



2021

# 中国

移动经济发展报告



# GSMA™ Intelligence

GSMA 代表全球移动运营商的共同权益。GSMA 在更广泛的全球移动生态系统中联结着 750 多家移动运营商和将近 400 家企业，其中包括手机与终端制造商、软件公司、设备供应商、互联网企业，以及相关行业组织。GSMA 每年在 **巴塞罗那**、**洛杉矶** 和 **上海** 举办业界领先的 MWC 大会，以及 **Mobile 360 系列** 区域会议。

更多有关 GSMA 信息，请浏览 [www.gsma.com](http://www.gsma.com)

或关注 Twitter: [@GSMA](https://twitter.com/GSMA)

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。

**官网:** [www.gsmaintelligence.com](http://www.gsmaintelligence.com)

**联系我们:** [info@gsmaintelligence.com](mailto:info@gsmaintelligence.com)

# 目录

<b>内容摘要</b>	<b>2</b>
<b>1 移动市场数据总览</b>	<b>10</b>
1.1 用户增长放缓，市场日趋饱和	11
1.2 中国引领全球 5G 发展	13
1.3 消费者迈向数字化	14
1.4 5G 支撑资本支出增长，营收预测向好	18
<b>2 影响移动行业的主要趋势</b>	<b>20</b>
2.1 5G 独立组网已经启航	21
2.2 物联网为数字化转型提供支撑	24
2.3 5G 的推广凸显节能的重要性	26
<b>3 移动通信促进经济增长和社会进步</b>	<b>28</b>
3.1 移动通信对经济增长的贡献	29
3.2 扩大移动互联网的优势	30
3.3 移动行业的抗疫行动	32
3.4 移动通信应对社会挑战	33
<b>4 疫情过后数字时代的支持政策</b>	<b>36</b>
4.1 发挥 5G 在专网方面的潜力	37
4.2 数据保护和跨界数据流动：为数字经济赋能	39

# 内容摘要



## 在抗击疫情和疫情过后的复苏中，网络连接占据着中心地位

新冠肺炎疫情对世界各地人士和社群的健康与生计造成了深远影响，也使人们更加关注网络连接对社会福祉的重要作用。为了遏制病毒传播，各国政府采取了社交疏离措施，互联互通成为人们保持联系以及企业安全经营的生命线。在中国，到 2020 年 2 月春节假期结束时，约有 2 亿人在远程工作，<sup>1</sup> 而 78% 的消费者在疫情发生后已转向网上购物。<sup>2</sup>

移动网络提供互联互通，疫情期间在维持社会和经济运行方面发挥了重要作用。尽管数据流量激增（在中国，2020 年 3 月的移动数据流量较上年同期猛增 40%<sup>3</sup>），但通信网络基本保持正常，这归功于近年来运营商对先进网络的大力投资。仅在 2019 年和 2020 年，中国运营商就累计投入 780 亿美元，平均占运营商收入的五分之一。

从减轻疫情影响的角度看，移动网络最显著的贡献之一是利用先进、创新的数字解决方案，为各种抗击疫情的措施提供有力支持。纵观中国各地，移动网络（特别是 5G）有效地支持了一线的医疗卫生工作，不仅遏制了感染，也使人们得以远程工作，切实遵守社交疏离规则。事实上，这场大疫就是许多 5G 解决方案的试金石，进一步展现了这项技术对社会的益处。

在控制住疫情的同时，各国政府的首要任务是推动经济复苏，提高对未来冲击的适应力。先进的网络技术对于实现这一目标至关重要，它将通过 5G 和物联网支持各行各业实现数字化转型，提高生产力和效率，并为数字经济的快速扩张提供支撑，而数字经济必将成为后疫情时代的世界核心。

1 “远程工作的蓝图：中国经验萃取”，麦肯锡数字，2020 年 3 月

2 新冠肺炎和电子商务：对 9 个国家在线消费者的调查结果，联合国贸易和发展会议，2020 年

3 工业和信息化部（工信部）



## 4G 达到顶峰，5G 逐渐发力

随着 5G 在国内的快速普及，中国已成为 5G 应用的全球领导者之一。2020 年，该地区新增 5G 连接数超过 2 亿，占全球 5G 连接数的 87%。中国 5G 应用的扩张，得益于积极的网络铺设和不断增长的终端生态系统。2020 年，尽管爆发了疫情，中国运营商仍部署了大约 60 万个新 5G 基站，<sup>4</sup> 并宣布计划在 2021 年部署更多的 5G 基站。与此同时，5G 网络已经覆盖香港和台湾 90% 以上的人口，使这两个市场成为全球最早达到这一里程碑的佼佼者。

5G 的迅速过渡，意味着中国的 4G 应用已经达到顶峰。2020 年，4G 渗透率首次出现下滑，随着越来越多的消费者转向日益普及的 5G 服务，未来几年 4G 将保持下降之势。根据 GSMA 智库《2020 年消费者聚焦调查》，中国消费者比全球其他市场的消费者更渴望升级到 5G。这得益于中国大陆 5G 设备销量占比的不断提升：2020 年 5G 智能手机销量为 1.63 亿部，占智能手机总销量近 53%。<sup>5</sup> 到 2025 年，4G 将占中国总连接数的 53%，而 5G 则占 47%。在可预见的未来，这两种技术将共同主导中国的移动接入网络，而运营商正在加速推进关闭更早期的网络。



## 用户增长放缓，市场日趋饱和

到 2020 年底，中国有 12.2 亿人订阅移动服务，占全国人口的 83%。相比全球平均采用率为 66%，中国已跻身于全球最发达的移动市场。然而，市场饱和度的提高也意味着用户增长放缓，这种情况在世界其他发达市场

也在发生。不过，随着运营商大力扩充数字服务的接入，移动互联网的应用和使用量继续稳步增长。目前，中国已有超过 9.9 亿人使用移动互联网服务，预计到 2025 年，这一数字将再增加 2 亿。

<sup>4</sup> 工业和信息化部（工信部）

<sup>5</sup> 中国信息通信研究院（中国信通院）



## 移动行业继续发挥领导作用以解决社会问题

距离联合国可持续发展目标 (SDG) 的达成日期还有不到十年的时间，世界各国政府都在探索加快实现可持续发展目标的新途径。在此方面，移动运营商发挥着举足轻重的作用，他们主要通过提供网络连接，使人们

享受到可以改善生活的服务，同时也通过自身的业务和运营活动，促进可持续发展。例如，在中国，运营商越来越青睐节能的解决方案，并为此进行投资。这有助于减少排放，支持全球向碳中和经济转型。

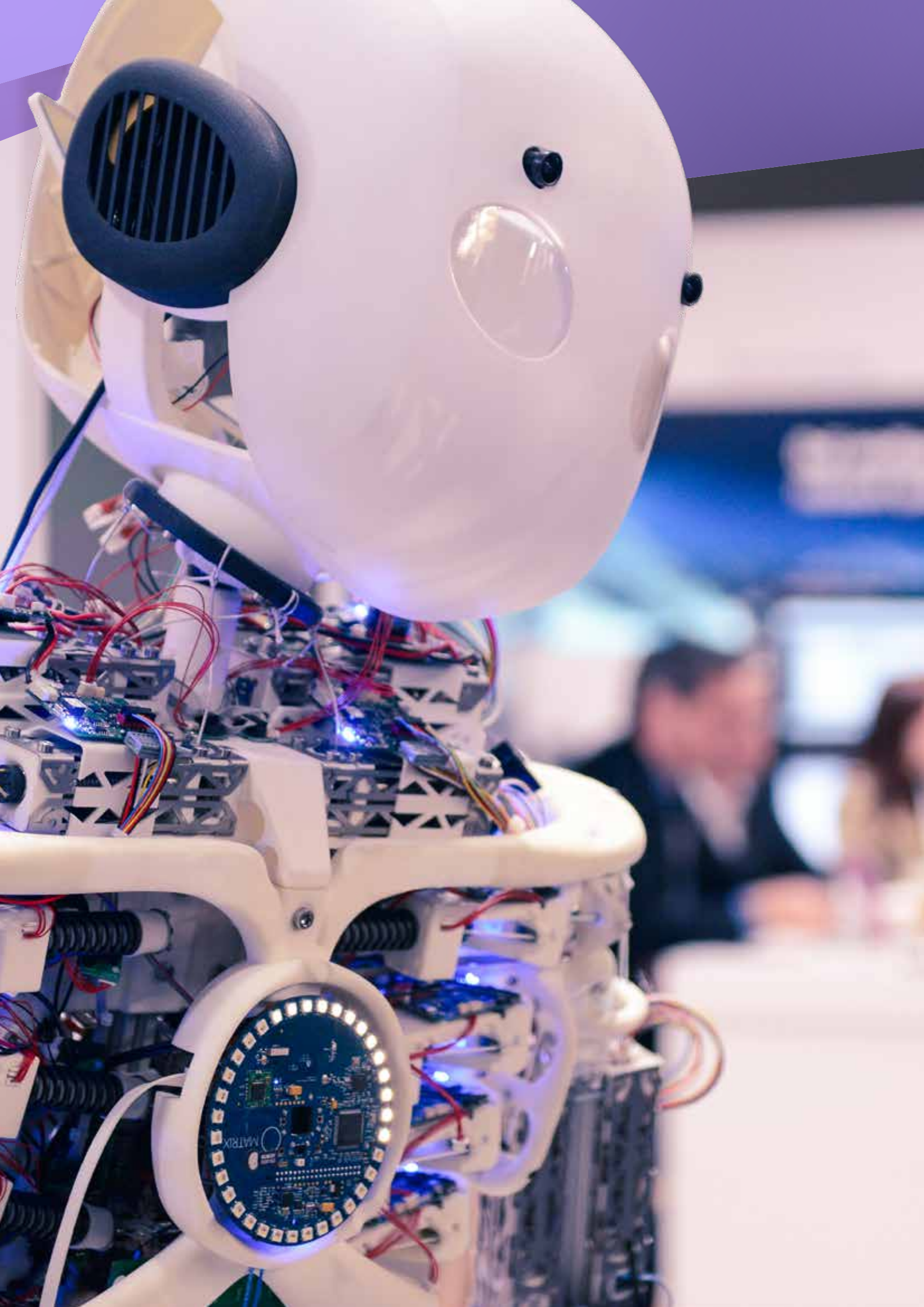


## 疫情过后数字时代的支持政策

新冠肺炎疫情期间，社会高度依赖通信和数字技术，而通信和数字技术又依赖于国际供应链，以及处理个人数据和跨境移动数据的能力。这些数字服务使企业能够在困难的情况下继续经营，使消费者能够获得卫生和教育服务，并参与社会互动。在疫情过后的世界里，政策制定者应继续努力保护人们的个人数据，促进跨境数据流动，使企业和消费者能够继续享受数字服务的优势。

中国运营商以分层和/或混合型专网为主导，从而为各行业的持续数字化转型提供保障。要想实现这一机遇，需要有前瞻性的政策和法规，特别是在频谱领域。为此，监管部门应力求：

- 在主要的 5G 中频段（如 3.5 GHz）和高频段（如毫米波），为每个运营商提供 80-100 MHz 的连续频谱，以及大约 1 GHz 的频谱。
- 不要在优先频段为垂直行业预留频谱，因为这可能导致宝贵的资源在许多地区被闲置，会限制可用于公共 5G 服务的频谱数量，对速度、覆盖范围和成本产生直接影响。



# 中国的移动经济

## 独立移动用户



2020-2025  
复合增长率: 0.6%

2020

12.2 亿

渗透率  
(人口占比)

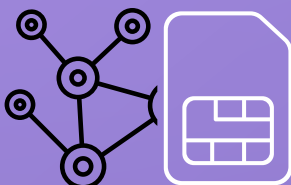


2025

12.6 亿



## SIM 连接数



2020-2025  
复合增长率: 0.8%

2020

16.6 亿

渗透率  
(人口占比)



