

GSMA™

中国移动 经济发展 2023



GSMA

GSMA 联结整个移动生态系统，为良好的商业环境和社会发展而共同探索，打造和实现其最核心的创新底座。我们的愿景是释放连接之全部能量，促进人类、行业和社会的繁荣发展。GSMA 是代表移动运营商、移动生态企业以及相邻行业的国际组织，基于三大支柱为会员提供服务：连接至善、行业服务和解决方案以及产业生态拓展。我们的工作内容包括推动政策发展、解决时下重大社会挑战、支持移动网络所需的技术和互操作性、并提供全球最大平台，通过 MWC 和 M360 系列活动汇聚移动行业生态系统。

敬请查看 [gsma.com](https://www.gsma.com)，了解更多

或关注 Twitter: @GSMA

GSMA[®] Intelligence

GSMA 智库 (GSMA Intelligence) 是全球通信移动运营商获取数据、分析和预测结果的权威来源，也是权威行业报告和研究的发行机构。从阿富汗到津巴布韦，GSMA 智库的数据覆盖了全球各个国家的所有运营商集团、网络和移动虚拟网络运营商，是目前最准确、最完整的行业指标集，内容包括每天更新的数以万计的数据点。

GSMA 智库提供的数据被各大运营商、供应商、监管机构、金融机构和第三方行业参与者用于指导战略决策和长期投资规划，被视作业界参考指标，并作为权威口径在传媒发布。

GSMA 智库的分析师和专家团队围绕一系列行业主题，定期发布前瞻性的研究报告。

www.gsmaintelligence.com

info@gsmaintelligence.com

目录

概要	3
1 移动市场关键数据	10
2 移动行业趋势	26
2.1 运营商全力把握 5G 企业级机会	27
2.2 专用 5G 发展势头强劲	29
2.3 创新支持中国的数字化目标	31
2.4 金融科技为移动行业企业提供机遇	33
2.5 中国转向循环经济	35
3 移动行业影响	38
3.1 移动行业对可持续发展目标的促进	39
3.2 移动行业对灾害管理与响应的帮助	41
4 移动行业赋能者	42
4.1 维持 5G 发展势头并为 6G 发展奠定基础	43



概要

5G 支持中国的数字化目标

自 2022 年末新冠疫情防控调整以来，中国经济正在逐渐复苏。移动网络连接在整个疫情阶段都发挥着生命线般的作用，并且在社交活动的安全回归和许多经济活动的重启中将扮演更为关键的角色。有鉴于此，中国各地政府均已出台相关计划，旨在将以先进的移动网络连接技术为基础的数字技术融入社会的方方面面，借以保持中国在不断发展的全球经济中的竞争力。2022 年，移动技术及服务为中国贡献了 5.5% 的 GDP，相当于 1.1 万亿美元的经济增加值。

在当前的部署和采用情况的基础上，5G 将为未来的移动创新和服务提供有力支撑。2022 年，中国建设了 88.7 万个 5G 基站，截止 2022 年底，中国的 5G 基站已超过 230 万个。预计到 2025 年，中国将成为首个 5G 连接数达到 10 亿的市场。到 2030 年，中国的 5G 连接数将达到 16 亿，占比接近全球总量的三分之一。5G 技术将在 2030 年为中国经济带来 2900 亿美元的增量，各行各业均会由此受益。



政府均已出台相关计划，旨在将以先进的移动网络连接技术为基础的数字技术融入社会的方方面面

影响移动生态系统的主要趋势

5G 企业服务的商业规模将在 2023 年进一步扩大

中国大陆是世界上最大的 5G 市场，5G 连接数在 2022 年底已超过全球总量的 60%。随着大量的消费者均开始使用 5G 服务，各运营商的重点现在越来越多地转移至 5G 企业服务。由此便产生了除连接之外的、由云服务等周边领域带来的增收机会，中国的运营商在这一领域已经取得了重大进展。

崛起中的专用网络

由于 5G 的增强型功能使部署不再局限于低调而小众的产品，所以私有和专用无线网络解决方案重新流行起来。在中国，制造业和采矿业这两个行业对私有和专用 5G 网络的需求显得十分强劲。多个应用案例当前正在测试中或已经投入实际运行，包括移动机器人、自动导引车 (AGV) 和无人机。为实现持续增长，解决方案需要降低价格，安装和操作也要更加方便快捷。这会推动预集成式解决方案的需求增长。

创新支持中国的数字化目标

中国的数字化目标由多种外部与内部因素共同驱动，尤其是实体经济的增速放缓。包括初创企业在内的数字生态系统将是实现中国数字化目标的先锋力量，而创新和投资将催生出针对中国第十四个五年规划 (2021-2025) 和 2035 年远景目标的重点领域的新型解决方案。

移动行业转向循环模式

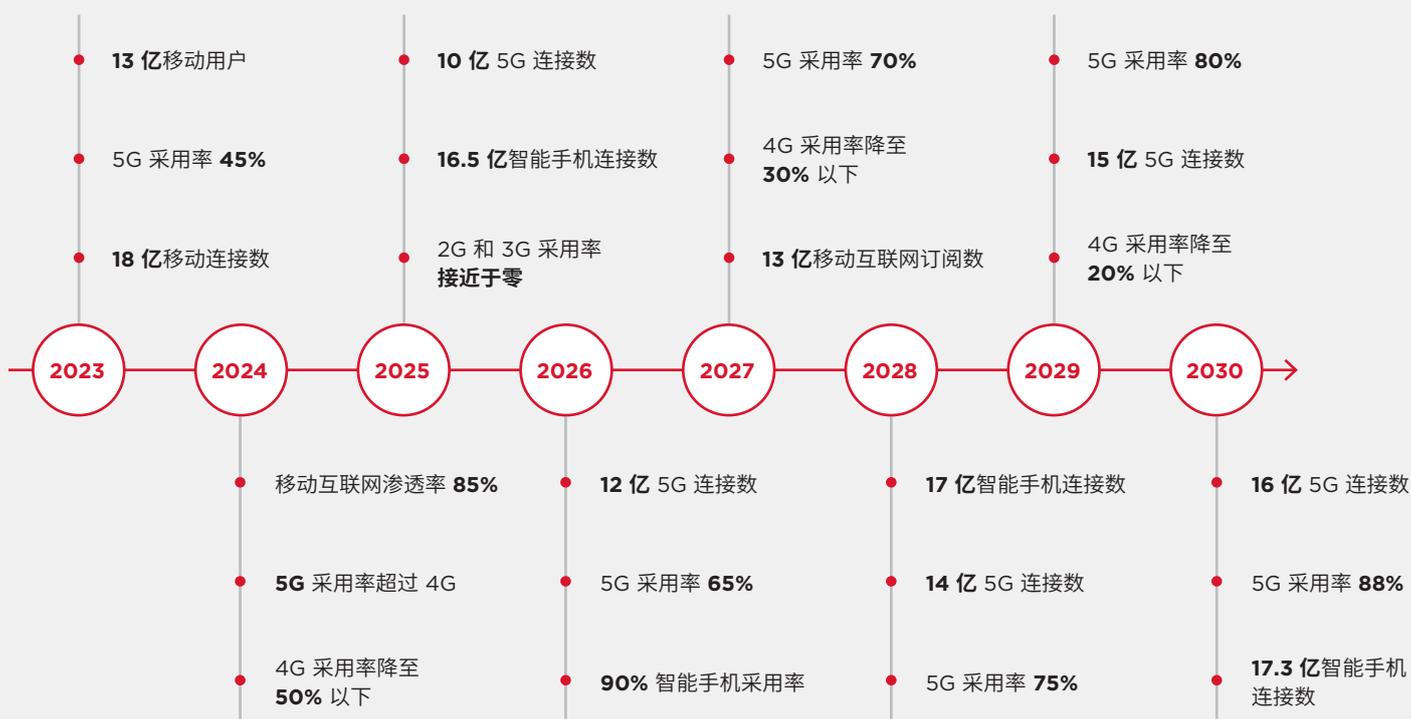
在整个电信生态系统中，可持续性已超越企业社会责任 (CSR)，成为核心性的战略重点。越来越多的业内企业正在采用一种“生产、服务提供和消费”的模式，这种模式包括尽可能长时间地对现有材料及产品进行共享、租赁、重复利用、维修、翻新和回收。这种循环方式意义重大，能够使网络以更可持续、更节能的方式运行，并且能够推动行业实现自身的气候目标。

金融科技为移动行业企业提供机遇

过去十年间，中国在金融科技服务领域处于领先地位，这得益于对日益繁多的各类产品的投资以及公众对电子支付方式的需求激增。金融科技领域的创新者们越来越多地使用新兴技术 (如大数据、人工智能和云计算) 来实现更为复杂、更加定制化的解决方案，运营商可借此良机在金融科技领域发挥更大的作用。

中国大陆是世界上最大的 5G 市场，5G 连接数在 2022 年底已超过全球总量的 60%

中国：面向 2030 年的移动行业主要里程碑



利于增长与创新的政策

扩大移动接入范围、满足不断增长的数据服务需求、提高服务质量和范围都离不开投资，而频谱可用性和有效的频谱授权对于鼓励投资而言至关重要。2023 年 11 月和 12 月，ITU 的 2023 年世界无线电通信大会 (WRC-23) 将在迪拜召开，届时全球目光将汇聚于此。WRC-23 提供的机遇将使经济实惠的 5G 服务得到进一步推广，并确保实现未来增长和创新。这是制定面向 2030 年代的频谱规划路线图、缩小数字鸿沟并确保 5G 能够惠及数十亿人的良机。

成功的授权频谱发放始终与长期规划息息相关，为 6G 筹备合适的资源也是如此。移动行业已经在研究 6G 将如何塑造移动行业的未来。对于监管机构、各部委、运营商、供应商和研究人员而言，6G 频谱政策的重要性与日俱增。随着 WRC-27 研究周期即将启动新的研究，2023 年将成为万里长征的第一步。

扩大移动服务范围离不开投资，而可用频谱资源和有效的频谱授权对于鼓励投资而言至关重要。

中国移动经济发展

独立移动用户

2022 12.9 亿
2030 13.3 亿

87% 2022
89% 2030

渗透率
占总人口的比例

复合增长率
2022-2030 0.4%

移动互联网用户

2022 11.7 亿
2030 13.3 亿

79% 2022
89% 2030

渗透率
占总人口的比例

复合增长率
2022-2030 1.7%

SIM 连接 (不包括授权频谱蜂窝物联网)

2022 17.4 亿
2030 18.7 亿

渗透率
占总人口的比例

118%
2022

125%
2030

复合增长率
2022-2030

0.9%

4G 占连接数的比例 (不包括授权频谱蜂窝物联网)

2022 64%
2030 12%

5G 占连接数的比例 (不包括授权频谱蜂窝物联网)

2022 36%
2030 88%



智能手机

占连接数的比例
(不包括授权频谱蜂窝物联网)

