

“一带一路”十周年《引航》系列特刊  
共建数字丝绸之路进展、  
形势与展望

2023年10月



# 序言

随着全球数字化发展的不断提速，共建数字丝绸之路成为“一带一路”倡议推进的重要方向之一。2017年，中国国家主席习近平在首届“一带一路”国际合作高峰论坛上提出“要坚持创新驱动发展，加强在数字经济、人工智能、纳米技术、量子计算机等前沿领域合作，推动大数据、云计算、智慧城市建设，连接成21世纪的数字丝绸之路”，为数字丝绸之路提出了明确的发展方向。

近年来，数字经济对经济整体的支撑作用日益显现，许多“一带一路”共建国家在数字基础设施的完善程度、技术的先进性与安全性，以及数字人才方面都相对欠缺，影响了各国经济复苏速度。因此，数字丝绸之路的推进与“一带一路”共建国家现阶段迫切的发展需求高度契合，既能加速共建国家信息基础设施建设升级，为当地的数字化能力提升打下基础，进而为区域经贸纵深发展提供动力，另一方面也能推动中国技术及产业“走出去”，促进中国与“一带一路”共建国家在数字经济领域的合作。

目前，越来越多的中国企业参与到共建数字丝绸之路中来，已有一大批涉及领域广泛的数字项目落地，在“共商、共建、共享”的理念下，中国企业已推动许多共建国家在数字基础设施建设、智能制造及智慧工程、智慧城市和跨境电商等多领域取得较大进展，为东道国经济复苏增添了动力。

为此，在中国国家发展和改革委员会一带一路建设促进中心的指导下，安永编写了“一带一路”十周年《引航》系列特刊——《共建数字丝绸之路进展、形势与展望》，梳理了中国与“一带一路”共建国家在数字基础设施建设、智能制造及智慧工程、智慧城市、跨境电商和数字文娱五大领域的进展与成就，分析了在当前国际新形势下共建数字丝绸之路的未来发展趋势，同时总结了部分中国企业在参与数字丝绸之路建设时的成功范例和丰富经验，旨在为其他中国企业和更多跨国企业共同参与“一带一路”高质量发展提供参考。

未来，中国将继续推动国际间数字经济合作，提高与“一带一路”共建国家的数字化互联互通水平，为区域融合及全球化发展创造新的机遇。

## 致谢

本次报告在撰写过程中获得了多家企业的大力支持，尤其是在梳理和总结中国企业在参与数字丝绸之路建设的重点领域的范例时，相关企业凭借在“一带一路”地区丰富的建设经验，提供了宝贵的意见和建议。

在此，我们向以下企业表示衷心感谢（在报告中出现的顺序排列）：

1. 上海西井科技股份有限公司
2. 阿里巴巴集团
3. 腾讯控股有限公司
4. 奇安信科技集团股份有限公司

# 目录

序言	2
摘要	4
第一章 数字丝绸之路是推动“一带一路”倡议发展的重要引擎	6
第二章 推动数字丝绸之路发展的主要政策	9
第三章 数字丝绸之路的主要领域	13
1 数字基础设施建设	13
2 数字化供应链、智能制造及智慧工程	25
3 智慧城市	33
案例一 西井科技：助力“一带一路”港口实现绿色智能化转型	38
4 跨境电商	44
案例二 阿里巴巴：多维度发展跨境电商业务，有效助力丝路贸易畅通	50
5 数字文娱	52
案例三 腾讯：发展多元化社交娱乐融合体，促进民心相通	55
第四章 数字丝绸之路建设的挑战与应对建议	56
挑战	56
1 大国科技博弈	56
2 数据跨境流动、数据合规及网络安全挑战	57
案例四 奇安信：发挥技术优势，护航数字丝绸之路安全发展	61
3 数字鸿沟凸显：发展中国家数字基础设施薄弱，数字基建成本高昂	63
4 共建国家数字人才匮乏	65
应对建议	66
安永联系人	67
安永大中华区“一带一路”专业团队	68

# 摘要

目前，全球所有产业的数字化转型步伐加速，面对世界经济复苏、国际格局重塑等挑战，各国加快政策调整，聚焦科技创新、数字基础设施建设和数字产业链重塑，全球数字经济发展驶入快车道。在企业层面，从能源、交通到消费品、娱乐等产业，都面临着转型需求。数字化作为未来主要的创新枢纽之一，不仅为企业应对业务复杂化提供了可持续发展的动力，也为新全球化创造了新的发展机遇。

数字丝绸之路是顺应时代发展，在“一带一路”倡议的基础上提出的，其不仅推动了中国技术及产业的升级和转型，同时充分利用中国的市场、技术优势，促进中国与“一带一路”共建国家在高新技术领域的合作，加快东道国传统基础设施建设升级，提升当地的数字化能力建设，缩小共建的发展中国家与发达国家在数字经济领域的差距，为区域经济贸易的纵深发展提供了动力。未来，作为世界数字化领域的中坚力量，中国将继续拓展深化国际合作，推进数字丝绸之路的高质量发展，为“一带一路”建设增添新的活力。

本次报告中，我们将主要从数字基础设施建设、智能制造及智慧工程、智慧城市、跨境电商和数字文娱五大领域进行梳理与展开，以帮助企业更好地了解数字丝绸之路建设的进展、成就与未来发展趋势，为中国企业未来更高质量地参与“一带一路”数字化建设提供参考，在国际化的道路上稳步前行。

1. 数字基础设施是提升经济效率的新兴基础设施，是数字化经济发展的根基，完善“一带一路”共建国家和地区的数字基础设施建设，提高互联互通水平是数字丝绸之路的重点目标之一。本报告重点梳理的数字基础设施领域包括：



**5G技术：**5G技术的推广将帮助共建国家和地区的信息通信环境实现跨越式的发展，中国企业在全球5G技术方面的优势将支持并实现数字丝绸之路的创建，同时有助于促进标准“走出去”，同时也为中国企业扩展国际5G市场，带动中国通信行业发展，提供了更广阔的市场空间。



**海底光缆：**数字丝绸之路通过新海底光缆的着陆点连接更多的发展中国家，对发展中国家的互联互通和技术进步具有变革性的影响，为这些国家成为该地区数字枢纽带来巨大机遇，能帮助这些发展中国家吸引更多数据中心和数字商业相关的各类投资。



**云计算：**作为新经济的基础设施，云计算成为企业数字化转型的必然选择，需求端的爆发式增长和政府的引导与支持为中国企业在“一带一路”共建国家和地区开展云计算与大数据相关业务奠定了基础。



**卫星导航和通信系统：**北斗系统缩小了“一带一路”发展中国家与发达国家间的数字鸿沟，伴随新一波信息技术革新，借助智慧城市、物联网等新技术，为发展中国家实现城市治理、改善人民生活等创造了条件，同时在卫星导航应用及农业自动驾驶车辆的芯片开发方面，将也有更多机会，促进东道国的生产和运输业的发展。



2. 智能制造融合了人工智能、大数据、云计算、机器人、互联网等在内的先进技术，提升了企业生产制造的效率和效益。智慧工程是工程建设领域的数字化转型，可实现集成化、高效化的工程建设项目管理模式。中国政府一直重视与“一带一路”共建国家在供应链方面的合作，致力于将供应链管理中的先进经验复制到共建国家和地区，共同打造新模式驱动、数字化支撑、科技化赋能的高质量跨境产业链供应链生态圈。
3. 智慧城市项目在中国逐渐普及，积累了大量实践案例和较完善的智慧城市产业链，加上云计算及大数据等技术领域的快速发展，从供给端为中国企业“走出去”奠定了坚实的基础。而“一带一路”国家和地区基础设施的不断完善以及对智慧城市项目的资金及政策支持从需求侧奠定了庞大的市场体量。



**数字金融：**作为传统金融业与现代科技相结合的产物，数字金融是金融创新和金融科技的发展方向，数字金融以及数字普惠金融在中国现阶段快速发展，使中国与“一带一路”共建国家在数字经济时代的有很大的合作空间。



**数字医疗：**在全球范围内，数字技术正成为推动医疗健康全方位升级的重要引擎。中国与“一带一路”共建国家和地区在数字医疗领域的合作将实现双赢，各国在医疗保健系统中融入数字技术将极大提高本国医疗系统的运营效率，而合作还将有助于中国提高其数字医疗和生物技术标准。

4. 跨境电商是数字丝绸之路发展的重要引擎，受益于中国及海外国家多层次的政策支持、新兴技术在电商中的普及应用和跨境物流的加速联通而快速发展。在“一带一路”共建国家和地区，许多发展中国家人口红利逐渐显现，消费潜力巨大，丝路电商迎来巨大的发展机遇。
5. 数字文娱在近些年持续发展，中国企业“走出去”不仅可以发展海外市场，还可以借助娱乐产业和文化交流推动与共建国家和地区的“民心相通”。目前游戏行业是中国数字文娱“走出去”发展中较为强势的行业之一，企业出海数量多，在包括音乐、短视频、长视频和网络文学等在内的其他数字文娱领域，中企也正在积极拓展市场。

未来，数字丝绸之路的建设仍有多重挑战，不仅面临发展中国家数字基础设施薄弱、数字基建成本高昂等传统问题，也因日益频繁的数据跨境流动带来了数据合规及网络安全新挑战，同时大国间的科技博弈也带来前所未有的地缘政治风险。为更好地应对可能发生的问题和挑战，建议中国及“一带一路”共建国家和地区：1) 加强“一带一路”政策协调，尊重各国自主发展道路；2) 推动网络基础设施建设，缩小数字鸿沟；3) 调整就业结构，注重数字化人才培养；4) 完善法律法规体系，从制度上保障网络空间安全。从多方面、各领域提升自身实力，让数字化发展切实成为推动经济发展的新动能。

# 1 数字丝绸之路是推动“一带一路”倡议发展的重要引擎

数字丝绸之路是数字经济发展和“一带一路”倡议的结合，旨在提高中国与“一带一路”共建国家的数字互联互通水平，助推共建国家的数字经济发展水平。这个概念被首次明确提出要追溯到2017年首届“一带一路”国际合作高峰论坛，中国国家主席习近平提出“要坚持创新驱动发展，加强在数字经济、人工智能、纳米技术、量子计算机等前沿领域合作，推动大数据、云计算、智慧城市建设，连接成21世纪的数字丝绸之路”。至此，数字丝绸之路有了更明确的发展方向，也成为“一带一路”倡议下的发展重点之一。

什么是数字经济？许多国际机构和组织都做出了概括，以2016年G20杭州峰会发布的《二十国集团数字经济发展与合作倡议》中的定义最具代表性：“数字经济是指以使用数字化的知识和信息作为关键生产要素、以现代信息网络作为重要载体、以信息通信技术的有效使用作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动。”作为衡量数字经济发展水平的重要统计标准，2021年5月，中国国家统计局公布了《数字经济及其核心产业统计分类（2021）》（以下简称《数字经济分类》），首次确定了数字经济的基本范围。从“数字产业化”和“产业数字化”两个方面，确定了数字经济的基本范围，将其分为五大类：数字产品制造业、数字产品服务业、数字技术应用业、数字要素驱动业和数字化效率提升业。

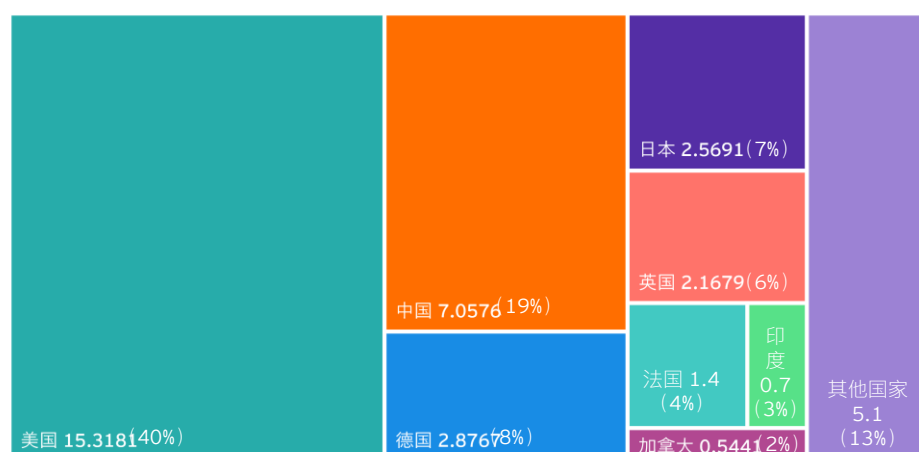
图表1：数字经济的构成与特点



资料来源：《数字经济及其核心产业统计分类（2021）》，安永分析

中国信息通信研究院测算了全球47个国家2021年数字经济增加值，总规模达到38.1万亿美元。从规模上看，数字经济相对其他产业更具有垄断性，发达国家和发展中国家数字经济发展差距巨大，排名第一的美国占全球（测算值）比重超四成，规模为排名第二的中国的两倍以上。此外，数字经济占GDP比重最高的三个国家分别为德国（68.0%）、英国（67.8%）和美国（66.3%）。2021年，中国数字经济占GDP的比重已达到40.8%，虽与部分发达国家仍有差距，但其规模较2018年增长49%，为主要国家中近年来增长最多的国家。目前，中国数字经济发展已具备良好产业基础，预计未来仍有较大的市场空间。

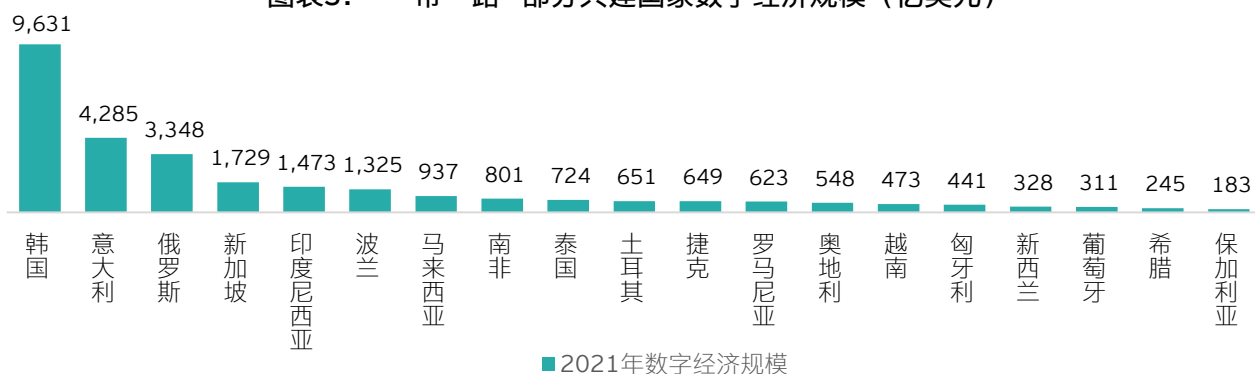
图表2：2021年主要国家数字经济规模（万亿美元）及其全球份额占比（%）



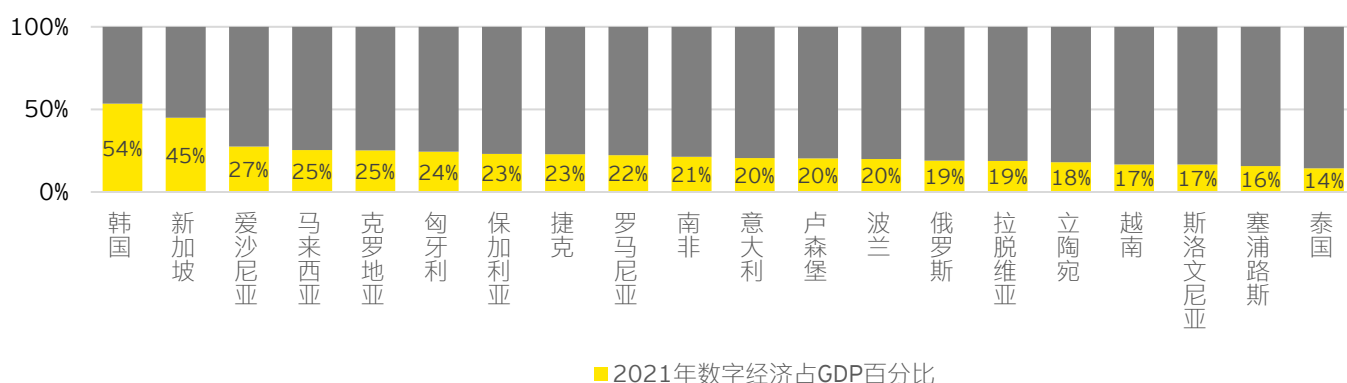
资料来源：《全球数字经济白皮书（2022）》，中国信息通信研究院，2022年12月；安永分析注：图表显示数据由于四舍五入的缘故，其合计数未必与总计数相等

在有测算的“一带一路”共建国家中，除韩国和新加坡外，其他国家数字经济占GDP的比重均小于30%，仍具有较大的发展潜力。

图表3：“一带一路”部分共建国家数字经济规模（亿美元）



图表4：“一带一路”部分共建国家数字经济占GDP百分比（按占比从大到小）



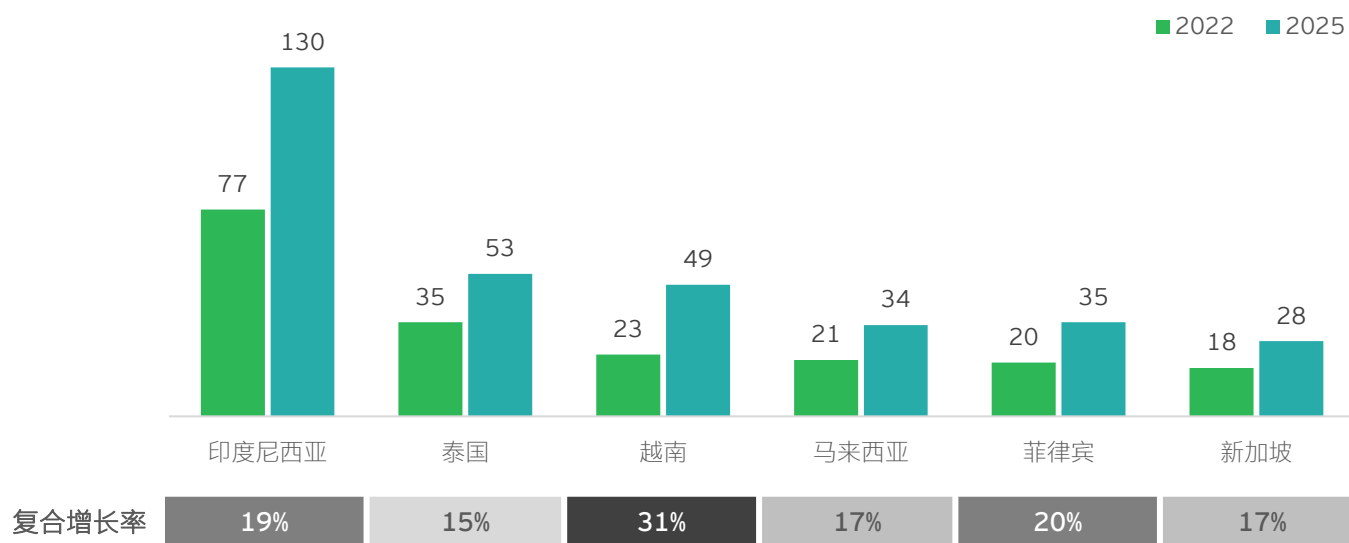
资料来源：《全球数字经济白皮书（2022）》，中国信息通信研究院，2022年12月；UNCTAD、安永分析

发达国家和发展中国家在数字经济领域前期布局存在巨大差异，发达国家由于基础设施完善，技术布局超前，尽管经济也面临诸多挑战，但经济复苏节奏明显快于发展中国家，数字经济对经济整体的支撑作用凸显。“一带一路”共建国家和地区多为发展中国家，许多国家的信息基础设施仍不完善，对发展数字经济仍存在较大制约，但近些年这些国家的政府和民众也意识到经济数字化转型的重要性和迫切性，无论是政府资金还是私人资金，未来都将加大向数字经济倾斜，为推动数字丝绸之路创造机遇。

对于信息基础设施建设相对较完善的“一带一路”共建国家和地区近年来大幅提高了数字经济的发展速度，一些在数字经济较发达国家被验证过的成功经验也被迅速复制。目前，东南亚已成为全球数字经济发展最活跃的地区之一。根据谷歌、淡马锡与贝恩公司联合发布的《2022东南亚数字经济报告》，东南亚六国（印度尼西亚、马来西亚、菲律宾、新加坡、泰国和越南）2022年数字经济商品交易总额（Gross Merchandise Value, GMV）接近2,000亿美元，较2019年近乎翻番，且过去三年东南亚地区互联网用户增长1亿。报告预计，到2025年，东南亚六国数字经济GMV将达到约3,300亿美元。

印度尼西亚数字经济仍处于东南亚领先地位，随后是泰国，在近期内越南有望成为东南亚地区数字经济增速最快的国家，预计到2025年越南的数字经济发展规模较2022年将增加一倍以上。

图表5：东南亚六国数字经济商品交易总额（十亿美元）



资料来源：《2022东南亚数字经济报告》，谷歌、淡马锡与贝恩公司，2022年11月

数字丝绸之路与“一带一路”共建国家现阶段迫切的发展需求高度契合，使其受到各方广泛欢迎和支持。许多中国企业积极参与共建国家和地区的数字经济的转型与发展，中国企业的数字足迹正在“一带一路”迅速扩展。截至目前，在共建国家和地区已有一大批数字项目落地，涉及领域广泛，包括信息基础设施、数字供应链、智能制造、智慧工程、智慧城市、跨境电商和数字文娱等，为推动共建国家和地区转型奠定了坚实基础，正在成为“一带一路”高质量发展的新引擎。



# 推动数字丝绸之路发展的主要政策

## 1 政策沟通是推动数字丝绸之路快速发展的有力保障



中国已经同**152**个国家和**32**个国际组织签署了**200**余份共建“一带一路”合作文件<sup>1</sup>  
(截至2023年6月)

各国政府积极的政策沟通与协调对推动数字丝绸之路建设具有重要意义。截至2023年6月，中国已经同152个国家和32个国际组织签署了200余份共建“一带一路”合作文件。在数字经济领域，2017年12月，中国、老挝、沙特、塞尔维亚、泰国、土耳其、阿联酋等国家相关部门共同发起《“一带一路”数字经济国际合作倡议》，标志着“一带一路”数字经济合作开启新篇章。迄今为止，已有17个国家与中国正式签署了数字丝绸之路谅解备忘录。虽然这些谅解备忘录不具有法律约束力，但也表明了这些国家对数字丝绸之路建设的重视。

图表6：与中国签署数字丝绸之路谅解备忘录的国家和地区

亚洲	韩国	老挝	泰国	孟加拉国	哈萨克斯坦		
中东和非洲	阿联酋	沙特阿拉伯	埃及				
欧洲	英国	土耳其	捷克	塞尔维亚	波兰	匈牙利	爱沙尼亚
拉丁美洲	古巴	秘鲁					

资料来源：China Policy网站



中国已与**160**多个国家和地区建立了科技合作关系，签订了**114**个政府间科技合作协定<sup>1</sup>  
(截至2022年底)

中国还与“一带一路”共建国家签署了一些行业专项合作协议，如：中国工业和信息化部与柬埔寨、伊朗和孟加拉国等国家政府的有关部门分别签署了信息通信技术合作谅解备忘录，还与东非共同体五国、埃塞俄比亚和国际电信联盟分别签署了《“共建东非信息高速公路”合作文件》。政府间的政策沟通为“一带一路”科技创新合作奠定了重要的制度基础。

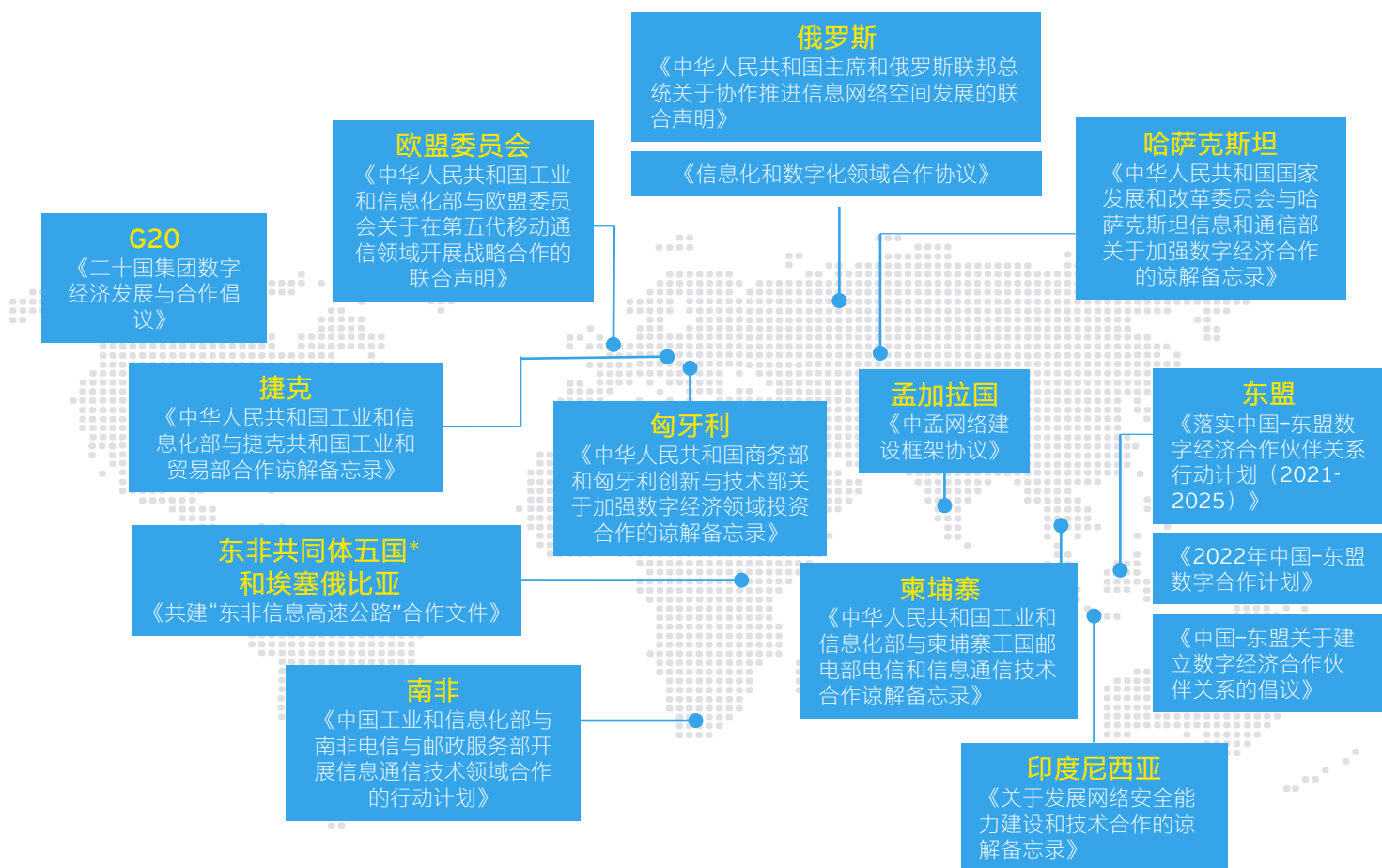


中国主导发起了“一带一路”国际科学组织联盟（ANSO），成员单位已达到**67**家，遍布全球**48**个国家和地区<sup>1</sup>  
(截至2022年底)

2016年9月，科技部、国家发展改革委、外交部、商务部联合出台《推进“一带一路”建设科技创新合作专项规划》，该计划自启动以来积极推进科技人文交流、共建联合实验室、科技园区合作和技术转移中心建设四项行动，主要成果包括分三批启动了53家“一带一路”联合实验室建设；面向东盟、南亚、阿拉伯国家、中亚、中东欧国家、非洲、上合组织、拉美建设了八个跨国技术转移平台，并在联合国“南南框架”下建立了“技术转移南南合作中心”，已基本形成了“一带一路”技术转移网等<sup>1</sup>。

1. 资料来源：中国政府网

图表7：中国已签署的双边或多边数字化领域的政府间合作文件



\*东非共同体包括：坦桑尼亚、乌干达、卢旺达、布隆迪、肯尼亚  
资料来源：公开资料整理

除国际间数字经济合作明显加强外，许多“一带一路”共建国家也加速出台了国家数字化转型的政策性文件，以加速促进本国经济复苏并在新经济国际竞争中占据有利地位，如：非盟推出《非洲数字转型战略》，东盟推出了《东盟数字总体规划2025》，阿联酋推出了《数字经济战略》，塞尔维亚推出了《2020-2024年数字技能发展战略》，阿根廷推出《国家科技创新2030战略规划》等。这些既包括战略层面的方向性文件，也有明确的发展路径或行动方案，对于促进“一带一路”共建国家实施数字化转型意义重大。

2021年11月，中国还正式申请加入《数字经济伙伴关系协定》（DEPA），希望与智利、新西兰、新加坡各成员加强数字经济领域合作、促进创新和可持续发展，体现了中国积极参与国际政策协调，坚定维护和践行多边合作发展的态度。