2025

17.3 亿



## 移动互联网用户



2020-2025  
复合增长率: 3.2%

2020

9.92 亿

渗透率  
(人口占比)



2025

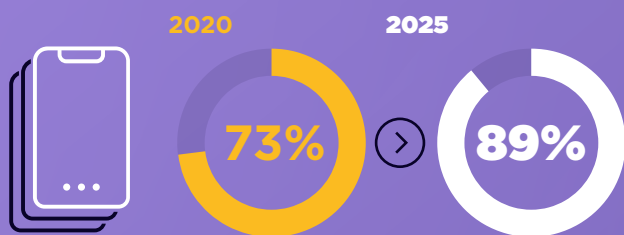
12 亿



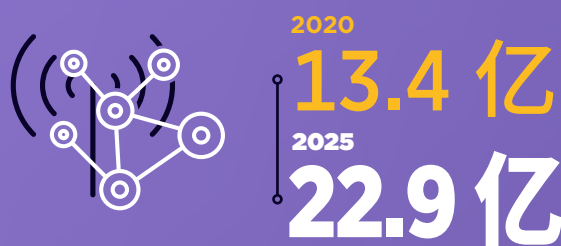


### 智能手机采用率

(占连接总数的比例)



### 授权频谱蜂窝物联网连接数

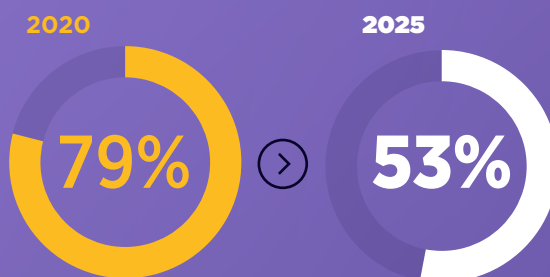


### 4G

#### 连接数

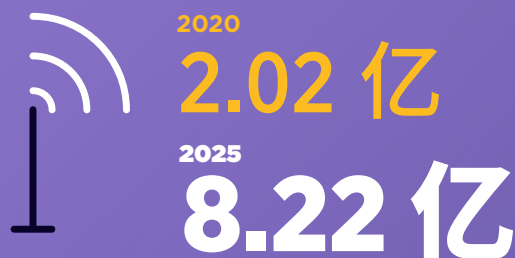


#### 采用率 (占总连接数的比例)

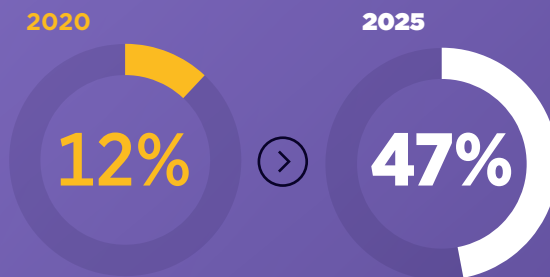


### 5G

#### 连接数



#### 采用率 (占总连接数的比例)



### 运营商收入和投资

#### 总收入 2020

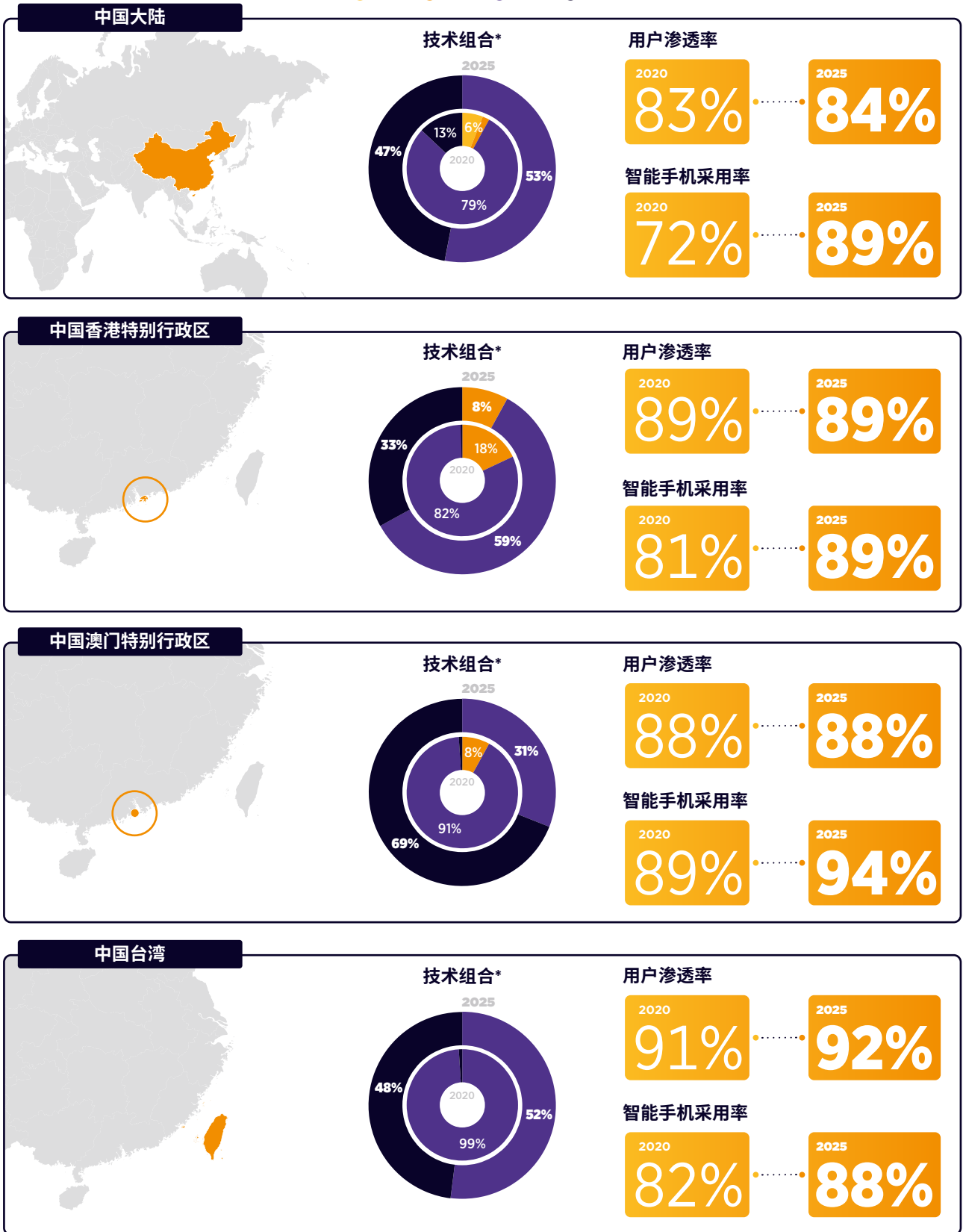


#### 2020-2025 年运营商资本支出

2100 亿美元

90% 用于 5G

● 2G ● 3G ● 4G ● 5G



\*占连接总数的比例





1

# 移动市场 数据总览

## 1.1

## 用户增长放缓，市场日趋饱和

图 1

资料来源：GSMA 智库

## 中国未来五年的主要里程碑

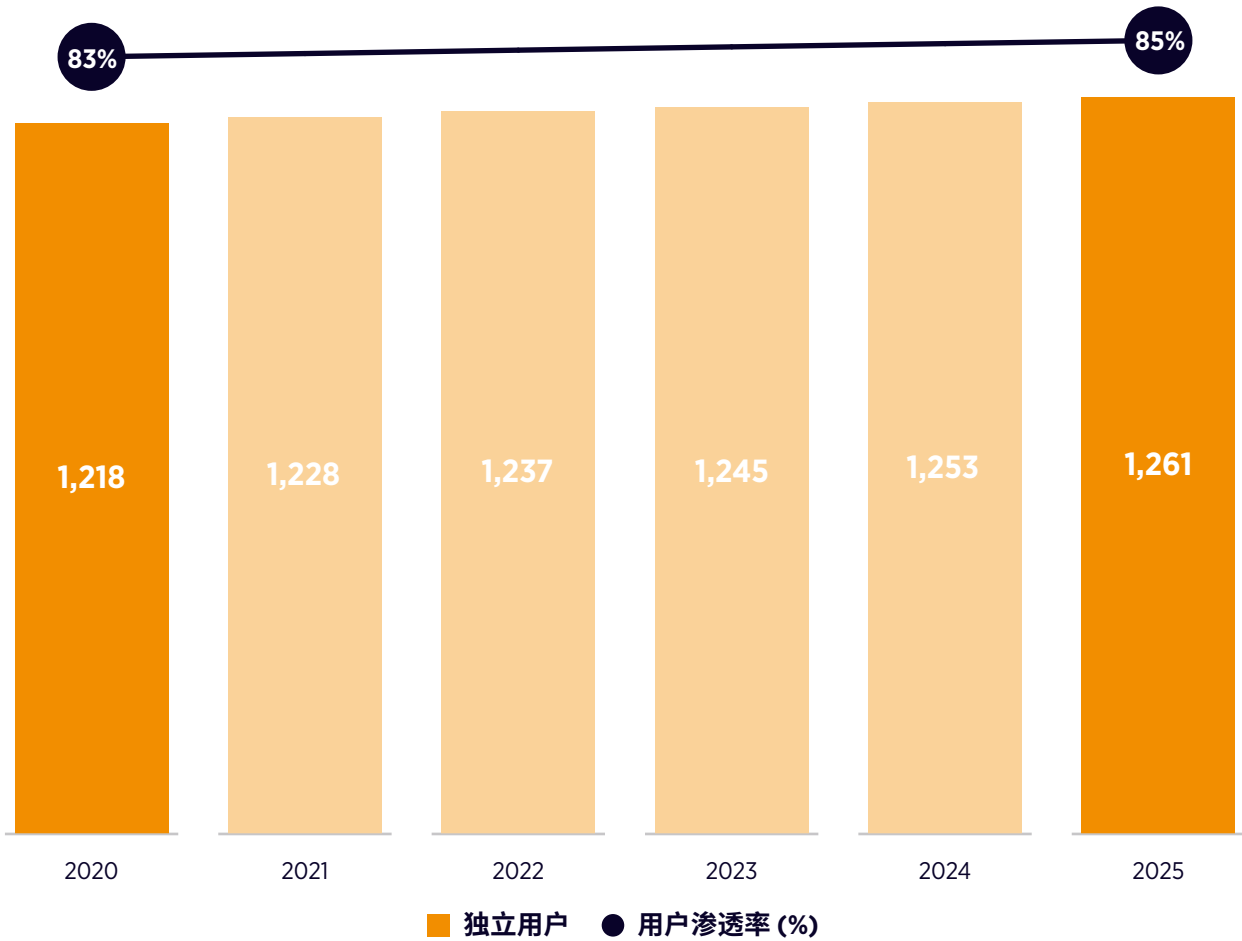


图 2

资料来源: GSMA 智库

## 中国的独立移动用户渗透率居世界前列

百万



## 用户渗透率 (2020 年)



中国大陆



香港



澳门



台湾

## 1.2

## 中国引领全球 5G 发展

图 3

资料来源: GSMA 智库

4G 是目前中国主流的移动技术, 但已达到顶峰, 而 5G 普及率正在持续快速增长

占总连接数的比例 (不包括授权频谱蜂窝物联网)

