

# 大国算力

## ——2022年东数西算机遇展望

前瞻产业研究院出品



C O N T E N T S

录

01

新时代：东数西算发展背景

02

新战略：东数西算工程意义

03

新行动：东数西算布局现状

04

新发展：东数西算产业链机遇

# 01

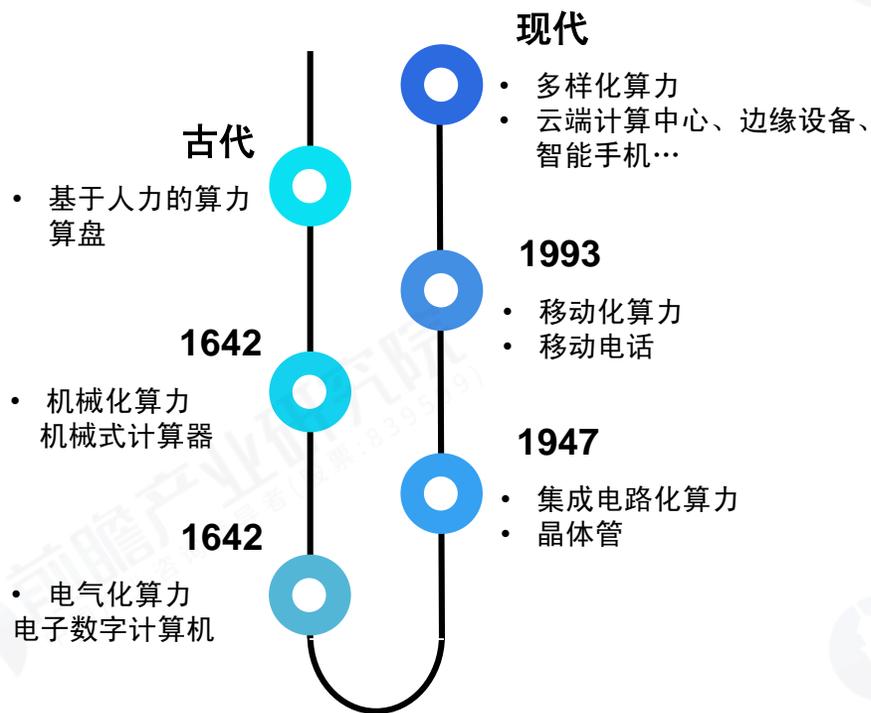
## 新时代：东数西算发展背景

- 1.1 算力定义与发展历程
- 1.2 算力对经济发展影响
- 1.3 中国算力发展现状分析

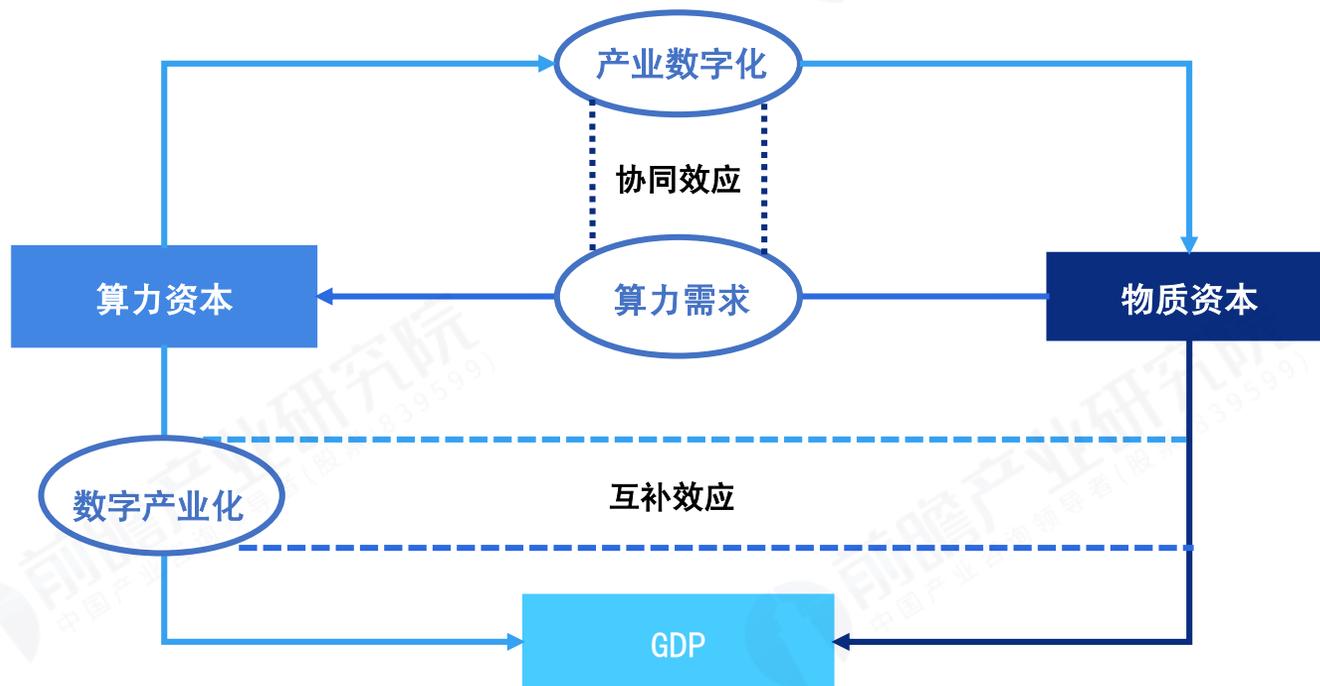
# 1.1 背景篇：算力是数字经济时代的新生产力

算力是设备通过处理数据，实现特定结果的输出能力，即对数据的处理能力。算力发展经历人力化、机械化、电气化、集成电路化及移动化。在数字化时代，数据是新的生产资料，算力是新的生产力，是支撑数字经济发展的坚实基础，是国民经济发展的重要引擎。

### 算力载体演变历程



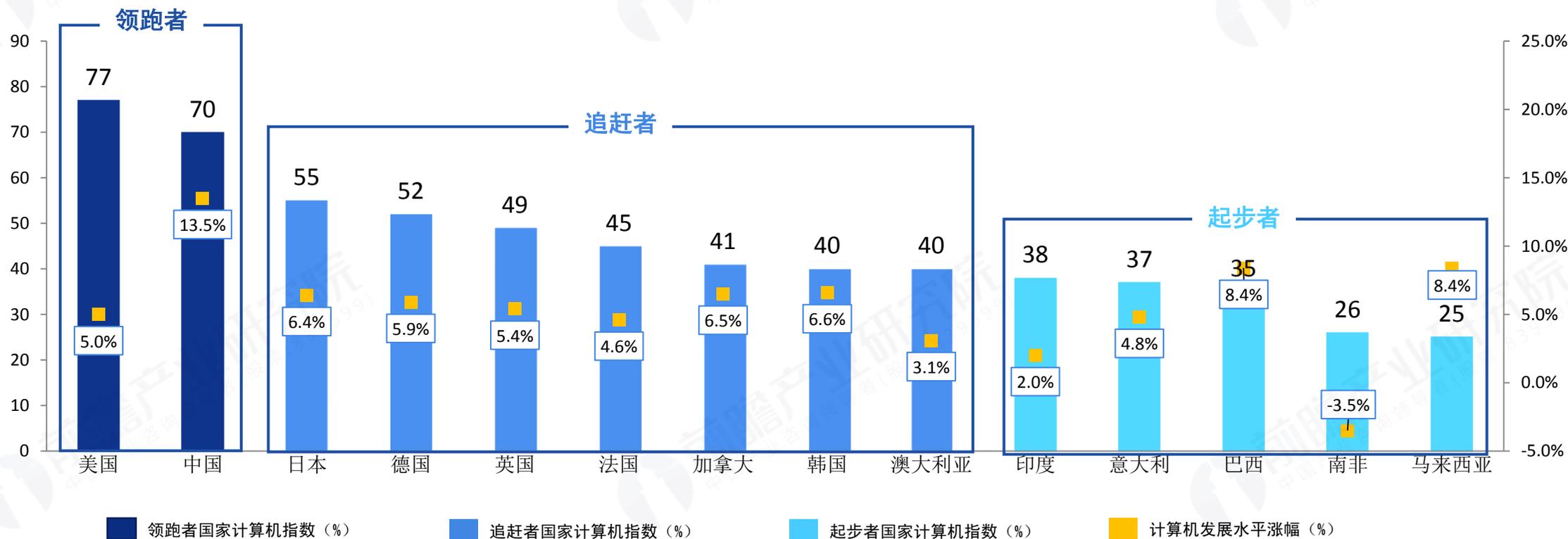
### 算力资本、物质资本与经济增长之间的关系



# 1.1 背景篇：算力已成为全球战略竞争的新焦点

算力对经济的影响具体表现在产业产值增长、生产效率提升、商业模式创新、用户体验优化等方面。相关研究显示。2021年各国算力指标稳定提升，其中美国与中国算力指数处于领跑者梯队，日本、德国等七国处于追赶者梯队。

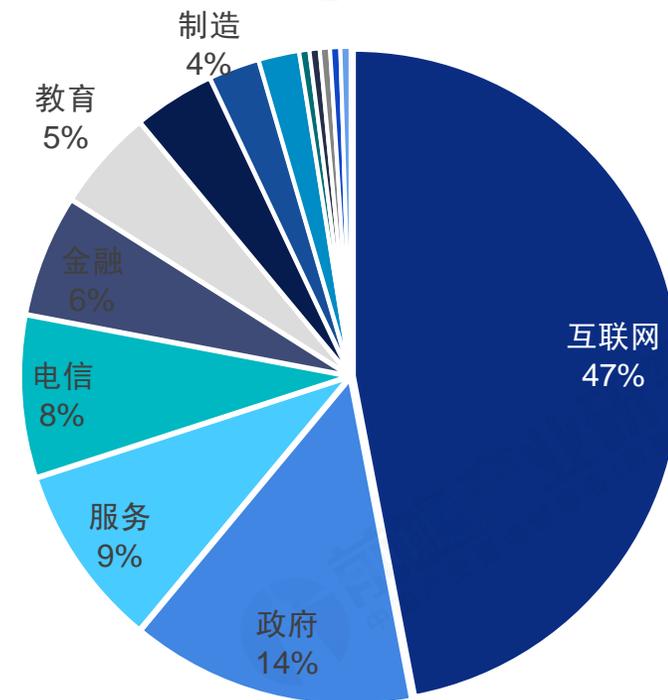
### 各国算力指数及排名



## 1.2 背景篇：算力水平与经济发展水平呈现显著的正相关

算力赋能千行百业数字化转型，针对算力进行投入可以对众多行业带来极大的杠杆效应，创造巨大的延伸性经济增长。相关研究显示，算力指数平均每提高1点，数字经济和GDP将分别增长3.5‰和1.8‰。算力水平与经济发展水平呈现显著的正相关。从行业角度看，当前国内互联网行业是对算力需求最大的领域，占整体算力47%份额，其次是政府、服务、电信、金融教育、制造。

中国各行业算力应用分布情况（单位：%）

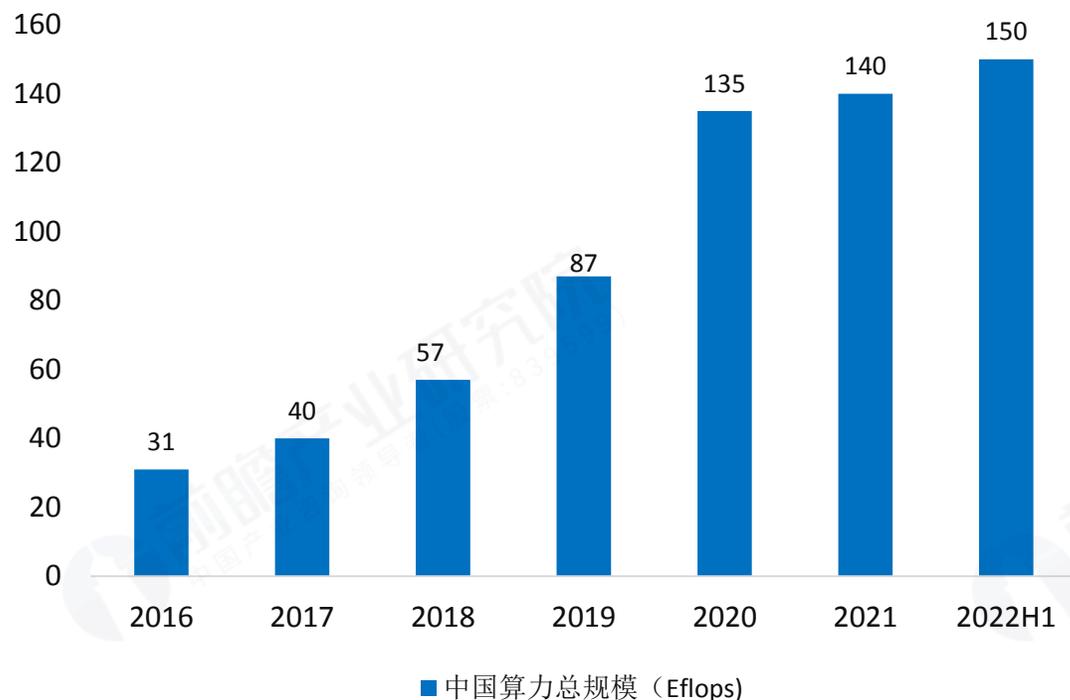


注：各行业算力应用分布数据为2020年

# 1.3 背景篇：我国算力规模持续扩大，总规模超过150EFlops

我国算力规模持续扩大。“十三五”期间我国算力规模整体保持高速增长态势，单台算力设备的性能也不断提升。2020年我国算力总规模达到135EFlops（每秒15000京次浮点运算次数），全球占比约为31%。工信部数据显示，截至2022年6月底，我国算力总规模超过150EFlops，排名全球第二。

2016-2022年中国算力总规模（单位：EFlops）



## 基础算力

基础算力应用场景极为广泛，几乎囊括了传统服务器提供的全部业务应用。包括网络游戏、网络购物、移动视频、移动支付等交互类业务；大数据挖掘、数字孪生仿真模拟、图像渲染、视频渲染等离线分析类业务。

## 超算算力

超算算力主要用于科研计算中的流体力学、物理化学、生物信息等科研领域，常见的超算应用场景领域包括气象分析预测、高海拔宇宙线观测、空气动力学、车辆碰撞测试仿真实验、药品实验数据分析等，处理的数据量非常庞大。

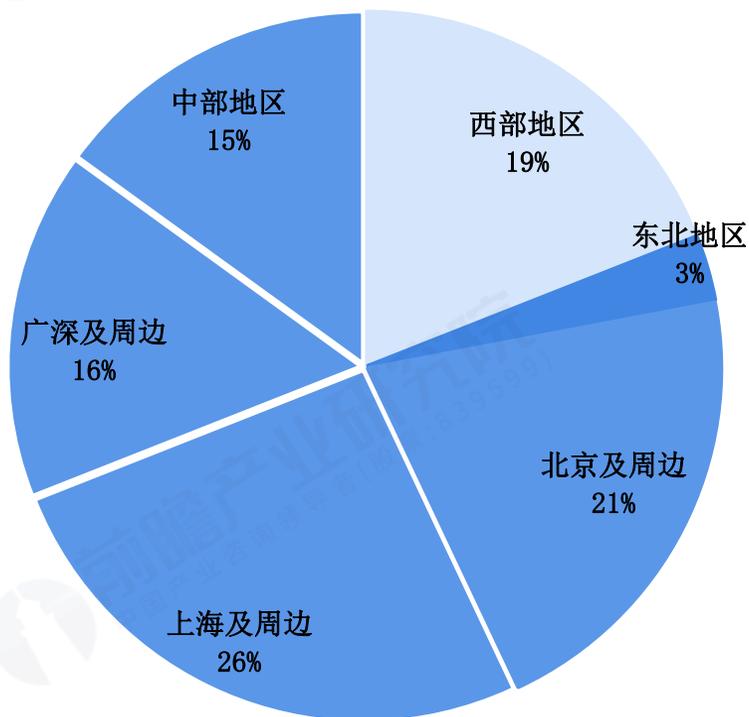
## 智能算力

智能算力主要用于图像计算服务、数据推理、强化学习训练等场景。这些应用场景对实时性要求不高，但是算力强度需求大。

# 1.3 背景篇：东西部分布不均，算力资源东多西少

我国东西部算力资源存在分配不均的情况。长期以来，东部地区因贴近用户侧，算力需求大但因能耗限制、电力成本高等原因，新建数据中心难度较大；西部地区虽数据资源不如东部，但能源丰富，气候适宜。