中国数字经济规模达到**50.2万亿元**人民币，总量为世界**第二**<sup>1</sup>（2022年）



中国网民规模达**10.67亿人**，中国5G移动电话用户数超过**6.5亿**<sup>2</sup>（截至2023年7月）

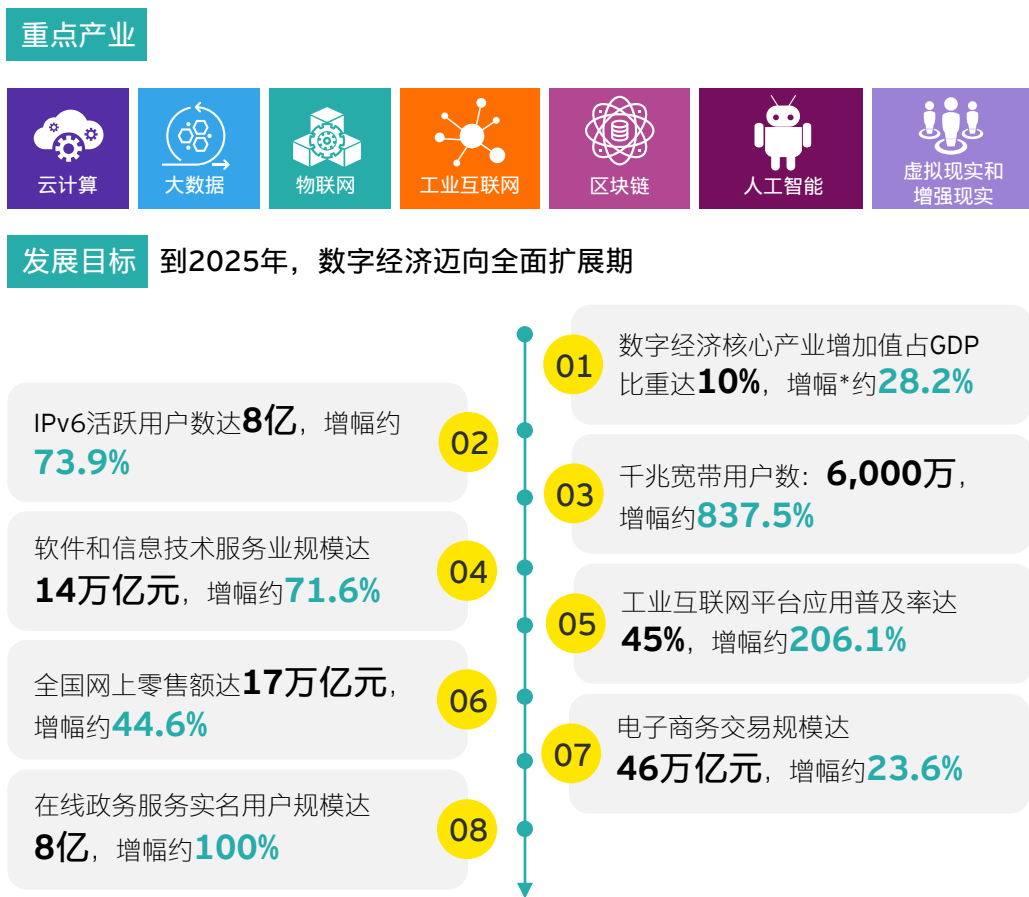
## 2 中国数字经济的发展优势是数字丝绸之路建设的助推器

目前，中国在网民数量、5G网络建设、智能化数字终端制造等方面均居世界前列，在数字经济多个领域具有比较优势，无论从技术还是从经验角度，中国都对“一带一路”共建国家和地区有输出能力。因此，中国数字经济保持高速发展将极大地助推数字丝绸之路建设。

近年来，中国政府出台了多个推动数字经济发展的政策助力实体经济快速转型，如：工业与信息化部发布《中小企业数字化赋能专项行动方案》，中国国家发展和改革委员会和中央网信办发布《关于推进“上云用数赋智”行动培育新经济发展实施方案》等。作为中国经济未来发展的顶层设计，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（简称“十四五”规划）在第五篇专篇布局数字中国建设，并描绘了未来中国数字经济、数字社会和数字政府的蓝图，凸显了数字经济作为“十四五”规划核心内容的重要地位。

2022年初，中国国务院印发了《“十四五”数字经济发展规划》，进一步突出了体系化设计、系统化布局，对“十四五”时期中国数字经济发展做出了整体性部署。

图表8：中国“十四五”数字经济重点产业和发展主要指标



\*较2020年增幅，下同

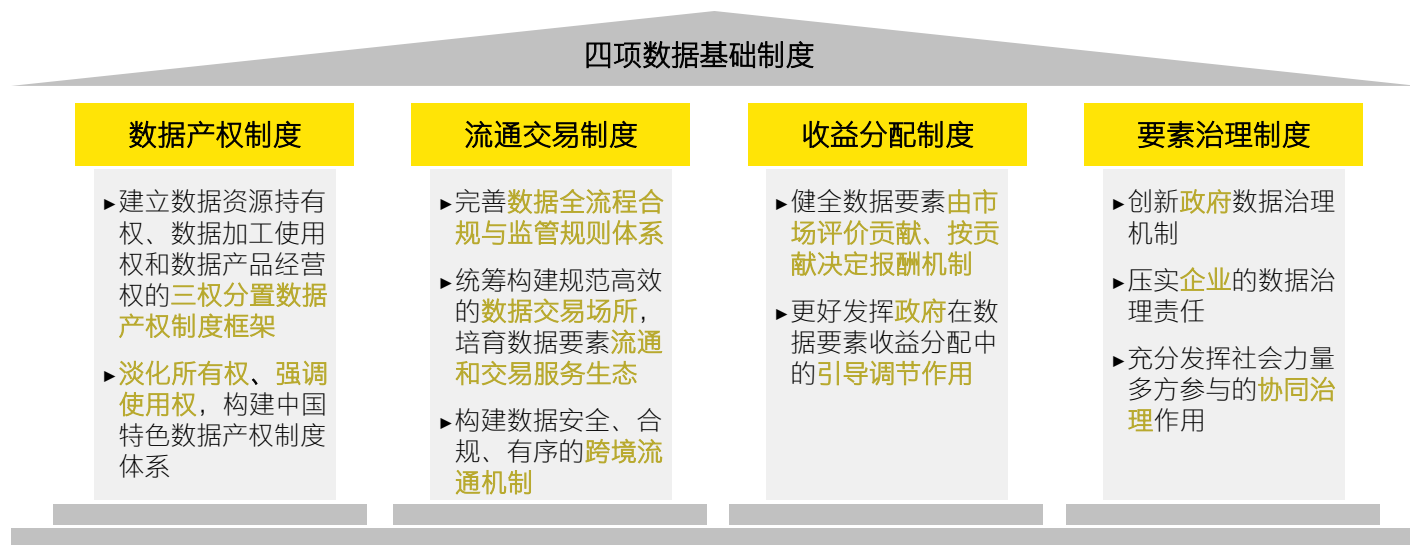
注：以上货币单位为人民币

资料来源：《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、“十四五”数字经济发展规划

1. 资料来源：《中国互联网发展报告（2022）》，中国互联网协会，2022年7月  
2. 资料来源：2023（第二十二届）中国互联网大会

数据基础制度建设事关国家发展和安全大局。2022年12月19日，中共中央、国务院对外发布了《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》（又称“数据二十条”），“数据二十条”明确提出要构建数据产权、流通交易、收益分配、要素治理四个制度，有利于充分激活数据要素价值，赋能实体经济，推动高质量发展。

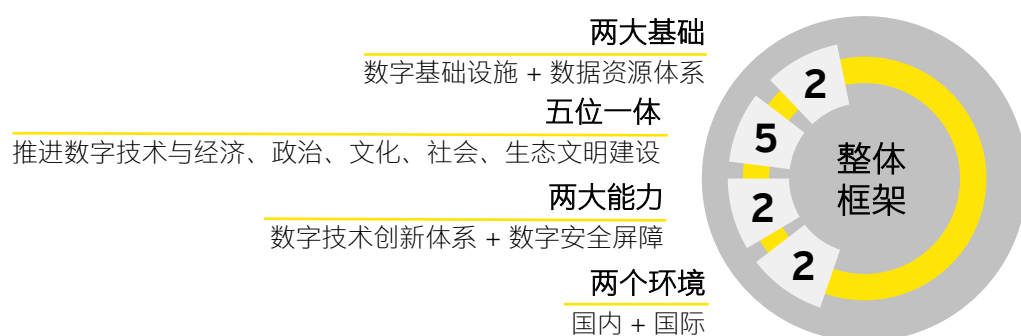
图表9：“数据二十条”四项数据基础制度



资料来源：《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》，安永分析

2023年初，中共中央、国务院还印发了《数字中国建设整体布局规划》，指出建设数字中国是数字时代推进中国式现代化的重要引擎，是构筑国家竞争新优势的有力支撑。规划明确还数字中国建设按照“2522”的整体框架进行布局，即夯实数字基础设施和数据资源体系“两大基础”，推进数字技术与经济、政治、文化、社会、生态文明建设“五位一体”深度融合，强化数字技术创新体系和数字安全屏障“两大能力”，优化数字化发展国内国际“两个环境”。

图表10：数字中国建设“2522”整体布局框架



资料来源：《数字中国建设整体布局规划》，安永分析

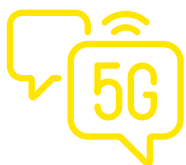
此外，为鼓励中企抓住海外市场机遇，2021年7月，中国商务部、中央网信办、工信部还联合印发了《数字经济对外投资合作工作指引》，引导中企投资海外智慧基础设施，并鼓励数字经济企业加快布局海外研发中心、产品设计中心等，加强与大数据、5G、人工智能、区块链等领域的境外科技公司之间的合作，联合开发尖端技术。这些都对于保障中国数字经济继续高质量发展，促使中企更广泛地参与数字丝绸之路建设具有重要意义。

# 数字丝绸之路的主要领域

## 1 数字基础设施建设

数字基础设施是提升效率的新兴基础设施，是数字化经济发展的根基。在工业经济时代，经济活动架构在以铁公机（铁路、公路和机场）为代表的物理基础设施之上。数字技术出现后，网络和云计算成为商业运行必要的信息基础设施。随着数字经济的发展，数字基础设施的概念更加广泛，既包括了信息基础设施，也包括对物理基础设施的数字化改造。本报告将重点关注“一带一路”共建国家和地区的信息基础设施建设发展情况，主要涉及5G网络、海陆缆、云/数据存储中心、全球卫星导航系统等。

### 4G/5G和宽带



据全球移动通信系统协会（GSMA）预计，到2025年，5G网络将覆盖全球超过五分之一的人口，5G的连接数将达到**20亿**<sup>1</sup>

- ▶ 5G移动通信将是未来“信息高速公路”的关键，预示着第四次工业革命和物联网时代的来临。5G作为其他技术的重要支撑，改革数据捕获、分析和利用，涉及领域包括人工智能、大数据分析、区块链、云计算、量子计算和网络、金融科技（FinTech）、工业自动化等，将有力推动创新，颠覆城市基础设施建设、工业自动化以及娱乐和交通运输等许多行业。
- ▶ 5G技术的商业发展前景巨大，因此发展中国家也蕴藏着巨大的市场需求，中企应抓住相关发展机遇。这不仅可以拉近这些国家与中国的经贸关系，还将持续推动中企在技术层面的发展。
- ▶ 中企在全球5G技术方面的优势将支持并实现数字丝绸之路的高质量发展，同时有助于促进标准“走出去”。尤其对于非洲和部分亚洲基础设施不太发达的国家和地区，数字丝绸之路正在提供一个高速追赶数字世界的机会，使其能够以较低的成本跨越式地使用最新的移动技术。许多新兴经济体缺乏基本的电信基础设施，因此需要进行重大升级，才能达到能够拥有4G和5G网络的水平。
- ▶ 此外，其他规模较小但拥有强大的或细分市场产品或解决方案如天线、连接器、电力配套等细分领域的上游设备企业也会在数字丝绸之路的发展中受益。这些企业可以与领先供应商合作，将其产品整合成为境外电信运营商总体解决方案的一部分。

1. 资料来源：《2022年全球移动经济发展（The Mobile Economy 2022）》，GSMA，2022年3月



中国已累计建成并开通5G基站**284.4万个**，全球5G用户达到**11.5亿**，中国占**58%**<sup>1</sup>  
(截至2023年5月)

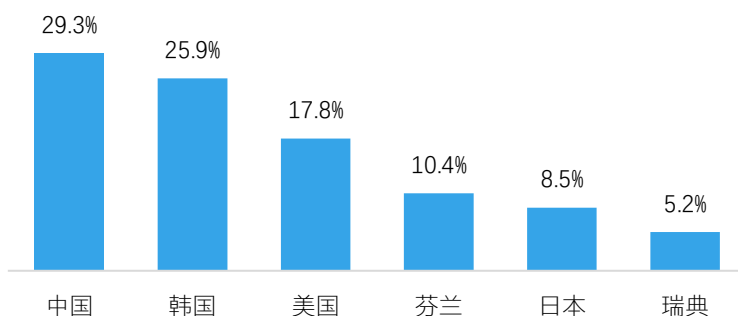
完善国家信息和通信技术基础设施、提高互联互通水平是“一带一路”共建国家和地区的主要目标之一。东南亚、非洲、中东、中东欧和拉丁美洲的部分国家迫切需要成本较低的优质技术，来扩大无线网络和宽带互联网的覆盖范围。在大多数情况下，这涉及推出4G乃至5G网络，使这些市场可以超越传统网络，跃至最新的移动技术。

5G作为当下一个流行热词，是指第五代移动通信技术，预示着第四次工业革命和物联网时代的来临。5G无线技术的推出标志着进入“超级连接”的新时代，使数十亿人和物能够连接和交互，同时有望释放人工智能、扩展现实、量子计算等技术领域的潜力。同时，5G将在元宇宙的发展中发挥关键作用，实现其元宇宙应用所需的超密集、低延迟计算网络功能。5G技术将有力推动创新，颠覆城市基础设施建设、工业自动化以及娱乐和交通运输等许多行业，为基于数据和连接的新商机创造条件。由于5G网络采用高频带宽，其输电杆塔的传输距离比4G网络短，这将需要大额投资，以建设足够密集的基础设施。

今年是中国5G商用牌照落地第四年，中国已建成全球规模最大、技术最先进的宽带网络基础设施，在技术创新方面持续取得突破。中国在全球5G技术的领先地位为相关企业参与数字丝绸之路建设提供了一项主要的优势。

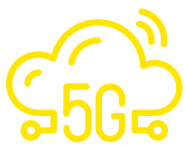
此外，专利在移动无线系统中尤为重要，因为专利许可是实现新技术全球共享和融资的方式。在5G专利领域，中企处于世界领先水平，根据专利数据公司IPLYtics的统计，其已授权的5G专利族（5G patent families，在不同国家申请的一组相同或相似专利）数量占全球总量近30%。按国家看，中国占比最高，其次为韩国、美国、芬兰、日本和瑞典<sup>2</sup>。

图表11：全球已授权的5G技术专利族份额占比前30家公司的国家分布



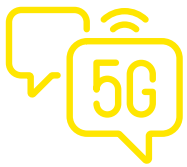
资料来源：《谁在领跑5G专利申请（Who leads the 5G Patent Race）》，IPLYtics，2022年6月；安永分析

中企不仅在5G专利技术上世界领先，同时也积极参与国际标准制定，并在5G标准设定方面发挥了重要作用。2013年2月，中国工业和信息化部（MIIT）、国家发展和改革委员会（NDRC）、科学技术部（MOST）共同设立了中国IMT-2020（5G）推进组，旨在组织和协调中国标准设定流程的参与者，同时支持实施国家主要5G项目。其成员包括中国信息通信研究院及行业主要参与者。制定标准一方面可以激励和奖励技术创造者，另一方面也令实施和销售产品的制造商能够广泛采用技术。



中企对5G国际标准技术贡献（5G technical 3GPP contributions）的占比**超过35%**，在贡献排名前30家企业中，近**1/3**来自中国<sup>2</sup>

1. 资料来源：《全球数字经济白皮书》，中国信息通信研究院，2023年7月  
2. 资料来源：《谁在领跑5G专利申请（Who leads the 5G Patent Race）》，IPLYtics，2022年6月；安永分析



全球已有**97**个国家和地区的**249**家运营商宣布开始提供5G业务<sup>1</sup>  
(截至2023年5月)

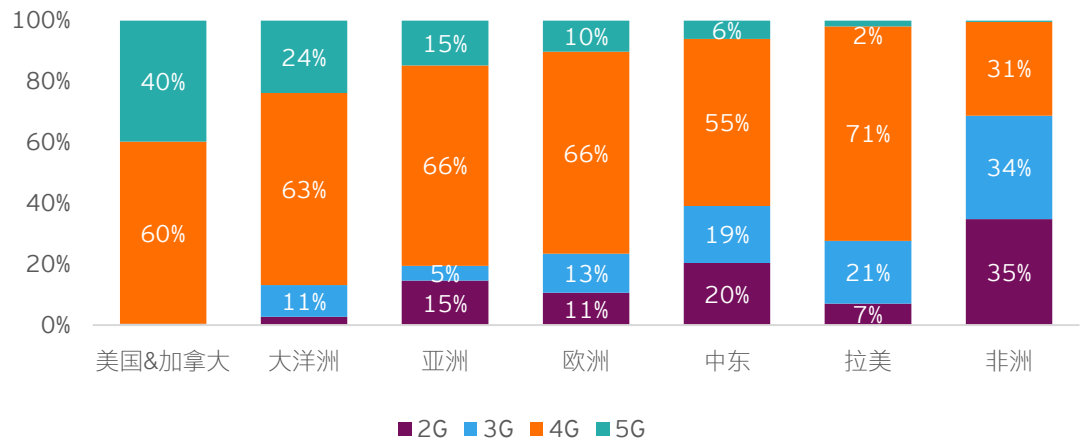
## 网络供应商抢得先机

目前，全球已进入5G网络部署的高速发展期，全球已有97个国家和地区的249家运营商宣布开始提供5G业务<sup>1</sup>。然而，大部分的“一带一路”共建国家和地区通信技术条件仍相对落后，仍处5G发展初期。5G技术的推广将帮助当地的信息通信环境实现跳跃式的发展。中国的5G技术和标准正在带动共建国家和地区通信基础设施互联互通，同时也为中企扩展国际5G市场，带动中国通信行业发展，提供了更广阔的市场空间。

华为、中兴通讯等中国电信设备供应商大约二十年前，就开始进军海外市场，参与建设2G到4G移动网络的信息基础设施。在“一带一路”共建的新兴市场，这两家公司也率先引领设备供应商开发5G技术网络。尽管由于地缘政治压力，近期中国电信设备供应商在全球的合同数量有所压减，但仍是全球5G部署的重要力量。尤其在“一带一路”共建国家和地区，中企以具有竞争力的价格提供先进的5G技术，这对于新兴国家和发展中国家取得技术进步十分有利。

目前，“一带一路”共建国家和地区的5G部署大多刚刚起步，非洲和中东地区4G和5G整体渗透率仍偏低，未来将有较大的发展前景。

图表12：2022年全球各区域移动用户2G/3G/4G/5G渗透率



资料来源：TeleGeography

注：图表显示数据由于四舍五入的缘故，其合计数未必与总计数相等



1. 资料来源：全球移动供应商协会（GSA）

## 电信企业担负全球化使命

在数字丝绸之路的发展进程中，中国的电信运营商通过多元化的投资与合作布局海外信息基础设施，以驱动海外的信息和通信技术服务，不断实践全球化战略。近年来，中国的电信运营商在“一带一路”共建国家参与了一些电信基础设施建设项目，展示了其在全球范围内强大的网络覆盖和业务服务能力。

图表13：中国电信运营商在部分“一带一路”共建国家参与项目列举

地区	国家	案例
东南亚	菲律宾	中国电信与菲律宾合作伙伴签署协议创办菲律宾第三大电信运营商Mislatel，后更名为迪托电信（Dito Telecommunity Corporation, DITO），致力于在菲律宾提供高质量、高性价比的4G/5G网络服务。截至2022年6月，DITO实现了全国超过500个城市的网络覆盖，移动用户数量突破700万。
	老挝	中国和老挝的四家电信公司（包括中国移动国际、中国联通国际、Enterprise of Telecommunications Lao和Southeast Asia Tower）于2019年签订了通讯方面的合作框架协议，旨在共同推动老挝的信息和通信技术发展，将老挝的电信系统和电信基础设施升级至国际标准，将老挝从内陆国转型成为该地区陆路通道。
中亚	哈萨克斯坦	中国移动国际与哈萨克斯坦的领先电信企业哈萨克电信（Kazakhtelecom）签署合作备忘录，以购买一条1G速率的中欧国际地面传输通道，从而使中国移动在亚洲和欧洲的用户能够享受高速欧亚数据链（REAL、Rapid Europe Asia Link）的优质通信服务，同时哈萨克电信公司也将为中国移动在哈开发语音和短信服务提供协助。
中东欧	希腊	中国电信欧洲在希腊数据中心Lamda Hellix设立一个入网点（PoP），作为其数字丝绸之路建设的一部分，新的入网点使希腊和中国企业能够在彼此的市场上开展业务，以进一步推动中国与欧洲、中东和北非之间的合作。
中东	阿曼	中国移动国际与阿曼电信（Omantel）联合建立其在中东和非洲地区的第三个入网点，利用阿曼的战略位置以及中国移动国际和阿曼电信的互补优势，使中东、非洲、亚洲和欧洲之间的联系更加密切。
	沙特阿拉伯	中国电信承建了沙特ITC（沙特电信运营商）国家宽带项目，为60万户家庭部署高速智能宽带。 中国移动国际与Zain KSA (Mobile Telecommunications Saudi Company) 于2023年2月签署战略合作备忘录，双方将共同打造具有市场竞争力的运营商解决方案与服务，助力沙特通信科技行业的转型发展。
非洲	南非	中国电信向南非的许多政府机构提供国际互联网接入、网络安全系统和办公管理系统等一揽子解决方案，为其打造高效可靠的办公运营环境。

资料来源：公开资料整理

1. 资料来源：全球移动供应商协会（GSA）

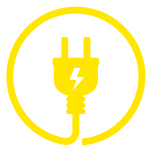


- ▶ 海底光缆网络对发展中国家的互联互通和技术进步具有变革性的影响。国际互联互通是这些国家日益增长的通信市场的重要因素。在原有地面光缆路线之外扩张海底光缆能够有效降低价格，有助于5G技术与应用的发展；反过来，随着5G网络逐步完善和全球5G用户的规模增长，也将带动移动数据流量大幅增长，海底光缆发展前景广阔。
- ▶ 亚洲和非洲对国际带宽的需求增长最快，因为预计到2050年，亚洲和非洲的人口增量将占全球总人口增量的90%<sup>1</sup>。
- ▶ 数字丝绸之路通过新海底光缆的着陆点连接更多的发展中国家，为这些国家成为该地区数字枢纽带来巨大机遇，能帮助这些发展中国家吸引更多数据中心和数字商业相关的各类投资。

海底光缆（下称“海缆”）和陆地光缆（下称“陆缆”），是当今全球网络通信的重要基础设施。其中，海缆承载了全球约99%的洲际通信数据流量<sup>2</sup>，是推动数字经济发展的重要基石。截至2023年6月，有485条有源海缆供全球互联网流量经由超过1,400个登陆点传输<sup>3</sup>，其中大部分集中在西方发达国家，另有70条计划建设中。

自1993年中国第一条海缆——中日海缆正式开通以来，海缆已成为中国与全球连接的最重要方式之一。不同于普通光缆，海缆在产品规格、技术要求、施工难度等方面都有极高的门槛，长期被发达国家的少数巨头垄断。经过多年的努力，中国海缆产业，已经具备从传输设备、海缆制造到系统集成和施工维护各环节的自主能力，中国成为少数具备完整海缆产业链的国家之一。据中国信息通信研究院预测，2023-2028年全球将新建153个海缆系统，预计中国企业可参与其中近一半项目。

在“一带一路”共建国家和地区，目前由于4G和5G用户的渗透率仍相对较低，未来仍有较大发展前景，随着各国数字经济发展的不断推进，高流量用户以及大流量互联网应用将带动这些国家数据流量保持强劲增长，将进一步驱动海缆市场发展。

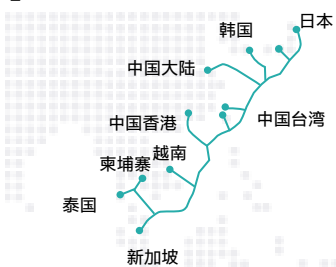


近年来，中国光缆行业进入蓬勃发展期，全球约**60%**的光纤光缆产能集中于中国<sup>4</sup>

1. 资料来源：资料来源：联合国贸易与发展会议（UNCTAD）、安永分析
2. 资料来源：《全球海底光缆产业发展研究报告》，中国信通院，2023年7月
3. 资料来源：电信地理（TeleGeography）
4. 资料来源：华经产业研究院

## 加强亚洲互联互通是关键

图表14：东南亚—日本二号（SJC2）海缆项目<sup>2</sup>



2018年，中企参与建设了东南亚—日本二号（SJC2）超高速海缆项目，该项目连接了新加坡、泰国、柬埔寨、越南、中国、韩国和日本等国家和地区，将极大提高东亚及东南亚各个国家和地区之间的通信能力，系统全长超过10,000公里，总容量高达144Tbps，相当于同时播放576万个超高清视频。SJC2海缆的高容量使其能够支持如物联网、机器人、数据分析和人工或虚拟现实应用等高带宽的强大需求<sup>1</sup>。该海缆系统预计将于2024年初投入使用<sup>2</sup>。

中企还参与建设了亚洲直达海缆（Asia Direct Cable, ADC）。该海缆全长9,400公里，将连接中国、日本、韩国、新加坡、泰国、柬埔寨和越南，预计在2023年底完工后<sup>2</sup>，将承载140Tbps以上系统容量，运营商和服务提供商可通过该电缆系统对其网络和服务进行更好的规划，以实现可持续发展。连接菲律宾与中国香港段已分别于2022年11月及2023年1月顺利完成<sup>3</sup>。

图表15：亚洲快链海缆（ALC）项目<sup>2</sup>



在电子商务和其他数字服务增长的推动下，东南亚对高带宽和低延迟互联网连接的需求正在蓬勃发展，该地区的数字经济预计到2030年将扩大到一万亿美元<sup>4</sup>。2022年11月，中国及菲律宾、新加坡和文莱的电信企业将联合建设价值约3亿美元的亚洲快链海缆（Asia Link Cable, ALC），连接中国和菲律宾、新加坡、文莱，旨在大幅提升区域内的国际带宽资源能力以支持这些地区的增长。ALC海缆系统全长6,000公里，可传输高达18Tbps的数据，预计将于2025年第三季度完工<sup>5</sup>。

2019年，中国和阿塞拜疆就在“阿塞拜疆数字枢纽方案”框架内建立跨欧亚数字电信走廊签署协议，旨在建设可持续基础设施，吸引全球大型内容提供商在阿塞拜疆开展业务，使阿塞拜疆成为区域数字枢纽。这将需要在阿塞拜疆和该项目所涉中亚国家（包括哈萨克斯坦和土库曼斯坦）之间铺设跨里海光缆<sup>6</sup>。2019年4月，阿塞拜疆批准《建设跨里海海底光缆协定》，该项目总长约400公里<sup>1</sup>，预计将于2024年底完工，中企积极参与该项目建设，加强了与中亚国家信息和通信技术合作，该项目的实施将有助于建设贯通阿塞拜疆和哈萨克斯坦的欧亚数字丝绸之路。

除海缆外，中国与许多内陆接壤国家在陆地光缆上也积极开展合作。如：中国和巴基斯坦通过中巴经济走廊（CPEC）扩大和深化在新技术和新兴技术领域的合作。2017年，中国和巴基斯坦开展中巴跨境光缆项目建设，在巴基斯坦铺设光缆以实现中国和巴基斯坦信息的直接交换，绕过通信量较大的马六甲海峡等咽喉要道，该项目是连接中国与巴基斯坦的首条跨境直达陆地光缆<sup>7</sup>。2019年2月，该光缆投入商用，比预期提前了三年<sup>8</sup>。该项目不仅将巴基斯坦与中国相连，还与中亚和欧洲内陆的多个“一带一路”共建国家相连，进而降低了互联网成本并提高了性能。在尼泊尔，中企沿着连接尼泊尔东西边境的高速公路为尼泊尔电信（Nepal Telecom）铺设光缆，助力尼泊尔政府的“数字尼泊尔”计划<sup>9</sup>。

此外，中缅、中吉及中俄跨境信息传输光缆和其他重要国际经济合作走廊建设也取得了重大进展，中国正在切实推进丝绸之路光缆项目。

1. 资料来源：Total Telecom
2. 资料来源：电信地理（TeleGeography）
3. 资料来源：Data Center Dynamics
4. 资料来源：《2022年东南亚电子经济报告》，谷歌、淡马锡和贝恩公司，2022年10月
5. 资料来源：PR Newswire
6. 资料来源：阿塞拜疆趋势通讯社（Trend News Agency）
7. 资料来源：香港贸易发展局（HKTDC）
8. 资料来源：中巴经济走廊网（China-Pakistan Economic Corridor）
9. 资料来源：中国一带一路网

## 非洲的旗舰项目

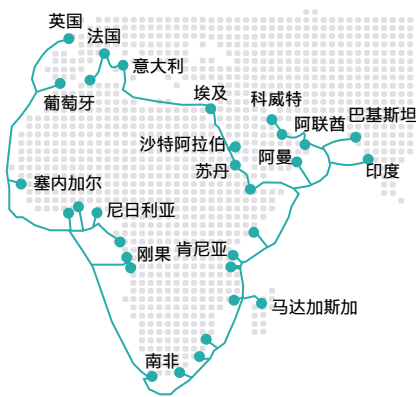
图表16: 巴基斯坦—东非 (PEACE) 光缆项目<sup>1</sup>



在非洲，中国主要参与建设了两个海缆旗舰项目——巴基斯坦—东非（PEACE）光缆项目和2Africa项目，凸显了中国致力于提高与非洲大陆的互联互通水平。

PEACE海缆项目为中巴经济走廊的重要组成部分。该项目全程12,000公里，预计建成后，PEACE光缆将成为亚洲与非洲之间最短的连接，覆盖多个“一带一路”共建国家<sup>2</sup>。PEACE光缆还将通过一个陆地电缆系统连接欧洲，为非洲、欧洲和中亚建设一条新的数字经济高速公路，这将为“一带一路”共建国家和地区的企业带来更多与中国合作的机遇。

