



# 中国移动经济发展 2019



GSMA 代表全球移动运营商的利益，致力于帮助 750 多家移动运营商与更广泛的移动生态系统内的 350 多家公司建立合作关系，这些公司包括手机和设备制造商、软件公司、设备供应商和互联网公司，以及相关行业领域的组织。此外，GSMA 还负责在巴塞罗那、洛杉矶和上海举办的一年一度的业界顶级 MWC 活动，以及 Mobile 360 Series 区域会议。

欲了解更多信息，请访问 GSMA 公司网站 [www.gsma.com](http://www.gsma.com)

请关注 GSMA 微信官方公众号：@GSMA\_MWCS

## GSMA<sup>®</sup> Intelligence

GSMA 移动智库是全球移动运营商数据、分析和预测的权威来源，同时是权威行业报告和研究的发行商。我们的数据涵盖各运营商群体、网络和移动虚拟网络运营商，遍布于阿富汗到津巴布韦等各个国家。这是一套最精确完整的可用行业指标，由数以千万的单个数据点组成，并且每日进行更新。一流的运营商、供应商、监管者、金融机构和第三方业内公司使用 GSMA 移动智库为战略决策和长期投资计划提供依据。这些数据可作为行业的参考指标，并经常被媒体和业内引用。我们的分析师和专家团队会定期编制研究报告，内容涵盖各个行业，引领行业思想风潮。

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

[info@gsmaintelligence.com](mailto:info@gsmaintelligence.com)

# 目录

<b>中国市场的整体背景</b>	<b>2</b>
------------------	----------

---

<b>内容提要：中国强势进军 5G 时代</b>	<b>4</b>
--------------------------	----------

---

<b>1 行业概况</b>	<b>8</b>
---------------	----------

---

1.1 世界上的多数新增用户将来自中国	9
1.2 中国智能手机使用率在国内外均呈增长势头	10
1.3 4G 领先，5G 呼之欲出	10
1.4 5G 投资计划开展伊始，财务展望相对谨慎	14

<b>2 移动行业积极的社会经济影响</b>	<b>16</b>
------------------------	-----------

---

2.1 移动行业助力经济增长和就业	17
2.2 移动服务的消费者参与度	21
2.3 移动行业解决社会挑战	24

<b>3 移动技术助推中国创新</b>	<b>26</b>
---------------------	-----------

---

3.1 智慧城市和工业物联网	27
3.2 技术投资和初创企业生态系统	28
3.3 中国不断扩大的电子商务市场	28
3.4 人工智能战略	29
3.5 中国 TMT 行业的区块链计划	30

<b>4 推动制定合适的政策来实现 5G 的承诺</b>	<b>31</b>
------------------------------	-----------

---

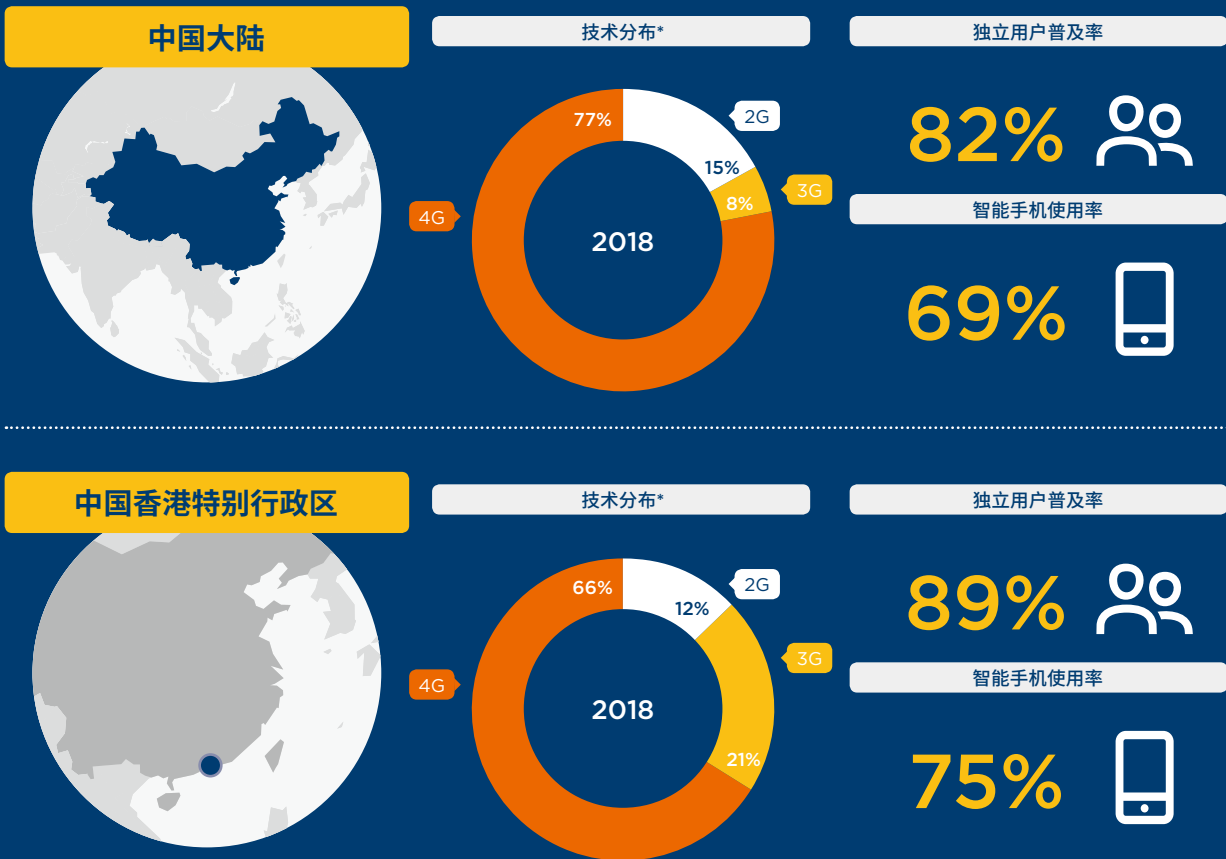
4.1 5G 频谱政策	32
4.2 监管现代化	33
4.3 垂直领域的跨行业政策	36
4.4 人工智能和伦理道德	37

## 中国市场的整体背景

中国是一个巨大的移动市场，截至 2018 年底拥有 12 亿独立用户，规模几乎是北美地区的四倍。其中超过 97% 的用户来自中国大陆，其余用户分布在香港、澳门和台湾三个市场。

香港、澳门和台湾都是领先的电信市场；它们在移动服务和技术的采用方面先人一步，因而，独立用户普及率和智能手机使用率都十分高。如此高的成熟度意味着未来用户的增长空间似乎较为有限。随

着 4G 全面成为占主导地位的移动技术，未来几年能否有效提升收入将在很大程度上取决于运营商利用 5G 拓展新收入来源的能力。展望未来，这三个市场将走向 5G 商业化的前沿，并在 2020 年启动相应服务。随着消费者和企业不断寻求利用下一代网络的诸多能力，预计 2025 年，5G 的采用率将远高于全球平均水平。

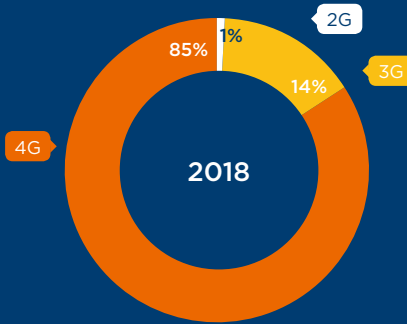


\*总连接数所占百分比

### 中国澳门特别行政区



技术分布\*



独立用户普及率

88% 

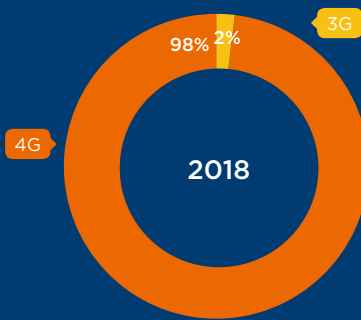
智能手机使用率

82% 

### 中国台湾



技术分布\*



独立用户普及率

90% 

智能手机使用率

76% 

这些市场的移动行业发展动态各具特点，但该报告的关注重点将放在中国大陆，同时将其与日本、韩国和美国以及处于领先地位的欧洲国家进行比较。

因此，我们关于中国的后续分析、数据点或图表都仅指中国大陆。





# 内容提要

# 中国强势进军

# 5G 时代





## 移动技术是加速数字化社会转型的基石

中国是世界第二大经济体，占全球总国内生产总值(GDP)近五分之一。自20世纪70年代后期以来，在政府政策和市场力量的合力作用下，经济实现了大规模增长，钢铁、汽车和电信等行业迅速发展。如今，中国广泛而多样化的移动生态系统为其数字化战略提供了坚实的基础，并对消费者、企业和社会产生了深远影响。

中国拥有近12亿用户，是全球最大的移动市场。特别引人关注的是移动互联网普及率的增长率，在2018年底已达到58%，在不到十年的时间内增长了三倍。因此，中国日益壮大的中产阶级群体越来越多地选择线上购物，导致本就巨大的国内电子商务市场体量愈加庞大，现金交易大大减少。中国拥有数百万精通技术的消费者，他们热衷于使用社交媒体和各种应用，因而对运营商提出了更高的网络性能要求。

中国运营商在启动4G方面虽然落后于一些发达市场，但随着认识到用户体验与使用数据之间的直接关系，运营商们加大了在网络方面的投入。随之而来的是，移动数据速度得到提升，同时，相比那些澳洲和美国用户，中国用户以更快的速度迁移到了4G服务，在短时间内形成了大众市场和规模经济。运营商们正在致力于将5G推向市场并将在这一领域居于世界领先地位。中国将主办2022年冬奥会和残奥会，这将进一步加速5G部署的步伐。

中国还拥有庞大的智能手机制造业，其家喻户晓的品牌和不太知名的品牌都在国内外市场都取得了成功。与此同时，随着安全问题日益受到全球关注，中国网络基础设施供应商在某些市场开始面临挑战。



## 政府和政策决策者为数字化推进和行业先锋提供平台

中国政府认识到转型传统行业，比如健康、零售等的时机已经成熟，即使面临充满变数的地缘政治环境，仍然坚定不移地推动中国的数字化进程。国家还投资于人工智能等一系列新兴技术行业，使得外部融资激增。与此同时，互联网技术公司和移动运营商都处于创新的前沿，经常合作开发和应用先进的解决方案，这些都有利于提高效率、实现成本节约并提供新的收入来源。

同时，中国决策者已采取重要措施，意在实现国家电信监管框架的现代化，为进一步的数字化发展建立平台。尽管应该考虑进一步改革，但许多技术进步很快就会实现，更多产业将采用数字化解决方案并将其商业化。运营商下定决心提供卓越的连接性能以助力中国进军5G时代，以此促进国家向领先的数字化社会转型并提升在国际舞台的影响力。

# 中国移动经济发展

## 独立移动用户



2018

11.7 亿



82%

普及率  
(占人口总量的百分比)

85%

复合年增长率  
2018-25

12.2 亿

0.6%  
↑

2025

## SIM 连接

(不含授权式蜂窝物联网)



2018

15 亿



109%

普及率  
(占人口总量的百分比)

115%

17 亿

0.9%  
↑

2025

复合年增长率  
2018-25

## 智能手机使用率

69% 88%



2018

2025



## 2025 年 4G 采用率

72%



## 2025 年 5G 连接数量

4.6 亿

28%

占全国总连接数的

## 2025 年授权频段蜂窝物联网连接数量

19 亿





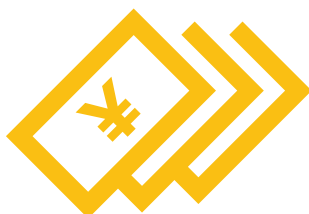
运营商总收入

资本支出占收入的百分比

1.1 万亿元人民币

2018 — 2025

1.2 万亿元人民币



移动产业  
对 GDP  
的贡献

5.2 万亿元人民币 2018

5.5%

6.0 万亿元人民币 2023

## 政府财政

移动生态系统对政府财政的贡献  
(未计算监管和频谱费用之前)