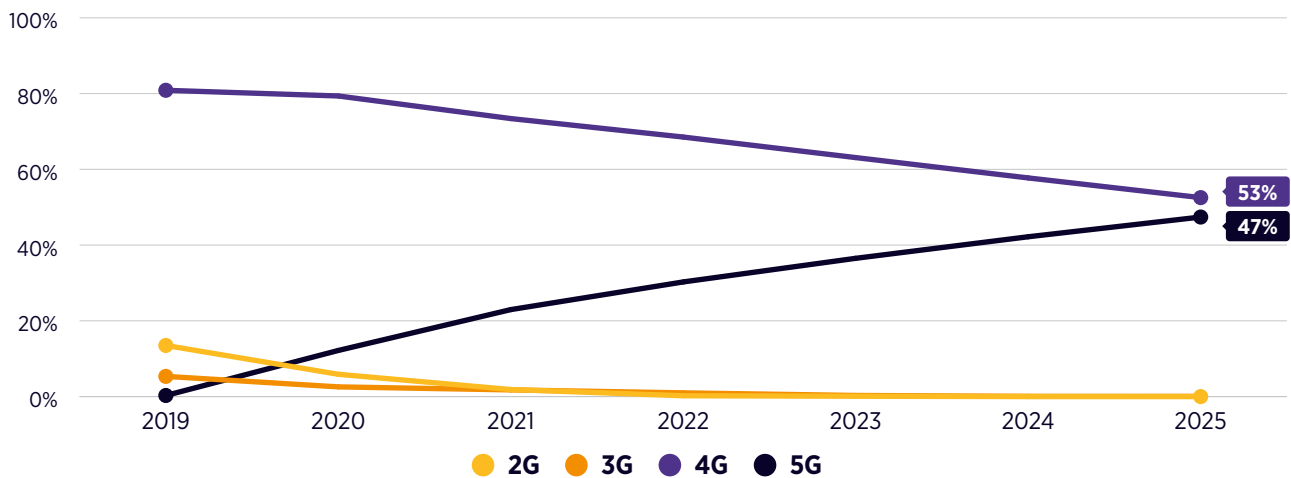
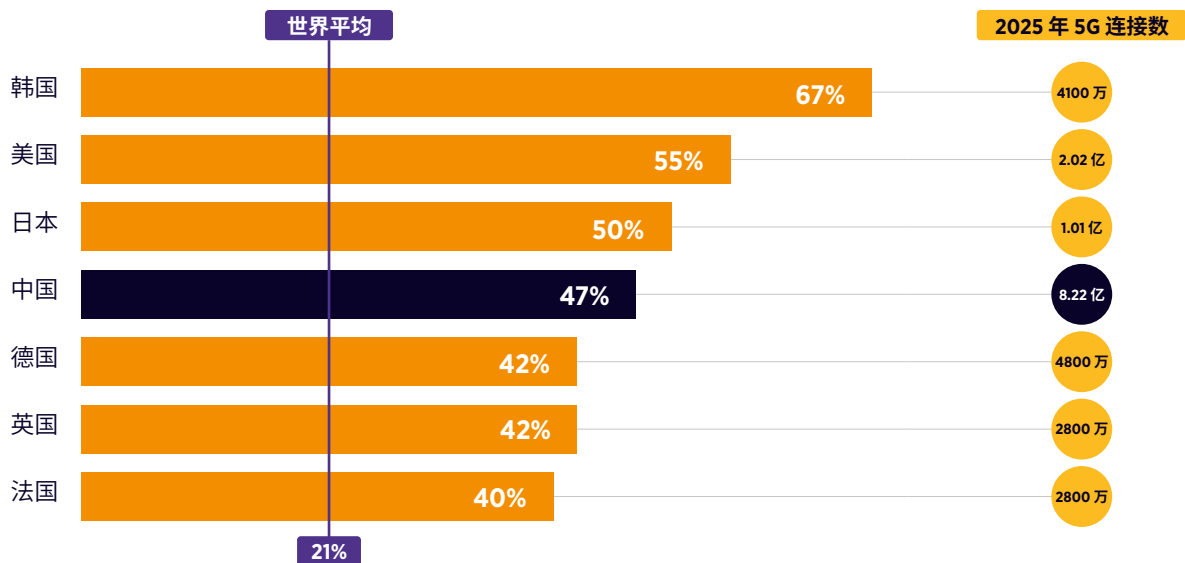


图 4

资料来源: GSMA 智库

中国将成为 5G 应用的领先市场之一

2025 年 5G 渗透率 (占总连接数的比例)



## 1.3

### 消费者迈向数字化

图 5

资料来源: GSMA 智库

到 2025 年, 三分之二的人口将订阅移动互联网

移动互联网用户数及渗透率 (2025 年)

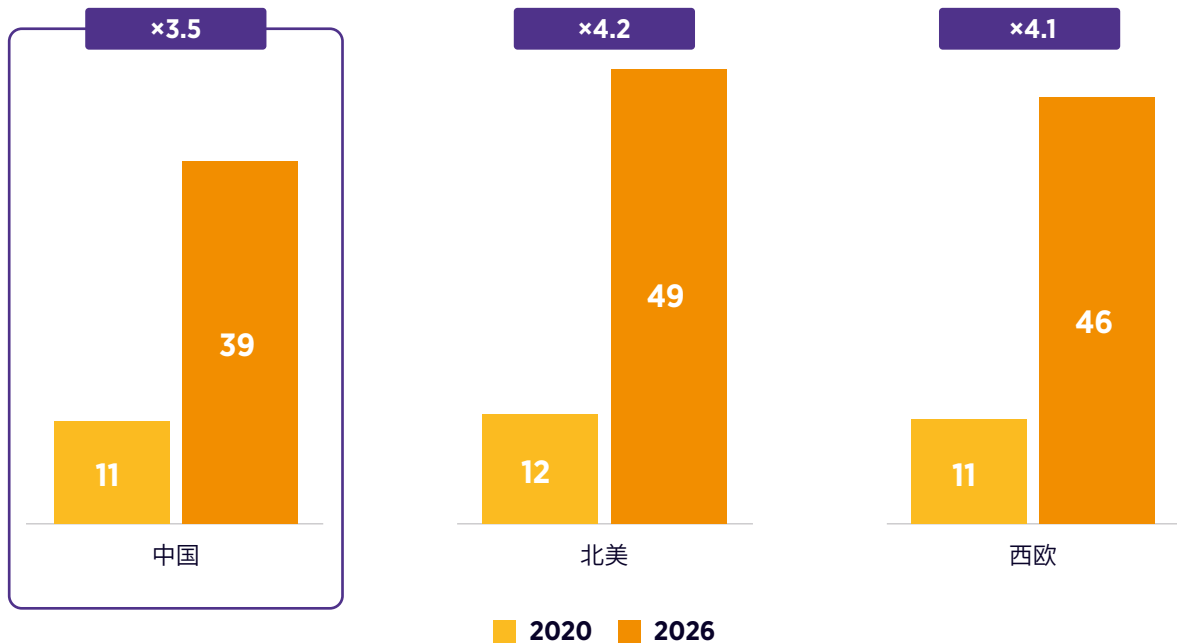


图 6

资料来源: 爱立信

到 2026 年中国的移动数据流量将增长三倍以上

每用户每月使用流量 (GB)







## 数据流量趋势：数字参与度上升

在中国大陆，随着智能手机应用的增加和 4G 的广泛普及，移动互联网的使用量与日俱增，推动中国向数字社会价值链的上游发展。现在，国内超过 9.9 亿人使用移动互联网服务，预计到 2025 年这一数字将再增加 2 亿。

新冠疫情对中国的移动数据流量产生了不小的影响。2020 年初，疫情形势严峻之际，大部分中国人都要居家隔离，这使得移动互联网的使用时间猛

增到每个用户每天 7.3 小时，比疫情前增加了一个多小时。<sup>6</sup> 这主要是因为工作、学习、购物等日常活动转向了网络渠道。疫情也加速了数字金融服务的使用。根据 GSMA 智库《2020 年消费者聚焦调查》的数据，目前有大约 46% 的智能手机用户至少每周使用非接触式移动支付技术消费一次（对比日本为 30%，美国为 20%）。

图 7

资料来源: GSMA 智库

到 2025 年, 中国将新增智能手机连接数近 3.4 亿, 采用率将上升到 90%

智能手机连接数 (2025 年)

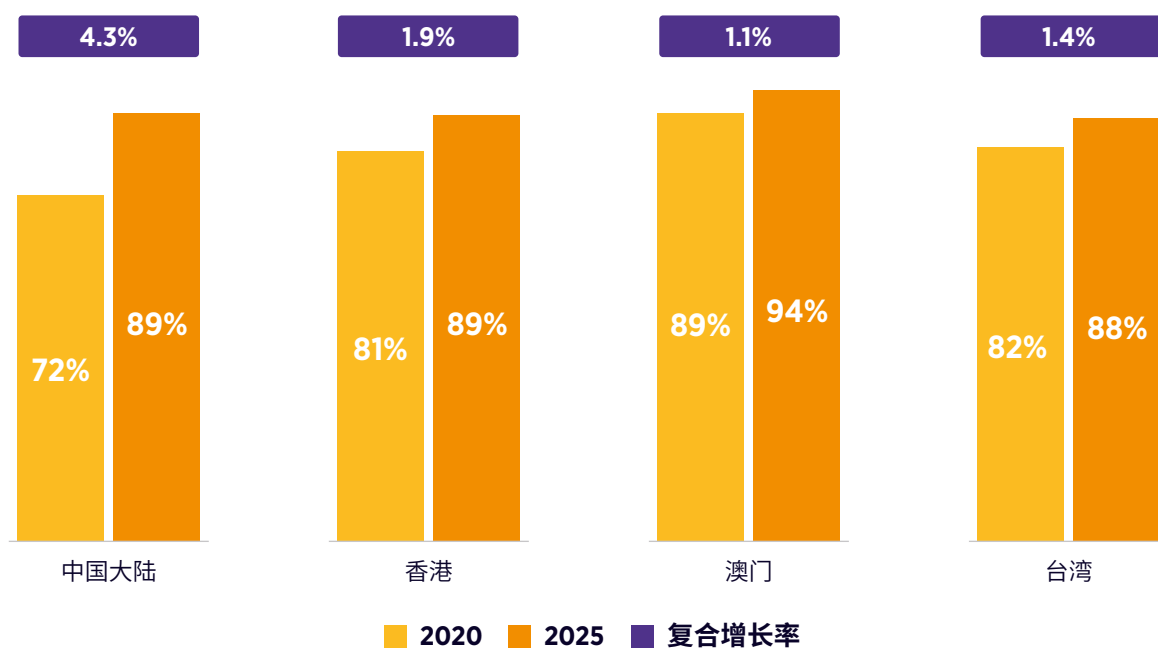
**15 亿**  
中国大陆

**1230 万**  
香港

**190 万**  
澳门

**2570 万**  
台湾

智能手机占总连接数的比例





## 智能手机趋势：中国成为智能手机的制造中心

中国有多家享誉国际的智能手机厂商，包括华为、Oppo、真我、小米等。凭借丰富的产品组合和价格优势，中国 OEM 厂商在过去五年稳扎稳打，扩大市场份额，一路发展到世界各地：荣耀<sup>7</sup> 设备在俄罗斯市场大受欢迎；总部位于深圳的传音是非洲市场的领导者；2020 年 10 月，Vivo 手机进驻法国、德国、意大利、波兰、西班牙和英国市场。

中国信息通信研究院 (CAICT) 的数据显示，由于疫情导致制造中断、需求疲软和新机型发布延迟，2020 年国内智能手机出货量下降 20%。<sup>8</sup> 不过，国内厂商的生产现已基本恢复正常，再加上中低端 5G 手机层出不穷，这将影响国内乃至全球的 5G 应用。2020 年 8 月，真我推出了一款支持 5G 的智能手机，售价人民币 1399 元（约合 215 美元）。华为和一加也建立了更广范的 5G 手机产品组合，瞄准不同的低价位市场。

7 荣耀原属华为旗下，2020 年 11 月被售予深圳市智信新信息技术有限公司。

8 《中国智能手机出货量下降 20%》，Mobile World Live，2021 年 1 月

## 1.4

### 5G 支撑资本支出增长，营收预测向好

尽管 2020 年第一季度的业绩令人失望，中国三家移动运营商仍能在年内扭转颓势，营收状况显著好转。疫情（及随之而来的大范围封锁和零售业关闭）一度导致获客减少，手机销售萎缩，但是这种负面效应已经缓解，与此同时，5G 业务量不断增