我国数据中心区域分布情况（单位：%）



各地区建设数据中心的优缺点分析

地域	主要优势	相对劣势
北京、上海、广州等东部一线城市	<ul style="list-style-type: none"><li>1、靠近互联网、金融等终端用户需求，日常管理、应急保障便捷</li><li>2、网络的可靠性和稳定性较强，网络延迟低</li><li>3、运维人员充足</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1、土地、水、电等资源供应紧张，用地、用水、用电的批复难、扩容难</li><li>2、电价水平高</li><li>3、用地成本高</li><li>4、能效管控严格，能耗指标严重不足</li><li>5、政策监管严格，一般禁止新建或扩建数据中心</li></ul>
东部一线城市周边	<ul style="list-style-type: none"><li>1、资源供应充足</li><li>2、用地成本相对低廉</li><li>3、网络的可靠性和稳定性较强，网络延迟低</li><li>4、靠近互联网、金融等终端用户需求，日常管理和应急保障便捷</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1、电价水平比中西部地区高</li><li>2、用地成本比中西部地区高</li><li>3、网络的可靠性和稳定性比一线城市差，网络延迟比一线城市高</li></ul>
中西部地区	<ul style="list-style-type: none"><li>1、能源供应充足（含可再生能源）</li><li>2、气候条件适宜</li><li>3、电价水平较低</li><li>4、用地成本低廉</li><li>5、能耗指标充足</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1、远离宽带网络骨干节点，网络的可靠性和稳定性较差，网络延迟高</li><li>2、远离互联网、金融等终端用户需求，日常的管理、应急保障困难</li><li>3、运维人员缺乏</li></ul>



# 02

## 新战略：东数西算工程意义

2.1 东数西算工程定义

2.2 东数西算建设原因

2.3 东数西算战略意义

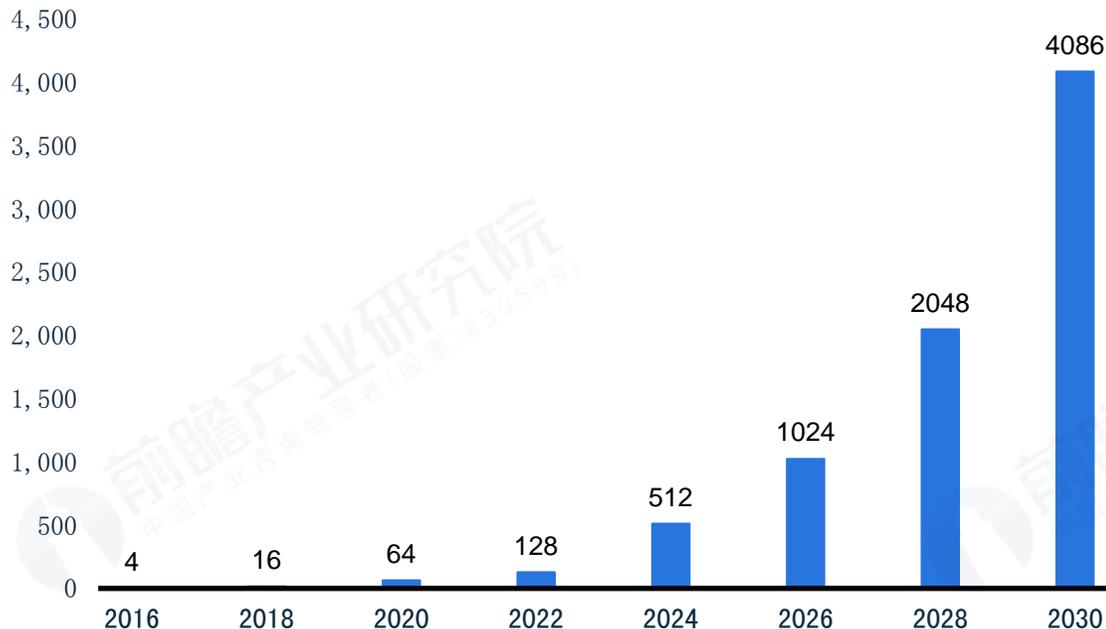
2.4 历代国家工程对比

## 2.1 定义：何谓“东数西算”

“数”指数据。在数据时代，数据的使用按使用频率可分为冷数据、温数据、热数据。热数据指使用频率高，对时延要求高的数据，多用于需精密操作的行业如医疗、高频交易、工业制造等；冷数据指使用频率低的数据，多为离线存储、灾备数据；温数据同样使用频繁，但对于时延要求低，如人工智能的模型训练。

“算”是算力。近年来，全社会数据总量呈爆发式增长，我国数据增量年均增速超过30%，算力设施的建设也将持续高速增长，而东西部算力资源差距不断拉大。“东数西算”即将东部海量数据，通过全国一体化的算力网络输送到西部，解决对东西部对数据处理需求和供给的不平衡问题，绝大部分的温数据、冷数据储存及相应处理需求均可转移至西部。

2016-2030年中国数据规模增长预测（单位：ZB）

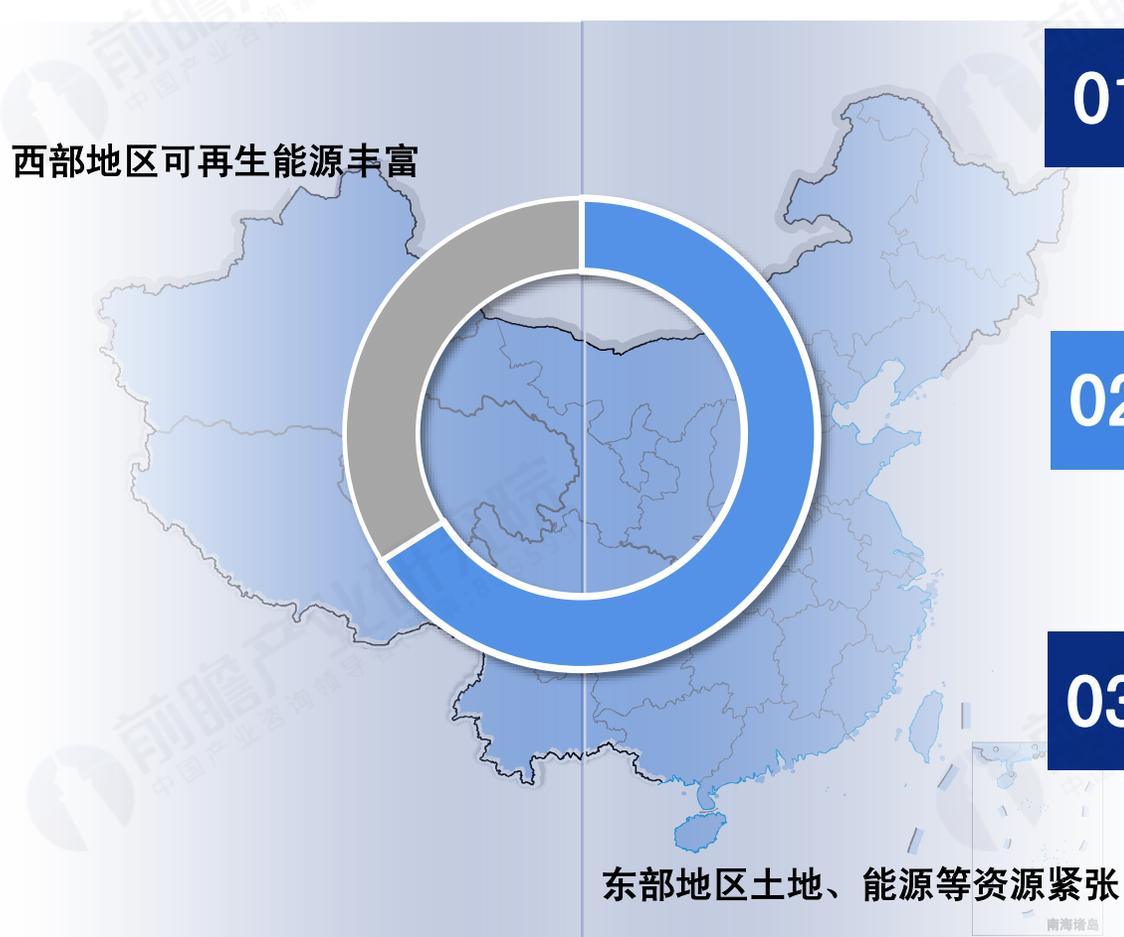


不同类型业务时延的要求

数据类型	业务分类	算力需求占比	应用场景	部署方式
冷数据	冷业务	10%	数据备份、归档、门户浏览、社交、邮件、电商、AI训练等	东数西算
	温冷业务	20-30%	异地容灾、视频传播、医疗影像、基因测序、大数据、云会议等	东数西算
温数据	温业务	55%-60%	政务网站、智慧城市、协同办公、部分工业互联网等	区域部署
热数据	热业务	5%-10%	金融交易、AI推理、直播、游戏、工业控制、低延时物联网、车联网等	城域部署

## 2.2 原因：“东数”为何要“西算”

随着东西部算力资源差距不断拉大，影响我国区域发展、产业发展、能源发展，乃至全国数字经济的高速均衡发展，因此推动“东数西算”是我国数字经济高质量发展的必然要求。



### 是破解区域发展不平衡的必然要求

01

我国目前算力网络区域发展不平衡不充分的问题较为突出，算力主要需求方互联网企业、云计算企业多分布在北上广深等东部地区，导致现有数据中心布局呈东多西少的特点，而东部受土地、电力、能耗等资源制约，大规模发展数据中心已难以为继。“东数西算”的出发点在于国内资源供给的不平衡，希望通过跨越地理维度来解决资源分配问题，进而解决区域发展的不平衡问题。

### 是加快产业互联网创新发展的必然要求

02

互联网的发展正在由消费互联网向面向企业级服务的产业互联网发展，全球主要科技公司纷纷转向ToB业务寻求数字经济的新增长空间。而产业互联网的创新则需要有坚实的数字底座，面向企业客户的多样化需求，其建设更为复杂，涉及技术范围更广、互联互通的要求更高、低成本需求更强，如果没有政策的支持和引导，完全依托市场化运作，难以保障有序投资和资源高效利用。因此国家推动“东数西算”，实现资源的有效调控是非常必要的。

### 是实现能源低碳转型的必然要求

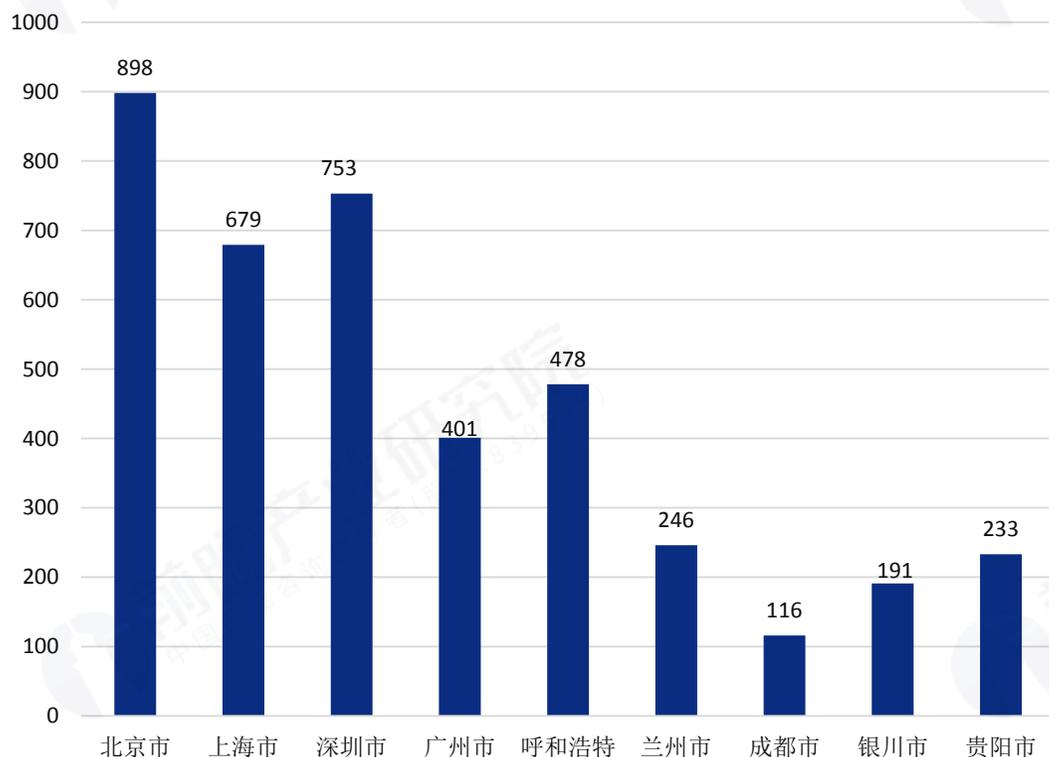
03

我国已经制定了“双碳”发展目标。总体来看，我国电力行业碳排放占能源领域碳排放一半左右，电力系统碳减排是能源领域碳减排的重中之重。作为高耗能的数据中心，在当前的技术水平下，2000公里长距离输电的损耗是6%左右，根据电监会《2010年度电价执行及电费结算情况通报》，全国平均的输配电成本占电力成本的30%以上。国内电力资源分布不均，可以说是催生“东数西算”工程的直接诱因。

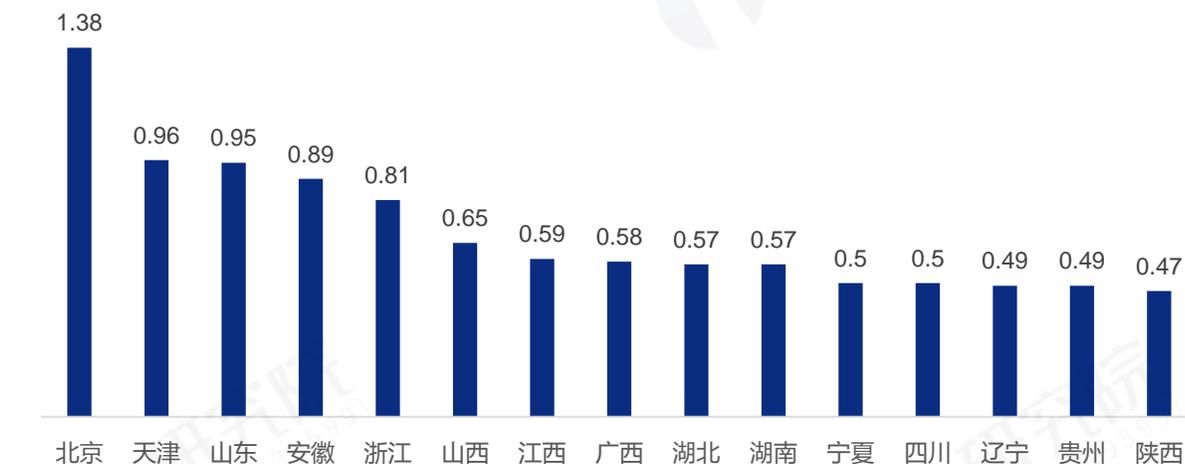
## 2.2 原因：算力西迁土地和电力成本优势明显

中西部地区土地和电力成本优势显著：东部一线核心城市（北上广深）工业用地成交楼面均价显著高于中西部算力枢纽地区城市（呼和浩特、兰州、成都、银川、贵阳）。东部一线核心城市（北上广深）月工商业用户电价也显著高于中西部算力枢纽地区省市（蒙西、蒙东、四川、宁夏、贵州、甘肃）。

### 部分地区工业用地成交楼面均价对比（元/平方米）



### 部分地区一般工商业电度用电价格（元/Kwh）



地区	资源情况	价格水平
北上广深	供应紧张	总体较高
北上广深周边地区	供应相对充足	比北上广深低20%-30%
中西部地区	供应充分	比北上广深低约50%
东北地区	供应相对充足	比北上广深低约50%

## 1.2 “东数西算”的战略意义

从战略意义上看，“东数西算”通过推动数据中心合理布局、优化供需、绿色集约和互联互通。实现提升国家整体算力水平，促进绿色发展，扩大有效投资，推动区域协调发展四大核心目的。

