厂项目 4000 余个，打造世界级 5G 灯塔工厂；服务医疗机构 2600 余家，打造 5G 急救车 1800 辆；打造 2000 余个 5G 智慧教育示范项目，智慧电力项目 500 余个，智慧矿山签约项目 540 个，涵盖火电、水电、风电、核电等多个领域。中国联通在数字政府、智慧城市、工业互联网、医疗健康等重点行业领域形成领先优势，打造超过 2.4 万个 5G 应用商业化项目及 2000 多个 5G 全连接工厂项目，服务超过 6800 个行业虚拟专网客户，覆盖国民经济 60 个大类，规模复制 40 个大类。中国电信通过开展“5G 点亮行动”，在全国 100% 的地市点亮 5G 商用项目，推动 5G 应用向多领域全行业拓展，中国电信累计发展 2.05 万个 5G 行业商用项目，充分释放垂直行业转型新动能。

## 3. 我国 5G 行业专网持续升级，专网项目总数超过 2 万个

我国三大运营商持续升级 5G 专网服务，5G 专网项目数量超过

1.8 万个。中国移动业界首发 5G 专网“优享、专享、尊享”产品体系，持续升级 5G 专网能力，于 2023 年 5 月发布 5G 极致专网 3.0Ultra，推出四款场景化专网产品。其中，办公双域专网可实现内网、外网灵活切换；生产可靠专网可按需灵活定制，服务全连接工厂；园区精品专网在时延、隔离方面有保障，助力 5G“双智城市”发展；5G 快线轻量专网即插即用、一跳入云的能力可助力中小企业快捷用网，目前中国移动已累计落地 5G 专网项目 6000 余个，双域专网签约项目已超过 1000 个。中国联通发布其 5G 行业专网产品体系 3.0，涵盖局域、广域、跨域三大类纵深场景，实现 5G 专网 PLUS 能力升级，已有 6897 个 5G 行业虚拟专网项目。中国电信以 5G 定制网产品为抓手，探索形成涵盖“端、网、边、云、用、服、安”的“NICES Pro”模式，针对广域优先型、时延敏感型和安全敏感型三类不同的行业需求与场景，分别提供“致远”、“比邻”、“如翼”三类不同的定制网服务模式，实现“云网一体，按需定制”，累计落地 5G 专网项目超 6000 余个，形成了智慧矿山、智慧工厂、智慧城市、智慧医疗等一系列典型案例。

#### 4. 5G RedCap 技术测试加速推进，在全球已具备规模商用条件

5G RedCap 成为全球热点，多个运营商完成技术验证。截至 2023 年 9 月，全球已有 8 个国家超过 12 家运营商完成 RedCap 技术验证或商用试点，包括中国移动、中国电信、中国联通、阿联酋 E&、沙特 STC、沙特 Zain、科威特 STC、科威特 Zain、巴林 STC、泰国

AIS、澳大利亚 Telstra、印度巴帝电信等，连接数有望在未来三年突破 1 亿。

我国多个城市 5G RedCap 进入试商用阶段。2023 年我国 RedCap 技术与产品逐步成熟，三家运营商已经在上海、杭州、宁波、深圳、佛山、宁德、济南、苏州等超过 10 个地市实现 RedCap 端到端商用部署，覆盖工业、电力、车联等多个行业。中国移动发布《中国移动 5G RedCap 技术白皮书》、《中国移动 5G-RedCap 技术产业白皮书》、《5G RedCap 轻量化通用模组技术要求白皮书》，携手华为、中兴、爱立信、诺基亚、中信科等 5 家网络主设备厂家率先完成 5G RedCap 面向商用的现网规模试验，发布 5G RedCap “1+5+5” 创新示范之城，将建设 “1” 个 RedCap 产业集群创新中心、“5” 个 RedCap 技术创新之城以及 “5” 个 RedCap 应用示范之城，加速 RedCap 商用进程。中国联通发布《中国联通 5GRedCap 技术白皮书》、《中国联通 5G OPENLAB 实验室 RedCap 端网协同测试规范 V1.0》，发布了端网业协同一体化 RedCap 产品，完成全频段商用网络 RedCap 端到端验证，携手华为、鼎桥等产业伙伴在佛山完成超过 2000 站点 RedCap 商用部署，支撑物流 AGV、设备联机、园区监控等海量全连接工厂应用，启动 “5G RedCap 轻联万物 2025” 行动计划，拟在 2025 年前完成 150 个行业客户项目的商用落地，实现工业、电力、视频监控等 5G 专网行业场景的全面覆盖。中国电信发布《中国电信 5G RedCap 产业白皮书》，在深圳进行了 “RedCap 城市” 试点，并同时启动全国 15 个行业试点单位进行场景验证，累计对接

RedCap 行业终端超过 50 款，验证了超 20 个行业应用场景。中国广电联合中兴、华为、翱捷科技、紫光展锐、鼎桥通信等产业伙伴，共同完成了基于广电 700MHz 和 4.9GHz 频段的 RedCap 关键技术端到端联合测试，测试了 RedCap 主要关键技术，验证了 RedCap 端到端业务功能和性能。

我国 RedCap 产业加速成熟，芯片及模组厂商集中发布多款 5G Redcap 产品，预计 2024 年将迎来 RedCap 的正式商用。

高通发布专为低成本、小尺寸终端设备设计的 5G 调制解调器骁龙 X35 以及 X32，兼容 3GPP R17 RedCap,适用于监控摄像头、物联网网关、可穿戴设备和工业传感器等终端设备，最高可实现 220Mbps 的峰值数据速率，搭载 X35 及 X32 的商用产品预计将在 2024 年上半年上市。智联安发布全球首颗支持 3GPP R17 的 5G RedCap 高精度低功耗定位芯片 MK8510，具备亚米级定位能力和基础数传能力，可以广泛应用于园区定位、物流跟踪、人员检测、智慧工厂等 toB 场景中。紫光展锐联合罗德与施瓦茨完成其 RedCap 芯片平台 V517 性能测试，下行速率可达 220Mbps，上行速率可达 116Mbps。新基讯发布商用 RedCap ModemIP 云豹平台，并宣布完成 5G RedCap 终端射频芯片测试。无锡摩罗发布 5G RedCap 单模芯片 Moru100，携手华为开展基于 5G R17 版本 RedCap 在实验室环境的测试，完成实验室环境下的基本能力、驻留与接入控制、识别与随机接入、基本业务等测试内容。

