

第九章

数字与绿色领域的世界开放

近年来，世界开放领域不断扩展，形成数字和绿色等“新赛道”，成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。这些“新赛道”形成于全球化时代，具有天然的开放属性，比如数字领域要求数据跨境自由流动，是对开放的促进和引领；气候变化、碳排放等皆是全球性问题，要求各国在开放前提下加强合作，共同应对。因此，数字、绿色都与开放息息相关，不断推动数字开放、绿色开放，将造福世界更多国家和人民。

一 全球数字开放蓬勃发展

近年来，随着大数据、云计算、物联网、人工智能等技术发展并进入商业化应用，数字技术的赋能作用进一步增强，并加快向国民经济各行业渗透，推动经济向数字化、网络化、智能化方向转型。数字经济的规模和范围得到极大扩展，涵盖了以数字技术为支撑、以数据为重要生产要素的大量产品、服务、商业模式和产业业态。本章从基础设施、规则标准、数字贸易、数据跨境流动四方面分析当前全球数字开放现状。

（一）基础设施“硬联通”：发展迅速，但鸿沟明显

数字基础设施作为一个新概念，其内涵目前并未得到统一界定，但大致可分为三部分：一是以5G、物联网、工业互联网、卫星互联网为代表的通信网络

基础设施；二是以人工智能、云计算、区块链等为代表的新技术基础设施；三是以通用算力中心、超级计算中心、智能计算中心及边缘数据中心为代表的算力基础设施。

从全球互联网传输能力来看，2017年至2021年间，全球互联网带宽、互联网平均流量和峰值流量都呈现迅速上升态势（详见表9.1）；就各大洲内部的传输能力而言，欧洲、亚洲及北美洲洲内互联网带宽位于全球前三位，拉美、中东和非洲与之差距显著（详见表9.2）；就各大洲之间的传输能力而言，形成了以美洲、欧洲、亚洲为第一梯队，拉美、中东为第二梯队，非洲和大洋洲为第三梯队的分布结构（详见图9.1），其中核心枢纽城市在欧洲有7个，亚洲2个，北美洲1个。

表9.1 全球互联网传输能力指标，2017-2021年

单位：Tbps

指标	年份	2017	2018	2019	2020	2021
	峰值流量		89	125	161	263
平均流量		25	50	73	134	179
带宽		285	362	452.6	609.3	786

表9.2 全球互联网带宽及复合年增长率，2017-2021年

地区	指标	带宽 (Tbps)	2017-2021年复合年增长率 (%)
欧洲		503	27
亚洲		192	37
北美洲		163	23
拉丁美洲		91	26
中东		57	33
非洲		27	45

资料来源：作者根据 TeleGeography 公布的数据^①整理得出。

^① <https://global-internet-map-2022.telegeography.com/>。

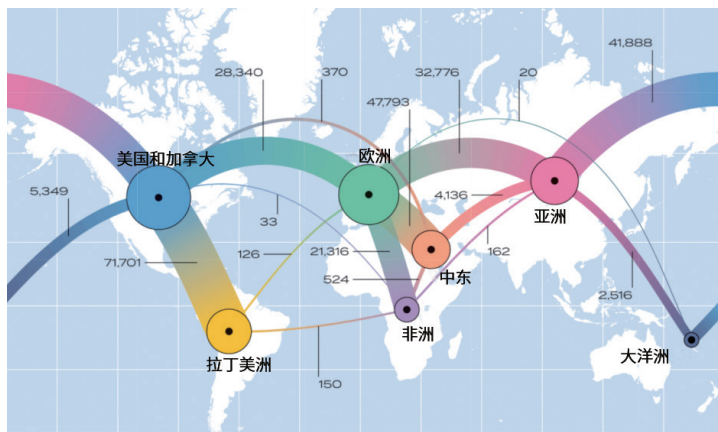


图9.1 全球洲际互联网带宽分布图

资料来源：作者根据 TeleGeography 公布的数据^①整理得出。

新技术基础设施中，人工智能和区块链的技术特征相对凸显，云计算的开放特征相对凸显。鉴于此，本部分主要分析全球云计算基础设施互联互通的情况。从全球公有云基础设施来看，云区域数量持续增加，平均每年启用15个新云区域^②。截至2021年，亚洲和欧洲的公有云基础设施占据全球现有设施的66%，是密度最高的地区，北美则大约占现有设施的23.5%，而南美洲、大洋洲和非洲共占现有设施的10.3%^③。

表9.3 各洲公有云云区域数量，2021年

单位：个

区域	指标	云区域数量
亚洲		42
欧洲		28
北美洲		25
南美洲		5
大洋洲		4
非洲		2
总计		106

资料来源：作者根据 TeleGeography 公布的数据^④整理得出。

① <https://global-internet-map-2022.telegeography.com/>.

② <https://global-internet-map-2022.telegeography.com/>.

③ <https://www.cloudinfrastructuremap.com/#/service/cloud-regions>.

④ <https://www.cloudinfrastructuremap.com/#/service/cloud-regions>.

算力基础设施包括通用算力中心、智能计算中心、超级计算中心及边缘数据中心等，目前国际上并没有能涵盖上述数据中心的统计数据。鉴于服务器是构建数据中心的核⼼基础设施，因此，全球服务器增加量一定程度上可以反映全球数据中心的发展态势。2021年全球新增服务器总量保持稳定，数据中心总规模增速较之前有所减缓。北美、亚太、西欧三个地区2021年新增服务器规模占比超过90%。

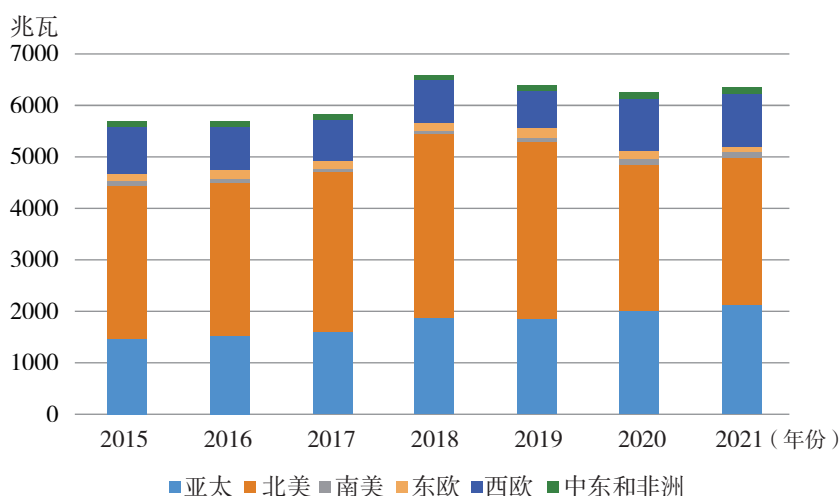


图9.2 全球服务器年增加量，2015-2021年

资料来源：中国信息通讯研究院：《数据中心白皮书2022》，2022年4月22日。http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202204/t20220422_400391.htm。