图表17: 2Africa项目路线（扩展后）<sup>1</sup>



2Africa项目连通非洲、中东和欧洲的33个国家，并通过主要的欧亚海缆延伸至亚洲，有望成为连接亚非大陆数字生态的重要设施。该项目初始设计全长37,000公里，后扩展至47,000公里，为世界上最长的海缆项目，该项目预计将在2024年完工<sup>3</sup>。竣工后，这条新路线将为整个非洲提供亟需的互联网容量、后备能力和可靠性；弥补中东地区快速增加的容量需求；该项目的设计容量高达180Tbps，超过当前非洲所有海缆之和，将为非洲发展4G、5G通信奠定坚实的基础，为数亿人提供宽带接入支持<sup>4</sup>。目前，2Africa海缆已如期在南非、沙特阿拉伯等多地登陆<sup>1</sup>。

非洲人口增长速度较快，未来的人口红利将带动对光缆需求的增长。除了两个旗舰项目外，中企在非洲地区还积极推动了“非洲信息高速公路项目”建设，参与建设了坦桑尼亚国家ICT骨干光缆网、刚果（金）国家光缆骨干网二期项目、马拉维国家光缆网、埃塞俄比亚国家信息和通信技术项目等项目。在坦桑尼亚建设的主要光纤传输网络使坦桑尼亚的信息化水平从“无网络应用”升级至“世界一流”水平，不仅使当地电话费率降低了60%，互联网应用费用降低了50%左右，还促进了当地信息和通信技术以及互联网行业的发展，如今的坦桑尼亚已成为东非地区最重要的通信枢纽之一，光缆骨干网连接布隆迪、马拉维、卢旺达、赞比亚、莫桑比克等周边国家<sup>5</sup>。

## 延伸至拉丁美洲

图表18: 南大西洋洲际直连海缆系统 (SAIL)<sup>1</sup>



光缆建设还将数字丝绸之路延伸至拉丁美洲。中企和喀麦隆的电信企业共同投资建设的连接巴西与喀麦隆的南大西洋洲际直连海缆系统（SAIL）于2018年全线贯通，全长约6,000公里。该光缆的建成标志着非洲大陆与美洲大陆之间首次全面贯通的一个重要里程碑。南大西洋洲际直连海缆是一项重要的基础设施，将对南半球目前的通信市场带来积极影响<sup>6</sup>。

此外，中企也将向巴西电信公司供应“Norte Conectado 计划”的三段电缆。该计划旨在通过名为Infovias的海底光纤骨干网络扩大亚马逊地区通信基础设施的部署范围，此骨干网络由沿着亚马孙河流域铺设的8条海底电缆组成。中企将为网络中的三个段路提供电缆，它们将为该地区的22个城市提供宽带连接。所有生产线计划于2023年第三季度交付<sup>7</sup>。

展望未来，云计算、人工智能和物联网等新兴的大流量数据技术的发展将增大市场对网络容量的需求，而随着5G技术的快速部署，新兴技术将变得更加普遍而进一步刺激海缆建设需求。此外，据中国信息通信研究院研究报告显示，目前已有80余条海缆达到了设计使用寿命（海缆的设计使用寿命一般为25年），而未来十年还将有近150条海缆退役，这些都将促使全球海缆进入一个新旧更替的时期，引发又一个国际海缆建设高峰。

1. 资料来源：电信地理（TeleGeography）

2. 资料来源：南华早报

3. 资料来源：The Maritime Executive、Submarine Cable Networks

4. 资料来源：中国商务部

5. 资料来源：中非贸易研究中心

6. 资料来源：国务院国有资产监督管理委员会

7. 资料来源：中国与葡语国家经贸合作论坛

- ▶ 中国领先的云服务提供商积极在“一带一路”共建国家和地区建设数据中心。此类投资在促进中国技术公司在全球发展方面发挥了重要作用。
- ▶ 中企对海外数据中心的投资的初心是为如软件公司等其他中国公司的海外业务搭建桥梁。然而，随着中企的云技术逐渐成熟，中国的云服务也将成为越来越多本地企业的选择。



2022年全球云计算市场收入总额达**5,458**亿美元，比2021年增长**22.9%**，是2018年市场规模的**2.5倍**<sup>1</sup>

云计算作为新经济的基础设施，正在被越来越广泛的区域和领域采用，从全球市场看，过去五年，全球云计算市场保持稳定增长态势。在云计算产业的发展过程中，企业在云端部署算力的需求将随着各类应用场景的不断成熟、与日俱增。近些年，企业的办公模式和民众的生活与消费模式都有巨大改变，迫使企业数字化转型进程加快，这一现代化努力的飞跃在每个行业都可以看到。尤其是线上购物、线上办公等新生活工作模式大大增加了企业对云计算的需求。金融、政务、工业等传统行业加速上云、用云已经达成了基本共识。根据Gartner对IT基础设施领域云计算的未来发展趋势的预测，到2025年，将有85%的企业和组织采用云优先原则。数据中心作为云端算力的核心载体所起到的基础设施作用将会愈发不可或缺，市场规模也将同步快速增长<sup>2</sup>。

目前，数据库、大数据仍是云计算尤其是PaaS（Platform as a Service，平台即服务）市场的增长主导，但伴随人工智能与数据能力的更多融合，人工智能产品应用场景的逐步拓展，企业更多地通过生成式人工智能、Web3和元宇宙等新兴技术寻求颠覆。生成式AI由大型语言模型（LLM）支持，这需要强大且高度可扩展的计算能力来实时处理数据。长期看AI有望成为支持IaaS（Infrastructure as a Service，基础架构即服务）和PaaS市场进一步发展的增量因素，云计算正在推动数字业务的下一阶段。



据预测，到2025年企业的IT支出将有**51%**从传统解决方案转向公有云，企业的应用软件支出中近**2/3**将转向云技术<sup>3</sup>。

需求端的爆发式增长为中国培育了一批在云计算、大数据等领域的快速发展技术型企业，这为中企在“一带一路”共建国家和地区开展云计算与大数据相关业务奠定了基础。以公有云服务市场为例，根据国际数据公司（International Data Corporation, IDC）的数据，在2018年，中国公有云服务厂商在亚太地区的前十大中只有两家企业，总份额只有11.4%，而到了2022年，中国企业已占据了六席，且份额总数已达到23.3%，份额增长超一倍。此外，中企在亚太地区的大数据及分析软件市场也获得了很大的进步。中国云计算市场的爆发式增长也离不开政府的引导与支持，过去几年，中国政府密集推出了一系列政策促进云计算和数据中心市场发展。

图表19：中国云计算/数据中心市场发展支持政策

2020年4月

《关于推进“上云用数赋智”行动培育新经济发展实施方案》指出要加快企业“上云用数赋智”，深化数字化转型服务，推动云服务基础上的轻重资产分离合作。

2021年11月

- 《“十四五”大数据产业发展规划》指出要充分发挥多双边国际合作机制的作用，支持国内外大数据企业在技术研发、标准制定、产品服务、知识产权等方面开展深入合作，推动大数据企业“走出去”，在“一带一路”国家和地区积极开拓国际市场。
- 《“十四五”信息通信行业发展规划》指出要构建通达全球的信息基础设施，优化海外信息基础设施布局，增加海外云计算数据中心和CDN节点。

2022年1月

《“十四五”数字经济发展规划》提出要加快实施“东数西算”工程，推进云网协同发展，提升数据中心跨网络、跨地域数据交互能力；还要推行普惠性“上云用数赋智”服务，推动企业上云、上平台。

2023年3月

《绿色数据中心政府采购需求标准（试行）》要求数据中心应开展绿色供应链管理，若能源消费较高则应建立并实施能源管理体系，同时开展碳排放核查和管理。到2032年，数据中心可再生能源使用率要达到100%。

资料来源：公开资料整理

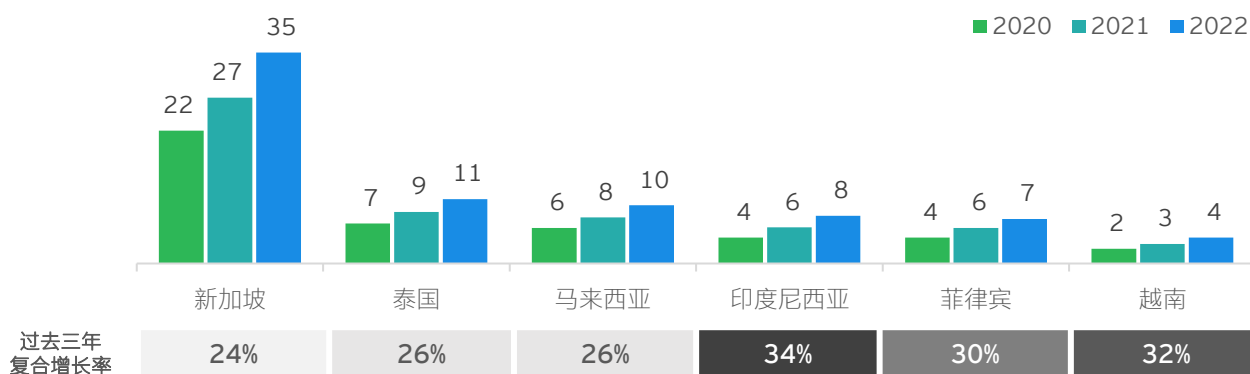
1. 资料来源：《全球半年度公有云服务跟踪》，IDC，2023年4月
2. 资料来源：《全球产业展望2025白皮书》，华为，2019年8月
3. 资料来源：Gartner

目前，中国云服务商在中国市场有较大优势，但在海外市场的市场占有率较国际头部云服务商仍有较大差距。近年来，中国云服务商积极“走出去”，尤其在“一带一路”部分国家和地区已取得突破，为推动数字丝绸之路做出了积极贡献。今年以来，中国云服务商不仅呈现出“加速出海”的态势，在海外还更注重本地化发展，在不同国家推行差异化的产品和生态策略。


## 东南亚最热门


随着东南亚地区数字化步伐加速，云服务需求增长，吸引了许多中国企业在新加坡、泰国、印度尼西亚等国家投资建设数据中心。IDC数据显示，2022年，东南亚六国的公有云市场规模（云服务商收入）约75亿美元，较上年同比增长27%<sup>1</sup>。

图表20：东南亚公有云市场规模（亿美元）




资料来源：IDC，数据下载于2023年7月26日；安永分析

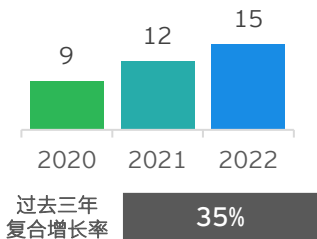
 新加坡是“一带一路”国家中数字经济最发达的国家之一，由于可靠的电网和友好的商业环境等因素，新加坡曾连续多年被评为亚洲最具竞争力的数据中心市场，因此也吸引了众多中企赴新投资数据中心。2022年，新加坡是公共云市场规模已达到约35亿美元，大幅领先其他东南亚国家<sup>2</sup>。早在2015年，中企就启动在新加坡建设了首个由中国云服务商在当地设立的数据中心，覆盖东南亚、南亚和澳洲等亚太区市场<sup>1</sup>。随后，更多中企布局新加坡，除了自建自营数据中心还设立云计算与人工智能创新实验室。然而，出于对电力和水资源消耗的顾虑，新加坡政府曾于2021年5月到2022年1月间短暂地宣布停止释放建设数据中心的国有土地以及批准在现有土地上发展数据中心，以放缓数据中心的的增长，2022年初再次放开后，新加坡政府表示在选择此类项目时会更谨慎，并且希望能建造资源效率高的数据中心。2023年6月，新加坡政府推出了数字连接蓝图（digital connect blueprint），旨在加强新加坡的数字基础设施建设，其中提到的五个优先事项之一就是包括要开创新绿色数据中心增长的路线图。

 印度尼西亚人口结构年轻化，拥有庞大的互联网人口红利和高速发展的移动互联网，赋予了云计算广阔的发展潜力。过去三年，印尼是亚太地区增长最快的公共云市场之一，复合年增长率为34%<sup>2</sup>。中企自2018年起开始在印尼落成云基础设施，不仅能服务于印尼企业，也能为中国出海企业在印尼的发展提供云技术支持。近些年，随着印尼数字化转型加速，已经中企在东南亚地区加速布局，中国主要云服务商也陆续落地印尼。目前，中国的云服务商在印尼服务的客户主要聚焦于IT、互联网、零售、金融、政企与公共服务等领域。2022年11月，印尼国家发展规划部公布了2023-2045年印度尼西亚数字产业发展总体规划，以支持该国的数字化转型<sup>3</sup>，未来预计印尼对云基础设施的需求还将继续快速增长。

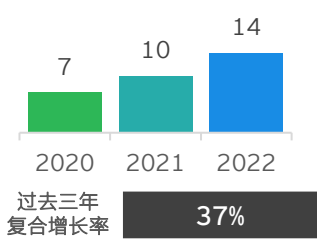
1. 资料来源：Data Center Dynamics
2. 资料来源：IDC，数据下载于2023年7月26日；安永分析
3. 资料来源：中国驻印度尼西亚共和国大使馆经济商务处

 2018年4月，泰国宣布在其东部经济走廊（EEC）建立一个云数据中心，这是泰国政府开展的一个旗舰大型项目。该项目旨在助力位于泰国东部经济走廊的中小企业进行数字化转型，在泰国搭建旅游业数字平台，提升当地电子商务从业人员的能力。随后众多中国云服务商开始积极在泰国布局。目前，泰国的公共云市场规模在东南亚地区排名第二，过去三年也保持了26%的年复合增长率<sup>1</sup>。

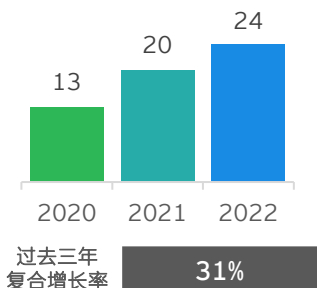
图表21：阿联酋公有云市场规模<sup>1</sup>（亿美元）



图表22：沙特公有云市场规模<sup>1</sup>（亿美元）



图表23：南非公有云市场规模<sup>1</sup>（亿美元）



### 中东需求不断增长

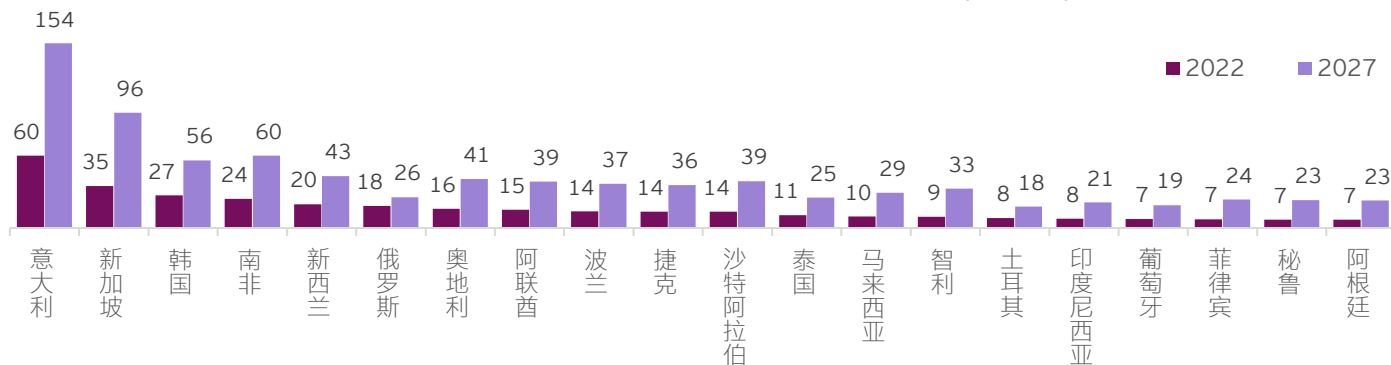
当前，中东国家比以往任何时候都更注重数字科技的发展。中东消费者对高科技产品和服务有着旺盛需求，而且具有较高的收入水平和支付能力。近几年中东区域内许多国家愿景战略中都有明确的数字政府、数字化发展战略。这些举措主要由政府主导，为相关中企提供了新的合作机会。如：沙特在2030愿景中明确支持数字化转型；阿联酋也批准一项包含30多项举措和计划的数字经济战略，并成立数字经济委员会，把数字经济作为战略先导产业优先发展，确保其他部门为数字经济发展提供支持<sup>2</sup>。作为数字经济基础的云服务目前也是中东各国重点投入的方向。沙特、阿联酋等国家都在争当地区的云服务中心。中国头部的云服务商目前通过与当地合作伙伴合作已进入沙特、阿联酋和巴林等国家。在过去三年间，中东地区公共管理云服务数量剧增，IT支出飞速上涨。政府投入大型智慧城市和公共管理项目，用于支持企业采用新兴技术的数据中心和托管服务方案不断增加，中东地区正加速部署云计算。2022年，阿联酋和沙特作为中东地区最主要的两个云服务市场，其公有云市场规模总额达到约29亿美元，两国过去三年的复合增长率分别为35%和37%，增长速度在“一带一路”共建国家中处于领先地位<sup>1</sup>。

### 非洲加速推进

非洲的数字化转型正在以前所未有的速度推进，非洲的云应用也在迅速崛起。在非洲，中企也积极参与各国数据中心建设以满足当地数字经济发展需求。2017年，赞比亚与中企合作建立了一个数据中心用于存储及处理赞比亚政府的数据。2020年，中企在埃及建立了云计算和人工智能中心。同年，中企还签约为肯尼亚孔扎数据中心和智慧城市项目提供支持。2021年底的中非合作论坛通过了《达喀尔行动计划（2022-2024）》，中非双方确定将制定并实施“中非数字创新伙伴计划”，积极探讨和促进云计算、大数据、人工智能、移动互联网等新技术应用领域合作。2022年11月，非洲规模最大、最具影响力的科技展会非洲科技节在南非举行。科技节期间，来自中国的科技企业与南非本地企业签署合作备忘录，协力推进南非互联网数据中心建设，共同驱动非洲数字化转型升级<sup>2</sup>。

根据IDC预测，未来五年“一带一路”共建国家公有云市场将继续保持快速增长，因此中国云供应商出海仍有较大发展前景。

图表24：“一带一路”共建国家公有云市场规模（亿美元）



资料来源：IDC，数据下载于2023年7月26日；安永分析

1. 资料来源：IDC，数据下载于2023年7月26日；安永分析
2. 资料来源：人民日报



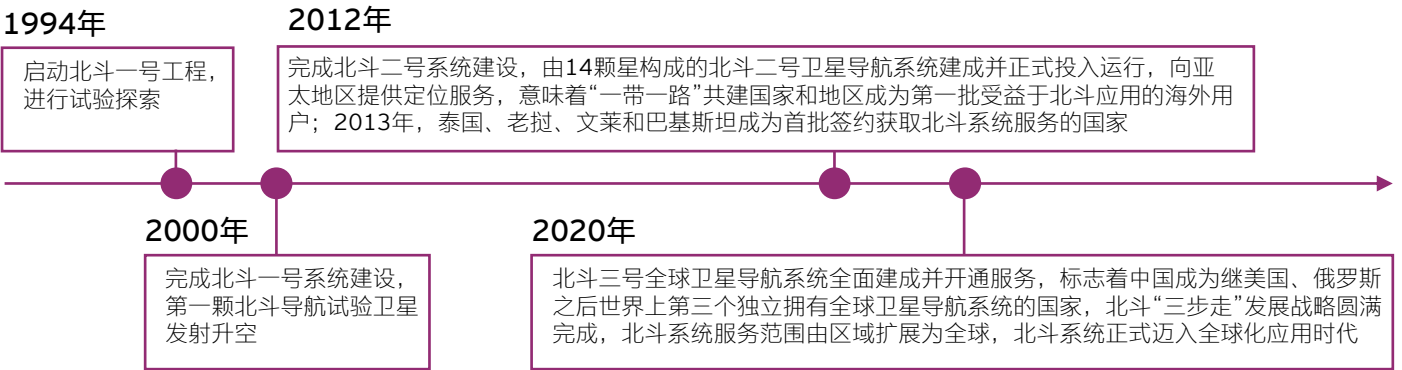
- ▶ 中国致力于进一步完善北斗系统，推进与其他导航系统兼容互通，与其他国家共享发展成果。将北斗系统引入全球导航和定位领域将会给行业带来新的竞争，但也会带来更好的服务和更优惠的价格。我们认为，选择越多，服务就更可靠。北斗的引入不仅将使全球用户受益，还能够使主要卫星导航系统的供应商实现共赢。
- ▶ 北斗卫星系统在提高生活质量、危机管理、生态环境保护、推进交通物流领域发展及促进产业转型等各领域发挥至关重要的作用，我们认为，北斗系统通过提供精确可靠的导航有潜力成为全球最先进的卫星定位系统之一。对于数字丝绸之路建设而言，中国与“一带一路”共建国家和地区就北斗系统展开合作具有重要意义。这不仅能够帮助各国实现进一步互通互联，还能推动区域科技、经济发展。我们预计，在卫星导航应用及农业自动驾驶车辆的芯片开发方面，将会涌现更多的合作项目机会，这将有利于东道国的生产和运输业的发展。



2021年，中国卫星导航与位置服务产业总体产值达约**4,700**亿元人民币<sup>3</sup>。（截至2023年5月）

北斗系统是中国重大科技工程，不仅极大地提高了中国在全球卫星领域的技术影响力，也对中企“走出去”具有重要的战略意义。北斗卫星导航系统旨在打造包括卫星、发射服务和全球基础设施在内的全面太空功能，并支持相关行业和服务提供商“走出去”。北斗三号网络现已覆盖全球，可以为参与共建“一带一路”倡议的100多个国家提供服务<sup>1</sup>。

图表25：北斗系统工程建设



资料来源：公开资料整理



北斗相关产品已出口**120**余个国家和地区，全球总用户数超**20**亿<sup>4</sup>（截至2023年5月）

基于北斗的国土测绘、精准农业、数字施工、智慧港口等已在东盟、南亚、东欧、西亚、非洲成功应用。通过积极的政策沟通，据统计，全球范围内已有137个国家与中国北斗系统签下合作协议，其中，有100多个国家北斗卫星的应用最为频繁，还有超过30个中东、非洲和其他地区的国家使用中国的导航系统<sup>2</sup>。2021年，为推进中非、中阿北斗合作，中国与非洲和阿拉伯国家共同先后发布了《促进中非北斗卫星导航领域合作构想》《中国-阿拉伯国家卫星导航领域合作行动计划(2022-2023年)》等多份文件。北斗系统缩小了“一带一路”发展中国家与发达国家之间的数字鸿沟，伴随新一波信息技术革新，借助智慧城市、物联网等新技术，北斗系统为发展中国家实现城市治理、改善人民生活等创造了条件。

1. 资料来源：CCS insight
2. 资料来源：金十数据
3. 资料来源：《新时代的中国北斗》白皮书，国务院新闻办公室，2022年11月
4. 资料来源：中国航天报

图表26：北斗卫星系统的主要应用示例

应用	内容
 精准农业应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 北斗接收机应用于缅甸各地农业数据采集统计、土地管理</li> <li>▶ 中非莫桑比克水稻种植项目应用基于北斗的植保无人机提高农药喷洒效率，并在大中型拖拉机上使用北斗自动驾驶系统</li> </ul>
 数字施工应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 基于北斗的高精度接收机应用于科威特国家银行总部300米高摩天大楼建设</li> <li>▶ 塞内加尔捷斯图巴高速公路建设中运用基于北斗高精度定位技术参与路面施工全流程管控，有效提高路面施工质量</li> <li>▶ 马尔代夫阿拉赫岛海上打桩项目，提供全天候智能化监控、可视化作业、高精度施工</li> </ul>
 国土测绘应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 乌干达国土测绘部门利用北斗高精度接收机建成30座基准站，提供全天候高精度位置服务，覆盖了其国内主要的城镇、经济文化中心</li> <li>▶ 为老挝全国性土地确权工程放样、地形测图等各种控制测量提供新的方法手段，逐步替代了传统全站仪作业的方式</li> <li>▶ 为布基纳法索医院建设提供基础测量数据，高精度快速完成地形测量工作，比预定的项目时间至少节省了一半</li> </ul>
 道路运输车辆管理应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 中俄开展了国际道路运输试运行活动，在国际道路运输客车及货车上安装北斗/GLONASS 车载终端，实现了试运行车队调度管理和有序运行</li> <li>▶ 赞比亚某公司采用以北斗高精度定位技术为基础，扩展远程拍照、违规驾驶语音提示等功能的监控系统，对危险品运输车辆进行安全监控</li> </ul>
 铁路行业应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 在中欧班列上，装有北斗终端的集装箱，高精度定位导航功能让物流更便捷，实现了传统运输方式的升级与转型</li> </ul>
 机场信息系统授时应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 巴基斯坦新伊斯兰堡国际机场信息集成系统依靠北斗系统提供的稳定、可靠的时间</li> </ul>
 电力巡检应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 俄罗斯西伯利亚电力巡线实现现场人员与管理中心双向互动，及时发现设备缺陷和危及线路安全的隐患</li> </ul>
 野生动物保护应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 中国东北虎“完达山1号”回归自然。北斗跟踪项圈每隔一小时回传一次位置信息，开展了对东北虎生活习性等跟踪研究</li> <li>▶ 中国藏羚羊戴有北斗系统专用芯片，瞬时传送位置信息，长时间获知藏羚羊的迁徙路线，有助于珍惜野生动物保护</li> </ul>

资料来源：公开资料整理



- ▶ 智能制造融合了人工智能、大数据、云计算、机器人、互联网等在内的先进技术，提升了企业生产制造的效率和效益。智慧工程是工程建设领域的数字化转型，可实现集成化、高效化的工程建设项目管理模式。
- ▶ 中国政府一直重视与“一带一路”共建国家在供应链方面的合作，致力于将供应链管理中的先进经验复制到共建国家和地区，共同打造新模式驱动、数字化支撑、科技化赋能的高质量跨境产业链供应链生态圈。

### 中国企业在数字化供应链，以及智能制造和智慧工程领域取得了显著的进步

供应链的概念源于物流。20世纪60年代以来，企业对物流的认识与实践经历了销售物流（Physical Distribution），到整合销售、生产与采购的一体化物流

（Integrated Logistics Management），进一步发展到整合上下游企业的供应链管理（Supply Chain Management）。从销售物流到供应链管理的演变，其本质就是在更大的系统范围内进行整合与协同管理，以便挖掘供应链的价值。而互联网、云计算、大数据和人工智能等新兴技术推动的数字化浪潮，赋能了供应链管理的数字化升级，以数字化手段提高了供应链的整体效率，同时降低了成本，并提升了客户的满意度，为供应链上下游企业创造了更大的价值。

在供应链管理的整个过程中，生产制造是重要的一环。智能制造，是把人工智能、大数据、云计算、机器人、互联网等在内的技术引入到生产制造环节，打通端到端流程和数据，推动组织高效运转。数字化技术提升了企业生产制造的效率和效益，智能制造将成为提高制造企业核心竞争力的关键因素。

除了制造业以外，智慧工程——即中国工程建设领域的数字化转型也在加快推进。工程建设项目的供应链有其自身的特点，是典型的按订单实施，并且通常建设周期长、不确定因素多、参与方众多。目前，建筑信息模型（BIM）作为数字孪生技术在工程建设领域的应用已经成为该领域数字化转型的重要模式。BIM已经被应用于工程可行性研究、初步设计、施工图设计和施工等建设的全过程，并实现工程的数字化交付。因此，基于BIM的供应链管理，有助于促进供应链上各参建方之间的信息共享，并实现集成化、高效化的工程建设项目管理模式。

中国政府一直重视与“一带一路”共建国家在供应链方面的合作，并且于2022年11月20日，在昆明举行了首届“一带一路”供应链峰会。参会者围绕“一带一路”国际物流与供应链资源共享共用、数字供应链与产业互联网、面向南亚东南亚国际陆海大通道及供应链体系建设等内容展开交流研讨，并进行实地考察调研。33家中外企业在会议期间完成了跨境产业链供应链生态建设签约，致力于共同打造新模式驱动、数字化支撑、科技化赋能的高质量跨境产业链供应链生态圈<sup>2</sup>。

另外，中国企业也依靠数字化手段的不断提升，在供应链数字化方面取得了一定的成绩，在2023年5月发布的权威供应链榜单Gartner Top 25排名中，两家中国企业入选，联想集团再次蝉联亚太第一，位居8位，另一家入围的中国企业阿里巴巴位列23<sup>3</sup>。



#### 建筑信息模型

（Building Information Modeling, BIM）是在建设工程及设施全生命期内，对其物理和功能特性进行数字化表达，并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称；而BIM数据集成与管理平台则是利用地理信息系统（GIS）、物联网、移动互联、大数据、云计算和人工智能等技术，实现建设工程及设施全生命期内信息数据集成、传递、共享和应用的软硬件环境<sup>1</sup>