模组与终端厂商产品更加丰富，预计 2024 年商用模组将陆续问

世。中国联通于 2023 年 2 月发布通用型 5G RedCap 商用模组雁飞 NX307，可满足功耗敏感场景需求。移远通信推出基于高通骁龙 X35 的轻量化 5G RedCap 模组 Rx255C 系列，助推 5G 探索新的垂直业务领域。广和通发布 5G RedCap 模组 FG131 及 FG132 系列，既具备多地区版本产品，可在中国、北美、欧洲、澳洲、亚洲等多个地区的 5G 网络下稳定运行，最高下行速率可达 200Mbps，最高上行速率达 66.7Mbps。中移物联发布 MR880A 模组，支持 5G LAN、网络切片、高精度授时等 5G 功能，最高下行速率可达 226Mbps，最高上行速率达 120Mbps。利尔达发布 3 款 NR90 系列 RedCap 模组，最高下行速率可达 226Mbps，最高上行速率达 120Mbps，支持 Open CPU 开发，同时还发布工业数传终端 TE310，支持多种工业接口、10ms 超低时延、99.99%高可靠性传输，最高下行速率可达 226Mbps，最高上行速率达 120Mbps。计讯物联发布轻量级、低功耗、低成本的 5G RedCap 工业智能网关，在低成本、轻量化的基础上还具备较稳定低时延能力，用于满足中速及中高速需求的应用场景，如电力、工业、安防、车载、穿戴、石化等。四信推出支持 5G RedCap 的 AIoT 摄像机以及 F-NR120、F-NR130 等工业路由器产品；宏电股份推出五款轻量化 5G RedCap 工业通信终端系列产品，包括工业网关、工业 DTU、电力远程通信模块、电力网串一体 DTU 等，主要解决中高速物联网场景对设备低成本、小尺寸和低功耗等特定痛点。

## 5. “5G+工业互联网”应用持续升级，项目累计超 7000 个

我国“5G+工业互联网”从试点应用向规模化应用持续升级，



工业企业、电信运营商等产业主体共同开展项目建设，构建“5G+工业互联网”发展新格局，全国已形成超 20 个省级“5G+工业互联网”先导区项目，“5G+工业互联网”项目累计超过 7000 个，5G 工厂已经覆盖电子信息、装备制造、石化化工、钢铁等 12 个重点行业。

政策层面，国家已出台《“5G+工业互联网”512 工程推进方案》、《工业互联网创新发展行动计划（2021—2023 年）》、《5G 全连接工厂建设指南》、《工业互联网专项工作组 2023 年工作计划》等 10 余个政策文件，其中《2023 年工作计划》提出深化“5G+工业互联网”发展，制定实施“5G+工业互联网”512 升级版工作方案，推动不少于 3000 家企业建设 5G 工厂，建成不少于 300 家 5G 工厂，打造 30 个试点标杆，发布首批 5G 工厂名录，编制典型案例集。同时 31 个省市及自治区均已出台相关政策支持“5G+工业互联网”发展，央地协同的政策体系已经形成。

应用层面，5G 融合应用不断走深向实，“5G+工业互联网”正由视频监控、物流管理等外围环节测试逐步向质量检测、辅助装配等生产制造核心环节延伸，持续向工业生产制造各环节赋能，5G 全连接工厂、智慧钢铁、智慧矿山、智慧港口等成为行业重点部署和发展方向。我国三大运营商积极推动“5G+工业互联网”走深走实，打造多领域融合应用标杆项目。中国移动推出 5G 专网、云边协同、OnePower 工业互联网平台、5G 轻工厂、工业质检、工业安监、产业大脑、工业标识等产品及解决方案，已在全国 30 余个省份落地 4000 多个项目，打造了美的威灵、伊之密、联塑、东鹏、领克汽车等多

个 5G+工业互联网应用标杆项目，落地了 5G+智能设备数采、5G+云化自动光学检测、5G+AGV 多车机协同、5G+软安灯系统、5G+数字孪生工厂、5G+安全生产、5G+工业视觉质检、5G+UWB 定位等多个典型应用场景，覆盖产业集群、装备制造、冶金、矿山、电力等多个细分行业。中国联通推出格物 Unilink 国家级“双跨”工业互联网平台、“智联钢铁云”平台、智联工厂、智享工厂、智造工厂等产品及三大解决方案，落地 5G+工业互联网项目超 8500 个、5G 工厂项目 2000 余个，落地 32 个工业平台，服务上万家制造企业，打造了全国首条汽车制造“5G-A 低时延柔性产线”、极氪 5G 全连接工厂、雅戈尔 5G 全连接工厂、中集物流“基于 5G 全连接的集装箱智能制造工厂”等多个标杆案例。中国电信推出 5G 定制网客户自服务平台、中国电信 5G 能力魔方、天翼工业互联网平台、5G 数采平台、基于 5G 云边协同的工业控制系统、5G 智慧化工园区与数字化安全平台等多个产品及解决方案，打造了准能、美的、三一重工、南京滨江等多个 5G 全连接工厂以及云南玉溪新兴钢铁 5G 数字孪生透明工厂、台塑集团园区 5G 智慧化工园区、美的 5G 全连接冰箱工厂等应用项目，实现了 5G+移动机器人、5G+机器视觉、5G+柔性生产、5G+数字孪生、5G+AR 等一批具有创新性和可复制性的 5G 全连接工厂典型场景，其天翼工业互联网平台累计连接 41 个工业互联网平台、700 多万家企业。