2022

81%

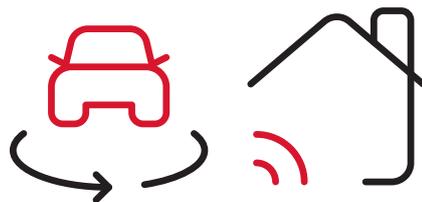


2030

93%



授权频谱蜂窝 物联网连接数



2022

18 亿

2030

36 亿



运营商收入和投资

2022

2070 亿美元

总收入

2030

2190 亿美元

运营商资本支出

2910 亿美元

2023 — 2030



超过

95% 用于 5G



移动行业对中国 GDP 的贡献

2022

1.1 万亿美元

占 GDP 的 5.5%

2030

1.3 万亿美元



政府财政

2022

1100 亿美元



移动生态系统对政府财政的贡献
(扣除监管和频谱费前)



就业

300 万个就业岗位



移动生态系统在 2022 年直接创造



300 万个 就业岗位

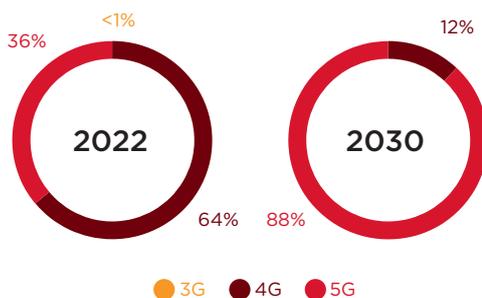


创造间接

中国大陆



技术组合*



用户渗透率



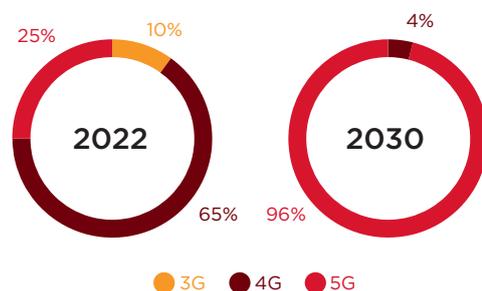
智能手机采用率



中国香港特别行政区



技术组合*



用户渗透率



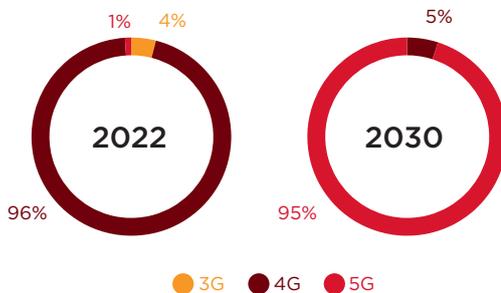
智能手机采用率



中国澳门特别行政区



技术组合*



用户渗透率



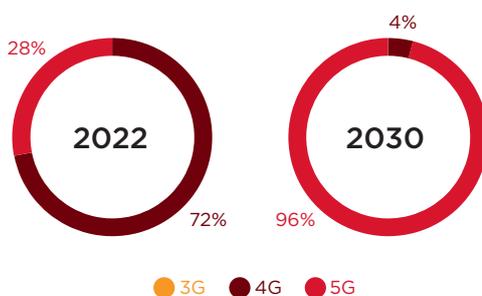
智能手机采用率



中国台湾



技术组合*



用户渗透率



智能手机采用率



*占连接总数的比例
注意：由于四舍五入的原则，总数可能稍有偏差。



01

移动市场关键数据



到 2030 年，中国的独立移动用户总数将达到 13.3 亿

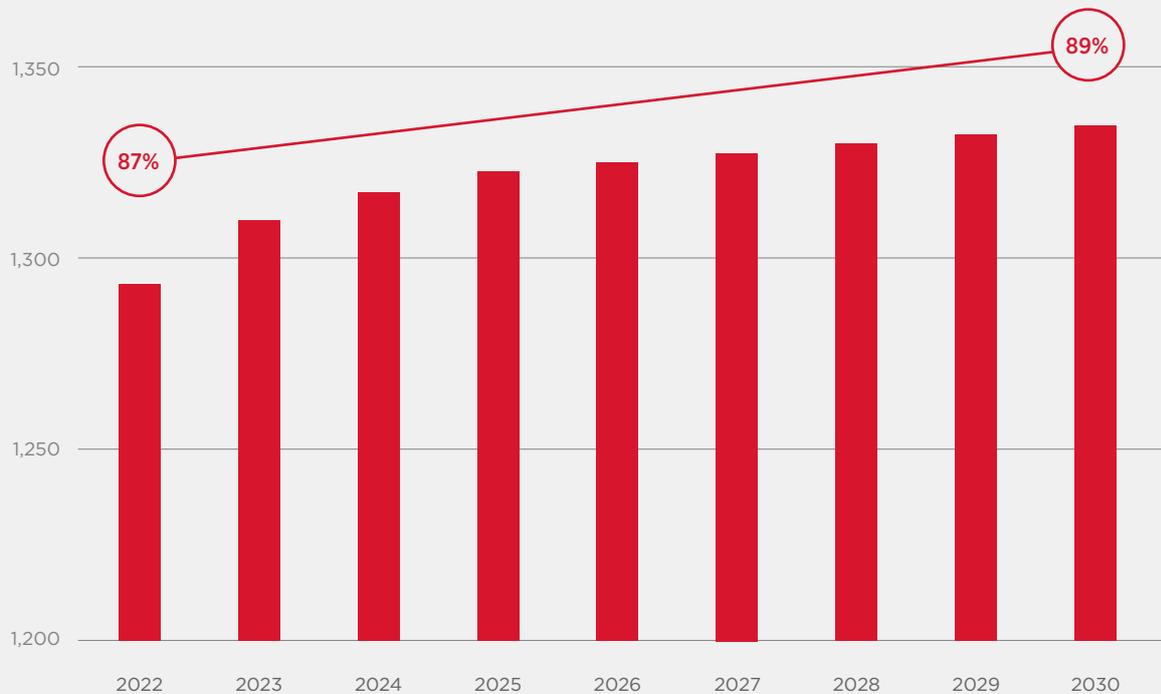
随着移动市场接近饱和，中国的独立移动用户增长已开始进入稳定期。到 2030 年，中国预计将增加 4100 万用户，届时移动渗透率将达到 89%。

移动采用率在城市地区的成年人口中已基本达到顶峰。因此，未来几年的大部分新增用户将是年轻用户和首次使用服务的农村人口。

图 1

中国：移动用户数和渗透率

单位：百万，占总人口的比例



资料来源：GSMA 智库



2022 年，中国移动互联网用户数达 11.7 亿，对应采用率为 79%

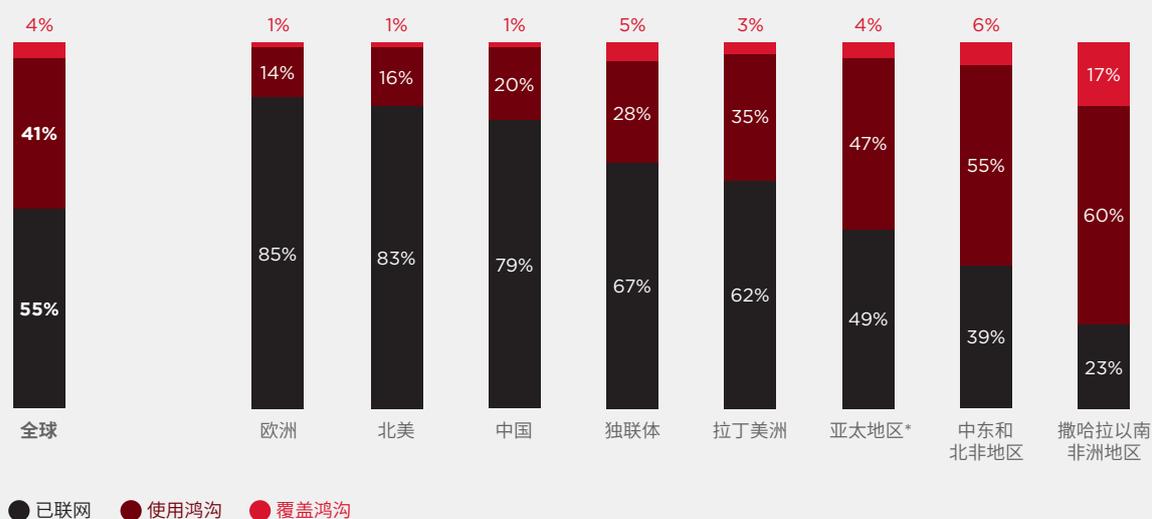
中国的移动互联网用户使用鸿沟在过去五年间显著缩小，从 2017 年的 37% 降至 2022 年的 20%。越来越多的人依靠互联网来进行多种日常活动，尤其是在新冠疫情之后。

中国的用户使用鸿沟在老年群体中最为明显，主要原因为老年人数字技能水平较低。根据中国互联网络信息中心 (CNNIC) 的资料，2021 年 60 岁及以上人群中互联网渗透率为 43%。包括视频内容和微信等社交媒体平台在内的各种服务是使老年群体入网的主力军。

图 2

2022 年各地区移动互联网采用率

占总人口的比例



*不包括中国
资料来源: GSMA 智库

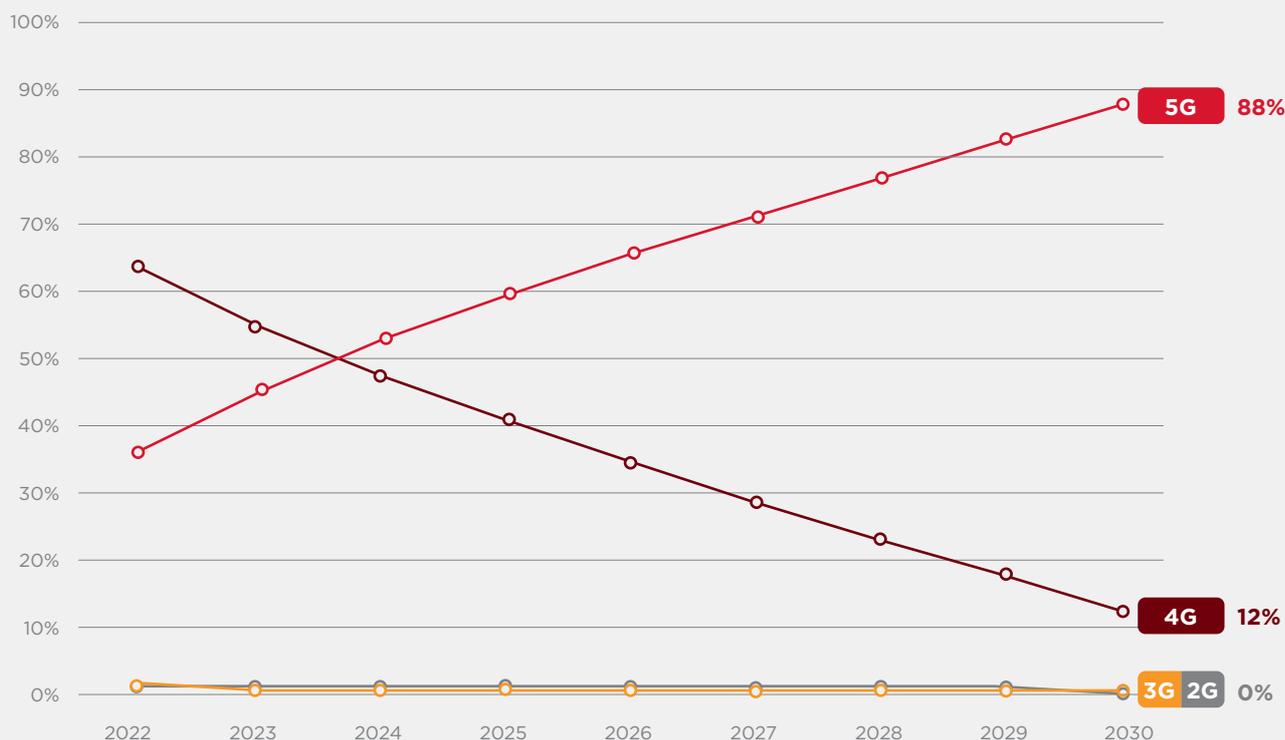
5G 将于 2024 年超过 4G 成为中国最主流的移动技术

随着新的网络部署和更加经济实惠的终端的出现，5G 的采用率将继续上升。2022 年，中国建设了 88.7 万个 5G 基站，截止 2022 年底，中国的 5G 基站已超过 230 万个。¹截至 2022 年底，中国制造的多种终端已跻身全球 1,431 种商用 5G 终端之列。²