各国尤其是数据强国在迅速推进本国数据基础设施建设以及数据互联互通方面取得了积极进展，但在经济全球化遭到重创之后，各经济体之间的基础设施“硬联通”，也因各种因素受到越来越严格的管制。

当前，数字技术已成为大国竞争的核心领域。主要经济体制定数字技术发展战略，用以推动本国数字技术发展，其中3D打印、区块链和5G技术领域较有代表性。在3D打印领域，联合国数字经济报告显示，美国、中国、日本、德国和英国的3D打印企业数量占全球总数的70%^①，其余经济体只占30%。在区块链

^① UNCTAD (2019). *Digital Economy Report 2019: Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries*. September. <https://unctad.org/webflyer/digital-economy-report-2019>.

技术领域，中国专利申请数量约占全球申请总数的50%，美国占25%以上；在5G领域，预计到2025年，北美和中国的5G普及率将达到45%以上，而中东、北非以及撒哈拉以南非洲地区5G普及率均在10%以下；在人工智能领域，2019年中国、美国和日本在人工智能领域专利申请数量的总和占据全球申请总量的78%。由此可见，数字技术进步突飞猛进，但数字鸿沟日益加深。

（二）规则标准“软联通”：逐步完善，但各有侧重

数字开放的“软联通”主要表现在规则标准层面，如在国家间缔结的自由贸易协定或数字贸易协定中的数字经贸规则。1994年之前，WTO框架中基本没有数字贸易相关议题，但随着数字贸易、数字技术、数字经济的蓬勃发展，主要经济体围绕数字经贸规则的博弈愈演愈烈。在经历了缺失、萌芽、形成和发展阶段等四个阶段之后，全球数字经贸规则形成了相对完善的体系。

1. 全球数字经贸规则的四大特征

数字经贸规则在演进过程中渐渐形成了如下特征。

（1）涵盖范围不断扩大。规制对象从生产者开始，逐渐涵盖消费者、政府以及互联网平台等新兴业态。规则调整领域从数字贸易便利化开始，逐步扩展到数据开发与流动、数字治理等领域。比如《数字经济伙伴关系协定》（DEPA），涉及范围从数字贸易扩展到数字经济，还提出了数字经济监管框架、数字竞争政策等数字治理安排。

（2）规则在向高水平推进过程中兼顾了平衡性。《美墨加协定》（USMCA）将数字贸易自由化和跨境信息传输自由化推向极端，但在随后的《美日数字贸易协定》（UJDTA）谈判中，对上述极端的贸易自由化条款迅速进行回调。

（3）规则强制性不断增强。强制性条款的增加既是缔约方利益共识度增加的结果，也对提高FTA利用率很有帮助。

（4）从单一的实体性规则向实体性规则与程序性规则的融合发展。程序性规则的不断完善，大大提高了FTA的利用率。

专栏9-1 《数字经济伙伴关系协定》(DEPA)

《数字经济伙伴关系协定》(DEPA)是由新加坡、智利、新西兰发起,并在2020年6月12日通过网络签署的数字贸易协定。该协定由16个主题模块构成,涉及初始条款与一般定义、商业和贸易便利化、数字产品待遇及相关问题、数据问题、广泛的信任环境、商业和消费者信任、数字身份、新兴趋势和技术、创新与数字经济、中小企业合作、数字融合、透明度、联合委员会和联络点、争端解决、例外和最终条款等,特征如下。(1) DEPA协定深度借鉴了《全面与进步跨太平洋伙伴关系协定》(CPTPP)、《美墨加协定》(USMCA)、《美日数字贸易协定》(UJDTA)中的精华条款。(2) 具有很好的开放性和包容型,发展前景十分可观。(3) 协定涉及范围进一步扩大,从数字贸易扩展到数字经济。以往高水平协定聚焦数字贸易,DEPA在此基础上考虑了包括人工智能、金融科技等数字技术安排,提出数字经济监管框架、数字竞争政策、数字融合等数字治理安排,并进一步加强缔约方在数字经济领域的广泛合作,是目前全球已经签署的、议题涵盖范围最广的数字贸易协定。(4) 删除部分数字领域知识产权保护条款,对数字初创企业和中小企业给予特别关照。(5) 进一步夯实了程序性规则,协定执行力大增。

2. 全球数字经贸规则的主要内容

数字经贸规则目前形成了三大板块,主要包括数字贸易便利化、数据开发与流动以及数字治理。其中**数字贸易便利化板块**旨在降低数字贸易的关税壁垒以及推动数字贸易便利化,以便促进全球数字贸易发展。**数字开发与流动板块**旨在解决两个问题:一是如何通过数据的开发与利用,最大限度地挖掘数字要素对经济增长与发展的促进作用;二是如何在不侵犯个人隐私、危害数据主权和国家安全的情况下,最大限度地促进数据跨境自由流动。**数字治理板块**聚焦如何通过国际协调以及监管一致性,解决数字经济发展与开放过程中产生的种种社会问题。具体包括信息治理、知识产权保护、互联网平台治理、技术治理、