## 附件一：5G 频谱分配情况

国家	地区	频段	频段
阿联酋	亚洲	24.25-29.25GHz	above 6G
阿联酋	亚洲	3.6-3.8GHz	1-6GHz
阿曼	亚洲	3.4-3.6GHz	1-6GHz
阿曼	亚洲	700MHz	sub 1GHz
爱尔兰	欧洲	2.1 GHz (1.92-1.98 GHz/2.11-2.17 GHz), 2.3 GHz (2.3-2.4 GHz); 3.41-3.43GHz;3.47-3.8GHz	1-6GHz
爱尔兰	欧洲	700MHz(703-733 MHz/758-788 MHz)	sub 1GHz
爱尔兰	欧洲	FDD2.6 GHz (2.50-2.57 GHz/2.62-2.69 GHz); 2.6 GHz TDD (2.57-2.62 GHz)	1-6GHz
爱沙尼亚	欧洲	26 GHz (24.7 GHz - 27.1 GHz)	above 6G
爱沙尼亚	欧洲	3.6 GHz (3.41-3.80 GHz)	1-6GHz
爱沙尼亚	欧洲	700MHz	sub 1GHz
奥地利	欧洲	3.41-3.8GHz	1-6GHz
奥地利	欧洲	700MHz ( 703-733/758-788 MHz )	sub 1GHz
澳大利亚	大洋洲	25.1-27.5GHz;24.7-25.1GHz 专有频段;27.5-29.5GHz 专有频段	above 6G
澳大利亚	大洋洲	3.4-3.7GHz	1-6GHz
澳大利亚	大洋洲	700MHz(733-748/788-803 MHz);850MHz;900MHz	sub 1GHz
巴布亚新几内亚	大洋洲	3.4-3.5GHz	1-6GHz
巴布亚新几内亚	大洋洲	700MHz	sub 1GHz
巴基斯坦	亚洲	1.8GHz; 2.1GHz	1-6GHz
巴拉圭	美洲	700MHz	sub 1GHz
巴林	亚洲	3.41-3.7GHz	1-6GHz
巴林	亚洲	791-821/832-862 MHz	sub 1GHz
巴拿马	美洲	700MHz	sub 1GHz
巴西	美洲	2.3-2.39GHz;3.3-3.7GHz	1-6GHz
巴西	美洲	24.3-24.9GHz; 25.3-25.7GHz;26.1-26.3GHz;26.5-27.5GHz	above 6G
巴西	美洲	800MHz;700MHz	sub 1GHz
保加利亚	欧洲	3.5-3.8GHz	1-6GHz
北塞浦路斯	亚洲	1800 MHz, 2100 MHz, 2600 MHz and 3600 MHz bands	1-6GHz
北塞浦路斯	亚洲	700 MHz, 800 MHz, 900 MHz	sub 1GHz
比利时	欧洲	1.4 GHz 1.8 GHz, 2.1 GHz and 3.6 GHz	1-6GHz
比利时	欧洲	700MHz ( 703-733/758-788 MHz ) ;900MHz	sub 1GHz
冰岛	欧洲	3.5-3.8GHz	1-6GHz
冰岛	欧洲	700MHz	sub 1GHz
波多黎各 (美)	美洲	27.5-28.35GHz	above 6G

国家	地区	频段	频段
波多黎各 (美)	美洲	3.5-3.6GHz	1-6GHz
波多黎各 (美)	美洲	700MHz	sub 1GHz
波兰	欧洲	3.65-3.8GHz	1-6GHz
丹麦	欧洲	24.65-27.5GHz	above 6G
丹麦	欧洲	3.5GHz; 1500MHz、2100MHz、2300MHz	1-6GHz
丹麦	欧洲	700 MHz, 700 MHz SDL, 900 MHz	sub 1GHz
德国	欧洲	24.25-27.5GHz 专有频段	above 6G
德国	欧洲	3.4-3.7GHz;1920-1980 MHz/2110-2170MHz;3.7-3.8GHz 专有频段	1-6GHz
德国	欧洲	700MHz ( 703-733/758-788 MHz )	sub 1GHz
多米尼加共和国	美洲	3.3-3.46GHz	1-6GHz
俄罗斯	欧洲	27-28.25GHz;24.25-24.65GHz 专有频段	above 6G
厄瓜多尔	美洲	700MHz	sub 1GHz
法国	欧洲	3.49-3.8GHz	1-6GHz
法国	欧洲	700MHz ( 703-733/758-788 MHz )	sub 1GHz
法属圭亚那	美洲	3.4-3.8 GHz	1-6GHz
法属圭亚那	美洲	700 MHz	sub 1GHz
菲律宾	亚洲	3.3-3.6GHz	1-6GHz
菲律宾	亚洲	700MHz	sub 1GHz
芬兰	欧洲	25.1-27.5GHz;24.75-25.1GHz 专有频段	above 6G
芬兰	欧洲	3.41-3.8GHz	1-6GHz
芬兰	欧洲	700MHz ( 703-733/758-788 MHz )	sub 1GHz
哥斯达黎加	美洲	27.5-29.5GHz ( 共享频谱 )	above 6G
哥斯达黎加	美洲	3.4-3.62GHz	1-6GHz
关岛 (美)	大洋洲	2.5GHz (2496-2690 MHz)	1-6GHz
哈萨克斯坦	亚洲	3.3-3.4GHz; 3.5 GHz	1-6GHz
韩国	亚洲	26.5-28.9GHz;28.9-29.5GHz 专有频段	above 6G
韩国	亚洲	3.40-3.7GHz	1-6GHz
荷兰	欧洲	700MHz(703-733/758-788 MHz )	sub 1GHz
黑山	欧洲	1.8 GHz, 2 GHz and 2.6 GHz; 3.4-3.8GHz	1-6GHz
黑山	欧洲	26.5-27.5GHz	above 6G
黑山	欧洲	900 MHz	sub 1GHz
加拿大	美洲	2.5 GHz and 3.5 GHz	1-6GHz
加拿大	美洲	3.45-3.65GHz	1-6GHz
加拿大	美洲	600 MHz	sub 1GHz
加纳	非洲	3.3-3.6GHz	1-6GHz
捷克	欧洲	3.4-3.8GHz	1-6GHz
捷克	欧洲	700MHz(703-733/758-788 MHz )	sub 1GHz
卡塔尔	亚洲	3.4-3.8GHz	1-6GHz
科特迪瓦	非洲	3.3-3.5GHz	1-6GHz
科威特	亚洲	3.5-4.2GHz	1-6GHz
克罗地亚	欧洲	1800 MHz,2100 MHz, 2.6 GHz and 3.5 GHz	1-6GHz
克罗地亚	欧洲	26 GHz (26.5-27.5 GHz)	above 6G

