

# 发挥内蒙古算力节点优势 助力全国数据要素市场构建

■ 张建斌 李飞飞 珊珊

**摘要：**算力是数字经济时代的核心资源，为优化算力布局，国家启动了“东数西算”工程。内蒙古作为我国八大算力网络国家枢纽节点之一，应充分发挥本地区在地质、气候、能源等方面的优势，以数字经济为抓手，加大信息基础设施建设，探索构建数据交易中心，助力全国统一数据要素市场的形成。

**关键词：**算力节点 东数西算 数字经济 数据要素

国务院办公厅印发的《要素市场化配置综合改革试点总体方案》指出，数据与传统的土地、劳动力、资本、技术等要素一样，是亟待市场化的生产要素；工信部发布的《“十四五”大数据产业发展规划》提出，加快培育数据要素市场；《中共中央国务院关于加快建设全国统一大市场的意见》指出，要加快培育统一的技术和数据市场，加快培育数据要素市场。全国统一数据要素市场构建虽任重道远，但重要且必要。内蒙古应积极发挥国家算力网络国家枢纽节点的优势，积极培育数据要素市场，助力全国数据要素市场构建。

## 一、“东数西算”与算力网络国家枢纽节点布局

随着数字经济的快速发展，对数据存储、计算、传输和应用的需求大幅增长。东部地区经济发达，发展迅速，在发展过程中产生大量数据及数据需求，但东部地区能耗量大、算力成本高，继续发展数据中心的难度和局限性不断增加。西部地区可再生能源丰富和碳汇资源丰富，可



满足算力背后巨大的能源需求，适宜布局建设区域性数据算力中心。继“南水北调”“西电东送”“西气东输”等一系列工程之后，我国启动了“东数西算”工程，推动国内数据中心合理布局、互联互通、优化供需，有利于提升国家整体算力水平，有利于提高能效和可再生能源使用要求，有利于推进数据中心绿色发展，有利于促进东西部协同联动，更好为数字化发展赋能。

算力指数平均每提高1个百分点，数字经济和GDP将分别增长0.33%和0.18%。“东数西算”工程将为我国以数据为中心的产业发展带来新的契机，提升数据资产对于经济发展的贡献度，带动西部地区参与到数字经济浪潮

具有重要意义。能源作为人类社会发展的基石之一，与算力呈现融合发展的新态势。即能源支撑算力的提升，算力提升又促使能源科技突破，为能源数字经济发展持续赋能。随着国家“双碳”战略目标的实施，能源利用效率成为数据中心的核心竞争力，数据中心的绿色低碳发展已经成为共识，具有能源、地质、气候等优势的西部地区将在数据中心构建优化格局中“大显身手”。

## 二、内蒙古布局算力网络国家枢纽节点的优势

“十三五”时期，内蒙古积极完善数字基础设施，推进数字产业化和产业数字化，构建数字经济发展支撑体系，数字经济发展取得长足进步。“十四五”时期，对于内蒙古而言，数字经济的发展既是机遇，也是挑战。作为国家算力网络枢纽节点的八大地区之一，内蒙古在用户规模方面远小于京津冀、长三角、粤港澳大湾区和成渝地区，但具有可再生能源丰富、气候、环境适宜等得天独厚的优势。内蒙古应充分发挥好自身优势，夯实网络基

础保障，提升算力服务品质和利用效率，发展高可靠、高效、低碳数据中心集群，为“东数西算”工程提供有力支撑。

(一) 地理优势

内蒙古自治区位于我国的北部边疆，由东北向西南斜伸，呈狭长形，总面积 118.3 万平方千米，占我国土地面积的 12.3%，是我国第三大省区。东、南、西依次与黑龙江、吉林、辽宁、河北、山西、陕西、宁夏和甘肃 8 省区毗邻，跨越三北（东北、华北、西北），靠近京津；北部同蒙古国和俄罗斯接壤，国境线长 4200 千米，且发生严重地质灾害的概率小，具有发展数据中心集群的优势。基于这样的优势，内蒙古枢纽规划设立和林格尔数据中心集群，起步区边界为和林格尔新区和集宁大数据产业园，进一步发挥集群与京津冀毗邻的优势，为京津冀高实时性算力需求提供支援，同时为长三角等区域提供非实时算力保障。