5830 亿元  
人民币

2018



## 就业

2018



850 万

直接和间接



工作岗位

移动生态系统所支持的



# 01 行业概况



## 1.1

## 世界上的多数新增用户将来自中国

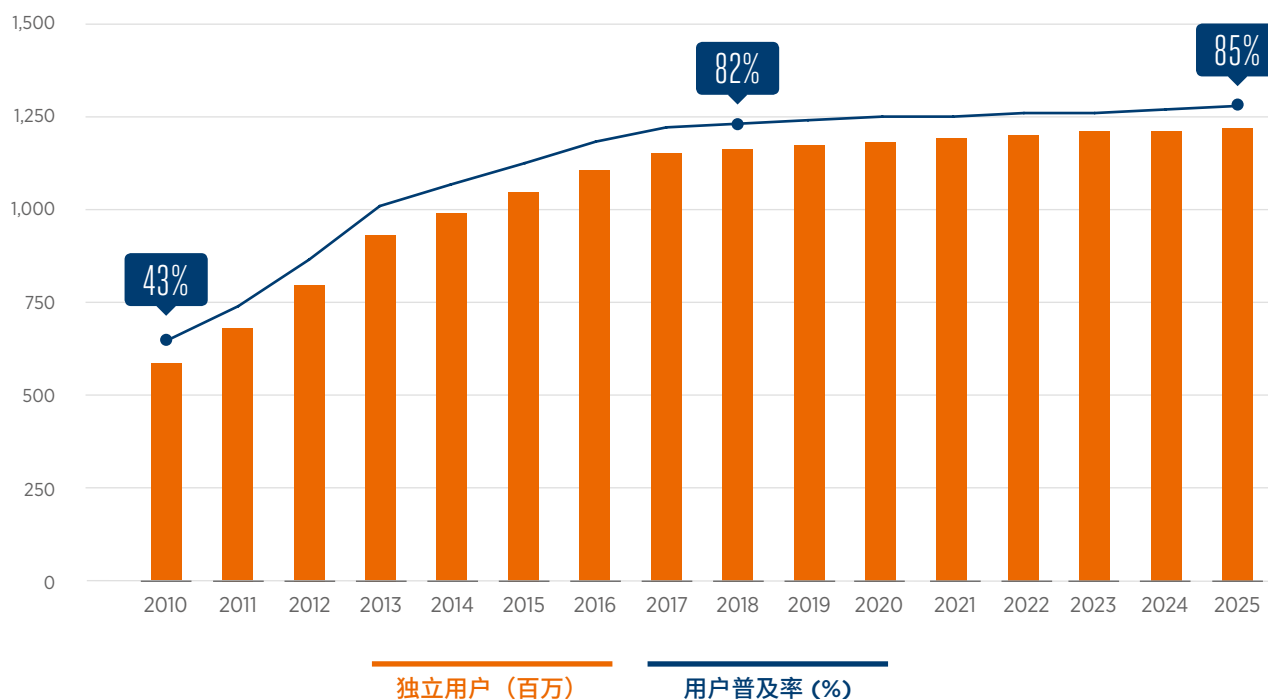
截至 2018 年底，中国是全球最大的移动市场，独立移动用户数量接近 12 亿。<sup>1</sup>这相当于普及率达到人口总量的 82%，相比欧洲的 86% 和美国的 85%，中国将在约五年内达到相似的水平。早在 2000 年初，中国的用户普及率仅为 4%，而当时美国和几个欧洲国家已经超过 30%。随着中国移动服务的迅速普及，用户普及率现已实现大幅增长。

中国用户人均拥有 1.3 张 SIM 卡，截至 2018 年底，连接总数达到 15 亿，<sup>2</sup>相当于市场普及率接近 110%。中国的移动市场主要有三家授权基础网络运营商：中国移动、中国电信和中国联通。中国移动是其中最大的公司，占连接总量的 60%。其他两家运营商目前各占约 20% 份额。

图 1

来源：GSMA 移动智库

### 中国的独立移动用户



最近几年，随着总体潜在市场渐趋饱和，并且运营商面临为更多贫困或偏远地区覆盖网络的新挑战，独立用户数量和相应普及率的增速已放缓。因此，与 2008 - 2013 年间的超高增长率（例如，独立用户总数增加一倍以上）相比，中国未来的增长将趋于平缓。

尽管如此，2018 - 2025 年间，中国将增加 5,700 万用户，而随着基础移动服务消费者升级，移动互联网用户将增加 3.13 亿。中国将在未来几年内成为全球移动互联网用户增长的最大单一贡献者之一，接近全球总增加量的 20%。

1. 截至该期间结束时订阅移动服务的独立用户总数。“用户”和“连接”是两个不同的概念，因为一个独立用户可有多个连接。  
2. 截至该期间结束时在移动网络上注册的独立 SIM 卡总数（不含蜂窝 M2M）。

## 1.2

### 中国智能手机使用率在国内外均呈增长势头

截至 2018 年底，中国智能手机连接数已超过 10 亿，使用率（占总连接比例，不包括授权式蜂窝物联网）接近 70%。尽管使用率落后于韩国（84%）、美国（82%）和英国（79%），中国仍是绝对意义上持续增长的少数几个市场之一。中国在 2018 年新增了 2.1 亿智能手机连接，占全球新增连接的 30% 以上。

预计到 2025 年，中国的连接数将超过 14 亿，继续保持全球智能手机市场的霸主地位。使用率将达到 88%，分别落后美国和韩国三个百分点，但领先于欧洲主要五国。<sup>3</sup>

同时，中国还拥有多家智能手机制造商，其中包括华为、vivo、OPPO 和小米。中国消费者对最新旗舰设备的需求依然强劲，但更换生命周期相对较短，99% 的手机在购买时为新机，而全球比例为 90%。<sup>4</sup>

华为是中国最大的手机厂商，并在 2018 年超过苹果成为全球第二大手机厂商。OPPO 现已在五个欧洲市场推出手机，而深圳的传音在向非洲出售智能手机方面处于领先地位。

## 1.3

### 4G 领先，5G 呼之欲出

#### 随着早期技术的逐步淘汰，4G 将继续占据主导地位

2013 - 2016 年间，中国运营商加速了资本支出，以在全国范围内铺设 4G 网络。截至 2018 年底，4G 服务覆盖范围超过人口的 99%，而在 2013 年推出 4G 时仅为 10%。同时 4G 的生命周期尚未结束，近期投资均集中在网络升级上，中国移动、中国电信和中国联通都已推出 LTE Advanced Pro 技术。

4G 已成功赋能从互联消费者向数字化消费者的转型，其典型特征是用户越来越愿意使用社交媒体平台以及各种在线服务。截至 2018 年底，中国有 12 亿 4G 连接，相当于总连接数的 77%。<sup>5</sup> 截至 2022 年，广泛覆盖、价格合理的智能设备、更多地使用数据密集型服务以及对更高速度的需求都将有助于进一步增加 2.6 亿个 4G 连接并逐步淘汰 2G 和 3G。随着消费者过渡到 5G 服务，4G 采用率将随之下降。

3. 法国、德国、意大利、西班牙和英国

4. 中国消费者正走在数字技术的最前沿：2018 年德勤中国移动消费者调查

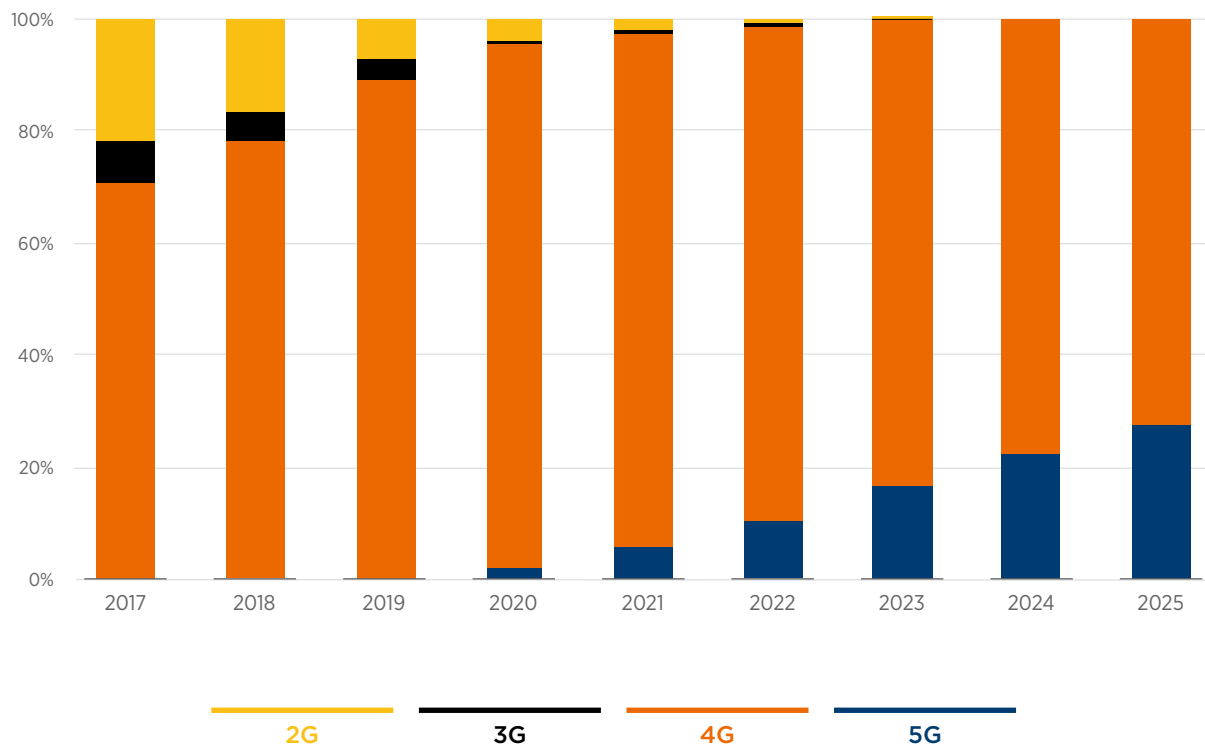
5. 授权频段蜂窝物联网除外

图 2

来源：GSMA 移动智库

## 中国连接数量按接入技术分布图

连接数所占百分比



### 5G 商业化指日可待

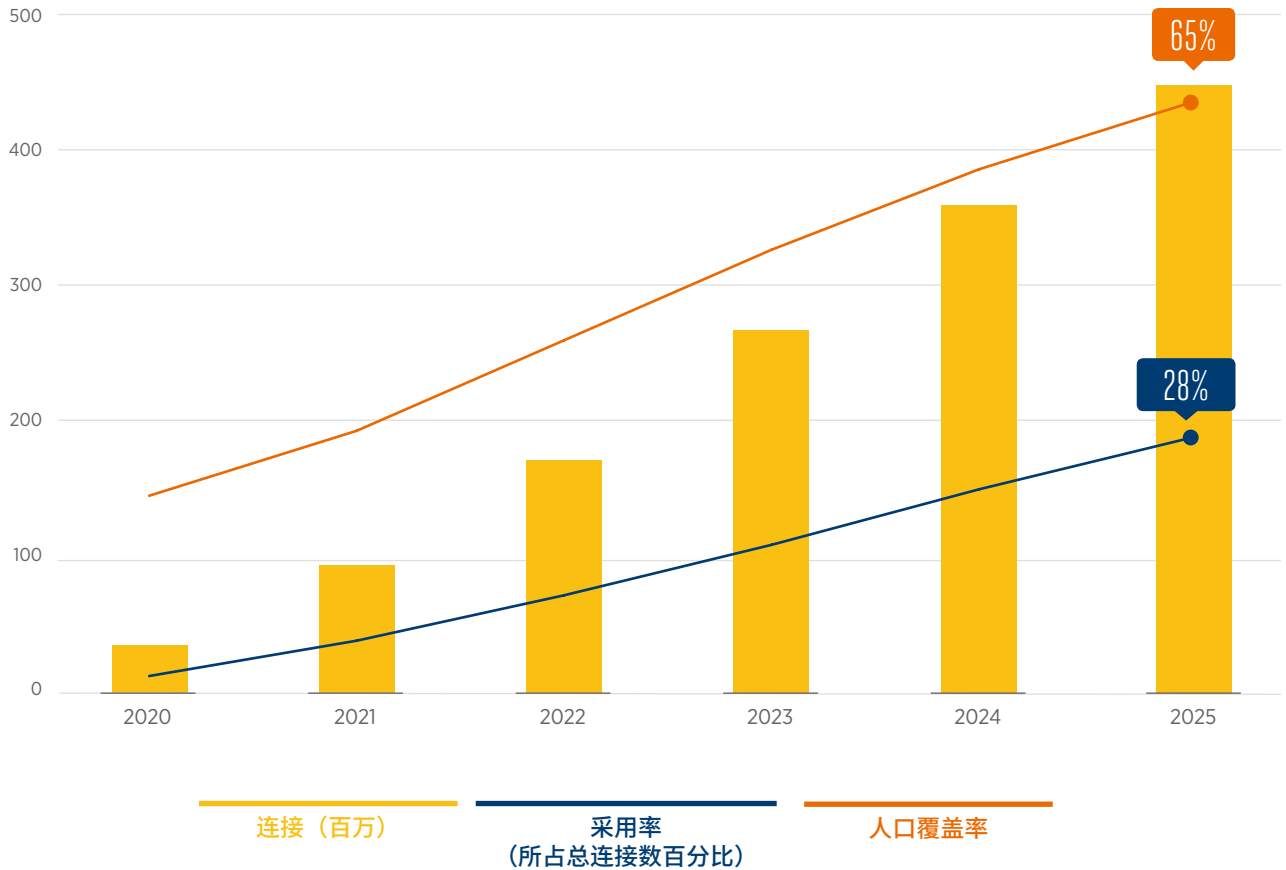
中国将与日本、韩国、美国和某些海湾国家一道，成为 5G 商用的领跑者，并将引领网络覆盖进程。GSMA 移动智库预测，到 2025 年，中国的 5G 连接数量将超过北美和欧洲的总和，位列全球第一。我们预计截至 2025 年底，中国的 5G 连接数将达到 4.6 亿，占全国总连接数的 28%。