国家	地区	频段	频段
克罗地亚	欧洲	3.48-3.8GHz	1-6GHz
克罗地亚	欧洲	700 MHz (703-743/758-798 MHz)	sub 1GHz
克罗地亚	欧洲	800 MHz, 900 MHz	sub 1GHz
肯尼亚	非洲	700MHz	sub 1GHz
拉脱维亚	欧洲	3.4-3.8GHz	1-6GHz
拉脱维亚	欧洲	700MHz ( 703-713 MHz and 758-768 MHz, plus 738-748 MHz )	sub 1GHz
立陶宛	欧洲	3.4-3.7GHz	1-6GHz
立陶宛	欧洲	700MHz	sub 1GHz
留尼旺 (法)	非洲	3.4-3.8GHz	1-6GHz
留尼旺 (法)	非洲	700MHz	sub 1GHz
卢森堡	欧洲	3.42-3.75GHz	1-6GHz
卢森堡	欧洲	700MHz(703-733/758-788 MHz )	sub 1GHz
罗马尼亚	欧洲	1.5GHz;2.6 GHz and 3.4-3.8 GHz	1-6GHz
罗马尼亚	欧洲	700MHz; 800MHz	sub 1GHz
马恩岛 (英)	欧洲	3.41-3.8GHz	1-6GHz
马恩岛 (英)	欧洲	700MHz	sub 1GHz
马尔代夫	亚洲	700MHz	sub 1GHz
马耳他	欧洲	3.6-3.8 GHz	1-6GHz
马其顿	欧洲	3.55-3.57GHz	1-6GHz
马提尼克 (法)	美洲	3.4-3.5GHz	1-6GHz
马约特 (法)	非洲	3.4-3.5GHz	1-6GHz
马约特 (法)	非洲	700MHz;900MHz	sub 1GHz
毛里求斯	非洲	2.6GHz、 3.5GHz	sub 1GHz
美国	美洲	24.25-24.45GHz; 24.75-25.25GHz;27.5-28.35GHz;37GHz;39GHz;47GHz	above 6G
美国	美洲	3.45-3.55GHz;3.7-4.2GHz; 2.5GHz	1-6GHz
美国	美洲	600MHz	sub 1GHz
美属萨摩亚	大洋洲	2.5GHz (2496-2690 MHz);3.65-3.7GHz	1-6GHz
孟加拉国	亚洲	2.3GHz、 2.6 GHz 、 3.4-3.6GHz	1-6GHz
秘鲁	美洲	3.4-3.6GHz	1-6GHz
秘鲁	美洲	700MHz	sub 1GHz
墨西哥	美洲	3.45-3.6GHz;755-1760 / 2155-2160 MHz,1910-1915 / 1990-1995 MHz, 2500-2530 / 2620-2650MHz	1-6GHz
墨西哥	美洲	700MHz;814-824 / 859-869 MHz	sub 1GHz
南非	非洲	2.3 GHz, 2.6 GHz 、 3.42-4.1GHz	1-6GHz
南非	非洲	24.25-24.5GHz; 27-29.25GHz;24.3-26.5GHz 专有频段	above 6G
南非	非洲	700MHz; 800MHz	sub 1GHz
尼加拉瓜	美洲	700MHz	sub 1GHz
尼日利亚	非洲	3.5-3.6 GHz and 3.7-3.8 GHz; 2.5GHz (2496-2690 MHz)	1-6GHz
挪威	欧洲	28 GHz ;38 GHz	above 6G
挪威	欧洲	3.4-3.8GHz;2.6GHz	1-6GHz

国家	地区	频段	频段
挪威	欧洲	700MHz(703-733/758-788 MHz );900MHz	sub 1GHz
葡萄牙	欧洲	1.8 GHz (1.770-1.785/1.865-1.880 GHz), 2.1 GHz(1.9549-1.9599/2.1449-2.1499 GHz), 2.6 GHz (2.500-2.510/2.620-2.630 GHz, 2.595-2.620 GHz TDD), 3.6GHz (3.4-3.8 GHz)	1-6GHz
葡萄牙	欧洲	700MHz(703-733/758-788 MHz );900 MHz (880-885/925-930 MHz,895.1-898.1/940.1-943.1 MHz and 914-915/959-960MHz),	sub 1GHz
日本	亚洲	27-28.2GHz; 29.1-29.5GHz;28.2-29.1GHz 专有频段	above 6G
日本	亚洲	3.6-4.1GHz	1-6GHz
日本	亚洲	700MHz	sub 1GHz
瑞典	欧洲	24.25-25.1GHz(Local indoor)	above 6G
瑞典	欧洲	3.4-3.72GHz; 2.3-2.38GHz;3.76-3.8GHz 专 有频段	1-6GHz
瑞典	欧洲	700MHz	sub 1GHz
瑞士	欧洲	3.5-3.8GHz	1-6GHz
瑞士	欧洲	700MHz	sub 1GHz
塞浦路斯	亚洲	3.4-3.8GHz	1-6GHz
塞浦路斯	亚洲	700MHz;800 MHz (2x10 MHz)	sub 1GHz
沙特阿拉伯	亚洲	3.4-3.8GHz	1-6GHz
沙特阿拉伯	亚洲	700 MHz	sub 1GHz
圣巴泰勒米岛 (法)	美洲	2.1GHz;3.5-3.8GHz	1-6GHz
圣巴泰勒米岛 (法)	美洲	3.4-3.5GHz	1-6GHz
圣巴泰勒米岛 (法)	美洲	700MHz; 900MHz	sub 1GHz
圣马丁岛(法 属)	美洲	3.4-3.8GHz	1-6GHz
圣马丁岛(法 属)	美洲	700MHz	sub 1GHz
斯里兰卡	亚洲	3.4-3.6GHz	1-6GHz
斯里兰卡	亚洲	850MHz	sub 1GHz
斯洛伐克	欧洲	3.41-3.8GHz	1-6GHz
斯洛伐克	欧洲	700 MHz (703-733 MHz/758-788MHz), 2x4.2 MHz at 900 MHz	sub 1GHz
斯洛文尼亚	欧洲	26.5-27.5GHz	above 6G
斯洛文尼亚	欧洲	3.42-3.80 GHz; 1400 MHz (1427-1517 MHz) SDL; 2.1 GHz(1.92- 1.98/2.110-2.17 GHz FDD); 2.3 GHz (2.32 - 2.39GHz TDD); 3.6 GHz	1-6GHz
斯洛文尼亚	欧洲	700MHz	sub 1GHz
苏里南	美洲	3.3-3.8GHz 精确频段未知	1-6GHz
苏里南	美洲	700MHz	sub 1GHz