4G 和 5G 在中国成为主流意味着传统网络（2G 和 3G）目前正在被逐步淘汰。虽然大部分用户已经迁移至 4G 和 5G，但传统网络仍在继续支持各种物联网业务。然而据估计，到 2025 年，中国的传统网络可能几乎彻底关停。

图 3
中国：各技术的移动采用率

占连接总数的比例



1. “中国的电信行业在 2022 年稳定扩张”，english.gov.cn，2023 年 1 月
2. 5G 生态系统 2023 年 1 月会员报告，GSA，2023 年

到 2030 年，中国将是全球领先的 5G 市场之一，采用率达到 88%

预计到 2025 年，中国将成为首个 5G 连接数达到 10 亿的市场。到 2030 年，中国的 5G 连接数将达到 16 亿个，占比接近全球总量的三分之一。

中国的 5G 采用率将显著高于全球平均水平 54%。到 2030 年，中国大陆的 5G 采用率将略微落后于全球领先地位，而香港、澳门和中国台湾的采用率水平将与这些地区相当。

图 4

2030 年 5G 采用率

占连接总数的比例



资料来源：GSMA 智库





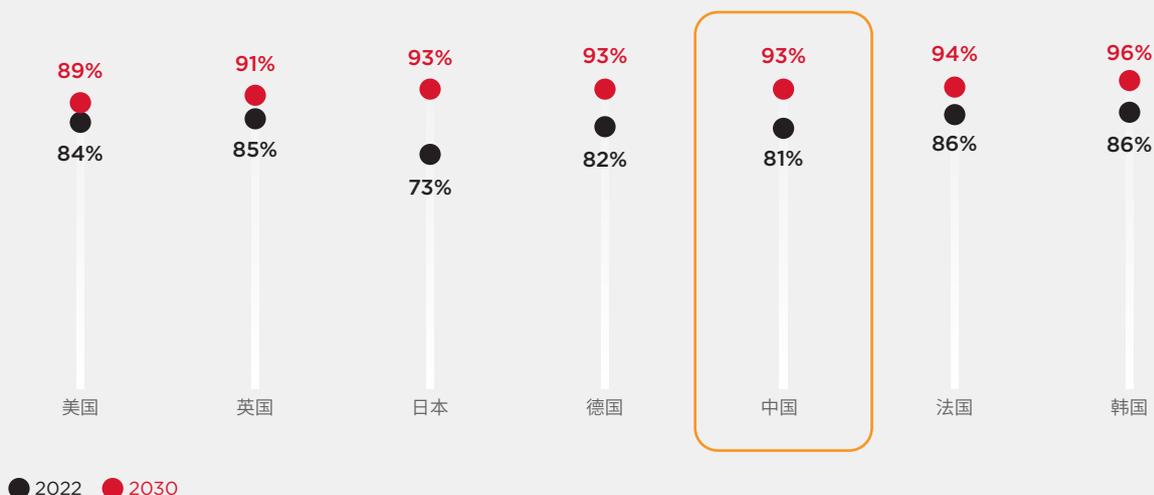
到 2030 年，中国的智能手机连接数总量将达到 17.3 亿，占总连接数的 93%。

行业数据显示，由于新冠疫情管控措施及其造成的经济发展放缓，以及全球性的芯片短缺等其他原因，2022 年的智能手机销量出现下滑。然而，随着中国重新开放以及动态清零政策的调整，前景现已呈向好态势。

到 2030 年，中国的智能手机连接数将新增 3 亿，总量增至 17.3 亿。随着消费者升级替换，5G 将成为提升新款智能手机销量的关键驱动因素。

图 5
智能手机采用率

占连接数的比例（不包括授权频谱蜂窝物联网）



资料来源：GSMA 智库

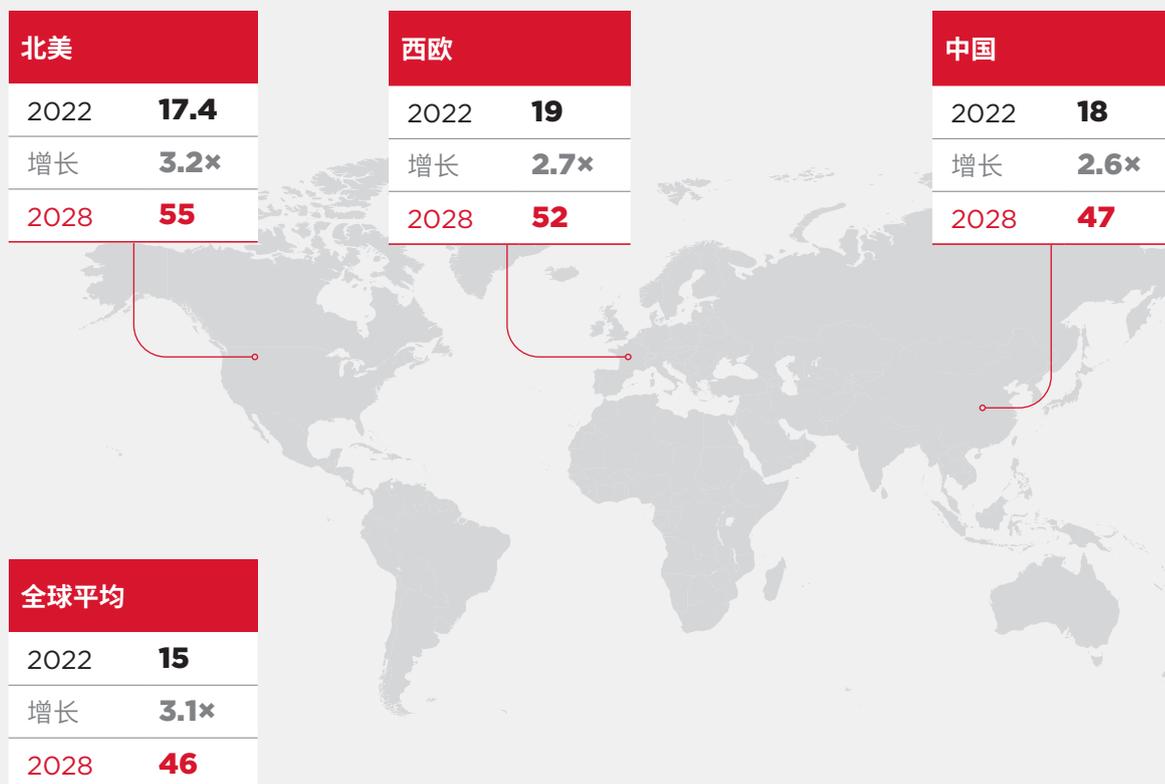
到 2028 年，中国的智能手机数据流量将增加一倍以上

中国的移动流量增长受多种因素的推动，主要是视频直播、直播电商和在线游戏。截至 2022 年 6 月，中国约 68% 的互联网用户使用过直播流媒体服务。³

5G 也是移动数据流量增长的主要推动因素，该技术在移动数据流量总量中占比不断增加便印证了这一点。根据 GSMA 智库的一项调研，与 4G 用户相比，5G 用户更愿意在其移动套餐中增加服务和内容。⁴

图 6
每台智能手机的移动数据流量

GB/月



资料来源：GSMA 智库根据 2022 年 11 月的《爱立信移动市场报告》

3. Statista

4. 对早期 5G 用户行为的分析：在规划消费者 5G 战略时的 10 项须知，GSMA 智库，2022 年

中国的授权频谱蜂窝物联网连接数到 2030 年将翻一倍，达 36 亿

根据工业和信息化部（工信部）的数据，2022 年中国的蜂窝物联网连接数已达到 18.4 亿，成为首个蜂窝物联网连接数超过移动用户数的主要经济体。窄带物联网在中国的物联网连接数中占比最高。

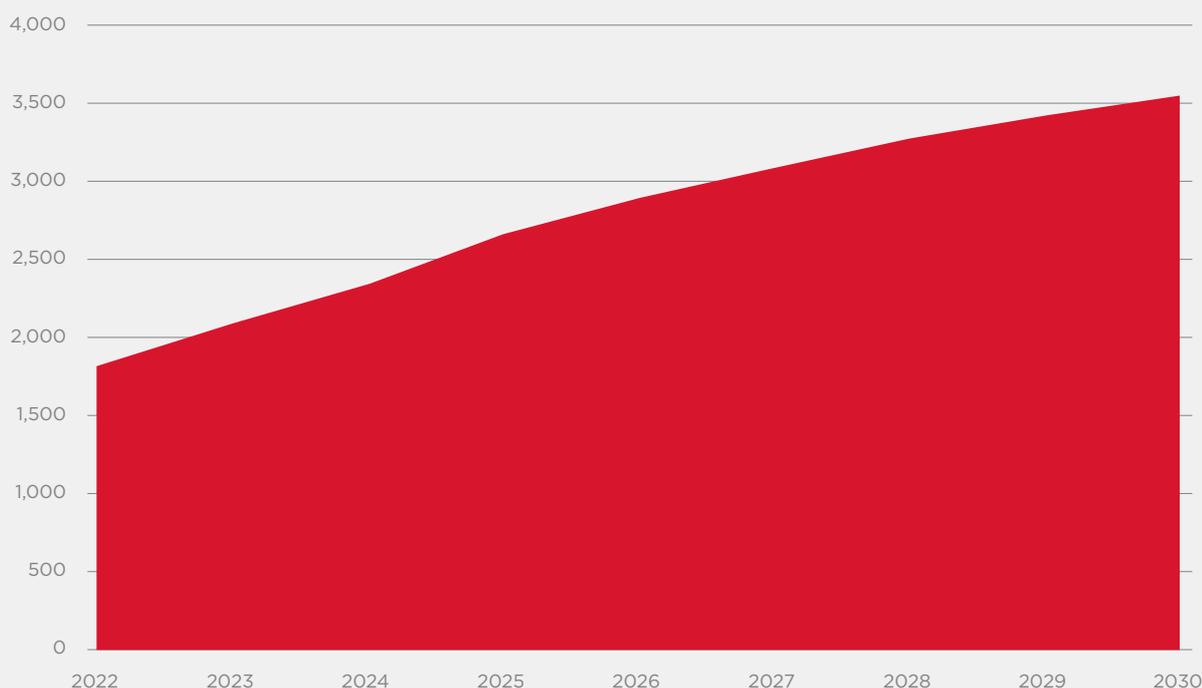
工信部数据显示水表、燃气表、烟雾报警器和跟踪器的连接数每种均超过 1000 万。农业、路灯和其他五种应用案例的连接数已超过 100 万大关，而公共服务、网联车、智能零售和智能家居应用在终端用户服务中占主导地位，连接数合计超过 14 亿。