1. 资料来源：中国住房和城乡建设部

2. 资料来源：中国国务院新闻办公室

3. 资料来源：光明网

随着在数字化供应链领域的实力不断增强，中国企业也逐渐将其在供应链管理中的先进经验复制到“一带一路”共建国家和地区。



“灯塔工厂”作为数字化智能生产的主要载体，被誉为智能制造领域的奥斯卡，代表当今全球制造业领域智能制造和数字化最高水平<sup>1</sup>



某中国电脑企业开发了全球供应链智能控制塔，通过大数据以及人工智能等先进技术为供应链生态体系内的合作伙伴提供实时业务运营状况的即时呈现，并针对运营异常状况进行及时的诊断分析、模拟假设、预期预判并辅助快速决策，实现了供应链的智能化、可视化。据统计，该公司拥有30多家自有及合作工厂、2,000余家核心零部件供应商、280万家分销商和渠道商，并服务180多个国家和地区客户。

在庞大的供应链条中，该供应链智能控制塔有效地打破“信息孤岛”，既提供整个供应链的端到端可视性，也利用诸如人工智能和机器学习之类的先进技术，辅助供应链管理者做出决策，从而更好地服务终端客户。通过该项目，该公司内部实现解决问题的决策时间缩短50%-60%，工作效率提升10%-20%，订单及时交货率提升5%，同时将库存控制保持在行业领先水平<sup>2</sup>。



中国具有影响力的工业互联网平台已达**240**个<sup>1</sup>  
(截至2023年3月)

在智能制造领域，中国企业也取得了很大的进步。2023年1月，世界经济论坛（WEF）公布最新一批“灯塔工厂”名单，全球有18座工厂新入选，其中8家位于中国。至此，全球“灯塔工厂”数量达到132家，中国本土拥有50家，居全球首位<sup>1</sup>。“灯塔工厂”作为数字化智能生产的主要载体，被誉为智能制造领域的奥斯卡，代表当今全球制造业领域智能制造和数字化最高水平。“灯塔工厂”离不开工业互联网的技术支撑，主要包括智能传感控制软硬件、工业网络、工业互联网平台。工业互联网是新兴技术与制造流程深度融合的产物，从而实现自动化、智能化生产的目的。而工业互联网服务平台作为云平台，通过提供数据存储等基础设施，以及强大的算力和领先的算法，赋能制造业的数字化转型，帮助企业实现提质、降本、增效的目的。



1. 资料来源：世界经济论坛
2. 资料来源：凤凰网、中国日报网
3. 资料来源：第51次《中国互联网络发展状况统计报告》，中国互联网络信息中心，2023年3月



中国工业企业关键工序数控化率、数字化研发设计工具普及率分别达

**55.7%、75.1%**，比2012年分别提升**31.1个**和**26.3个百分点**<sup>1</sup>

(截至2022年6月)

中国企业凭借着在智能制造领域的领先优势，也不断在“一带一路”共建国家和地区加强布局。



2023年3月，中国某知名家电厂商的埃及生态园奠基仪式在开罗隆重举行。该企业作为中国最早“走出去”的企业之一，在“一带一路”沿线共建设了**38家工厂**、**11个工业园区**及**40个贸易公司**。此次奠基的埃及生态园是公司在中东非的第一个数字孪生工业园区，也是该公司智能制造出海“一带一路”共建国家的最新成果。

根据建设规划，由该中国企业自主开发的工业互联网平台将对园区进行整体赋能，并在开工建设前已经通过数字孪生等科技手段进行了数字建厂，将打造具有智能化、数字化、柔性化的生态工厂，为埃及人民带来更多本土化产品，并推动当地家电全产业链的智能升级。该企业的工业互联网平台已跨行业打造**7座世界级“灯塔工厂”**，成为全球数字化制造的示范者。以数字孪生技术为例，在打造埃及数字化工厂过程中，该平台的数字孪生技术在模型精度上达到了毫米级别，能够**100%还原工厂车间**，影视级地实现以虚拟映照现实。

同时，在园区运营端，该工业园采用该公司打造的“数字孪生园区平台”，通过物联网、大数据、人工智能等领先科技，构建“数字园区大脑”和安防、能耗、生产、环境、能源等全场景、全生命周期的数字园区。为园区提供全时空可感、全要素可视、全流程可控的数字化管理新体验，实现园区数字、安全及绿色化运营<sup>2</sup>。

1. 资料来源：《关于数字经济发展情况的报告》，中国国家发改委，2022年10月
2. 资料来源：《商学院杂志》

## 中国政府致力于推动数字化供应链、智能制造及智慧工程的发展

中国政府长期以来十分重视数字化供应链、智能制造业及智慧建设工程的发展，并且主要从政策和标准制定以及示范项目推广三个方面来推动行业发展。自从2017年11月，《国务院关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》正式印发，成为中国工业互联网发展的纲领性文件。从2018年到2023年，工业互联网已经连续六年被写入政府工作报告中，例如，2023年的政府工作报告中提到“支持工业互联网发展，有力促进了制造业数字化智能化。”此外，无论是《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》还是《“十四五”智能制造发展规划》，工业互联网平台的发展都被放到了重要的位置，并制定了明确的发展目标。除了在国内大力发展工业互联网以推动制造业的数字化转型，中国也积极与“一带一路”共建国家加强工业互联网领域的合作。

2023年3月，在青岛举办的首届“中国+中亚五国”产业与投资合作论坛工业互联网分论坛上，探讨了如何利用工业互联网为中亚五国、上合组织国家、“一带一路”共建国家提供合作空间。

作为数据互联网重要基础设施，位于上海合作组织（上合）示范区的Handle全球根节点（青岛）可为中亚及其他上合组织国家提供国际化标识注册、解析服务、数据管理和运行监测等服务，是扩大数据对外开放的重要手段<sup>1</sup>。



自2018年起中国-上海合作组织地方经贸合作示范区在青岛启动建设，距今已经发展了五年。在2023年，该示范区明确了以“上合+RCEP+工业互联网+一带一路”作为主攻方向，争创中国-上海合作组织工业互联网国际化特色先导区。这个先导区申建成功以后将更好地为中亚五国、上合组织国家、“一带一路”共建国家开展工业互联网开放合作提供更加广阔的空间。上海合作组织前秘书长、现为中亚国际研究所专家的弗拉基米尔·诺罗夫称“我们认为有必要制定中国与中亚国家在物联网和工业互联网领域的合作路线图，同时为打造联合智库平台搭建基础。最终，丝绸之路智能平台将依托在各国的IT园区。”<sup>1</sup>

另外，在2023年6月2日《区域全面经济伙伴关系协定》（RCEP）对15个签署国全面生效。RCEP的实施也推动了相关国家数字化供应链的发展。在RCEP中，包括“电子商务”、“海关程序和贸易便利化”等章节，都会促进亚太地区数字贸易的发展，从而有利于跨境贸易全流程信息化，也加快了供应链向数字化、智能化、标准化的转变，实现商品与市场需求的精准匹配。同时，相比于国内贸易，跨境贸易供应链链条更长、涉及环节更多，信息流更复杂，进一步推升了对于供应链数字化程度的要求。因此，RCEP的实施，会进一步推动中国企业及RCEP签约国家企业共同推动数字化供应链的发展，提升采购、生产、分销等供应链全链条的运营效率。

1. 资料来源：中国服务贸易指南网

图表27：中国智能制造领域政策梳理

## 2023年6月

工业互联网专项工作组发布《工业互联网专项工作组2023年工作计划》，其中提到了年度目标，如“推动不少于3,000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。”

## 2022年10月

工信部发布了《信息化和工业化融合管理体系供应链数字化管理指南》（GB/T 23050-2022，简称《供应链数字化管理指南》）。该指南从供应链战略策划、角色分工、业务运作、数据开发、技术应用等问题出发，提出了包括供应链体系设计、业务管理、协同运营、生态构建、风险预测与处置、绩效监测与优化等方面的指导建议，提供了供应链数字化管理平台的功能架构和组成要素，为企业开展供应链计划、执行、控制和优化提供了一套总体性、综合性指南。

## 2021年11月

中国政府发布了《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》。该规划将工业互联网平台推广和数字化供应链列为五大重点工程之二，提到“工业互联网平台是支撑制造业全要素、全产业链、全价值链资源汇聚配置的新型基础设施，平台的应用普及是当前中国两化深度融合推进的重点、难点和关键点，也是全球主要国家的战略布局要点。工业互联网平台推广工程，包括完善工业互联网平台体系，加快工业互联网平台融合应用，组织开展平台监测分析等工作。”同时，“产业链供应链数字化升级行动，包括制定和推广供应链数字化管理标准，提升重点领域产业链供应链数字化水平，加快发展工业电子商务等工作。”



2025年工业互联网发展目标是工业互联网平台普及率达到**45%**

## 2020年7月

十三个部门联合印发了《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》，并且提出“到2025年，中国智能建造与建筑工业化协同发展的政策体系和产业体系基本建立，建筑产业互联网平台初步建立，推动形成一批智能建造龙头企业，打造‘中国建造’升级版。到2035年，中国智能建造与建筑工业化协同发展取得显著进展，建筑工业化全面实现，迈入智能建造世界强国行列。”

## 2018年2月

为贯彻落实《国务院关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》，加快推进工业互联网创新发展，加强对有关工作的统筹规划和政策协调，经国家制造强国建设领导小组会议审议，决定设立国家制造强国建设领导小组工业互联网专项工作组。

## 2023年3月28日

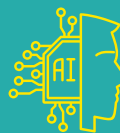
数字化供应链国际标准ITU-T Y.4910 Maturity model of digital supply chain for smart sustainable cities（《数字化供应链成熟度模型》）在国际电信联盟（ITU）正式发布。该标准由中国工业和信息化部信息技术发展司指导研制，是向国际社会共享中国供应链数字化转型实践成果、贡献数字化供应链“中国方案”的重要突破，具有重大意义。

## 2022年10月

国家标准化管理委员会批准发布国家标准GB/T 42021-2022《工业互联网总体网络架构》，这是中国工业互联网网络领域发布的首个国家标准。

## 2022年7月

中国政府还发布了《“十四五”智能制造发展规划》，并制定了2025年的发展目标。例如，“70%的规模以上制造业企业基本实现数字化网络化，建成500个以上引领行业发展的智能制造示范工厂”，“构建适应智能制造发展的标准体系和网络基础设施，完成200项以上国家、行业标准的制修订，建成120个以上具有行业和区域影响力的工业互联网平台。”



2025年智能制造发展目标是**70%**的规模以上制造业企业基本实现数字化网络化，建成**500**个以上引领行业发展的智能制造示范工厂

## 2020年8月

中国住房和城乡建设部等九部门联合印发了《关于加快新型建筑工业化发展的若干意见》，特别提出了“加快信息技术融合发展，大力推广BIM技术、大数据技术和物联网技术，发展智能建造”。

## 2020年3月

工业和信息化部办公厅印发《推动工业互联网加快发展的通知》，提出加快新型基础设施建设、加快拓展融合创新应用、加快健全安全保障体系、加快壮大创新发展动能、加快完善产业生态布局、加大政策支持力度共六方面20项措施。

资料来源：公开资料整理

除了从政策上支持、从行业标准上规范工业互联网的发展，工业和信息化部也积极评选优秀的行业标杆和案例，以引导产业发展。例如，在2022年，工业和信息化部评选了“跨行业跨领域工业互联网平台名单”、“国家新型工业化产业示范基地工业互联网平台赋能数字化转型提升试点项目名单”、“工业互联网平台创新领航应用案例名单”、“工业互联网安全深度行活动典型案例和成效突出地区名单”、“工业互联网试点示范项目名单”、“工业互联网APP优秀解决方案名单”，并组织了“工业互联网一体化进园区‘百城千园行’活动”及“中国工业互联网大赛”。

## 发展趋势

### 当前数字化供应链发展尚不成熟，未来行业将向实体供应链的完整数字孪生发展

目前数智化技术在供应链各环节（如计划、采购、生产制造、物流等）成熟应用有限，供应链整体呈现各环节分离、数据滞后，供应链数字化升级将向整体协同、畅通、即时、基于数字孪生的分析与预测发展。

### 智能制造领域国产替代全面加速

近年来，《“十四五”智能制造规划》和《中国制造2025》等政策出台明确对智能制造领域的支持。同时，美国对华出口管制措施、频繁将中国企业列入体清单等地缘政治因素驱动国产替代解决“卡脖子”技术。目前中国正处于制造业崛起的阶段，在国内市场充足需求的支撑下，预计中国制造业的“国产替代”将加速，部分行业在国内市场饱和的情况下将依赖“效率优势”出海。

### 跨境运营成本提升和价格波动下，数字化降本增效成为出海企业的主流趋势

中国智造企业出海赛道的打法过去依靠在成本可控的前提下进行低价竞争，然而，在跨境采购成本和物流成本提升、产品价格波动、运营不稳定等因素影响下，低价战略的实施愈发艰难，驱动数字化在供应链和运营端的降本增效成为行业主流发展方向。

### 中国制造企业正从依赖成本和规模优势转向输出技术和品牌，从原始设备制造商（OEM）模式转向经营自有品牌

中国制造“走出去”逐步从劳动密集型的产品出口，向技术驱动型、品牌先导型的资本出海升级，正在实现从量到质的转变。以新能源汽车为例，随着电动化浪潮在全球的席卷，中国新能源汽车品牌正带动产业链，积极布局海外，希望实现弯道超车。

### 智慧工程领域智能化技术不断升级，带动制造效率、制造质量和绿色运营水平提升

人工智能和机器学习技术将会在智慧工地中得到广泛应用，工程项目进度和成本预测。3D打印技术的逐步应用可大幅提高建筑构件的制造效率和质量。另外，通过将BIM技术与物联网、GIS、大数据、移动互联等的整合，建筑行业可实现标准化设计、精细化施工、信息化管理、产业化生产，建立能耗监测系统、智慧化的能源网络等，从而降低建筑全生命周期的碳排放。

## 挑战

1	需求端趋向定制化、销售渠道下沉等因素带来对物流服务模式、物流时效性、配套金融服务的更高要求	生产制造趋向定制化、销售渠道下沉使得物流服务趋向小批量多批次，对物流的时效性要求越来越高；对结算支付、融资等金融方面的服务需求日益加大。
2	中小微企业的供应链数字化转型受制于自身认知和收入规模	中小微企业通常仅承担供应链某环节的单一职责（供货、代工、分销等），因而对数字化转型的认知并不敏感，往往无法清晰认知数字化带来的业务增量，导致转型的内生动力不足。同时收入规模不足使得中小微企业缺乏资金以支撑全面的供应链数字化改造。因而，中小微企业供应链数字化升级的有效路径往往需首先解决其外部生态环境，进而从外向内推动。
3	智能制造领域人才缺口较大	到2025年，高档数控机床和机器人有关领域人才缺口将达450万，人才需求量也必定会在智能制造不断深化中变得更大 <sup>1</sup> 。同时，智能制造转型升级创造的新职位需要新型技术人才，但传统就业人员并不一定能在短期内转型并适应新职位需求。
4	智能制造各细分领域关键技术自主开发能力仍较弱，核心零部件技术国产化率仍较低，较高的进口成本对中企价格优势有所限制	工业机器人领域中上游面临明显的卡脖子情况，据头豹研究院数据，2020年中国减速器、控制器、伺服系统三种核心零部件的国产化率分别仅10%、13%、15% <sup>2</sup> ；国内半导体领域近年来发展迅猛但产业结构失衡，晶圆制造、封测领域发展较快而设备、高端芯片生产领域国产化率较低，2021年半导体设备国产化率约20 <sup>3</sup> ，2021年中国集成电路自给率仅16.7% <sup>4</sup> 。
5	海外地区合规政策风险	商业运营层面，出海企业需面临应对各国财税合规政策、币种交易及管理。全球范围内，制定了保护数据和隐私法律的占69%，处于起草过程中的占10%，暂无相关立法的仅占16%，无数据使用的占5% <sup>5</sup> 。企业要满足不同区域、不同行业的合规要求，企业上云后数据量持续增长带来合规风险。
6	出海企业面临较大的营销难度	在海外市场，批量简单的广告投放暂时无法有效、精准地触达消费者；加之新公司的品牌认知度尚未建立、地域文化差异、和购买力不足等问题使拓展新市场份额相对较难。
7	智慧工程领域自主可控程度不足，带来数据安全隐患	目前BIM技术的核心“图形引擎”技术的国产化不容乐观，站在国家信息安全的角度上来看，国外主流图形引擎都是云端架构，BIM模型需上传至境外服务器，导致建筑数据安全存在隐患。

1. 资料来源：《制造业人才发展规划指南》，中国教育部、人力资源和社会保障部、工业和信息化部，2017年2月
2. 资料来源：头豹研究院
3. 资料来源：《中国半导体设备回顾与展望》主题报告，第十届（2022年）中国半导体设备年会
4. 资料来源：IC insights
5. 资料来源：UNCTAD

## 解决方案

1

数字化供应链管理平台利用平台化资源整合、智能调度切实解决生产定制化、物流碎片化、资金周转效率等方面的挑战：

### 打造透明可视、一体协同的物流服务体系

利用条形码技术、地理信息系统、电子商务技术等现代物流信息技术，收集、分析和整理数据信息，并通过数字化供应链平台进行信息共享，实现流程的可视化

### 打造满足灵活、时效需求的高效运力整合模式

数字化供应链平台通过智能调度和资源的集约利用，提升运力效率。在运输环节，可以利用平台优势，整合小“货代”、“小三方物流公司”、“黄牛”等转包环节，形成更集约、更高效、更灵活的“运力供应链”，实现运力资源的灵活配置和高效利用，提升物流服务能力 and 效率，同时降低物流成本

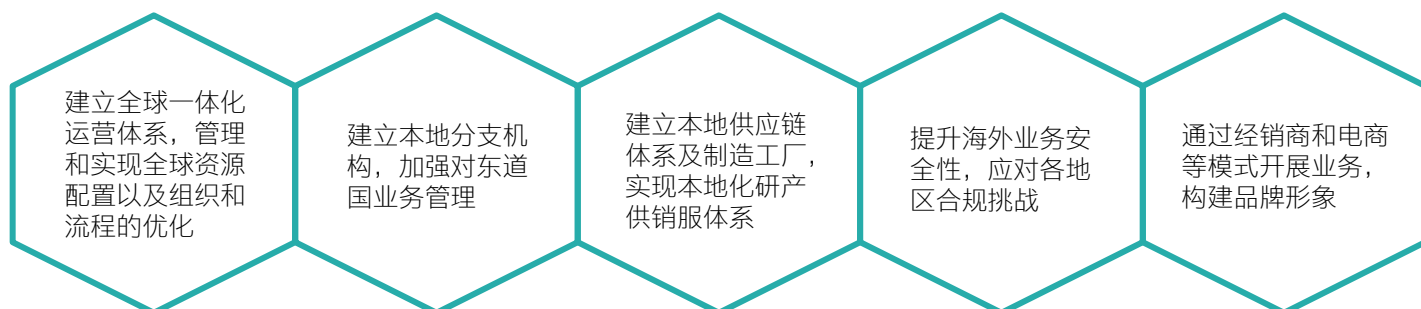
### 打造与商流、资金流高度融合的物流服务能力

面对小批量、多批次、快响应的物流需求，数字化供应链平台通过即时透明的信息和智能化的调度，让物流以最短的时间、最优的方案响应，以此最大限度提升仓储周转、降低资金占用，同时利用平台协同优势，提升货款、运费结算支付等财务流程效率

2

出海企业同步建立全球化资源体系和本土化运营策略，重点提升数字营销及品牌塑造

出海企业应确保品牌和效果的一致性、总部和本地的一致性、市场和销售的一致性。企业全球营销计划以全球市场为先，企业运营计划以本地化市场为先，根据不同区域的差异性设置符合当地购买力和竞争格局的销售策略和价格体系，并提供满足痛点的附加值（如售前培训，售后服务，技术和商务培训等），具体包括：



3

出海企业应执行合理的人才发展战略

建立合理的回报和激励分配机制，同时用数据和智能化的手段分析海外的人才状况，配合当地的法律法规、薪酬制度等制定人才发展战略。

4

国家层面，可通过政策支持加强关键技术领域自主创新能力、智能化人才转型升级，引导中小微企业参与数字化升级

在关键技术国产替代方面，可进一步深化科研体制改革、加强科研机构与产业界的联动，建立与解决当前半导体、高端数控机床、工业机器人核心零部件“卡脖子”问题相适应的国家系统自主创新机制，通过提高国家系统自主创新能力来推动关键领域的技术瓶颈突破。在人才培养领域，未来可建立更为健全的在职教育体系、提高在职教育的认可度和含金量，带动制造业智能化人才培养和相关人员的转型升级。在中小微企业引导方面，可完善相关市场竞争和退出机制，引导和促进中小微企业形成或者融入产业链，进一步激活民营企业活力。

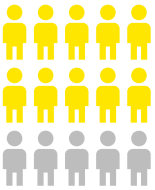
5

从传统模式向现代化智能装配建筑发展，实现全流程的标准化、数字化、绿色化

例如，推动建筑在市场、技术、国际化发展等方面的标准化制定；发展绿色、低碳和节能建筑；利用BIM、云计算、大数据、物联网、移动互联网、人工智能等信息化技术对建筑全产业链赋能，促进业务运营管理由条块化转向一体化，提升运行效率。



- ▶ 在政府、企业及社会组织的共同努力下，中国在推动“一带一路”智慧城市共建的过程中发挥着越来越大的作用。在政府层面，除了中国内部的相关支持政策外，中国也积极通过政策沟通加强与共建国家合作，如：《中国-东盟智慧城市合作倡议领导人声明》是中国与东盟国家共同促进智慧城市发展的纲领性协议，旨在加强智慧城市最佳实践、标准和技术创新的沟通及共享。
- ▶ 中国智慧城市项目逐渐普及，从而积累了大量实践案例和较完善的智慧城市产业链，从供给端为中企“走出去”奠定了坚实的基础。
- ▶ “一带一路”共建国家和地区基础设施的不断完善以及对智慧城市项目的资金及政策支持从需求侧奠定了庞大的市场体量。



目前城市人口占全球人口的**56%**，预计到2050年，这一比例将超过**2/3**<sup>1</sup>

世界银行数据显示，全球城市人口预计到2050年占比将超过2/3。如何通过数字技术建设宜居家园，更高效、更动态地响应居民需求，打造更高效商业环境，是全球发达国家和发展中国家城市所面临的共同挑战。

智慧城市的本质是将先进的科学技术融入城市的管理与运行，通过综合运用现代科学技术、整合信息资源、统筹业务应用系统，以加强城市规划、建设和管理，重塑城市的发展模式，进而为人们创造更美好的生活，促进城市的可持续发展。因此，智慧城市的发展也是伴随着科学技术的不断发展循序渐进，不断升级进化的。尽管智慧城市从概念上已经发展出三个阶段，但全球的大部分城市仍然处在1.0和2.0的建设阶段。

图表28：智慧城市的发展阶段

阶段	特点	局限性和挑战
智慧城市 1.0	各个行业、各个部门在垂直领域分散式建设，通过智能化实现更加专业、精细化管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 数据分散</li> <li>▶ 缺乏统筹规划</li> </ul>
智慧城市 2.0	以整个城市为单位做顶层设计、统筹实施，把各个行业、各个系统连接起来，向平台化、集成化发展，实现数据共享、开放，优化城市生态管理和服	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 对政府的规划能力和项目实施方的能力要求高</li> </ul>
智慧城市 3.0	实现“万物互联”，数据已成为城市运行最重要的资源要素之一，大数据得到有效应用，通过人工智能和物联网技术使城市管理和运行更高效、更自动化、更科学	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 对信息基础设施要求高</li> <li>▶ 数字化管理和实施人才短缺</li> </ul>

1. 资料来源：联合国贸易与发展会议（UNCTAD）、安永分析

## 中国智慧城市发展经验惠及“一带一路”

智慧城市的发展多以“政府引领，市场主导”的形式开展，中国作为数字经济发展领先国家之一，近年来在智慧城市领域也积累了丰富的实践经验，为推动数字丝绸之路奠定了基础。中国开始正式探索智慧城市发展可以追溯到十年前，中国住房和城乡建设部发布了《关于开展国家智慧城市试点工作的通知》并同时印发了《国家智慧城市试点暂行管理办法》和《国家智慧城市（区、镇）试点指标体系（试行）》。得益于中国庞大的人口以及良好的数字环境，中国智慧城市的建设发展迅速，基础架构、技术实施和数据收集等方面获得较大进展，大量的应用案例积累是中企“走出去”的重要基石。

近年来，中国的智慧城市建设已涌现出一批成功案例，如：2016年，中国住房和城乡建设部因注重推动智能、绿色、低碳、人文的新型城镇化发展荣获第六届世界智慧城市大会荣誉奖；在2020全球智慧城市大会上，上海从全球350个城市中脱颖而出，获得最高殊荣“世界智慧城市大奖”，成为第一个获得此殊荣的中国城市，赢得了全球的高度认可，同时深圳也荣获了“全球使能技术大奖”；在2021年，成都获得“世界智慧城市宜居和包容大奖”，武汉获得“世界智慧城市复苏创新大奖”<sup>1</sup>。这些都充分证明了中国在智慧城市发展上取得的成就，成为了数字丝绸之路建设的优秀参考范例。

智慧城市产业链覆盖范围广，包括基础软硬件产品、集成及运营，并跨越多种应用场景。尽管一些城市在智慧城市建设方面有了一定基础，但随着信息技术的创新和发展，他们仍需要在原有架构上不断扩展新型应用场景。目前，中企可以提供的智慧城市产品及服务基本横跨产业链上下游，一些头部智慧城市方案提供商这些年已积攒了丰富的智慧城市设计、建设及运营经验，可以从供给侧满足“一带一路”共建国家和地区智慧城市发展的多样化需求。

从智慧城市的主要业态看，涉及到政府、市民、企业多个主体，除了常见的城市治理、市民服务、政务服务等应用外，也包括园区管理、金融、医疗、交通、教育、安防、能源和农业等领域的数字化应用。在这些应用场景中，虽然有个别企业在成立之初就是在新技术架构上提供服务，如一些初创的电子支付和在线教育企业，但是大部分的应用都涉及到对传统企业的数字化转型及升级，原有企业的信息技术基础参差不齐，企业中不同层面对数字化转型的认知也有差异，因此，需要深刻理解当地智慧城市建设中主要利益相关方（包括政府的政策监管、企业的IT基础及需求差异、用户的消费习惯）的诉求，以提供具有针对性的服务。

图表29：中国在“一带一路”共建国家推动智慧城市发展的动力、技术支撑及主要业态



1. 资料来源：City Expo World Congress(全球智慧城市大会)、人民网

近年来，中企参与建设的境外智慧城市项目也在国际上获得了越来越多的认可，在全球智慧城市相关评选活动中，中企支持的海外国家的智慧城市项目也屡获大奖，如：沙特延布智慧城市项目获得全球智慧城市博览会（SCEWC）“数据与技术奖”，南非勒斯滕堡城市项目入围SCEWC“治理&金融奖”，菲律宾马卡蒂市（Makati）智慧城市项目入围SCEWC全球“创新创意奖”等<sup>20</sup>。这些都为中企在国际上打响了品牌，也体现了业界对中国企业在智慧城市建设领域助力客户探索创新，成就客户的肯定，对未来中企继续推动数字丝绸之路建设创造了有利条件。

然而，大部分“一带一路”共建国家在智慧城市建设领域仍处于起步阶段，据伊甸策略中心（Eden Strategy Institute）于2021年4月发布的第二届50强智慧城市政府（Top 50 Smart City Government）排行榜中，除去来自中国的九个城市外，“一带一路”国家的城市占6席，分别为新加坡（排名第一），其他依次为塔林（爱沙尼亚-12）、莫斯科（俄罗斯-14）、特拉维夫（以色列-17）、万隆（印度尼西亚-28）和迪拜（阿联酋-34），中企参与了其中三个城市的智慧城市建设，从侧面展现了中企对于推动“一带一路”国家智慧城市发展的重要作用。

图表30：全球智慧城市排名前50中，中企参与的部分“一带一路”国家城市项目

城市及所属国家	2020/21全球智慧城市政府排名	中国企业参与内容
新加坡 (新加坡)	1	在新加坡大力发展“智慧国家2025”的背景下，新加坡陆路交通部（LTA）提出对公共照明进行“智能化+LED”升级改造的方案，计划将全国110,000套高压钠灯改造成含智能控制系统的LED智能路灯，该项目最终由某中国领先的智慧市政设施提供商参与的联合体中标。
莫斯科 (俄罗斯)	14	俄罗斯于2018年启动“智慧城市”项目，自2019年起在“数字经济”国家项目框架下开始实施。俄罗斯“无线电技术和信息”（RTI）康采恩新闻处对外宣布，莫斯科“智慧城市”推广技术中将采用中企制造的处理器。
迪拜 (阿联酋)	34	某中国知名云服务提供商与迪拜知名控股公司MERAAS成立了合资科技公司Yvolv，为中东、北非地区企业和政府机构提供最先进的、定制化的云计算、数码咨询、系统集成和培训解决方案。

资料来源：伊甸策略中心（Eden Strategy Institute）、人民网、俄罗斯卫星新闻，安永整理

智慧城市的高质量快速发展离不开国家政策层面的支持，政府不仅是顶层设计的制定者、执行者和监督者，也是筹集发展资金的重要力量，此外，政府和监管机构还需要通过制定合理的法规和标准努力消除市场中不必要的监管障碍，建立人们对数字服务的信任，提高人们对数字服务价值的认识。“一带一路”共建国家和地区在智慧城市建设进程上具有较大差距，但发展较好的国家或城市无一不在政府层面做足功课，一些政策也值得其他国家和地区借鉴。



新加坡政府于2014年公布了“智慧国家2025”的10年计划，为全球第一个智慧国家蓝图，该计划大力推动大数据技术和相关基础设施建设，以提升民众对数字技术和电子政务的接受度；2016年，新加坡成立政府科技局，并将其定位于实现数字政务转型的主导部门；并于2018年发布了《数字政府蓝图》，提出到2023年底，各级政府部门中至少95%应实现市政服务数字化<sup>1</sup>。