国家	地区	频段	频段
泰国	亚洲	24.3-27GHz	above 6G
泰国	亚洲	700MHz;850MHz;900MHz	sub 1GHz
坦桑尼亚	非洲	2.3 GHz, 2.6 GHz; 3.4-3.6GHz	1-6GHz
坦桑尼亚	非洲	700MHz	sub 1GHz
突尼斯	非洲	3.4-3.5GHz	1-6GHz
土耳其	亚洲	800 MHz (2x30 MHz), 900 MHz(2x10.4 MHz)	sub 1GHz
危地马拉	美洲	2.5-2.6 GHz	1-6GHz
危地马拉	美洲	3.4-3.5GHz	sub 1GHz
乌干达	非洲	700 MHz, 800 MHz	sub 1GHz
乌干达	非洲	2.3 GHz, 2.6 GHz, 3.3 GHz, 3.5 GHz, 5 GHz	1-6GHz
乌干达	非洲	71 GHz, 81 GHz	above 6G
乌拉圭	美洲	27.5-28.35GHz	above 6G
乌拉圭	美洲	3.5GHz	1-6GHz
乌拉圭	美洲	700MHz	sub 1GHz
西班牙	欧洲	26 GHz	above 6G
西班牙	欧洲	3.4-3.8GHz	1-6GHz
西班牙	欧洲	700 MHz (703-733 MHz/758-788MHz)	sub 1GHz
希腊	欧洲	26.5-27.5GHz	above 6G
希腊	欧洲	3.41-3.8GHz	1-6GHz
希腊	欧洲	700MHz	sub 1GHz
新加坡	亚洲	26.3-29.5GHz	above 6G
新加坡	亚洲	3.45-3.65GHz;2.1GHz	1-6GHz
新西兰	大洋洲	3.59-3.75GHz	1-6GHz
匈牙利	欧洲	3.49-3.8GHz;2.1GHz	1-6GHz
匈牙利	欧洲	700MHz	sub 1GHz
亚美尼亚	亚洲	700 MHz, 800 MHz	sub 1GHz
伊朗	亚洲	3.4-3.5GHz	1-6GHz
以色列	亚洲	3.5-3.8GHz;2.6GHz	1-6GHz
以色列	亚洲	700MHz	sub 1GHz
意大利	欧洲	26.5-27.5GHz	above 6G
意大利	欧洲	3.6-3.8GHz	1-6GHz
意大利	欧洲	700MHz ( 703-733/758-788 MHz )	sub 1GHz
印度	亚洲	1.8GHz; 2.1 GHz; 2.3 GHz; 2.5 GHz; 3.3-3.7GHz	1-6GHz
印度	亚洲	24.25-27.35GHz	above 6G

数据来源：GSA、TDIA

## 附件二：全球主要国家 5G 战略及政策（部分）

国家	发布时间	5G 战略及政策
美国	2018 年 10 月	美国联邦通信委员会发布“5G FAST”计划，向市场释放频谱资源、推进 5G 网络基础设施建设、优化相关法律法规、保护产业链安全、激励运营商投资并提供服务
	2019 年 4 月	美国无线通信和互联网协会(CTIA)发布《引领 5G 的国家频谱战略》，该战略以期通过制定五年拍卖计划、联邦频谱政策、更新频谱使用流程等手段,帮助美国引领未来 5G 产业的发展,以保持其全球无线通信的领导地位
	2020 年 1 月	美国众议院接连通过《促进美国 5G 国际领导力法案》、《促进美国无线领导力法案》、《保障 5G 及以上安全法案》三个法案，加强美国国际标准领导力
	2020 年 3 月	美国白宫发布《5G 安全国家战略》，明确表达要与盟友一道在全球范围内领导研发、部署和管理安全可靠的 5G 通信基础设施的愿景
	2020 年 4 月	美国信息技术和创新基金会 (ITIF) 发布报告《美国国家 5G 战略和未来的无线创新》
	2020 年 5 月	美国国防部发布公开版《国防部 5G 战略》，主要内容包括 5G 面临的挑战、美国国防部 5G 目标、美国国防部 5G 工作路线等，推进美国及其合作伙伴的 5G 能力
	2020 年 12 月	美国国防部发布《5G 技术实施方案》，描述了国防部 5G 战略的实施细节
韩国	2013 年 12 月	韩国未来创造科学部发布《5G 移动通信先导战略》，提出在七年内向技术研发、标准化、基础构建等方向投资 5000 亿韩元（约合人民币 29 亿元），并组建产学研 5G 推进组推进 5G 与各产业的融合。
	2019 年 4 月	韩国发布《实现创新增长的 5G+战略》，指定基于 5G 技术重点发展建设新一代智能手机、网络设备、信息安全、VR/AR 设备、无人机、机器人、智能电视、可穿戴设备等十个产业和沉浸式虚拟内容、智能工厂、自动驾驶、智慧城市以及数字医疗五个关键应用方向。
	2021 年 1 月	韩国科学和信息通信技术部发布“2021 年 5G+战略促进计划”（草案）和“基于 MEC 的 5G 融合服务发展计划”。韩国政府宣布 2021 年是 5G+融合生态系统创建元年，并将投资 1655 亿韩元（约合 9.56 亿元人民币）开发 5G 融合新技术
日本	2016 年 6 月	日本内政和通信部发布了《2020 年实现 5G 的无线电政策》，提出三项措施：一是举办 5G 移动峰会，组织协调各机构工作，促进 5G 发展；二是推进政产学研协作，完成频谱分配工作和 5G 演示；三是在国际电信联盟和第三代合作伙伴计划指导下开展标准制定工作。
	2019 年 12 月	内务和通信部正式发布修改后的《本地 5G 引入指南》，指南规定本地 5G 是由电信运营商以外的各种实体（本地公司和地方政府）构建的自己的 5G 系统
	2020 年 4 月	日本总务省 4 月 8 日发布了《Beyond 5G 推进战略纲要》，该战略的目的是快速且顺利地推进 Beyond 5G 以及强化日本 Beyond 5G 的国际竞争力