图 7

中国：授权频谱蜂窝物联网连接数

单位：百万

2030 年，中国的授权频谱蜂窝物联网连接数将占全球总量的 **67%**。欧洲和美国将合计占比 **21%**



资料来源：GSMA 智库



随着 5G 应用走向成熟，中国未来几年的收入增长将有所放缓

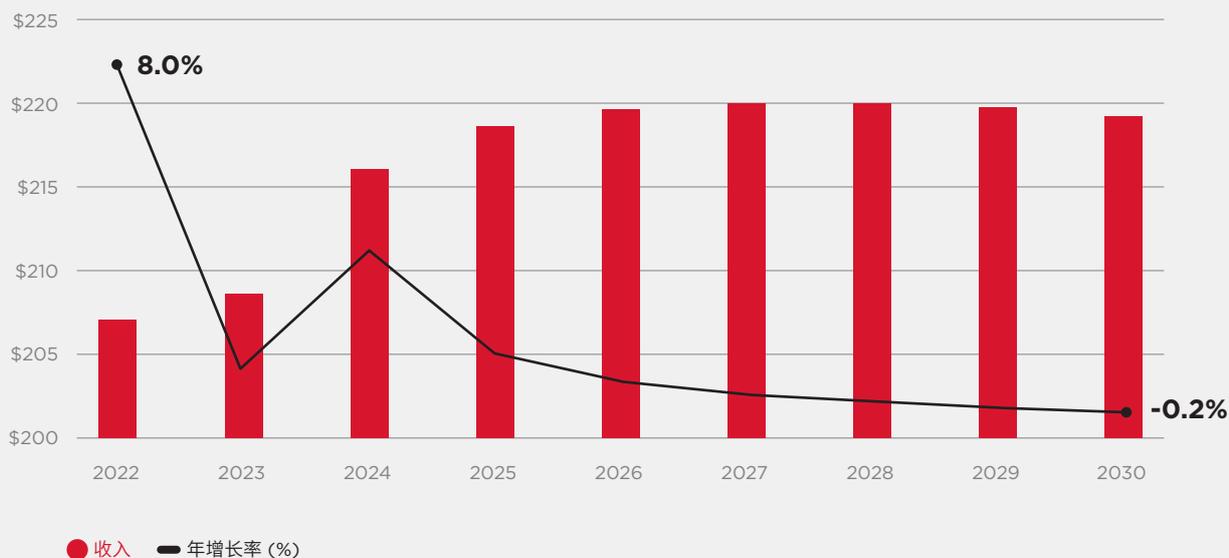
在核心的通信服务增长放缓之际，服务多元化已成为运营商的战略重心。游戏、金融服务、云和安全已成为运营商活动的重点领域。

中国向企业数字服务（云、数据中心、数字化转型和 5G）的转型已成为运营商增长的重要推动因素，中国电信和中国移动的数据显示 2022 年前 9 个月中，数字化企业和云服务的收入分别增长了 17% 和 40%。

图 8

中国：移动运营商收入和同比增长情况

单位：十亿美元

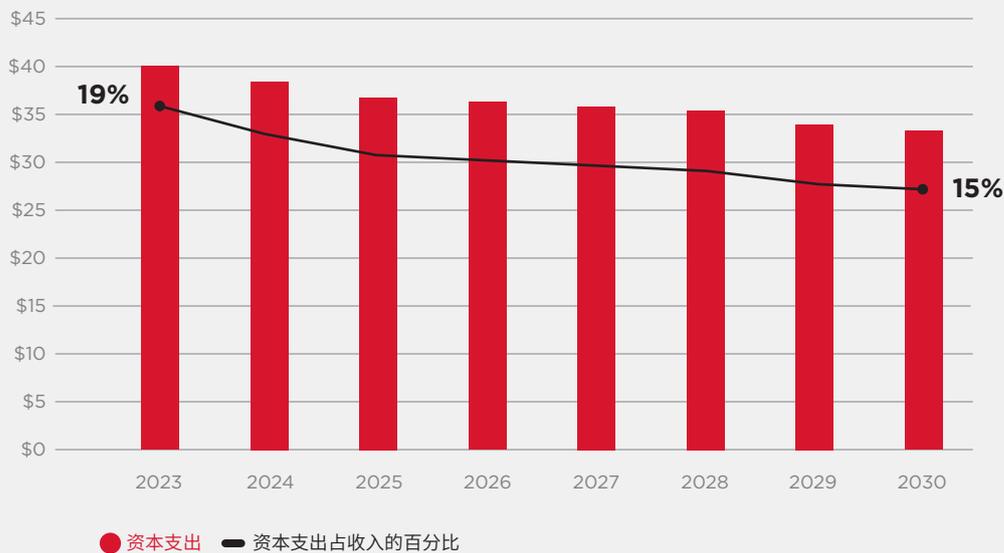


2023-2030 年期间， 中国运营商将对自身网络投入 2910 亿美元， 其中大部分用于 5G

过去几年间大规模的 5G 网络建设使中国的资本支出强度达到了创纪录的水平，随着运营商将重点转向创造投资回报，未来几年整体资本支出将开始下降。

图 9
中国：移动运营商资本支出

单位：十亿美元



资料来源：GSMA 智库

移动行业 2022 年为中国经济贡献了 1.1 万亿美元的经济增量

2022 年，移动技术及服务为中国贡献了 5.5% 的 GDP-相当于 1.1 万亿美元的经济增加值。最大的收益源自于生产效率的提高，达 7200 亿美元，其次是移动生态系统的其他部分，产生了 1600 亿美元的收益。

图 10
2022 年中国移动行业经济贡献总量

单位：十亿美元，占 GDP 的百分比



资料来源：GSMA 智库



到 2030 年，移动行业对经济的贡献将达到 1.3 万亿美元

到 2030 年，移动行业对中国经济的贡献量将达到约 1.3 万亿美元，主要推动因素为移动生态系统的持续扩张，以及各行各业因借助移动服务实现的生产力与效率的提升而持续受益。

图 11
中国移动行业对经济的影响

单位：十亿美元



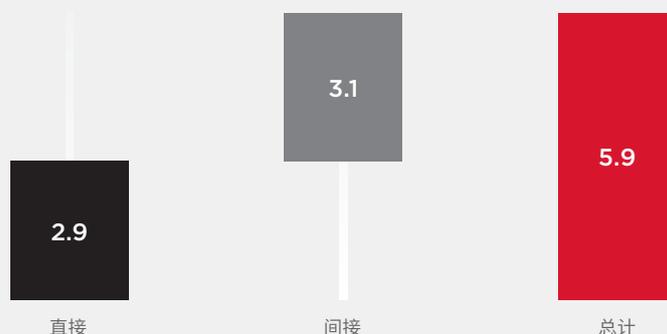
资料来源：GSMA 智库

中国的移动生态系统在 2022 年创造了 600 万个就业岗位

2022 年，移动运营商和更广泛的移动生态系统为中国近 300 万人提供了直接的就业机会。此外，生态系统中的经济活动还在其他行业创造了 300 万个就业岗位。

图 12
2022 年中国移动行业对就业的影响

就业岗位（百万）



注意：由于四舍五入的原则，总数可能稍有偏差。
资料来源：GSMA 智库



移动生态系统对财政的贡献在 2022 年达 1100 亿美元

2022 年，中国的移动行业通过税收贡献了近 1100 亿美元，为政府财政做出了巨大贡献。大部分贡献出自服务、增值税、销售税和消费税，为 400 亿美元，其次是工薪税和社会保障金，为 300 亿美元。

图 13

2022 年中国移动行业对财政的贡献

单位：十亿美元



资料来源：GSMA 智库

2030 年 5G 将使 中国经济增收近 2900 亿美元

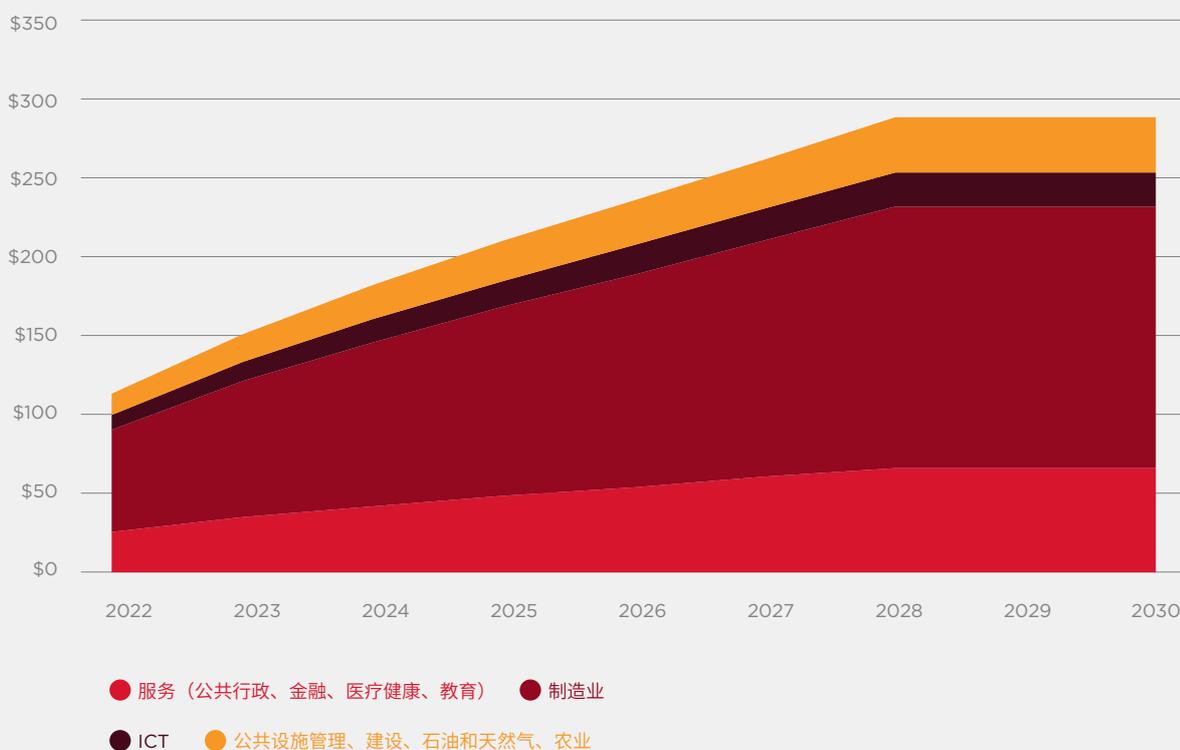
2030 年，5G 预计将为中国经济带来 2900 亿美元的收益，在移动行业对经济的总影响中占比超过 22%。大部分收益将在未来 5 年内实现。