提升国家算力水平

通过全国一体化数据中心布局，扩大算力实施规模，提高算力使用效率，规模化集约化发展

促进绿色发展

加强数据中心与集群的西部布局，借助可再生资源和气候优势，通过技术创新与低碳发展等方式，持续优化数据中心能源使用效率

推动区域协调发展

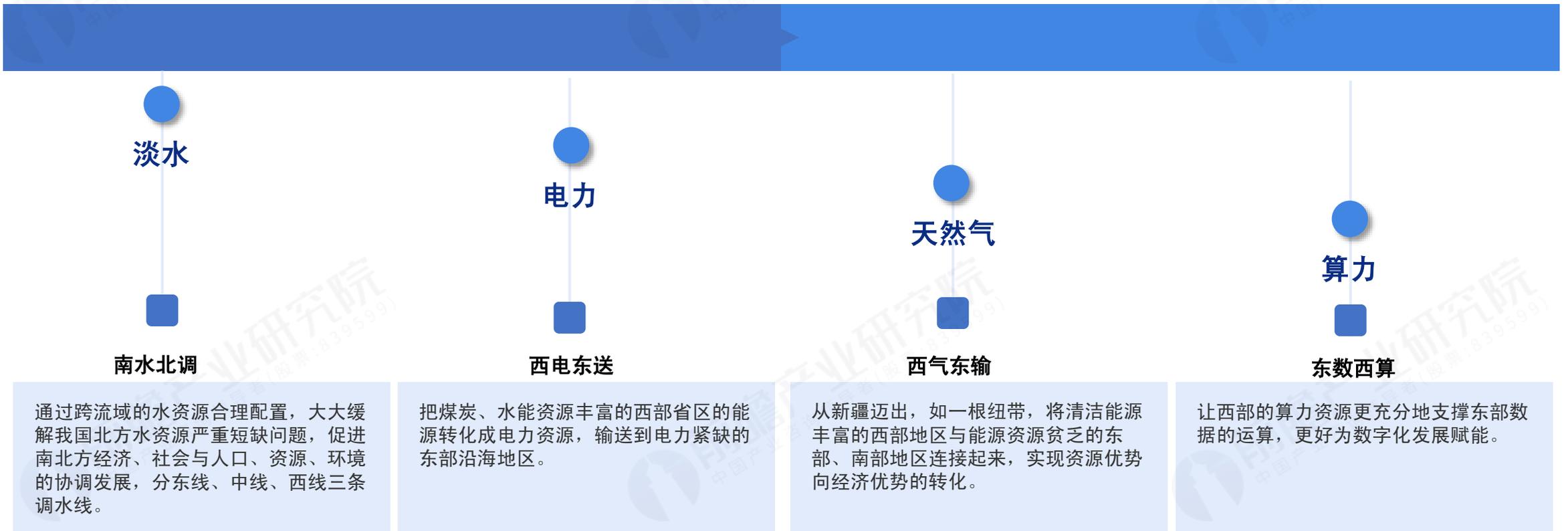
“东数西算”是东西部资源协同的典型案列，能够促进东西部数据流通，借助资源发挥技术优势，提升西部大开发效率，实现区域共繁荣

扩大有效投资

数据中心涉及多产业协同，具有较大投资规模，建立枢纽与集群的集约化措施能够有效带动产业上下游整合，扩大产业上下游有效投资

## 2.4 对比：“东数西算” 数字经济时代的“南水北调”

中国国土面积辽阔，各种资源分布不均衡，包括水利、电力、天然气等。“东数西算”与“南水北调”“西气东输”“西电东送”相似，解决的是从资源与应用分布不匹配的问题。算力是继热力、电力之后新的关键生产力，是衡量一个国家数字经济发展水平的重要指标。



## 2.4 对比：首要目的均为解决东西部供需不平衡

“东数西算”是继“南水北调”“西气东输”“西电东送”后，又一项国家级大工程。四大超级工程背后深层次目的均为解决东西部供需不平衡，促进东西部协同联动。

	南水北调	西电东送	西气东输	东数西算
项目前期筹备	1952年首次提出	1986年提出设想	1998年开始酝酿	2021年
项目正式启动	2002年12月 国务院批复《南水北调工程总体规划》，工程正式开工	2000年11月 贵州省洪家渡水电站、引子渡水电站、乌江渡水电站扩机工程同时开工建设，工程全面启动。	2002年7月 试验段正式开工建设	2022年 提请十三届全国人大五次会议审查的计划报告提出，实施“东数西算”工程。
输送方向	单向	单向	单向	双向
建设周期	40-50年	-	-	-
项目规模预测	截止2022年累计为531亿立方米	截止2020年总规模为110GW左右	截止2021年年输气量首破千亿立方米	-
项目初始投资额	截止2014年累计投资2434亿	初始投资 5200 亿	预算超 1500 亿元	预估达4000亿元-5000亿元
项目概况	包含东线、中线和西线三线构成中部地区水资源“四横三纵、南北调配、东西互济”的总体格局	形成北部、中部、南部三条大通道“西部大开发”重要工程	包含一线、二线和三线工程形成三大通道“西部大开发”重要工程	在京津冀等八地建设国家算力枢纽节点并规划了10个国家数据中心集群

## 2.4 对比：周期长，工程前期酝酿充分

历次举国大工程并非短期想法，而是根据国民经济发展的需求，历经长期论证和酝酿才得以最终立项。时间跨度周期长，均为几十年的长期大工程，能够持续拉动相关产业。过往工程的分布均涉及全国范围内南北、东西不同区域间的资源协调，因此工程周期也非短期能够完成，时间跨度为数十年，分多期建设完成。

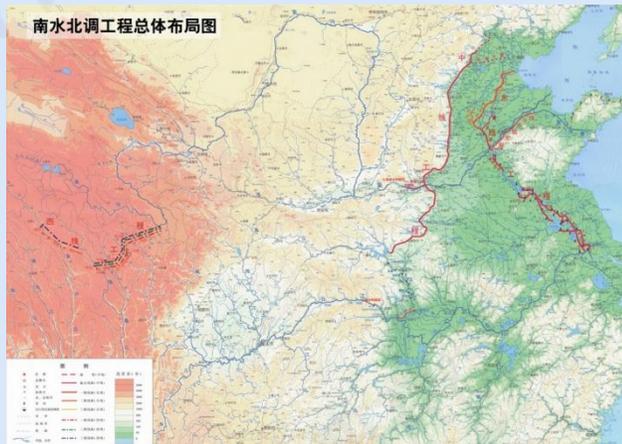




## 2.4 对比：工程投资规模大，带动效益广

从投资规模来看，各工程直接投资规模都在数千亿级别。“南水北调”工程为例，在2010年前后累计投资规模已经超过2000亿元，其中截止2014年相关数据，显示已经累计投资超过2400亿元。“西电东送”和“西气东输”均为“西部大开发”重要工程，初始投资均在数千亿级别；考虑间接的投资效益，那么市场投资空间将会进一步扩大。

### 南水北调工程总体布局图



“南水北调”拉动中国水利工程建设投资。“南水北调”于2002年正式批复。南水北调工程包含东线、中线和西线三线，整体构成“四横三纵、南北调配、东西互济”的格局，项目直接带动了我国水利工程的发展。

### 国家电网在建在运特高压工程示意图



“西电东送”，拉动国家电网建成“14交12直”特高压工程。“西电东送”于2000年11月全面启动。工程将形成北部、中部、南部三条大通道。根据国家电网数据，已经建成投运了“14交12直”26项特高压工程，并在建“2交3直”5项特高压工程。

### 西气东输管道走向示意图



“西气东输”，拉动天然气管道及城市管网建设，协调能源结构。“西气东输”工程自2002年7月正式开工，至今已经超过20年的时间，整个工程项目包含一线、二线和三线工程，最终形成三大通道。

# 03

## 新行动：东数西算布局现状

3.1 东数西算布局历程

3.2 东数西算整体规划

3.3 各数据中心集群分析

## 3.1 历程：2020年提出构想，2022年正式启动

东数西算有迹可循，“东数西算”工程可以看作是 5G 新基建工程的衍生。国家层面，2019年3月政府工作报告引入“新基建”的概念，明确提出了要加强新一代信息基础设施建设。在“新基建”指导下，2020年“东数西算”的构想萌芽初具雏形，近年来“东数西算”词频不断提升，“建设全国算力网络国家枢纽节点等核心内容”也密集地出现在国家发改委、工信部、中央网信办、能源局印发的文件中。2021年5月国家发改委等四部门联合发布的《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》，标志着“东数西算”工程正式拉开帷幕。

国家“东数西算”产业联盟成立；《关于加快构建全国一体化大数据中心协同创新体系的指导意见》印发

2020年9月

初步雏形

发改委高技术司召开“东数西算”战略推进座谈会，指出东数西算为国家重大战略部署。

2021年9月

论证探讨

国务院发布《“十四五”数字经济规划》，提出要加快实施“东数西算”工程，提升数据中心跨网络、跨地域数据交互能力，强化算力统筹和智能调度。

2022年1月

细化部署

启动实施

2021年5月

国家发改委等部门联合印发《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》，明确提出布局全国算力网络枢纽节点，启动实施“东数西算”工程

顶层设计

2021年12月

国家发改委等部门联合印发《贯彻落实碳达峰碳中和目标要求推动数据中心和5G等新型基础设施绿色高质量发展实施方案》，指出到2025年，数据中心和5G基本形成绿色集约一体化运行格局。

全面启动

2022年2月

国家发改委等部门联合印发文件同意京津冀地区、长三角地区、成渝地区、粤港澳大湾区启动建设全国一体化算力网络国家枢纽节点。

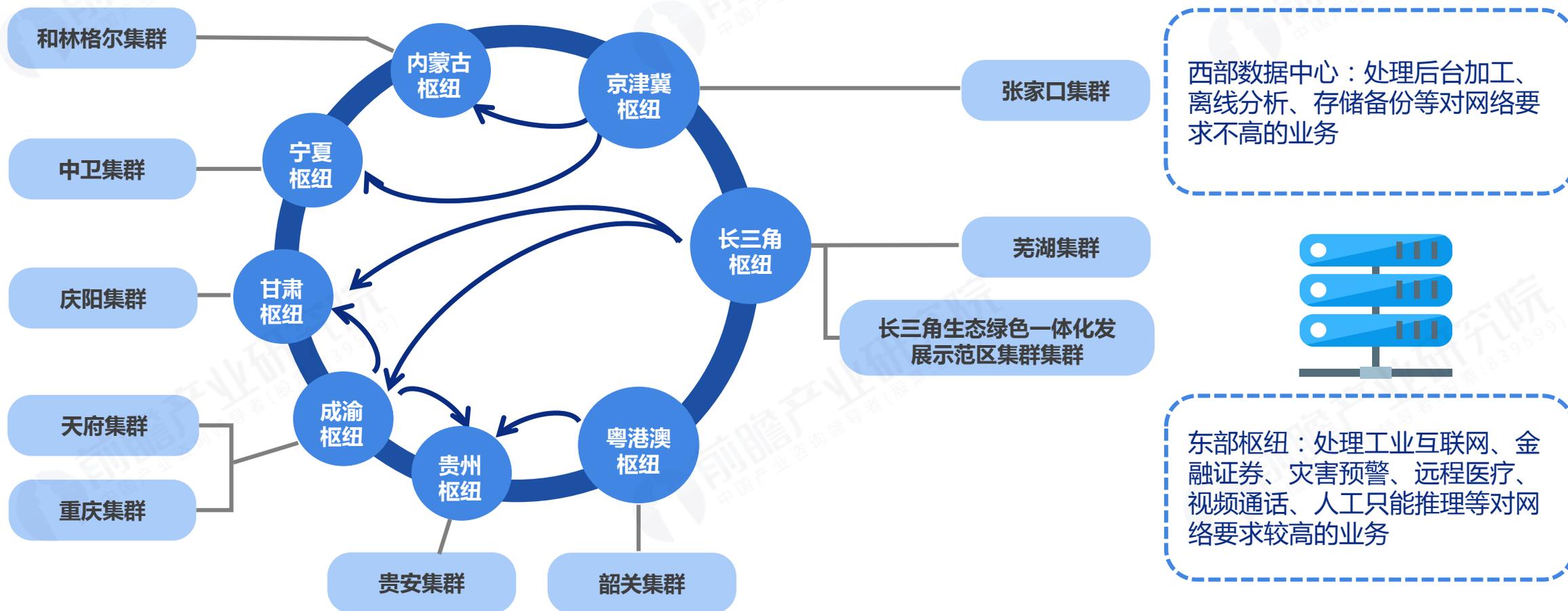
### 3.1 历程：联合文件印发，地方积极反馈

#### 我国涉及“东数西算”工程相关政策汇总

发布时间	政策文件	主要内容
2022年2月	国家发改委等部门联合印发文件	国家发改委等部门联合印发文件，同意在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝、内蒙古、贵州、甘肃、宁夏启动建设国家算力枢纽节点并规划了10个国家数据中心集群。至此，全国一体化大数据中心体系完成总体布局设计，“东数西算”工程正式全面启动。
2022年1月	国务院印发《“十四五”数字经济发展规划》	在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝地区双城经济圈、贵州、内蒙古、甘肃、宁夏等地区布局全国一体化算力网络国家枢纽节点，建设数据中心集群，结合应用、产业等发展需求优化数据中心建设布局。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，加强面向特定场景的边缘计算能力，强化算力统筹和智能调度。持续推进绿色数字中心建设，加快推进数据中心节能改造，持续提升数据中心可再生能源利用水平。
2021年12月	国家发改委等四部门印发《贯彻落实碳达峰碳中和目标要求，推动数据中心和5G等新型基础设施绿色高质量发展实施方案》	到2025年，数据中心和5G基本形成绿色集约的一体化运行格局。提出充分发挥数据中心、5G在促进传统行业数字化转型方面的重要支撑作用，推动等传统行业加快“上云用数赋智”步伐。鼓励使用风能、太阳能等可再生能源，通过自建拉专线或双边交易，提升数据中心绿色电能使用水平，促进可再生能源就近消纳。
2021年7月	工信部发布《新型数据中心发展三年行动计划（2021—2023年）》	计划用3年时间，基本形成布局合理、技术先进、绿色低碳、算力规模与数字经济增长相适应的新型数据中心发展格局。总体布局持续优化，全国一体化算力网络国家枢纽节点、省内数据中心、边缘数据中心梯次布局。算力算效水平显著提升，数网、数云、云边协同发展能效水平稳步提升，电能利用效率（PUE）逐步降低。
2021年5月	国家发改委等四部门联合印发《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》	建设全国一体化算力网络国家枢纽节点，加快实施“东数西算”工程，提升跨区域算力调度水平。以数据中心集群布局等为抓手，加强绿色数据中心建设，强化节能降耗要求在满足安全运维的前提下，鼓励选用动力电池梯级利用产品作为储能和备用电源装置。加快推动老旧基础设施转型升级。
2020年3月	国家发改委、工信部印发《关于组织实施2020年新型基础设施建设工程（宽带网络和5G领域）的通知》	明确提出加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度。重点支持虚拟企业专网、智能电网、车联网等7大领域5G创新应用提升工程。

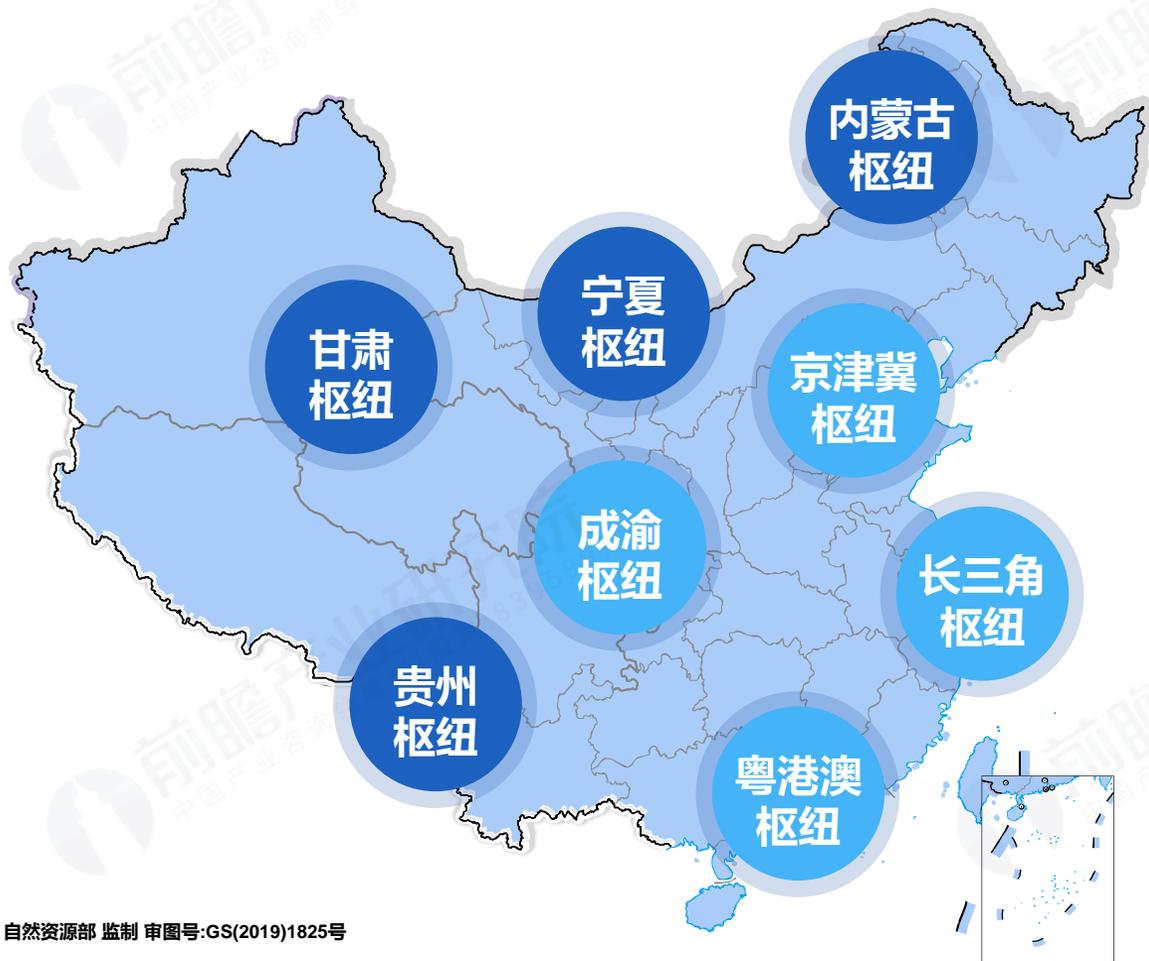
## 3.2 整体规划：建设八大枢纽十大集群

“东数西算”建立京津冀、长三角、粤港澳、成渝、内蒙古、贵州、甘肃、宁夏八大算力枢纽，依托这八个算力枢纽，在八个算力枢纽内，东数西算工程共规划10个国家数据中心集群，依托八个枢纽十个集群，将有利于集中政策和资源，更好引导数据中心集约化、规模化、绿色化发展。每个集群是一片物理连续的行政区域，具体承载算力枢纽内的大型、超大型数据中心建设。



