

京津冀国家算力枢纽节点赋能全球数字经济标杆城市建设

郭琨¹, 康雨馨², 卓训方³

1. 中国科学院大学经济与管理学院, 北京 100190;
2. 中国科学院大学中丹学院, 北京 100190;
3. 上海数据交易所有限公司研究院, 上海 200131

摘要

随着“东数西算”工程的启动, 京津冀作为国家算力枢纽节点, 设立张家口数据中心集群, 区域算力布局不断优化。北京自2021年开始加快建设全球数字经济标杆城市, 致力于形成算力一体化协同发展格局, 数据中心密度达到全球领先水平。北京数字经济核心产业具有较强的基础优势, 但数据中心作为高能耗产业, 仅依靠北京市当地的基础设施建设无法完全满足实时算力需求。因此, 从算力资源共享、绿色能耗支撑、产业发展协同等方面探讨了京津冀国家算力枢纽节点对北京市全球数字经济标杆城市建设的促进作用, 并在此基础上针对当前区域协同中仍存在的挑战进行分析。

关键词

数字经济标杆城市; 京津冀; 算力; 能耗; 东数西算

中图分类号: F49

文献标志码: A

doi: 10.11959/j.issn.2096-0271.2023064

Beijing-Tianjin-Hebei national integrated big-data center system empowers global digital economy benchmark city construction

GUO Kun¹, KANG Yuxin², ZHUO Xunfang³

1. School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China
2. Sino-Danish College, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 101400, China
3. Shanghai Data Exchange Corporation, Shanghai 201203, China

Abstract

With the launch of the "Channel Computing Resources from the East to the West" project, Beijing-Tianjin-Hebei region, as a national integrated big-data center system, has established a Zhangjiakou data center cluster and continuously optimized the regional computing power layout. Beijing has been accelerating the construction of a global digital economy benchmark city since 2021, committed to forming a collaborative development pattern of computing power integration, and achieving a globally leading density of data centers. The core industry of Beijing's digital economy has strong fundamental advantages, but as a high-energy consuming industry, data centers cannot fully meet real-time computing power needs solely relying on the local infrastructure construction in Beijing. Therefore, this paper explored the promoting role of the Beijing-Tianjin-Hebei national integrated big-data center system in the construction of a global

digital economy benchmark city in Beijing through channels such as computing power resource sharing, green energy consumption support, and industrial development collaboration. Based on this, it analyzed the challenges that still exist in current regional collaboration.

Key words

digital economy benchmark city, Beijing-Tianjin-Hebei region, computational power, energy consumption, Channel Computing Resources from the East to the West

0 引言

随着数据逐渐成为现代经济社会重要的生产要素之一,算力作为将数据转化为数据资产的重要依托,也已经发展成为一种新的生产力^[1]。数据要素和算力的发展已经成为数字中国建设和数字经济高质量发展的核心驱动力。为了充分利用数字技术推动北京市实体经济转型升级,2021年北京市开始加快建设全球数字经济标杆城市,致力于形成算力一体化协同发展格局,数字经济核心产业快速发展,对算力的需求日益提升^[2]。2022年,“东数西算”工程正式启动,京津冀成为10个国家算力枢纽节点之一,这也为区域内优化资源配置、实现算力一体化协调发展提供了重要的支撑^[3]。

算力对数字经济和GDP增长具有显著的带动作用^[4]。北京市算力具有较好的基础,但是大量的平台企业、公共平台、交通等对算力的需求巨大,仅仅依靠北京市自给自足完成算力供需平衡较为困难。与此同时,数据中心的耗电量巨大^[5],国家层面已经将数据中心与钢铁、电解铝、水泥等八大传统高耗能、高污染行业一同纳入重点推进节能降碳的领域。为了保障能耗双控目标的完成,北京市对数据中心的能耗限额等指标严于国家标准,这一方面对绿色数据中心建设提出了新的挑战,另一方面也为京津冀算力的协同发展提供了重要契机^[6]。