以色列特拉维夫市政府2013年推出了“Digi-Tel数字平台”，覆盖了市政预算、社区服务、公共卫生等140多个城市数据库，为民众提供所需的市政信息和公共服务；近年来，Digi-Tel平台继续拓展功能，对用户类型进行细分，还开发了专供儿童父母使用的平台Digi-Taf、供宠物主人使用的Digi-Dog等；2018年，以色列又启动实施一项名为“CITYZOOM”的政府计划，首次将政府机构、学术界和科技公司联合起来，为以色列的智慧城市创造一个“充满活力的生态系统”，计划的核心是将建立一个广泛的数据库，运用大数据技术解决城市发展遇到的问题<sup>1</sup>。



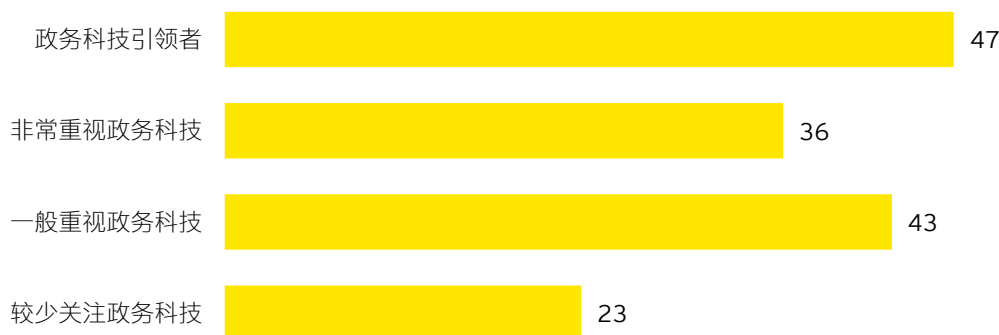
### 政府科技成熟度指数 (GTMI)

为了衡量政府在数字转型方面的能力，世界银行创建了GTMI，重点评估各国政府在政府关键系统发展水平、公共服务交付水平、民众参与度、政府科技赋能四个重点领域的表现。2022年，该指数评估了全球198个经济体，并根据政府的科技成熟度分为四个等级：

- A: 政务科技引领者
- B: 非常重视政务科技
- C: 一般重视政务科技
- D: 较少关注政务科技

由于智慧城市项目大多由各国政府发起，所以智慧政府的建设往往是智慧城市建设的基础和前提。通过对截至2023年6月的152个“一带一路”共建国家的政府科技成熟度指数 (GTMI) 进行分析，去除三个没有评分的国家，我们发现尽管大约56%的国家对政府科技能力都十分重视，但只有47个 (占比大约32%) 国家的政府在数字科技部署方面较成熟且具有良好的实践经验，这表明未来“一带一路”共建国家和地区在智慧政府建设上仍有较大的发展空间。

图表31： 2022年“一带一路”沿线国家政府科技成熟度情况



资料来源：世界银行数据库，2022年12月，安永分析

1. 资料来源：人民日报

## 中国政府鼓励中企参与“一带一路”智慧城市建设

近年来，中国政府从政策层面积极引导有实力的中企秉着共商、共建、共享的原则，为“一带一路”智慧城市建设贡献力量。

图表32：中国对“一带一路”智慧建设的政策支持



资料来源：公开资料整理

除了政策引导，中国与“一带一路”共建国家政府部门、行业机构及企业都积极参与到了多层次的智慧城市建设的合作倡议及交流活动中，积极推动智慧城市建设标准、最佳案例及前沿技术的分享及沟通，受到了共建国家和地区的广泛欢迎。例如：2019年11月第22次中国-东盟领导人会议期间发表，中国和东盟成员国的国家元首或政府首脑共同发表了《中国-东盟智慧城市合作倡议领导人声明》，该文件作为中国与东盟国家共同促进智慧城市发展的纲领性协议，旨在加强智慧城市最佳实践、标准和技术创新等领域的沟通及合作。

后文我们通过智慧港口的案例，以及对数字金融和数字医疗两个智慧城市细分应用场景进行简要概述，以初探数字丝绸之路的发展情况。



## 案例1

### 西井科技：助力“一带一路”港口实现绿色智能化转型

上海西井科技股份有限公司（以下简称“西井科技”）成立于2016年，公司利用人工智能技术赋能港口行业，逐步发展为一家为海、陆、空、铁、工厂等集装箱物流行业提供整体化人工智能解决方案的科技企业。在海外，西井科技的业务已拓展到了英国、瑞典、丹麦、希腊、南非、泰国、马来西亚、新加坡、印度和阿联酋等国家，足迹与“一带一路”倡议契合度高，已向多个共建国家输出港口智能化技术，不仅助力东道国提升港口运营效率，建设智慧港口，也在减少碳排放方面有所贡献，是数字丝绸之路和绿色丝绸之路的积极践行者。



泰国林查班港

图片来源：西井科技

#### 1 助力泰国林查班港建立全球首个人工智能集卡混行码头

林查班港位于泰国湾北部沿海，是泰国最重要的国际集装箱枢纽港，近年来，吞吐量始终名列全球前20<sup>1</sup>。自2020年4月起，西井科技配合和记港口集团在林查班港新建码头（Terminal D）实施无人驾驶自动化建设工程，派出多辆西井科技的人工智能（AI）无人驾驶集卡（Q-Truck）同时运营，使得Terminal D成为“泰国4.0”国家战略的智能化升级项目之一。

作为西井科技在“一带一路”共建国家和地区的旗舰项目，泰国林查班码头是全球首个投入商业运营的AI无人驾驶集卡与人工驾驶集卡混行的自动化码头项目，项目的成功实施不仅显示了中企在港口无人驾驶领域的技术优势，也对于AI无人驾驶在全球的商业应用具有示范意义。

#### 突破了人机物理隔离，实现了无人驾驶与人工驾驶混行车队作业

- ▶ 无人驾驶集卡车队与人工驾驶集卡在同一区域内开放交互，港口无需开拓无人驾驶的专门区域，大大地节约了建立隔离区的成本。
- ▶ AI无人驾驶集卡可以对周围的人员和车辆进行自动识别，并根据环境变化进行学习和遵循复杂的驾驶逻辑，即使在满载集装箱的情况下，也能够安全、精准地完成排队、避让及超车等精细动作。

#### 提高整体作业效率

无人驾驶集卡车队覆盖了包括短线泊船（barges）、支线货轮（Feeder Vessel）、干线货轮（Mother Vessel）等各船型的作业工作；具有连续作业超过24小时的续航能力，可以不间断地参与完成最大船型约4,000箱货物的装卸任务。

#### 更优性价比的智能化转型

西井科技倡导的人工智能码头是针对现有已经运营的集装箱码头通过人工智能技术的嵌入实现的，这样既避免了全部更新设施所需的大量资金投入，港口也无需在转型升级期间阶段性地暂停现有运营业务。西井科技的方案以较优性价比实现了传统港口的智能化转型。

#### 绿色环保的可持续发展

此外，在林查班港投入运营的Q-Truck为新能源纯电车辆，具备充电和换电两个版本，配合西井PowerOnair无人换电的智能能源方案，在减碳方面，在使用绿电的情况下，经测算，在实际生产作业场景下，Q-Truck单车每年可减排二氧化碳50吨，相当于单车每年植树4,545棵，或每年植树面积11.34万平方米。

1. 资料来源：中国经济周刊



中远海运阿布扎比哈利法港二期码头

图片来源：阿布扎比哈利法港

## 2 助力阿联酋阿布扎比建立中东第一个实施自动港口卡车系统的码头

阿联酋阿布扎比哈利法港位于西亚航线上，是全球最繁忙的港口之一。中远海运港口阿布扎比码头（CSP Abu Dhabi Terminal）是中远海运港口在中东地区运营的第一个项目，也是中阿港口航运业落实两国共建“一带一路”项目的典范。

2021年4月起，西井科技的无人驾驶集卡车队参与实船作业，助力CSP阿布扎比码头建立中东第一个实施自动港口卡车系统的码头。该项目首创“无人驾驶商业化代运营”模式，助力实现港口数智化转型。

投资大、技术衔接难度大、建设周期长等是传统港口自动化转型的核心痛点，CSP阿布扎比码头是西井科技深耕港口实际场景，解决这些实际问题的重要实践。

### 快速模块化组合帮助无人驾驶更快商业落地

为解决智慧升级产品与整个码头原基础设施的配合问题，西井科技采取了“模块化”和“定制化”组合的运营模式。如：把自动驾驶的底层能力进行快速模块化组合，或者组合整个无人驾驶车队和管理系统，来帮助无人驾驶更快商业落地。

### 无人化运营轻启动，解决客户痛点

西井无人驾驶车队在参与码头实船作业的过程中，采用了“打车”式经营方式，选择最优路线作业。系统在分析订单后，会自主指派最优路线的Q-Truck进行作业，按照集装箱搬运数量计算费用。用AI产品服务化（AlaaS），来帮助无人化运营轻启动，来应对传统港口前期的投资大、时间长的问题，为港口和码头的数字化升级提供了新的思路。

### 技术创新打造产品优势

西井科技在CSP阿布扎比码头项目中，Q-Truck取消了人类驾驶室，在车头安装电池和冷却系统，保护核心硬件系统免受港口作业等复杂工况影响。车辆搭载多套工业级传感器，具备超高精度的定位及识别功能，无需码头进行复杂的大规模基建改造，即可顺利完成车辆转弯借道、安全超车等智能操作，通过自主研发的车队管理系统FMS（Fleet Management System），实现港口场景的深度耦合，完成24小时的不间断作业。

### “出海”过程中的挑战及展望

作为新兴的人工智能企业，西井科技在“出海”的过程中也面临一些新的挑战。首先，各国针对无人驾驶应用的行业标准、法律法规和商业保险制度等方面的发展处于不同的阶段，对企业合规也造成一定挑战和不确定性。

其次，目前全球范围内，尤其是“一带一路”共建国家多为发展中国家，复合型的国际化人才缺口仍较大。这促使西井科技需要更好构建“国际胜任力”——即战略格局、创新能力、组织协同能力、技术标准能力等。特别是需要建立多元化的产品矩阵，以敏捷策略不断迭代量产方案，为客户提供多系统整合的数字化全局方案，同时通过快速部署和高人效逐渐扩大市场份额。

面对全球化面临的新机遇和挑战，中国科技企业需要开发更多智能化和绿色化相结合的产品和标准化服务，去做到全球范围内完成商业落地闭环，为更多用户提供核心价值。

数字金融是传统金融业与现代科技相结合的产物，金融机构或创新的金融科技企业运用大数据、云计算、区块链和人工智能等数字技术，精准地为客户提供优质、便捷、智能的金融服务。金融科技正在深刻影响并多维提升金融服务的方方面面，主要体现在：

模式上	线上化、智能化、普惠化、开放化成为金融发展的新趋势、新业态
深度上	金融与科技的深度融合，成为数字经济时代下金融业的重要发展策略
广度上	金融科技的应用场景不断创新与拓宽，逐步形成广覆盖多层次有差异的金融服务体系

以数字银行为例，其发展主要经历了三个阶段：

第一阶段 银行自动化	第二阶段 银行电子化	第三阶段 银行的数字化
如：使用ATM进行自助服务	如：网上银行、手机银行等，参与的主体还是传统的银行和金融机构	在数字化阶段，银行业务开始依托新一代互联网技术以及大数据、云计算等关键技术构建数字银行。同时，科技公司也通过移动支付等方式逐渐渗透到银行业务领域

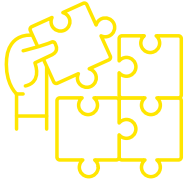
智能终端的普及使更多的人能够接入银行系统并且享受智能化的普惠金融服务。传统银行在此背景下加速数字化转型。如：中国银行开发了智能投资顾问“中银慧投”，运用人工智能等技术为客户提供智能资产配置服务<sup>1</sup>；中国工商银行自主研发了“融安e信”，利用大数据和信息化技术进行风险排查，推动信贷数字化<sup>2</sup>。同时，数字技术也带动了新型数字银行的快速发展，一些创新型金融科技企业参与竞争并不断提升影响力。在“一带一路”共建国家和地区，一些中企通过布局跨境供应链金融、跨境支付等“嵌入式”场景金融服务，为中国新经济企业开展国际业务提供创新金融解决方案。

近年来，随着中国贸易额不断攀升，以及境外旅游、跨境电子商务等需求增多，中企在电子支付或跨境支付领域的发展处于领先地位，国际化程度也大幅领先其他数字金融领域。德意志银行的一项研究表明，尽管银行卡在很多国家非常普及，但是卡片使用率正在迅速降低，各国的消费者都更加青睐数字钱包等其他数字支付方式。

一方面，借助跨境电商的快速发展，中国一些聚焦跨境支付业务的服务商也快速崛起，如：PingPong和拉卡拉。截至2022年12月，PingPong日交易峰值已超过6亿美元，并已建立30多个全球分支机构，业务覆盖超过200个国家和地区，在全球已获得数十张支付牌照与许可证<sup>3</sup>。拉卡拉起家于第三方支付业务，并逐步涉足跨境支付业务，2021年通过收购跨境支付服务商Skyee，进一步拓展跨境支付业务至覆盖超过100个国家<sup>4</sup>。

1. 资料来源：中国银行官网
2. 资料来源：中国工商银行官网
3. 资料来源：PingPong官网
4. 资料来源：中国日报





CIPS系统共有参与者**1,452**家，其中直接参与者89家；间接参与者1,363家，分布于全球**111**个国家和地区，实际业务覆盖全球**182**个国家和地区的**4,200**多家法人银行机构<sup>2</sup>  
(截至2023年6月末)

另一方面，中国的第三方支付企业通过海外投资和并购扩大线上业务规模。中国的金融科技技术在“一带一路”共建国家和地区具有一定的比较优势，使其成为中国第三方支付企业较青睐的投资目的地。目前，中企在数字支付领域的海外投资主要聚集在亚洲，先后投资了泰国、菲律宾、新加坡、印度、马来西亚、巴基斯坦及印度尼西亚等国家数字支付企业<sup>1</sup>。同时，中企还十分注重与当地企业的合作，通过输出技术解决方案和营运经验助力本地化运营。除了亚洲国家外，中企还曾收购英国某跨境支付巨头，通过在核心优势与国际业务上的强互补性，进一步完善了中企的跨境支付链路，并更好地发展全球贸易平台。

此外，随着人民币跨境使用需求不断增长，跨境人民币业务各项政策相继出台，跨境人民币业务规模不断扩大，迫切需要建设金融基础设施支撑业务发展。为满足人民币跨境使用需求，进一步整合人民币跨境清算渠道，提高人民币跨境支付结算效率，人民银行于2012年启动人民币跨境支付系统（Cross-border Interbank Payment System，简称CIPS）建设，并于2015年正式上线<sup>2</sup>，对推动“一带一路”在资金融通、助力人民币国际化等方面发挥着重要作用。

图表33：CIPS系统参与者分布



资料来源：跨境银行间支付清算有限责任公司官网

同时，近年来兴起的数字货币也逐渐成为跨境支付中的一个新兴领域，而数字人民币跨境支付的探索也正在加快脚步。中国人民银行从2014年开始成立团队，对数字人民币进行专项研究，并于2019年底启动试点测试。根据央行发布的2022年金融统计数据报告，自2022年12月起，“流通中货币（M0）”包含流通中数字人民币，2022年12月末流通中数字人民币余额为136.1亿元。

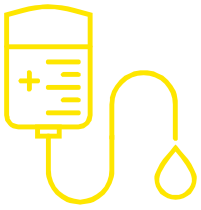
目前，数字人民币已经在国内被应用于数字支付、代发工资、缴税等多种场景。而在跨境支付和清算领域，由于采用了区块链等技术，数字货币相比于传统货币体系，在降本增效等方面有着天然的优势。目前，中国人民银行已经联合国际清算银行及中国香港金管局、泰国和阿联酋央行共同发起多边央行数字货币桥研究项目并取得成功，为国际贸易方式的创新和国际货币体系的改革做出了新尝试。

随着数字经济的发展，金融行业开始摆脱对实体金融场所的依赖，数字金融通过智能终端的普及以及通信基础设施的改进，让更多欠发达地区的人群可以享受金融服务。中国与高速发展中的“一带一路”共建国家和地区在数字金融领域已经开展了多种形式的金融合作，未来也大有可为。然而值得关注的是，金融和数字领域相关法律和监管环境本身就比较复杂，而数字金融作为新兴的融合科技产品，面临更加复杂多样的风险类型，中国企业需要优化风险评估、提高投资并购决策的科学性。

1. 资料来源：中国经济信息网

2. 资料来源：跨境银行间支付清算有限责任公司官网

- ▶ 近些年，数字丝绸之路发展明显提速，各国正以前所未有的速度实施健康应用、云服务远程医疗和热成像系统等数字技术和解决方案，以期实现快速高效的病情防控。在全球范围内，医疗健康领域都在经历了全方位的数字化转型升级。
- ▶ 中国与“一带一路”共建国家和地区在数字医疗领域的合作将实现双赢，一方面各国在医疗保健系统中融入数字技术将极大提高本国医疗系统的运营效率，提高健康治理水平，推动智慧医疗体系建设；另一方面中企和中国技术也迎来更多“走出去”的机会，并将在更多国际合作及反馈中提高自身数字医疗和生物技术的水平。

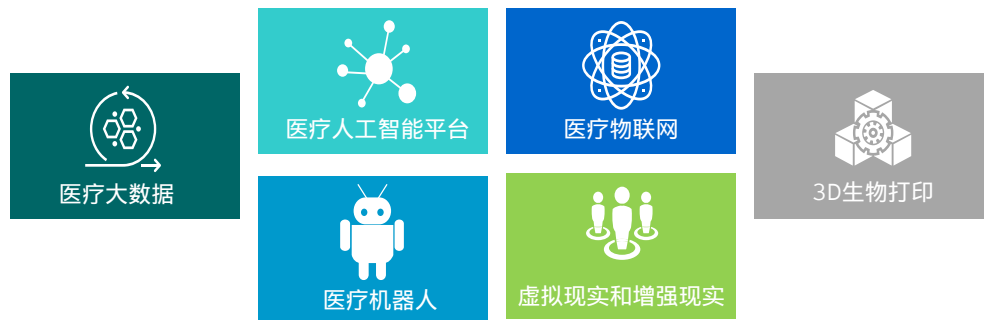


数据显示，2022年全球数字医疗市场规模约为**2,110**亿美元，预计到2030年将达到约**8,092**亿美元<sup>2</sup>

### 什么是数字医疗？

一般认为，数字医疗是把现代计算机技术、信息技术应用于整个医疗过程的一种新型现代化医疗方式，是公共医疗的发展方向和管理目标<sup>1</sup>。其优势是可以实现健康医疗服务的数据化、标准化和智能化。

图表34：数字医疗主要细分领域



资料来源：《2023-2027全球数字医疗产业经济发展蓝皮书》

### “一带一路”共建国家医疗健康产业的数字化革命

数字技术一直在推动医疗保健的革命，过去几年，数字技术的快速发展使数字医疗衍生出越来越多的应用场景。如：云及互联网技术的突破为信息化赋能基层服务和管理提供了便利；AI影像和数字疗法则在技术的支撑下对更多的诊断和治疗提供了支持等。

“一带一路”共建国家以发展中国家为主，医疗卫生条件相对落后，突发公共卫生事件发生时只能尽量维持基本的公共卫生服务，数字医疗水平有限。因此，一些中企积极推动与共建国家和地区在数字医疗领域的合作，如：腾讯上线了“Together We Can”全球战“疫”信息平台，提供全英文的“医疗信息服务”板块，为全球用户提供包括疫情科普、疫情自查、疫情图跟踪、问诊等全方位的信息服务<sup>3</sup>。阿里巴巴基金会也参与搭建了“全球新冠肺炎实战共享平台（GMCC）”大型远程医疗平台，为世界各地的医务人员提供中国医疗专业知识，平台还发布了12个语种的《新冠肺炎防治手册》，各国医护人员均可免费下载<sup>4</sup>。

1. 资料来源：中国科学报
2. 资料来源：Grand View Research
3. 资料来源：腾讯云官网
4. 资料来源：阿里云官网

此外，中企开发的健康类应用也顺势“走出去”，作为预防措施，健康码、行程码等数字化应用提供了精细化管理方案，通过识别健康状况、位置和旅行数据，有效地区分高、中、低风险人群，极大地提升了病毒传播路径确认工作的效率。2020年“腾讯健康”微信小程序的新冠疫情模块国际版向世界开源，源代码通过Github对外开放，供全球开发者使用<sup>1</sup>。这意味着，全球政府机构、医疗机构、媒体和疫情服务开发者都能免费获得，快速建立自己的疫情查询服务，这也是中国经验惠及海外，中企为全球医疗技术发展贡献科技力量的典范。

2019年，腾讯旗下机器学习团队推出首个医疗AI深度学习预训练模型MedicalNet，并宣布正式对外开源。这是全球第一个提供多种3D医疗影像专用预训练模型的项目，可以为全球医疗AI发展提供基础，也体现了中企在数字医疗领域的领先探索<sup>1</sup>。

根据谷歌、淡马锡和贝恩公司联合发布的《2022年东南亚数字经济报告——乘风破浪，走向机遇之海》，大约87%的受访风险投资公司预计在2025到2030年期间将增加对健康科技行业的投资。这些风险投资公司认为，疫情期间，数字医疗服务因为可以更好地向民众提供可负担及可获取的医疗保健服务，获得了快速的发展。而这些风险投资公司对健康科技在未来几年的发展保持乐观态度，他们普遍认为会有更多的民众受益于健康科技，特别是在乡村，及其他医疗保险覆盖不足的地区。

### 数字技术推动“一带一路”远程智慧医疗合作

在推进跨境医疗合作的过程中，为突破地理空间限制和区域间医疗基础设施差异的问题，远程医疗建设成为开展合作的重要解决方案之一。在网络和信息技术的驱动下，医疗资源可以更方便地向欠发达地区流动，更好地实现中国与“一带一路”共建国家和地区间的优质医疗资源交流与互动。在新冠疫情期间，中国与乌兹别克斯坦远程医疗系统上线启用，可进行病例跨国远程会诊、远程影像诊断等，为中乌卫生健康领域合作提供平台<sup>2</sup>。2023年2月，叙利亚发生了严重的地震，伤亡惨重，中国医务救援队在叙利亚迅速展开医疗救援工作，同时中国专家还通过远程诊疗中心进行了远程会诊。本次国际远程会诊共计完成五例，分别为地震复合伤、外伤性尿道狭窄、结肠癌晚期、儿童语言障碍和儿童大脑发育异常的患者。本次国际远程医疗会诊得到了叙利亚卫生部长的高度赞许和感谢<sup>3</sup>。此外，中国国务院国资委还于2020年6月推动发起设立了中央企业远程医疗平台，致力于加强中国驻外机构和企业医疗保障能力，提升“一带一路”共建国家健康卫生水平，为参与“一带一路”建设的数十万中企员工提供医疗健康保障<sup>4</sup>。

随着“一带一路”共建国家互联网基础设施的不断完善，以及中国与“一带一路”共建国家在医疗健康领域的合作不断深化，中国与“一带一路”共建国家和地区在数字医疗领域的合作必将迎来更广阔的发展前景。



中央企业远程医疗平台已提供约**3万次**远程问诊咨询服务，覆盖央企境外**140**多个国家就近**8,000**个项目和**30万**中方员工<sup>4</sup>  
(截至2022年5月末)



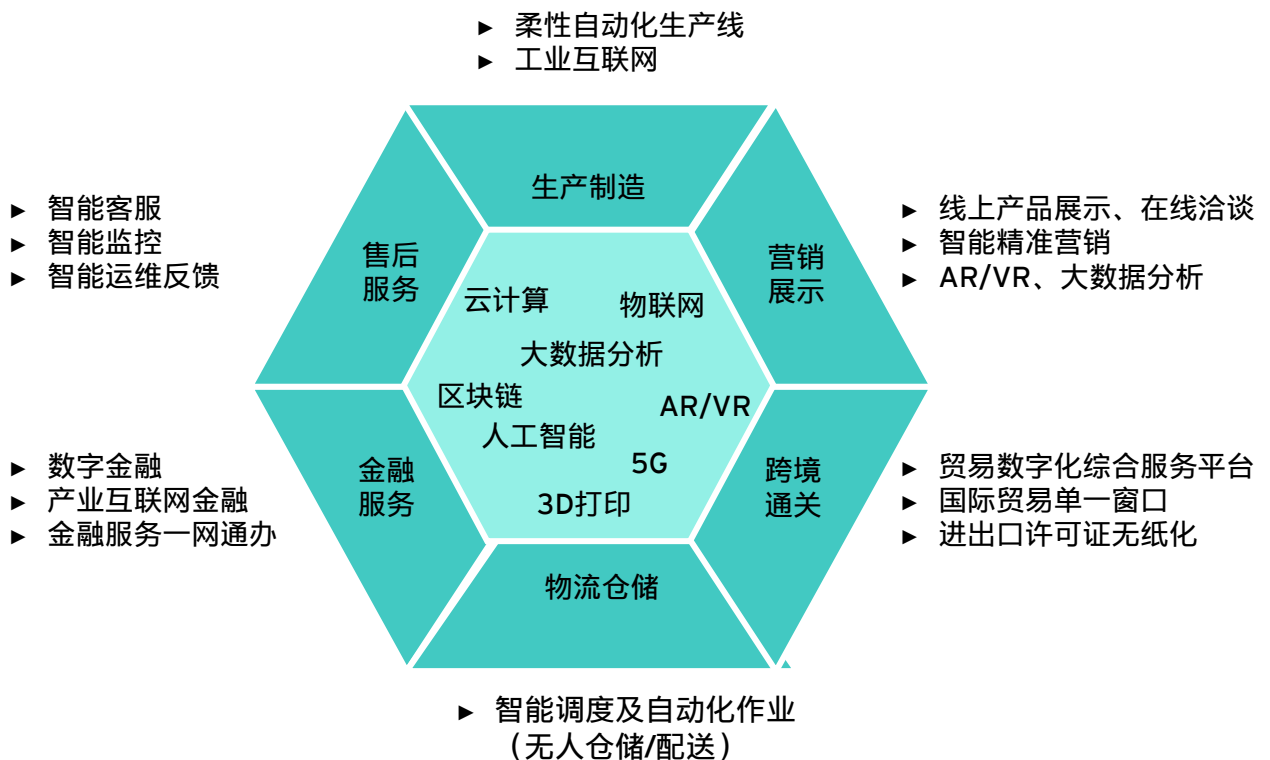
1. 资料来源：腾讯公司官网  
2. 资料来源：中国政府网

3. 资料来源：封面新闻  
4. 资料来源：国务院国资委新闻中心

- ▶ 跨境电商是数字丝绸之路发展的重要引擎，其近年来快速发展的核心因素是线上购物需求的高质量多元化释放，主要受益于中国及海外国家多层次的政策支持、新兴技术在电商中的普及应用和跨境物流的加速联通。受这三大驱动因素影响，不仅传统电商巨头加速海外拓展，新兴跨境电商新锐也迅猛崛起。未来，跨境电商企业在品牌化布局、多渠道经营、数字化转型方面将加速发力，同时在精细化运营、本土化运营等方面投入更多资源。
- ▶ 跨境电商主要由企业和消费者主导，虽然也会面临一些国家层面的贸易争端，但总体上“市场”扮演更为重要的角色。随着数字技术的发展，跨境电商也经历了不同的发展阶段，从最早期只是通过线上进行营销展示，到现在贸易数字化已经打通跨境电商的所有环节，对贸易发展起到了极大的促进作用。
- ▶ 跨境电商是贸易数字化的典范，贸易数字化将现代信息技术与传统贸易有机结合，实现了货物贸易各环节、全流程的数字化发展。贸易数字化不仅可以带动贸易发展，还可以进一步提升中国在全球产业链中的地位，提高产品竞争力，保障供应链安全。

跨境电商是贸易数字化的典范，贸易数字化将现代信息技术与传统贸易有机结合，实现了货物贸易各环节、全流程的数字化发展。贸易数字化不仅可以带动贸易发展，还可以进一步提升中国在全球产业链中的地位，提高产品竞争力，保障供应链安全。

图表35：跨境电商数字化全流程



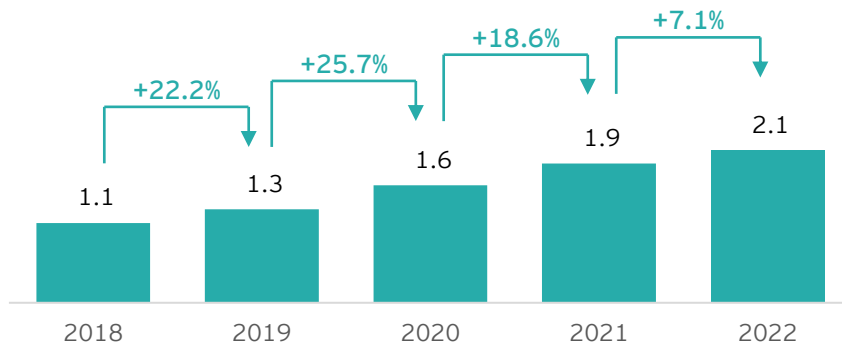
资料来源：中国商务部，安永分析



中国跨境电商综合试验区（综试区）数量经已达到**165**个数，实现了全国**31**个省区市全覆盖<sup>2</sup>（截至2022年底）

近年来，随着互联网技术不断发展完善，互联网渗透率持续走高，中国跨境电商市场在过去几年中保持增长态势。中国海关数据显示，2022年中跨境电商进出口（含B2B）2.1万亿元人民币，同比增长7.1%。跨境电商货物进出口规模占外贸比重由5年前的不足1%上升到目前的5%左右<sup>1</sup>。从贸易伙伴来看，2022年中国跨境电商出口额排名前十的国家分别为：美国、马来西亚、新加坡、澳大利亚、越南、韩国、泰国、菲律宾、印度、日本，“一带一路”共建国家占据六席，“丝路电商”发展成果显著。