目前，中国运营商正在评估非独立和独立 5G 组网方式的优缺点和相应的组网方案。与此同时，其他一些市场的运营商明确将首先采用非独立 5G 模式，将现有的 4G 基础设施和目标小型小区纳入热点区域。独立的 5G 网络将允许 4G 和 5G 服务并行运行，消除 LTE 集成的复杂性，同时实现规模经济。然而，新网络的增建意味着这种方案在早期阶段的成本将更加高昂，尽管网络优化和频谱效率改进有望使 5G 的每单位数据成本低于 4G。

图 3

来源：GSMA 移动智库

## 中国 5G 发展状况



## 大规模的数据流量增涨能够为数字经济提供支持

强大和迅捷的移动连接是现代数字社会和数字经济蓬勃发展的基础元素。再结合独特的数字身份，移动连接已成为经济、金融和社会发展的重要组成部分。移动连接使公民能够随时随地获取公共和私人

服务，还能与服务提供方互动，以便提高自身及相关机构的效率和生产率，进而享受更高质量的生活。

图 4

来源：GSMA 移动智库

## 数字社会或经济的关键组成部分<sup>6</sup>



### 数字公民

具体来说，政府、企业和公民之间的互动会通过数字渠道提供和使用公共服务



### 数字生活方式

使用智能设备访问本地相关内容和非核心通信解决方案，提供更便捷的体验



### 移动支付

通过扩大市场准入、取代现金，以及使用数字渠道促进订单的处理与交付来简化商业活动



### 数字身份

身份证明是社会经济发展的先决条件，对获取基本服务而言至关重要。移动技术得天独厚的优势是实现可访问和包容性的数字身份



### 连通性

快速、可靠和持续的个人互联网访问是创建、分配和使用数字应用和服务的基础

在中国，智能手机的普及以及 4G 的广泛应用促使移动互联网的使用率大幅度提高，这为中国在数字社会价值链上的攀升提供了强劲的动力。根据爱立信提供的数据，2018 年中国移动数据流量总量达到每月 8.6 艾字节 (EB)，这一数字与 2017 年每月 2.7 EB 相比要超出 3 倍多，<sup>7</sup>与 2015 年每月 0.5 EB 相

比更是一骑绝尘。<sup>8</sup>随着 5G 服务的普及和创新移动应用及内容的使用，截至 2024 年，预计总流量将达到每月 29 EB，复合年增长率为 22%。这就相当于每部智能手机每月消费的移动数据流量将从 2018 年的 7.2 GB 至少增长到 2024 年的 19 GB。

6. 数字身份：推动亚太地区数字社会的发展，GSMA 移动智库，2018

7. 2018 年 11 月爱立信移动报告

8. 2017 年 6 月爱立信移动报告

## 1.4 5G 投资计划开展伊始，财务展望相对谨慎

### 移动营收持续增长，但势头趋于平稳

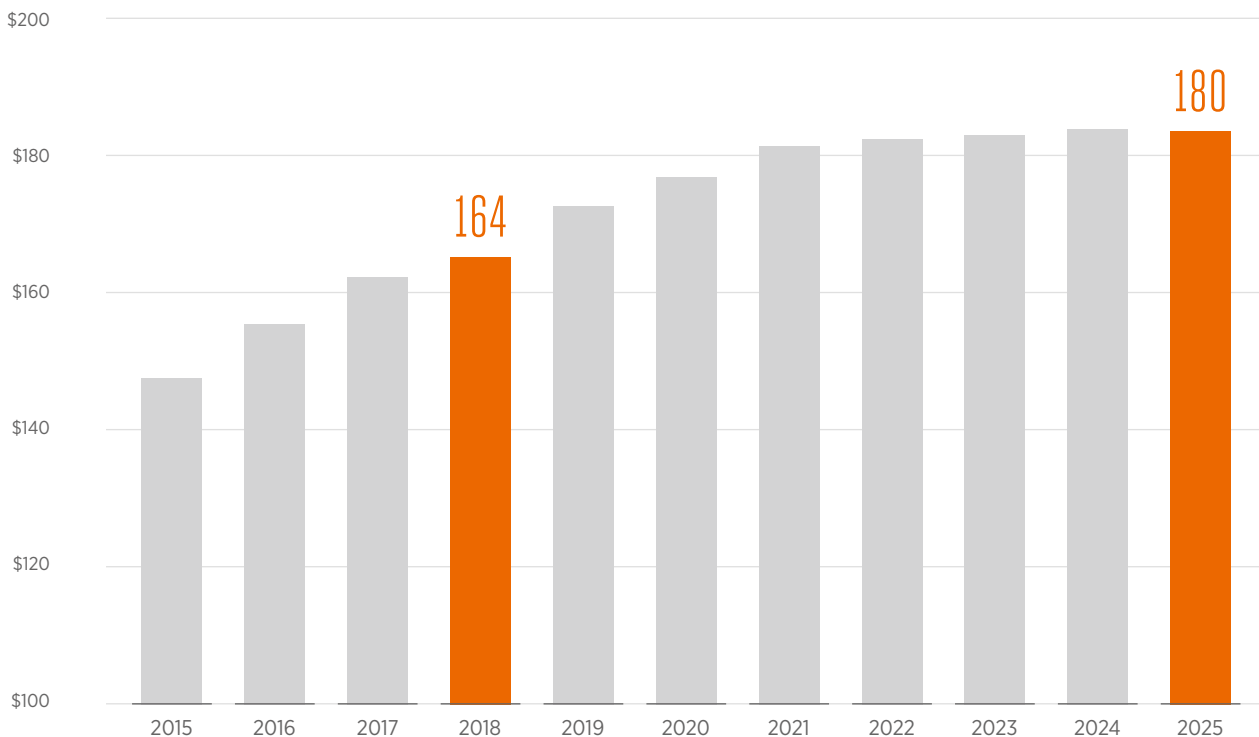
在包括日本和韩国在内的亚太地区较为发达的市场当中，核心移动营收正在承受用户增长有限，以及更广泛的数字生态系统（例如 IP 信息服务）竞争所带来的压力。中国当前十年的年度移动营收在持续上升，预计 2020 年将达到近 1,770 亿美元（1.2 万亿人民币）。<sup>9</sup> 2018 年至 2025 年，中国运营商的年度营收将以 1.2% 的复合年增长率增长，而在此期间，中国的移动营收增长将占全球移动营收增长总量的 16%。

这些年来，中国运营商年度营收增长速度一直在放缓；鉴于激烈的竞争和零售价格监管，预计 2021 年的增速仅为 1%，低于 2017 年的 4%，远落后于 2013 年 14% 以上的增速。而自 2021 至 2025 年，增速将逐渐持平。因此，2010 - 2017 年移动营收高达 7.1% 的复合年增长率在未来七年内预计将很难再度出现。

图 5

来源：GSMA 移动智库

### 中国移动营收 十亿



9. 此报告中的货币换算使用的是此处所述的 2018 年第 4 季度人民币/美元兑换汇率：<https://www.gsmainelligence.com/currencies/?report=5c3e9c84e7338>



## 运营商掀起下一波资本支出浪潮

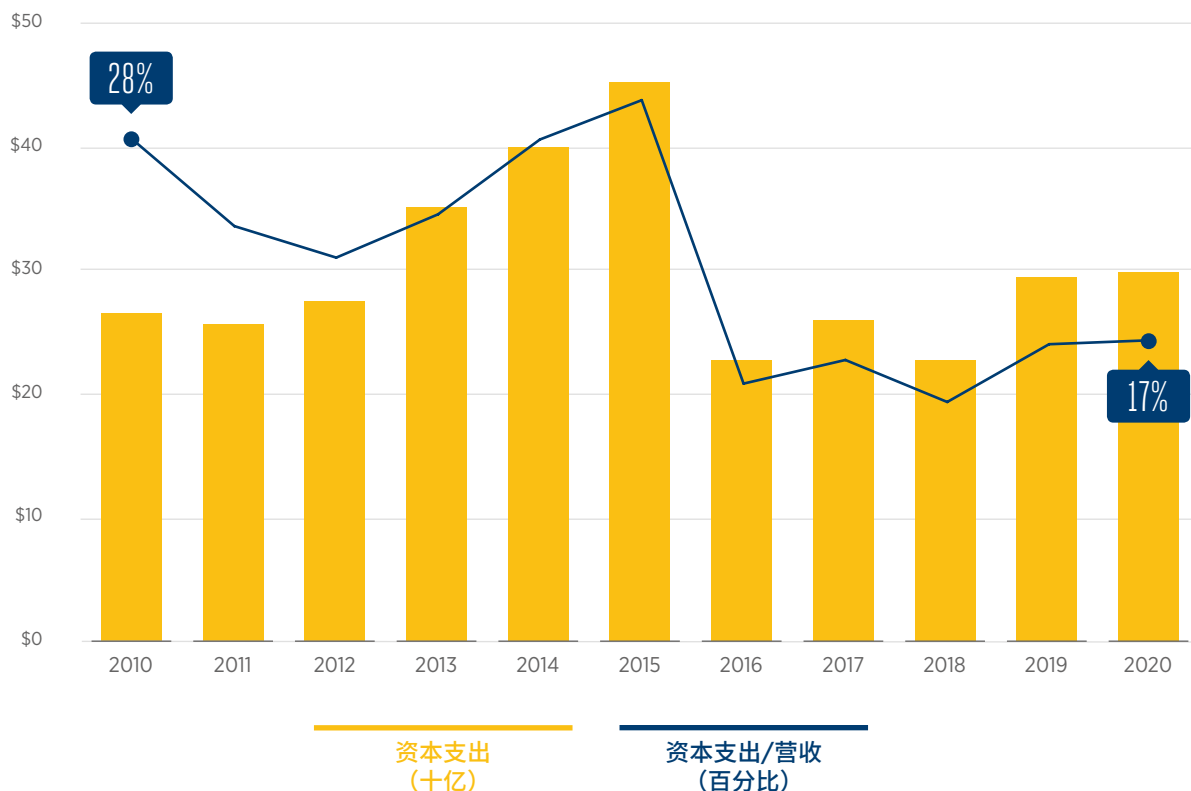
2010年至2018年，中国运营商在资本支出项目上投入超过2,680亿美元（约合1.9万亿元人民币）。由于运营商寻求提供几乎无处不在的4G服务覆盖范围，2015年投资额最高，超过前三年。实现这一目标后，资本支出在2016年-2018年显著下降，而支出逐步转向4G网络升级，以提供性能上的改进和更快的吞吐速度。

目前中国运营商已经准备开始推行5G，近日，中国联通宣布2019年预计将有可能投入60亿到80亿用于5G投资。预测各大运营商的投资将在2020年后进一步攀升，这将有可能会增加目前13%的资本支出/收入比率。

图6

来源：GSMA 移动智库

## 中国资本支出和资本强度



# 02

## 移动行业积极的社会经济影响



移动生态系统为中国经济做出了重大贡献，它所带来的经济增加值高达 7,500 亿美元（2018 年约合 5.2 万亿元人民币，占 GDP 的 5.5%）。这包括移动生态系统的直接影响，以及移动服务和技術的使用率增加所带来的间接影响及生产率的提高。