## 3.2 八大枢纽推动全国数据中心适度集聚、集约发展

现有八大枢纽节点分为两类，一类是以京津冀为代表的东部地区，用户规模大，应用需求强烈，原则上建设不超过两个数据中心集群；另一类是以贵州、内蒙为代表的西部地区，可再生能源丰富，数据中心绿色发展潜力较大。



东数西算枢纽节点区域特点及布局思路

枢纽节点	区域特点	发展思路
京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝	用户规模较大、应用需求强烈	重点统筹好城市内部和周边区域的数据中心布局，实现大规模算力部署与土地、用能、水、电等资源的协调可持续，优化数据中心攻击结构，扩展算力增长空间，满足重大区域发展战略实施需要。原则上布局不超过2个集群。
贵州、内蒙古、甘肃、宁夏	可再生能源丰富、气候适宜、数据中心绿色发展潜力较大	重点提升算力服务品质和利用效率，充分发挥资源优势，夯实网络等基础保障，积极承接全国范围需后台加工、离线分析、储存备份等非实时算力需求，打造面向全国的非实时性算力保障基地。原则上布局1个集群。
国家枢纽节点以外的地区	-	重点推动面向本地区业务需求的数据中心建设，加强对数据中心绿色化、集约化管理，打造具有地方特色、服务本地、规模适度的算力服务。加强与邻近国家枢纽节点的网络联通。后续，根据发展需要，适时增加国家枢纽节点。

## 3.2 十大集群旨在保障底层资源，优化计算效率

在八个算力枢纽内，东数西算工程共规划10个国家数据中心集群。每个集群是一片物理连续的行政区域，具体承载算力枢纽内的大型、超大型数据中心建设。两类集群对数据中心的 PUE 要求较为严格，同时对上架率均有不低的要求，体现了政策控制供给，避免资源出现浪费的集约化绿色发展导向。

东数西算枢纽节点区域特点及布局思路

枢纽节点	集群	要求	重点/优先支持场景	
数据中心集群	京津冀	张家口数据中心集群	端到端单向时延： $\leq 20\text{ms}$ PUE $< 1.25$ 上架率 $\geq 65\%$	海量规模数据的集中处理，工业互联网、金融证券、灾害预警、远程医疗、视频通话、人工智能推理等抵近一线、高频实时交互型的业务需求
	长三角	长三角生态绿色一体化发展示范区数据中心集群		
		芜湖数据中心集群		
	粤港澳大湾区	韶关数据中心集群		
	成渝	天府数据中心集群	PUE $< 1.2$ 上架率 $\geq 65\%$	后台加工、离线分析、存储备份等非实时算力需求
		重庆数据中心集群		
	贵州	贵安数据中心集群		
	内蒙古	和林格尔数据中心集群		
	甘肃	庆阳数据中心集群	端到端单向时延： $\leq 10\text{ms}$	金融市场高频交易、VR/AR、超高清视频、车联网、联网无人机、智慧电力、智能工厂、智能安防等实时性要求高的业务需求
	宁夏	中卫数据中心集群		
城市内部数据中心	-			

## 3.2 各区域要求体现差异化定位，承托数字经济发展

各地紧抓“东数西算”战略机遇，结合市场需求和自身区域特点，推行各类创新举措。东部地区，“北上广”以算力为着力点，强化统筹、智能调度和多样化供给，西部地区，充分发挥资源优势、夯实网络等基础保障。

**内蒙古呼和浩特：**培育以大数据、云计算为特色的电子信息技术产业集群，实施高性能计算机算力翻番计划，先后建成4家超算应用平台，实现高性能运算总能力和规模位居全国前列。

**宁夏中卫：**积极构建完整的“云生态”，着力打造以东数西移、东数西储、东数西算，信息技术应用创新开发和区域数字经济发展为主的西部云基地，积极承接东部算力服务，打造国家“东数西算”示范基地。

**甘肃省：**充分发挥本地能源和算力资源优势，定向承接上海、深圳等地算力需求，打造西北人工智能数据中心集群和人工智能数据治理基地，构建算力精准对接机制和算力资源共享通道。

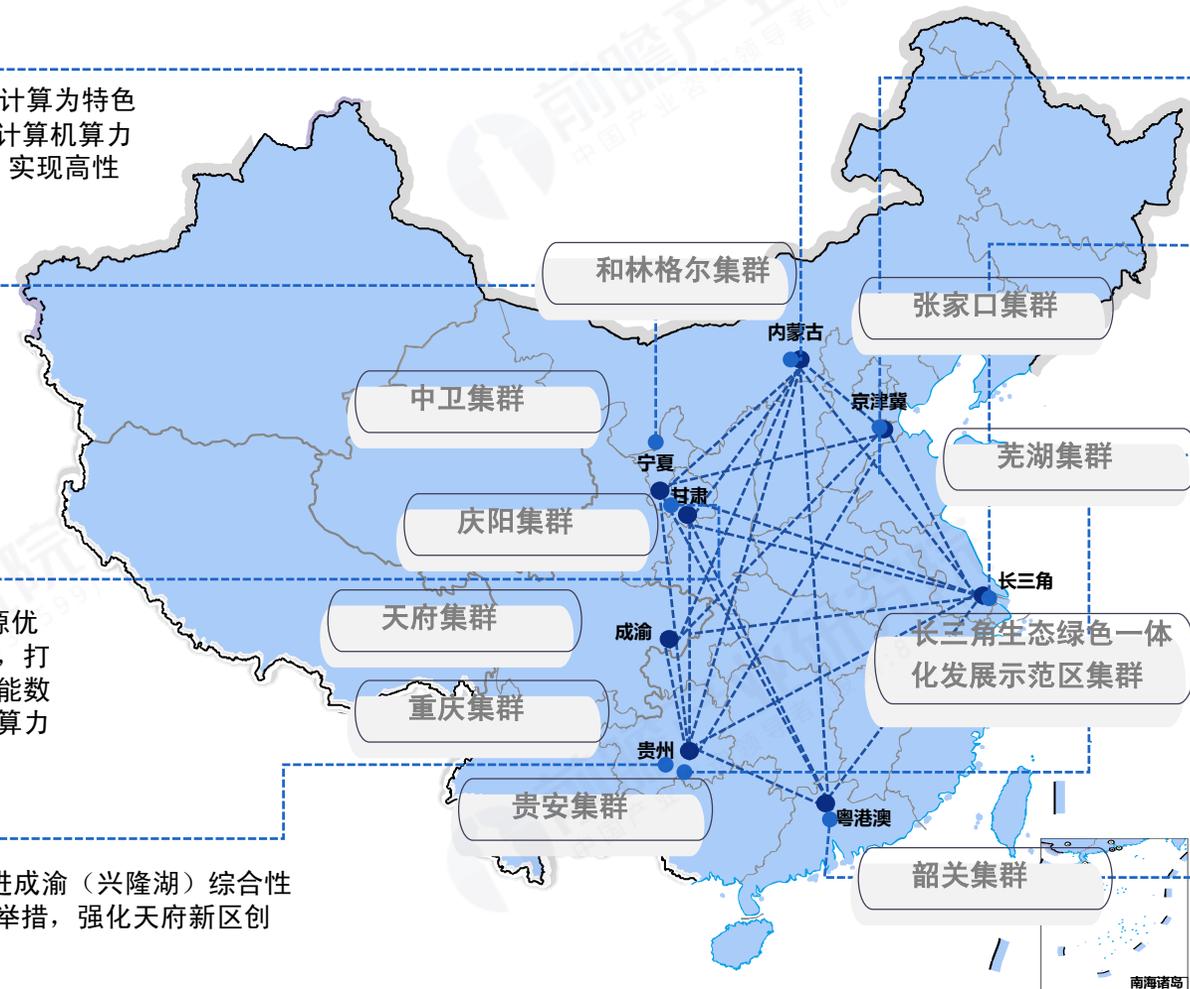
**成渝地区：**定位国家超算中心，以推进成渝（兴隆湖）综合性科学中心和西部（成都）科学城建设为举措，强化天府新区创新策源功能。

**北京市：**将加强算力算法平台等新型基础设施建设，打造高级别自动驾驶全场景运营等20个重大应用场景，建成数字经济标杆城市。

**上海市：**以提供普惠算力资源、扶持国产算法框架、打造算法孵化平台、创新数据应用模式为目标，试点打造全国首个人工智能公共算力服务平台。

**贵州省：**实施数字产业大突破行动，打造数据产业“五区”，包括承接“贵州-粤港澳”、“贵州-长三角”两线算力需求的“引领区”；推动数据资源汇聚、流通交易、打造数据供应链，培育超大规模数据要素市场的“先行区”；建成决策大脑、行业大脑、城市大脑的“示范区”；推动安全产品和机制防范，打造大数据中心集群多副本中心和战略安全基地的“后备区”；连接成渝及湾区，构建西部数据中心走廊，建成西部陆海大通道连接中心的“核心区”。

**广东省：**构建先进算力集群，统筹全省算力网络建设布局。





### 3.3 国家数据中心集群—张家口集群

位于京津冀枢纽内张家口数据中心集群起步区为张家口市怀来县、张北县、宣化区，拓展区为涿鹿县、下花园区。截至2022年6月，阿里、腾讯、秦淮等13个数据中心投入运营，投运服务器103万台，其中怀来60万台、张北43万台，根据相关规划2025年将至500万台。

#### ✓ 产业基础

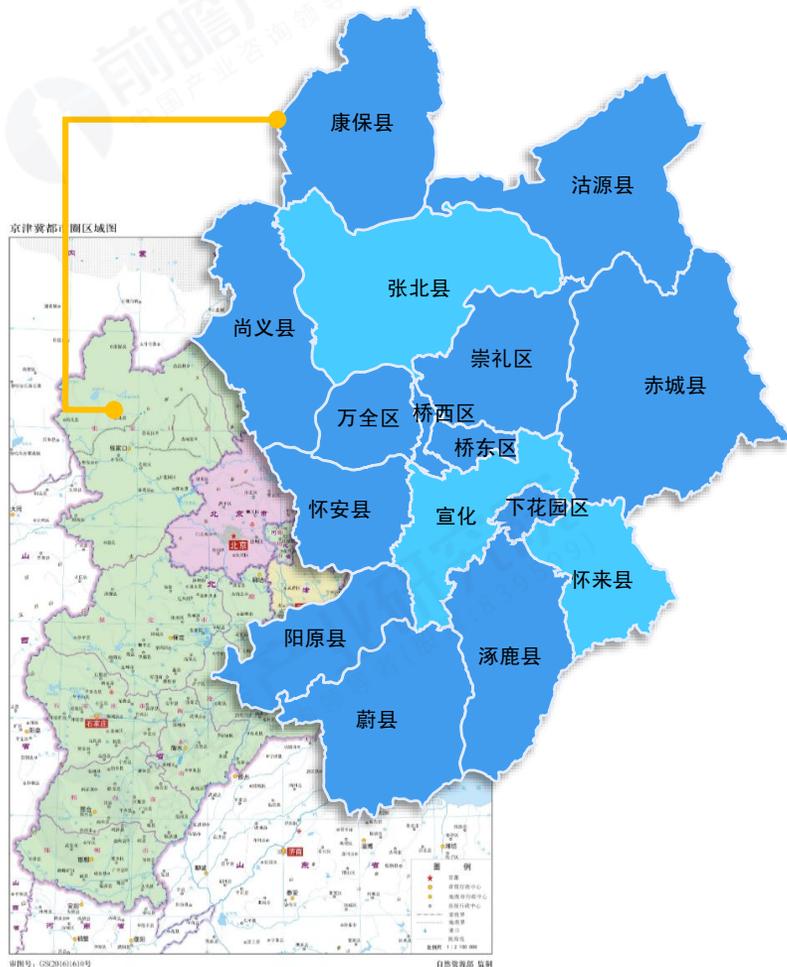
张家口市逐步形成怀来大数据产业基地、张北云计算基地等多个核心产业园区，已有13个数据中心、103万台服务器投入运营。

#### ✓ 能源保障

张家口市通过国家级可再生能源示范区的建设，光伏、风能等绿色能源丰富。2020年成为全国第二个突破千万千瓦的风电大市。

#### 📄 集群建设现状

目前，全市引进和培育大数据产业链企业63家，2021年数字经济核心产业实现增加值120.7亿元，同比增长72.7%，占全市GDP比重达7%。张家口市逐步形成怀来大数据产业基地、张北云计算基地等多个核心产业园区，已有13个数据中心、103万台服务器投入运营，此外，12个数据中心正在加快建设，中国电信数据中心等项目也在推进前期工作。



张家口市数字经济发展指标

建设指标（单位）	2019年	2022年	2025年
5G基站建设数量（个）	540	4000以上	15000以上
规模以上电子信息制造业业务收入（亿元）	17.77	20.87	24.5
大数据及关联产业投资规模（亿元）	260	800	2000
引进培育产值规模超十亿元大数据总部企业或重点项目（个）	9	12	20

### 3.3 国家数据中心集群—芜湖集群

位于长三角枢纽内芜湖数据中心集群起步区为张家口市芜湖市鸠江区、弋江区、无为市。芜湖市是国家长江三角洲城市群发展规划城市，皖江城市带承接产业转移示范区核心城市，2021年芜湖地区生产总值4302.63亿元，较2020年增长11.6%。芜湖集群承接长三角中心城市实时性算力需求，引导温冷业务向西部迁移，构建长三角地区算力资源“一体协同、辐射全域”的发展格局。



#### ✓ 区位优势明显

全国“十纵十横”综合运输大通道重要节点城市和国家综合交通枢纽，对等长三角中西部地区辐射作用明显。

#### ✓ 配套资源丰富

作为跨江城市，水资源丰富，可以高效满足数据中心集群用水需求。同时毗邻华东电网负荷中心，设有响水涧抽水蓄能电站，可再生能源相对丰富。

#### 📄 集群建设内容

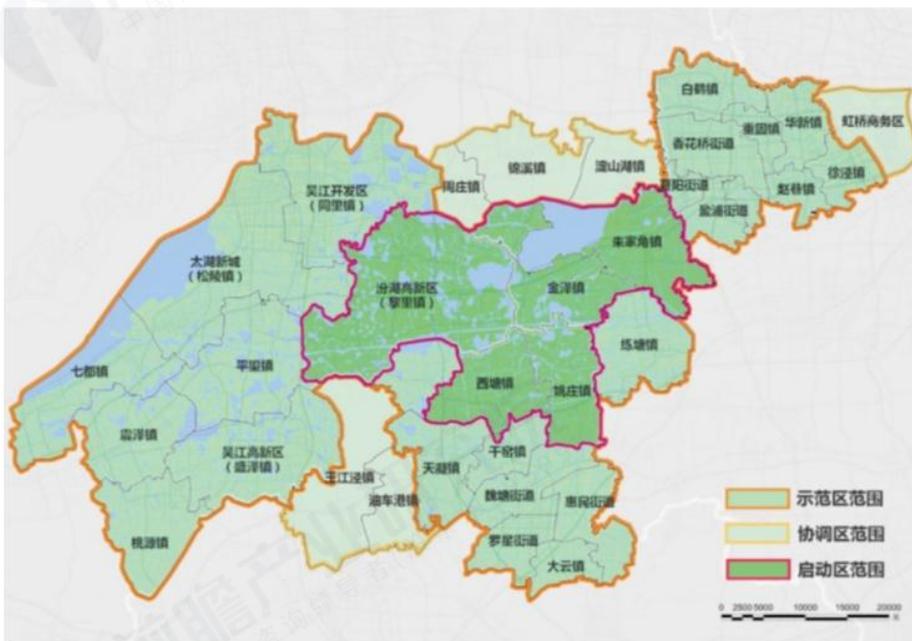
建设芜湖集群与合肥、南京、杭州、上海互联网骨干直联点以及上海、杭州新型互联网交换中心间直联网络，探索建设开放性 AI 计算中心，建立量子计算应用研发中心，构建超级算力和存储平台。重点发展支撑工业互联网、金融证券、实时游戏、灾害预警、远程医疗、视频通话、人工智能推理等逼近一线、高频实时交互性的数据中心。