图表36：中国跨境电商进出口金额和增速（万亿元人民币）

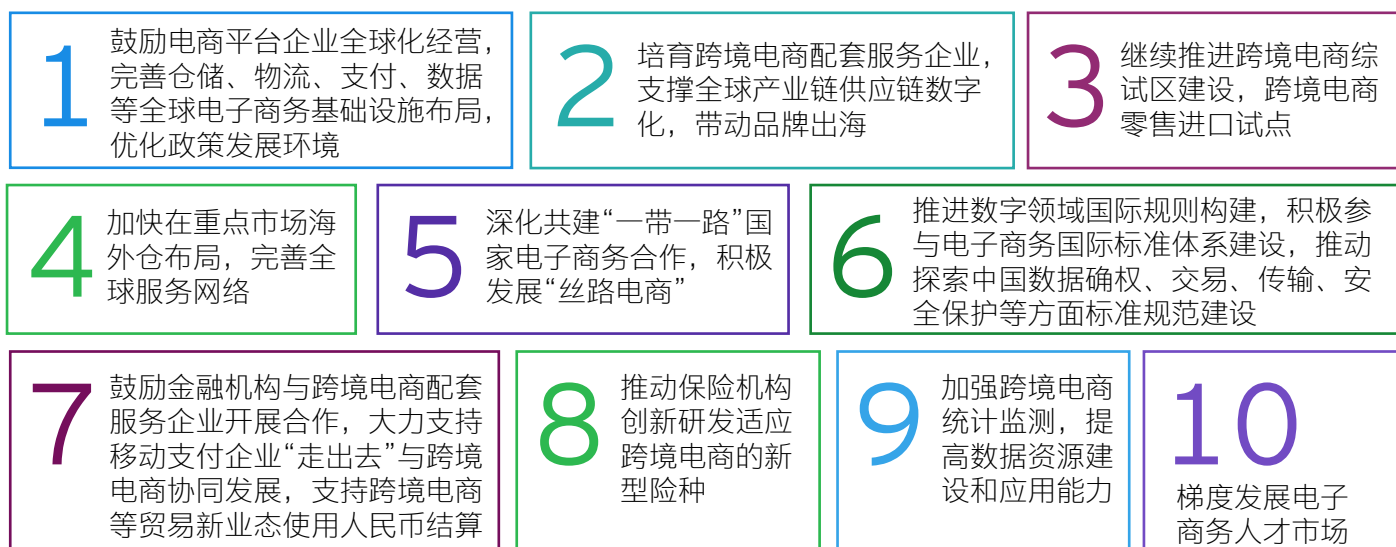


资料来源：中国海关总署

### 中国多部门协调促进跨境电商发展

随着跨境电商在中国整体对外贸易中的重要性不断提高，中国政府在中长期国家发展规划中明确了跨境电商的重要地位。早在2016年的政府工作报告中就指出：“要扩大跨境电子商务试点，支持企业建设一批出口产品‘海外仓’，促进外贸综合服务企业发展”<sup>2</sup>。随后，中国国务院、商务部、海关总署及税务总局等部门为促进跨境电商发展，在各自领域不断推出便利政策。如：国务院已批复设立了165个中国跨境电商综试区，实现全国31个省区市全覆盖，在综试区内，企业可以在税收、通关便利及进口监管等领域享有优惠政策，随着各地之间的政策差异逐渐缩小，聚焦创新和特色发展将成为趋势<sup>3</sup>；海关总署创新开展跨境电商企业对企业（B2B）出口试点，增设监管代码“9710”（“跨境电子商务企业对企业直接出口”，适用于跨境电商B2B直接出口的货物）和“9810”（“跨境电子商务出口海外仓”，适用于跨境电商出口海外仓的货物），将跨境电商监管从B2C推广到B2B领域，并配套便利通关措施<sup>4</sup>。通过便利化措施，海外仓出口退税时间由6个月大幅缩短到1个月内<sup>3</sup>。

图表37：《“十四五”电子商务发展规划》关于跨境电商发展重点内容



1. 资料来源：中国商务部

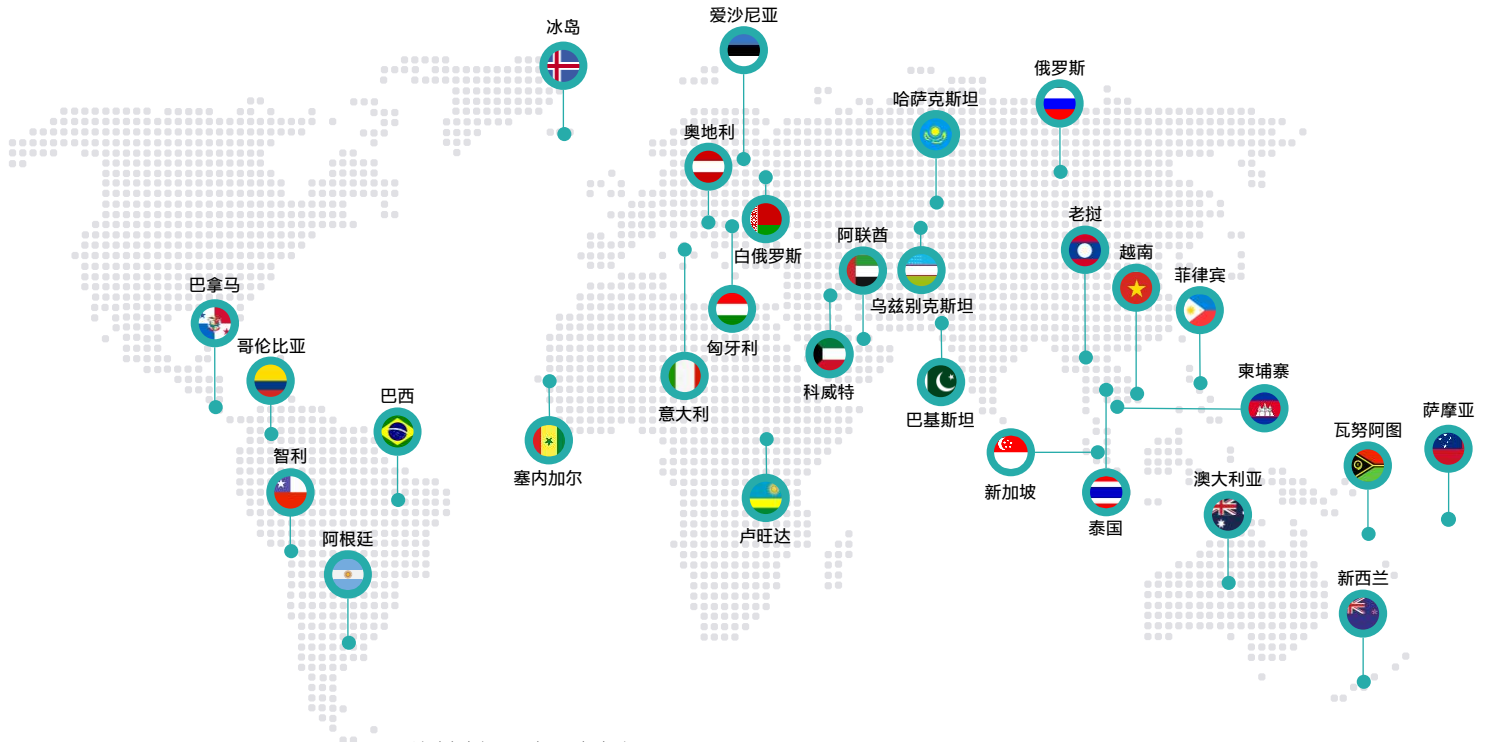
2. 资料来源：《中国电子商务报告2022》，中国商务部，2023年6月

3. 资料来源：中国海关总署

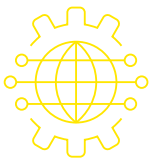
## 双边/多边政策沟通支持跨境电商发展

2016年以来，中国已与29个国家签署了电子商务合作备忘录并建立双边电子商务合作机制，合作伙伴遍及五大洲，其中，超八成为“一带一路”共建国家，“丝路电商”已成为经贸合作新渠道和新亮点<sup>1</sup>。未来中间将与这些国家在政策沟通、企业对接、能力建设等方面继续加强合作，共同推进“丝路电商”建设，进一步推动经贸关系持续稳定发展。

图表38：与中国建立了双边电子商务合作机制的国家



资料来源：中国商务部



中国跨境电商主体已超**10**万家，建设独立站超**20**万个，综试区内跨境电商产业园约**690**个<sup>2</sup>

除了双边电子商务合作机制外，一些重要的旨在降低贸易壁垒的区域协定也对跨境电商的发展有极大的推动作用。如：2022年1月1日生效的RCEP中专门设置了电子商务条款，并明确规定促进跨境电子商务的发展，这显示了发展跨境电商已成为各方共识。RCEP为首次在亚太区域内达成的较全面、高水平的诸边电子商务规则成果，是各成员国加强电子商务领域合作的制度保障。

“丝路电商”的快速发展也离不开“一带一路”共建国家和地区为了促进跨境电商业务增长而推出的一系列相关政策，如：2019年1月，东盟十国签署了《东盟电子商务协定》，不仅是指导东盟电子商务发展的第一份协定，也是全球为数不多的聚焦电子商务的区域性协定。其具有法律约束力，绝大多数条款适用争端解决<sup>2</sup>。该协议将促进东盟区域内的跨境电子商务交易，推动构建电子商务应用的互信和可靠的环境，并深化成员国合作，推动东盟地区包容性增长和缩小发展差距。此外，部分国家还单独发布了促进国内跨境电商发展的政策，如：为降低个人在国外网购物品的清关成本，哈萨克斯坦于2021年9月启动欧亚经济联盟针对自然人的跨境电商试点项目，并于2022年1月1日正式实施，该项目实施后，预计将大幅降低清关纳税成本<sup>2</sup>。

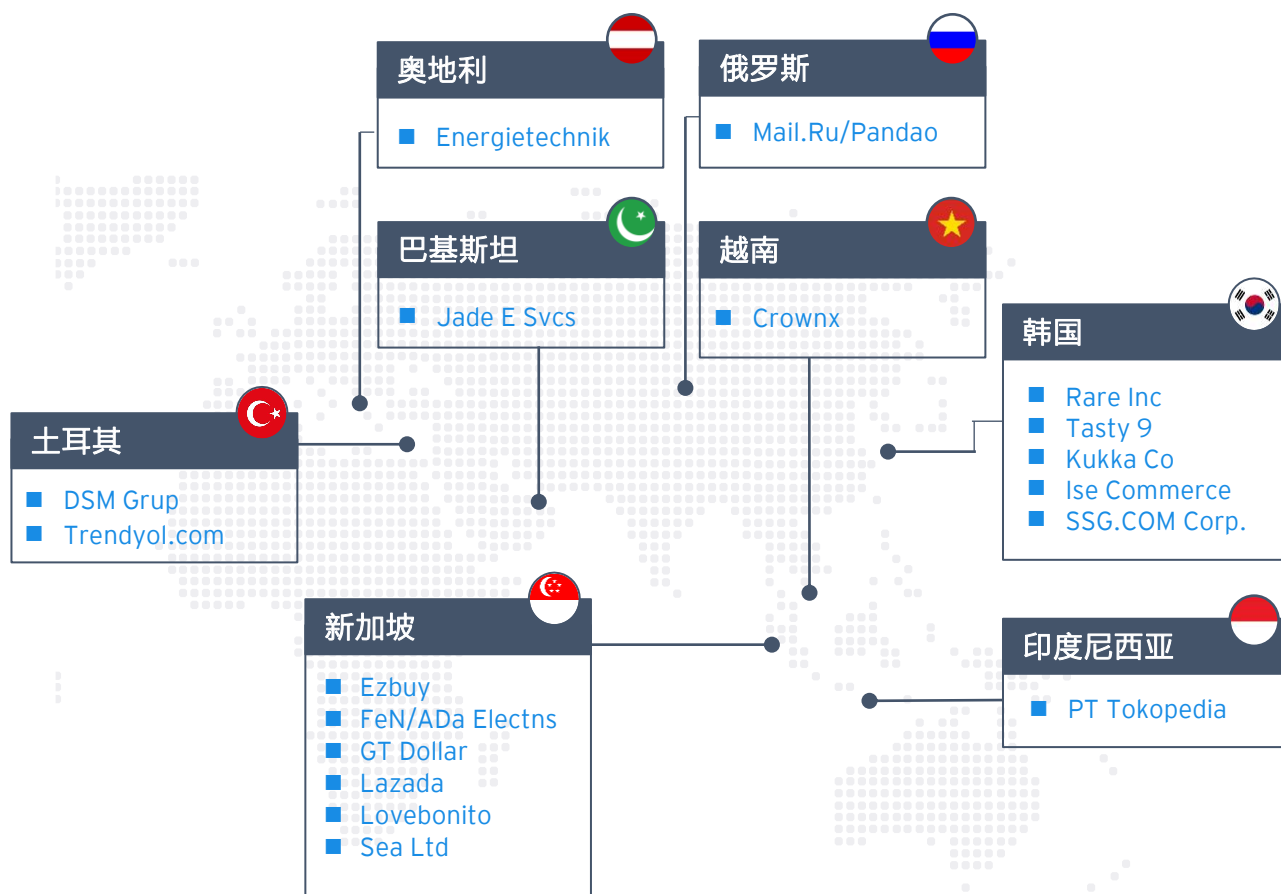
1. 资料来源：中国一带一路网，安永分析  
2. 中国商务部

## 中国电商巨头加速海外布局

尽管全球电子商务销售额增速有所放缓，但新兴市场线上消费需求仍保持快速增长，尤其是部分“一带一路”共建国家和地区。截至2022年6月，东南亚六国在电子商务领域的用户渗透率已达到约94%，2022年其电子商务GMV已超过1,300亿美元，是2019年的三倍，预计到2025年将连续以20%的年均复合增长率高速增长至超过2,100亿美元<sup>1</sup>。此外，中东、非洲和拉美市场也表现出巨大潜力，据eMarketer测算，2022年线上消费者数量增长排名前两位的地区是中东非洲和拉丁美洲，增速分别为5.2%和4.6%。目前，由于人均可支配收入较低和物流基础设施建设不成熟，非洲和南美物流和分销成本约为商品成本的2-4倍，这两个市场都需要时间等待物流设施建设与经济发展的完善成熟，但从长远来看有巨大的潜力。这些颇具发展潜力的新兴市场与“一带一路”共建国家高度契合，预计“丝路电商”将成为构建数字丝绸之路的重要组成部分。

目前，中国电商市场已逐步进入存量竞争阶段，海外市场的高潜力也吸引了中国头部电商平台积极布局海外业务，收购并参股了多个国际电商平台，主要目标国家有新加坡、韩国、土耳其等。通过收购或参股的方式，中企可以将中国经验推广出去，扶持海外电商平台发展，并快速进入标的市场，扩大平台的知名度和影响力。

图表39：中国电商企业在部分“一带一路”共建国家的主要投资分布



资料来源：ThomsonOne、Mergermarket，包括香港、澳门和台湾的对外并购交易，数据包括已宣布但尚未完成的交易，下载于2023年7月；安永分析

1. 资料来源：《2022东南亚数字经济报告》，谷歌、淡马锡与贝恩公司，2022年11月；东南亚六国包括：越南、泰国、菲律宾、马来西亚、新加坡、印度尼西亚

## 物流加速连通

跨境电商物流的“海外仓”模式凭借本土化销售、去中间商、配送时效高等特性，大大便利了国内出口企业直接面对海外终端消费者，对传统制造行业转型升级提供了新的机遇。其在价格、时效性、丢件率中的较好的表现将使其成为未来跨境电商客户的优先选择。

受益于跨境电商行业的快速发展，各国物流基础服务和设施进一步完善，全球经济贸易活动日益一体化等因素的影响，中国跨境物流行业增长迅速。

跨境电商物流主要有四种模式：



中国海外仓的数量已超  
**2,400**个，总面积超  
**2,500**万平方米，业  
务范围辐射全球<sup>1</sup>  
(截至2022年底)



在跨境电商物流的四种模式中海外仓模式增长速度最快，业务范围辐射全球。海外仓，让出口企业将货物批量发送至国外仓库，实现该国本地销售、本地配送，海外仓具有的优势是：



**节约成本、提升效率：**由于跨境零售交易的特点是大批量、多次数，如果按需求随时安排从国内发货，物流、通关等费用及时间成本都大为增加。而若按批量货物统一采购、运输及通关，则更为体现了规模效益。



**就近配送、提升体验：**由于商品是从目的国直接发货，大大缩短了配送时间，提高了消费者的满意度。

以某电动平衡车在欧洲的销售为例。自其海外仓启用以来，该产品的整体备货成本下降**15%**，单个货品物流成本下降约**20%**，配送周期由跨境发货**45**天送达缩短至海外仓本地**24**小时送达，泛欧地区**5**至**7**天送达，带动经销商业绩增长了**3**倍以上<sup>2</sup>。

在中国商务部发布的首批国家级优秀海外仓实践案例中，豪雅集团、纵腾集团等**7**家企业上榜。其中，豪雅集团目前已在**美国、德国、英国、法国、意大利和波兰**等**10**个国家设立了分公司，并建立了海外**22**个仓储和营销中心，自营海外仓面积超过**60**万平方米<sup>3</sup>。纵腾集团则定位于全球跨境电商基础设施服务商，为跨境电商商户提供海外仓储、专线物流服务及商品分销、供应链服务等一体化物流解决方案，目前已拥有一支横跨**亚洲、欧洲、美洲、澳洲**的多样性团队，建成覆盖超过**30**个国家的全球仓网<sup>4</sup>。两家企业都致力于协助更多的企业和产品拓展海外市场，助力中国品牌走向全球。

与此同时，中国领先的物流公司也在积极发展跨境业务，并致力于拓展一体化跨境物流服务。例如：某中国知名物流企业已建立了包括核心机场枢纽、海外仓、海外自提点等海外物流基础设施网络，并通过与全球近百家跨境物流企业和航空航运企业合作搭建起了一张真正具有全球配送能力的跨境物流骨干网，已成为全球最大的国际快递网络之一。

1. 资料来源：《中国电子商务报告2022》，中国商务部，2023年6月

2. 资料来源：人民日报

3. 资料来源：豪雅集团官网

4. 资料来源：纵腾集团官网



## 新兴技术加持

- ▶ 区块链作为全球新一代信息科技的新兴产物，预计未来5-10年将迎来行业爆发的黄金期，跨境电商作为区块链技术的重要应用场景之一，预计也将进一步受益，迎来变革型升级。
- ▶ 人工智能和大数据分析技术在跨境电商中的应用也越来越普遍，目前比较热门的应用领域包括精准营销、机器翻译、智慧物流和虚拟主播等。

### 区块链技术

区块链技术在跨境商品溯源领域的作用也不可低估。中国的电商巨头们很早就开始探索将区块链技术应用用于跨境商品的溯源，以向消费者提供可信任的产品。特别是在美妆、食品饮料、奶粉、奢侈品等领域，区块链技术可以帮助消费者打消对于产品真伪的疑虑。将跨境商品添加区块链溯源码，消费者只需使用手机“扫一扫”，就能看到它从海外采购到国内配送的全链路信息，包括产地、出厂日期、物流、检验等信息。以早在有书面记载之前便已出现的酿酒业为例，自酿酒出现以来，该行业普遍存在对酒品的稀释和冲淡，利用化学和成品制造假酒，以及走私等问题。在安永和创业公司EZ实验室共同开发的区块链平台的支持下，每个酒瓶都拥有一个智能标签。进口商、批发商、分销商和消费者可以跟踪从葡萄采摘到装瓶的整个生产过程，包括葡萄收获日期、发酵、批量生产、装瓶日期、耗水量等。

作为监管部门，中国海关也在积极探索利用区块链技术完善跨境商品的监管。2020年6月，在青岛海关隶属黄岛海关监管下，1,300单韩国进口面膜从中国（山东）自贸试验区青岛片区的青岛西海岸综合保税区顺利通关，标志着中韩跨境电商首次实现中国消费者下单、韩国品牌供货商发货出库、打包集拼、报关出口、国际运输、入境清关等十多个环节全部上达区块链，实现全程信息流、物流、资金流、关务流的互通互认和贸易全链条闭环数字化运行，使跨境进口货物在保真的同时通关更加便利化<sup>1</sup>。

2020年底，全国进口冷链食品追溯管理平台正式上线运行，该平台基本实现了冷链食品从海关入关到生产加工、批发零售、餐饮服务的全链条信息化追溯<sup>2</sup>。

### 人工智能和大数据

人工智能和大数据分析技术在跨境电商中的应用也越来越普遍，目前比较热门的应用领域包括：

在精准营销方面，大数据分析可以通过分析点击次数、转化率、回购率和产品评估等，帮助卖家实时掌握用户的各种喜好、需求以及购买力情况，从而及时地调整自己的销售模式和销售方向，此外，人工智能未来也将有助于基于大数据的趋势分析，对商品定价、供应链效率等产生更深远的影响。

机器翻译是实用性比较强的一个人工智能应用，对于跨境电商企业来讲，语言沟通障碍往往是企业拓展业务的一个重要挑战，但机器翻译目前可以提供超过200种语言的高质量实时翻译，让跨境购物消除国别和语言障碍。

人工智能技术在智慧物流和仓储中的广泛应用大大提升了仓配效率，降低了人工成本。在中国企业的海外仓库中，智能机器人、自动化立体库堆垛机、自动轻型物件分拣机等智能设备被大量使用，自动化传输、分拣线也有助于实现全自动流水作业。创新、智能化也逐渐成为跨境电商物流发展的新趋势。

虚拟主播等新一代人工智能产物也已经在购物平台的直播间上线，虚拟主播可以替代真人主播卖货，带给消费者崭新的购物体验。

1. 资料来源：人民网  
2. 资料来源：中央纪委国家监委网站



## 案例2

### 阿里巴巴：多维度发展跨境电商业务，有效助力丝路贸易畅通

阿里巴巴集团控股有限公司（以下简称“阿里巴巴”）以技术、平台及生态优势助力“一带一路”共建国家贸易畅通、数字基础设施完善、融资便利及人文交流，并致力于为中小微企业创造普惠和可持续的发展机遇。阿里巴巴通过自建和并购的双轨并进的模式开拓其跨境和全球业务。目前公司进出口及海外电商业务主要包括天猫国际、阿里巴巴国际站（Alibaba.com）、速卖通（Aliexpress）、Lazada和Trendyol等，此外公司还控股了南亚地区领先的电商平台Daraz和印度尼西亚电商平台Tokopedia。2023财年第四季度，阿里巴巴国际业务表现亮眼，国际零售业务整体订单增长15%，速卖通（AliExpress）、Lazada和Trendyol三个零售业务并驾齐驱，均实现双位数增长，国际零售业务收入同比增长41%；国际批发业务收入同比增长3%。

图表40：阿里巴巴进出口及海外电商生态发展历程

#### 1999年 创立阿里巴巴国际站（Alibaba.com）

目前为全球最大的B2B跨境电商平台之一，截至2022年3月31日，阿里巴巴国际站在中国和全球范围内拥有超过24.5万名付费供应商会员，有来自于190多个国家的4,000多万买家寻求商机或完成交易。近年来，国际站不断探索新的发展与合作模式：

- ▶ 推出数字化新外贸和跨境供应链解决方案，助力传统外贸企业转型升级。
- ▶ 通过与“一带一路”共建国家政府合作，协助当地中小企业发展跨境电商业务。以乌兹别克斯坦为例，公司在当地筛选出100多家中小企业，为它们提供免费入驻服务，并提供免费指导和培训，同时，通过增加这些企业及其产品的曝光机会，帮助这些品牌提升知名度。
- ▶ 推出“海陆运一站式解决方案”，提供拖车+报关+整柜一体化物流解决方案，帮助受物流影响的国际站商家解决出货难题。

#### 2010年 创立速卖通（Aliexpress）

速卖通创立于2010年，是服务全球100多个国家和地区的消费者的B2C（企业对消费者）电商平台，主要消费市场包括西班牙、法国、美国、巴西、韩国和中东等国家和地区，目前是中国最大的B2C跨境出口平台之一，已经开通了18个语种的站点，覆盖全球200多个国家和地区。近几年，俄语系国家、南美及东欧国家在速卖通平台上的交易额有较大提升。

#### 2014年 天猫国际上线（Tmall Global）

作为国内领先的进口零售平台，致力于为中国消费者提供全球的进口好物、直达海外生活方式，同时也是帮助海外品牌直接触达中国消费者、建立品牌认知和消费者洞察的领先平台。截至目前有来自90多个国家和地区的近4万个海外品牌，通过天猫国际服务超过十亿的中国消费者。

#### 2016年 收购来赞达（Lazada）

Lazada创立于2012年，是东南亚领先的电子商务平台，主要服务市场包括印度尼西亚、马来西亚、菲律宾、新加坡、泰国和越南六个国家。目前，Lazada上每月活跃卖家数超过100万，服务的每月活跃消费者达到1.59亿。Lazada的目标是到2030年服务3亿消费者，并成为东南亚品牌和卖家实现数字化转型的最佳选择。

#### 2018年 收购Daraz

Daraz成立于2015年，今天已经成为南亚领先的电商平台，主要在孟加拉、缅甸、尼泊尔、巴基斯坦和斯里兰卡运营。Daraz的成立初衷，为消费者提供沉浸式的个性化购物体验。公司目前的业务涵盖四个关键领域：电子商务、物流、支付基础设施和金融服务。

#### 2018年 收购Trendyol

Trendyol成立于2010年，总部位于土耳其，已经成为欧洲、中东和非洲地区的五大电子商务公司之一，是世界上增长最快的电子商务公司之一。目前，Trendyol市场涵盖27个国家，每天包裹量超150万个，用户数达3,000万。Trendyol的目标，是成为领先的全球性电子商务平台。

#### 2022年 推出Miravia

Miravia于2022年12月推出，是一个西班牙本地电商平台，目前以服务西班牙消费者为主，其平台上的商品主要来自西班牙本土品牌和欧洲品牌。

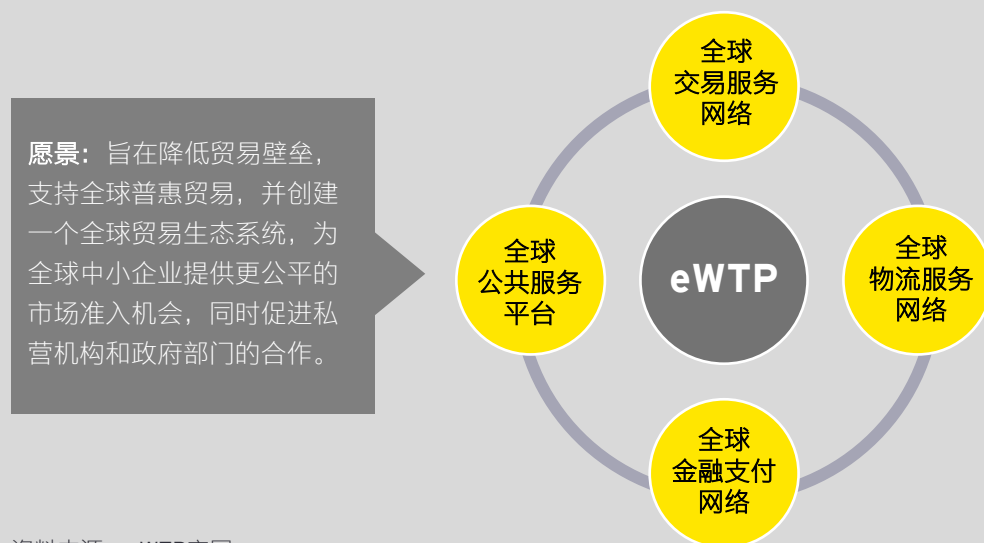
资料来源：公司官网、Refinitiv Workspace、阿里巴巴2021，2022财政年度报告、企业访谈



eWTP已在7个国家开展了10个合作试点，包含中国、马来西亚、泰国、卢旺达、比利时、埃塞俄比亚、墨西哥<sup>1</sup>

此外，阿里巴巴还倡议建立世界电子贸易平台（The electronic World Trade Platform, eWTP），该项目的发展主要由企业推动，同时由政府提供支持。企业可为电子商务创建枢纽，而政府可为小型企业打造虚拟自由贸易区、制定新型电子贸易规则、分享最佳实践、促进电商基础设施和服务发展等<sup>66</sup>。

图表41：eWTP搭建的四张全球化数字经济基础设施网络



资料来源：eWTP官网

### eWTP助力打造“云上丝绸之路”

2022年底，eWTP与泰国共建的首个数字自贸区正式开始运营，将中国到泰国的跨境电商履约时效从10天缩减到3天。此外，泰国也是连接柬埔寨、老挝、缅甸、越南和马来西亚五国的物流枢纽，不仅促进了泰国当地的经济的发展，也为区域数字化贸易的发展开启了新空间。与比利时海关合作开发的eWTP Hub（简称eHub）比利时公共服务平台在2020年初已经开始发挥作用，在便捷国内中小企业出海的同时，也帮助欧洲中小企业顺利地将产品出口到中国。

除比利时和泰国外，eWTP目前已在马来西亚、香港等多个国家和地区建立eHub，每天承接近500万个包裹。通过菜鸟智慧物流系统的组织调度，每月约250架次全货机在中国主要口岸和海外主要目的港之间穿梭。