产业治理、安全防范以及争端解决等，主要内容见下表。

表9.4 全球数字经济规则的主要内容

主要板块	主要内容	CPTPP	USMCA	UJDTA	EPA	RCEP	DEPA	
数字贸易自由化与便利化	电子传输免关税	√	√	√	√	√	√	
	数字产品非歧视	√	√	√	×	×	√	
	国内电子交易监管框架	√	√	√	√	√	√	
	电子认证和电子签名	√	√	√	√	√	√	
	无纸贸易	√	√	×	×	√	√	
	物流、电子发票、快递	×	×	×	×	×	√	
数据共享与流动	数据开发	×	×	×	×	×	√	
	政府数据开放	×	√	√	×	×	√	
	开放网络、网络访问和使用	√	√	√	√	×	√	
	通过电子方式跨境传输信息	√	√	√	√	√	√	
	计算设施的位置（数据存储非本地化）	√	√	√	×	√	√	
数字治理	信息治理	线上消费者保护	√	√	√	√	√	√
		个人信息保护	√	√	√	√	√	√
		非应邀商业电子信息	√	√	√	√	√	√
		数字身份	×	×	×	×	×	√
	知识产权保护	对源代码（算法）保护	√	√	√	√	×	×
		对加密技术的信息和通讯技术产品进行保护	×	×	√	×	×	√
	互联网平台治理	互联网平台知识产权免责	×	√	√	×	×	×
		互联网互通费用分摊	√	×	×	×	×	×
	技术治理	创新与数字经济	×	×	×	×	×	√
		新兴趋势和技术	×	×	×	×	×	√
		数字包容	×	×	×	×	×	√
	产业治理	数字经济监管框架	×	×	×	×	×	√
		数字竞争政策协调	×	×	×	×	×	√
	安全防范	网络安全	√	√	√	×	√	√
		例外条款	×	×	√	×	×	√
	合作与争端解决	中小企业合作	×	×	×	×	√	√
联合委员会、联络点		×	×	×	×	√	√	
透明度		×	×	×	×	√	√	
争端解决		√	×	×	×	√	√	

资料来源：作者根据自由贸易协定、数字贸易协定文本整理得出。

3. 全球数字经贸规则比较

不同国家对于数字经贸规则的侧重各有不同，但在很多方面具有合作基础。目前数字贸易规则已经形成以美国、欧洲、亚太为代表的多元化格局。其中亚太地区主要推动力量以新加坡、中国为代表，其异同体现如下。

在数字贸易自由化便利化方面差异较小。无论是规则水平还是立场，差异较小，未来可重点放在贸易便利化层面推动数字贸易发展。比如，中国国内的一些贸易便利化举措非常成功，但绝大多数尚未上升到国际层面，未来具有很发展空间。

在数据共享和流动方面差别较大。国内数据共享是各国目前正在推进的政策领域，但数据跨境自由流动分歧较大。美国、新加坡等主张数据的充分开发与自由流动，美国侧重于自由流动，新加坡侧重于充分开发。欧洲和中国的主张较为一致，相对审慎，且充分考虑到数据自由流动带来的监管挑战和安全挑战。

数字治理是未来推进的重点领域。美国注重知识产权保护以及互联网平台发展，体现出以发展为导向的特点。欧洲主要在以个人信息保护为代表的信息治理领域要求相当高，但数字身份等运用数字技术推进发展的规则与理念落后于形势。强调对互联网平台发展、数字垄断产业进行规制。新加坡的产业治理规则体系完善，尤其是在产业治理和技术治理层面有引领作用。中国更加重视发展与治理的平衡，在信息治理、互联网平台治理、产业治理等方面，和美国会有更多的合作空间，在知识产权领域和欧洲、新加坡的经贸主张更为相似。与此同时，中国和新加坡在合作与争端解决方面相对积极。

（三）数字贸易：覆盖范围不断拓展，但各国差别较大

数字贸易作为新生事物，随着其涵盖范围不断拓展，相关的定义和测度也在动态调整中。目前，虽然UNCTAD、OECD、WTO、IMF、CAICT、USITC等代表性机构对其解读和统计不尽相同，但将跨境电子商务和数字服务贸易作为最主要的两个变量进行分析，可以较好地勾勒出全球数字贸易的

开放图谱。

在数字技术的强力支持下，跨境电商平台迅速崛起，跨境电子商务进入了高速增长期。2021年，全球零售电子商务销售额超过4.9万亿美元，相较2020年增长14%。2015年到2021年，全球零售电子商务销售额年均增速高达17%。

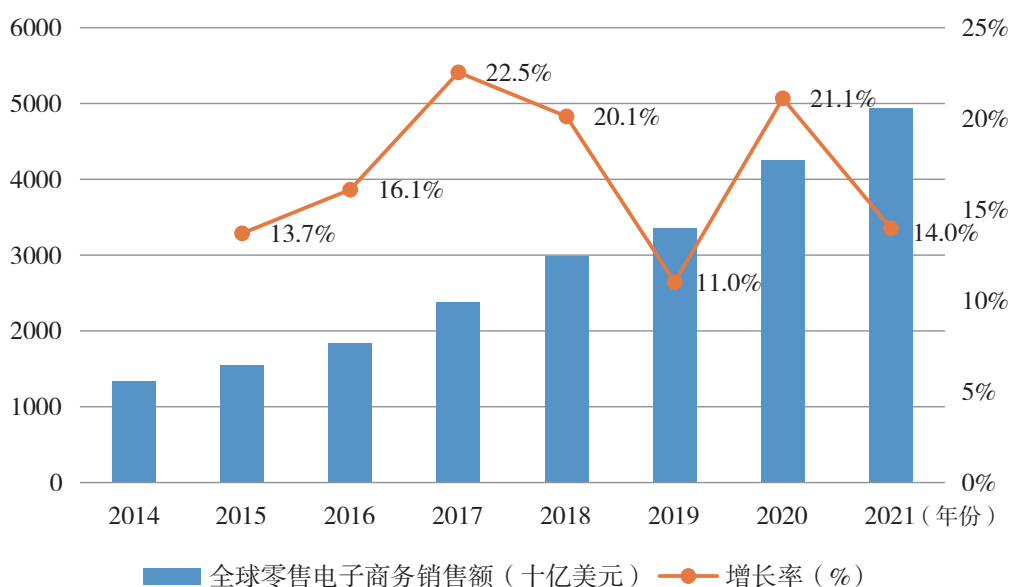


图9.3 全球零售电子商务销售额及增长率，2014-2021年

资料来源：Statista，<https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/>。

就国别而言，中国国家统计局数据显示，2021年中国网上零售额13.1万亿元，规模全球第一，遥遥领先其他国家。中国海关数据显示，2021年中国跨境电商进出口额1.92万亿元。