## 2.1 移动行业助力经济增长和就业

### 直接经济贡献

移动生态系统包括移动运营商、基础设施服务提供商、移动产品和服务的零售商和分销商、手机制造商以及移动内容、应用程序和服务的提供商。这些公司对 GDP 的直接经济贡献是通过衡量其对经济的增加值来估算的，其中包括员工薪酬、企业经营盈余和税收。

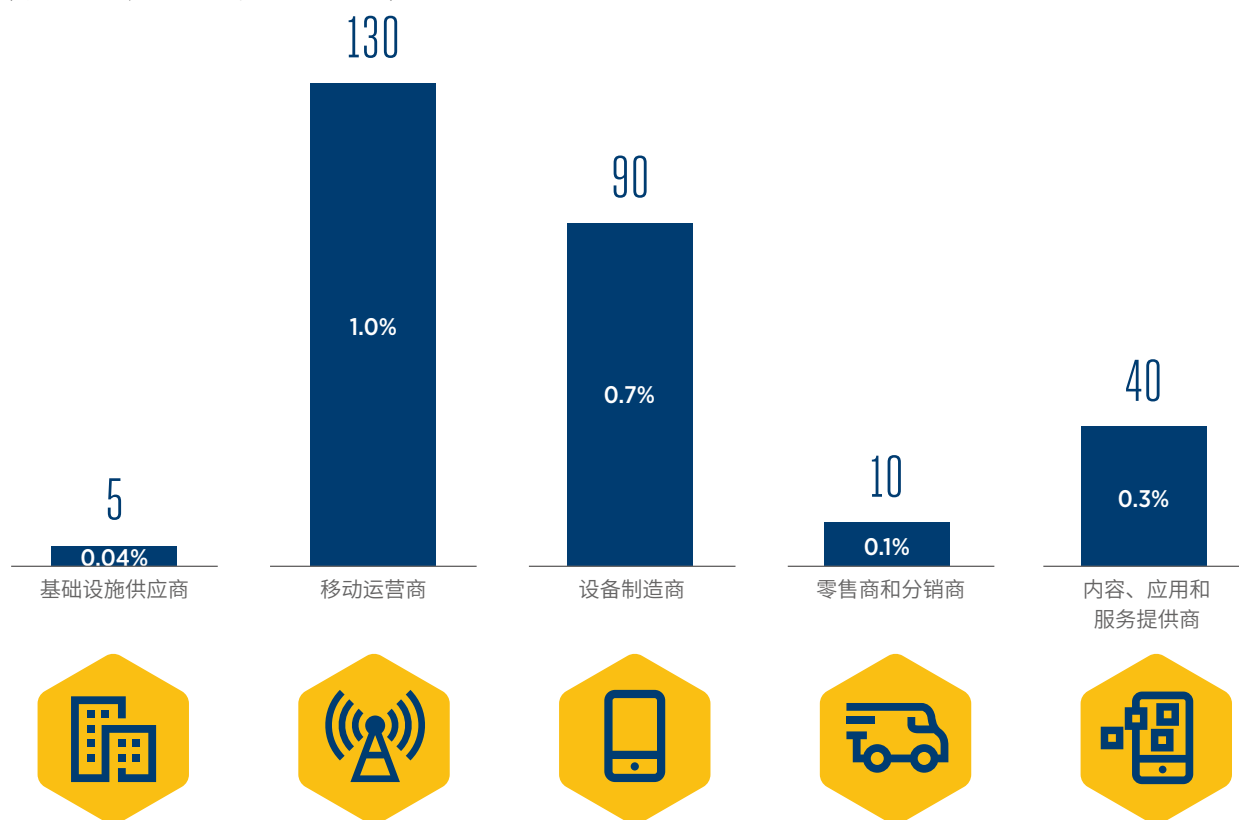
2018 年，中国移动生态系统带来的经济总增加值为 2,800 亿美元（约合 1.9 万亿元人民币，占 GDP 的 2.1%），其中网络运营商约占 50%。设备制造对 GDP 贡献卓著，其产生的经济增加值达到 900 亿美元（约合 6,500 亿元人民币），而在 2018 年全球设备制造商贡献的 1250 亿美元经济增加值当中，中国设备制造商占据了其中的 70%。

图 7

来源：GSMA 移动智库

### 移动生态系统的直接 GDP 贡献

（十亿美元，2018 年 GDP 比重）



注：由于四舍五入的原则，总数可能稍有偏差。

## 移动技术的间接影响及其对生产力的影响

除了直接的经济贡献之外，移动生态系统中的各公司还从供应链中的供应商处采购资源和服务。例如，手机制造商从芯片供应商处采购芯片，而移动内容提供商则需要来自更广泛 IT 领域的服务。此外，移动生态系统所产生的部分利润和收入还将用于其他商品和服务，进而刺激这些部门的下一步经济活动。根据我们的估计，2018 年这类附加经济活动所产生的经济增加值高达 1,000 亿美元（约合 6,770 亿元人民币），占 GDP 的 0.7%。

移动技术的使用还推动了工人和企业的生产力和效率的提高。不同类型的移动技术对国民经济生产力有着不同的影响：

- 基本的移动语音和信息服务使工人和企业能够**更加有效地进行沟通**（例如，减少非生产性差旅时间）。

- 3G 和 4G 技术支持工人和企业使用移动数据和互联网服务。这样可以**改善信息和服务的获取方式**，提高许多行业（包括金融和医疗行业）的业务流程效率。
- 物联网技术可**实现服务的数字化并改进工业流程**。随着这些技术越来越多地被采用，我们期望能够利用这些技术在制造、物流和零售等领域节省成本和提高运营效率，以创造显著的效益。

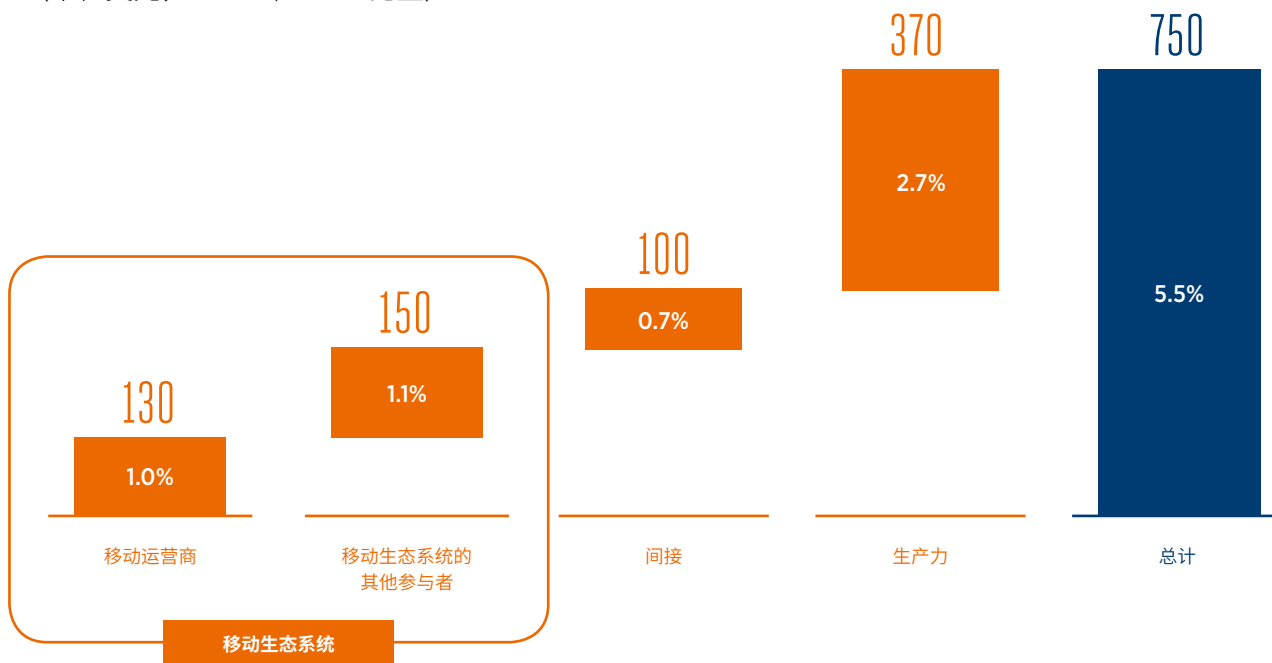
这些生产力方面的影响在 2018 年共带来 3,700 亿美元（约合 2.5 万亿人民币）的经济增加值，占 GDP 的 2.7%。总体而言，考虑到直接、间接和生产力方面的影响，2018 年移动行业创造的经济增加值总额为 7,500 亿美元（约合 5.2 万亿元人民币），相当于中国 GDP 的 5.5%。

图 8

来源：GSMA 移动智库

### GDP 总体贡献（包括直接、间接和生产力影响）

（十亿美元，2018 年 GDP 比重）



注：由于四舍五入的原则，总数可能稍有偏差。

## 就业

2018 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领域创造了工作岗位。为移动生态系统提供生产所需商品和服务（例如，芯片或运输服务）的公司为了满足移动行业的需求将雇用更多的工人。而移动行业支付的工资、对政

府的财政贡献和利润也将用于其他能够提供更多工作岗位的领域。

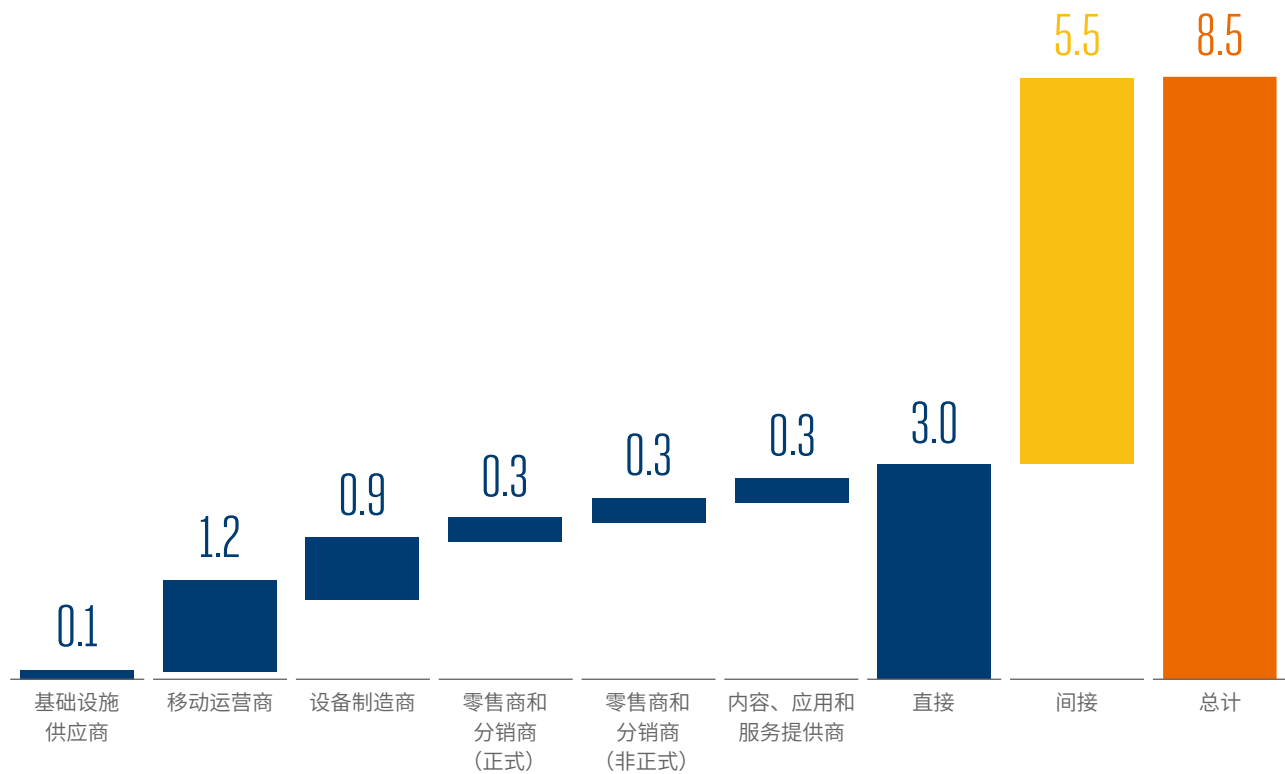
据我们估计，2018 年移动行业通过这种方式间接支持了 550 万个工作岗位，使其创造（直接和间接）的工作岗位总数达到 850 万个。

