

我国数字基础设施建设现状与对策分析

黄卓立

江苏大学财经学院, 江苏 镇江

收稿日期: 2024年9月20日; 录用日期: 2024年10月17日; 发布日期: 2025年1月2日

摘要

数字基础设施是当前数字经济时代发展的重要基石, 也是促进国家经济行稳致远的重要举措。文章从数字基础设施建设、数字基础设施应用两个方面, 分析我国数字基础设施建设现状, 发现我国数字基础设施建设与应用正处于完善上升阶段。在此基础上, 本文提出我国数字基础设施建设可能面临的现实挑战。最后, 为加快我国数字化进程, 对我国数字基础设施建设提供以下有益建议: 1) 加大供给力度, 确保资金足够投入; 2) 因时因地制宜制定投资重点, 弥合地区“鸿沟”; 3) 加快数字基础设施建设落地应用; 4) 完善数据保障制度。

关键词

数字基础设施建设, 数字基础设施应用, 数字中国, 数字安全

Analysis of the Current Situation and Countermeasures of China's Digital Infrastructure Construction

Zhuoli Huang

School of Finance & Economics, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: Sep. 20th, 2024; accepted: Oct. 17th, 2024; published: Jan. 2nd, 2025

Abstract

Digital infrastructure is an important cornerstone of the current development of the digital economy, and it is also an important measure to promote the steady and long-term development of the national economy. This paper analyzes the current situation of China's digital infrastructure construction from two aspects: digital infrastructure construction and digital infrastructure application, and finds that China's digital infrastructure construction and application are in the stage of

improvement. On this basis, this paper puts forward the practical challenges that China's digital infrastructure construction may face. Finally, in order to accelerate the digitalization process in China, the following useful suggestions are provided for the construction of digital infrastructure in China: 1) Increasing supply to ensure sufficient capital investment; 2) Formulating investment priorities according to time and place, and bridging the regional "gap"; 3) Accelerating the implementation and application of digital infrastructure construction; 4) Improving the data guarantee system.

Keywords

Digital Infrastructure Construction, Digital Infrastructure Applications, Digital China, Digital Security

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 研究背景

以数字基础设施建设为主导的数字经济被视为各国新一轮经济增长的新动能。数字基础设施是以数
据创新为驱动、通信网络为基础、数据算力设施为核心的基础设施体系[1]。国务院印发的《“十四五”
数字经济发展规划》[2]，对 5G 网络基础设施建设、全国一体化大数据中心体系等数字基础设施的建设
及优化升级做出了详细的战略部署。其中，“宽带中国”示范政策是国家建设数字基础设施的重要举措，
强调进一步将国家宽带发展战略落实至城市层面，推动数字基建与经济系统的融合发展。2022 年世界互
联网大会乌镇峰会中举办了“数字基础设施：互联互通与创新发展”论坛，提到数字基础设施是制造强
国、网络强国、数字中国、智慧社会建设的基石。2023 年中共中央、国务院印发了《数字中国建设整体
布局规划》[3]，为数字中国的建设指明了方向。可以看出，我国高度重视数字基础设施建设，特别是在
“后疫情时代”，我国必须抓紧发展机遇，完善数字基础设施建设，从而恢复我国经济活力，力争在数
字经济发展大潮中实现弯道超车。为全面贯彻落实数字经济发展战略，本文从数字基础设施的建设与应
用两个角度来研究数字基础设施的现状，探究我国数字基础设施发展趋势，对我国未来经济平稳发展意
义重大。

2. 我国数字基础设施建设现状

大力推动数字基础设施建设落地，是我国近年来发展数字经济的重要举措之一[4]。根据《数字基础
设施评估体系研究报告 2024》，截至 2023 年底，我国共建成 5G 基站 337.7 万个，5G 移动电话达 8.05
亿户，在移动电话用户中占比 46.6%。2023 年新增 97 个千兆城市，我国高速率互联网宽带接入用户占比
持续扩大。截至 2023 年底，我国移动网络终端连接总数达到 40.59 亿户，在固定宽带接入用户中占比达
到 25.7%。移动物联能力持续增强，初步建立多网协同格局。截至 2023 年底，我国移动网络终端连接总
数达 40.59 亿户。我国 IP 骨干网、城域网、接入网和终端 IPv6 改造全面完成，新一代 IP 互联网演进升
级和架构优化成效显著。

由图 1 可知，2011~2023 年我国互联网接入端口数和移动电话普及率正处于稳步上升趋势。2011 年
至 2023 年间，互联网接入端口数从 23239.4 万个，增长到 113590.2 万个，增长了 4.89 倍；移动电话普
及率由 73.55 部/百人，增长至 122.5 部/百人。