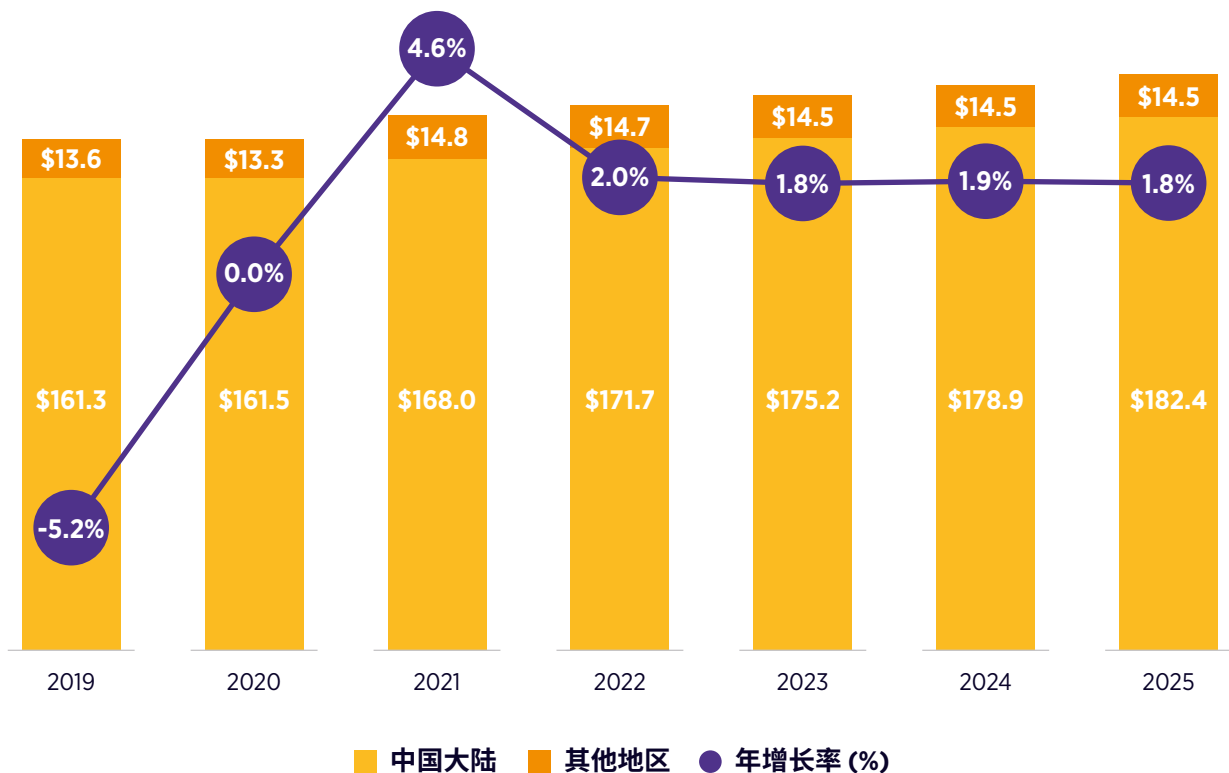
长，支持营收趋势向好。<sup>9</sup> 到 2025 年，我们预计中国国内运营商的总收入将录得 2.0% 的年复合增长率 (CAGR)，一举扭转 2014-2019 年间的负增长趋势。

图 8

资料来源：GSMA 智库

#### 走出疫情泥潭，营收前景向好

运营商营收（单位：十亿）



<sup>9</sup> 详见《2020年第三季度中国市场洞察》，GSMA 智库，2020年

2020年至2025年，中国国内移动运营商将投资近2100亿美元来建设网络，其中90%投向5G。<sup>10</sup>在中国大陆，运营商正在快速部署5G基础设施。根据工业和信息化部（工信部）的数据，2020年最后一个季度，双模5G基站的合计建设量增加约20万

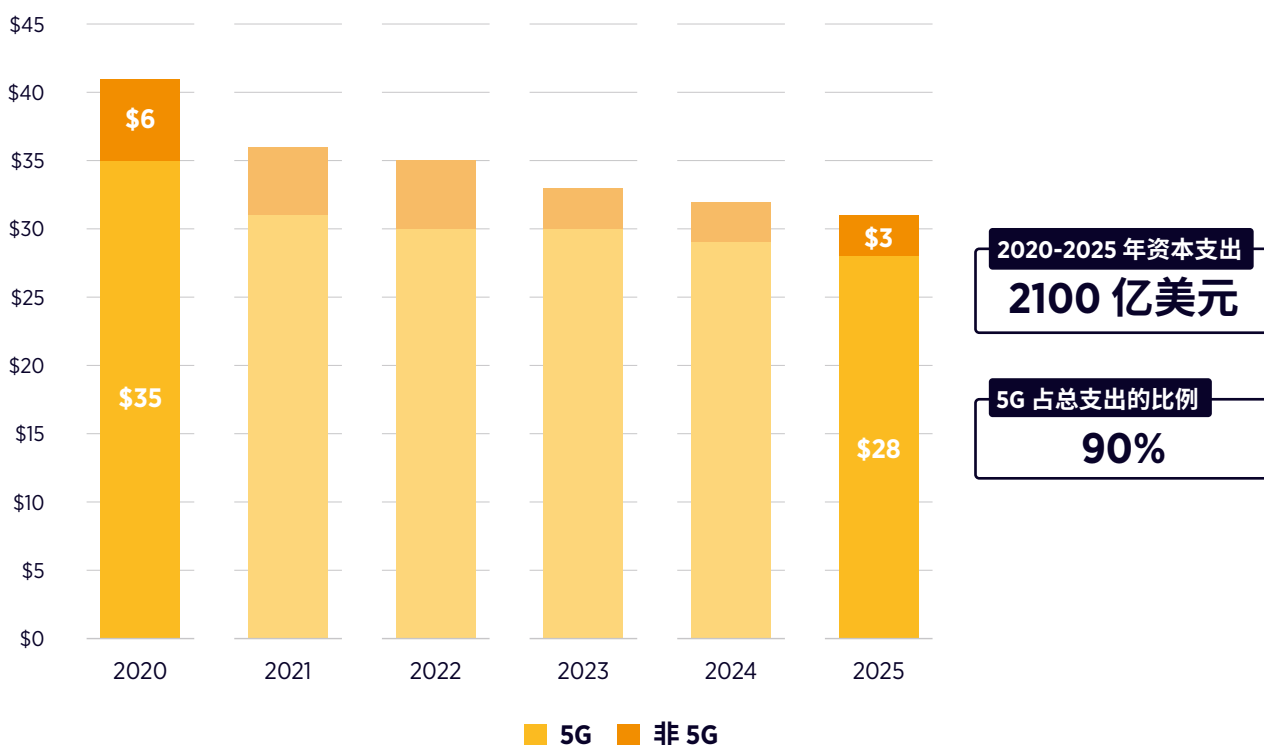
个，总数超过70万个。中国大陆的5G基础设施数量已跃居世界之首，体现了“以网络建设推动5G应用”的国家方针。<sup>11</sup>在其他地区，台湾和香港的移动运营商也加大了5G投资力度，目标是在未来两年内达到99%的人口覆盖率。

资料来源：GSMA 智库

图9

## 5G 促使总资本支出激增，未来几年将趋于合理

资本支出（单位：十亿）



<sup>10</sup> 包括 RAN、核心网和传输网

<sup>11</sup> 《全国已开通5G基站超50万个》，新华网，2020年6月



2

# 影响移动行业的主要趋势



## 2.1

### 5G 独立组网已经启航

2020 年，5G 的发展进程喜忧参半，疫情减缓了一些国家的脚步，还有一些国家反而快马加鞭。在印度和西班牙，5G 频谱拍卖因疫情而推迟。然而在南非、瑞典等国，面对需求激增，运营商在获得新增频谱以扩充容量后，比计划提前推出了 5G 服务。截至 2021 年 1 月，全球 57 个国家已有 144 个 5G 商用网络，5G 连接数达到 2.35 亿左右。

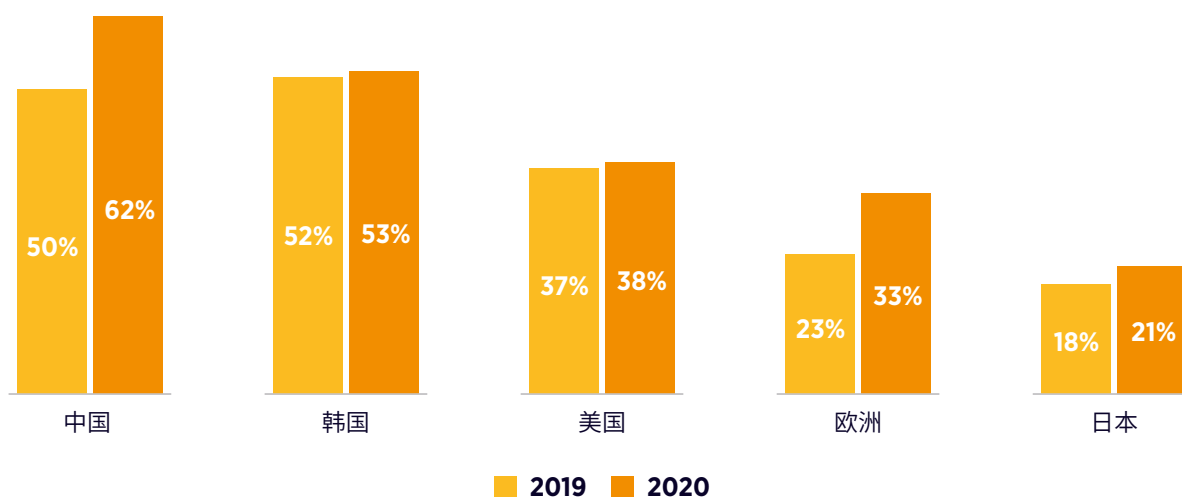
中国是 5G 最先进的地区之一，目前在所有四个市场都提供商业服务。2020 年，中国大陆的 5G 强劲增长，成为全球最大的 5G 市场。到 2020 年底，中国大陆的 5G 连接数占全球 5G 连接总数的 87%。在台湾，5G 连接数在 2020 年 12 月达到 100 万，这是 5G 投入商用的第五个月。在香港，5G 网络目前已覆盖 90% 以上的人口。中国的 5G 增长得益于政策支持、运营商大力部署基础设施以及终端生态系统的蓬勃发展。2020 年，国内已有 200 多款 5G 终端上市销售。<sup>12</sup>

图 10

资料来源：GSMA 智库《2020 年消费者聚焦调查》

尽管疫情肆虐，大多数市场升级到 5G 的意愿不降反升，但是没有哪个市场的热情像中国这样强烈

您打算升级到 5G 吗？（表示愿意的受访者比例）



数字按每个市场的智能手机渗透率进行加权，据此评估相关国家的升级意向。

<sup>12</sup> 中国信息通信研究院（中国信通院）

考虑到技术的密集化要求，特别是在高频频段，发展 5G 对运营商来说具有资本密集的特点。作为 5G 部署的全球领军者之一，中国运营商先行先试，将创新的、高性价比的基础设施部署模式（如网络共建共享）推向市场。中国电信和中国联通在全国范围内共同建设和运营着超过 32 万个 5G 基站，这是