图 9

来源：GSMA 移动智库分析

## 就业影响

（岗位数，百万，2018）



注：由于四舍五入的原则，总数可能稍有偏差。

## 政府财政

移动生态系统还通过普遍税收为政府部门财政做出了巨大的贡献。其中包括增值税、公司税、所得税及公司和员工贡献的社会保障金。据我们估计，移

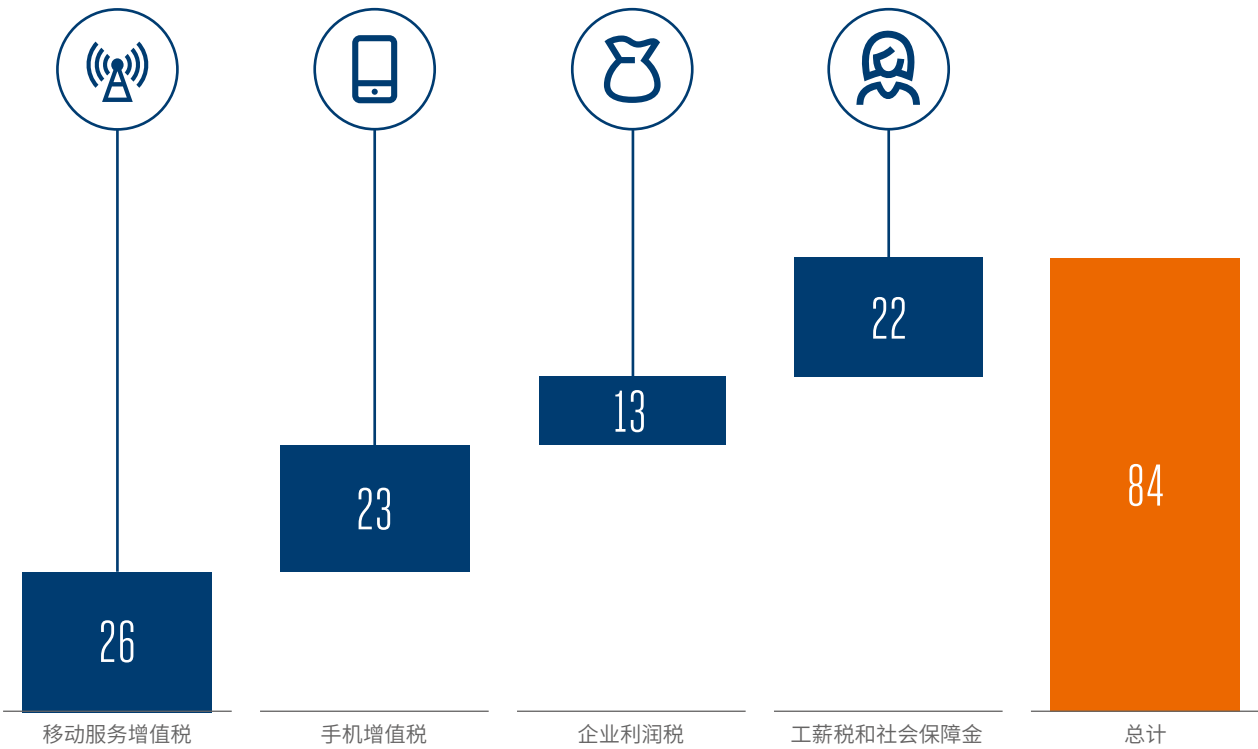
动生态系统在 2018 年对政府的公共财政做出了 840 亿美元（约合 5,830 亿元人民币）的税收贡献。

图 10

来源：GSMA 移动智库分析

### 移动行业对政府财政的贡献

(2018, 十亿美元)



注：由于四舍五入的原则，总数可能稍有偏差。

## 未来展望

我们预计，中国移动生态系统的经济贡献在相对数字和绝对数字上都将继续增长。在增加值方面，我们预计，截至 2023 年移动行业将为中国经济贡献

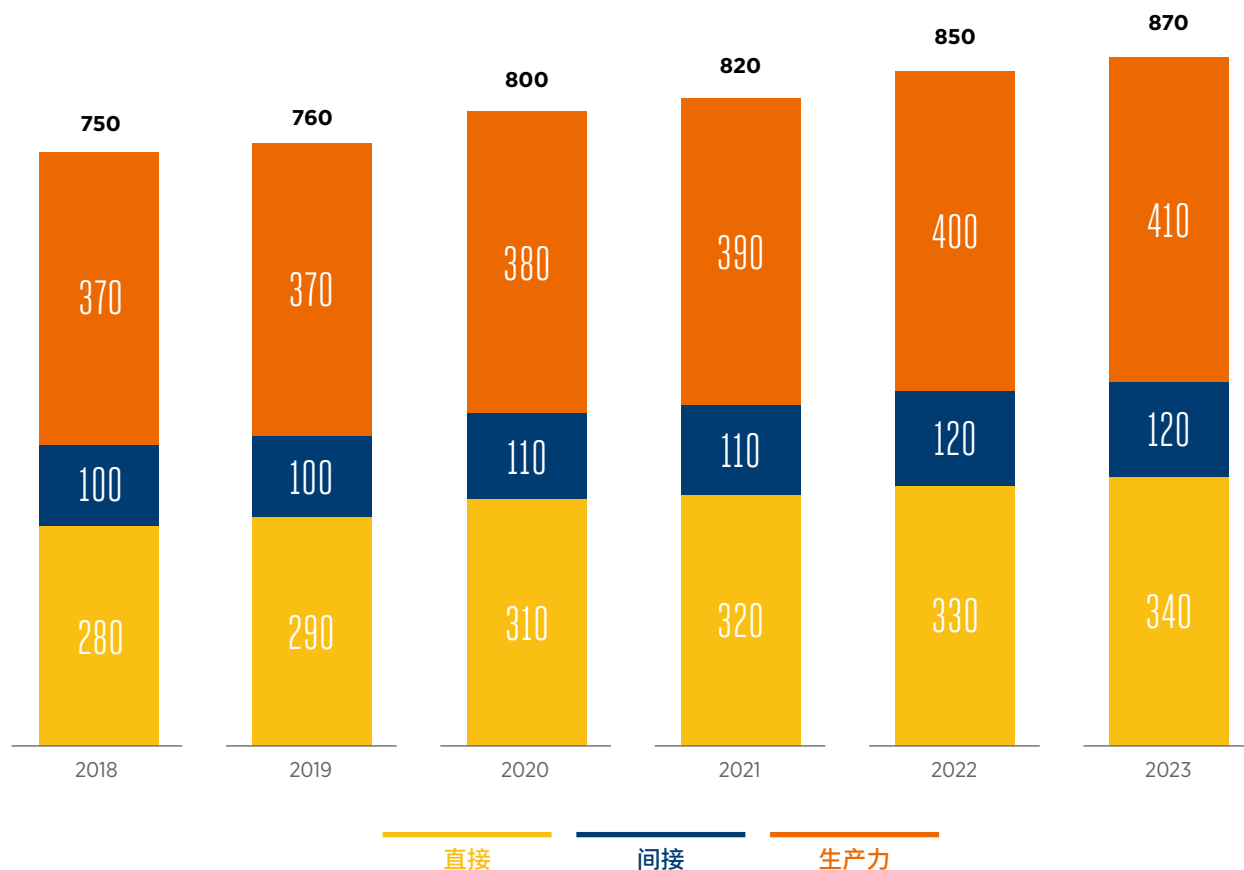
8,700 亿美元（约合 6.0 万亿人民币），高于 2018 年的 7,500 亿美元（约合 5.2 万亿人民币）。

图 11

来源：GSMA 移动智库

## 移动生态系统的经济贡献：2023 年展望

(十亿美元)



## 2.2

### 移动服务的消费者参与度

GSMA 移动智库的年度消费者调查衡量了智能手机和非智能手机用户在 10 个类别 26 个用例和服务方面的参与度水平。该调查根据 36,000 位消费者的使用模式，<sup>10</sup> 随后将其划分到四个不同的部分，以反映他们的移动参与度水平：

- **爱好型** – 所有用例类别中参与度最高的早期采用者
- **实用型** – 对大多数用例的使用率较高，但仍在尝试其他某些用例，例如金融服务
- **工作型** – 与上述类别相比，只在较少用例中适度使用
- **交流型** – 除传统通信（例如，语音呼叫和短消息）外，所有用例的使用率都比较低

10. 在 34 个参与调查的国家当中，每个国家共有 1000 名 18 岁以上的受访者，中国和印度各有 2000 名受访者。

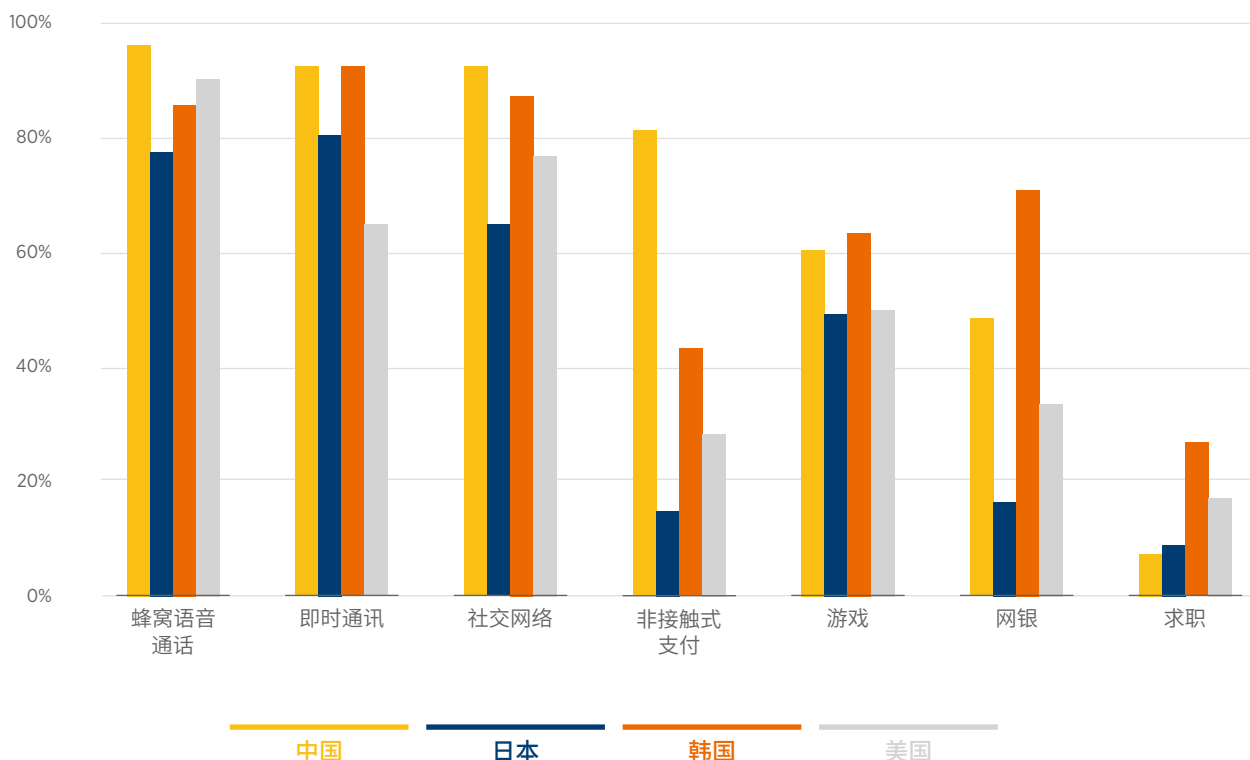
## 2018 年 GSMA 移动智库消费者调查的关键数据

- 在 34 个参与调查的国家当中，中国在“每月使用蜂窝流量进行手机通话”这一项上的参与度分数特别高。大约 97% 的智能手机用户每月拨打或接听通过移动网络传输的电话，而 90% 的智能手机用户则会使用 VoIP 服务拨打或接听此类电话。在信息服务方面，与手机短信相比，中国消费者更加青睐基于 IP 的应用，例如微信和 QQ。对于年龄在 18-34 岁之间的用户来说尤其如此，其中超过 96% 的用户每月都会使用即时信息通讯应用。
- 数字商务是中国运营商和生态系统参与者关注的重点领域。大约 81% 的智能手机用户（约 8.6 亿）每月至少一次使用他们的设备通过非接触式移动支付技术购买商品，日本这一比例为 15%，法国为 12%。在市中心居住的 18-34 岁移动用户参与度最高，达到 94%。中国的许多实体零售商能够接受通过微信支付和支付宝等平台进行付款。
- 相当大比例的中国智能手机用户每月都会玩游戏并消费免费的音乐和视频内容。但是和一些主要的欧洲市场相比，中国在使用移动电话寻找工作或获取政府服务方面的参与度较低。