#### 十四五“数字芜湖”建设指标

建设指标 (单位)	2020年	2023年	2025年
5G基站建设数量 (个)	2757个	> 8000个	大于10000个
算力一体化调度算力占比 (%)	-	> 5%	> 10%
数字经济核心产业增加值占地区生产总值比重 (%)	-	-	> 10%
信息传输、软件和信息技术服务业营业收入 (亿元)	150亿	> 200亿	> 230亿

### 3.3 国家数据中心集群—长三角生态绿色一体化发展示范区 FORWARD 前瞻

位于长三角枢纽内长三角生态绿色一体化发展示范区集群起步区。并选择青浦区金泽镇、朱家角镇，吴江区黎里镇，嘉善县西塘镇、姚庄镇作为一体化示范区的先行启动区，面积约660平方公里。示范区数据中心集群项目初步落地6大重点示范项目，涉及总投资规模231.42亿元。预计建成后数据中心总机架规模将达10万架。



示范区地处沪、苏、浙三省市交界处，规划范围包括上海市青浦区、江苏省苏州市吴江区、浙江省嘉兴市嘉善县，面积约 2413 平方公里。

#### ✓ 战略定位

打造生态优势转化新标杆、绿色创新发展新高地、一体化创新试验田、人与自然和谐宜居新典范，最终目标是成为示范引领长三角更高质量一体化发展的标杆。



一体化示范区建设具有鲜明的先导和引领效应，其小空间尺度、精准化的跨区域合作体现了区域发展战略因地制宜和分类指导的原则，将通过新型区域合作与深度对内开放，创新一体化发展机制体制改革，带来经济新增量、发展新动能，形成可复制、可推广、可持续的多赢合作新模式。

#### 长三角生态绿色一体化发展示范区数据中心集群项目

##### 重点示范项目

中国电信长三角国家枢纽节点算力调度平台和直连网络建设项目

阿里巴巴长三角智能计算基地

优刻得青浦数据中心

中国电信长三角一体化算力枢纽（吴江节点）示范工程

中国移动长三角（上海）5G生态谷数据中心

中国移动长三角（苏州）云计算中心

### 3.3 国家数据中心集群—韶关集群

位于内蒙古枢纽内和林格尔数据中心集群起步区为起步选址于韶关高新区，详细分布在浈江工业园、曲江白土开发区以及莞韶城。规划总用地面积约为418.51公顷。韶关在自然资源环境、能源电力、网络资源、产业基础等关键要素方面具有得天独厚的优势。到2025年将建成50万标准机架、500万台服务器规模。



#### 安全环境

地处非地震带，属于灾害低发区，全年平均气温全省最低，受台风影响较小，有利于数据中心的安全可靠运行。



#### 区位优势

随着武广高铁开通，韶关至广州时空距离缩短至一小时以内。粤港澳大湾区数字经济领域交流便利。



#### 能源保障

韶关是广东主要的电源基地之一，电力富余，大工业电价为全省最低，可再生电力装机容量387万千瓦。



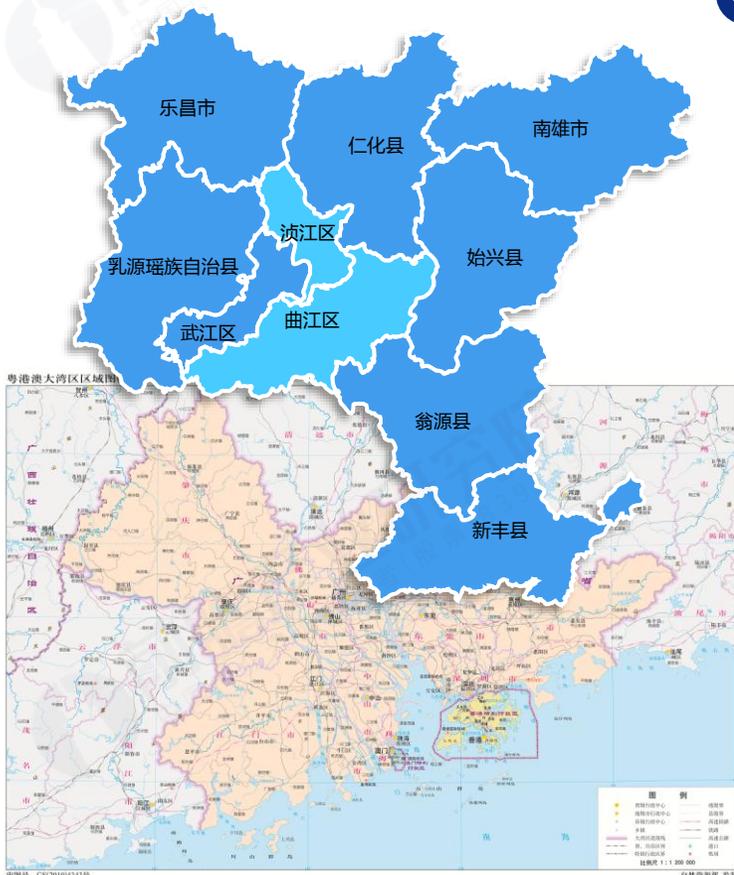
#### 网络资源

地处国家光纤一级网络节点，核心节点至广州市国家路由器间时延控制在5毫秒以内，有效支撑周边省市需求。

韶关数据中心集聚区，以“华南数谷”为重要载体，形成以数据中心、云计算等数字产业为核心的集聚区。到2025年，建成超10万个标准机架的超大型数据中心，大数据产业规模达100亿元以上。

#### 韶关数据中心集群建设项目

项目名称	概况
电信粤港澳大湾区一体化数据中心项目	占地面积180亩，方案总投资32亿元，包含基础建造投资25亿元，PUE值小于1.25，设备投资7亿元，规划建设5.04万个规范机架。2025年前建造3.6万2.5kW规范机架
移动粤港澳大湾区国家纽带节点(韶关)数据中心项目	在浈江工业园区用地110亩，项目总投资超56亿元，建造4栋数据中心、2栋动力中心、1栋出产运维大楼，到2025年投产3.2万2.5kW规范机架，实现PUE值小于1.25。
联通粤港澳大湾区纽带数据中心集群项目	一期工程占地约100亩，总建筑面积约12万平方米，拟建9栋建筑，总投资约48亿元，2025年前建成2.88万2.5kW规范机架。
广东广电网络公司广东省文化大数据中心项目	占地面积50亩，总投资约49亿元，一期建造规模为约6000个8.8kW机柜(折合约2万个2.5kW规范机柜)，总建筑面积6万平方米，PUE值小于1.25。
中瀚云科技股份有限公司韶关数据中心项目	占地面积140亩，规划建设约1.4万个(6kW—8kW)机柜(折合3.8万个2.5kW规范机柜)，PUE值小于1.25，总投资约29.75亿元。



### 3.3 国家数据中心集群—天府集群

位于川渝枢纽内天府数据中心集群起步区为起步区边界为成都市双流区、郫都区、简阳市。其中，双流区打造全国领先的成都科学城超算产业集聚区，郫都区打造具有全国竞争力的成都西部智算产业集聚区，简阳市打造成成都东部新区云计算和边缘计算产业集聚区。

#### ✔ 区位优势

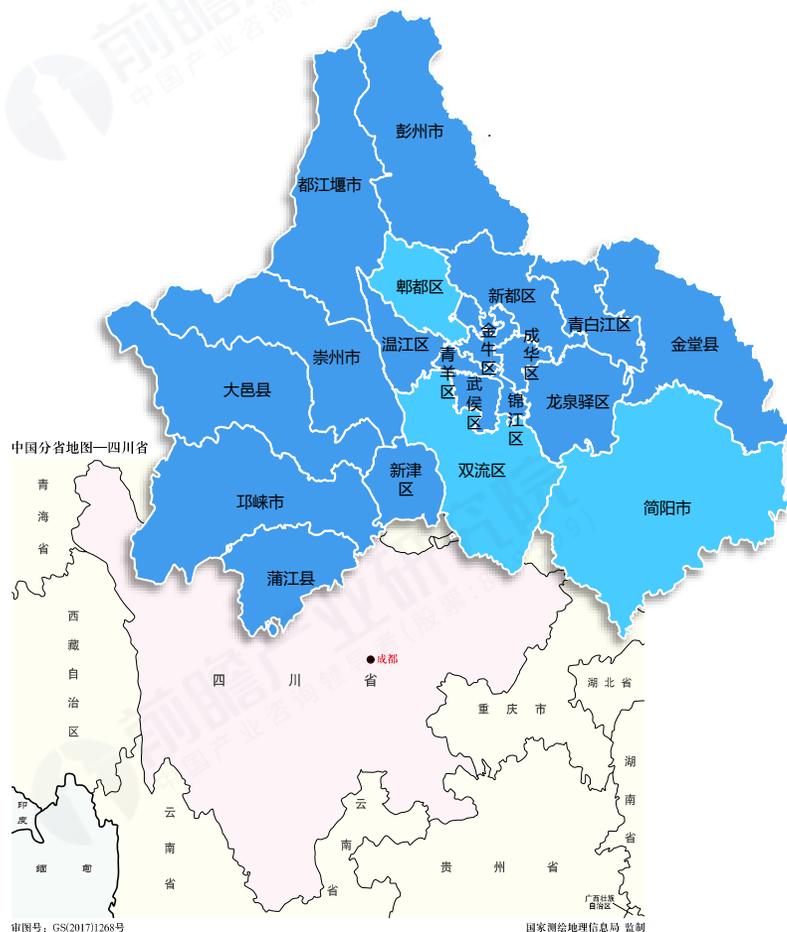
成都市具备“五中心一枢纽”城市核心支撑功能：是全国重要的经济中心、全国重要的科技中心、国家西部金融中心、全国重要的文创中心、全国重要的对外交往中心、国际综合交通通信枢纽。

#### 📄 集群建设要求

- ❑ 数据中心平均上架率不低于65%，数据中心电能利用效率指标控制在1.25以内。
- ❑ 支持发展大型、超大型数据中心，建设内容涵盖：绿色低碳数据中心建设、网络服务质量提高、算力高效调度、安全保障能力提升等。

#### 📄 集群建设内容

- ❑ 建设国家级算力调度平台，进一步打通跨行业、跨地区、跨层级的算力资源，构建算力服务资源池，实现对数据中心集群和城区数据中心一体化调度。
- ❑ 加强对数据中心建设规模、能耗水平、利用效率等方面的动态监测管理。



#### 成都市“十四五”新型基础设施建设主要指标

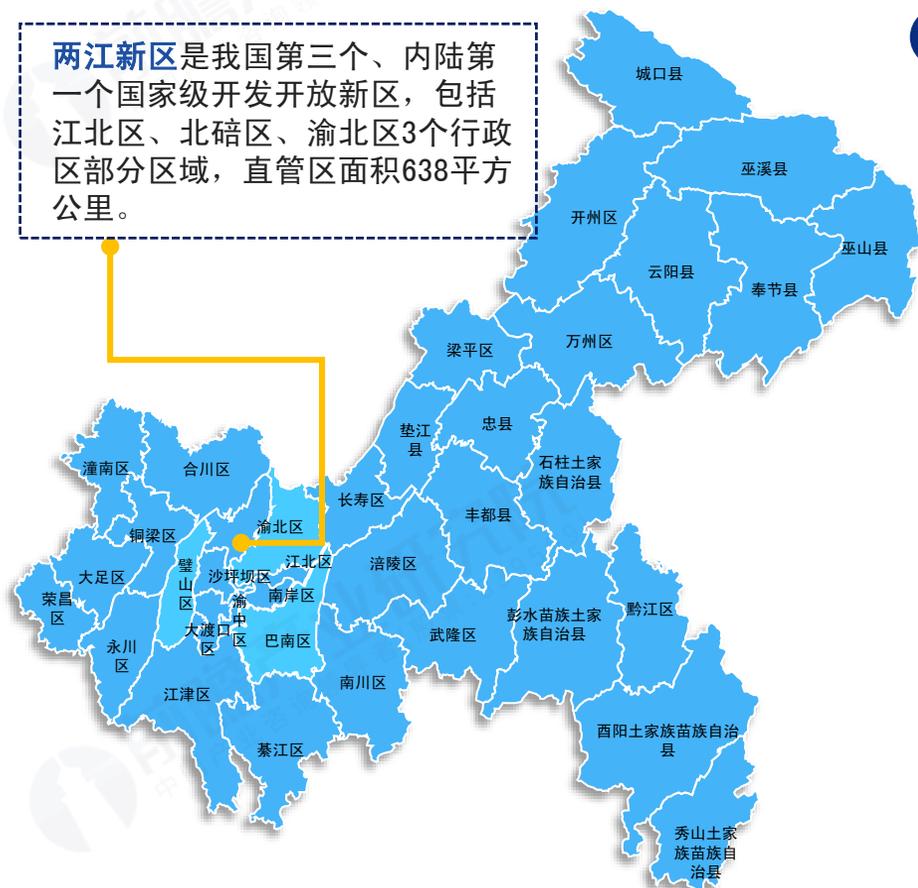
建设指标（单位）	2020年	2025年
5G基站建设数量（万座）	> 3万座	9万座
国际互联网数据专用通道宽带（Gbps）	40	140
新建大型及以上数据中心运行电能利用效率	-	< 1.3
具备NB-IoT服务能力基站数（万个）	0.7	1.23
数字经济核心产业增加值占地区生产总值比重（%）	8.54%	14%
规模以上信息传输、软件和信息技术服务业营业收入（亿元）	1538.4	2680

资料来源：成都市“十四五”新经济发展规划 前瞻产业研究院整理

### 3.3 国家数据中心集群—重庆集群

位于川渝枢纽内重庆数据中心集群起步区为起步区为重庆市两江新区水土新城、西部（重庆）科学城璧山片区、重庆经济技术开发区。

两江新区是我国第三个、内陆第一个国家级开发开放新区，包括江北区、北碚区、渝北区3个行政区部分区域，直管区面积638平方公里。



#### 产业优势

重庆市数据中心规模位居西部前列。集聚大数据智能化企业7000余家。

#### 区位优势

重庆作为我国中西部地区唯一的直辖市、国家重要中心城市，是西部大开发的重要战略支点。

#### 集群建设现状

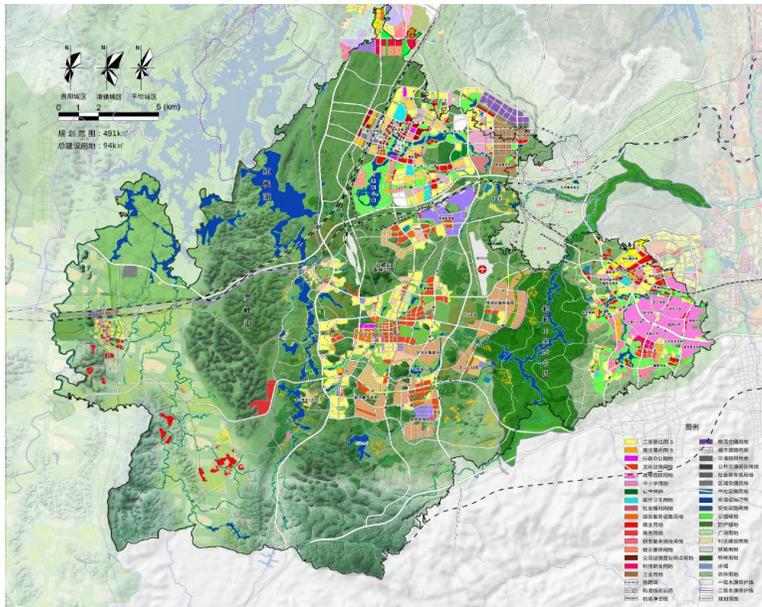
重庆集群以两江新区1.25平方公里核心区为载体，汇聚腾讯、浪潮等十大数据中心，2021年，中国移动(重庆)数据中心二期、中国电信两江腾龙数据二期、万国数据中心相继投产，累计机柜容量达到2.8万个，可容纳服务器达39万台。此外，腾讯西部云计算数据中心二期、中国联通西南数据中心三期、重庆有线智慧广电数据中心一期、两江云计算二期四个续建项目正在推进。高性能超算中心中，推进中新（重庆）国际超算中心、西部科学城重庆大学超算中心、华为AI高性能计算中心、中科曙光先进数据中心、中国智谷（重庆）超算中心等重点项目建设。