2010年至2020年全球数字服务贸易规模从1.87万亿美元增长至3.16万亿美元，占全球服务出口总额的比重2020年达63.6%。

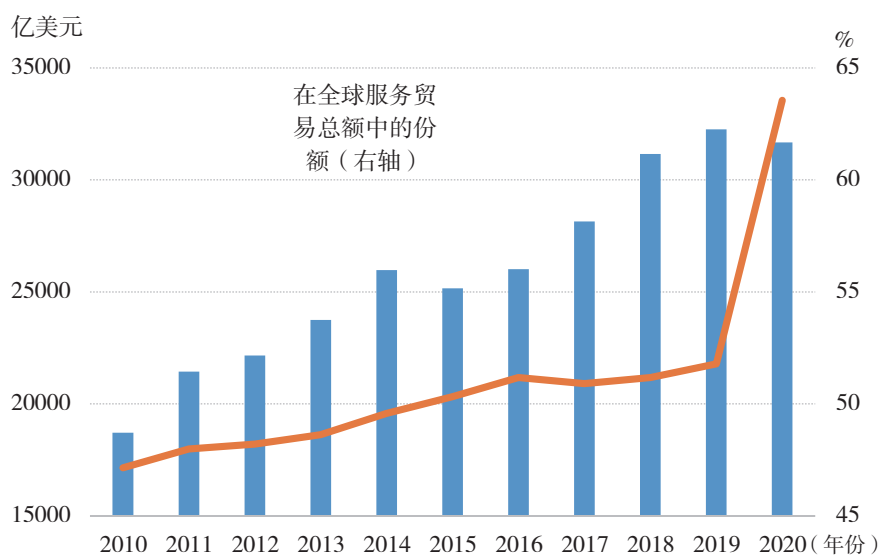


图9.4 全球数字服务贸易规模，2010-2020年

资料来源：UNCTAD数据库^①。

从增速看，全球数字服务贸易出口增长总体呈现出快速上升态势。2010-2020年，全球数字服务贸易平均增速为5.6%，货物贸易与服务贸易平均增速分别为1.04%和2.16%。2020年新冠肺炎疫情对全球贸易造成很大冲击，但数字服务贸易增速同比仅下降了1.78%，受冲击程度显著低于服务贸易（同比下降

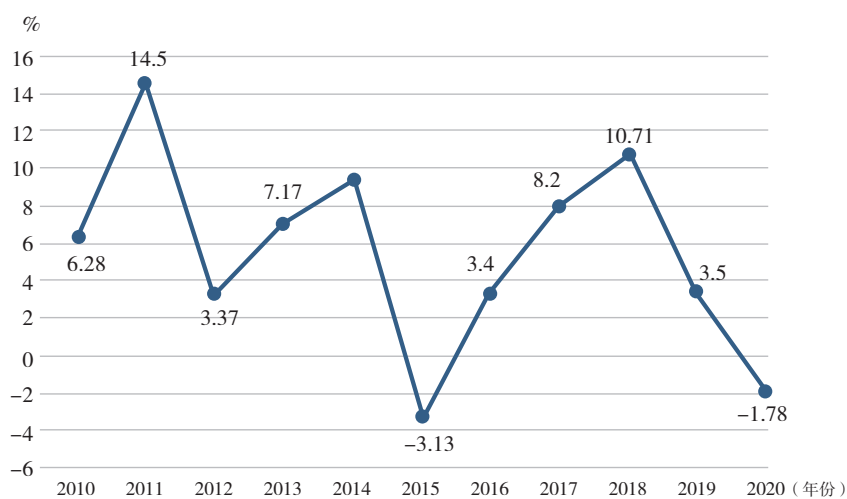


图9.5 全球数字服务贸易增长速度，2010-2020年

资料来源：UNCTAD数据库。

^① <https://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=158358>。

21.7%) 和商品贸易 (同比下降 7.7%)。

从国别看, 数字服务贸易进口额和出口额在全球前十位的国家集中于北美、西欧和亚太地区。各国规模差别较大, 但美国凭借其在数字贸易领域的巨大优势, 常年独占鳌头。

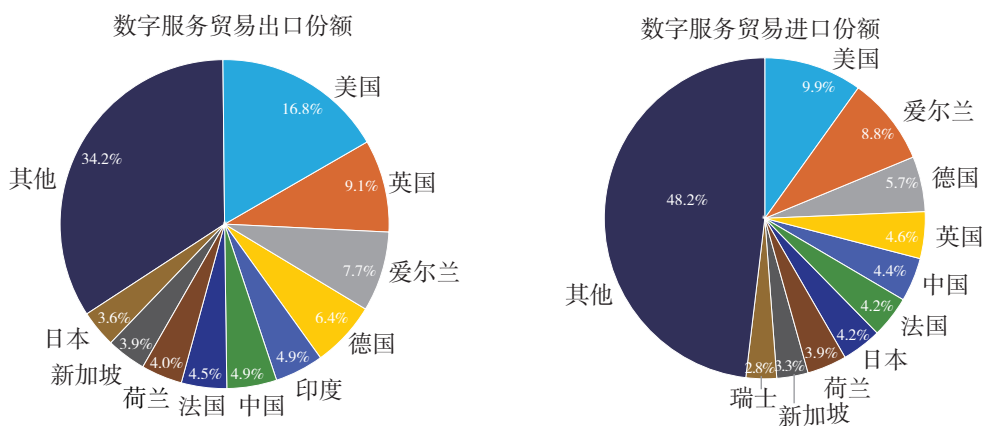


图9.6 数字服务贸易进出口份额前十位经济体排名, 2020年
资料来源: UNCTAD 数据库^①。

(四) 数据成为重要生产要素, 但价值化程度不高

全球数据量呈现极速增长。据 IDC^② 预测, 2025 年, 全球数据量将达到 175ZB, 数据一跃成为最具前景的生产要素。图 9.7 给出了全球数据增长规模的综合情况。全球大数据中心集中分布于美国、中国和日本, 2021 年美国占 39%、中国 10%, 日本 6%。^③ 全球数据中心市场收入稳定增加, 2021 年达到 679.3 亿美元, 预计 2022 年将达到 746.5 亿美元 (具体参见图 9.8)。