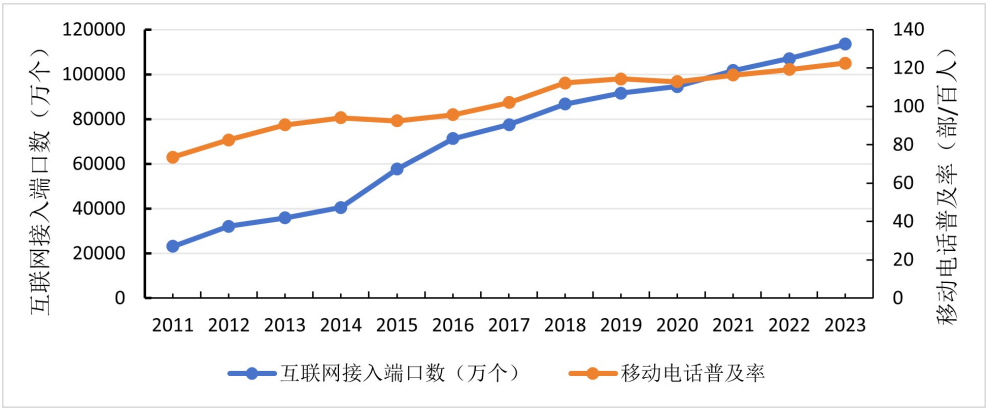


Figure 1. Number of Internet access ports and mobile phone penetration in China from 2011 to 2023
图 1. 2011~2023 年我国互联网接入端口数与移动电话普及情况

总的来说，我国的数字基础设施建设处于稳步上升阶段：第一，通信网络持续升级与扩展，5G 网络建设不断深入，覆盖范围持续扩大，向更广泛的区域和场景渗透，包括偏远地区、农村地区等，以实现更高速、低延迟的通信服务。同时，6G 技术研发和试验正在积极推进，预计 2030 年前后将实现商业应用，6G 将带来更高的数据传输速度、更低的延迟以及更强大的连接能力，实现空天地海一体化的无缝连接[5]。第二，算力规模不断扩大，算力总规模达到 230 EFlops，居全球第二位。全国一体化算力网络加快建设，各地纷纷布局算力枢纽节点和数据中心集群，如北京统筹构建“一廊四极”算力基础设施，深圳建成启用粤港澳大湾区一体化算力服务平台、深圳市智慧城市算力统筹调度平台。第三，数据中心数量和规模增长，全国在用数据中心标准机架超过 810 万架，数据中心的建设数量不断增加，规模也不断扩大，以满足日益增长的数据存储和处理需求。

3. 我国数字基础设施应用现状

数字基础设施应用，即以数字基础设施建设为基础，将数字技术应用于生产的过程中，主要包括电子信息制造业、电信业、软件和信息技术服务业、互联网行业等。文本主要以软件业务收入(亿元)、技术合同成交总额(万元)、每百家企业拥有互联网数(个)、企业电子商务情况来衡量数字基础设施应用情况[6]。由表 1 可知，在 2016 到 2022 年间，我国软件业务收入从 42847.92 亿元，增加到 95501.99 亿元；技术合同成交额从 114069.82 亿元增加至 477919.17 亿元；每百家企业互联网数从 56 个下降至 42，表明数字基础设施逐步应用于各个企业中；企业电子商务活动情况中，有电子商务活动的企业数与企业电子商务销售额逐年增加，处于稳步上升趋势。

Table 1. Application of digital infrastructure in China from 2016 to 2022
表 1. 我国 2016~2022 年数字基础设施应用情况

年份	软件业务收入 (亿元)	技术合同成交总额 (亿元)	每百家企业拥有 互联网数(个)	企业电子商务情况	
				有电子商务活动 企业数(个)	企业电子商务 销售额(亿元)
2016	48232.22	11406.98	56	102,761	107321.8
2017	55103.12	13424.22	56	92,122	130480.7
2018	61908.73	17697.42	54	99,035	152424.5
2019	72071.87	22398.39	51	109,410	169325.9

续表

2020	81585.91	28251.51	49	124,552	189334.7
2021	95501.99	37294.30	48	139,074	227611.3
2022	10779.13	47791.02	42	141,680	302219.5

总的来说,数字基础设施的应用正处于逐步上升阶段:第一,在交通、能源、医疗、教育等领域,应用基础设施将不断智能化,推动各行业的数字化转型和智能化升级[5],例如通过物联网、大数据、云计算等技术,实现了对城市交通、环境、公共安全等方面的实时监测和智能调控:智能交通系统可以根据交通流量实时调整信号灯时间,优化交通流量;智能环境监测系统可以实时监测空气质量、水质等环境指标,为环境保护提供数据支持[6]。第二,数字基础设施的应用为居民提供了更加便捷的公共服务。例如,通过手机 APP 可以实现政务服务的在线办理、公共交通的实时查询、医疗服务的预约挂号等,提高了居民的生活质量和幸福感[7]。第三,在产业发展方面,工业互联网平台不断涌现,企业上云率不断提高,推动了制造业的数字化、智能化转型,提高了生产效率和质量,累计建成 62 家“灯塔工厂”,占全球总数的 40%。