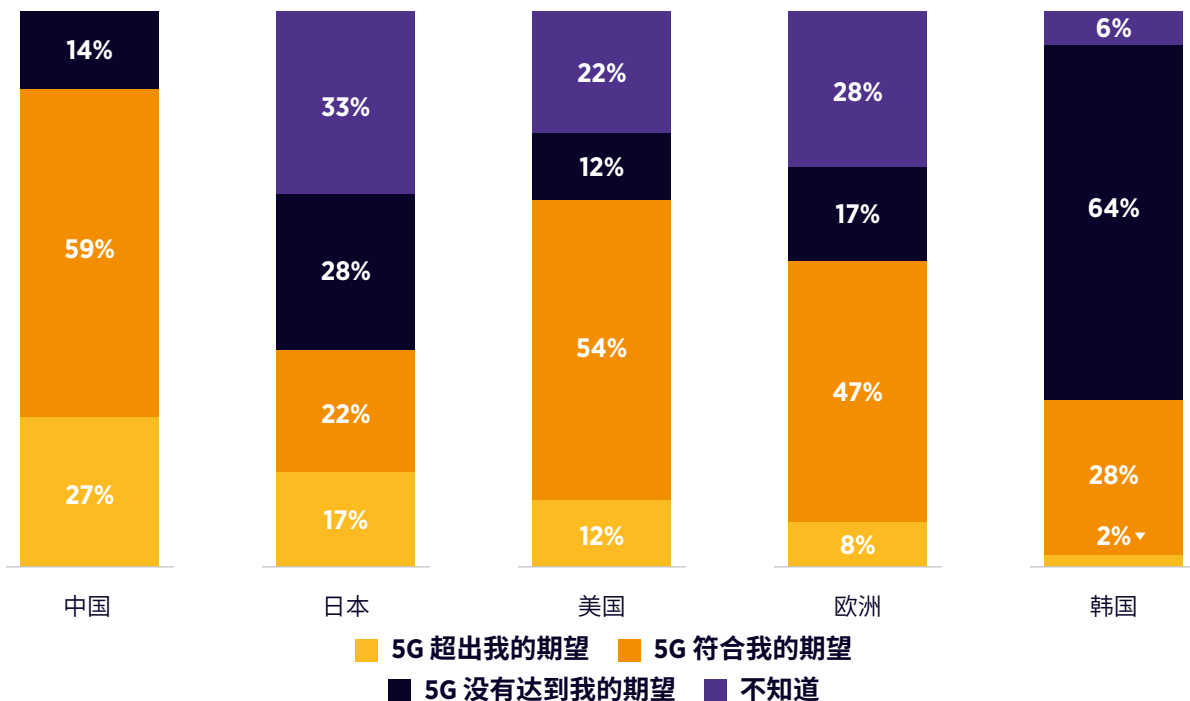
全球最大的 5G 商用网络共建共享协议，覆盖 300 多个城市。截至 2020 年 9 月，此举已帮助运营商节省人民币 600 亿元（93 亿美元）的资本支出，未来五年预计帮助运营商再节省人民币 2700 亿元（418 亿美元）。

资料来源：GSMA 智库《2020 年消费者聚焦调查》

图 11

### 中国的 5G 氛围良好，超过 85% 的 5G 用户认为服务达到或者超出期望

以下哪种说法最能描述您的 5G 网络体验？（占 5G 用户的比例）



移动运营商正在大力寻找垂直行业市场机会，在制造、交通运输、医疗保健等垂直行业，人们对 5G 解决方案的热情日益高涨。5G 的政企市场发展主要依靠独立 (SA) 网络，这样才能发挥 5G 所特有的容量优势，例如高可靠低时延通信 (URLLC)、网络切片等。

2020 年下半年，中国围绕 5G 独立组网宣布了一系列重大消息，预计 2021 年将有进一步发展。2020 年 11 月，中国电信宣布 5G 独立组网开始商用运营，这种网络能够保证网络切片安全，且时延低于 5 毫秒。美国和欧洲运营商，尤其是北欧运营商，也在朝着同样的方向发展，他们与厂商和企业集团合作，展开 5G 工业应用的试点和商用投放。



图 12

资料来源：GSMA 智库《2020 年网络转型调查》

## 垂直行业市场机遇聚焦于领先市场的 5G 独立网络部署，其中以亚洲的热情最为高涨

结合自身的 5G 网络资产与战略，贵公司打算何时部署 5G 独立网络？（占运营商的比例）

美洲



欧洲



亚洲



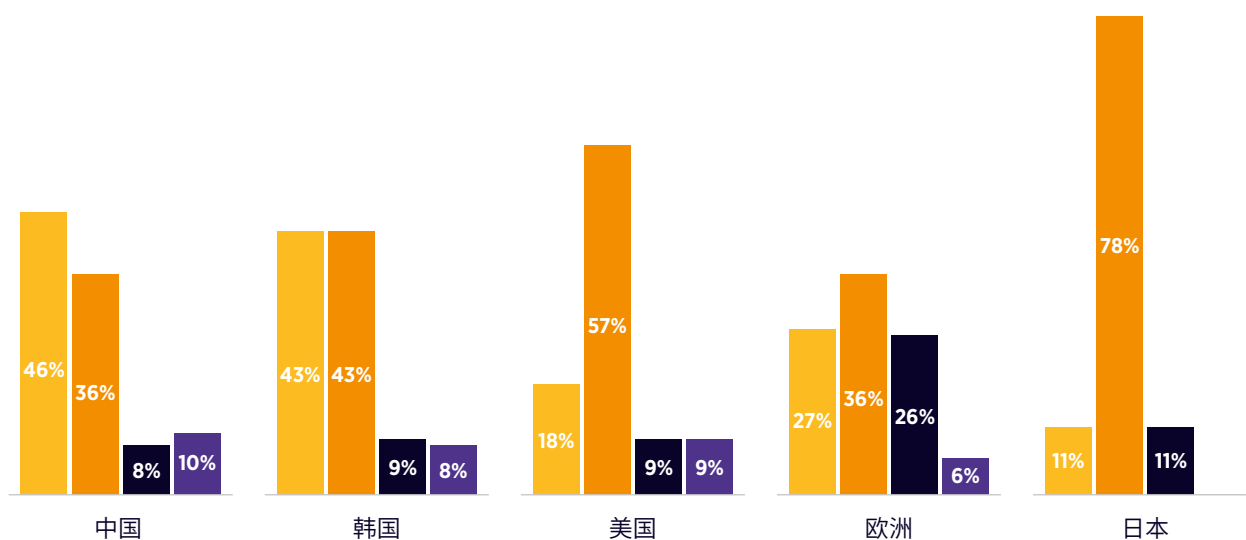
2019 2020 2020 至 2021 2021 至 2022 2022 之后 不适用/无计划

图 13

资料来源：GSMA 智库《2020 年消费者聚焦调查》

## 对于中国企业来说，移动运营商是专网的首选合作伙伴，这正是部署 5G 独立组网的机遇所在

您更希望与谁合作建立专用网络？（占受访企业的比例）



移动运营商 网络厂商 (如华为、诺基亚)  
行业厂商 (如西门子、博世) 系统集成商 (如 Airspan、Ruckus)

## 2.2

### 物联网为数字化转型提供支撑

2020 年，新冠疫情对中国乃至全球的物联网市场造成了巨大冲击，主要是由于经济的不确定性影响了供应链。然而，疫情之下，企业寻求提升生产力和效率，所以疫情也加速了数字化转型的趋势。在

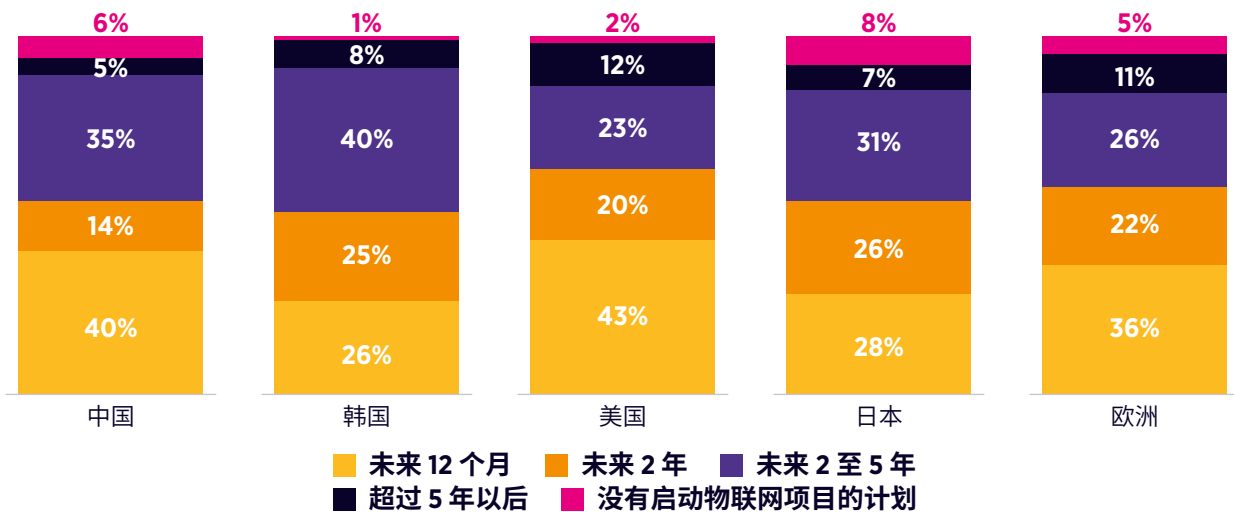
此情况下，人们重新启用或者创建新的物联网解决方案，以解决企业面临的直接挑战，例如确保员工安全和遵守防疫法规，这带来了短期增长机会。

资料来源：GSMA 智库《2020 年消费者聚焦调查》

图 14

在中国，每五家企业中就有两家打算在 12 个月内部署一个新的物联网项目，其迫切性仅次于美国

贵公司打算何时部署下一个物联网项目？（占受访企业的比例）



2020 年，依托广泛的 4G 网络基础设施，中国运营商重资打造窄带物联网 (NB-IoT)。2020 年 6 月，中国移动表示将在全国部署 11.8 万个窄带物联网基站，到年底总数将达到 35 万个。<sup>13</sup> 着眼于全球企业数字化转型带来的机遇，中国运营商也在探索海外的新兴物联网市场。

2020 年 12 月，中国电信与物联网网络运营商 INCE 合作，推出面向中国的商用窄带物联网漫游产品，让中国企业在全球范围内拓展物联网业务。<sup>14</sup> 2020 年 11 月，中国移动选择了诺基亚旗下的“全球物联网网络网格” (WING)，为其国际商业客户提供统一的连接管理。<sup>15</sup>