本文首先在北京市全球数字经济标杆城市建设背景下重点分析算力发展的现状和挑战;之后结合京津冀国家算力枢纽节点建设进展,深入探讨区域算力协同发展对北京市全球数字经济标杆城市建设发挥的作用;最后针对当前发展中存在的问题进行讨论,并给出政策建议。

1 北京市全球数字经济标杆城市建设与算力发展

作为国内数字经济发展的第一梯队,北京市致力于打造成为全球数字经济标杆城市,2021年印发《北京市关于加快建设全球数字经济标杆城市的实施方案》(以下简称《方案》)。《方案》明确了北京市数字经济发展的阶段性目标,到2025年,数据驱动的高质量发展模式基本建立,数字经济增加值达到地区生产总值的50%左右,进入国际先进数字经济城市行列。无论是数字产业化,还是产业数字化,都需要算力的支撑,城市公共事业的数字化发展同样需要算力资源进行赋能。因此,《方案》也明确统筹各类政务云、公有云、私有云等算力中心资源,形成市级算力中心与区域算力中心相结合的整体布局,实现北京人均算力达到3 000 GFLOPS的目标。

目前,北京市全球数字经济标杆城市建设快速开展。数字经济增加值在2022年已达到1.7万亿元,占GDP的比重达到41.6%,数字经济已经成为北京市经济增长的主要

动能。核心产业竞争力不断提升,软件和信息服务业2022年完成收入达2.4万亿元,有32家企业入选中国互联网企业综合实力百强,特别是聚集了美团、抖音、京东、百度、快手这些龙头大型企业。在算力发展方面,北京市也加快布局超级算力中心建设工程,在海淀区、朝阳区布局2个市级算力中心,在石景山区、丰台区等布局4个商业化算力中心,登记在册的数据中心已有80余个,机架规模超过30万架。

随着北京市数据总量的指数级增长和平台经济、人工智能等产业的快速扩张,各领域对算力的需求急速上升。根据互联网数据中心(IDC)《2021—2022全球算力指数评估报告》,算力指数平均每提高1点,数字经济和GDP将分别增长3.3‰和1.8‰,并且随着算力指数的提高,其对数字经济和GDP的拉动作用呈现倍增的趋势^[7]。可见,算力发展已经成为北京市全球数字经济标杆城市建设的核心驱动力之一。尽管北京市算力发展迅速,整体算力规模已经居全国首位^[8],但是从人均算力来看,目前北京市人均算力水平距离2025年实现3 000 GFLOPS的目标还有很大差距。北京市作为京津冀地区算力需求的核心,迫切需要通过技术升级和区域协调相结合解决数字经济发展中的算力缺口^[9]。

2 京津冀国家算力枢纽节点建设与区域算力协同发展

“东数西算”工程旨在通过构建数据中心、云计算、大数据一体化的新型算力网络体系,将东部算力需求有序引导到西部,优化数据中心建设布局,促进东西部协同联动,促进数字经济发展^[10]。京津冀国家算力枢纽在十大枢纽节点中具有独特的

定位,以张家口怀来县、张北县、宣化区为起步区的张家口数据中心集群,其主要功能定位是积极承接北京市等地的实时性算力需求^[11]。京津冀地区是我国(IDC)市场规模最大的区域,占我国IDC市场总规模的1/3以上^[12]。北京市作为京津冀地区的领头羊,数字经济发展最迅速,对算力的需求快速攀升,但受限于土地、电力资源紧缺,以及能耗限额的严格要求,北京市的数据中心建设仅靠技术改造和绿色升级已经无法满足快速增长的算力需求,必须依靠环京地区进行承接。