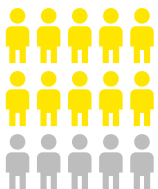
#### 跨境电商面临的挑战

随着全球对于数字经济的监管不断加强，“出海”企业的合规成本不断提升。特别是在隐私保护和数据安全、电子商务以及数字服务领域，不同国家或地区有各自独立的要求，跨国平台企业需要同时满足不同法律体系下的合规要求，合规风险和成本均有所上升，对企业的可持续发展提出挑战。

此外，物流效率和成本也是制约跨境电商企业发展的重要因素，全球地缘政治风险显著增加的背景下，不仅能源价格高涨进一步推高了跨境物流成本，且部分发展中国家物流基础设施仍不完善，也在一定程度上限制了跨境电商企业的发展。如一些国家的国际邮件互换局布局不合理，导致邮件清关速度慢，转运周期长，且大幅提高了跨境邮件的物流成本。因此，建议电商平台、制造企业及物流企业以及当地政府应加强沟通协调，由政府引导统筹建设物流基础设施，以能保证运输质量和时效及解决较高的运输成本问题。而中企在进行跨境贸易时，也需更多地考虑目的国物流路径的统筹优化，降低进出口过程中的物流成本。

1. 资料来源：eWTP官网

随着网络基础设施和网络数字技术的快速发展，网络普及率在“一带一路”共建国家和地区逐步提高，为中国数字文娱类产品出海创造了有利条件。中国数字文娱企业“走出去”不仅可以发展海外市场，还可以借助文娱产品推动与共建国家和地区的“民心相通”。



2022年，全球已有大约**53亿人**使用互联网，占世界总人口的**66%**<sup>1</sup>

据国际电信联盟（International Telecommunication Union, ITU）估计，过去10年中，全球使用互联网人数增长超过100%，到2022年，全球已有大约53亿人使用互联网，占世界总人口的66%。其中，亚太地区由于人口基数大，经济和通信基础设施发展迅速，互联网使用人数增长量最为显著，增量占全球互联网人数总增量的近六成。非洲地区由于互联网普及人数的基数较低取得了最快的增长率，过去十年使用互联网人数增加了四倍以上。对网络和技术条件依存度较高的数字文娱产业也在此契机下快速发展，网络消费群体持续扩大，用户可以随时随地通过电脑、手机连接互联网，获取包括视频、音乐、游戏、社交及工具类等一系列数字文娱资源。

中国数字文娱产业近些年发展迅速，已趋于红海，然而“一带一路”共建国家和地区正值数字基础设施建设发展的黄金时期，越来越多的人开始从互联网中获取文化和娱乐信息。

从政策层面，中国近些年也越来越重视文化产品“走出去”。2021年10月，中国商务部、中央宣传部、广电总局等17部门发布《关于支持国家文化出口基地高质量发展若干措施的通知》。2022年7月，商务部等27部门又联合发布《关于推进对外文化贸易高质量发展的意见》，明确了2025年对外文化贸易发展的目标——“到2025年，建成若干覆盖全国的文化贸易专业服务平台，形成一批具有国际影响力的数字文化平台和行业领军企业，中国文化产品和服务的竞争力进一步增强，文化品牌的国际影响力进一步提高，文化贸易对中华文化走出去的带动作用进一步提升、对文化强国建设的贡献显著增强。”

图表42：《关于推进对外文化贸易高质量发展的意见》主要措施



1. 资料来源：据国际电信联盟（International Telecommunication Union, ITU）

 短视频

短视频是近年来发展最快的互联网文娱产品之一，各类短视频应用程序自出现以来，迅速成为受到全球互联网用户尤其是新世代年轻人青睐的娱乐方式。截至2022年12月，中国短视频用户规达10.12亿，占网民整体的94.8%<sup>1</sup>。在中国，短视频行业爆发期已过，流量成本持续攀升，已经进入流量存量竞争时代，“出海”已成为头部平台中长期的必然趋势。近年来，得益于中国本土巨大的人口红利，中国头部短视频产品快速迭代使其无论在产品研发创新、互联网运营、大数据分析 & 运算能力还是人工智能学习领域都积累了较强的竞争优势，为中企技术输出奠定了基础。由于“一带一路”共建国家和地区大多为发展中国家，中企的技术优势相对明显，大部分共建国家的市场成熟度仍较低，为中企布局提供了机遇。近些年，中企通过将其在中国市场积累的经验复制到海外市场得以迅速成长。根据市场研究公司Apptopia调查，中国某短视频平台已连续三年蝉联全球十大热门下载APP排行榜榜首。

然而，短视频平台“出海”也面临诸多挑战，如：地缘政治风险、法律政策风险、增加的合规成本以及文化差异等。在发达国家，由于部分国家本土化短视频平台快速兴起，市场份额的争夺战日益激烈；而在发展中国家，挑战还包括商业化价值受限于经济发展水平和购买力水平，和相对较高的通信服务费用也在一定程度上限制了用户对短视频平台的使用。

 长视频

在长视频领域，从内容出海到平台出海，再到当前的本地化运营加本土自制模式，各出海企业也在不断尝试开拓国际市场的新模式。在地域选择上，目前东南亚是最热门目的地，尤其在泰国和马来西亚等国，中国的长视频平台已取得了不错的市场份额。此外，借助海外成熟媒介平台输出，仍然是中国影视出品方深入本土市场的重要路径，如：在泰国和马来西亚，中国头部长视频平台均选择与本土媒体合作以快速触达当地市场用户。

随着移动网络快速发展，中国的视频平台还借助中国品牌的智能手机、智慧屏等多种智能终端拓展全球市场。如：中国长视频平台借助中国品牌手机进入非洲市场，已具有一定的传播力和影响力。

 音乐

流媒体是当前音乐行业的主要发展形式，市场规模不断增长，已经超过实体音乐的产业规模。在海外音乐流媒体市场，中国互联网巨头也多有布局，早在2014年，某中国头部音乐流媒体平台就推出了海外版APP，随后更多中国领先的音乐流媒体平台进入海外市场，东南亚、南亚等地区为热门目的地。据数据分析机构Luminate分析显示，2023年上半年全球音乐流媒体播放量同比增长30.8%，在近几年保持了较好的客户粘性，表现好于视频流媒体，仍有较大的发展潜力。预计未来音乐流媒体也将是中国数字文娱出海的重要方向之一。



2022年，全球音乐流媒体总收入（包括付费订阅和广告支持）增长了**11.5%**，达到**175亿美元**，已占全球录制音乐市场总收入的**67%**<sup>2</sup>

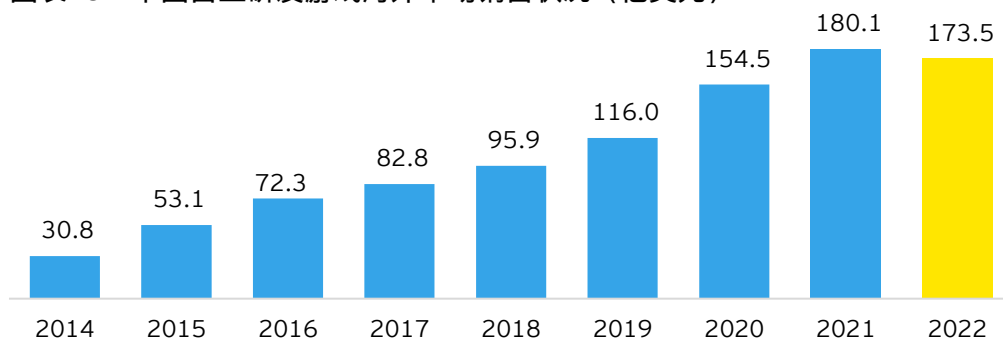
1. 资料来源：中国互联网络信息中心（CNNIC）  
2. 资料来源：《2023年全球音乐报告》，国际唱片业协会（IFPI），2023年5月

游戏行业是中国数字文娱“走出去”较为强势的行业之一，不仅商业化较成功，且出海企业数量多，占据国际市场份额也较大。据统计，2022年度全球收入最高的手游发行商榜单中，中国手游发行商包揽前三<sup>1</sup>。2022年12月，共43个中国厂商入围全球手游发行商收入榜TOP100，合计吸金超过21亿美元，占本期全球TOP100手游发行商收入39.3%<sup>2</sup>。此外，出海的众多中国游戏常年位居北美、东南亚、非洲、拉美等地的游戏排行榜前列。

当下，游戏市场监管趋严、针对未成年人游戏政策收紧，中国国内市场的增速放缓，行业整体需要寻找新的增长点，越来越多优秀的中国自主研发游戏厂商开始探索拓展海外市场，游戏“走出去”已是大势所趋，且步伐正在加快。中国音数协游戏工委与中国游戏产业研究发布的数据显示，2022年，受汇率波动影响，中国自主研发游戏海外市场实际销售收入达173.5亿美元，同比下降3.7%，为近十年首次下滑，但下降幅度明显低于国内市场降幅<sup>3</sup>。

中国自研游戏出海形成全球竞争力的优势在于中企游戏研发能力的不断提升和中国游戏工业体系的整体升级。经过多年的技术积累和审美提升，中国头部游戏企业的研发水平已逐渐向全球主流水平靠齐。过去中国游戏公司倾向于参与全球3A大作的部分研发工作，而现在中国游戏主动迈向了海外设立研发中心、吸纳全球技术人才的新阶段。此外，国内游戏审查趋严在客观上提高了行业进入壁垒，推动国产游戏产品持续走向精品化，使中国自研游戏在国际市场上也将更具有竞争力。

图表43：中国自主研发游戏海外市场销售状况（亿美元）



资料来源：《2022年中国游戏产业报告》，中国音数协游戏工委，2023年2月

除自研游戏外，多年来，中国头部游戏企业也积极通过海外并购的方式布局全球游戏优质资产和团队，把“引进来”和“走出去”相结合，进一步扩大投资回报。由于游戏行业的全球适用性较高，且游戏分发和推广也主要通过线上完成，在不同区域间“爆款”经验较容易复制，这使得游戏产业的国际化具有较大的先天优势。中国企业作为全球游戏产业的重要参与者，出海市场前景广阔。

目前，中国游戏厂商在海外地区收入来源国还是以发达国家为主，但从全球游戏市场的发展情况来看，中东、非洲、东南亚、拉丁美洲等新兴游戏市场具有较大的发展潜力，有望成为中国出海游戏的增长点<sup>3</sup>。尤其是东南亚市场，由于其庞大的互联网人口基数，和年轻的人口结构，已成为全球大多数游戏厂商的必争之地。此外，游戏行业还远未触及技术天花板，科技创新和技术融合仍是未来游戏行业发展的重要推动力。

1. 资料来源：AppMagic

2. 资料来源：Sensor Tower

3. 资料来源：《2022中国游戏出海情况报告》，中国音数协游戏工委，2023年2月



## 案例3

### 腾讯：发展多元化社交娱乐融合体，促进民心相通

腾讯控股有限公司（以下简称“腾讯”）是国际化实践最积极的中国互联网企业之一，海外投资为其国际化发展的重要途径。安永统计第三方数据显示，过去十多年间，腾讯海外投资总金额的四分之三上都布局在科技与娱乐行业<sup>71</sup>。尽管参与项目数量众多，但其投资策略整体上较一致，大多数交易腾讯并不以控股为目的，而是只收购少数股份，其宗旨是通过投资与目标公司建立长期稳定的合作伙伴关系，并通过资源置换创造更大协同价值。在“一带一路”国家，腾讯也有一些投资，主要集中在数字内容领域。这些项目对民间跨文化交流和沟通有一定促进作用。

#### 从游戏到数字内容生态

腾讯在海外游戏板块布局较早，且十分注重投资标的在知识产权（IP）上游创作内容的的能力，使得腾讯游戏业务的国际化之路走得较为顺畅，在不同游戏平台及品类上已取得了显著优势。

近年来，腾讯也在不断探索更适合未来趋势的多元化社交娱乐融合体。透过跨屏幕、多平台、多形态的模式，为互联网用户提供多元化、多维度的内容，以满足用户的不同娱乐体验。

**产品多元** 截至目前，腾讯在数字内容相关领域已布局了游戏、视频、直播、音乐、文学等多种内容产品形态。这在腾讯的海外投资布局中也有所体现，许多“一带一路”共建国家和地区获得优先布局，如：先后投资了泰国数字内容平台Ookbee，并推出了海外版视频平台WeTV和海外网络文学平台WebNovel等。

**平台出海** 以WebNovel为例，其出海模式并未局限于内容出海，而是逐渐转变为平台和技术出海，这也是中国互联网技术优势的体现。截至2022年底，WebNovel不仅已累计向海外用户提供了约2,900部中文译文作品，还提供了约50万部用本土语言进行创作的原创作品。网文出海吸引了约1.7亿访问用户，四年时间增长8.5倍。

**融合共进** 此外，腾讯深明版权及IP对创意产业发展的重要性，不断在业务生态体系内发掘有潜力的IP，助力其成长。腾讯的大IP和数字内容融合战略在海外市场上也有成功案例，如：基于腾讯游戏《英雄联盟》开发的动画《双城之战》在上映一周后就登上Netflix英语电视节目观看时长排行榜榜首，这种融合发展，不仅增强了产业活力，也实现了市场的多维共赢。

数字内容产品对于促进中国与“一带一路”国家和地区民心相通也具有积极意义。在数字经济时代，数字内容产品不仅让跨文化沟通更加便捷、高效，也衍生出很多新的文化传播形式。

#### 腾讯出海过程中的主要挑战

与其他中企类似，当前复杂的国际环境和地缘政治格局对腾讯的国际化发展带来更多挑战和不确定性。此外，数字内容类产品在出海过程中需要企业更加关注各国文化差异，在设计产品时要因地制宜，尊重相关国家的文化传统和受众习惯，搭建文化交流桥梁。

71. 资料来源：ThomsonOne、Mergermarket，包括香港、澳门和台湾的对外并购交易，数据包括已宣布但尚未完成的交易，下载于2023年6月5日；安永分析

# 4 数字丝绸之路建设的挑战与应对建议

## 挑战

### 1 大国科技博弈

在全球科技产业链上，一些发达国家作为传统科技强国，在关键供应链环节（如半导体、操作系统、工业软件）仍占有绝对优势。然而，一些新兴发展中经济体近年来经济和科技实力逐步增强，在部分细分领域已具有一定的国际竞争力。国际竞争加剧随之引发了保护主义和逆全球化浪潮，地缘政治风险也逐渐显露。目前，“全球化”正受到空前挑战，一方面发达国家针对外商跨境投资审查趋严，如在可投资的行业和可获得的股权比例等方面作出更严格限制，这直接阻碍了部分企业间更广泛的跨国合作；另一方面，进出口管制及市场禁入等措施的实施范围和力度也有所加强，国家间经贸摩擦呈现上升趋势。在众多产业中，科技相关产业所受到的影响和打击相对较大。

这对于推动数字丝绸之路的高质量发展也将产生一定影响，主要包括以下几个方面：

#### 供应链中断及产能的非有效配置带来的发展成本增加

各国在科技领域的激烈竞争对某些关键技术及产品的全球供应链影响巨大，有些供应链甚至存在中断的风险，这些使得产品和产能的市场化流动受到冲击。因而，市场自发形成的资源有效配置受到影响，也就直接提升了“一带一路”共建国家在某些技术及产品的获得成本，推高了经济发展和转型的成本。

#### 跨境投资活跃度降低

投资的有效流动也受到了大国科技博弈的影响。如：尽管一些国家本土生产成本高企，政府仍鼓励产业回流，进而减少了整体对外投资金额，这使得包括许多“一带一路”共建国家在内的发展中国家获得的投资有所减少，尤其对于高度依赖外商投资的国家，面临经济发展动能不足的风险。



## 产品技术体系及标准的割裂引发的更高兼容成本，并抑制新兴技术及应用的发展

一些技术封锁和制裁措施将刺激各国进行自主研发，然而不同技术间往往不兼容，这就使得整个行业的产业链都受到影响。以智能手机为例，如果有多个互不兼容的系统存在，从手机厂商到手机应用的开发者，都要面临选择难题。因此，产品技术体系的割裂必然造成兼容成本上升。另外，对于人工智能、区块链等新兴技术，标准的制定尚在形成阶段，全球合作可以推动技术的应用及产业化路径，若各国在标准制定上相互割裂，则必然会抑制新兴技术的发展，从而波及相关应用在“一带一路”共建国家的普及。

## 2 数据跨境流动、数据合规及网络安全挑战

IDC的数据显示，2021年全球创建、采集、复制的数据量超过84ZB，预计到2026年，全球结构化与非结构化数据总量将达到221ZB。数据的海量增长促成数据经济的快速崛起，数据驱动型创新创造了巨大的经济利益，并对解决重大社会问题、打造更加健全和可持续的社会至关重要。尤其随着以人工智能、云计算、万物互联、基因工程、新材料技术等为代表的第四次工业革命的到来，数据经济与各领域先进技术进一步融合，必将对全球生产、流通、分配、消费活动以及经济运行机制、社会生活方式和国家治理能力产生日益重要的影响，并成为提升政府治理能力的新途径、推动经济转型发展的新动力和重塑国家竞争优势的新机遇。

随着数字经济的发展，世界对信息和通信技术的依赖逐渐增加，同时伴随着网络空间安全问题，安全威胁日益增多，高危漏洞数量有增无减，网络攻击越演越烈，关键基础设施面临严重威胁，金融领域、能源行业成为重灾区，大数据环境下的个人信息安全问题尤为突出。网络空间安全问题，不仅会对个人的财产和人身产生威胁，还会对社会稳定、经济发展带来危害，严重时还会对国家安全造成威胁。因此，数据治理和网络安全是全球各国都必须高度关注的方面，这对维护国际政治经济稳定发展至关重要。

### 法律法规滞后，国家和区域间缺乏协调

数字经济发展迅速，在推动传统的产品生产方式、企业商业模式、供应链管理，甚至是社会形态、价值观念等发生巨大变化的同时，与之相关的法律却普遍存在滞后现象。

**1** 数字经济的发展形成了原有经济体系中所没有的一些新要素，要求法律法规进行相应调整。

**2** 数字经济中有大量领域是由数字技术与传统产业融合产生的，往往涉及多个领域、环节，但是相关的要求散落在不同的法律法规中，未成体系。这一法律现状难以适应多领域交叉融合的数字经济体系的需要。

**3** 数字技术和产品的更新换代速度非常快，这使得数字经济相关法律法规滞后的现象更为明显。

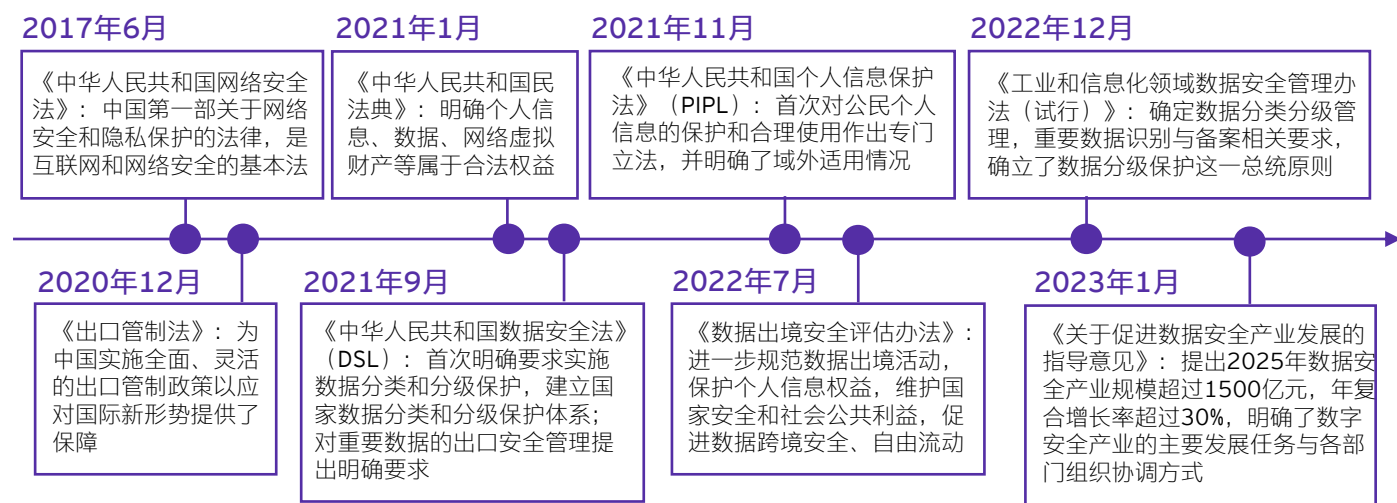
跨境传输、存储和处理数据的能力是现代化国际数字经济的基础。新的全球增长愈发依赖数字增长，革新的跨境数据流动政策成为政府寻求经济复苏的关键。数据在全球公共领域跨境流动，因此，国家如何从国家层面和国际层面监管数据对于政治和经济稳定非常重要。为加强数据的顶层统筹、要素集聚和广泛应用，谋求基于数据的发展和创新的竞争优势，近两年来，美国、欧盟、英国、日本等纷纷出台新一轮数据战略，将数据作为重要战略资产、基础性战略资源和竞争要素进行管理和使用，致力于维护数据主权，发展数字经济，通过数据治理和数据经济价值的挖掘应对重大风险挑战，重塑竞争优势。如：美国允许境外数据自由流入但限制国内数据流出，并凭借已有的技术经济优势和数据市场对全球数据实施长臂管辖。2022年10月，美国通过《关于加强美国信号情报活动保障措施的行政命令》，以实施该国3月与欧盟最新达成的数据隐私框架协议--《跨大西洋数据隐私框架》；欧盟通过《通用数据保护条例》（GDPR）和《关于非个人数据自由流通的规定》（FFD）推动数据自由流动，但仅限于欧盟境内而不包括第三方国家；英国2020年6月公布的《未来科技贸易战略》允许英国和某些亚太国家间的数据自由流动。2022年7月，英国和韩国就跨境数据传输达成了“原则上的充分协议”。这是英国脱欧后与其他国家签订的首份数据跨境充分性协议，协议将允许共享两国在各自国家产生的数据，并在另一个国家使用或运行。日本则积极推动跨境数据自由流动规则构建，加强与欧美、亚太经济合作组织等机制对接，但《个人信息保护法》限制在日本境外传输个人数据，并要求涉及国家安全的数据必须实现本地化存储。韩国则于2021年1月推出《数据基本法》，为全球首部规制数据产业的基本法，对数据的开发利用进行统筹安排。2022年6月，美国参议院与众议院发布了《美国数据隐私和保护法案》草案（American Data Privacy and Protection Act, ADPPA），有望进一步树立全国性的联邦标准。

发展中国家中数字经济发展较快的国家也都已出台相关立法，然而对数据跨境流动有更严格限制，如：中国、俄罗斯、印度等坚持数据主权，要求数据本地化存储；中国《网络安全法》提出关键信息基础设施在中国境内运营中收集和产生的个人信息和重要数据应当在境内存储。另一方面，一些发展中国家的监管政策相对较滞后，许多发展中国家仍未将数据视为一项资产，尚未制定有关各类数据治理的规则，也未参与促进数据跨境流动的贸易协定。其中一些国家甚至限制数据跨境流动。发达国家基本已全部出台此类立法，非洲和亚太地区已出台的比例分别为61%和57%，最不发达国家仅为48%，这也侧面体现了发展中国家与发达国家在数字经济发展程度上的差距，但预计发展中国家也将加速相关立法进程。



全球**194**个国家中有**137**个国家制定了法规以保护数据和隐私<sup>1</sup>

图表44：中国数据保护和网络安全监管格局



资料来源：公开资料整理

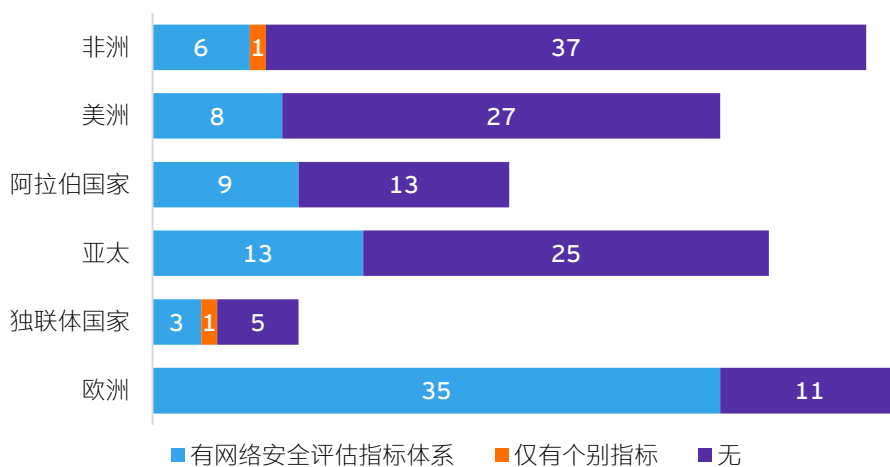
1. 资料来源：UNCTAD

中国的数字化产品近年来随着中国法规逐渐完善，已经或正在进行合规升级。如中国加入的RCEP要求缔约方应当在可能的范围内合作，以保护从一缔约方转移来的个人信息。中国积极申请加入的《数字经济伙伴关系协定》（DEPA）在数据跨境流动问题上，对缔约方同样采取了一种相对灵活的态度。中国在数字经济领域的立法时间对于提升中国数字化产品国际竞争力，推动数字丝绸之路建设有重要作用。

大部分“一带一路”共建国家和地区也已经出台了相关的数据保护和隐私及网络安全法，如：新加坡于2018年2月通过了《2018年网络安全法》，并于2020年11月发布了《个人数据保护法（修订）》（PDPA）；越南也在2018年通过了《网络安全法》；泰国亦于2021年6月出台了《个人数据保护法》，并在2022年出台了多项指南。印度尼西亚新的《个人数据保护法》（PDPL）也于2022年10月正式生效。此外，东盟还发布了区域内的《数据管理框架》（DMF）和《跨境数据流动合同范本》（MCC），以规范东盟内部数据流动，促进数字经济更安全、高效发展。尽管“一带一路”共建国家在数据隐私保护及网络安全领域的立法及监管有了很大进步，但整体上仍然有很大的提升空间。根据ITU发布的《2020年全球网络安全指数》报告，在全球网络安全指数排名中，得分低于50的国家共有95个，其中32个在非洲，21个在亚太，12个在阿拉伯国家，还有22个在美洲的欠发达地区，而欧洲及独联体国家则相对较少。

同时，“一带一路”共建国家在建立国家层面的网络相关风险的评估指标体系方面，也仍有较大提升空间。在非洲，没有建立该指标体系国家的数量是已经建立该指标体系的国家的六倍多，而在亚太地区，该比率也达到接近两倍。

**图表45：国家层面网络相关风险的评估指标体系（国家数量）**



数据来源：《2020全球网络安全指数》，ITU，2021年6月

由于“一带一路”共建国家和地区在网络安全及数据隐私保护方面总体上弱于发达国家，且新技术及新业态带来了网络安全领域的复杂性变化，因此在“一带一路”共建国家和地区推动数据隐私保护及提升网络安全能力方面仍然有较大的提升空间。在推动数字丝绸之路建设的过程中，提升中国数据治理和网络安全防护能力至关重要。一方面，“一带一路”共建国家在获取更多数据后，亟需实施数据治理的经验及实践范本，如：数据驱动生产将改变相对生产优势，或者对智慧城市应用隐私进一步关注。中企作为很多项目的直接参与者，具有较高的数据治理和网络安全防护能力，对于“一带一路”项目获得直接经验有较大帮助。另一方面，中企在共建国家和地区直接参与建设或投资了大量的数字通信、远程数据传输服务和IT云系统等项目，如果这些发生重大安全问题，危害的程度和范围以及对中企的潜在损失是无法估计的。因此，在建设数字丝绸之路的过程中确保安全加密、存储和传输数据，提升区域网络安全水平是双方在可预见的未来亟需解决的问题。

## 新时代下企业面临数据和网络安全的多重挑战

目前，企业的数据和网络安全正面临来自多方面的挑战：

### 1

#### 新型技术及快速转型带来新的风险

锐意进取的企业快速推出了新的面向客户的技术和基于云技术的工具，以支持远程工作并保持市场渠道的开放，如此短的时间在不久前还被认为难以实现。再加上区块链、人工智能、物联网等新兴技术被加速推广以及深度应用。新技术的引入提升了企业竞争力，同时也带来了新的安全威胁。这些新的安全威胁甚至可能超出了企业的安全知识界限，使企业陷入加速推进数字化转型进程和无法应对或感知转型带来的威胁的两难。如：海量智能设备（如各类IoT设备）的应用为业务拓展了新思路，但是也大大增加了企业受攻击面。IoT设备的精简硬件限制导致安全防护能力有限，外加零日漏洞不断涌现，IoT设备成为了黑客的重点攻击对象。很多企业由于疏漏或行动紧迫性未将网络安全纳入决策流程，导致新的漏洞进入了快速变化的环境，并持续威胁当下的企业。

### 2

#### 网络威胁格局日新月异

网络威胁格局日新月异，攻击手段层出不穷：在过去的一年里，无论是通过员工转发包含恶意软件的网络钓鱼活动还是通过利用客户购买的商业软件嵌入后门代码，威胁者正在不断地采用新策略来针对企业。攻击者的目标越来越多，采用的攻击方式也愈加难以预测。

### 3

#### 网络安全部门资金与需求仍存在较大差距

尽管网络攻击威胁日益严峻，但相对于整体信息技术支出，网络安全预算仍与需求存在较大差距。我们的调查数据还表明，即使需要敏捷应对突发情况的波动性和未来被破坏的可能性，预算分配流程仍在很大程度上缺乏灵活性。换言之，很少有企业将其安全预算设定为经营所需的可变和或有成本。事实上，面对特定且快速发展的经营计划，首席信息安全官可能难以扩展其职能。