#### 重庆市数字经济“十四五”发展目标

建设指标（单位）	2020年	2025年
5G基站建设数量（万座）	4.9	15
数据中心标准机架数量（万个）	11.9	50
数字经济核心产业增加值占地区生产总值比重（%）	7.3	> 10%
软件和信息技术服务业营业收入（亿元）	2000	5000

### 3.3 国家数据中心集群—贵安集群

位于贵州枢纽内贵安数据中心集群起步区为起步区边界为贵安新区贵安电子信息产业园。贵安新区是2014年批准设立的国家级新区，位于贵阳市和安顺市结合部、黔中经济区核心地带。



贵安新区规划面积1795平方公里。直管区面积470平方公里，辖4乡（镇、街道），有综合保税区1个、省级特色工业园区2个。

#### 成本优势

贵安规划了37平方公里产业用地，在投资、用地、财税、人才等方面出台了系列招商引资优惠政策和新型产业用地等政策，企业用电平均价格明显低于全国其他地区。

#### 政府支持

贵州省委省政府于2020年出台支持贵安新区高质量发展的“金八条”政策文件，赋予贵安新区省级经济管理权限。为贵安新区的发展提供了一流的营商环境。

#### 集群建设现状

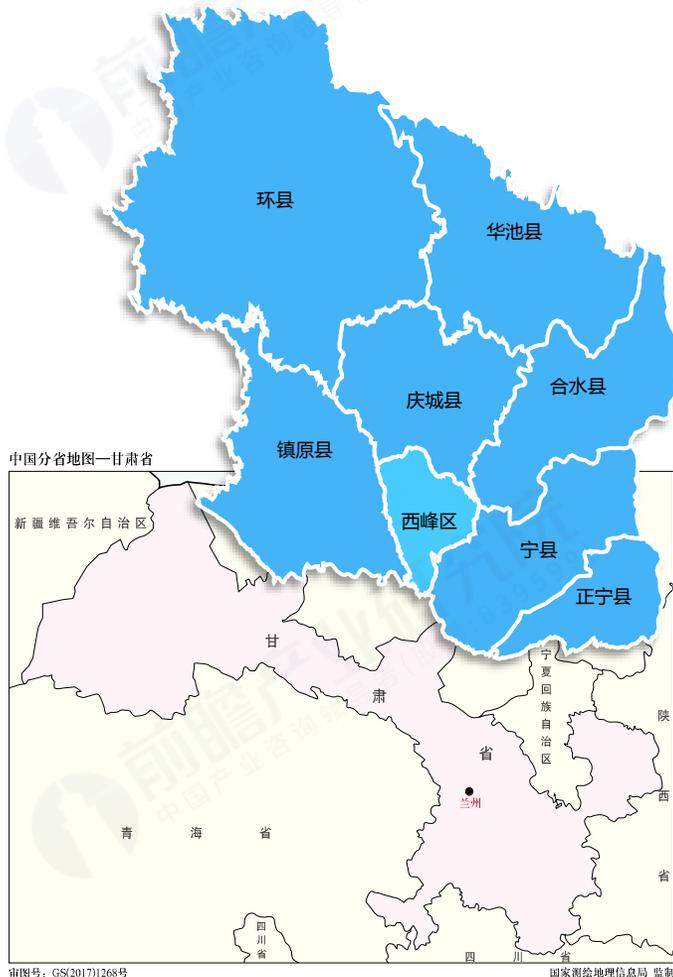
2021年，贵安新区软件和信息技术服务业实现收入逾140亿元，累计建成5G基站1530个，2022年一季度，在贵安数据中心集群内新启动4个数据中心项目，预计新增规模超3万个标准机架。目前，贵安新区已建成电信云计算贵州信息园、中国移动（贵州）数据中心、中国联通（贵安）云数据中心、华为数据中心、华为云数据中心高端园A2、腾讯贵安七星数据中心、苹果中国（贵安）数据中心等8家超大型数据中心，超过80%的算力为贵州省外提供服务。

#### 贵阳贵安“十四五”数字经济发展指标

建设指标（单位）	2020年	2025年
累计建设5G基站数量（万个）	0.8	3.5
数据中心集聚区投资规模（亿元）	-	1000
电子信息制造业总产值（亿元）	386.6	1000
大数据及软件和信息技术服务产业集聚示范基地数量	-	18

### 3.3 国家数据中心集群—庆阳集群

位于甘肃枢纽内庆阳数据中心集群起步区为起步区边界为庆阳西峰数据信息产业聚集区。庆阳市地处甘肃省东部、陕甘宁三省区交会处，是正在建设中的陇东综合能源化工基地和陕甘宁毗邻地区区域性中心城市。



#### ✓ 能源电力优势

庆阳市油煤气及风光电资源富集，丰富的能源资源为国家数据中心集群用电，特别是为打造“零碳”数据中心提供了重要保障。

#### ✓ 网络资源优势

庆阳市网络出口总带宽14596G，到北上广的平均时延均在10ms以内，属于低时延，能满足绝大多数应用需求，具备支撑数据资源大跨度流动的条件。

#### 📄 集群建设现状

“十三五”期间，庆阳市数据中心总规模达5.7万平方米，机架总量4805个，计算能力4.06万核，大型数据中心平均PUE1.286。截至2022年6月，已与中国电信、中国移动、中国联通、秦淮数据等17家大数据、云计算头部企业签订合作协议，金山云、猫匠、航途旅业西北总部已设立，中国能建、秦淮数据全资子公司已注册成立。2022年计划实施建设重大项目12个，总投资超过100亿元，年内预计完成投资20亿元以上。

#### 重庆市数字经济“十四五”发展目标

建设指标（单位）	2023年	2025年
庆阳国家数据中心集群新增2.5kw标准机架（万个）	15万个	30万个
集群内大型、超大型数据中心机架数量占总量比重（%）	60%以上	80%以上
数字经济核心产业产值	-	1000



### 3.3 国家数据中心集群—中卫集群

位于内蒙古枢纽内和林格尔数据中心集群起步区为起步区边界为和林格尔新区和集宁大数据产业园。充分发挥集群与京津冀毗邻的区位优势，为京津冀高实时性算力需求提供支援，为长三角等区域提供非实时算力保障。

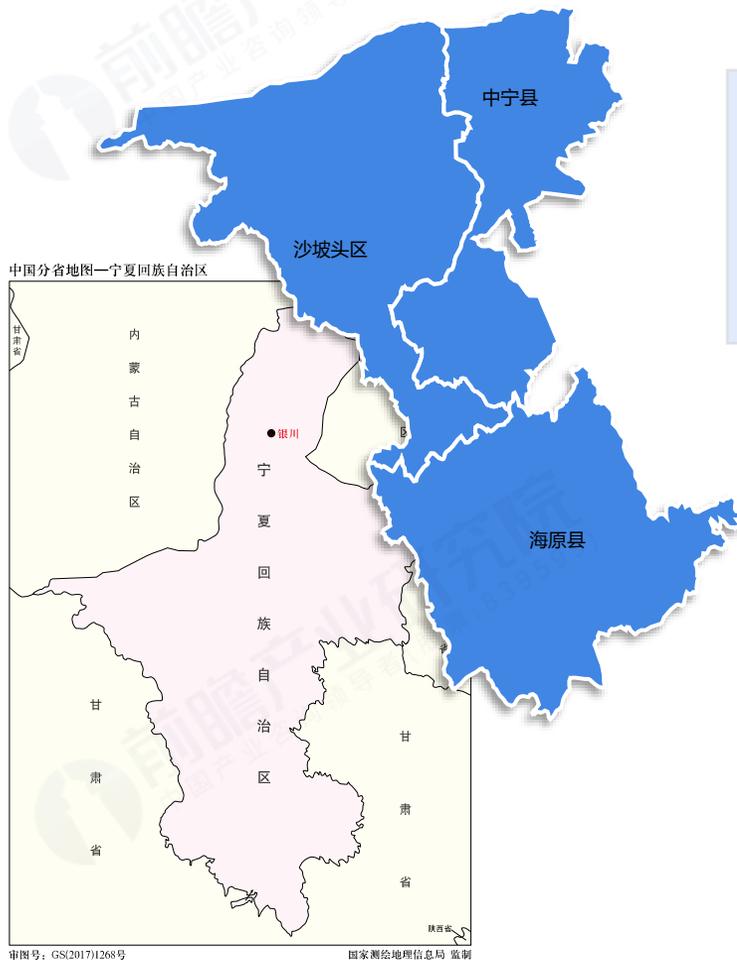
#### 集群建设现状

国家（中卫）数据中心集群已建成亚马逊、美利云、中国移动、中国联通、天云网络、创客超算6个超大型数据中心，在建中国电信、中国广电、炫我科技、爱特云翔4个数据中心。已建成数据中心机房总面积达25万平方米，安装机架超过3万个，服务器装机能力达到60万台，上线服务器近40万台，累计完成投资85亿元。引进了美团、奇虎360、欢聚集团等200多家互联网企业，国家电子政务云、亚马逊公有云、超算云等上线运营，百度、阿里等20家企业CDN节点投入运营。

2022年，中卫集群新建美团云三期、乐宁分布式储算中心、广东浩云等9个项目，续建亚马逊二期、中国电信一期、中国联通二期等8个项目，其中《2022年自治区重点项目投资计划》涉及数据中心项目3个，总投资金额9.88亿元

#### 宁夏《2022年自治区重点项目投资计划》数据中心项目

项目名称	概况
宁夏移动数据中心美团三期项目	为2022年自治区重点建设项目，总投资5.4个亿，2022年度计划投资3个亿。规划建设1栋机房，建筑面积2.1万平方米，计划安装4232个机柜（2.5KW标准），服务器装机能力8万台。目前1栋机房建成运营，完成机电设备安装工程，预计2022年底前达到服务器安装条件。
中国电信宁夏公司省级数据中心一期工程	为2022年自治区重点建设项目，总投资3个亿，已完成投资1.5亿，2022年度计划继续投资5000万。规划建设省级数据中心15000平方米，购置安装988个机架，预计2022年内完成服务器安装。
宁夏广电数据中心一期（中卫）建设项目	为2022年自治区重点预备开工项目，总投资1.48亿，2022年度计划投资5000万。规划建设1栋数据机房，2栋服务楼，1栋运维楼。预计2022年内实施土建工程及机电项目。





### 3.3 落地节奏紧凑密集，区域与基建建设各有特点

整体来看，近几年东部地区的投资节奏将会快于西部，数据中心的投资节奏将会快于云网投资。项目整体过程中看中强化东西部算力枢纽，集群内部和集群之间的统筹联动，推动节点之间的算力网协同布局。

#### 建设方案申报

2022年2月，八大节点建设方案申报工作已经完成。

- 2020年我国已经启动“东数西算”和算力枢纽节点建设的谋划布局。
- 2021年八大节点开始申报节点建设方案
- 2021年12月底发改委审批通过内蒙古、贵州、甘肃、宁夏四个地区的枢纽节点建设方案。
- 2022年2月审批通过京津冀、长三角、粤港澳、成渝四个地区的枢纽节点建设方案，同意这八个地区启动建设全国一体化算力网络国家枢纽节点，至此八大节点建设方案申报工作已经完成。

#### 示范项目规划

目前“东数西算”示范项目尚处商务对接阶段，预计示范工程申报工作将在今年完成。

- 完成八大节点建设方案申报工作后，后续需要完成示范工程的申报。
- “东数西算”工程的新建量较大，现有存量较少，暂时无法申报示范项目，仍尚处于商务对接阶段。
- 申报方案以地方政府为主导、企业为建设主体，各省政府组织撰写建设方案，明确建设地点、建设范围后，数据中心企业和网络建设企业申报示范项目。
- 申报工作完成后，预计将在今年出台示范项目的效益目标、中期考核等。

#### 落地实施

示范工程申报工作完成后将进入落地实施阶段，预计 2025 年正式落地。

- 预计算力枢纽建设的第一阶段将在 2025 年完成。数据中心的建设周期约为一年，预计今年或明年将会密集接洽部分数据中心，建设需求旺盛的地区如粤港澳、长三角等东部地区的接洽速度会更快。
- 东部地区在今年、明年和后年的数据中心建设速度将会加快，到 2025 年大致完成建设目标的最终考核和收官。

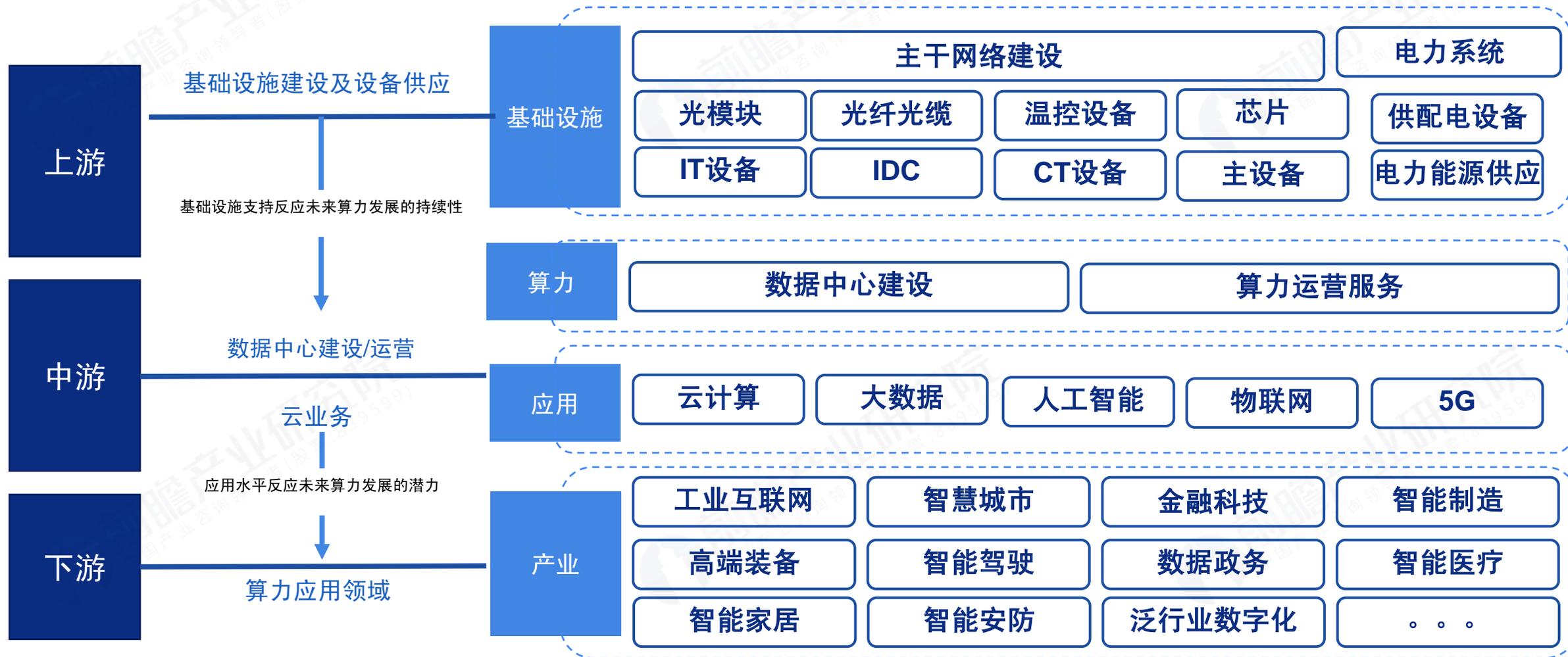
# 04

## 新发展：东数西算产业链机遇

- 4.1 东数西算产业链分析
- 4.2 东数西算带动产业链
- 4.3 东数西算拉动行业需求

## 4.1 “东数西算”产业链分析

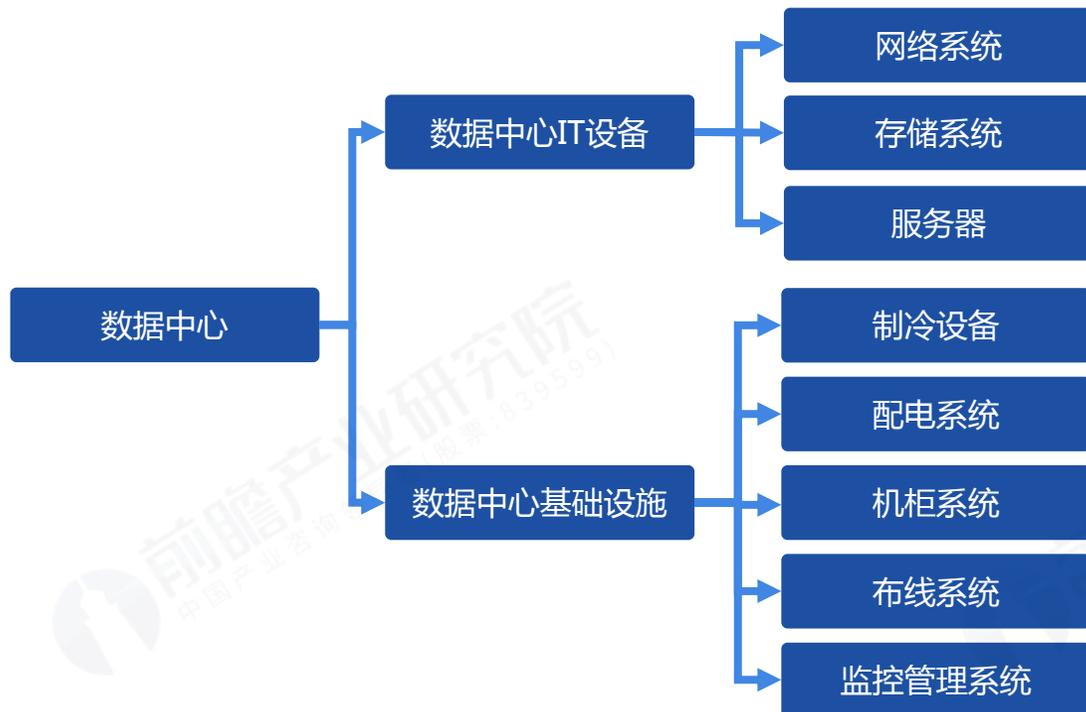
“东数西算”工程带动的产业链条多，带动效益大。从产业链分类角度看，“东数西算”工程设计的产业链上游是数据中心和算网基础设施提供方，中游包括云计算、数据中心和通信网络运营方，下游为算力服务的使用方。