图 12

来源：GSMA 移动智库

### 每月参与特定用例的智能手机用户比例







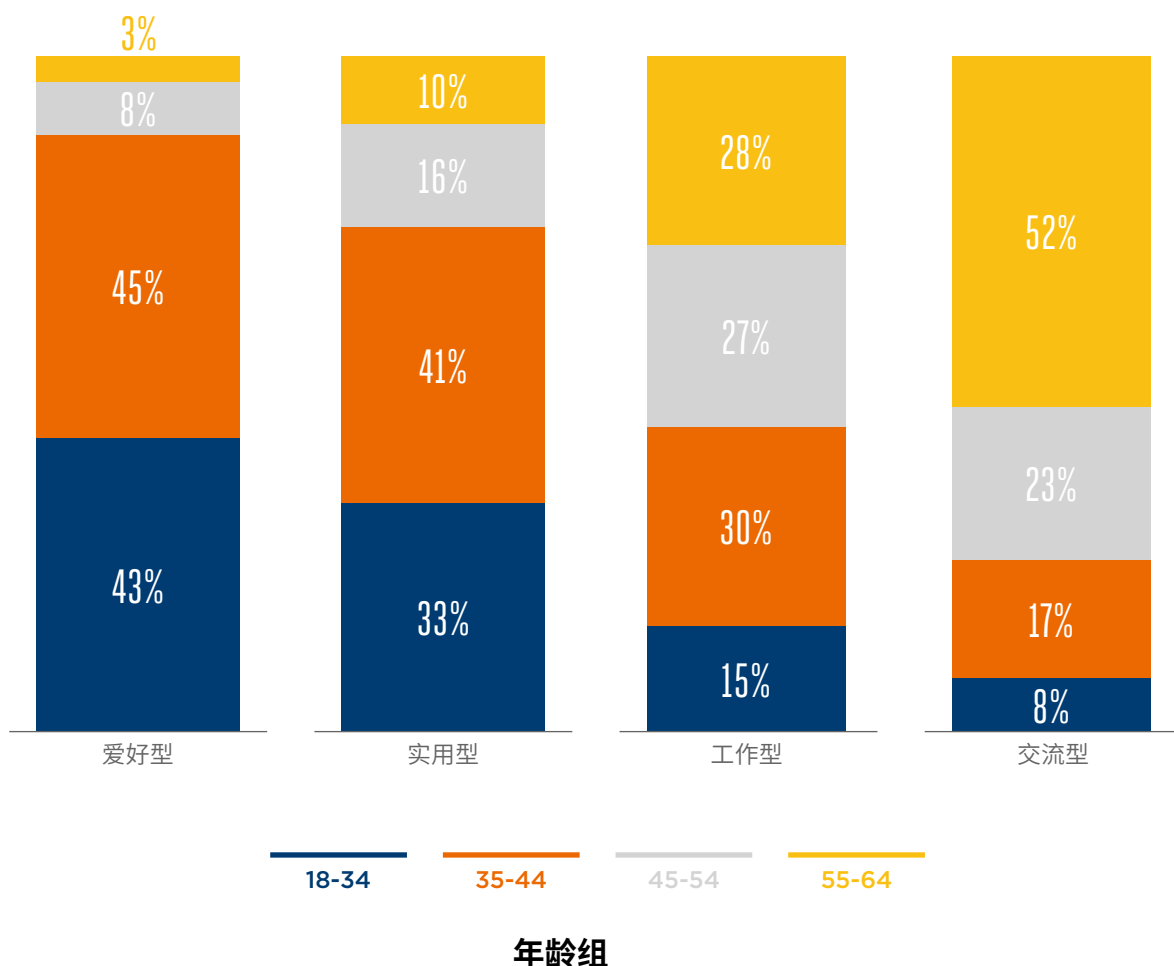
随着移动设备智能化程度的不断提高，数字服务变得更加丰富，社会联系更加紧密，而消费者行为也在持续发展。在中国，现如今的数字消费者未来很可能成为 5G 时代的增强型客户；他们将越来越多地采用新兴技术，其中包括沉浸式现实、用于智能家居、城市和建筑的技术解决方案和应用程序，以及无人机送货、消费类机器人和自动驾驶汽车等新型服务。

中国年龄较大的用户参与度明显更低（也就是说他们大多数是“交流型”或“工作型”）。绝大多数千禧一代（约占总人口的 30%）是爱好型或实用型。随着千禧一代和 Z 世代移动用户年龄的增长，中国高参与度消费者的密度将逐渐提高。这虽然为移动运营商提供了机遇，但平衡网络投资和数据流量的变现仍然是他们的一大挑战。

图 13

来源：GSMA 移动智库

### 中国消费者划分



## 2.3 移动行业解决社会挑战

### 实现全面互联

尽管移动互联网普及率从 2010 年初的 20% 增长到今天的 60% 左右，但亚太地区仍有 24 亿人口处于离线状态，主要集中在低收入和中等收入国家。虽然孟加拉国、巴基斯坦和印度等市场的数字鸿沟最大，但中国无法访问移动互联网的移动用户数仍然最多。中国的人口总数超过 14 亿，移动互联网普及率每增加一个百分点，就意味着有 1,400 万人实现互联。

根据 GSMA 的移动连接指数，<sup>11</sup> 中国有四项主要指标均高于区域平均水平。事实上，在过去三年中，中国已跻身“先进”阵营，并已接近“领导者”阵营的门槛。随着基础设施、可购性、消费者意愿和内容方面的挑战得到解决，我们预计到 2025 年，全国移动互联网用户将增加 3.13 亿，总数将超过 11 亿，占总人口的 79%。

### 实现可持续发展目标

与联合国其他成员国一样，中国支持了 17 个可持续发展目标，旨在消除贫困、保护地球以及确保共同富裕。移动通信在应对可持续发展目标所提出的各种社会和经济挑战方面发挥着关键作用，这些挑战

包括贫困、卫生、教育、性别平等、就业、治安、气候变化和身份。移动技术提供了有助于解决这些问题的工具和应用，并用创新方法来建立更高效的环境可持续型社会。

#### 可持续发展目标 2：消除饥饿，实现粮食安全，改善营养状况和促进可持续农业

运营商们开始越来越多地提供有关农业和营养实践的增值服务 (VAS)，以及通过移动支付技术提供金融服务。与此同时，利用智能无人机和物联网解决方案监控天气模式有助于农民更好地适应气候变化。

### 中国移动的精准扶贫系统<sup>12</sup>

通过中国移动的精准扶贫系统，政府扶贫工作者可以使用智能手机收集农村贫困家庭的信息（了解他们的健康状况、饮食和饮水条件），使政府能够更有效地管理扶贫工作。与此同时，来自非政府组织和政府的信息和资源（通过应用程序）在农村群体中实现共享，人们因此也能够了解扶贫政策、求职应聘以及获取重要信息（如健康咨询或教育机会）。精准扶贫系统还可以为农村贫困家庭提供电子商务渠道，帮助其销售农产品，实现创收。

截至目前，该系统已在 10 个省份 60 个市县推广使用，覆盖 720 万贫困人口，为 71 万扶贫干部提供服务。中国移动的目标是，截至 2020 年，要覆盖中国 1,000 万贫困人口，提供智能工具，将数以千计的福利资源与政府工作人员联系起来，帮助政府执行精准扶贫政策。

11. <https://www.mobileconnectivityindex.com/>

12. 2018 年移动行业影响报告：可持续发展目标，GSMA，2018

### 可持续发展目标 9：建造具备抵御灾害能力的基础设施，促进具有包容性的可持续工业化，推动创新

移动行业在可持续发展目标 9 中发挥着关键作用，既是网络基础设施提供商，也是其他行业发展的催化剂。运营商在 3G 和 4G 技术方面加大了投资力度，旨在通过创新的解决方案在偏远地区部署网络，让最贫困的人群都能够负担得起移动服务。

#### 中国运营商实现农村地区互联

在工信部的指导下，2004 年中国移动启动了“村村通”，促进农村地区普遍接入网络。根据该项目，到 2017 年底，中国移动将为 12.2 万个偏远村庄接入手机访问，为 38.6 万个行政村提供固定宽带接入服务。

2016 年，中国电信继续建设农村地区和偏远乡镇的通信网络。中国电信参与了政府主导的普及服务试点项目，并将固定宽带基础设施扩大至覆盖 85% 的

行政村。截至 2017 年底，中国电信已完成行政村约 4 万项网络建设任务，还建立了本地服务点，促进电子商务和经济发展。

自 2016 年以来，中国联通在偏远地区和西部地区扩大了光纤宽带和 4G 网络的覆盖范围。目前已在 1.6 万多个行政村开展宽带建设工作。中国联通还推出了各种优惠的移动资费方案，使农民等农村地区用户能够以每月 8 元的资费享受电信服务。



# 03 移动技术助推 中国创新



## 3.1

### 智慧城市和工业物联网

截至 2018 年底，中国授权频谱蜂窝物联网连接数量已达到 6.72 亿，占亚太地区物联网连接数 90% 以上，占全球物联网连接数 60% 以上。到 2025 年，受各种行业垂直应用的推动作用，中国的授权频谱蜂窝物联网连接数将增加到 19 亿左右。窄带物联网 (NB-IoT) 技术已被选中用于在全国范围内部署，以支持智慧城市 (如公用事业仪表)、共享自行车以及智慧农业等用例。大规模部署以及由此产生的大量芯片需求将有望降低芯片组的价格，这将进一步推动蜂窝物联网连接数的增长。

为积极响应中国的“十三五”规划，许多智慧城市倡议纷纷涌现。例如，2017 年，深圳燃气、中国电信、华为和金卡智能集团联合试用了窄带物联网的燃气表，而中国移动在云南和贵州省成功开展了智能停车解决方案试点。<sup>13</sup> 中兴上海世博会智慧城市项目采用供应商的多层物联网平台架构来提供多种解决方案，如智能街道照明和空气质量监控。此外，GSMA 正在与移动行业合作建立物联网大数据生态系统，以通过应用程序编程接口 (API) 向开发

人员和第三方提供来自多个来源的统一数据集。中国移动和中国联通是 GSMA 物联网大数据项目的积极贡献者，空气质量数据就是他们的实践项目之一。<sup>14</sup>

工业现代化是政府规划的另一关键支柱。其目的是通过实现机器互联对工厂进行重组，以实现先进的机器人技术，并通过增强现实 (AR) 对员工进行技能培训。例如，爱立信在其南京制造工厂的窄带物联网模块上安装了实时运动传感器，以改进价格昂贵的高精度螺丝刀的校准过程。<sup>15</sup> 此外，中国电信、河北五维航电科技有限公司和烟台恒远智能科技有限公司共同推出了一个数字管理转型项目，利用窄带物联网和实时数据分析来缩短产品制造周期，加快制造速度并降低成本。

因此，GSMA 移动智库预测，到 2025 年，亚太地区智能制造连接将达到 5.3 亿以上 (占全球总量的 50% 以上)，远高于 2018 年底的约 7,000 万。<sup>16</sup> 中国运营商、云服务提供商和设备供应商的各种倡议将在很大程度上推动这一增长。

13. 移动物联网案例研究：大中华区，GSMA，2018

14. <https://apidirectory.iot.gsma.com/>

15. 移动物联网案例研究：爱立信智能工厂，GSMA，2018

16. 物联网：连接和服务的下一波浪潮，GSMA 移动智库，2018

## 3.2 技术投资和初创企业生态系统

2017年，中国民营企业对科技型初创企业和其他新兴企业投资900亿美元（合人民币6,220亿元）。由于红杉资本中国基金、经纬中国、IDG资本和真格基金等许多大型投资者的存在，中国在全球外部融资中所占份额正不断上升，在过去几年中，这些大型投资者各投资100多笔交易。百度、阿里巴巴和腾讯（被称为BAT）也突破其核心业务的边界，投资或收购内容和媒体、游戏、共享经济和金融技术公司。与此同时，华为则在探索增强其在数字技术领域的国际影响力，例如收购了两家以色列初创企业：HexaTier（一家数据库安全公司）和Toga Networks（一家基于软件的系统设计和芯片设计公司）。

此外，电信公司的风险投资活动也在增加，因为运营商希望加速创新，增强自身实力，抵御外界颠覆。2017年第四季度，中国电信成立了两个投资单位（中国电信集团投资有限公司和天翼资本控股有