张家口自然条件优越,风电、光伏等绿色能源禀赋丰富,在电价上也有较多的优惠,截至2022年年底,已经有腾讯、阿里巴巴、联通、百度、秦淮数据、合盈数据等企业将数据中心落户张家口^[13]。张家口集群内数据中心上架率达到50%以上,电能利用效率(power usage effectiveness, PUE)为1.35,可再生能源使用率达到32%,绿色节能方面已经居于领先水平。根据2022年年底发布的《张家口数据中心集群建设方案》,到2023年年底,张家口集群算力规模将达到7 EFLOPS,到2025年,算力规模将达到15 EFLOPS,并将与北京市、天津市滨海新区、雄安新区建成直连网络,网络时延标准达到每百公里单向时延1 ms。同时将继续保持绿色集约的建设原则,预计到2025年,PUE将控制在1.25以内,可再生能源使用率达到70%以上。

京津冀国家算力枢纽的算力发展对于北京市全球数字经济标杆城市具有重要意义。

首先,算力资源共享。通过京津冀国家算力枢纽节点内部的协同,张家口集群承载算力枢纽内大型数据中心建设,凭借其得天独厚的地理优势,有效地降低了区域内数据绕转时延,降低了长途传输费用,可以高效承接北京等地的实时性算力需求。

其次,绿色能耗支撑。张家口风光资源丰富,绿电供给占比较高,电力成本较低,能够保障数据中心的能源绿色供给,协调北京市难以承担的能耗指标。

再次,产业发展协同。数字经济发展需要产业链和供应链的逐渐完善和协同发展,但是北京市的土地资源、能源供给均较为有限,生产成本和人力成本均高于周边地区,产业链和供应链中的短板难以依托自身解决,通过京津冀国家算力枢纽建设,可以有效实现相关产业的疏解,补全产业链和供应链的短板,促进区域产业协同发展。

3 总结与建议

本文在对北京市全球数字经济标杆城市建设进展进行分析的基础上,揭示了算力发展对数字经济产业发展的重要作用,算力也将成为制约数字经济核心产业进一步快速发展的重要生产力。而北京市受到各类资源约束,在算力发展方面只能走技术升级和区域协同的路径。京津冀国家算力枢纽节点的建设,可以由张家口数据中心集群的建设提供支撑,张家口数据中心集群可有效承接北京市的算力需求,同时通过自身区位优势保障算力的绿色集约发展,实现产业链和工业链的协同高效发展。

但是,当前“东数西算”工程仍处于起步阶段,京津冀国家算力枢纽节点的建设过程中依旧存在一些制约因素,影响了企业和政府在持续加大投入方面的积极性^[14]。一方面,细化数据中心能耗指标的限制标准。数据中心作为高耗能产业,对能源的依赖尤为严重,尽管张家口可再生资源丰富,但当前机制下从电力需求端无法区分绿电与石化能源发电,数据中心仍旧受能

耗指标的限制。因此,建议进一步细化数据中心能耗指标的限制标准,尽快从电力消费端区分不同来源的电力资源。另一方面,明确数据中心建设的投入与利益分配机制。数据中心建设需要大量的前期投入和地方财政的支持,因此,建议运营阶段的利益分配更加侧重于数据中心所在地,将税收留在能耗当地,有效补充地方财政收入。

参考文献:

- [1] 于施洋, 奕悦. 算力: 新时代数字经济发展的新引擎[J]. 中国经贸导刊, 2019(36): 59-60.
YU S Y, DOU Y. Computing power: the new engine of digital economy development in the new era[J]. China Economic & Trade Herald, 2019(36): 59-60.
- [2] 孙毅, 李欣芮, 洪永森, 等. 基于高质量发展的数字经济监测评估体系构建——以北京市全球数字经济标杆城市建设为例[J]. 中国科学院院刊, 2022, 37(6): 812-824.
SUN Y, LI X R, HONG Y M, et al. Construction of digital economy monitoring and evaluation system based on high-quality development—case study of construction of Beijing as global digital economy benchmark city[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2022, 37(6): 812-824.
- [3] 汪玉凯. 东数西算: 中国数字经济发展的新引擎[J]. 国家治理, 2022(13): 47-53.
WANG Y K. National computing network to synergize east and west: the important driving force of China's digital economy[J]. Governance, 2022(13): 47-53.
- [4] 田杰棠, 张春花. 数字经济与实体经济融合的内涵、机理与推进策略[J]. 技术经济, 2023, 42(1): 25-33.
TIAN J T, ZHANG C H. The integration of digital economy and real economy: connotation, mechanism and promotion