## 4.2 数据中心产业链充分受益“东数西算”工程

数据中心产业从上至下有望充分受益“东数西算”工程。数据中心是用于在网络上传递、加速、展示、计算和储存数据信息的物理场所，主要应用于对数据计算和储存有较大需求的组织。一个完整的数据中心由IT设备和基础设施共同构成。数据中心基础设施是支撑数据中心正常运行的各类系统的统称，具体包括制冷、配电、机柜、布线、监控等系统。

数据中心构成图示

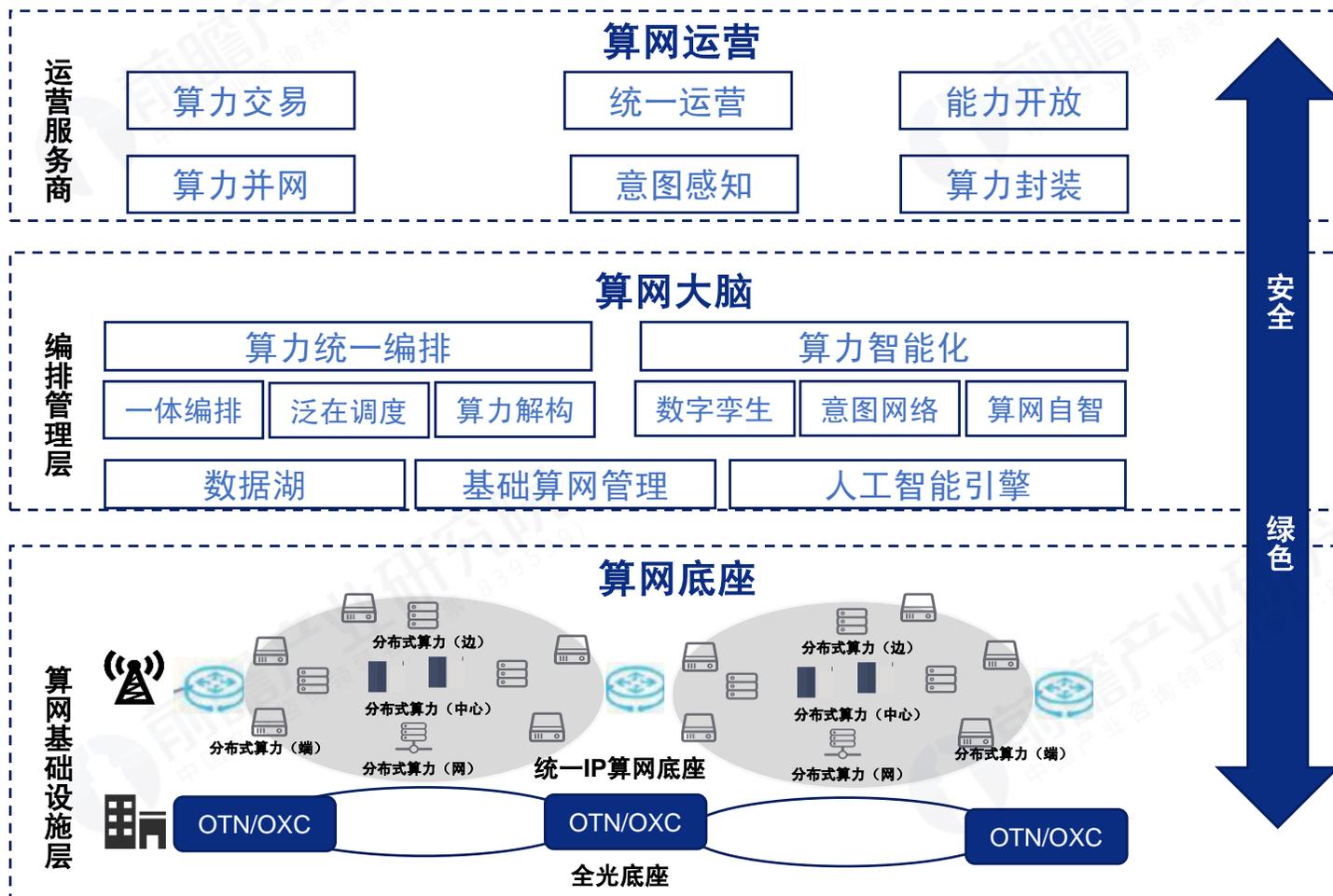


数据中心的划分（按服务对象）

分类	概念界定
企业数据中心（EDC）	企业数据中心（EDC）指由企业或机构构建并所有，服务于企业或机构自身业务的数据中心，它为企业、客户及合作伙伴提供数据处理、数据访问等信息服务。
互联网数据中心（IDC）	互联网数据中心（IDC）由服务商所有，通过互联网向客户提供有偿信息服务。IDC为各类应用和客户提供大规模、高质量、安全可靠的专业化服务器托管、空间租用、网络批发带宽以及ASP、EC等服务业务服务。
国家级数据中心（NDC）	NDC是由政府投资建设的公共服务资源，代表国家科技实力，数量较少但规模庞大。如国家大数据中心（中心基地北京的国家级超大云数据中心、南方基地贵州和北方基地乌兰察布的国家大数据灾备中心）。

## 4.2 算力网络产业链为“东数西算”工程提供基础保障

“东数西算”涉及的产业链并不局限于数据中心业务。从算力网络的构成看可拆解为算网基础设施层、编排管理层、运营服务层三层。算力网络发展需要超大规模数据中心来保证算力供给，还需要高效计算优先网络来进行算力管理。



1

### 算网基础设施层

包括满足中心级、边缘级和现场级的分布式算力，以及全光网络通信底座，主要由服务器、存储、路由器、交换机等设备和光模块、光纤光缆等光通信器件构成；

2

### 编排管理层

是算力网络的中枢，结合人工智能、大数据等技术向下实现对算网资源的统一管理、统一编排、智能调度、提升算力网络效能，向上提供算网调度能力接口，以软件为主；

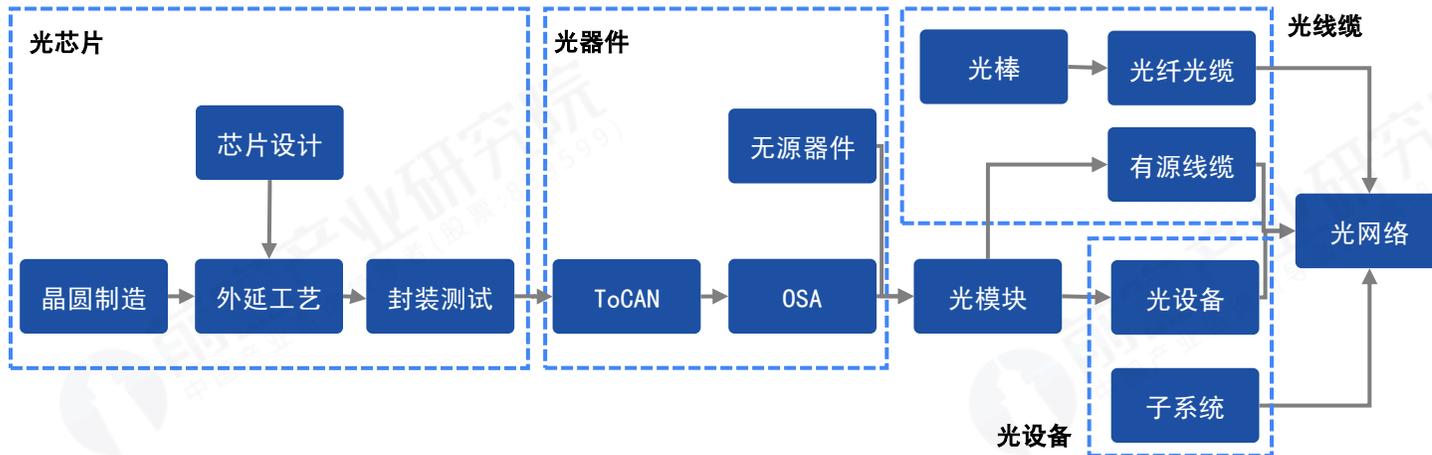
3

### 运营服务层

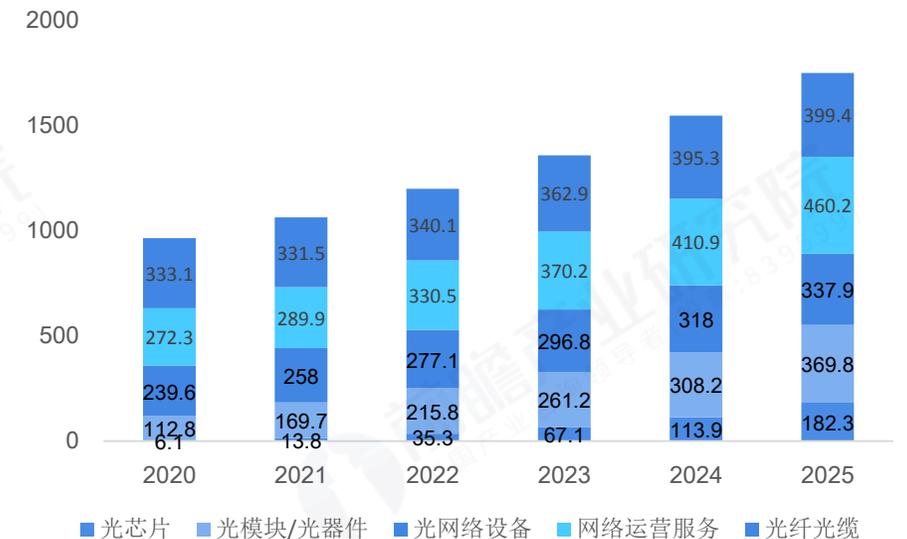
是算力网络的服务和能力提供平台，实现算网产品服务的一体化供给。

## 4.2 “东数西算”工程驱动光通信产业链的发展

“东数西算”工程驱动光通信产业链的发展，有效改善时延问题，提高数据传输质量。数据互联互通有赖于光通信，而光通信网络是算力网络的基础。“东数西算”工程背景下，网络质量是实现算力均衡布局前提，光通信产业链增量最为明确，网络建设是当前西部地区首要任务，无论是将数据传输到西部地区进行计算，还是把数据传输到西部地区进行存储，前提都是建设数据中心之间的高速网络通道，将带动西部地区网络建设需求增加。光通信器件按照物理形态的不同，产业链可以分为光组件、光芯片、光器件（无源和有源）、光模块、光通信设备。光模块在“东数西算”工程中承担信号转换任务，可实现光信号的产生、信号调制、探测、光路转换、光电转换等功能。



2020-2025年中国光通信细分市场结构变化预测（单位：亿元）





## 4.3 行业：科技、绿色双主线，经济和生态共发展

“东数西算”具有经济和生态的双重意义，围绕“科技”、“绿色”两条主线，“科技”主线对应数据中心等产业链核心硬件设备国产化替代，“绿色”主线对应绿色降碳，液冷分布式供电、模块化机房、可再生能源等绿色先进的节能减碳技术。

### 对应“双碳”，新能源建设、配套设施。

数据中心具有高耗能的属性，通过“东数西算”能够将高耗电的数据中心放置在西部具有丰富风、光、水电资源的地区，从而实现减碳目标，也能够拉动新能源及配套设施的建设需求。



绿色

### 生态层面

能达到绿色减碳目标

数据中心具有高耗能的属性，通过“东数西算”将数据中心防止在清洁能源丰富的西部地区进行集约化管理，能够实现绿色减碳的目的。实际上，在提到“东数西算”的政策文件中，也都强调了绿色、节能的要求。



### 经济层面

具有重资产投入、投资链条长的巨大拉动效果

在当前强调稳增长的背景下，“东数西算”工程作为重资产投入、投资链条长、且对西部进行区位性拉动的特点，能够对经济带来巨大的拉动效用。

### 偏硬件端，5G、云计算、数据中心

通信基建、设备商、IDC、运营商等基建硬件层面。“东数西算”除直接对应的数据中心之外，还涉及到 PCB 通信板、ICT 设备、光模块，以及运营商、电力、基建配套等相关产业链。

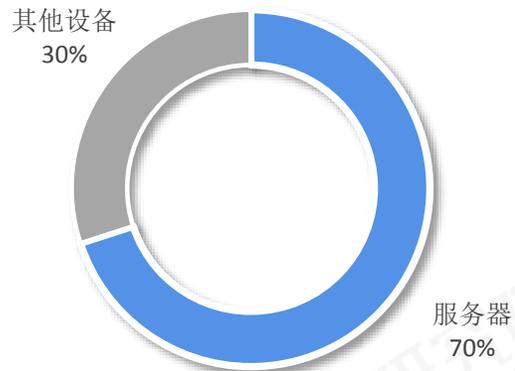


科技

## 4.3 行业：科技主线东数西算建设拉动服务器采购需求

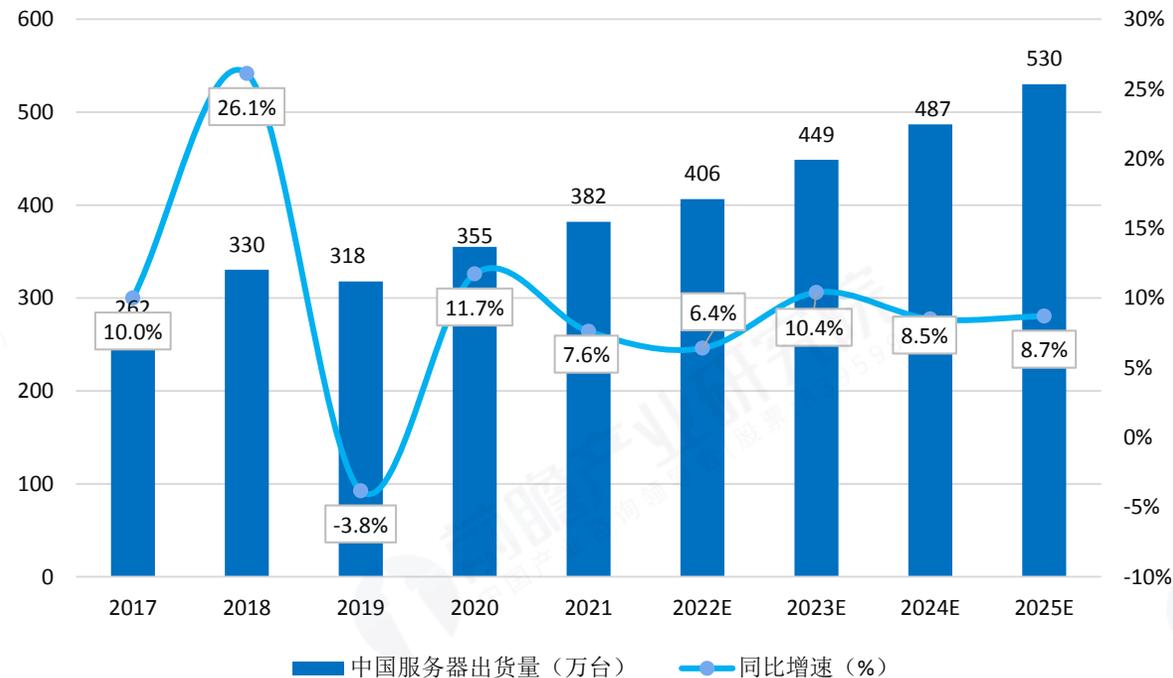
服务器在数据中心硬件成本中占比70%左右，是数据中心IT设备的重要组成部分。服务器作为数字经济的算力基础设施，受益于我国数字经济的蓬勃发展，中国服务器出货量规模整体保持平稳增长。统计数据显示，中国服务器市场出货量为350万台，同比增长9.8%。东数西算规划10个国家数据中心集群，后续建设拉动服务器采购需求。