限公司），管理资产超过800亿人民币（合120亿美元），中移创新产业基金主导了多轮投资，其中有两轮融资均价值1亿美元（合人民币6.92亿元）。中国联通成立了子公司中国联通风险投资有限公司，并获得了来自BAT的战略投资。

中国许多城市现在都成了技术中心，能够为初创企业提供商业支持以及人才、网络和数字工具等关键资源。北京中关村成立于30年前，目的是要打造“中国硅谷”，而现如今，中关村已成为近9,000家技术公司的孵化地，孕育了不计其数的“独角兽”公司。正是这些中心使得包括摩拜单车在内的中国企业能够走出国门。同样还有美图秀秀（一款带有图像编辑软件的自拍应用），这款应用深受年轻消费者的青睐，该公司在巴西、印度、印度尼西亚、日本、新加坡、韩国、英国和美国均开设了海外办事处。

## 3.3 中国不断扩大的电子商务市场

中国已经成为全球最大的零售（或者企业对消费者，即B2C）电子商务市场，2017年营业额达2450亿美元（合人民币1.7万亿元）-同比增长30%。<sup>17</sup>中国的移动互联网用户是全球电子商务平台参与度最高的群体之一。在中国，69%的智能手机用户每月使用手机在网上购买商品和服务，另有16%的用户也有网购行为，只是频率略低。<sup>18</sup>中国消费者在11月11日“光棍节”尤为活跃，这是一个比“黑色星期五”和“网络星期一”加起来还要盛大的网购狂欢节。2018年的这一天，仅阿里巴巴电子商务平台的交易额就达到了2135亿元人民币（合310亿美元）。

移动宽带的广泛使用、4G网络的日益普及以及智能手机使用率的提高（尤其是在农村地区），将推动中国市场的进一步发展，如今已无处不在的支付宝和微信支付等支付平台也将得到更广泛的使用。随着电子商务的发展，跨境贸易的利润空间将日益增大，仅就中国而言，2017年跨境贸易额就将超过1,250亿美元（合人民币8,650亿元）。<sup>19</sup>约64%的中国消费者表示有意增加网上消费，这可能会对整个经济体产生积极的连锁反应。

17. 中国互联网观察 (China Internet Watch), 2017年第二季度。另请参阅“数字身份：中国和东南亚地区最新趋势与动态”，GSMA, 2018

18. 2018年GSMA移动智库消费者调查

19. 中国跨境电商（海淘）机遇 (The Cross-border E-commerce (Haitao) Opportunity in China), Frost & Sullivan 与 Azoya Consulting, 2018

GSMA 移动智库最新的年度消费者调查显示，中国将成为非接触式移动支付的超级大国。中国社交媒体和电子商务平台抢先推出移动钱包，使得中国的非接触式支付月度使用量居全球之首；81% 的智能手

机用户每月至少使用手机进行一次非接触式支付，而在韩国和美国，这一比例分别为 44% 和 29%。因此，2017 年中国移动支付的价值达到 120 万亿元人民币（合 17 万亿美元），和一年前相比增加了一倍。<sup>20</sup>

### 3.4 人工智能战略

全球人工智能行业目前正由美国和中国的大型科技企业主导，这些企业在该领域内大举投资和招募人才。腾讯在深圳和美国华盛顿州开设了人工智能实验室，于 2017 年 5 月推出了“腾讯云小微”智能音箱和服务开放平台，提供与西方同类产品相类似的能力。然而，该公司的主要人工智能重点之一是医疗保健。现如今，成千上万的医疗机构都拥有各自的微信公众号，开通患者在线预约服务，腾讯可以利用这些数据，帮助训练人工智能算法，开发虚拟医疗保健助手。

2017 年第四季度，阿里巴巴宣布计划斥资 150 亿美元（合 1,040 亿元人民币）研究“基础科学和颠覆性技术”，并推出了利用人工智能的商业产品，如 FashionAI。阿里巴巴还通过旗下研发机构 Damo Academy（达摩院）生产其首款内部人工智能芯片和量子处理器。与此同时，百度提供了一系列依托人工智能的服务，如百度大脑，并正在探索人工智能的进一步开发和商业化，以支持各垂直领域的集团战略，例如阿波罗无人驾驶汽车计划。它还有一个语音助手 DuerOS，目前使用量已超过 2 亿台设备。除了 BAT 三家公司之外，华为在 2018 年 10 月举行的大会上展示了其人工智能战略，并推出了全新的 Ascend 系列人工智能芯片。华为计划在其新兴云计算业务所依托的服务器上部署 Ascend 910 芯片，而 310 芯片的设计初衷则是支持智能手机和可穿戴设备等联网设备。

在这些公司大举推进一系列人工智能计划的同时，中国政府提供了大量支持，包括提供资金鼓励开展研究。2017 年，中国发布了《新一代人工智能发展计划》，该计划规定了国家的宏伟目标，即在 2030

年前成为人工智能全球领导者，届时国内产业价值将达到 1 万亿人民币（合 1,450 亿美元）。该计划分三个阶段实施，第一个阶段是与美国实现同步，并在 2020 年之前培养一批世界领先的人工智能企业。私人融资规模充分反映了这一点，在 2018 年上半年，中国人工智能公司筹集了 317 亿美元（合人民币 2,190 亿元），几乎占全球相关领域资金总额的四分之三。<sup>21</sup> 第二阶段是在 2025 年之前完善立法，并将人工智能应用于医药、制造业、农业等领域，希望借此促使中国在第三个五年阶段跻身全球领先地位。

与此同时，中国的三家移动运营商已逐渐认识到人工智能对未来业务和数字化转型以及推动自主和智能网络发展的战略重要性。为响应政府的人工智能战略，中国移动于 2017 年 12 月面向开发者推出了一个名为 Empryan 的开放平台，此后与诺基亚签署了一份谅解备忘录，旨在研究人工智能和机器学习在 5G 网络安全性和可靠性方面的应用。中国移动还将大数据与人工智能技术相结合以应对电信诈骗，因为 2017 年消费者因电信诈骗遭受的损失超过人民币 130 亿元（合 19 亿美元）。<sup>22</sup>

与此同时，中国电信正与诺基亚和英特尔合作开发支持人工智能的云网络，旨在以极低的时延提供大规模市场服务，同时还与华为一起主导一个欧洲电信标准协会 (ETSI) 工作组的工作。最后，中国联通与百度达成战略合作伙伴关系，旨在将人工智能和其他领先技术应用于未来的产品和服务。中国联通还担任中国人工智能产业发展联盟副理事长单位，该联盟于 2017 年 10 月在北京举行了首次会议。

20. “随着移动支付兴起，中国的一些商家拒收现金”，《金融时报》，2019 年 1 月

21. “简报：中国人工智能公司在 2018 年上半年筹集了 317 亿美元”，动点科技 (technode)，2018 年 12 月

22. “中国移动利用大数据和人工智能打击电信诈骗”，《中国日报》，2018 年 9 月

## 3.5 中国 TMT 行业的区块链计划

区块链最初侧重于金融支付和交易，但现在关注点开始转向更广泛的用途，包括信任和所有权原则。这些包括身份管理、资产可追溯性、供应链透明度和执行智能合约。鉴于目前有超过 3,200 万中国人尚未注册任何身份文件，<sup>23</sup> 区块链可以作为一种方式来帮助提供官方认可的身份证明，然后公民可以使用这些证明获取手机 SIM 卡或在线访问某些服务。

除了身份之外，电信领域的其他用例也在被考虑，包括防范诈骗、通过移动设备交付内容以及业务流程效率（例如，针对携号转网、计费或嵌入式 SIM 配置）。中国联通研究院于 2015 年开始研究区块链理论和技术，截至 2018 年底，该运营商已注册 113 项专利，其中许多涉及物联网。中国移动计划利用区块链加速客户的数据流量充值过程，缓解当前数据中心的压力。此外，中国电信正在为农业部门提供基于区块链的解决方案，旨在降低成本、提高效率并增加整个价值链的可追溯性。

2018 年，这三家中国移动网络运营商宣布共同推动一项区块链计划，旨在促进该技术的发展及其在电

信行业的应用。该项目构成了中国信息通信技术研究院（信通院）更广泛工作的一部分，有望帮助降低运营成本并加强网络安全。在运营商筹备部署 5G 基础设施之际，此项目会起到助推作用。

国内的网络科技公司也开始进军这一领域。例如，京东于 2016 年开始投资区块链，并建立了开放平台智臻链（Zhizhen Blockchain），为合作客户提供服务。阿里巴巴的蚂蚁金服于 2018 年 6 月试行了基于区块链的跨境汇款服务，目前正在推出依托该技术的以企业为中心的“后端即服务”平台。与此同时，百度在海南省成立了一家公司，主要利用区块链开发网络游戏，将以 2018 年第一季度推出的“莱茨狗”项目为基础。

此外，包括百度、华为、京东、联想和腾讯在内的众多中国企业都是 Hyperledger 的成员组织。Hyperledger 是一个开源项目，旨在推动跨行业区块链技术的发展。它是由 Linux 基金会主办的一个全球性协会，成员包括金融、银行、物联网、供应链、制造和技术领域的领导者。<sup>24</sup>

23. 全球 ID4D 数据集 (Global ID4D Dataset), 2018, 世界银行  
24. 区块链 - 运营商机会: 版本 1.0, GSMA, 2018





# 04

## 推动制定合适的政策来实现 5G 的承诺



## 4.1 5G 频谱政策

在全球范围内，电信行业正处于 5G 时代的风口浪尖，数十家运营商宣布商用计划，少数运营商现已实现服务商业化。在美国，政府急于尽快拍卖频谱（包括毫米波 mmWave 频率）来支持 5G 部署。与此同时，欧盟委员会于 2016 年启动了 5G 欧洲行动计划，并与该地区更广泛的 ICT 行业共同建立了 5G 基础设施公私合作伙伴关系。

韩国所有三家运营商于 2018 年 12 月面向企业推出了 5G 服务，日本将及时部署 5G 网络助力 2020 年奥运会。中国的目标也是加入第一波 5G 商业化浪潮，运营商目前正在选择是采用 5G 独立组网还是非独立组网。独立组网架构需要构建新网络，而非独立架构可以降低成本（至少在前期阶段），因为现有 4G 基础架构将支持 5G 网络。尽管基于 5G 的固定无线将成为美国和中东的初始用例，但这并不是中国运营商的主要关注点，因为光纤在中国已经广泛普及。<sup>25</sup>

无论采用何种方法将 5G 推向市场，频谱都将成为世界各国共同面对的政策问题。频谱是数字时代增长力和竞争力的推动因素：在恰当的时机和条件下分配符合需求的频率是实现 5G 领导力所需的投资和推动国民及企业下一波移动创新的先决条件。

政府已经认识到必须确保及时释放频谱并促进其有效利用。例如，工信部已发放 2.6、3.5 和 4.9 GHz 频段 5G 试验的测试许可，既表明了其支持商业化预部署的决心，也反映了中国 5G 价值链的成熟。2019 年，工信部宣布还将在一些城市发放 5G 临时牌照。

随着 4G 和 5G 网络的高数据流量和新创新服务需要更多的频谱资源，中国应继续评估新的频谱和适当的使用条件（特别是在毫米波频段），只有这样，才能在 5G 覆盖范围不断扩大的过程中实现可持续增长。同时，独家授权对于实现有效频谱分配和促进网络方面的良性投资将变得日益重要。为兑现 5G 承诺，中国必须倡导频谱政策最佳实践，使运营商能够充分利用重要的稀缺频谱资源。

25. 中国的 5G：展望与区域比较，GSMA 移动智库与 CAICT，2017

## 4.2 监管现代化

### 混合所有制改革

2016年9月，中国联通宣布参与政府对国有企业(SOE)的混合所有制改革计划。该计划旨在对国有企业（特别是电信等国家主导的行业）引入私营资本和管理模式，以提高其效率和竞争力。

中国联通于2017年8月正式发布了混改试点方案。在新结构下，中国联通现持有36.7%的股份，三分之一的股份由战略投资者持有，包括中国四大互联网公司 - 阿里巴巴、百度、京东和腾讯。其余部分为公众股东和员工激励股份，使其成为迄今为止力度最大的国有企业混合所有制改革。然而，尽管股权现在更加多元化，但中国联通、中国人寿和中国国有企业结构性调整基金的股权总数仍保证政府持有多数控制权。

分析师和投资者普遍认为，混合所有制改革将为国有企业注入资金，使新的战略合作伙伴能够围绕利用彼此优势的创新产品和服务进行合作。因此，此举有望推动中国联通探索新的商业模式和市场渠道。此外，中国联通的混改试点被视为中国国有企业混改计划的一个重要里程碑和标杆，特别是从以下角度而言：