- strategy[J]. Technology Economics, 2023, 42(1): 25-33.
- [5] 李杨. 东数西算背景下东部城市数据中心绿色高质量发展研究[J]. 决策咨询, 2022(5): 90-93, 96.
LI Y. Research on the green and high-quality development of data centers in eastern cities under the background of east digital and west computing[J]. Decision-Making & Consultancy, 2022(5): 90-93, 96.
- [6] 蓝庆新, 段云鹏. 合力打造京津冀算力引擎[J]. 前线, 2022(9): 60-63.
LAN Q X, DUAN Y P. Work together to build the Beijing-Tianjin-Hebei computing engine[J]. Qianxian, 2022(9): 60-63.
- [7] IDC. 2021-2022全球算力指数评估报告[R]. 2022.
IDC. 2021-2022 global computing index[R]. 2022.
- [8] 中国信息通信研究院. 中国算力发展指数白皮书(2022年)[R]. 2022.
China Academy of Information and Communication Technology. China computing power development index white paper (2022)[R]. 2022.
- [9] 王洋, 高婴劼. 区域大数据产业规划研究与实践: 以山西省大数据发展应用规划为例[J]. 大数据, 2022, 8(4): 165-172.
WANG Y, GAO Y M. Research and practice on regional big data industry planning: a case study by taking the big data development and application planning of Shanxi Province as an example[J]. Big Data Research, 2022, 8(4): 165-172.
- [10] 王春晖. “东数西算”工程的战略布局[J]. 中国电信业, 2021(8): 47-51.
WANG C. The strategic layout of the “Channel Computing Resources from the East to the West” project[J]. China Telecommunications Trade, 2021(8): 47-51.
- [11] 刁兴玲. 京津冀节点将成“东数西算”工程建设“领头羊”[J]. 通信世界, 2022(6): 10-12.
DIAO X L. The Beijing-Tianjin-Hebei region node will become the “leader” in the construction of the “Channel Computing Resources from the East to the West” project[J]. Communications World, 2022(6): 10-12.
- [12] 中国信息通信研究院. 京津冀数据中心新基建发展白皮书[R]. 2021.
China Academy of Information and Communication Technology. White paper on new infrastructure development of Beijing-Tianjin-Hebei Region data center[R]. 2021.
- [13] 孙天. “东数西算”之京津冀数据中心大盘点[J]. 通信世界, 2022(6): 15-17.
SUN T. Large inventory of Beijing-Tianjin-Hebei data center in “East Counting and West Counting”[J]. Communications World, 2022(6): 15-17.
- [14] 石勇, 寇纲, 李彪. “东数西算”战略与问题的分析研究[J]. 大数据, 2023, 9(5): 3-8.
SHI Y, KOU G, LI B. Analysis and research on the strategy and problems of “Channel Computing Resources from the East to the West”[J]. Big Data Research, 2023, 9(5): 3-8.

作者简介



郭琨(1983-),女,博士,中国科学院大学经济与管理学院副研究员、金融系副主任,主要研究方向为能源与气候金融、虚拟经济与复杂性、经济社会大数据分析等。



康雨馨(2000-),女,中国科学院大学虚拟经济与数据科学研究中心硕士生,主要研究方向为能源金融、气候金融与绿色经济。



卓训方(1973-),男,博士,上海数据交易所有限公司研究院高级研究员,主要研究方向为数据要素市场体系设计及其流通交易运行机制研究、数据要素流通标准化体系研究、数据要素交易系统及前沿技术研究等。

收稿日期: 2022-08-10

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(No.72231010); 中央高校基本科研业务费专项资金; 上海数据交易所项目

Foundation Items: The National Natural Science Foundation of China (No. 72231010), Fundamental Research Funds for the Central Universities, Shanghai Data Exchange Corporation Project.