数据中心IT硬件设备成本结构（单位：%）



以大类场景划分，服务器可大致分为存储服务器、云服务器、AI服务器、边缘服务器等多种类型。

2017-2025年中国服务器出货量变化趋势（单位：万台，%）



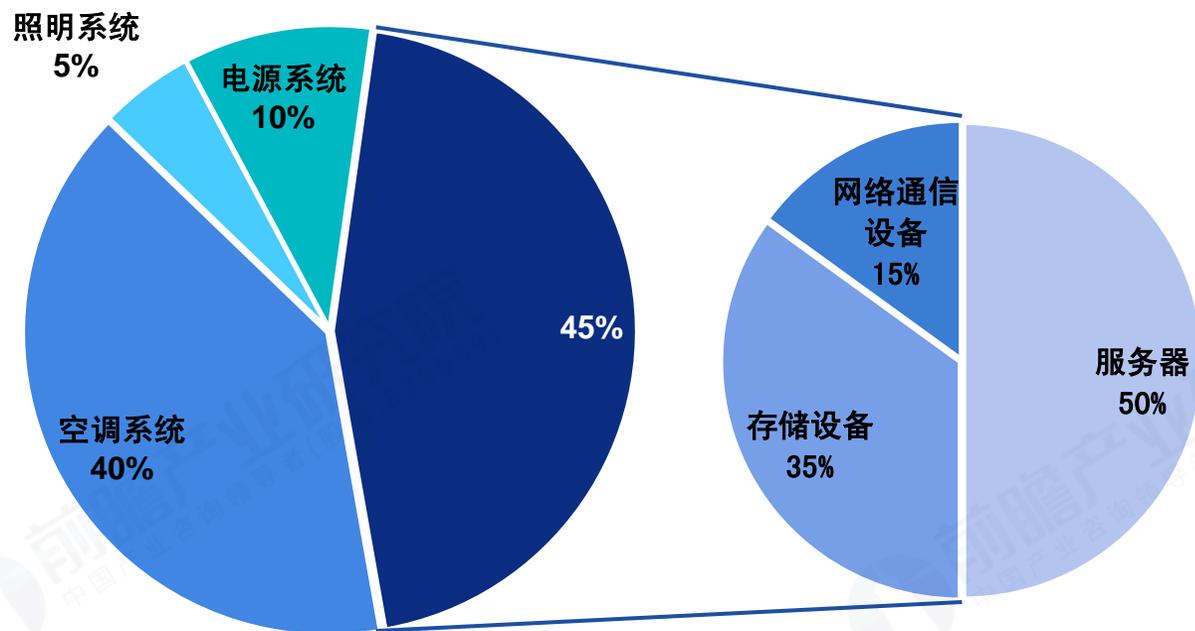
服务器厂商



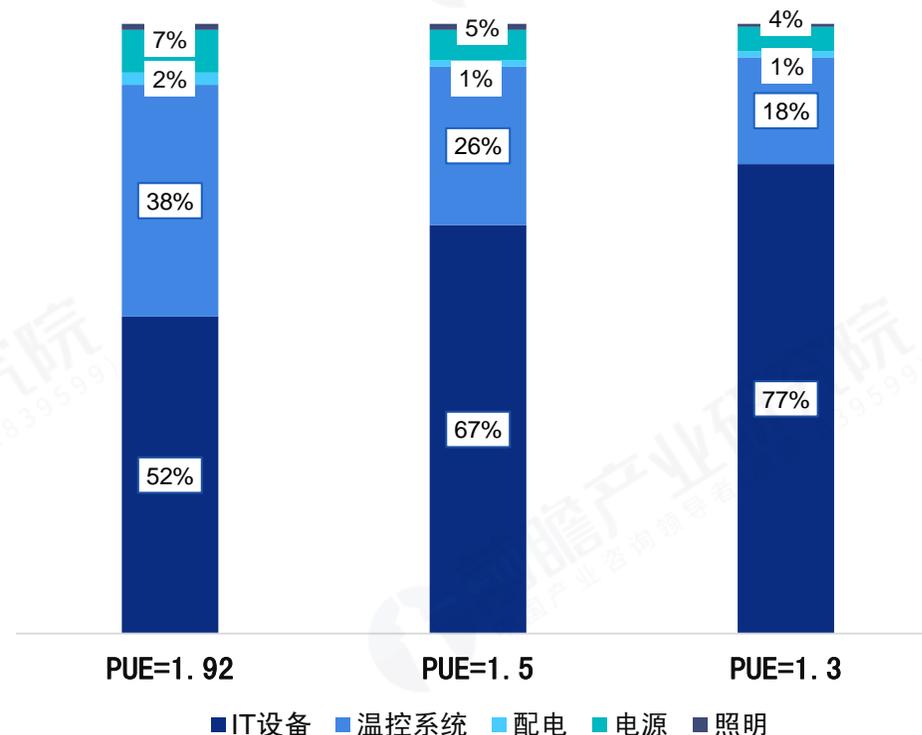
## 4.3 绿色主线：对应数据中心减碳需求

数据中心具有高耗能的属性，带来减碳需求。在数据中心的运营成本中，70%的成本来自于电力，因此碳排放强度也成为重点关注目标，通过“东数西算”能够将高耗电的数据中心放置在西部具有丰富风、光、水电资源的地区，从而实现减碳目标，也能够拉动新能源及配套设施的建设需求。

数据中心能耗构成（单位：%）



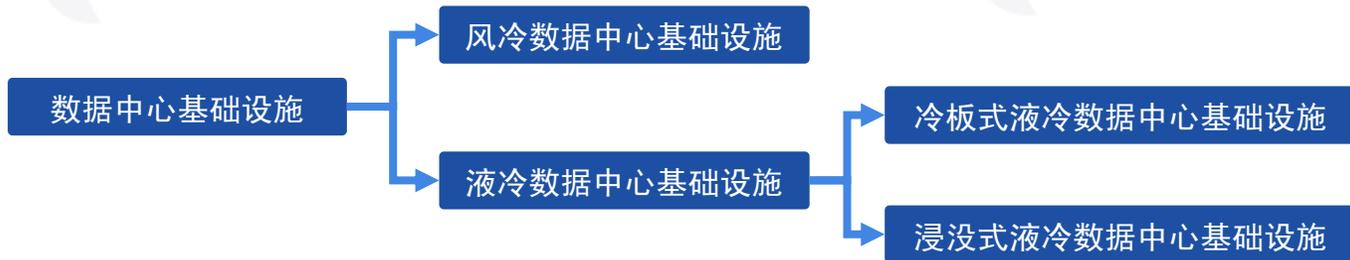
不同PUE数据中心能耗分布（单位：%）



## 4.3 绿色主线：温控设备助力数据中心降低PUE

温控系统是数据中心产业链必不可少的环节，数据中心内放置大多为服务器、交换机等大型大功率企业级IT设备，设备在运转过程中会产生大量的热量，为了确保数据中心正常运转，需要保证数据中心处于恒温恒压之中。温控系统供应商可分为风冷系统与水冷系统。同时，降PUE将成为未来发展趋势，温控系统温控设备上游主要为核心零部件，包括压缩机、风机、水蒸发器等占数据中心能耗40%。因此，温控系统的能耗是PUE是否能降低到合理水平的关键因素之一。

数据中心技术设施分类情况



不同数据中心冷却方式技术特点比较

对比维度	对比指标	风冷	冷板式液冷	浸没式液冷
节能型	PUE(平均)	1.6	1.3以下	1.2以下
	数据中心总能耗单节点均摊	1	0.67	0.58
成本	数据中心总成本单节点均摊 (量产后)	1	0.96	0.74
节地	功率密度 (kW/机柜)	10	40	200
	主机房占地面积比例	1	1/4	1/20
CPU可靠性	核温 (°C)	85	65	65
机房环境	温度、适度、洁净度、腐蚀性气体	要求高	要求高	要求低

风冷温控系统供应商



南京佳力图机房环境技术股份有限公司  
Nanjing Canatal Data-Centre Environmental Tech Co.,Ltd





Haier 美的



Midea



SHENLING 申菱

液冷温控系统供应商



Lenovo 联想



VERTIV  
维谛技术



HUAWEI



Envicool  
英维克



SHENLING 申菱



南京佳力图机房环境技术股份有限公司  
Nanjing Canatal Data-Centre Environmental Tech Co.,Ltd

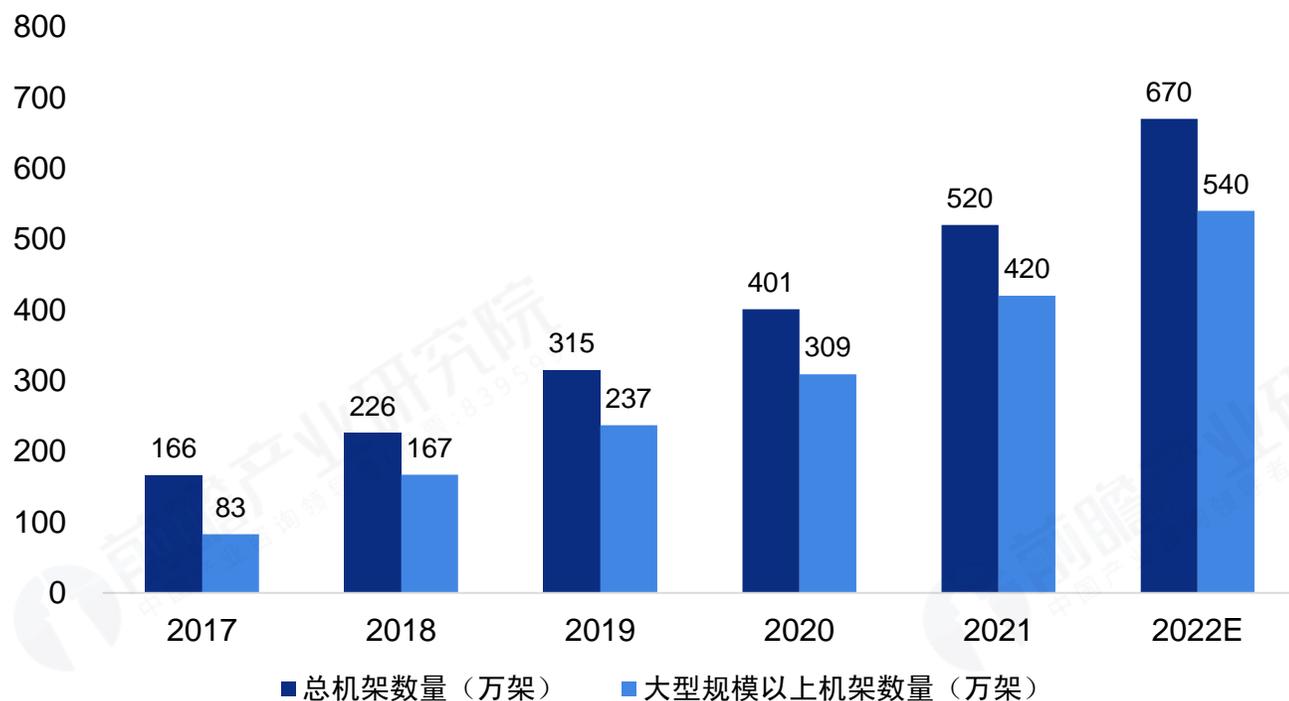


广东合一

## 4.3 IDC服务—电信运营商、第三方IDC厂商为主要参与者

IDC服务行业以三大运营商为主，中国IDC市场份额仍然以三大基础电信运营商为主。电信运营商布局较早，拥有网络和土地资源等行业优势，当前在我国数据中心市场占据主导地位。近年来以万国数据、奥飞数据等第三方服务运营商发展迅猛。

2017-2022年中国数据中心机架规模（单位：万架）



## 4.3 云计算——东数西算关键载体，迎来新一轮发展机遇

云计算作为算力输出的重要方式，是“东数西算”工程算力的关键载体，随着“东数西算”工程的开展，云计算行业将迎来新的发展机遇。从业务形态来看，云计算业务可分为IaaS、PaaS和SaaS三类。国内云服务商以阿里/腾讯等互联网厂商、华为等服务器厂商为主。

### 基础即服务 (IaaS)

服务模式：向用户提供一些虚拟的基础资源等，如存储空间，网络组件等，客户通过这些基础资源来部署或者装载相关操作以及应用，IaaS供应商提供基础资源运转、管理等工作。

### 平台即服务 (PaaS)

服务模式：向用户提供基础资源、操作系统、编程模型以及应用服务器等，把软件的开发、运行平台作为一种服务提供给有需要的用户。通过该服务模式用户可以快速的开发出自己需要的应用，减少了采购，安装各类开发环境等程序，节约了用户在硬件上的花费。

### 软件即服务 (SaaS)

服务模式：将一套完整的，运行在云基础设施上并能够直接通过浏览器使用的应用程序提供给用户，即SaaS供应商通过网络向用户提供软件服务，使用者可以在PC、智能手机等设备上面通过登录页面进行访问，节约了客户进行应用开发的时间成本。



## 4.3 东数西算正当其时

2022年是“东数西算”元年，既是数字经济的本身需求，也是碳中和、碳达峰的“3060”框架指引。“东数西算”工程开启我国国土空间算力资源跨区域统筹布局的新篇章。“东数西算”通过算力枢纽和数据中心集群建设，将有力带动产业上下游投资。国家以 10 个国家级算力枢纽节点的建设打响第一枪，最终要实现“网络无所不达、算力无所不在、智能无所不及”的全国性算力网络。

强化并网能力，实现跨区域可灵活调度的实时计算能力

2025年后

完善不同区域高速率骨干网络建设，实现基本的东数西算

2023-2024年

将对时延要求不高的业务部署到西部数据中心，做到“东数西存”

2022-2023年

## 中国产业咨询领导者



### 产业研究

持续聚焦细分产业研究22年  
细分产业报告、产业图谱、  
课题研究、专项调研



### 产业规划

复合型专业团队  
1300余项目案例



### 园区规划

首创「招商前置规划法」  
+ 独有「园区招商大数据」

### IPO

### IPO咨询

IPO募投可研  
IPO细分市场研究  
研究底稿



### 碳中和研究

战略咨询、课题研究  
技术咨询服务、碳中和商学院



### 产业链招商

产业规划 + 招商策划 +  
落地 + 资源导入

- 政府产业规划资深智库
- 企业产业投资专业顾问



扫码获取更多免费报告



## 全球产业分析与行业深度问答聚合平台



10000+

行业报告 免费下载



100000+

资讯干货 一手掌控



1000000+

行业数据 精准把握



500+

资深研究员 有问必答



10000+

全球产业研究 全面覆盖



365+

每日产经动态 实时更新

- 解读全球产业变迁趋势
- 深度把握全球经济脉动



扫码下载APP



## 前瞻产业研究院

前瞻产业研究院是中国产业咨询领导者！隶属于深圳前瞻资讯股份有限公司，于1998年成立于北京清华园，主要致力于为企业、政府、科研院所提供产业咨询、产业规划、产业升级转型咨询与解决方案。



## 前瞻经济学人 让你成为更懂趋势的人

前瞻经济学人APP是依托前瞻产业研究院优势建立的产经数据+前沿科技的产经资讯聚合平台。主要针对各行业公司中高管、金融业工作者、经济学家、互联网科技行业等人群，提供全球产业热点、大数据分析、行研报告、项目投资剖析和智库、研究员文章。

 报告制作：前瞻产业研究院

 联系方式：400-068-7188

 产业规划咨询：0755-33015070

 主创人员：孙麟飞 / 李宛卿

 更多报告：<https://bg.qianzhan.com>