(二) 气候优势

内蒙古所处纬度较高，高原面积大，距离海洋较远，边沿有山脉阻隔，气候以温带大陆性季风气候为主。大部分地区年日照时数都大于 2700 小时，全年太阳辐射量从东北向西南递增，日照充足，光能资源非常丰富；年平均气温为 0 至 8，气温年差平均在 34 到 36 之间，日差平均为 12 至 16；年总降水量 50-450 毫米，降水量由东北向西南递减，东北降水多，向西部递减。大兴安岭北段地区

属于寒温带大陆性季风气候，巴彦浩特 - 海勃湾 - 巴彦高勒以西地区属于温带大陆性气候。总体特点是春季气温骤升，多大风天气；夏季短促而炎热，降水集中；秋季气温剧降，霜冻往往早来；冬季漫长严寒，多寒潮天气，并且昼夜温差大，空气流动较强烈。

数据中心是“能耗大户”，即耗电量极大，能源成本占数据中心总运营成本的 50%。机柜的耗电成本和机柜散热带来的空调耗电成本是能耗成本的两大部分。前者取决于服务器研发生产的技术工艺水平，后者则与室外温度密切相关。气候凉爽可以减

少空调耗电量，也有助于大幅减少数据中心运行中的耗电量，这与内蒙古气候特点高度契合，也是内蒙古算力节点的优势和潜能。

(三) 能源优势

“十四五”期间，内蒙古将以高质量建设“两个基地”为重点，以建设国家现代化能源经济示范区为总体目标，推进能源和战略资源基地优化升级。内蒙古是我国能源生产和消费大省，是风力发电和太阳能发电大户，是全国最主要的可再生能源和能源安全保障基地。不仅具有丰富的煤、石油、天然气，而且风能、太阳能、生物能等新能源的开发利用前景也十分乐观。丰富的能源加上适宜的气候，使内蒙古成为数据中心建设的上选之地。

1. 风能资源

内蒙古地区风能资源和条件在全国居于前茅，开发潜力巨大，且风向稳定、连续性强、无破坏性台风和飓风，风能利用率高。全区 70 米高度风能资源量约为 15 亿千瓦，年平均风功率密度达到 353 瓦 / 平方米，是全国唯一平均风功率密度超过 350 瓦 / 平方米的省区。在全区 118.3 万平方千米的土地上，风能总储量达到 8.98 万千瓦，风能技术可开发利用量为 1.5 亿千瓦，占全国可利用风能储量的 40%。

2. 光能资源

内蒙古太阳能资源也是全国最丰富的区域之一，太阳能年总辐射量 4800 - 6300 兆焦 / 平方米，年日照时数在 2600-3400

表 1 内蒙古主要城市气候

城市	年均气温 (°C)	年均降水量 (mm)	年均相对湿度 (%)
呼和浩特	7.0	367.2	48.6
包头	7.3	314.5	59.4
海拉尔	0.7	417.5	63.6
乌兰浩特	7.0	752.8	50.9
通辽	8.3	603.4	54.4
赤峰	8.0	492.3	49.2
锡林浩特	3.3	389.8	57.6
集宁	5.1	415.9	47.7
东胜	7.9	382.6	47.2
临河	8.3	193.3	51.1
乌海	9.4	215.4	46.4
巴彦浩特	9.5	207.7	36.2

资料来源：2021 年内蒙古统计年鉴。

表 2 内蒙古能源生产情况

年份	能源生产总量 (万吨)	占能源生产总量的比重 (%)				发电量 (亿千瓦时)	风力发电量 (亿千瓦时)	太阳能发电量 (亿千瓦时)
		原煤	原油	天然气	水电、核电和其他能源			
2015	56237.69	89.81	0.45	6.88	2.86	3929	407.88	56.99
2016	52662.94	89.21	0.47	6.87	3.45	3950	464.18	83.26
2017	54581.45	90.48	0.33	5.25	3.94	4413	544.97	106.22
2018	58130.40	95.40	0.03	0.34	4.23	4961	630.99	129.20
2019	64214.69	95.36	0.03	0.42	4.19	5495	665.80	162.80

资料来源：2021 年内蒙古统计年鉴。

表3 内蒙古部分城市风能概况

地区	年平均风速 (m/s)	年有效 风能密 度(w/m <sup>2</sup> )	年有效 风能时 数(小时)	年有效 风能藏 量(kwh/m <sup>2</sup> )
呼和浩特市	1.8	134	2660	2660
包头市	3.1	115	4739	4739
海拉尔市	3.1	100	3885	3885
乌兰浩特市	3.2	109	4169	4169
通辽市	3.8	69	3476	3476
赤峰市	2.5	70	3883	3883
集宁市	3.4	175	5047	5047
乌海市	3.0	77	3433	3433