4. 数字基础设施建设面临的挑战

4.1.数字基础设施投资效率低下

数字基础设施投资效率低下是当前面临的一个重要问题。一方面,近年来,由于内外部各种因素的影响,企业经营面临诸多困难,宏观经济运行也承受着巨大压力。这使得企业在数字基础设施建设方面的资金投入受到限制。同时,财政收入的缩减也导致政府在数字基础设施建设上的资金支持力度减弱。政企双方资金压力的增大,严重影响了数字基础设施建设的进度和规模。另一方面,由于数字基础设施的投资回报期较长,例如,5G 基站、新能源充电桩等的建设,需要一定的建设密度才会产生经济效益,即投资初期往往不会产生立即可观的经济效益,致使地区在数字基础设施方面的投资会面临更多的考虑。

4.2. 数字基础设施建设水平的地区“鸿沟”

数字基础设施正逐步融入我国经济生活当中,是推动我国经济行稳致远的重要基石。近年来,虽然我国数字基础设施建设正逐步完善,但不同区域间的经济发展水平、地理区位、政策制度等存在异质性,导致各区域间数字基础设施建设水平存在较大的差距[8]。例如,北京、上海、广州等城市周边分布着大量的大型数据中心,为当地的数字经济发展提供了强大的支撑。相比之下,欠发达地区的数据中心建设相对滞后。由于缺乏资金、技术和人才等资源,这些地区难以吸引企业投资建设数据中心。这不仅限制了当地数字产业的发展,也使得当地企业和居民在使用云计算、大数据等数字服务时面临较高的成本和较长的响应时间。

4.3. 数字基础设施的成果转化困难

数字基础设施建设完成后,如何将其转化为有效应用,为我国经济发展提供动能,对我国的发展起着重要意义。目前,我国整体上建成了较为完善的数字基础设施,但应用转化率并不高,可能是由于以下原因:第一,在政策制度方面,数字基础设施的发展速度快,相关政策法规往往滞后于技术的发展。在成果转化过程中,企业可能面临政策不明确、法规不完善等问题,增加了转化的风险和不确定性例如,对于数据安全、隐私保护等方面的政策法规,目前还在不断完善中,这给数字基础设施的成果转化带来了一定的困扰。第二,在市场需求方面,数字基础设施的成果往往面向未来的市场需求,而市场需求具

有不确定性。一方面，用户对新技术的接受程度和需求程度难以准确预测；另一方面，市场竞争激烈，新技术可能很快被竞争对手模仿或超越。企业在进行成果转化时，需要对市场需求进行准确地判断和把握，但这往往是一项具有挑战性的任务。第三，在技术转化方面，数字基础设施涉及众多复杂的技术领域，如云计算、大数据、人工智能、物联网等。这些技术的融合和应用需要高度专业化的知识和技能，对研发人员和企业的技术实力要求很高。在成果转化过程中，可能需要跨学科的合作和协同创新，但不同领域的专业人员之间往往存在沟通障碍和理解差异，增加了转化的难度。

4.4. 数据安全保障问题日益凸显

数据是数字基础设施应用的基本要素，数据的汇聚、碰撞与融合是其价值释放的前提[9]。数据安全保障问题日益凸显，给企业 and 国家带来了严峻的挑战。一方面，随着数字经济的快速发展，数据的价值不断提升，成为企业的核心资产和国家的重要战略资源。然而，数据的大量集中和广泛流通也使得数据安全面临更大的风险。黑客攻击、数据泄露、恶意软件等安全威胁不断增加，给企业和个人的隐私、财产和声誉带来了巨大的损失。例如，近年来频繁发生的企业数据泄露事件，不仅导致企业的商业机密被窃取，还可能影响到用户的个人信息安全，引发信任危机。另一方面，新兴技术的应用也给数据安全带来了新的挑战。人工智能、大数据、云计算等技术的发展，使得数据的处理和分析更加高效，但同时也增加了数据安全的复杂性。例如，人工智能算法可能被恶意利用，攻击数据系统；大数据分析可能导致个人隐私的泄露；云计算环境下的数据存储和传输也面临着更多的安全风险。