欧洲	2016年9月	欧盟发布《5G行动计划》，将5G技术视作战略机遇，成员国和业界各方合作制定5G时间表，全面推动5G标准研发、频谱划分、网络建设、商用试点等计划，并指引欧盟各国制定本国的5G发展路线
	2016年11月	欧盟无线频谱政策组(RSPG)发布《欧洲5G频谱战略》，规划各个频段适用场景，促进5G系统在欧洲大规模商用。

数据来源：TDIA

TDIA

## 附件三：中国国家级 5G 相关重点政策规划

部门	发布时间	文件名称
工信部	2023.10	《关于推进 5G 轻量化（RedCap）技术演进和应用创新发展的通知》
工信部	2023.7	《关于加强端网协同助力 5G 消息规模发展的通知》
工信部	2023.6	《中华人民共和国无线电频率划分规定》
工信部	2023.6	《工业互联网专项工作组 2023 年工作计划》
工信部 文旅局	2023.4	《关于加强 5G+智慧旅游协同创新发展的通知》
工信部	2022.8	《5G 全连接工厂建设指南》
工信部	2021.7	《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》
发改委 能源局 等	2021.6	《能源领域 5G 应用实施方案》
工信部	2021.3	《“双千兆”网络协同发展行动计划（2021-2023 年）》
工信部	2021.3	《2100MHz 频段 5G 移动通信系统基站射频技术要求（试行）》
工信部	2021.2	《工业和信息化部关于提升 5G 服务质量的通知》
工信部	2021.1	《5G 系统直放站射频技术要求（试行）》
工信部	2020.4	《工业和信息化部关于调整 700MHz 频段频率使用规划的通知》
工信部	2020.3	《关于推动 5G 加快发展的通知》
工信部 发改委	2020.3	《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）》
工信部 国资委	2019.4	《关于 2019 年推进电信基础设施共建共享的实施意见》
国务院	2018.10	《完善促进消费体制机制实施方案（2018-2020 年）》
工信部 发改委	2018.08	《扩大和升级信息消费三年行动计划（2018-2020 年）》
国务院	2017.08	《关于进一步扩大和升级信息消费持续释放内需潜力的指导意见》
国务院	2017.07	《新一代人工智能发展规划》
工信部	2017.01	《信息通信行业发展规划（2016-2020 年）》
国务院	2016.12	《“十三五”国家信息化规划》
工信部	2016.10	《产业技术创新能力发展规划（2016-2020 年）》
国务院	2016.06	《国家信息化发展战略纲要》

## 附件四：中国省市级 5G 政策与规划

序号	省份	文件名称
1	北京市	北京市 5G 产业发展行动方案（2019 年-2022 年）
2	北京市	北京市 5G 及未来基础设施专项规划（2019 年 - 2035 年）
3	北京市	关于加快推进 5G 基础设施建设的实施意见
4	天津市	天津市人民政府关于加快推进 5G 发展的实施意见
5	天津市	天津市 5G 通信基础设施规划（2020-2022）
6	天津市	天津市新型基础设施建设三年行动方案（2021—2023 年）
7	上海市	上海 5G 产业发展和应用创新三年行动计划
8	上海市	关于加快推进本市 5G 网络建设和应用的实施意见
9	上海市	上海市 5G 移动通信基站布局规划导则
10	上海市	关于深化 5G 供电服务和应用、促进 5G 发展和建设的通知
11	上海市	上海“双千兆宽带城市”加速度三年行动计划(2021-2023 年)
12	上海市	上海市 5G 应用“海上扬帆”行动计划(2022- 2023 年)
13	上海市	上海市“千兆助力，云网惠企”行动计划
14	上海市	《5G 网络近海覆盖和融合应用“5G 揽海”行动计划（2023-2024 年）》
15	重庆市	重庆市人民政府办公厅关于推进 5G 通信网建设发展的实施意见
16	重庆市	重庆市加快推动 5G 发展行动计划（2019—2022 年）
17	重庆市	关于加快推进市属国有企业支持 5G 通信网建设的通知
18	重庆市	重庆市人民政府办公厅关于保障 5G 网络基础设施建设的通知
19	重庆市	重庆市 5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）
20	重庆市	重庆市国土空间规划通信专业规划——5G 专项规划
21	重庆市	关于推进 5G 新型信息基础设施与传统基础设施项目协同建设的通知
22	河北省	河北省人民政府办公厅关于加快 5G 发展的意见
23	河北省	河北省人民政府办公厅关于加快推进第五代移动通信基站规划建设的通知
24	河北省	河北省“双千兆”网络协同发展实施方案（2021-2023 年）
25	河北省	《河北省“十四五”信息化规划》
26	河北省	河北省 5G 应用“领航”行动计划(2022-2024 年)
27	河北省	关于通信行业加快推进 5G 全连接工厂建设的指导意见
28	山西省	山西省加快 5G 产业发展的实施意见
29	山西省	山西省加快 5G 产业发展的若干措施
30	山西省	山西省加快 5G 融合应用实施方案