到 2030 年，随着 5G 技术开始实现规模化并得到广泛采用，其经济效益将趋于平稳。

图 14

中国各行业的年度全球 5G 贡献额

单位：十亿美元



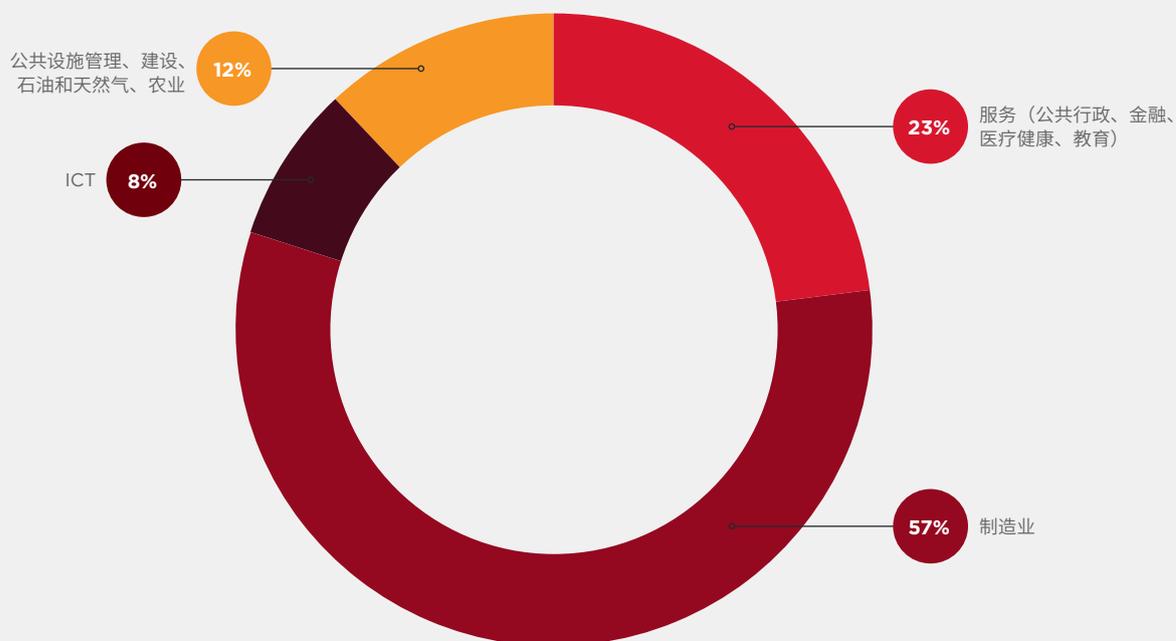
资料来源：GSMA 智库

2030 年制造业和服务业将成为 5G 的最大受益对象

5G 预计将使中国经济的大多数行业受益，而这具体取决于各行业将 5G 应用案例与各自业务相整合的能力。预计到 2030 年，在智慧工厂、智慧城市和智慧电网等各种应用的推动下，57% 的成效将来自制造业，23% 将来自服务业。

图 15
2030 年中国各行业的 5G 贡献情况

占总受益的百分比



资料来源: GSMA 智库



02

移动行业趋势

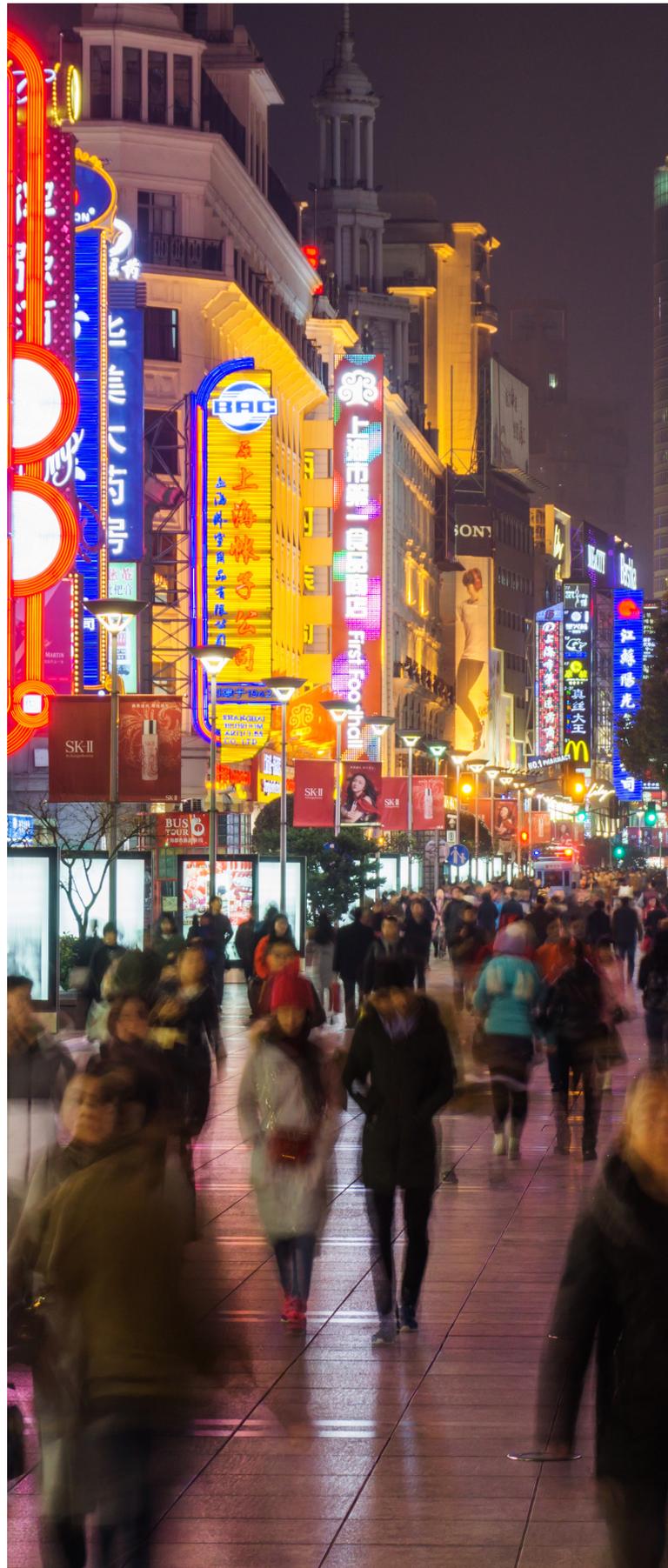


2.1

运营商全力把握 5G 企业级机会

中国对 5G 服务的需求量持续攀升，到 2022 年第三季度末，5G 连接数到已达到 5.45 亿（占总连接数的 32%）。中国大陆的 5G 采用率处于领先地位，中国台湾和中国香港紧随其后。三个市场在全球市场的 5G 采用率排名中都处于前七的位置。5G 在中国澳门也正在铺开，政府于 2022 年底向中国电信和澳门电讯颁发了为期八年的 5G 牌照。

随着大量消费者开始使用 5G，中国运营商的重点越来越多地转移至 5G 企业服务。5G 网络可为企业带来各种益处，使一系列新应用案例得以落地。运营商也相应地重新调整其企业战略以提高客户服务质量，包括随着 5G 独立 (5G SA) 组网部署的扩大而将其 5G 价值主张向边缘计算和网络切片调整。



2023 年 5G 企业服务将持续增长

2021 年，工信部发布了《5G 应用“扬帆”行动计划》，列出了到 2023 年年末为止中国 5G 行业需要达成的各项目标。目标包括部署 3,000 个专用 5G 网络，以及大型工业企业的 5G 渗透率达到 35%。在政府的宏伟规划的推动下，各运营商均取得了长足的进步：

- **中国移动**在面向垂直行业、移动云和智能家居服务的 5G 解决方案增长的支撑下，2022 年上半年的数字化转型收入增长了 40%。这家运营商已签署了 11,000 多个 5G 商业项目的协议，合同金额达 160 亿元人民币（合 24 亿美元）。

- **中国电信**称其工业数字化业务（包括云、数据中心和智能解决方案）在 2022 年上半年同比增长 19%，达 590 亿元人民币（合 87 亿美元）。由于这家运营商专注于 5G 城市、医疗保健和制造业等行业的可扩展和可复制的应用案例，5G B2B 项目的新合同金额同比增长了 80%。

- **中国联通** 2022 年前六个月的企业收入达 370 亿元人民币（合 55 亿美元），同比增长 32%。在 5G 虚拟专网大量应用的推动下，5G 行业应用在这家运营商的企业总收入中占比超过了 10%。

5G 和云的融合创造了收入多元化的良机

在中国，面向企业客户的云和其他增值服务正在推动除网络连接之外的收入来源的增长。2020 年，中国运营商除网络连接之外的收入增量的近四分之一来自于云。

随着各运营商在自身 5G 网络中推进云技术的使用（根据 GSMA 智库《2022 年运营商聚焦：网络转型调查》，这是 66% 的运营商的优先事项），面向企业客户的云产品将继续增长。这将使运营商能够延续其先前在云市场中取得的成功。例如，截至 2022 年 6 月底，中国移动已签署了 3,500 多份云服务大单。由此产生的收入超过 130 亿元人民币（合 19 亿美元）。

全球运营商除网络连接以外的收入占总收入的比例差异很大，在 15% 至 40% 之间。⁵这一现象属于意料之中，因为在多元化战略和时间表方面不存在通用解决方案。在中国，运营商在收入多元化方面取得了重大进展。然而，由于在收入结构中占主导地位的移动业务规模庞大，除网络连接之外的收入占总收入的比例在全球来看仍排在最低之列。

5. 《运营商收入多元化：在新冠疫情对数字化的推动下，核心业务以外的增长仍在继续》，GSMA 智库，2021 年

2.2

专用 5G 发展势头强劲

私有无线网络并不是新生事物，且已经在 LTE 频谱上部署多年。然而，直到不久以前，其部署大多低调而小众，缺乏 5G 如今所提供的各种功能。私有无线解决方案已经重新流行起来，因其属于企业领域一种主要的 5G 变现方式。

中国在全球范围内一直处于专用 5G 发展的前沿。2022 年 5 月，据工信部称，全国有 5,300 多个专用 5G 网络正在运行。虽然这一数字包括除专用私有 5G 网络以外的一系列部署场景（如混合网络和移动边缘计算），但它表明中国企业

对定制化、控制度和安全性更高的网络连接的需求日益增长。

国家支持以及移动运营商与本地设备供应商（如华为和中兴）之间的合作为私有 5G 的增长奠定了基础。为维持发展势头，解决方案需要降低价格，安装和操作也要更加方便快捷。这推动了对预封装式解决方案的需求增长，这种解决方案包含服务管理工具和计费系统、边缘和云集成，以及处理数据认证与安全的机制。