13 《中国将物联网连接从 2G 迁移》，Mobile World Live，2020 年 6 月

14 《INCE 推出中国电信国际有限公司支持的窄带物联网服务》，物联网商业新闻，2020 年 9 月

15 《中国移动选择诺基亚全球物联网网格》，Mobile World Live，2020 年 11 月

图 15

资料来源：GSMA 智库《2020 年消费者聚焦调查》

## 受益于运营商的大力投资，5G 和 NB-IoT 将主导中国的移动物联网

在未来的物联网应用中，贵公司将会采用以下哪些连接技术？（占中国受访企业的比例）

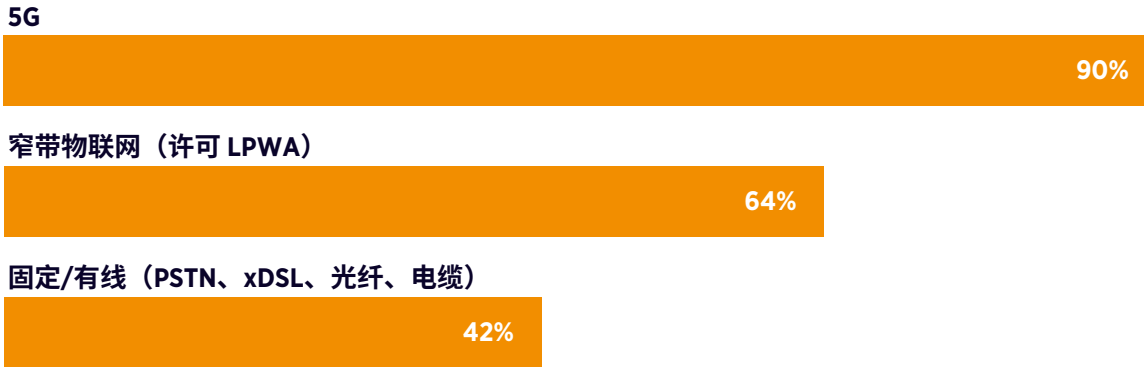
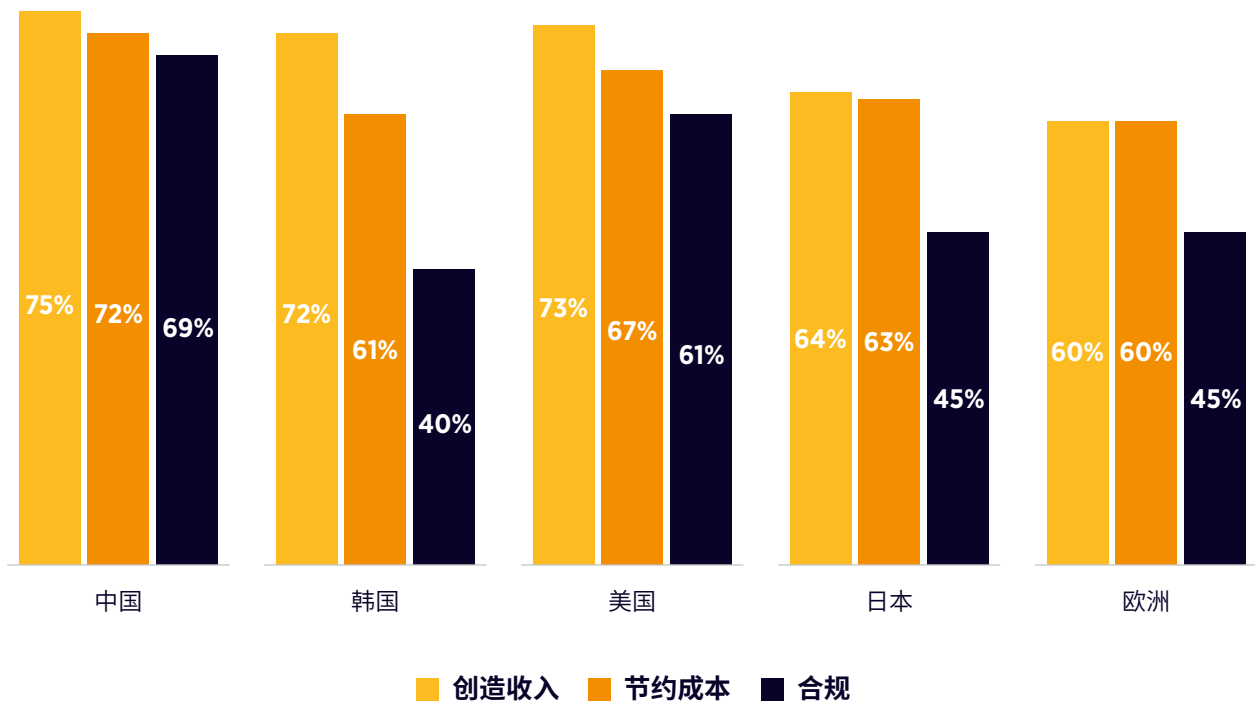


图 16

资料来源：GSMA 智库《2020 年消费者聚焦调查》

## 创造收入和节约成本仍然是检验物联网成功与否的首要标准；但对于中国企业来说，合规性在疫情过后变得同样重要

如何衡量物联网的部署是否成功？（占受访企业的比例）



## 2.3

### 5G 的推广凸显节能的重要性

随着 5G 推进步伐的加快，网络的节能成为运营商关注的重点。与前几代移动技术相比，5G 新无线电 (NR) 的每千兆字节能效显著提高，然而新的 5G 用例和毫米波的应用却需要更多的基站和天线。既

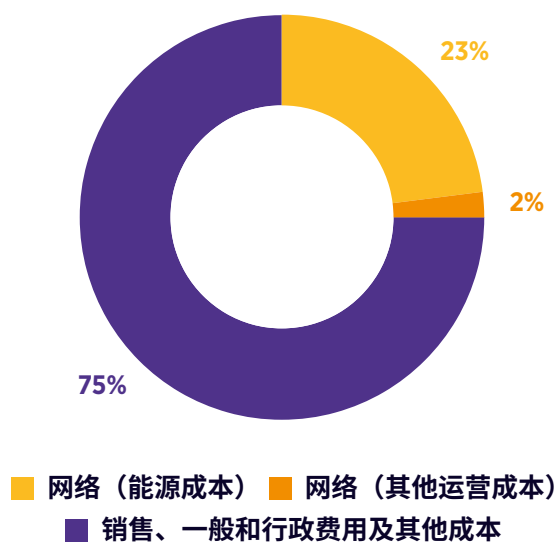
要节约成本，还需要与行业和政府应对气候变化的承诺保持一致，这些都是改善网络能效的动力所在。

资料来源：GSMA 智库

图 17

网络成本约占总运营成本的四分之一，而网络成本的 90% 以上都用在能源（燃料和电力）消耗

占运营商总成本基数的比例



数字为平均数，可能因运营商而异

图 18

## 近年来出现了一些技术改进，可以减少能源泄漏，全面提高网络效率

<b>基站创新</b>	随着光伏板价格的下降和基站电池解决方案的日益先进，在没有电网覆盖的地区，太阳能已成为柴油的竞争性替代品。例如，与传统的铅酸电池相比，锂电池的外形尺寸更小、更轻，节省安装后的空间，同时预期寿命也大大延长（平均五到六年）。
<b>RAN 和网络设备创新</b>	在没有流量服务的时候，设备短时关闭或者进入睡眠模式，就可以节省能源。5G NR 标准允许更多的组件在基站处于空闲模式时关闭或进入睡眠状态，而它所需要的永久在线信令传输也大大减少。
<b>全网规划和优化</b>	运营商可以使用多种工具，包括早期网络退网机制、人工智能驱动的网络规划与优化，以及更接近消费者的内容捕捉。设备厂商已经开始提供人工智能驱动的节能解决方案，作为现有网络管理平台的延伸。目前各大厂商提供的解决方案，可以使 RAN 节能 5-15%。

在中国，移动运营商已经推出了能源管理解决方案，利用人工智能和先进的数据分析来优化能耗。在网络规划和优化方面，人工智能可以帮助运营商提高能效，应对 5G 时代数据流量激增的考验。运营商还与厂商合作，试用和部署节能技术，有望大幅节约成本，节能降耗。

- 中国移动与华为联手在浙江省实施节能解决方案，2020 年节能优化率达到 15% 以上。这个效果是在同样的流量模式和规模下实现的，没有对网络质量产生负面影响。该项目主要包括三个阶段：实现基本的节能功能，实现 4G 与 5G 协同，以及闲置模式和服务模式的优化。
- 中国电信与华为、国家电网合作，在山东青岛建设基于 5G 的智能电网。这个项目采用削峰填谷电源，在用电低谷期储存电量，并在用电高峰

期为 5G 基站供电。每个采用削峰填谷电源的基站，耗电量可减少约 20%，每年节约成本人民币 1.38 万元（2100 美元）。

- 中国移动与中兴通讯合作，在连云港部署 5G 网络关机和深度睡眠技术。结果显示，亚帧关断（0 时至 6 时）节能时间段节能效率可达 16%，在业务量较低时 24 小时单站综合节能效率达 25%。
- 中国联通正与中兴通讯合作，在大连试点多个节能解决方案。目前的研究结果表明，通道关断技术可实现降耗 15% 至 25%，深度休眠技术可实现降耗 60% 至 80%。同时，采用节能组合技术后，单个 5G 基站的日均节电可达到 10-12 KWh，期间网络性能保持稳定。



3

# 移动通信 促进经济增长 和社会进步

### 3.1

## 移动通信对经济增长的贡献

新冠疫情对中国经济造成重大影响。为了遏制病毒传播，政府采取了社交限制措施，导致既有的供应链受到破坏，迫使企业寻求新的运营方式，以遵守新的安全措施。在这种情况下，移动通信行业成为社会的生命线，它使许多经济活动得以持续，即使在疫情高峰期也能运转，减轻了社交限制对经济产生的影响。

有朝一日，疫情将会结束，随着世界进入经济复苏阶段，移动技术将发挥更加关键的作用，以促进企业采取新的商业模式，也给消费者带来更好的数字体验。到 2030 年，5G 升级及其带来的新服务每年将为全球经济贡献 6000 多亿美元。这将占未来十年所有行业和部门预期收入增幅的 2.1% 左右。<sup>16</sup> 我们估计，未来十年 5G 的效益将集中体现在制造业、服务业和零售业。在全球经济新增的 6000 亿美元规模中，这些产业的贡献占到近三分之一。

由于撰写时数据不足，本报告未对 2020 年移动通信对中国 GDP 的贡献及未来几年的前景进行全面分析。待到掌握疫情对各行业影响的具体数据后，我们将在随后几期及其他 GSMA 刊物中发表这方面的分析。

16 《移动技术与经济增长：加快经济增长和复苏的经验》，GSMA 智库，2020 年



## 3.2

### 扩大移动互联网的优势

在中国，移动互联网的使用持续增长。过去十年，运营商在移动网络的铺设、升级和维护方面投入大量资金，旨在提高数字技术普惠性，缩小“覆盖面缺口”，也就是无法使用移动宽带服务（3G 及以上）的人群。

自 2010 年以来，整个区域的移动互联网用户数量增加了三倍多，达到 9.9 亿多人（占总人口的 67%）。然而，一部分人口（近 4.7 亿）虽然被覆

盖，但却无法联网。这就是“使用缺口”，即生活在移动宽带网络的覆盖范围内，但却无法使用移动互联网服务。

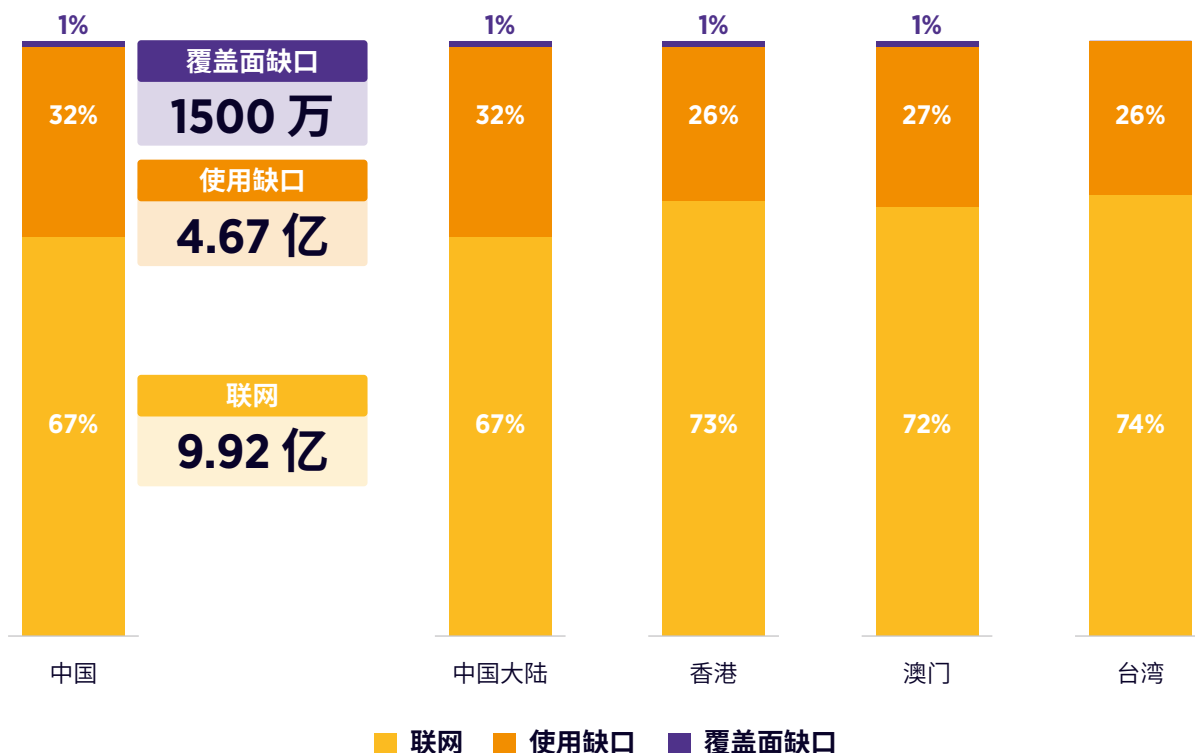
基础设施、负担能力和消费者的准备是移动互联网应用的关键障碍。随着这些困难被一一克服，使用缺口将持续缩小。到 2025 年，中国将新增超过 2 亿人首次使用移动互联网，使未联网人口减少到 20% 以下。