资料来源：内蒙古新能源网。

表4 内蒙古各盟市太阳能资源概况

市(盟/州/地区)	太阳总辐射 (MJ/m <sup>2</sup> )	年日照时 数(小时)
呼和浩特市	6241.19	2839.2
巴彦淖尔市	6189.27	3254.0
乌海市	6079.20	2907.6
锡林郭勒盟	6063.39	2819.2
乌兰察布市	6052.98	3000.0
阿拉善盟	6035.29	2921.1
呼伦贝尔	5902.94	2676.1
鄂尔多斯市	5838.63	3063.1
包头市	5815.76	3167.5
赤峰市	5784.72	2974.6
通辽市	5362.72	2726.7
兴安盟	5362.46	2756.3

资料来源：2021年内蒙古统计年鉴及内蒙古新能源网。

小时之间，大部地区属于太阳能资源一类区，资源丰富和较丰富地区面积约72万平方千米，占全区总面积的61%，是全国高值地区之一。全区太阳能资源的分布自东部向西南增多，以巴彦淖尔市西部及阿拉善盟最多，太阳能总辐射量高达6490-6992兆焦耳/平方米，仅次于青藏高原，位于我国的第二位。其中，巴彦淖尔市西部，属我国太阳能资源富集区域，日照时数为3100-3300小时；阿拉善高原西部地区可达3400小时以上。根据气象站数据计算，内蒙古部分市(盟/州/地区)多年平均的

太阳辐照数据如表4所示。

### 3. 电力资源

内蒙古是电力产出大省，电力资源丰富，电价便宜。丰富的电力资源和电价优势是内蒙古在算力节点上脱颖而出的原因之一。“十三五”以来，内蒙古电力能源得到了长足发展，初步形成了煤电、风电、光电、水电相互补给、多轮驱动、并驾齐驱的新格局。内蒙古不光煤电多，而且拥有全国最大的清洁能源基地，风力和太阳能发电也多。2020年，内蒙古实现了煤炭产能、电力装机、风电装机、发电量、外送煤炭、外送电量等“六个全国第一”。内蒙古2020年统计公报显示：2020年火电装机容量9388万千瓦，增长7.7%；水电装机容量238万千瓦，与上年持平；风电装机容量3785万千瓦，增长29.7%；太阳能发电装机容量1176万千瓦，增长22.2%。内蒙古应以新能源发展为契机，着力推动绿色能源供给增加，让内蒙古转变为“电力—算力”输出形式，并将促进内蒙古数字产业快速发展。

### 三、内蒙古助力全国数据要素市场构建的设想

内蒙古算力枢纽节点要充分发挥本区域在气候、能源、环境等方面的优势，推动数字经济持续发展，提速算力基础设施建设，加快绿色能源发展，探索构建数据交易中心，建立健全数据要素市场规则，推动数据要素市

场构建。

(一)以数字经济为抓手，助力数据要素市场构建

数字经济的发展，会提升人们的数据素养，培育数据要素市场生态，为数据要素市场的构建提供基础。近年来，数字经济的快速发展也助推了数据要素市场的构建。“十三五”时期，以数据采集、储存、加工和流通等环节为核心的数据要素市场增长迅速，2020年数据要素市场规模达到了545亿元。《“十四五”数字经济发展规划》指出，数字经济核心产业增加值占GDP的比重将从2020年的7.8%增长到2025年的10%。在东西部优势互补、协同发展的战略背景下，发展数字经济，是包括内蒙古在内的西部地区实现高质量发展的突破口和支撑点，未来应依托数字产业集群形成算力输出、资源调配、要素交易、信息消费、人才培养、智能制造等全产业链体系，培育壮大经济发展新动能。

内蒙古应以数字经济为抓手，推进数字产业化、产业数字化和数字化治理，提高数据应用场景，促进数据市场构建。要充分发挥现有数据中心规模优势，围绕数字产业化链条关键节点和薄弱环节，引进和培育数字经济“链主”，推动数字产业向中高端产业链延伸；要继续加快发展电子信息制造、大数据存储、加工处理、服务外包和5G+、北斗等新兴数字技术产业；要以呼包鄂乌、赤峰等重点打造特色鲜明的数字产业园区，加快发展云计算