重点垂直行业、应用案例及利益相关方

专用 5G 网络可部署于各种垂直行业。制造业一直引领着中国市场的发展步伐，其工厂和仓库天然适合于架设私有无线网络。这反映了这些地点对精准操作和数据分析的需求，这些操作和数据分析运行于由本地资产密集连接而形成的网络。采矿业的需求也很强劲，该行业经常需要在农村和难以到达的区域（如地下）实现网络连接。

涉及专用 5G 的多种应用案例当前正在中国进行测试，或已投入实际运行。相应案例包括移动机器人（用于现场巡检）、自动导引车（用于运输货物）、无人机（用于现场勘测）和 4K 视频直播（用于安全和安保应用）。基于 AR 的软件也因其对延迟的要求（低于 20 毫秒）而正在考虑中。

如图 16 所示，在中国，运营商和网络供应商是专用 5G 部署的主要承包商。然而在 2022 年 11 月，工信部将中国首个 5G 专网牌照颁发给了中国首款自主研发的单通道客机 C919 的制造商——中国商用飞机有限责任公司 (COMAC)。虽然频谱预留使企业构建自身的专用网络成为可能，但运营商和网络供应商在这一领域的经验意味着运营商、供应商和拥有自己频谱资产的企业之间的协作是最有可能的部署场景。

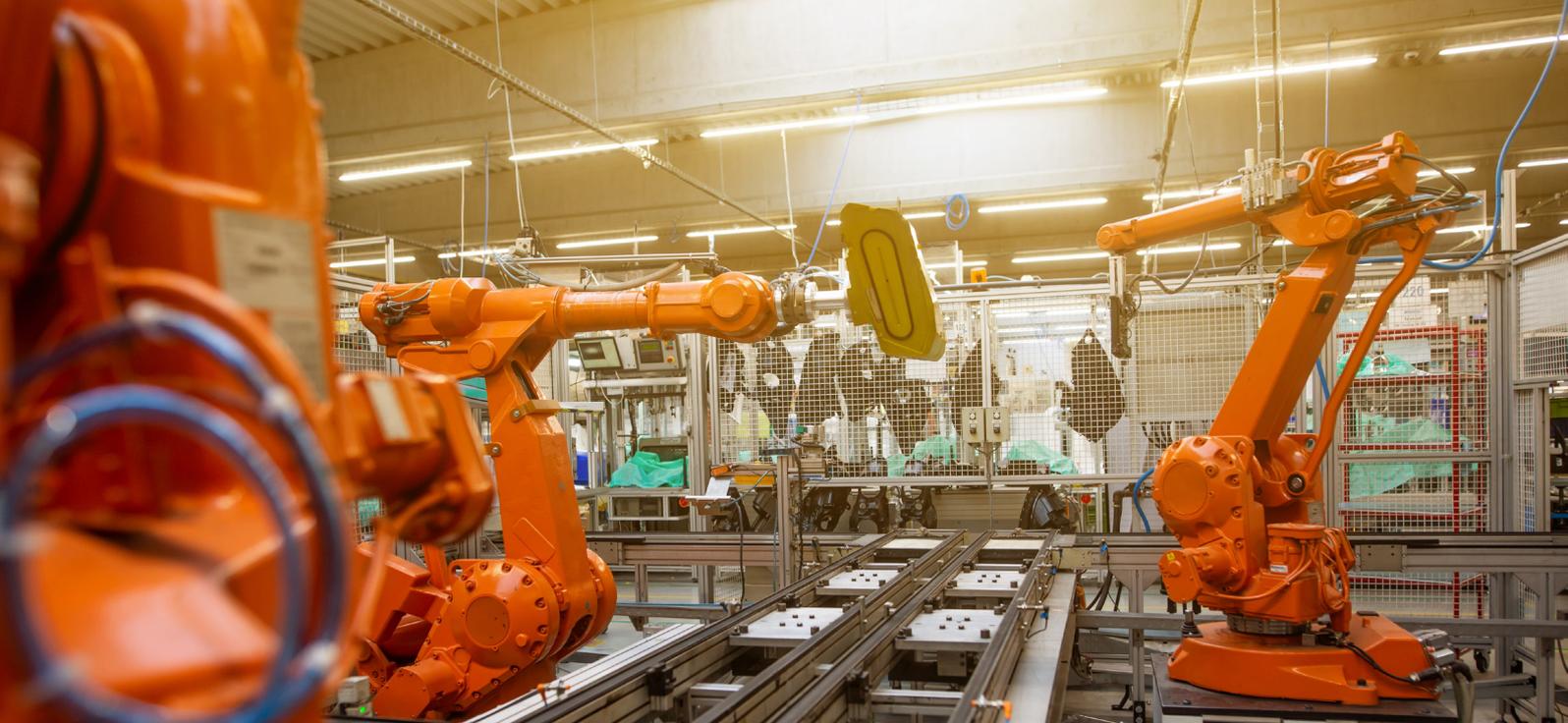


图 16

中国的部分私有 5G 部署

地点	行业	客户	相关公司	主要应用案例
中国，吉林省	农业	吉林分公司	中国移动、中兴	用于监测农作物健康状况的无人机，以及对农场设备的远程控制
中国，广东省	教育	广州市人民政府	中国联通、华为	视频会议，使学生可以访问移动学术资源
中国，滨江	制造业 (消费电子产品)	中兴	中国电信、中兴	自主移动式机器人，以及通过 4K 视频直播远程控制生产过程
中国，宁波	制造业 (包装业)	星辰酒店	中国移动、中兴	自主移动式机器人，以及用于质量检查的图像识别
中国， 燕家河煤矿	采矿业	山西乡宁焦煤集团	中国联通、华为	用于风险识别的地下高清摄像头实时视频直播
中国， 大海则煤矿	采矿业	中煤集团	中国移动、中国广电、中兴	用于检查的自主移动式机器人、自动导引车和智能可穿戴设备

资料来源：GSMA 智库，GSMA 5G 转换中心

2.3

创新支持中国的数字化目标

中国第十四个五年规划 (2021-2025) 和 2035 年远景目标以创新为中心，并将技术自主作为国家发展的战略支柱。目标是借助现代且高质量的工业发展和技术驱动型工业化、信息化、城市化和农业现代化来推动数字经济与实体经济的融合。

中国的数字化目标由多种外部与内部因素共同驱动。外部因素以充满挑战的全球宏观环境为主。而在内部，实体经济增

速正在放缓，具体表现为近年来制造业、农业和建筑等多个主要行业效益低迷。在经济增速放缓和多个主要行业增长疲软的背景下，加速实现工业现代化与数字化以及推动高质量工业发展已成为中国政府的战略重心。图 17 展示了中国数字化目标的关键重点领域。

图 17

第十四个五年规划和 2035 年远景目标概览

支柱

实施制造业领先战略

发展壮大战略性新兴产业

建设现代基础设施体系

在数字经济中创造新机遇

加快数字社会发展步伐

重点领域示例

在人工智能、量子计算、生物科技和空间研究等领域取得技术领先地位。

增强机器人、农机装备、零排放汽车、创新医药等领域的制造业竞争力。

支持下一代数字技术、先进生物技术以及环保能源和交通解决方案的现代基础设施。

云计算、大数据、物联网、区块链、人工智能、VR 和 AR 领域的新机遇。

农业、交通、能源、制造业、旅游、公共服务和教育等领域的数字解决方案。

资料来源：GSMA 智库，根据 fujian.gov.cn



包括初创企业在内的数字生态系统将是实现中国数字化目标的先锋力量。中国是世界级的科技初创企业中心，这些初创企业拥有适用于多个行业的创新解决方案，其中众多企业已成为服务于国内和国际市场的“独角兽企业”⁶。尽管调研公司 CB Insights 追踪的 1,205 家独角兽企业中有一半以上 (54%) 属于美国，但中国以 14.3% 位居第二，领先于印度 (5.7%) 和英国 (4.2%)。总部位于中国的字节跳动运营着 TikTok 和今日头条等内容平台，其估值在 2021 年达到约 4000 亿美元的峰值。

2022 年，美国新增 182 家独角兽企业，在全球新增的 330 家独角兽企业中占比过半，中国以新增 74 家独角兽企业紧随其后。⁷ 尽管在因疫情造成的供应链中断等经济不利因素的影响下，融资整体出现下滑，但中国独角兽企业的数量在当年有所增长。中国新增的独角兽企业中，约有 70% 来自四个领域：清洁技术、可再生能源、医疗保健和智能物流。10 余家半导体公司也登上榜单，而汽车运输、智能制造、游戏和元宇宙等其他行业也有企业上榜。

6. 独角兽企业指价值超过 10 亿美元的私营公司。

7. “2022 年中国新增了 74 家独角兽企业，尽管出现融资困难但仍保持稳定增长”，南华早报，2023 年 2 月

2.4

金融科技为移动行业企业提供机遇

中国的经济大部分为无现金支付，反映出金融科技服务的高水平渗透率。过去十年间，中国在金融科技服务领域处于领先地位，这在很大程度上得益于对日益繁多的各类产品的投资以及对电子支付方式需求的增长。在新冠疫情的推动下，包括电商在内的各种数字服务崛起，而金融科技服务为大量在线交易提供了支持。在中国，使用移动支付的不仅仅是相对而言精通技术的城市人口，农村地区的用户也在日渐增加。

就交易价值而言，数字支付毋庸置疑是最主要的细分市场。然而，资产管理、保险和普惠金融等多种其他产品类别正开始流行起来。与此同时，中国一直在推出一种央行数字货币且已经进行了几个试点项目（包括在 2022 年冬奥会期间），这一举措可能推动新型金融科技产品和服务的创新。

2022 年 1 月，中国人民银行印发了第二轮《金融科技发展规划（2022 - 2025 年）》，旨在进一步发展中国的金融科技行业并推动金融行业的数字化转型。该规划以《金融科技发展规划（2019 - 2021 年）》为基础，符合第十四个五年规划和 2035 年远景目标。这份金融科技规划重点关注监管、隐私与数据保护、低碳与绿色金融科技以及公平与包容性增长等多个领域。

其他市场也在实施各项举措，以抓住国内和国际金融科技市场的新机遇。在香港，包括金融监管机构和公共机构在内的主要利益相关者正合作改善金融科技基础设施、提供促进性的监管框架、鼓励金融创新和培养人才：

- 香港金融管理局（HKMA）和证券及期货事务监察委员会（SFC）已引入沙盒以促进金融科技发展。
- HKMA 已公布旨在推动金融科技发展的《金融科技 2025》策略和多项其他措施，旨在将香港打造成推动金融科技业务发展壮大的理想平台。
- 投资推广署是香港政府负责吸引外国直接投资的部门，拥有一支专门的金融科技团队，致力于吸引世界顶尖的创新型金融科技公司在香港通过香港在中国大陆和亚洲开展业务。
- 2022 年 12 月，投资推广署开始试运营 FintechHK 社区平台，该中心化金融科技平台旨在将本地与全球的科技公司与“领先的企业、投资者及专业服务”联系在一起，以促进香港金融科技生态系统的蓬勃发展。