5. 对策建议

5.1. 加大供给力度，确保资金足够投入

数字基础设施的前期投入额巨大，同时投资回报期较长。因此，一方面要求政府、企业和社会各方面共同参与，以确保有足够的资金投入[10]。细分来说，政府应针对不同投资主体，探索发展一般债、专项债、长期国债等相关金融工具，引导与积极吸引企业与社会资金。另一方面，在企业端需要积极转变发展观念，充分认识到数字基础设施建设带来的长远价值和战略意义。企业应将数字基础设施建设纳入自身的长期发展规划，合理安排资金投入，避免短视行为。企业可以加强与金融机构的合作，探索多元化的融资渠道。例如，通过发行企业债券、开展股权融资等方式筹集资金，用于数字基础设施的建设和升级。同时，企业也可以与其他企业进行合作，共同投资建设数字基础设施，实现资源共享和风险分担。

5.2. 因时因地制宜制定投资重点，弥合地区“鸿沟”

数字基础设施建设是数字经济平稳致远的重要基石。因此，应继续夯实数字基础设施在各区域间的建设，缩小地区间差距[11]。具体的，应持续推进数字基础设施建设的试点工作，形成以点带面的趋势，以高水平数字基础设施区域带动低水平区域发展，同时，应充分发挥“后发优势”，低水平区域应积极吸取与转化高水平区域的创新成果与技术，从而提高本区域的数字基础设施建设水平，促进当地经济发展。此外，各区域还要根据目前的发展现状，做好对传统基础设施、传统行业的数字化改造。

5.3. 加快数字基础设施建设落地应用

构建完善的数字基础设施产业生态，促进产业协同发展。加强产业链上下游企业之间的合作，形成从设备制造、网络建设到应用服务的完整产业链。例如，通信设备制造商、电信运营商、互联网企业等应加强合作，共同推进 5G 网络建设和应用创新；数据中心运营商、云计算服务提供商、软件开发商等应协同合作，为企业 and 用户提供一站式的数字基础设施解决方案。同时，培育壮大数字基础设施产业集群，

发挥产业集群的集聚效应和协同优势。政府可以通过规划建设数字基础设施产业园,吸引相关企业入驻,形成产业集聚发展态势。

5.4. 完善数据保障制度

数据安全是数字时代政府、企业和社会必须高度重视的问题,需要各方共同努力,采取有效的措施,加强数据安全的管理,保障数据的安全存储、传输和使用,为数字经济的健康发展提供有力的保障[12]。首先,政府应加强数据安全监管,制定完善的数据安全法律法规和政策标准。明确数据安全的责任主体和监管要求,加大对数据安全违法行为的处罚力度。同时,建立健全数据安全监管机制,加强对数据全生命周期的监管,确保数据的安全存储、传输和使用。其次,企业应加强自身的数据安全管理,建立完善的数据安全防护体系。加强对数据的加密、访问控制、备份等安全措施,防止数据被窃取、篡改和丢失。同时,加强员工的数据安全培训,增强员工的安全意识和防范能力。最后,加强国际合作也是解决数据安全的重要途径。数据的跨境流动日益频繁,数据安全问题已经成为全球性的挑战。各国应加强在数据安全领域的合作,共同制定国际数据安全规则和标准,加强对跨境数据流动的监管,共同应对数据安全威胁。

参考文献

- [1] 刘艳红, 黄雪涛, 石博涵. 中国“新基建”: 概念、现状与问题[J]. 北京工业大学学报(社会科学版), 2020, 20(6): 1-12.
- [2] 国务院印发《“十四五”数字经济发展规划》[J]. 信息技术与信息化, 2022(2): 4.
- [3] 中共中央国务院印发《数字中国建设整体布局规划》[N]. 人民日报, 2023-02-28(001).
- [4] 陈晓红, 李杨扬, 宋丽洁, 等. 数字经济理论体系与研究展望[J]. 管理世界, 2022, 38(2): 208-224+13-16.
- [5] 《中国互联网发展报告(2024)》发布[J]. 市场瞭望, 2024(13): 11.
- [6] 王志强, 徐毅, 许亮. 数字基础设施对生态效率的影响——基于“宽带中国”战略的准自然实验[J]. 青岛大学学报(自然科学版), 2024, 37(3): 111-119+127.
- [7] 金福子, 邢畅. 数字乡村建设对农村居民幸福感的影响研究——基于 CFPS2020 数据的实证分析[J]. 河北科技大学学报(社会科学版), 2024, 24(1): 33-41.
- [8] 赵华平, 袁方玉, 孟宏伟. 数字基础设施赋能城乡融合发展的机制研究[J]. 城市问题, 2023(12): 16-28.
- [9] 梅宏. 数字经济基础设施建设的探索与实践[J]. 新经济导刊, 2023(Z2): 8-12.
- [10] 贺晓宇, 张二字. 新型数字基础设施建设与经济增长质量提升[J]. 现代经济探讨, 2023(11): 40-53.
- [11] 李影, 林建禄. 数字基础设施建设、创新创业与城乡收入差距[J]. 产业创新研究, 2024(16): 38-40.
- [12] 欧阳日辉. 数据基础设施保障数据安全及高效流通[J]. 人民论坛, 2024(7): 70-75.