^① https://unctad.org/system/files/official-document/tn_unctad_ict4d19_en.pdf。

^② IDC 全称 International Data Corporation, 中文名称是国际数据公司, 是总部位于美国的国际数据集团旗下全资子公司。该公司是一家为信息技术、电信行业和消费科技等领域提供市场咨询、顾问和活动服务的专业提供商。其网站经常发布市场资讯、预测和资深分析师关于业内热点话题的观点性文章。

^③ <http://dc.infosws.cn/20210901/50596.html>。

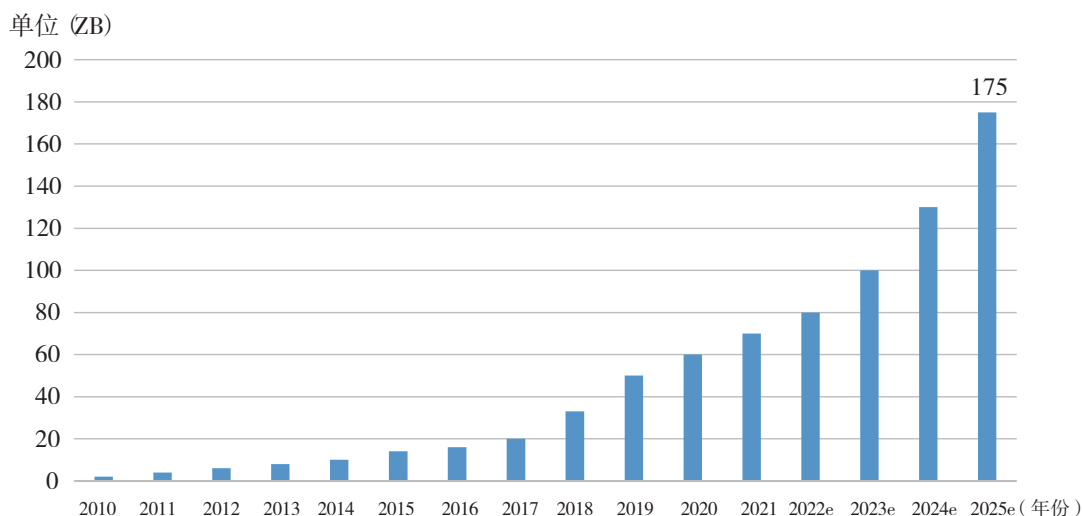


图9.7 全球数据量增长规模，2010-2025年

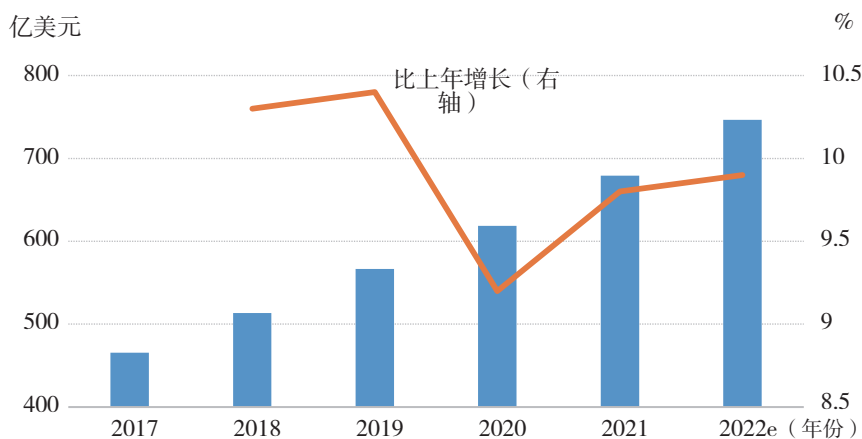
资料来源：IDC,《数据时代2025》^①。

图9.8 全球数据中心市场收入与增速概况，2017-2022年

资料来源：中国信息通讯研究院，数据中心白皮书（2022年）^②。

全球数据量的极速增长与数据中心市场收入的稳定攀升，看似存在正相关关系，但是数据中心市场收入的增速远远低于全球数据量的增长速度，这其实也反映出一个不可忽视的问题，即数据价值化程度不高。作为一种生产要素，数据并未获得与其数量和增长态势相匹配的价值。究其原因，主要有二：一是

^① <https://www.sgpjbg.com/baogao/62098.html>。

^② http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202204/t20220422_400391.htm。

在多数国家，数据价值化的相关做法还未有成熟经验可循。数据的赋权、交易等规则在绝大多数经济体中仍处于探索阶段，在国际层面也未达成共识。二是基于个人隐私、数据主权、国家安全等考虑，很多国家对数据跨境传输进行了不同程度的监管，制约了数据价值的发挥。

二、全球绿色开放前景广阔

绿色经济是以效率、和谐、可持续为目标，用更少的、更清洁的能源消费支撑经济社会可持续发展的一种新模式。它是对整个经济发展范式的重新定义和塑造，具有广阔的前景和广泛的合作机遇，也面临诸多挑战。

（一）绿色经济转型已成全球共识

2008年国际金融危机爆发后，“绿色刺激”方案成为不少国家提高经济韧性的政策选择。在2012年6月的联合国可持续发展大会（Rio+20）上，各国一致同意将绿色经济作为实现可持续发展的优先领域。随后大多数发达国家和发展中国家在设计 and 实施国家可持续发展战略时，都把绿色发展放在政府议程的重要位置，特别是随着2015年《气候变化巴黎协定》的全球签署，迈向碳中和成为各国绿色经济战略的重要组成部分。

欧盟：绿色转型在欧盟一系列中长期计划和战略中占有突出地位，包括欧洲2020战略、第七环境行动计划、欧盟框架计划以及部门政策。2019年底欧盟通过绿色协议（European Green Deal），旨在让欧盟走上绿色转型之路，最终在2050年实现碳中和（表9.5）。2022年欧盟进一步提出REPowerEU计划，强调要加快绿色转型步伐，迅速减少对俄罗斯的油气依赖，提高欧盟能源系统的弹性。