### 4

#### “多头监管”为企业带来更加严峻的合规挑战

全球合规环境正变得越来越复杂，各地管理体制分为区域和国家层面。在某些行业中的企业（特别是金融服务业）还必须应对特定行业的监管。法规数量的激增给企业带来了挑战，尤其是对国际化企业而言。标准化和通用的框架会更加有效率，但目前参与数字经济的各大经济和地缘政治主体对数据流动以及更广泛的数字经济的治理模式差异极大。因此，各国对数据和跨境数据流动的治理方针不同，对企业合规也提出更大挑战，需要投入更多的资源与时间。

资料来源：《2021安永全球信息安全调查报告》



## 案例4

### 奇安信：发挥技术优势，护航数字丝绸之路安全发展

奇安信科技集团股份有限公司（以下简称“奇安信”）专注于网络空间安全市场，近年来，公司发挥自身技术及产品优势，积极推动数字丝绸之路建设，已在欧洲、中南亚、南亚、中亚、中东及非洲等地区开展网络安全业务。公司现已全面开启国际化战略，不仅积极为中国“走出去”的大型企业及金融机构保驾护航，同时还参与了部分“一带一路”共建国家关键基础设施部门、重要政府单位的网络安全建设，为建立安全、开放、友好的网络贡献力量。

#### 技术优势

奇安信不仅在中国国内政府、企业级网络安全市场上保持领先，在某些细分领域也已经具备全球化竞争的核心竞争力，如：威胁检测类、态势感知类、APT溯源类、网络和云安全防护类、网络取证类产品。而支撑这种领先优势的则是奇安信强大的科研和创新能力。尤其在国际市场上，面对来自欧美国家激烈的竞争以及愈发复杂的地缘政治格局，只有真正好的产品才能突出重围并走得长远。

#### “强研发”战略

公司在云安全、大数据安全、物联网安全、移动互联网安全、人工智能应用安全等领域全面布局，在多个新兴安全技术领域中加大研发力度，力求持续推出具有技术创新优势的产品、方案和服务。以2022年上半年为例，公司研发投入总额占营业收入的比例达到27.23%，且研发人员数量占公司总人数的37.69%。

#### “研发能力平台化”战略

研发平台聚焦核心技术能力的平台化输出，为安全产品提供共性核心能力。以八大网络安全研发平台为基础核心组件，再配合少量定制化特殊组件，可以快速研发出能够满足客户定制化需求的网络安全产品和解决方案。



奇安信曾经公开某“一带一路”大单，公司与来自美国、俄罗斯、以色列和法国四个国家的顶级安全公司同台竞技，以先进且公平的方式进行评标——实际场景实战化测试一个月，看实战化效果，最终奇安信获得技术第一名，最终赢得项目。这是对公司产品及技术能力的一次检验，也为公司在国际市场上打开品牌和知名度奠定了基础。

“

网络安全的生命线是持续创新。

——奇安信集团

“网络安全的生命线是持续创新”，这句来自奇安信集团宣传片的话语也体现了公司对于研发和创新的重视。截至2022年12月31日，奇安信拥有823项网络安全领域的主要发明专利、1,224项主要计算机软件著作权，并获得了多项国际认证和奖项。

图表46：奇安信获得的部分国际奖项/认证

— 2018年	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 获得Cutting Edge（前沿技术）奖项——基于终端的安全技术（Cyber Defense Magazine, CDM）</li><li>▶ 荣获云计算产品信息安全认证及Cloud Sec Tech Review（CSTR）认证（云安全联盟，CSA）</li></ul>
— 2019年	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 连续入选防火墙魔力象限亚太地区报告（Gartner）</li></ul>
— 2020年	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 荣获“Next Gen”大奖（CDM）——基于天眼新一代安全感知系统凭借强大的APT检测和响应能力，标志着天眼成为威胁检测与响应市场的技术领跑者</li><li>▶ 获得国际杀毒软件评测机构Virus Bulletin的检验和认可——标志着奇安信正式加入全球顶级反病毒厂商行列</li><li>▶ 入选2020互联网安全网关（SWG）魔力象限（Gartner）</li><li>▶ 通过VMware NSX-T认证测试——公司服务器虚拟化安全管理系统成为国内首个获得NSX-T 3.0/3.1“VMware Ready”认证的安全产品</li></ul>
— 2021年	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 入围Gartner发布的《安全威胁情报产品和服务市场指南》报告——凭借旗下威胁情报平台（TIP）、威胁分析和研判平台（Alpha）等多项优势能力</li><li>▶ 荣获2021年信息社会世界峰会项目奖（WSIS Prizes）2021 C5类建立使用信息通信技术的信心和安全性“冠军项目”奖项——凭借天眼参与申报项目</li><li>▶ 入选《New Tech：2021年第二季度零信任网络访问》——上榜“GROWTH STAGE”（成长期）零信任厂商榜单（Forrester）</li></ul>
— 2022年	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 被魔力象限（Gartner）列为NDR（网络检测与响应解决方案）全球代表性供应商</li><li>▶ PAM（特权访问管理）解决方案作为中国第一、亚太前二入围全球头部阵营</li><li>▶ 正式通过全球软件工程领域最高级别CMMI-DEVV2.0成熟度5级评估认证</li></ul>
— 2023年	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ 在全球网络安全盛会RSAC2023（美国信息安全大会）上斩获CDM InfoSec Awards 2023两项大奖（《网络防御杂志》信息安全奖项）</li></ul>

资料来源：奇安信官网

### 品牌与服务

在产品服务上，公司推出了多种全面支持中英文的产品，并考虑不同目的国的文化、宗教、使用习惯、管理体系等差异，在东南亚、中亚、西亚、北非以及拉美地区进行有针对性的产品推广，提升目的国纵深防御和积极防御的能力。同时，公司充分考虑了“一带一路”共建国家的发展程度，以及可能存在缺少专业化人才的问题，推出了系统的培训课程和售后服务，为当地提供本土化的人才培养和实训等方面的支持，为东道国培养高水平的网络安全人员。

近年来，奇安信在“一带一路”共建国家也不断实现了业务上的突破，不仅已为多个国家和地区的政府和企业提供网络安全产品和服务，也积极探索标准输出，帮助“一带一路”共建国家逐步实现内生安全。2019年4月，在第二届“一带一路”国际合作高峰论坛数字丝绸之路分论坛上，奇安信与印度尼西亚Artha Graha Network集团签署了合作协议，旨在共建威胁感知基础设施平台，这是中国安全企业在海外落地的首个大型网络安全基础设施项目，能帮助企业应对不断升级的网络安全攻击和频发的国际网络安全事件，发现对网络安全的高级威胁。目前，奇安信的海外客户以“一带一路”共建国家为主。未来公司计划在法语区、斯坦俄语区、中东、印度尼西亚、拉美等建立办事机构和海外研发中心，以满足这些国家客户的旺盛需求，进一步做大海外业务是奇安信未来发展的重要目标之一。

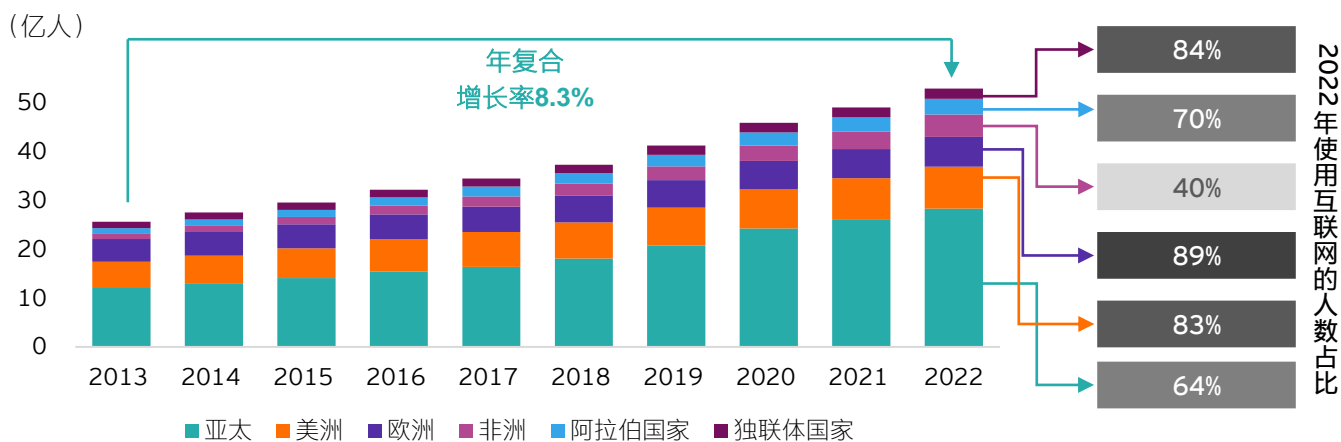
此外，奇安信还联合有关高校、研究机构和企业等共同发起设立了“一带一路”网络空间安全研究院。研究院将重点研究跨国企业网络安全保护，特别是“一带一路”共建国家网安交流合作等，旨在与共建国家开展网络安全政策沟通，参与国际标准制定，分享中国在网络安全保护方面的经验，建立合作机制，推动中国网络安全产业走出去，推动网络安全产业国内国际双循环。

## 数字鸿沟凸显：发展中国家数字基础设施薄弱，数 基建成本高昂

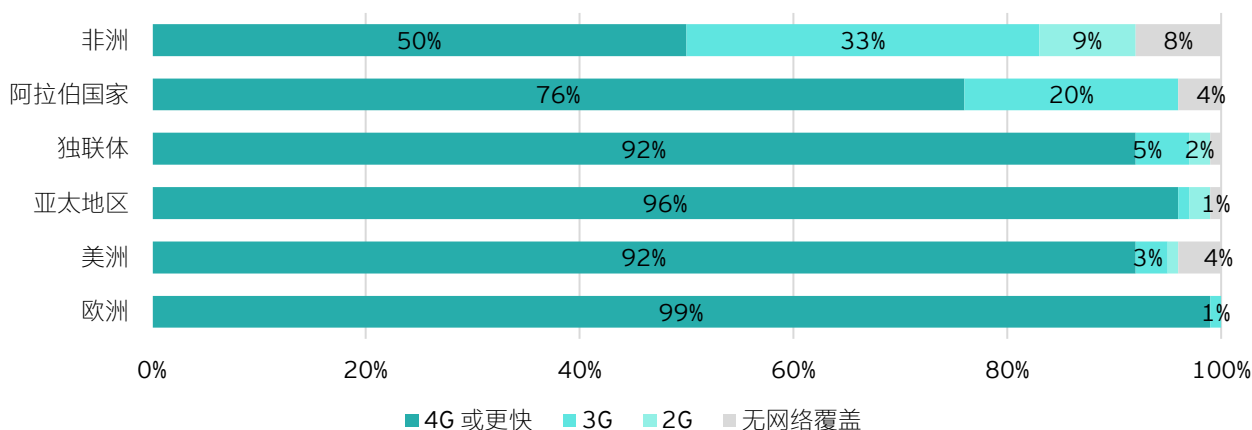
根据联合国的相关文件，数字鸿沟是指由于信息和通信技术的全球发展和应用，造成或拉大的国与国之间以及国家内部群体之间的差距。数字鸿沟现象存在于国与国、地区与地区、产业与产业、社会阶层与社会阶层之间，已经渗透到经济、政治和社会生活当中，成为在信息时代突出的社会问题。数字鸿沟可以分为基础设施接入层面的鸿沟和数字素养使用层面的鸿沟。此外，面对突发危机时，往往数字鸿沟会进一步扩大，数字化能力不足的国家面临的边缘化风险增加。这一数字鸿沟也使发展中国家及其人民付出了巨大的健康、经济和社会代价。

网络的有限接入、功能和速度限制了将信息和通信技术用作一项发展工具的能力，正在继续扩大目前的不平等。许多前沿技术依赖稳定、高速的固定互联网连接（例如，光缆）或者高速移动连接。就宽带而言，许多发展中国家没有足够的数字基础设施，互联网成本对于这些国家的大多数人而言过高。2022年，高收入国家有约37.8%的居民订购固定宽带，而低至中低收入国家仅有不到5%的居民订购固定宽带，最不发达国家几乎完全没有固定网络，每100名居民仅有1.6名用户订购。在高收入国家，大多数人已实现联网，约92%的人口使用互联网，与低至中低收入国家（26%-56%）形成鲜明对比。纵观全球各个地区，虽然欧洲和北美洲80%以上的人口在使用互联网，但在中亚、南亚和撒哈拉以南非洲地区，实现连通的人口占比仍然较低<sup>1</sup>。因此，互联网接入和互联网连通设备成本以及缺少相关技能是全球大部分地区实现互联网接入的最大障碍。

图表47：全球使用互联网的人数分布及2022年使用互联网的人数占比



图表48：2022年各地区移动网络覆盖情况



资料来源：ITU

注：图表显示数据由于四舍五入的缘故，其合计数未必与总计数相等

1. 资料来源：ITU



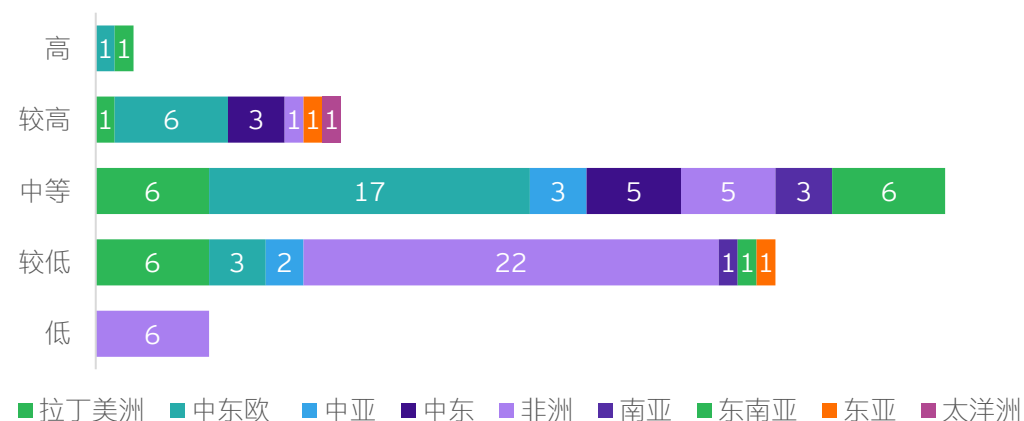
Portulans Institute所发布的2022年网络就绪指数（NRI, Network Readiness Index）使用58个不同的指标，对全球131个国家在数字准备度四个维度（技术、人员、治理和影响）的表现进行了深入分析；其中，技术维度评估国家的信息和通信技术基础设施基本接入水平、生产的数字内容和未来技术的准备程度

许多“一带一路”共建的发展中国家数字基础设施相对落后，洲际光缆覆盖范围较小，海缆连接薄弱，跨国和跨地区通信网络不完善，宽带网络服务覆盖范围有限，网络接入成本较高。这些国家的基础设施落后，给数字丝绸之路项目带来挑战。以印度尼西亚为例，它的人均大型铁塔数量只有美国的三分之一，基础设施难以跟上每年50%的互联网流量增长。目前该国只有50%的地区有4G信号，而距离美国那样的5G部署可能还需要两到三年的时间，并且需要在光纤到塔（FTTT）方面进行大量投资才能承载更高的数据量。另外，许多国家依赖海缆，但有些需要通过码分多址接入技术（CDMA，没有稳定的信号）接入海缆。此外，物流和供应链基础薄弱，电子商务平台不成熟，电力和其他配套设施发展相对滞后等因素也增加了这些国家数字经济发展的挑战。

除了总体发展较差的数字基础设施，这些国家的数字经济发展不同步也对数字丝绸之路的推进产生一定影响。参照Portulans Institute所发布的2022年网络就绪指数（NRI）的技术指标对101个“一带一路”共建国家和地区的信息和通信技术发展指数进行对标。分析显示，共建国家和地区信息和通信技术呈多样化发展，中东欧国家整体发展水平较高，而中东和非洲以及东南亚区域内各国之间的差距特别大。实际上，许多非洲国家的数字基础设施发展仍然比较落后。

这一结果表明，数字鸿沟已成为全球南北发展不平衡的显著表现，体现了“一带一路”共建国家和地区的区域数字经济发展不平衡，呈现严重分化，为消除中国与这些国家之间的鸿沟制造了障碍，给共享数字经济成就增加了挑战。

图表49：“一带一路”国家和地区信息和通信技术发展指数得分地区分布情况



注：数字为国家数量

资料来源：国家信息中心，安永分析

发展中国家电信网络发展薄弱，硬件成本较高，因此，在发展中国家推动数字基础设施建设仍面临严重的问题。而中国实施数字丝绸之路，有助于克服这一障碍，将为这些国家获得可负担且可靠的数字基础设施提供便利。数字丝绸之路将作为一项引擎，促成在许多发展中经济体投资信息和通信技术，协调各领域的信息和通信技术基础设施投资，不仅实现与未连通国家和地区的互联互通，还推动对数字经济非常重要的云计算、人工智能等新技术在共建国家和地区的发展。

对于发展中国家，数字丝绸之路的优势主要体现在三个方面：

支持发展中国家与更多发达经济体进行公平的数字经济竞争

促进东道国小型、中型和大型数字驱动企业的成立和增长

提升生产、物流、医疗、灾难管理、农业等活动的效率和速度



## 4 共建国家数字人才匮乏

数字素养正在成为增强经济能力的重要要求。目前，数字技术不仅影响信息技术行业，随着数字技术向其他各领域渗透，所有具有数字化转型需求的行业都将受到影响，从而产生巨大的对具备数字技能的人才的需求。企业越来越需要具有“双重”技能——数字技能和专业技能的人才，具有较高的数字素养已成为劳动者在就业市场胜出的重要因素。提高数字素养既有利于数字生产，也有利于数字消费。对消费者而言，若不具备基本的数字素养，将无法正确地运用信息和数字化产品、服务，成为数字时代的“文盲”。

高技能数字人才短缺已成为一个全球性难题，人才短缺将妨碍企业数字化转型取得进展。与此同时，随着工作转移到网上或变得越来越自动化，获得数字技能的好处与提高工作保障有关，并且随着职业和经济适应数字趋势，就业和收入前景会更好。“一带一路”共建的发展中国家数字人才供应则更加不足。在发展中国家，数字技能不足通常比发达国家更加严重。国际电信联盟数据显示，发展中国家人才的基本技能和标准技能平均比发达国家低10至20个百分点。在南亚和撒哈拉以南非洲，数字素养不足是移动互联网采用和使用不足的主要原因之一。拉丁美洲和加勒比地区只有不到50%的人口有足够的数字技能来执行基本的专业任务。数字经济需要的技能包括使用移动手机、互联网和社交媒体的能力以及先进的数据分析、软件开发和网络管理技能。在更加发达的市场上，拥有云计算工程、开发运营和数据科学新技能的人才对抓住数字经济带来的机遇至关重要。

图表50：数字技能缺口



资料来源：UNCTAD

高技能员工短缺是许多发展中国家的企业运营所面临的一项不断加剧的主要瓶颈，对其创新能力也存在一定的影响。目前，共建国家和地区的信息和通信技术人才供应需求的缺口巨大，如：印度尼西亚每100万人中有278名IT人员，而印度每100万人中有1,159名IT人员，马来西亚每100万人中有1,834名IT人员。到2030年，预计短缺900万名信息和通信技术人员<sup>80</sup>。本地人才和领导短缺大大妨碍了印度尼西亚本国应用程序的开发。尽管信息和通信技术领域迅速实施现代化，当地政府有志在东盟内部优先发展信息和通信技术行业，但信息和通信技术人才库供需不相称，减慢了实施一致网络战略的进度。因此，许多“一带一路”共建国家正在努力实施技能提升计划。参与数字丝绸之路的中企也在通过各种方式加速培育本土化人才，以打破共建国家数字经济发展的瓶颈。

80. 资料来源：世界银行

## 应对建议

<b>1</b> 加强“一带一路”政策协调，尊重各国自主发展道路	增强“一带一路”共建国家的内部互信，推动双边和多边机制建设，同时尊重各国自主发展道路。加强各国的交流合作，实现优势互补，减少经济壁垒和技术壁垒，互利共赢，努力形成各利益攸关方携手共建、各领域平衡共进的发展新格局。加强各国在数字化领域专业知识和经验的分享和合作，推进制定适应数字经济发展需要、各国高度协调的国际贸易、投资和司法规则等，促进跨国数字经济健康发展。
<b>2</b> 带动中小数字企业发展，实现互利共赢	鼓励中国领先的“走出去”企业更多地带领中小数字经济企业参与开展各类数字丝绸之路项目。在重点领域组成联合体，发挥各自优势，激发企业活力，实现互利共赢。
<b>3</b> 推动网络基础设施建设，缩小数字鸿沟	不断完善“一带一路”共建国家网络基础设施，提升信息基础设施水平。扩大宽带接入，提高宽带质量，提高服务能力和质量。探索以可负担的价格扩大高速互联网接入和连接的方式。
<b>4</b> 强化投融资支持，降低企业融资压力	商业银行可研究设立种子基金，提供定向资金支持；政策性银行、丝路基金等金融机构可研究设立数字经济专项资金，在数字贸易、标准联通和数字项目建设方面加大对企业融资力度支持。
<b>5</b> 加强数字化人才能力建设合作，调整高等教育学科结构	鼓励中国有条件的企业、科研院所和高校开展数字经济领域人力资源合作。在跨境电商、移动互联网等中国具有优势的领域，开展国际人才培养，帮助“一带一路”共建国家培养专业人才，提升共建国家数字经济发展后劲，为深化数字丝绸之路建设提供人才支撑。 建议共建国家出台相关政策建立健全数字技能培训体系，推广数字技术，创造高质量就业；同时为所有人提供均等的数字机会开放式接入互联网，提高民众的数字素养水平，呼吁和鼓励公众参与数字经济。
<b>6</b> 完善法律法规体系，注重合规建设，积极应对风险挑战	各国需重视网络和信息安全建设，共同推动发展和平、安全、开放、值得信赖和合作的数字网络空间，维护网络空间安全以及网络数据的完整性、安全性、可靠性，提高维护网络空间安全能力。推动关键基础设施保护、个人信息保护、安全信息共享、跨境数据流动等方面的战略、政策、法律和安全制度，为数字经济发展保驾护航。 建议企业编制跨境数据合规指引，规范海外项目实施和人员管理流程，逐步加强与国际普遍接受的规则标准对接。



# 安永联系人



周昭媚

中国海外投资业务部全球主管  
“一带一路”主管  
loletta.chow@hk.ey.com



关文俊

大中华区战略与交易咨询合伙人  
安永-博智隆与数字创新主管  
安永（中国）企业咨询有限公司  
ben.kwan@parthenon.ey.com



顾卿华

大中华区科技咨询服务主管合伙人  
大中华区数据智能咨询服务主管合伙  
大中华区企业应用咨询服务主管合伙人  
安永（中国）企业咨询有限公司  
gary.gu@cn.ey.com



邵荣

大中华区战略与交易咨询合伙人  
安永（中国）企业咨询有限公司  
roy.shao@cn.ey.com



吴晓颖

生命科学与医疗健康行业联席主管合伙人  
大中华区管理咨询服务主管合伙人  
安永（中国）企业咨询有限公司  
sharry.wu@cn.ey.com

## 关于安永

安永是全球领先的审计、咨询、税务、战略与交易的专业服务机构之一。安永全球网络的成员机构遍布全世界150多个国家及地区，均为独立法人实体，相互之间不存在控制或管理的关系。安永的宗旨是建设更美好的商业世界。我们致力帮助客户、员工及社会各界创造长期价值，同时在资本市场建立信任。

安永在大中华区的成员机构由本土合伙人拥有及管理，已在大中华区提供专业服务逾50年，设立了34个办事处，员工总数逾23,000人。安永大中华区致力在适当时候及地点，迅速调动人员参与项目工作，向客户提供无缝衔接的优质服务。

## 关于安永中国海外投资业务部

当前的全球化浪潮继续改变着商业模式并对世界各地的公司产生着影响。随着“一带一路”倡议的推进，中国无疑将在世界经济中扮演越来越重要的角色。当前全球经济形势仍然存在不确定性，而由于文化差异、语言障碍、融资及监管问题等方面亦可能涉及诸多挑战。中国公司需要及时应对这些挑战，同时驾驭复杂而不断变化的对外投资环境。

安永中国海外投资业务部（China Overseas Investment Network，简称“COIN”）将安永全球的专业人员连接在一起，促进相互协作，为中国企业的国际化发展提供全球一致的高品质服务。安永在美洲、EMEA（欧洲、中东、印度及非洲）和亚太各大区设置了专业的中国商业顾问团队，服务网络覆盖全球超过70个国家和地区。我们全球一体的服务网络使我们能调动有敬业精神、具有丰富当地经验及深入行业知识的专业团队，为我们的客户提供各类专业服务。

## 安永创新和数字化策略

安永创新团队与各业务部门合作提供服务，协助其识别、分享和推广最佳创意，以及研究和探索新技术。这些团队不断通过提出更好的问题，从而推动创新，为员工和客户建设更美好的商业世界。

安永在全球已投资十亿美元在技术创新解决方案、客户服务和创新方法，以提高应对客户最复杂业务挑战的能力。在大中华区，我们的团队拥抱新技术推动转型，从而提升服务水平，并积极挖掘区块链、人工智能、机器人和分析等创新技术的巨大潜力。我们运用机器人、算法和机器，帮助客户创造变革性的价值和有效的解决方案。

这对所有人的工作方式产生了变革性的影响。随着前景日益广阔，安永全球团队变得聪明、更敏捷、更灵活。团队能够采用敏捷的方法开发新思路，并通过进行市场测试、在需要时迅速扩大规模，帮助客户快速实现转变。

安永“一带一路”专业服务团队在基础设施建设、能源、金融、电信和制造等领域拥有丰富的行业经验，为中国企业在这些国家进行投资和开展业务提供有效协助，能够帮助企业进行前瞻性的风险管控，搭建系统的投资管理框架，为中国企业投资“一带一路”保驾护航。

- ▶ 目前安永的服务网络已覆盖90%的“一带一路”沿线国家和地区
- ▶ 过去三年安永团队已协助超过1,700家中国企业在“一带一路”共建国家开展业务，总共参与的服务项目超过38,000个

## “一带一路”建设重点行业



基础设施建设



电力与公用事业



能源与资源



交通运输业



社会基础设施建设



先进制造业



科技与电信



医疗与生命科学



金融服务业



消费品



文化娱乐业

## 安永大中华区“一带一路”专业团队



周昭媚

“一带一路”主管  
loletta.chow@hk.ey.com

香港



杨淑娟

“一带一路”政府及基础设施行业主管  
jane-sj.yang@cn.ey.com

北京



蔡伟年

“一带一路”国际及并购重组税务咨询主管  
andrew.choy@cn.ey.com

北京



郝进军

“一带一路”电力及基础设施税务服务主管  
julie.hao@cn.ey.com

北京



张顺源

“一带一路”东盟税务服务主管  
soonyen.chong@cn.ey.com

上海



朱亚明

“一带一路”投资并购服务主管  
alex.zhu@cn.ey.com

北京



王琰

“一带一路”投融资可行性及估值主管  
yan-wy.wang@cn.ey.com

北京



萧富升

“一带一路”ESG服务主管  
sam.shiao@cn.ey.com

北京



江海峰

“一带一路”金融服务主管  
alex.jiang@cn.ey.com

上海



苏国彦

“一带一路”金融服务主管  
sky.so@hk.ey.com

香港



关文俊

“一带一路”数字创新主管  
ben.kwan@parthenon.ey.com

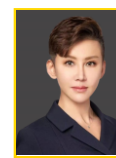
香港



邵荣

“一带一路”数字化转型战略咨询主管  
roy.shao@cn.ey.com

上海



于燕

“一带一路”政府及公共事业咨询服务主管  
lara.yu@cn.ey.com

北京



周亮

“一带一路”政府及公共事业咨询服务主管  
bryant.zhou@cn.ey.com

上海

关注“安永中国海外投资业务部”微信公众号  
扫描二维码，获取最新资讯。



## 安永 | 建设更美好的商业世界

安永的宗旨是建设更美好的商业世界。我们致力帮助客户、员工及社会各界创造长期价值，同时在资本市场建立信任。

在数据及科技赋能下，安永的多元化团队通过鉴证服务，于150多个国家及地区构建信任，并协助企业成长、转型和运营。

在审计、咨询、法律、战略、税务与交易的专业服务领域，安永团队对当前最复杂迫切的挑战，提出更好的问题，从而发掘创新的解决方案。

安永是指 Ernst & Young Global Limited 的全球组织，加盟该全球组织的各成员机构均为独立的法律实体，各成员机构可单独简称为“安永”。Ernst & Young Global Limited 是注册于英国的一家保证（责任）有限公司，不对外提供任何服务，不拥有其成员机构的任何股权或控制权，亦不担任任何成员机构的总部。请登录[ey.com/privacy](https://ey.com/privacy)，了解安永如何收集及使用个人信息，以及在个人信息法规保护下个人所拥有权利的描述。安永成员机构不从事当地法律禁止的法律业务。如欲进一步了解安永，请浏览 [ey.com](https://ey.com)。

© 2023 安永，中国。  
版权所有。

APAC no. 03014295  
ED None

本材料是为提供一般信息的用途编制，并非旨在成为可依赖的会计、税务、法律或其他专业意见。请向您的顾问获取具体意见。

[ey.com/china](https://ey.com/china)

关注安永微信公众号

扫描二维码，获取最新资讯。