中国金融科技格局的一个重要特征是 B2B 金融科技十分流行以及中小型企业（SME）的采用程度高。在香港，市场上 800 多家金融科技公司⁸中有 66% 都聚焦于 B2B 市场。

8. <https://www.oases.gov.hk/en/strategic-industries.html>

运营商的机遇

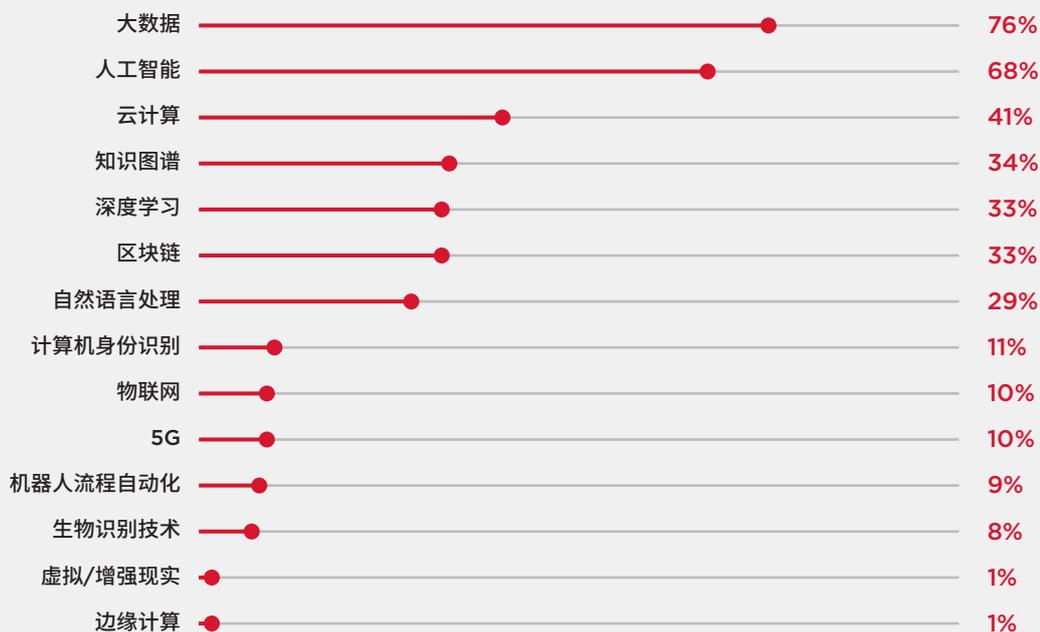
网络连接是金融科技服务的主要推动因素。此外，移动网络无处不在的特性和智能手机采用率的日益增长使移动网络连接成为许多金融科技解决方案的核心。除基本的网络连接之外，金融科技创新人员正越来越多地利用各种新兴技术来实现更加复杂而定制化的解决方案以满足客户需求。图 18 展示了中国头部金融科技公司的技术分布情况。

许多技术为中国的运营商带来了长期增长的机遇。各运营商在核心电信技术（如 5G、物联网和边缘计算）方面投资巨大，这些技术对实时交易等重点金融科技解决方案均发挥着推动作用。然而，对大数据、人工智能和云计算等周边领域的日益关注，将使运营商得以通过金融科技获取更大的价值。

一些运营商也通过直接投资和合作伙伴关系在金融科技领域发挥着更为积极的作用。例如，2023 年 1 月，由中华电信提供支持的数字银行 Next Commercial Bank（将来银行）在中国台湾开始运营，计划在开业 9 个月内注册客户数量达到 30 万。2022 年 3 月，中国移动成立了自己的金融科技子公司，以扩大其在中国金融科技领域的影响力。2020 年，香港电讯推出一个金融科技项目，提供移动支付、商户服务和保险套餐等多种解决方案。

图 18

2022 年中国头部金融科技企业使用的主要技术



资料来源: Statista

2.5

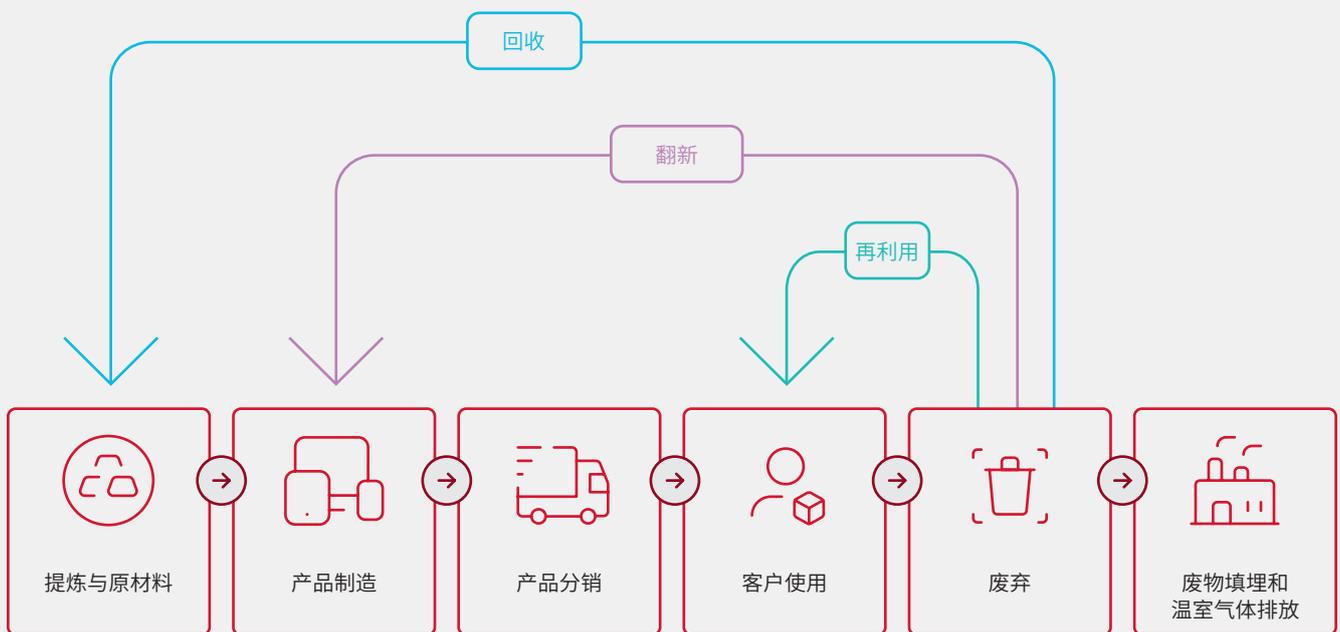
中国转向循环经济

5G 采用率的增长速度快于以往任何一种无线技术。电信设备和服务的需求量之大也因此前所未有。全球用户量最大的五家网络运营商中有三家位于中国，连接数接近 17 亿。这意味着中国是最大的终端消费市场之一，在电信设备和终端制造领域也处于领先地位。

鉴于对电信设备的需求不断增长，循环经济的概念应运而生，这一变革性的模式会在连续生产周期中将产品、零件、组件和材料加以重新利用，以减少浪费和污染。在这里，再利用、回收和翻新的指导原则被用于延长产品的寿命，从而减少或消除生产和使用周期中的浪费。

图 19

循环经济的概念



资料来源：GSMA

循环经济的益处及其对于电信设备的必要性将在 2023 年及以后使其占据主导地位。向可持续发展的转变要求所有行业均要审视自身的资源使用方式。这对于电信等成长中行业而言尤为关键。中国政府认识到了循环经济的重要性，并将其原则纳入了第十四个五年规划。《循环经济发展规划》符合第十四个五年规划的总体框架，旨在通过提倡回收利用、再制造、绿色产品设计和可再生资源等各种举措来提升整个经济的循环水平。

中国的终端和设备供应商已加入向循环经济的转变。例如，作为联合国全球契约的成员，中兴承诺优化废物管理以支持循环经济，并为碳中和做出贡献。同时，华为通过各种方式提升其网络设计的循环水平，例如最大限度地减少整个产品生命周期中对资源和原材料的使用、使用更多的可再生材料、提高产品的耐用性、降低拆卸难度和优化产品的回收利用。

加速实现循环经济：华为相关举措示例

- **重复使用托盘以节省胶合板**——胶合板托盘传统上用于产品装运和运输。然而，在许多复杂的物流环境中，胶合板托盘并不适合长期使用，并且需要大量的木材。华为研发了用于包装 5G 基站设备及其他产品的轻量化塑钢托盘，并倡导对这些托盘的再利用。与传统的托盘相比，这种托盘可以减少运输的总重量，节省木材并减少 CO2 的排放。
- **回收和再利用智能手机**——中国每年产生 3-5 亿部二手手机。设备制造商可通过使用更耐用的组件和提供升级与维护服务来提升产品的可扩展性和可用性。华为已建成全球回收系统，让消费者可以回收自己的二

手电子产品并减少对环境的影响。这家供应商还扩大了其产品以旧换新计划，并推出了一项新的在线回收计划，中国消费者回收其设备后便可获赠优惠券。

- **用于轻量化包装的多密度缓冲工艺**——华为为不同密度的缓冲材料引进了集成式成型工艺。这种工艺可使不同密度的材料在同一模具中无缝集成，所生产材料的保护力与传统单密度泡沫相同，但平均减少了 30% 的包装和 20% 的重量。采用多密度缓冲工艺对 5G MIMO 设备进行包装使封装体积缩小了 38%。



03

移动行业影响



3.1

移动行业对可持续发展目标的促进

根据最新的分析，尽管面临全球性事件的挑战，移动行业仍在加速推进可持续发展目标（SDG）在中国的进展。SDG 6（清洁饮水和卫生设施）和 SDG 9（工业、创新和基础设施）在 2021 年的得分最高，这得益于移动互联网采用率的提升和基于移动网络的服务的使用不断增长。

图 20
2021 年移动通信行业对中国实现 SDG 的影响



资料来源：GSMA 智库

提高生活和教育质量

SDG 6 的重点是确保为所有人提供水和卫生设施并对其进行可持续管理。移动技术通过赋能通信和支付渠道来改善水和卫生设施的供应能力。中国的移动互联网采用率越来越高，总连接数中的 81% 出自智能手机，这有助于人们直接享受公共设施服务和享受其他公共服务。

移动行业还有助于废物运输、污水管理以及无下水道卫生服务的处理。例如，中国移动在“七大乡村数智化工程”中承担了 306 个村庄的生活垃圾和污水处理工作，将国家乡村振兴战略落到实处。

七大工程中的另一工程促进农村地区获得高质量的远程学习资源，助力实现 SDG 4。中国移动与其湖南省公司共同打造了 5G 网络大课堂，通过互动直播将课程带到乡村学校。截至 2021 年底，5G 网络大课堂已播出 33 堂大课和 500 余堂小课，惠及湖南省近 1000 万名中小學生。⁹