资料来源：GSMA 智库

图 19

过去十年移动互联网的渗透率增加三倍，但是仍有三分之一的人口没有用上移动互联网

占总人口的比例





根据 GSMA 的移动互联指数 (MCI)，中国大陆已经从 2014 年的“过渡”市场进步到 2019 年的“领先”市场，<sup>17</sup> 与香港一起加入到这个重要行列。中国的数字化发展受到各种因素的推动，包括运营商的网络投资、移动资费的降低、网上安全的改善和社交媒体的广泛渗透。

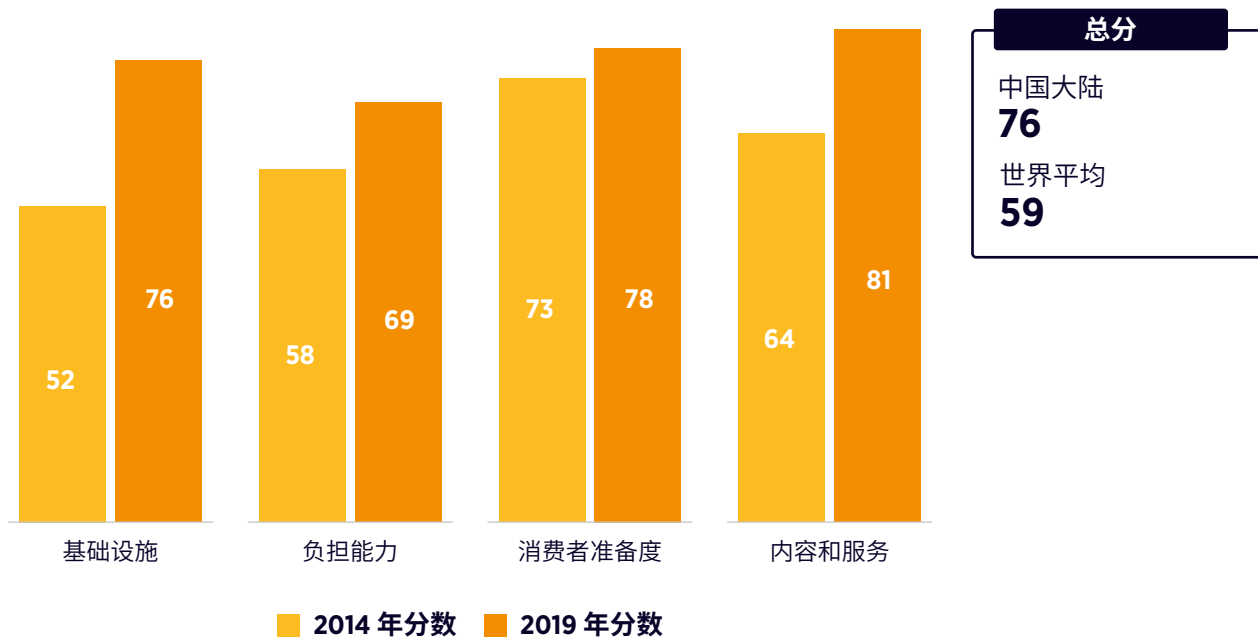
中国的指数得分远高于全球平均分，但落后于澳大利亚、新加坡等领先市场。这一点在 MCI 的负担能力支持因素中表现得尤为明显，这些因素包括手机的税费、价格等。消费者不使用移动互联网的原因，尽管不能一言以蔽之，但是负担能力和相关性往往是那些没有联网的人群所最为看重的。<sup>18</sup>

图 20

资料来源：GSMA 智库

## GSMA 的移动互联指数显示，近年来中国大陆的基础设施进步最大

中国大陆 GSMA 移动互联指数得分



<sup>17</sup> [www.mobileconnectivityindex.com](http://www.mobileconnectivityindex.com)

<sup>18</sup> GSMA 智库《2020 年消费者聚焦调查》

### 3.3

## 移动行业的抗疫行动

由于新冠疫情的第一个震中是在中国，所以中国的经济和移动通信行业比亚洲、欧洲和美洲的许多其他国家更早受到冲击。运营商努力确保人们之间保持联系，并为弱势人员和社区提供支持，在此过程中促进公共与私营部门合作。

尤为值得一提的是，在 2020 年初利用先进技术辅助一线医疗工作，遏制感染及治疗病患。可以说，这场大疫是检验 5G 技术的医疗实用性的试金石，并可能加速推进 5G 的行业部署。

图 21

资料来源：GSMA 智库

### 部分运营商应对新冠疫情的措施

地区	措施
中国大陆	福建长乐医院采用中国移动的 5G 远程热成像解决方案，对发热患者进行预检，以降低体温测量时的传染风险。
中国大陆	中国联通和国网杭州电力公司使用 5G 电缆隧道巡检机器人，对电力系统进行实时监控。
中国大陆	中国电信和中兴通讯帮助华西医院和四川大学实现了全国首个新冠肺炎 5G 远程诊断系统。
中国大陆	中国移动与湖北省地方教育部门合作，为学校提供 5G 红外热成像和测温设备。该解决方案还用于酒店、商场等人流密集的地方。
中国大陆	在云南省，5G 无人机被用于区域巡逻，并提醒人们避免聚集。5G 无人机还为医院的病人配送口罩和热餐。
中国大陆	湖北广播电视台利用中国广播电视网络公司（中国广电）的 5G 网络，对湖北省疫情防治新闻发布会进行了全网直播。
台湾	网络安全部与台湾运营商合作，利用手机和基站数据的三角测量，追踪被隔离或被检疫人员的行踪。
香港	友邦保险、香港电讯及鹰阁医院推出远程医疗平台，让医生可以与病人预约，通过视频电话接受咨询和诊断，并开立处方。
澳门	澳门电讯在所有边检站安装免费 Wi-Fi 热点，让入境居民和游客可以在线填写健康申报表。

## 3.4

### 移动行业应对社会挑战

作为第一个对联合国可持续发展目标 (SDG) 作出全面承诺的行业，移动行业对国计民生产生了巨大的、积极的影响，也取得了实实在在的成果。根据 GSMA 的研究，<sup>19</sup> 2020 年在中国大陆，该行业对可

持续发展目标 6（清洁饮水与卫生设施）、7（廉价和清洁能源）和 4（优质教育）的贡献尤为显著。此外，中国在可持续发展目标 9（工业、创新和基础设施）、6 和 7 上拿到最高分。

图 22

资料来源：GSMA

#### 2019 年移动行业对中国大陆 SDG 的影响



#### 移动技术推动行业发展、创新和基础设施建设

SDG 9 旨在建设有风险抵御能力的基础设施、促进包容的可持续工业化，并为所有人提供负担得起的互联网接入。中国有近 12 亿独立用户，4G 人口覆盖率达 99%，移动技术作为关键基础设施的提供者和创新平台，为这一目标作出了贡献。

中国大陆取得 SDG 9 高分，也归功于移动通信对相邻行业的催化作用。移动运营商提供互联互通，使

工业流程和制造业能够利用物联网、人工智能和大数据分析等技术进步，推动生产力的提升。例如，中国联通为政府以及工业、交通运输业客户提供了一种基于 LTE 测控方法的无人机控制解决方案，可以降低成本、提高效率，并消除传统点对点通信中通常存在的距离与高度限制。<sup>20</sup>

<sup>19</sup> 《2020 年移动行业影响报告：可持续发展目标》，GSMA，2020 年

<sup>20</sup> 《案例研究：工业无人机应用的地对空 LTE 通信服务》，GSMA，2019 年



## 移动行业走在应对气候变化的前列

移动行业对 SDG 9 的支持也对其他目标产生了连锁反应，其中包括 SDG 13（气候行动），该目标呼吁采取紧急措施应对气候变化及其影响。移动技术通过提高能源效率、影响行为变化和减少温室气体排放，为 SDG 13 作出贡献。中国运营商正加紧采取措施和实施投资，支持全球向碳中和经济转型。

中国移动早在十多年前就实施了“绿色行动计划”，通过研发节能技术，增强气候适应能力，实施绿色运营管理，推动供应链节能减排，促进环境可持续发展。2019 年，这家运营商为该计划投资人民币 1.6 亿元（2500 万美元），实现“单位信息流量”综合能耗较上年下降 43%。<sup>21</sup>

受疫情影响，人们活动大为减少，预计 2020 年温室气体排放量将因此下降 6%，但是仍然不够：全世界需要在 2030 年之前将排放量减半，使全球变暖程度限制在 1.5 摄氏度以内，以免造成灾难性后果和不可逆转的变化。与自身产生的排放量相比，移动通信技术能够避免多 10 倍的排放量，<sup>22</sup> 因此我们可以做更多的工作，发挥移动技术的力量推动脱碳进程，提高生活质量，支持可持续发展目标的实现。

GSMA 正与移动运营商携手合作，推动行业自身的气候排放完全透明化，并制定了全行业气候行动路线图，旨在按照《巴黎协定》的要求，在 2050 年之前实现温室气体的净零排放。在全球范围内，有 50 多家移动运营商正在通过国际公认的 CDP 全球披露系统，披露自己的气候影响和温室气体排放量。<sup>23</sup> 其中，中国地区的领先运营商有：中国移动、中国电信、中国联通、中华电信、远传电信、台湾大哥大。这种负责任的精神，使得客户、决策者、厂商和投资者能够完全透明地跟踪运营商的进展。

21 详见 <https://sec.report/Document/0001564590-20-016952/>

22 《实施效果：移动通信技术对减少碳排放的影响》，GSMA，2019 年

23 详见 [www.cdp.net/en](http://www.cdp.net/en)





4

# 疫情过后 数字时代的 支持政策

数字化转型在全社会蔚然成风。各国政府和企业越来越多地依靠以高速连接为支撑的尖端数字技术来改进工作流程。随着互联设备和数字服务越来越多，消费者也在探索新的数字生活体验。疫情打乱了传统的社会和商业活动，未来十年这一趋势将加速演进。因此，必须制定有效的政策来支持疫情过后兴起的新数字时代。

## 4.1

### 发挥 5G 在专网方面的潜力

中国三大运营商以分层和/或混合型专网为主导，为企业提供定制化的 5G 服务。即使尚处早期阶段，但是他们所提供的灵活性为全球运营商指明了

行动的方向，也为其他打算预留频谱的国家提供了借鉴，无论发放许可的频率范围是多少。

2020 年 7 月，中国移动宣布了协助企业建设 5G 专网的计划，涵盖制造、医疗、汽车、港口等 15 个行业。中国电信大力推进云网融合战略，加强自身服务于垂直行业的竞争优势与能力。例如在青岛的智能电网项目中，中国电信依托旗下 5G SA 网络的一个片区，为这个项目的实施发挥了关键

作用。这个网络是中国电信为国家公用事业单位国家电网建设的。中国联通提供虚拟网、混合网和专网产品，重点聚焦融合媒体、工业互联网、交通运输、教育、健康和旅游等领域。中国联通还为矿山行业提供专用网络，大大提高了井下作业的效率 and 安全性。