序号	省份	文件名称
31	山西省	山西省 5G 引领数字经济发展壮大 2022 年行动计划
32	山西省	加快提升全省重点场所 5G 网络信号覆盖工作方案
33	山西省	关于推进 5G+智慧社区建设融合发展的实施方案
34	辽宁省	辽宁省 5G 产业发展方案（2019—2020 年）
35	辽宁省	关于支持 5G 移动通信网络基础设施建设的通知
36	辽宁省	辽宁省加快 5G 通信网络投资建设工作方案
37	辽宁省	辽宁省 5G 通信基础设施专项规划（2020-2025）
38	辽宁省	关于加快推进 5G 通信网络基础设施类项目审批的指导意见
39	辽宁省	辽宁省 5G 应用“扬帆”行动计划（2022-2024 年）
40	吉林省	关于推动第五代移动通信网络建设的实施意见
41	吉林省	关于加快推动第五代移动通信网络建设的通知
42	黑龙江省	黑龙江省加快推进 5G 通信基础设施建设的实施方案
43	江苏省	关于加快推进第五代移动通信网络建设发展若干政策措施的通知
44	江苏省	关于进一步做好 5G 基站与卫星地球站等无线电台（站）干扰协调工作的通知
45	江苏省	江苏省 5G 应用“领航”行动计划（2022-2024 年）
46	浙江省	浙江省人民政府关于加快推进 5G 产业发展的实施意见
47	浙江省	浙江省关于推进 5G 网络规模试验和应用示范指导意见
48	浙江省	浙江省加快 5G 发展行动计划（2020-2022 年）
49	浙江省	浙江省 5G 全连接工厂建设行动方案（2023—2025）
50	安徽省	安徽省经济和信息化厅关于加强第五代移动通信（5G）系统无线电管理工作的通知
51	安徽省	支持 5G 发展若干政策
52	安徽省	安徽省 5G 发展规划纲要（2019-2022 年）
53	安徽省	2020 年安徽省 5G 发展工作要点
54	安徽省	加快推进 5G 场景应用行动计划(2020-2022 年)
55	福建省	福建省加快 5G 产业发展实施意见
56	福建省	关于进一步支持 5G 网络建设和产业发展若干措施的通知
57	福建省	福建省新型信息基础设施强基赋能专项行动工作方案（2021 年）
58	福建省	福建省贯彻落实碳达峰碳中和目标要求推动数据中心和 5G 等新型基础设施绿色高质量发展实施方案
59	江西省	2023 年江西省 5G 发展工作要点
60	江西省	江西省 5G 发展规划（2019-2023 年）
61	江西省	江西省人民政府办公厅关于印发加快推进 5G 发展若干措施的通知
62	江西省	2020 年江西省 5G 工作要点
63	江西省	5G+工业互联网融合发展实施方案
64	江西省	2021 年江西省 5G 发展工作要点

序号	省份	文件名称
65	江西省	江西省 5G 应用“扬帆”行动计划
66	山东省	关于加快 5G 产业发展的实施意见
67	山东省	山东省推进 5G 产业发展实施方案
68	山东省	山东省新基建三年行动方案(2020-2022 年)
69	山东省	山东省“双千兆”网络协同发展行动方案(2021-2023 年)
70	山东省	山东省 5G“百城万站”深度覆盖和“百企千例”规模应用 2022 年行动方案
71	河南省	河南省 5G 产业发展行动方案
72	河南省	河南省人民政府办公厅关于加快推进 5G 网络建设发展的通知
73	河南省	2023 年河南省加快 5G 网络建设和产业发展工作方案
74	河南省	河南省加快 5G 产业发展三年行动计划(2020—2022 年)
75	河南省	河南省 5G+示范工程责任分工方案
76	河南省	2022 年推进 5G 网络建设和产业发展实施方案
77	河南省	2022 年全省信息通信业推进 5G 规模化应用工作方案
78	河南省	2022 年全省信息通信业推进 5G 规模化应用工作方案的通知
79	湖北省	湖北省 5G 产业发展行动计划(2019-2021 年)
80	湖北省	湖北“5G 服务春风行”工作方案
81	湖北省	关于降低 5G 基站用电成本有关事项的通知
82	湖北省	湖北省 5G+工业互联网融合发展行动计划(2021-2023 年)
83	湖南省	湖南省 5G 应用创新发展三年行动计划(2019-2021 年)
84	湖南省	加快第五代移动通信产业发展的若干政策
85	湖南省	关于支持推进第五代移动通信网络建设有关事项的通知
86	湖南省	湖南省 5G 应用“扬帆”行动实施方案(2022-2024 年)
87	广东省	广东省加快 5G 产业发展行动计划(2019-2022)
88	广东省	广东省 5G 基站和智慧杆建设计划(2019 年-2022 年)
89	广东省	关于加快推动 5G 网络建设的若干政策措施
90	广东省	推进全省高速公路项目 5G 网络覆盖和应用示范工作的实施方案
91	广东省	广东省 5G 基站和数据中心总体布局规划(2021-2025 年)
92	海南省	海南省加快 5G 网络建设政策措施
93	四川省	关于开展 2020 年四川省加快 5G 发展专项行动的通知
94	四川省	关于推进 5G 智慧医疗融合发展的指导意见
95	四川省	四川省加快推进新型基础设施建设行动方案(2020—2022 年)
96	四川省	关于加快推动 5G 发展的实施意见