9. 案例出自《中国移动通信集团有限公司 2021 年可持续发展报告》

推动产业发展、创新和基础设施

SDG 9 旨在建设有抵御风险能力的基础设施、促进包容的可持续工业化，以及让所有人都能经济实惠地接入互联网。移动技术对关键基础设施领域的创新和工业发展做出了重大贡献，并对其他行业的发展起到了推动作用。网络连接使工业流程和制造业得以利用人工智能、物联网和区块链等先进的技术手段。5G 技术预计将对全球经济做出重大贡献，且这种贡献在中国等拥有大型制造业的国家中的体现将尤为明显。

5G 可以将网络功能与人工智能、云、机器视觉和 VR 技术相结合。例如，中国电信与各生态系统合作伙伴合作建立了海

5G 支持数字医疗服务

SDG 3（可持续发展目标得分在中国排名第五）致力于确保健康的生活方式和促进各年龄段人群的福祉。移动技术在该方面的贡献在于它优化了医疗健康服务的质量，并为一线工作人员提供了所需的技能和基础设施以通过分析来在早期确诊疾病。

5G 网络性能和连接能力的提高以及物联网部署的不断加使中国医疗健康设施的水平得以提高。例如：

螺集团 5G 智能制造项目。该项目适用于水泥的生产过程，包括原料开采、生产和运输，有力证明了 5G 技术能够在流程式制造领域发挥重要作用。

5G、机器人和人工智能的结合可将制造工厂的生产率提高 10% 以上。例如创通联达、中科创达、高通和中国的移动运营商在北京的一家汽车厂通过使用 5G 工业搬运机器人提高了生产率。¹⁰

- 中国联通、华为和海南省启动了“5G 智慧医疗点亮海南健康岛”项目。这是中国最大的 5G 商业应用之一，也是首个省级 5G 远程诊断项目，项目中的所有基层医疗机构均已实现数字化。项目构建的分级诊疗平台为基层医疗机构提供了远程会诊和技术保障。
- 中国移动、华为与其他合作伙伴在深圳共同推进了 5G+ 智能医疗项目。利用 5G 专网，以区域内医疗机构高效安全的信息共享为基础，各方共同开发了远程急救护理、远程会诊、移动诊疗、社区急救指导及智能病房等应用。¹¹

10. 5G 如何提高工业生产率，GSMA

11. 《中国 5G 垂直行业应用案例 2021》，GSMA，2021 年

3.2

移动行业对灾害管理与响应的帮助

随着 5G 基础设施在中国持续铺开，运营商已在借助其提供重要服务以造福社会的方面发挥着重要作用。相应服务覆盖

各个领域，其中便包括灾害响应与管理。

中国移动和爱立信的灾害管理解决方案

中国移动浙江分公司和爱立信在丽水市合作部署了 5G 全闭环综合自然灾害管理系统。相应系统和设备融合了 5G 网络切片和边缘计算为融合通信平台提供支持。该平台将物联网传感器等前端移动可视化设备与卫星和 5G 无人机等通信渠道连接起来，实时监控重大灾害的进展情况。

该平台包含灾害预警、远程搜救、实时监控等功能。由于该城市受到一系列自然灾害的困扰，这套可视化系统便成为了开展紧急情况处理工作的基础。预警和大规模搜救有助于最大程度地减少人员伤亡，并在关键时刻为决策提供评估支持。

中国移动和中兴的快速响应解决方案

中国移动在河南洪灾地区和四川泸定县地震灾区部署了中兴的一体化游牧式 5G 基站。运营商可借助游牧式 5G 基站继续向受灾人群提供无线服务，并提高救援和清理行动的效率。在地震现场，运营商仅用一小时便恢复了可提供语音、短信和数据服务的 4G/5G 网络，令通信渠道状况得以显著改善。

在紧急情况下，快速恢复移动通信对于弱势群体获得急需的帮助和协助急救人员开展行动至关重要。

除了救灾之外，一体化游牧式 5G 解决方案还自带防爆机制，可部署在矿山和智慧工地等各种行业的风险场景之中。该解决方案拥有 3GPP 定义的必需的 5G 功能，支持物联网数据采集、视频监控和语音/短信通信，可在不稳定环境中提供不间断的网络连接。

04

移动行业赋能者



4.1

维持 5G 发展势头并为 6G 发展奠定基础

扩大移动服务范围、满足不断增加的数据服务需求、提高服务质量和种类都离不开投资，而可用频谱资源和有效的频谱授权一直是促进投资的关键因素。2023 年 11 月和 12 月，ITU 的 2023 年世界无线电通信大会 (WRC-23) 将在迪拜召

开，届时全球目光将汇聚于此。WRC-23 为经济实惠的 5G 服务得到进一步推广，并确保实现未来增长和创新提供了机会。这是制定面向 2030 年代的频谱规划路线图、缩小数字鸿沟并确保 5G 能够惠及数十亿人的良机。

中频频谱的前景

在 5G 所需的三个频谱范围——低频、中频和高频中，中频将带来最高的经济价值。因此，对于所有希望打造国家竞争力的政府而言，确保足够的频谱资源必须是首要任务。为了蓬勃发展，到 2030 年，移动行业需要 2 GHz 的中频频谱带宽来满足需求。移动行业对于如何才能满足中频需求保持相当务实的态度。然而，6 GHz 频段是用于满足需求的最佳选择这一点越来越明显。

2023 年世界无线电通信大会 (WRC-23) 的议题包括寻求在 ITU 1 区 (欧洲、中东和非洲) 将 6425-7025 MHz 标识为 IMT，和在 ITU 全球区域将 7025-7125 MHz 标识为 IMT。虽然 WRC-23 议题仅包括在 EMEA 地区标识整个 6425-7125 MHz 频段，但世界其他区域对这个进展的支持力度逐渐增加，包括部分地区 5G 增长强劲的亚太地区。

GSMA 智库的一项研究针对 6 GHz 频段的授权模型进行了成本效益分析。该研究使用 2021-2035 年间的供需框架来确定在 5G 和 Wi-Fi 的当前和预期需求的基础之上，6 GHz 频谱将在哪些方面得到高效应用并带来最大效益。考虑三种不同的政策场景后，研究发现，在所分析的大多数国家中，将整个 6 GHz 频段分配给授权 IMT 频谱使用将带来最大的社会经济利益。如果未能将任何 6 GHz 频谱分配给授权使用，则可能导致运营商成本增加和/或网络质量下降，且无法充分发挥 5G (IMT-2020) 的全部特性。

根据 GSMA 智库的报告，6 GHz IMT 生态系统的前景十分稳健。报告发现，对 6 GHz IMT 解决方案的开发和商业化不存在技术障碍。设备和基础设施解决方案可以像在其他任何频段上那样在该频段中运行。设备、组件和网络基础设施生态系统中的企业也已准备好开发符合客户需求的 6 GHz IMT 产品。生态系统中的企业预计将在开发开始后的 6-12 个月内准备好解决方案。

为维持 5G 的增长和创新，GSMA 针对全球范围的建议如下：

- WRC-23 上应将 6425-7125 MHz 在各地区和国家标识为 IMT。
- 到 2030 年，6425-7125 MHz 应可用于授权 5G。
- 5925-6425 MHz 应考虑用于经授权的 5G，或依据技术中立原则的非授权应用。

到 2030 年，移动行业需要 2 GHz 的中频频谱带宽来满足需求

GSMA 对于 6 GHz 频段的展望如下：

- 到 2030 年，每个国家的移动网络将平均需要 2 GHz 带宽的中频频谱。若没有 6 GHz，这一目标将很难实现。
- 随着 5G 在消费者和企业客户中应用的成熟，若要以 ITU IMT-2020 所要求的速率来满足日益增长的客户需求，6 GHz 必不可少。
- 移动网络已经高度密集，但 6 GHz 可以在现有站点上实现可持续的 5G 容量增长，从而令部署更具成本效益。
- 以合理的条件和价格及时提供 6 GHz 频谱将推动更具成本效益的网络部署，有助于缩小宽带使用鸿沟并支持更好的数字包容。

600 MHz：扩展 5G 优势

包括大规模物联网等应用在内的移动网络连接的未来仍然依赖于低频段提供的广泛覆盖。低频段（或 UHF 频段）是数字平等的基石，也是实现覆盖广泛且经济实惠的网络连接的推动因素。该频段传播范围更广，因此属于重要的国家资产。低频段有助于确保所有社区都能感受到移动技术对经济和社会效益产生的影响。

然而，低频频谱的资源较为有限。如今，各地区的分配情况有所不同，但在 700 MHz 到 1 GHz 之间最多只有 2×95 MHz 的移动频谱可用，以及在某些情况下最高 20 MHz 的补充下

行链路频谱。目前关于在 600 MHz 频段中提供更多低频频谱的提议将释放在 2×35 和 2×40 MHz 带宽之间的额外低频资源。这相当于在低频段是唯一可用频谱的情况下，使速度提高 30-50%。

美国已经进行了 600 MHz 商用部署，在亚洲，3GPP 正在为一个新的 600 MHz 扩展频段方案制定标准。这将提升运营商以质量更好的 5G 覆盖更多消费者和企业的 ability。

5G 创新依赖毫米波接入

中频频谱，尤其是 C 波段，为 5G 的部署提供了有力帮助。然而，随着容量需求的不断增长以及应用先进程度的提升，对毫米波频谱的需求已经显现。即使在人口最密集的热点地区，5G 毫米波也能提供千兆级的速度。26 GHz 等毫米波频段提供的大带宽可在低频和中频频谱提供的现有容量的基础上，帮助实现面向热点地区消费者的大容量 eMBB 应用。

毫米波可以在体育场和工厂的网络部署中发挥重要作用。由于干扰风险低，且可供流量密集型用例使用的带宽很大，因此毫米波频段非常适合这些环境。它也非常适合并发流量高且上行链路重要性极高的应用场景，例如用于计算机视觉的大量摄像头、AR/VR 应用和自动导引车 (AGV)。到 2030 年，每个市场平均需要 5 GHz 带宽的毫米波频谱资源才能满足需求并推动创新。



为 6G 奠定基础

成功的授权频谱发放始终与长期规划息息相关，为 6G 筹备合适的资源也是如此。移动行业已经在研究 6G 将如何塑造移动行业的未来。对于监管机构、各部委、运营商、供应商和研究人员而言，6G 频谱政策的重要性与日俱增。随着 WRC-27 研究周期即将启动新的研究，2023 年将成为万里长征的第一步。

6G 预计将成为 2030 年代的主要移动技术，并将提供比前几代通信技术更好的用户体验。它承诺将提供时延更低的超高数据速率，显著提升的能源效率，和更高的可靠性。

6G 带来了新的频谱考量。其中包括用于支持下一代服务的、从低频到甚高频所需的额外容量和频率范围。这需要对太赫兹频谱的使用进行研究。目前考虑用于 6G 的新频率范围是 7-24 GHz，尤其是 7-15 GHz。在与移动产业多方讨论后，这一方向得到了 GSMA 的支持，代表着 ITU WRC-27 研究周期的潜在成果。

移动行业已经在研究
6G 将如何塑造移动
行业的未来。

GSMA 总部

1 Angel Lane

London

EC4R 3AB

United Kingdom

电话: +44 (0)20 7356 0600