对于企业和其他终端用户来说，专用网络有望提高关键网络功能（如覆盖范围和容量）的安全性、控制性和灵活性。GSMA 和中国信息通信研究院（中国信通院）联合发布的一份报告，介绍了多个行业的 5G 创新应用案例，包括制造、公用事业、航空、教育等行业领域。运营商与设备供应商密切合作，共同努力来发现和应对垂直行业所面临的实际问题，这对于开发新的企业用例以提高效率和安全性并支持清洁环境至关重要。

为了在新兴的数字时代最大限度地发挥专网的潜力，需要制定前瞻性的政策和法规，特别是在频谱领域。要想部署高性能的下一代网络，就必须能以适当的条件获得适当数量和类型的频谱。5G 服务的速度、覆盖面和质量取决于大量新的协调移动频谱，涵盖低频（<1 GHz）、中频（1-6 GHz）和高频（毫米波）。下面，我们谈谈对监管部门的主要建议。

## 分配较大且连续的频谱块

对于初期投放，监管机构应在主要的 5G 中频段（如 3.5GHz）与高频段（如毫米波频谱），为每个运营商提供 80-100MHz 的连续频谱，以及大约 1GHz 的频谱。在 5G 领域，中频段频谱技术自最初部署以来得到了广泛采用。相比之下，毫米波频谱不但能够扩充容量，支持新型用例和尖端服务，

其速度和延迟性也大为改善。尽管毫米波频谱的使用仍处于早期阶段，但是试点和首批商用的毫米波 5G 网络已经能够提供千兆速度。中国的 IMT-2020 (5G) 推进组正与行业相关方积极开展毫米波频谱的外场试验，这将为商业部署奠定重要基础。

## 避免在优先频段为垂直行业预留频谱

5G 频谱牌照的发放如何才能催生最具创新性的网络与应用？是否应该为垂直行业预留频谱？围绕这些问题的争论仍在持续。令人担忧的是，在关键频段预留 5G 频谱，可能导致宝贵的资源在许多地区被闲置，会限制可用于公共 5G 服务的频谱数量，对速度、覆盖范围和成本产生直接影响。

从更广泛的角度来看，为有限的用例和有限的覆盖区域预留频谱，也会导致频谱使用效率低下，这有违频谱规划的基本政策目标。例如，垂直行业未必能在各国非常广泛地使用 5G 优先频段中的频谱，这可能导致频谱资产的闲置。同时，这意味着可用于公共 5G 服务的频谱更少，对速度、覆盖范围和成本都有直接的影响，而在与垂直行业的预留频谱相冲突的区域，它还会人为地造成 5G 性能不理想的覆盖缺口。

GSMA 认识到，行业正在通过试验来检验新的频谱工具和实践，以探索各种方案，满足垂直行业对部署专用网络日益增长的需求。这其中包括俱乐部许可和以数据库为导向的分层共享，以及专门预留频谱。向移动运营商发放国内独家牌照仍然是最有效率和效益的频谱分配机制。然而，如能及早规划，并全面咨询业界的意见，亦可探讨崭新的共享工具，以补足移动通信业在关键和核心频谱的独家 IMT 牌照。

移动运营商有能力为垂直行业提供专门的 5G 服务来解决这些问题，这些行业可以从网络切片、小基站和更广泛的地理覆盖中受益。此外，运营商可以利用其更大、更多样化的频谱资产和大规模部署经验，更有效地构建网络。监管机构还可以利用市场机制，如退网条款，以减轻预留频谱被闲置的风险。



## 4.2

### 数据保护和跨界数据流动：为数字经济赋能

采用符合国际标准的数据保护框架，这是消费者对 5G、物联网、人工智能等新技术保持信任的核心。它能促进跨境数据流动，赋能数字经济，巩固国际贸易的信心，同时尊重人们的隐私和人权。

在中国，一系列专门的法律法规体现了数据保护的核心概念，其中最具代表性的是《网络安全法》及其配套条例，由此确立了对跨境数据流动的预评估机制。近期，关于一般数据保护法草案（类似于欧盟的《一般数据保护条例》）咨询则更进一步，相关措施包括：明确个人权利；处理个人数据的新的法律依据；转移个人数据的新方式；最高可处以营业额 5% 的罚款；以及进行数据隐私影响评估和向当局通报数据泄露情况的义务。

酝酿中的数据保护法表明，中国高度重视消费者的信任，并将尽量减少数据本地化，以利于数据的跨境流动。以下行动也表明了这一点：中国与亚洲 14 个国家签署《区域全面经济伙伴关系协定》(RCEP)；完成《中欧全面投资协定》的谈判；在基于规则的贸易日渐式微之际，中国对多边主义和多利益相关方合作的支持。RCEP 要求采用符合国际标准的数据保护法规，并禁止要求公司在当地设立机构或仅使用当地计算设施的国家规则。

如果一般数据保护法在中国得以通过，不仅可以满足 RCEP 贸易协定的其中一项关键要求，而且可以使中国与国际数据隐私标准更趋一致。这与世界各地已经通过的国家数据保护法和区域框架相呼应，如亚太经合组织数据隐私框架、东盟个人数据保护框架、非洲联盟《网络安全和个人数据保护公约》以及欧洲委员会关于强化数据保护的“108”号公约。

这些法律通过国家当局之间的密切执法合作，形成了共同的高度保障，使消费者的数据即使在转移到另一个国家时也能得到充分的保护。这使数据能够顺利流动，从而惠及数字经济和整个社会。如果具有同样高水准的数据保护，那么地区之间或者特定的国家与地区之间也可以达成协议。例如，伴随着欧盟与日本之间的贸易协定，双方也达成了数据保护充分性协议，形成了迄今为止个人数据可以自由流动的最大经济区。

不过，这种开放贸易和促进数据流动的愿望可能会被强烈的国家安全关切和做法所压制，而这些做法可能与数据保护原则相抵触，并且在许多国家制造紧张。因此，在这些此消彼涨的事情上，各国政府都需要谨慎拿捏，力求平衡。中国采用的一般数据保护框架，旨在保护人们的隐私，促进跨境数据流动，再加上中国承诺开放贸易以及最大限度地减少数据本地化，这是在中国乃至更广泛的区域赋能数字经济（和实体经济）的重要一步。

区域内和区域间的数据保护法规趋于一致，并提供多样化机制来促进跨境数据流动，可以提高 5G、物联网和人工智能的预期效益。相反，数据本地化或者数据主权则要求将某些数据保存在国内，或是必须使用本地设施，这会极大妨碍这些效益的实现。创新的物联网和行业解决方案大量涌现，对工业数字化转型至关重要，更是加速了转型的大潮。

移动运营商和物联网生态系统中的其他参与者需要放诸四海皆准的商业模式与技术，还需要允许数据跨境流动的监管框架，以实现更高的效率和规模经

济。物联网商业模式的应用，比如利用传感器数据来提供新的解决方案和服务，可以让本地企业获益，而这种本地效益又可以通过加强跨境贸易和投资得到进一步改善。同样，大数据分析和人工智能的实施也严重依赖于数据的可用性。限制可用的数据来源，这样的做法对某个国家（特别是像中国这样规模的国家）也许有用，但却降低了数据的多样性，也减少了通过数据去深刻洞察情况的意义，不利于广大区域经济的增长。

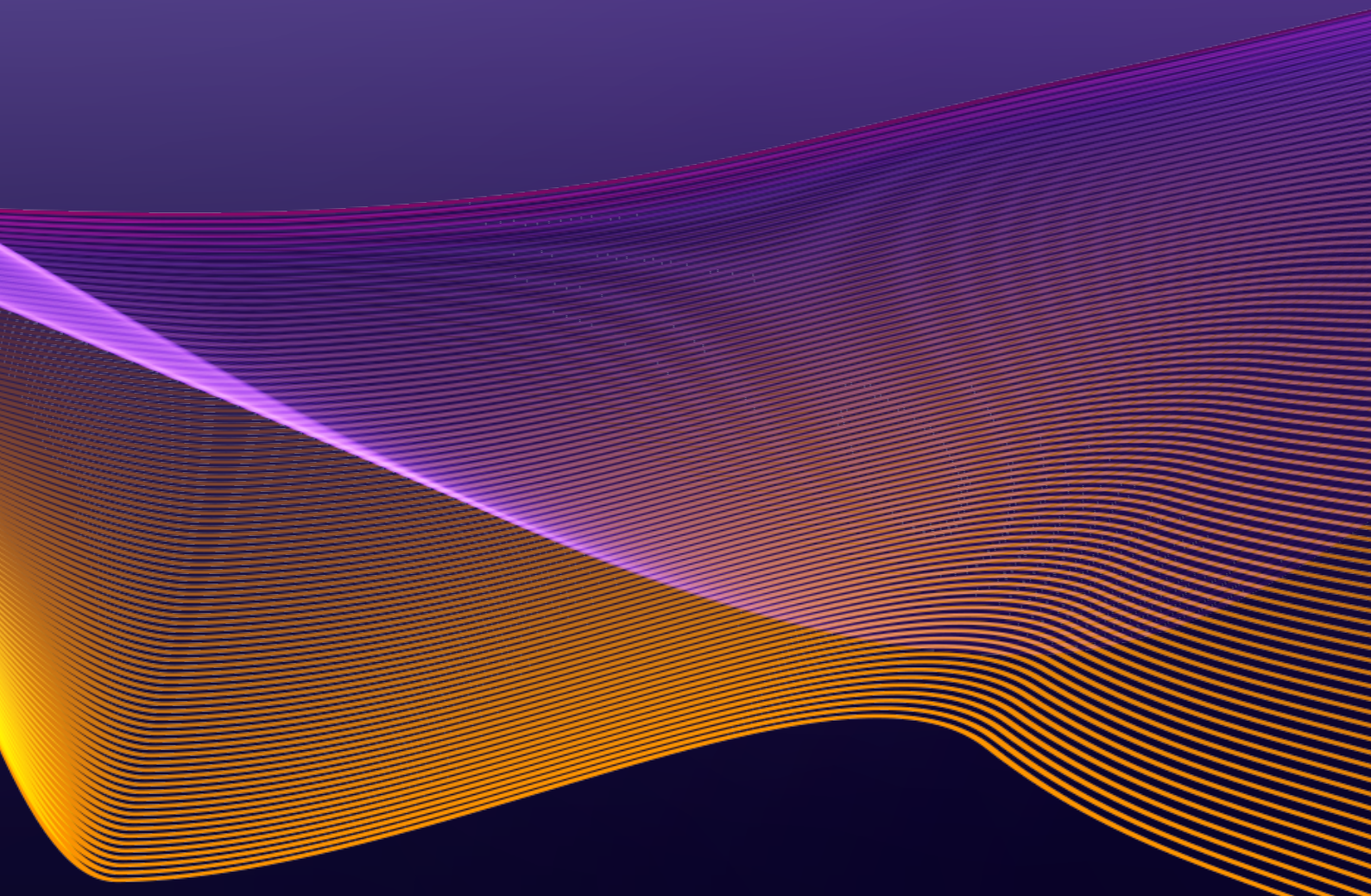
GSMA 所做的循证研究显示，如果一个国家决定实施本地化限制，那么将会丧失一半以上的物联网效益。具体而言，数据本地化的规定将会：

- 增加营商成本，因为需要重复建设昂贵的 IT 基础设施（如数据中心）
- 对跨境数据流动施加限制，妨碍 ICT 企业和移动运营商，特别是跨国运营商在其业务范围内推出新的、更好的服务，从而降低商业效率和竞争优势

- 减少企业、社区和个人的选择，他们只能获得为数不多的本土供应商提供的受限制、低质量的应用程序和服务。

实际上，数据本地化要求会削弱采用物联网的商业理由，即使是对最赚钱的跨国公司而言。而且，数据本地化要求增加的成本会抑制整个经济活动，对 GDP 增长以及贸易流动、就业和投资都有负面影响。

[gsma.com](http://gsma.com)





## **GSMA 总部**

Floor 2

The Walbrook Building

25 Walbrook

London EC4N 8AF

United Kingdom

电话: +44 (0)20 7356 0600

传真: +44 (0)20 7356 0601