表9.5 欧盟的绿色经济战略部署

主要规划	主要内容
2019年欧洲绿色协议	<p>一揽子政策包括：</p> <p>2050年实现气候中和目标；</p> <p>“fit for 55”一揽子计划，将绿色协议雄心转化为法律；</p> <p>欧盟适应气候变化战略，帮助恢复欧洲的生物多样性；</p> <p>欧盟2030年生物多样性战略；</p> <p>“从农场到餐桌”战略，促进欧盟粮食系统可持续发展；</p> <p>欧洲产业战略，引领欧洲工业向气候中和过渡；</p> <p>循环经济行动计划，将经济增长与资源使用脱钩；</p> <p>清洁、负担得起和安全的能源计划；</p> <p>可持续和智能交通倡议，加快清洁能源和技术的应用；</p> <p>可持续金融倡议，调动私人资本进行绿色产业投资，制定绿色债券等的金融标准；</p> <p>公正过渡机制，为受低碳转型影响最大地区提供资金和技术支持，总预算为175亿欧元。</p>

资料来源：EU官网文件整理。

美国：特朗普政府时期美国大幅削减了环保领域的预算，导致美国绿色经济发展相对薄弱，但州一级在可再生能源、电动汽车、能源效率、氢能等领域进行了大量投资。2021年拜登上台后率领美国重新加入《巴黎协定》，并陆续签署多项行政命令应对国内外气候危机，使得气候变化重新成为美国绿色转型的战略重点（表9.6）。

表9.6 美国的绿色经济计划

疫情期间绿色刺激计划	<p>2020年3月冠状病毒援助、救济和经济安全法案（CARES）为清洁能源企业提供了超过2.5亿美元的薪资救济资金；</p> <p>2021年1月美国救援计划有300亿美元用于公共交通系统；</p> <p>2021年11月的基础设施投资和就业法案（BFI）计划在未来4年加大可再生能源电网、电动汽车充电站、公共交通、清洁能源研发支持和其他绿色基础设施；</p> <p>2021年6月启动氢能攻关（Hydrogen Shot）计划，拨款80亿美元支持区域氢能中心建设，15亿美元支持氢能全产业链研发示范。</p>
2021年提交UNFCCC的《美国的长期战略——到2050年实现温室气体净零排放的途径》	<p>电力部门目标：2035年实现100%清洁电力；</p> <p>交通运输部门：提高燃油效率和排放标准；支持零排放车和充电桩建设；促进可再生燃料应用；</p> <p>建筑行业：使用新技术、新材料和新建筑标准等；</p> <p>重工业部门：支持低碳工业技术和设备，利用政府采购支持零碳工业早期市场；</p> <p>其他包括农业、林业和海洋保护等。</p>

资料来源：根据IEA、UNFCCC官网文件整理。

日本：日本是大力实施绿色新政的国家之一。2008–2009年日本就通过了《绿色经济与社会变革》等文件，支持绿色低碳转型。2020年12月，日本发布《2050年碳中和绿色增长战略》，将降低碳排放和数字经济作为后疫情时代经济发展的两大重要引擎，并制定五大政策工具，加快构建日本绿色经济政策生态体系（表9.7）。

表9.7 日本《2050碳中和绿色增长战略》的五大政策工具

政策工具	具体内容
财政支持	绿色创新基金：10年2万亿日元（约1227亿人民币）； PPP刺激价值15万亿日元的私人研发和投资； 加大政采力度。
税收激励	对投资研发新型燃料电池、风力发电、半导体等项目的企业减免5%–10%的法人税； 税收优惠计划在10年内刺激价值1.7万亿日元的私人投资； 鼓励海上风力发电、氢能源等先进技术出口，出口保险理赔额从90%增至100%。
金融政策	制定转型融资指导方针，建立长期资金贴息计划（按业务规模计算，3年1万亿日元）； 吸引全球ESG投资。
监管改革	考虑在氢、海上风力发电和移动/电池等领域进行监管改革； 讨论碳边界调整及相关政策，以确保全球公平竞争环境。
国际合作	与发达国家和新兴国家开展创新政策合作，包括第三国在内的合作项目； 开展标准化和规则制定； 提供多种多样的脱碳解决方案； 全球宣传活动。

中国：绿色、低碳也是中国“十二五”和“十三五”规划的关键词。这期间中国陆续出台一系列控制温室气体排放、推动节能减排、构建绿色金融体系等的政策文件，全力推动绿色转型。在2020年9月宣布2030年前实现碳达峰，2060年左右实现碳中和的目标后，中国发布《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》、“十四五”规划、《碳达峰和碳中和工作指导意见》以及《2030年前碳达峰行动计划》等文件，确保碳达峰、碳中和目标的实现（表9.8）。

表9.8 中国碳达峰碳中和工作部署

阶段目标	到2025年初步形成绿色低碳循环发展的经济体系； 到2030年，全面绿色转型取得显著成效，碳排放达峰并稳中有降； 2060年实现碳中和。
战略愿景	强化能源消费强度和总量双控，构建清洁低碳安全高效的能源体系； 工业领域绿色低碳转型，大力发展绿色低碳产业； 全面推进城乡建设绿色低碳发展； 推进低碳交通运输体系建设； 加快推动基于自然的解决方案，最大限度发挥农林海洋生态系统的作用； 推进经济社会发展全面绿色转型，优化区域布局。
技术路径	推动节能技术进步； 提升终端用能领域电气化； 发展可再生能源和核能技术、新能源+储能技术、氢、天然气、生物燃料和碳捕获、 利用和吸收技术； 提升生态系统碳汇能力和生态修复。
能力建设	提高对外开放绿色低碳发展水平； 健全法律法规标准和统计监测体系； 完善投资、绿色金融，财税价格政策； 推进市场化机制建设。

资料来源：《中国本世纪中叶长期温室气体低排放发展战略》。

其他国家：如新加坡于2021年2月公布了2030年绿色发展蓝图，韩国推出370亿美元绿色新政刺激计划，还发布“2050长期低碳发展战略”，印度也在COP26大会上宣布将在2070年左右实现碳中和。根据联合国气候变化框架公约（UNFCCC）网站2022年5月31日的数据，已有194个《巴黎协定》缔约方提交了国家自主贡献（NDC）信息，涵盖了91.3%的全球排放，其中140多个国家已宣布或正考虑净零排放目标（表9.9）。

表9.9 主要经济体的自主贡献目标和碳中和承诺
(截至2022年5月31日)