- 集团层面的首次混合所有制改革（过去的案例主要集中在子公司或业务部门层面）
- 民营投资首次进入国家主导的行业和国有电信公司。

中国联通混改案例的经验和教训将有助于改善和塑造电信和其他领域其他国有企业的未来改革进程。

中国联通在新战略投资者的帮助下进行转型，将为融合时代和数字经济时代的运营商转型提供有益的案例研究。混改还将影响5G时代的竞争格局，尤其是运营商和科技公司可以通过创新方式创造和培育新商机以最大限度发挥5G的影响（特别是跨垂直领域）。

在全球范围内，移动运营商正在探索发展其业务模式的新方法，以在与科技和互联网公司的竞争中保持优势。例如，中国移动开始布局新兴的无人驾驶汽车行业，携手华为和奥迪开展研究和测试。与此同时，中国电信的中山工业物联网开放平台提供了一个云基础设施和计算平台，旨在帮助传统制造企业转型，迎接未来的机遇和挑战。<sup>26</sup>

再比如，Turkcell于2017年推出数字品牌Lifecell，为音乐、电视和IP通信等服务提供平台，而包括沃达丰、法国电信、西班牙电信和德国电信在内的多家欧洲运营商都拥有专注于物联网的业务。

26. 大中华区将如何引领全球工业物联网市场，GSMA，2018年

## 虚拟运营商

面临中国零售移动市场由三家全国性网络运营商垄断的局面，2013年1月，监管机构发布了一份咨询文件，宣布启动移动虚拟网络运营商(MVNO)试点方案。该计划允许私营公司以试点的方式作为MVNO进入市场，每个国有移动运营商都需要至少拥有两个虚拟运营商。最初为11家公司授予了试点许可证，后来逐渐增加到42家。

截至2017年底，虚拟运营商累积了5000万用户，相当于中国移动市场总量的3.5%。<sup>27</sup>后来，考虑到国际漫游、物联网或企业业务可能拥有更多的利润空间，一些新进入的MVNO将其业务重点转移到其他细分市场。一些MVNO未能遵守中国的实名登记制度，致使他们手中的许多号码被诈骗者据为己有，导致消费者的信任大受影响。2018年7月，监管机构向包括小米、阿里巴巴和京东在内的15家公司颁发了正式的商业MVNO许可证。

面对激烈的竞争和政府“提速降费”的要求，三家移动运营商的零售价格在不断下调，这就使得MVNO难以用价格优势获取用户。因此，尽管提供的计划没有月租费或将消费者未使用的流量推计入下个月，但MVNO还是很难对本身对价格敏感的消费者产生吸引力。与此同时，互联网公司和移动运营商之间合作推广的有定向免流量服务的联名SIM卡也削弱了MVNO的价值。

这反映了决策者在试图鼓励创新、注入更大活力以及强化移动市场竞争方面所面临的挑战。随着目前网络连接渗透率达到109%，网络运营商之间的竞争日益激烈，对于移动虚拟网络运营商而言，中国的消费市场是一个极具挑战性的市场。不利的商业环境（用户平均收入相对较低，连接预付费比例较高）、政策环境以及三家移动运营商的超大规模，这些因素结合起来可能会导致移动虚拟网络运营商难以扩张和壮大。

## 普遍服务

在亚太地区，政策制定者们创建起了普遍服务基金(USF)，其功能是向运营商征税，并利用这些资金为互联互通计划融资。虽然在理论上很有吸引力，但是执行起来却有很多问题，包括治理不足、缺乏政治独立、目标设定考虑不周或缺乏明确的目标，这些问题都可能会削弱USF的有效性。<sup>28</sup>GSMA对64个USF的调查研究发现，在撰写本文时，有超过三分之一的基金尚未拨付从运营商那里收取的任何税费。<sup>29</sup>

不拨付任何基金的USF实际上是针对电信行业征收的一种特定行业税，这将增加运营商的总成本，降低他们进行再投资的能力，从而削弱了其在业务范围以外的“边缘空白处”扩展业务覆盖范围的商业

可行性。要确保USF的良好运营，政府需采取的最佳做法包括：

- 建立独立自主的基金结构，基金的管理者对中立的一方负责
- 采用技术服务中立的灵活法律和监管框架
- 与利益相关者协商，制定清楚明确的和可衡量的目标
- 财务报告高度透明，通过竞标程序分配资金
- 制定与其他资金来源（如开发银行）合作的指南和程序。

27. “中国的虚拟电信公司终将获得正式批准，但可能为时已晚” 动点科技(technode)，2018年1月

28. 实现农村地区覆盖：促进发展中国家移动宽带覆盖的监管和政策建议，GSMA，2018

29. 普及服务基金调查：重要发现，GSMA和Ladcomm公司，2013

为弥补覆盖差距，发展数字经济，一种由运营商主导的方法是在 USF 缴款之中引入“pay or play”（“出钱或者出力”）这一激励机制。根据这种制度安排，移动运营商只要做出承诺（例如，在某一地区建立一些站点）就可以保留他们应向 USF 缴纳的款项，换言之，他们选择了“play”（“出力”）

而不是“pay”（“出钱”）。尽管中国的运营商是国有企业，因而遵循政府的指导，但这一选择可以为高效部署和成本最小化提供激励，因为运营商可以选择是向该基金出资付款，还是对与该基金目标一致的区域直接投资。

## 数字红利及其未来

数字红利是在模拟电视向数字地面电视转换后，可以重新规划使用的 700 MHz 频谱。数字红利频谱是移动宽带的理想选择，因为它包含较低频段，可以通过较少的基站覆盖更广泛的地区。这会降低部署成本，并允许运营商提供更广泛、更经济的覆盖，特别是在农村和偏远地区。

过去几年，中国的数字电视转换 (DSO) 一直是监管机构关注的焦点，但却进程缓慢，一部分原因是跨多个机构以及利益相关者之间的职责较为复杂。虽然模拟电视关闭的计划最初定于 2015 年完成，但现在已经被推迟，很可能是要在 2020 年之后进行。

如果与全球统一的亚太电信组织的频段规划 (APT700 频段计划<sup>30</sup>) 保持一致，DSO 完成后将为移动宽带提供最佳的 2×45 MHz 频谱。伴随着不断成熟的 4G 技术和即将到来的 5G 时代，加速 DSO 并释放 700 MHz 频段将非常重要，如此一来，运营商便能够在农村和偏远地区提供经济划算的移动宽带，缩小数字鸿沟。

凭借着 5G 带来的新能力，由数字电视的转换并释放出来的 700 MHz 频谱将支持通过增强的移动宽带传输高清的内容。近日，中央广播电视总台与中国移动、中国联通、中国电信和华为等共同合作，建立了全国“5G 新媒体平台”，用于推广 5G 技术在 4K 播出中的应用，其中包括相应的技术框架、规范以及新的创新用例。<sup>31</sup>这是一个新模式和新生力量相融合的范例。此外，现在的广播电视网络运营公司也表现出了对于进军移动领域的兴趣。据消息，工信部正在为这家广播公司准备 5G 牌照，以便更好地将其 700 MHz 频段用于融合服务。

GSMA 认识到在中国清理 700 MHz 频段的复杂性，因此积极支持工信部加快 DSO 进程，与广电主管部门密切合作，使这一优质频谱能够尽快应用于移动宽带。这将会在很大程度上提高中国农村和偏远地区人民使用移动宽带和数字经济的能力。监管框架也需要跟上创新融合模式的迅速发展，使消费者能够同时享受到更好的移动宽带和数字内容。

30. 亚太地区关于数字红利/超高频频段计划的意见书，GSMA，2011

31. [http://www.xinhuanet.com/politics/2018-12/28/c\\_1123921034.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/2018-12/28/c_1123921034.htm)

## 4.3 垂直领域的跨行业政策

中国即将迎来商业 5G 移动网络，这也使有关 5G 移动网络的讨论从空想转变为现实。虽然大部分宣传都集中在消费者应用上，但企业级应用方面可以说会是一个更大的机会。在垂直行业内使用 5G 技术将为扶持性公共政策环境带来一系列影响。<sup>32</sup>虽然其中有一些影响是特定于垂直领域的，但是在行业和政府之间普遍需要通过协同合作来平衡 5G 带来的潜在经济优势和大规模部署所需的投资资本之间的关系。

在国家频谱规划方面，不同垂直领域对频谱分配的需求会导致频谱碎片化、效率低下以及创新放缓。因此，监管方面应当避免进一步的频谱碎片化，要在技术服务中立方案下，允许商业 IMT 网络向垂直

领域提供 5G 服务。将频谱分配给在频谱效率最大化方面经验最丰富的移动运营商，可确保对这一稀缺资源的最佳利用。此外，在其它条件相同的情况下，给 5G 分配国际统一频谱将有助于推动发展规模经济，具体体现在手机的成本进一步降低。

在跨行业监管方面，5G 在垂直行业内的融合将对目前的监管框架构成挑战。传统的电信部门将很快需要对拥有不同监管体系的其他行业的服务进行监管。这需要国家建立一个统筹协调机制，以管理跨行业的政策决策和执行，尤其是在诸如汽车、无人机和制造业等垂直领域，中国在这些领域内正彰显着全球领导力。

32. 5G 在中国：企业故事，GSMA 移动智库和 GTI，2018



## 4.4

### 人工智能和伦理道德

人工智能技术对中国而言具有重要战略意义。中国政府将人工智能视为重振产业的一项重要手段，旨在 2030 年支持打造一个 1 万亿人民币（合 1,450 亿美元）的人工智能生态系统。然而，在人工智能应用在全球范围内迅速增长的同时，也开始出现了一些潜在的隐患。面部识别技术正引发有关隐私和监控的问题，自动驾驶中，如何界定人的责任和算法之间责任认定成为了新的挑战，还有人担心，基于用户使用偏好的机器学习和智能可能会助长偏见，进而影响公共舆论。人工智能的伦理道德问题将迅速成为决策者、消费者和企业所面临的一个关键问题。

为此，欧盟委员会已经开始考虑道德层面的问题。继其“欧洲人工智能”的通告后，<sup>33</sup> 欧盟委员会提出了一种欧洲的人工智能框架。该框架基于三大支柱，其中之一便涉及确保人工智能适当的道德和法律框架。此外，欧盟委员会的人工智能高级专家组已为欧盟内人工智能技术使用起草了道德指南。<sup>34</sup>

在考虑如何促进人工智能的可持续发展时，欧洲所采取的方式可能会为其他国家机构以及更广泛的移动行业提供参考方向。随着技术的成熟，中国志在成为全球人工智能技术大国的同时，也应该考虑伦理道德方面的问题。尽管匆忙引入监管可能会阻碍创新，但建立人工智能蓬勃发展的框架将需要中国的决策者与广泛的利益相关者展开对话并协同合作。

目前，许多国家已经有相对完善的法律法规来保护个人，并将风险降到最低。在适当的情况下，这些法律法规可以应用于解决人工智能服务和技术方

面的监管问题。各国政府应通过促进行业自律，并鼓励采用适当的法规框架来指导人工智能的发展。GSMA 认为，加强人工智能监管的关键原则应当包括以下内容：

- **遵循道德原则：**人工智能系统的发展和部署应当遵循诸如“无害”、“有益”、“公平”和“运作透明”等概念。
- **与现有法律框架保持一致：**很重要的一点就是要确保对人工智能的监管充分利用如《中国网络安全法》等现有监管框架，以避免重复。
- **问责制和灵活性：**实施指南应当避免对移动行业采取“一刀切”的做法，而是要允许组织在保持问责制的同时，进行灵活创新。
- **明确性和可预测性：**规则或指南需为行业参与者提供明确性和可预测性。

人工智能将会成为“智联万物”时代的核心特征，也将会是日益自主的下一个网络时代的关键。随着人工智能投资在全世界范围内的扩大，尤其是在中国、欧洲和美国，开展区域合作解决一系列道德和法律问题的必要性也在扩大。正如《通用数据保护条例》(GDPR) 等现有法规表明，一个明确完善的、基于规则的框架将有助于塑造有利于消费者的全球市场。因此，中国的决策者和移动运营商必须考虑与同行开展合作，将正确的价值观和治理框架嵌入人工智能讨论的核心，尤其是在技术日益国际化的背景下。

33. 欧洲人工智能信函，欧盟委员会，2018

34. 值得信赖的人工智能道德指南草案，人工智能高级专家组，2018





[gsma.com](https://www.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