序号	省份	文件名称
97	四川省	四川省 5G 网络建设及应用发展行动计划 (2021-2023)
98	贵州省	省人民政府办公厅关于加快推进全省 5G 建设发展的通知
99	贵州省	贵州省通信管理局关于做好 5G 基站规划工作的通知
100	贵州省	贵州省推进 5G 通信网络建设实施方案
101	贵州省	关于成立 5G 通信网络规划专班的通知
102	贵州省	贵州省 5G 发展规划(2020—2022)
103	贵州省	贵州省 5G 建设大战 90 天工作方案
104	贵州省	贵州省 2021 年 5G 应用场景行动方案
105	贵州省	2022 年贵州省 5G 应用场景重点项目清单
106	云南省	云南省 5G 产业发展实施方案
107	云南省	云南省“5G+工业互联网”示范工程推进方案
108	云南省	5G 应用“扬帆”云南行动计划 (2022-2024 年)
109	云南省	云南省“十四五”新型基础设施建设规划
110	陕西省	加快陕西省通信基础设施建设及 5G 创新发展 2020 年行动计划
111	陕西省	陕西省 5G 应用“扬帆”行动计划(2021-2023 年)
112	甘肃省	甘肃省人民政府办公厅关于进一步支持 5G 通信网建设发展的意见
113	甘肃省	甘肃省 5G 建设及应用专项实施方案
114	甘肃省	甘肃省 5G 站址专项规划(2020-2024)
115	青海省	青海省 5G 发展规划(2019-2023 年)
116	青海省	关于加快推动 5G 产业发展的实施意见
117	青海省	关于进一步支持 5G 网络建设的若干措施
118	内蒙古	内蒙古自治区人民政府关于加快推进 5G 网络建设若干政策的通知
119	广西省	广西交通运输 5G 产业发展行动计划 (2019-2022 年) 实施方案
120	广西省	广西加快 5G 发展行动计划
121	广西省	广西“双千兆”网络协同发展行动计划 (2021-2023 年)
122	广西省	广西 5G 应用“扬帆”行动计划(2022-2024 年)
123	宁夏省	关于促进 5G 网络建设发展的实施意见
124	新疆	新疆维吾尔自治区促进 5G 网络建设发展规定
125	西藏	西藏自治区 5G 应用实施方案

数据来源：政府网站，TDIA

## 附件五：国内各省市 5G 基站情况汇总

省市	现有 5G 基站数 (万)	基站规划数 (万)
北京	10.36	2023 年新增 1 万个
天津	6.3	7 (2025 年)
河北	15.1	15 (2026 年)
上海	8.8	2023 年新增 1 万个
江苏	23.7	25.5 (2025 年)
浙江	21.6	30 (2027 年)
福建	8.9	12 (2025 年)
山东	19.3	25 (2025 年)
广东	31.4	2023 年新增 4 万个
海南	2.25	2.5 (2025 年)
山西	8.4	9.2 (2023 年)
安徽	10.0	15 (2025 年)
江西	9.3	10 (2025 年)
河南	16.8	25 (2025 年)
湖北	10.3	13 (2025 年)
湖南	11.9	15 (2025 年)
内蒙古	4.3	5 (2025 年)
广西	9.2	15 (2025 年)
重庆	8	15 (2025 年)
四川	14.96	25 (2025 年)
贵州	11.2	13 (2025 年)
云南	9.6	15 (2025 年)
西藏	0.9508	3 (2025 年)
陕西	6.3	11 (2025 年)
甘肃	3.15	4.5 (2025 年)
青海	1	0.7 (2022 年)
宁夏	1.2	3 (2025 年)
新疆	5	6.17 (2025 年)
辽宁	9	14 (2025 年)
黑龙江	6.25	11.4 (2025 年)
吉林	4.5	5.5 (2025 年)

数据来源：TDIA、政府网站

## 附件六：4G 网络重点数据

网络名称	网络情况
LTE 网络	全球 245 个国家与地区的 980 家运营商投资 LTE 网络，其中 242 个国家与地区的 817 家运营商提供商用的 LTE 网络服务。
TD-LTE 网络	TD-LTE 商用网络总数达到 187 张(包括融合网络)；全球 99 个国家与地区的 271 个运营商正在投资部署 TDD 网络。
LTE-A 网络	全球已有 150 个国家和地区开通 351 张 LTE-A 商用网络，159 个国家与地区的 394 个运营商正在投资部署 LTE-A 网络。
VoLTE 网络	全球 125 个国家和地区已有 239 张网络开通 VoLTE 服务，共计 132 个国家和地区的 295 个运营商正在投资部署 VoLTE 网络。
NB-IoT 网络	全球已有 78 个国家和地区的 168 个运营商投资部署 NB-IoT 网络，64 个国家与地区的 125 张 NB-IoT 网络已经完成部署。
LTE-M/Cat-M1 网络	全球已有 42 个国家和地区的 76 个运营商投资部署 LTE-M/Cat-M1 网络，34 个国家与地区的 57 张 LTE-M/Cat-M1 网络已经完成部署。

数据来源：GSA, TDIA





**TD 产业联盟**  
Telecommunication Development  
Industry Alliance

## 驱动商用进程 成就 5G 梦想

TD 产业联盟 (TDIA) 是科技部试点产业技术创新战略联盟、第一批中关村标准创新试点单位。TDIA 成立于 2002 年, 现有 100 余家成员单位, 已成为支撑和推动我国移动通信产业发展的重要平台。TDIA 致力于在全球范围内推动移动通信基于 TDD 制式的后续演进各代技术 (包括 TD-LTE、TD-LTE-Advanced、5G、6G 等)、以及融合技术标准与产业的发展, 整合产业资源, 营造产业发展大环境, 促进信息通信技术 (ICT) 领域的融合发展, 使联盟成员在发展中达到互利共赢, 为世界通信发展贡献力量。随着移动通信的迅猛发展, 目前 TDIA 已在 5G、“互联网+”和国际拓展等方面做了很多工作, 并取得显著成绩。



地址: 北京市海淀区花园路 2 号院牡丹融媒体大厦 3 层



邮编: 100191



电话: +86-10-82036611



电子邮箱: [wangqian@tdia.cn](mailto:wangqian@tdia.cn) ; [wangxueying@tdia.cn](mailto:wangxueying@tdia.cn)