主要国家	最新承诺和目标概要	长期排放战略承诺
欧盟	到2030年比1990减少至少55%的排放量（原目标为40%）； 可再生能源的份额达到45%（原目标为32%）。	2050碳中和
美国	在2025年实现较2005年水平减少26%至28%的减排目标； 到2030年将温室气体净排放量在2005年的基础上减少50%–52%； 到2035年实现100%无碳污染电力的目标。	2050碳中和

续表

主要国家	最新承诺和目标概要	长期排放战略承诺
加拿大	到2030年比2005年碳排放量至少减少40%–45%。	2050碳中和
新加坡	明确2030年左右碳排放达峰、2050年碳排放峰值减半； 2040年所有车辆使用清洁能源。	在本世纪中叶后尽早实现碳中和
新西兰	到2030年将减少大约50%的温室气体排放（原目标为30%）。	2050年实现碳中和
日本	2030年的减排目标将比2013年下降46%（原目标为26%）； 2030年可再生能源的比例扩大到36%至38%（原目标为22%–24%）。	2050碳中和
韩国	2030年的减排目标比2018年减少40%（原目标为26.3%）。	2050碳中和
中国	碳排放在2030年前达到峰值； 2030年非化石能源比重25%（原目标为20%）； 2030年碳强度目标比2005年降低65%以上（原目标为60%–65%）。	2060年左右碳中和
澳大利亚	2030年的减排目标为降低30%–35%（原目标为26%–28%）。	2050碳中和
印度	2030年碳强度目标为比2005年降低45%（原目标为33%–35%）； 非化石能源发电占比50%（原目标为40%）。	2070年碳中和
南非	到2030年减少28%的碳排放，其中2025年二氧化碳当量上限为5.1亿吨，2030年为3.98–4.4亿吨（原上限为6.14亿吨）	2050碳中和

资料来源：根据UNFCCC官网上各成员提交的NDCs报告整理。

利益攸关方：2008年后联合国环境署、经济和社会事务部、贸易和发展会议、国际劳工组织等都先后发起绿色经济或绿色增长倡议。世界银行、OECD、绿色经济行动伙伴关系、绿色增长知识平台、绿色经济联盟、利益相关者论坛等国际机构和组织也致力于推动全球范围内的绿色转型。G20气候相关融资信息披露特别工作组（TCFD）出台一系列与气候风险治理相关的监管指南、行动计划和监管声明，其中《气候相关财务信息披露工作组建议报告》是全球影响力最大的气候信息披露标准。

占全球金融资产40%的银行和资产管理公司已承诺实现巴黎气候协定目标。2020年MDBs^①的气候融资规模达到660亿美元，气候融资在业务总额中的比重

^① Group of Multilateral Development Banks (2021). *Joint Report on Multilateral Development Banks' Climate Finance*. June 30.

从2015年的19.2%提高到29%。截至2021年11月联合国召集成立“格拉斯哥净零金融联盟”(GFANZ),已获得拥有130万亿美元资产的450多家金融公司签署。联合国环境署金融倡议(UNEPFI)牵头的《负责任银行原则》,得到占全球银行业规模三分之一以上的240多家银行的签署。金融市场上越来越多的银行和保险机构宣布停止为煤电项目提供融资和保险服务。

越来越多的企业加入碳中和行动。据世界银行统计,截至2020年12月,已有127个国家、823个城市、101个地区和1541家公司承诺在本世纪中叶实现脱碳。作为实现“2030年突破”的第一步,来自110个国家/地区的6200多名成员加入联合国“净零碳排放竞赛”运动,包括主要的跨国公司、教育机构、医疗机构等。

(二) 绿色产业和绿色投资取得积极进展

在各国不断增强的气候雄心和政策行动的支持下,投资者、企业和政府比以往任何时候都更加致力于绿色低碳转型。

能源转型加速。2021年全球对能源转型的投资总额达到创纪录的7550亿美元,同比增长6.5%^①。清洁能源和电气化占投资的绝大部分,为7310亿美元。国别看,中国是最大的能源转型投资国家,2021年投资额为2660亿美元,其次是美国(1140亿美元)。欧盟整体为1540亿美元。在7550亿美元之外,2021年气候技术的投资达到1650亿美元。

可再生能源产业发展迅速。全球可再生能源新增装机容量在疫情期间依然逆势增长,2020年和2021年分别达到创纪录的280吉瓦和295吉瓦,其中中国新增装机占到全球的46%。国际能源机构(IEA)预计在中印和欧盟雄心勃勃的可再生能源计划推动下,2022年全球新增装机会进一步增长至320吉瓦。

电动汽车引领交通行业迈入绿色转型通道。截止2020年底,全球电动汽车

^① BloombergNEF (2022). *Energy Transition Investment Trends 2022*. <https://about.bnef.com/energy-transition-investment/>.

保有量突破1000万辆大关，环比增长43%^①，其中中国拥有量为450万辆，位列全球第一，在电动汽车补贴计划刺激下欧洲电动汽车的销售也出现大幅增长。

绿色金融市场驶入快车道。截至2021年底，全球绿色债券累计发行额已经超过1.8万亿美元，连续十年保持增长态势。欧洲、中国和美国是全球最活跃的市场。全球多数的机构投资者的投资策略开始向ESG投资倾斜。根据Morningstar Direct的数据^②，2021年12月，全球ESG基金资产增至2.74万亿美元，高于2020年底的1.65万亿美元和2019年底的1.28万亿美元。

三、全球数字与绿色领域开放趋势

2021年以来，经济全球化的步伐继续受到新冠肺炎疫情的牵制而缓慢不前，数字和绿色开放也受到了前所未有的影响。短期看，挑战不容忽视，但长期看，开放仍是时代潮流，不可逆转。

（一）全球数字开放趋势：持续推进，但难度较大

数字经济蓬勃发展，但在数字贸易、基础设施、数据跨境自由流动、规则标准领域开放度差异较大，难度存在差异。

一是数字贸易领域相对容易。数字贸易自由化对一国经济促进作用明显，是最容易达成共识且自由化水平最高的领域，未来在该领域的开放程度也会越来越大。

二是数字基础设施领域存在规制。数字基础设施互联互通对推动全球数字贸易与经济增长具有很强的支撑作用，但它往往是数据传输与存储、数字技术的载体，常常因为涉及数据泄露与技术外溢而受到规制。

三是数据跨境自由流动难度较大。数据跨境流动是贸易自由化的必然要求，

^① IEA (2022). *Global Electric Vehicles Outlook 2021*. <https://www.iea.org/reports/electric-vehicles>.