算、区块链、人工智能、软件开发等数字产业。要积极推进数字技术和传统产业的融合应用,以内蒙古优势特色产业为依托,推进物联网、大数据、人工智能等新一代信息技术与农牧业、工业和服务业的全面深度融合。引导全区数字经济领域资金、技术、人才和数据等核心资源的集聚,促进数字经济资源的有效流动。

(二) 加大信息基础设施建设,助力全国数据要素市场构建

枢纽节点建设和“东数西算”工程,将带动新型基础设施投资大幅增长。内蒙古应进一步完善信息通信网络基础设施,打通国家各枢纽节点之间的直达数据链路,发展高可靠、高效、低碳数据中心集群,优化东西部间互联网络和枢纽节点间直连网络,通过云网协同、多云管理等技术构建低成本的一体化算力供给体系,重点提升算力服务品质和利用效率,打造面向全国的算力保障基地。加强数据中心和电力网一体化设计,推动可再生能源发电企业向数据中心供电,支持数据中心集群配套可再生能源电站。精准招引行业头部企业,推动建设以绿色、集约、安全为特色的国家级数据中心集群。加强数据中心、云、网络之间的协同联动,提高资源利用率。建立公共云服务体系调度机制,满足面向京津冀等我国东部需求过剩地区的数据加工、存储备份等大部分非实时算力需求,推动东西部算力供给结构性平衡。

(三) 依托绿色能源,助力

全国数据要素市场构建

内蒙古是清洁能源大省,是风力发电和太阳能发电大户,是全国最主要的可再生能源基地。充分利用本地区风电、太阳能电等丰富绿色能源的优势,提升数据中心绿色能源利用比例,减少火电和传统化石能源的消耗,促进节能减排。突破跨省(区、市)数据传输的瓶颈,推动数据中心有效承接东部算力需求。加快先进绿色技术产品应用,鼓励应用高效IT设备、制冷系统、供配电系统、辅助系统,引导新型数据中心向新能源发电侧发展,推动新型数据中心持续优化用能结构。全面提高资源利用效率,深化新型数据中心绿色设计、施工、采购与运营管理,加快整合与改造高耗低效的数据中心。增加绿色能源供给,让内蒙古由“电力”输出变为“算力”输出,促进内蒙古的IT设备制造等产业快速发展。推动数据中心绿色发展,提升算力服务品质和利用效率,积极承接全国范围内的后台加工、离线分析、存储备份等算力需求,打造面向全国的算力保障基地。

(四) 构建数据交易中心,助力全国数据要素市场构建

随着大数据上升为国家发展战略和数字经济的快速发展,全国各地相继成立大数据交易所,贵阳大数据交易所作为全国第一家大数据交易所挂牌运营,此后,广东、北京、上海、浙江、贵州等地方相继成立数据交易所,目前全国各地发起的数据

交易所超过30家。“东数西算”工程启动后,内蒙古数据中心有了初步发展,阿里云、华为云等均在内蒙枢纽节点设立数据中心。内蒙古要在现有数据中心基础上,加快建设数据交易基础设施,积极打造公共数据产品。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用,实现数据要素市场化配置。鼓励企业、行业协会、社会组织等开放自有数据资源,推动社会数据流通。探索建立数据权属规则及分级分类规范标准,积极培育数据资产评估、大数据征信、数据资产质押等关联业态。重点推动内蒙古特色行业数据商品、算法、数据服务、商业数据衍生品交易。探索数据资源确权、流通、交易相关制度建设,加强数据安全治理,维护数据主体权利。■

#### 参考文献:

- [1] 吕天文.“双碳”目标下“东数西算”节能新路径[J].通信世界,2022,(06).
- [2] 孙天,梅雅鑫,钱一鸣.“东数西算”三大挑战待解移动云有何良策? [J].通信世界,2022,(08).
- [3] 贾珊珊,杨天宇.“东数西算”启动 八大算力枢纽蓄势待发 [J].中国工业和信息化,2022,(04).
- [4] 范欣.加快推进数据要素市场体系建设 [N].中国社会科学网 - 中国社会科学报,2022-04-19.
- [5] 闫慧.借“东风”强算力 拥抱“数字”向未来 [N].甘肃日报,2022-04-24.
- [6] 李永桃.“东数西算”国家战略下内蒙古数字经济迸发新活力 [N].内蒙古日报(汉),2022-04-26.

(作者单位:内蒙古财经大学经济学院)

责任编辑:张莉莉