^② Morningstar Direct (2022). *Global Sustainable Fund Flows Report*. <https://www.morningstar.com/lp/global-esg-flows>.

但与一国个人隐私保护、数据主权、国家安全等重大问题联系密切，所以备受瞩目且管制越来越强。

四是数字技术合作共享愈发艰难。数字技术是新一轮技术革命和产业变革的核心变量，是各国在后疫情时代提振经济的关键力量，但由于技术竞争的白热化与价值观贸易的出现，非同盟经济体之间的技术合作与共享越来越艰难，数字技术鸿沟不断加深，使得数字技术成为了数字领域开放度最低且最容易脱钩的领域。

五是在规则标准领域空间和难度并存。(1) 数字贸易自由化和便利化规则板块。目前规则较为完备且相对成熟但在以下几方面的规则仍然需要进行调整与丰富。一是数字产品的界定、数字产品关税的征收与减免、出口管制和进口限制行为等规则都需要延伸至数字贸易领域。特别是电子传输免征关税的可持续性需要探讨。二是随着新模式的出现，现有服务承诺表中的160个小类部门面临扩充，未来服务贸易开放需要针对扩充后的服务贸易承诺表进行谈判。三是进一步提升数字贸易便利化程度。电子单证的使用与互认（比如提单、原产地证明、卫生检验检疫证明等）、电子发票国际模板的推广以及电子支付系统国际化等都是重点推进领域。(2) 数据开发与利用板块。目前规则日趋完善，扩展空间很大，但难度也很大。难点主要如下：数据资源的开发与个人隐私保护之间的平衡问题；数据跨境流动带来的安全挑战与各国不同监管规则的兼容问题。数据开放与利用板块可进一步细分为以下两大领域。一是数据开发与共享。未来规则构建集中体现在个人、企业、行业、政府数据的开放、共享、利用等，以及数据赋权、资产入表以及交易规则等领域。但由于数据安全、赋权难度以及数据所有者利益冲突等问题导致数据开放道路漫长。数据作为新的生产要素，其不同于传统要素的新特征导致数据价值评估、资产化难度较大。跨境信息流动涉及数据本地化以及离岸数据监管、互联网的接入和使用，由于不同经济体的经贸理念、安全理念差异较大，使得其监管在国际层面难以达成共识。(3) 数字治理板块。主要表现在个人信息保护、知识产权保护、互联网平台治理、技术治理、产业治理、数字主权、国际网络空间安全以及合作与争端解决等。

（二）全球绿色开放趋势预判：长期前景可期，但短期挑战不容忽视

全球绿色金融和技术合作将更趋规则化。《G20可持续金融路线图》和2021年在COP26上由中欧等共同推出的《可持续金融共同分类目录报告——减缓气候变化》是全球绿色标准合作的两项重要成果，旨在建立全球一致的可持续披露标准体系，更大范围引导跨境气候投融资活动。全球92家中央银行和金融监管机构专门建立“绿色金融系统网络”（NGFS）促进金融部门与气候和环境有关的风险管理。新兴市场银行业监管机构和银行业协会组成的可持续银行网络（SBN）也于2019年正式启动，致力于推进新兴市场金融机构的ESG管理和可持续金融合作。

清洁技术对全球应对气候变化至关重要。2015年，美欧中等24国在COP21气候大会上发起使命创新倡议（MI），旨在促进清洁能源领域科技投资，实现全球范围内的清洁能源和技术合作。

绿色“一带一路”将成为引领国际绿色合作的重要平台。目前“一带一路”生态环境保护大数据服务平台、“一带一路”绿色供应链平台、绿色丝绸之路使节计划、“一带一路”绿色国际联盟等合作成果已经启动，“一带一路”绿色投资原则也获得诸多国内外金融机构的签署。2022年5月中国发布《关于推进共建“一带一路”绿色发展的意见》，强调将围绕绿色基建、绿色能源、绿色产业、绿色贸易合作、绿色金融合作、绿色科技、绿色标准等具体领域，切实推进绿色“一带一路”建设。

疫情、地缘冲突和极端天气等将给未来的国际绿色发展与合作增添变数。目前疫情的影响仍然未消散，很多国家的重心还在对抗疫情、扶持弱势企业和居民保障方面，绿色投资规模受限。天然气和煤炭市场也处于持续紧张和波动状态，2021年底的欧洲能源危机促使欧洲公用事业机构不得不转向使用污染严重的煤炭资源。2022年的乌克兰危机进一步增加了欧洲能源供应的不确定性，在美国短期内无法满足欧洲庞大天然气需求的情况下，欧洲短期内可能需要燃烧更多的煤炭并建造更多的管道和终端，以便从其他地方进口化石燃料。疫情叠加地缘政治危机导致的供应链受阻，还增加了关键清洁能源技术所需矿产如

锂、镍、钨、铝、铂等的供应风险，原材料的持续高价也将增加太阳能光伏和风电的成本。

极端天气暴露了可再生能源的波动性和不稳定性，在未来新能源比例越来越高的情况下，如果没有重大技术突破，能源供应的波动性会更大。因此在绿色转型过程中，不能低估新旧能源结构替代过程中的风险。这对于中国和印度等能源消费大国尤为重要。IEA预测，到2030年全球能源需求还将增长50%—60%，尤其亚洲的能源消费量将以每年约6%的速度增长（IEA，2020年）。在绿色转型的大背景下，中国、印度等能源消费大国需要从根本上改变其能源结构，但以煤为主的能源结构导致的高碳锁定效应、工业化和城市化的持续能源需求和减排压力，以及巨大的技术和资金缺口，使得这些国家的转型挑战非常突出。

发展数字经济和绿色经济已经成为大势所趋，但发展路径与各国政策和制度设置、发展水平、社会结构、资源禀赋和特定的环境压力等紧密相关，也易受疫情、战争、极端天气、地缘政治等不确定性因素的冲击。但总的来看，全球数字经济和绿色经济的发展离不开世界各国的共同参与和开放合作。