

中国算力基础设施与“十五五”规划全景解析

从宏观战略布局到算网电一体 体化破局路径的量化洞察

2026年6月16日

数据来源：国家数据局 / 工信部 / 信通院 / 鹏城实验室 / IDC

机密级别：战略级产业诊断白皮书 (Strictly Confidential)

宏观底盘

4.5-5%

(GDP目标) / 15%+ (数字经济占比)

基建总盘

8万亿

(三网核心总投资) / 25万亿 (六网总盘)

算力底账

268 EFLOPS

(算力总规模, 全球第二)

警示红灯

<6%

(当前跨域可调度率极低警告)

十五五算力基建四大核心论断表

核心维度	量化核心指标	关键洞察解读
战略定位 (WHY)	基础研究R&D >10%, 数据资产全面入表	从“数字产业化”转向“产业数字化”, 生产力底层逻辑跃迁, 算力成为国运级底座。
投资布局 (WHAT/WHERE)	8枢纽主导, 西电东送+东数西算联动	算力选址的本质是电力成本的地理套利 (内蒙0.26元 vs 东部0.8元)。
运营困局 (DIAGNOSIS)	利用率严重分化 (95% vs 10%)	陷入芯片错配、重训练轻推理、区域错配的千亿级资源空转悖论。
终局演进 (HOW/END-GAME)	1张AI调度的超级网	算网电必须三位一体融合, 谁掌握AI全域调度系统, 谁就掌握未来定价权。

国家级战略五年规划核心指标跨期对照表 (十四五 vs 十五五)

战略维度	十四五 (2021-2025) 重点设定	十五五 (2026-2030) 战略跃迁	核心差异本质
科技定位	创新驱动发展	“科技自立自强作为战略支撑” (R&D > 10%)	从追求“从0到1”的创新，彻底转向底座自主与生存防御。
数字经济	加快数字化发展	核心产业占GDP 15%+ ，规模翻1.5倍	增速必须跑赢GDP至少50%，这是所有算力/数据投资的总需求侧逻辑。
算力基建	以建设为主，八大枢纽 选址土建	以 运营为主 ，构建 全国统一AI调度平台	建设期结束，全面进入“看穿表象看效能”的用网时代。
AI与数据	“互联网+” (核心是连接)	“人工智能+” (替代) /数据元件制度 独创	技术门槛极高，需要算力+数据+算法+场景四要素，导向生产力绝对跃迁。






国家六大战略网总投资总览 (总计约 25-30万亿元)

算力网 (4000-5000亿)	数据基础设施 (2000-3000亿)	能源互联网 (3万亿+)	交通网 (15-20万亿)	水网 (5-6万亿)	应急体系 (数千亿)
---------------------	------------------------	-----------------	------------------	---------------	---------------

三大核心基础设施交叉协同机理矩阵

交叉维度	算力网 (Compute)	通信网 (Comms)	能源网 (Energy)
算力网 (230 EFLOPS)	核心资产: 八大枢纽/AI算力集群	交叉通信: CAN算力感知网络, 400G全光互联, 实现跨域负载低时延调度 (★★★★☆)	交叉能源: AI气象大模型预测风光出力; 西算消纳西部绿电 (★★★★★)
通信网 (400G光网)	交叉算力: 网络层注入GPU算力路由状态, 实现动态寻路	核心资产: 5G基站/OTN光底座	交叉能源: OPGW光缆共享, 千万基站演进为分布式虚拟电厂储能节点 (★★★☆☆)
能源网 (14亿kW绿电)	交叉算力: 电力现货价格API接入AI调度器, 低谷时段启动批处理训练任务	交叉通信: 电力通信专网保障供电绝对可靠性	核心资产: 30条特高压/新型储能

三网8万亿元资本支出测算表

1. 算力网核心投资 (总计: 2万亿)			
核心投资项		预估资本支出	占比与权重 (内嵌数据条)
数据中心土建+机电 (八大枢纽园区+液冷)		8000亿	 40.0%
AI芯片及服务器 (2000亿训练 / 1200亿推理)		5000亿	 25.0%
网络设备 (400G/800G交换机+光模块)		2000亿	 10.0%
存储系统 (分布式NVMe+归档)		2000亿	 10.0%
电力配套与软件调度系统		3000亿	 15.0%
2. 通信网算力支撑投资 (总计: 1万亿)			
全光传输网 (OTN/ROADM/400G) 3000亿 (30%)	IP骨干与城域网 2500亿 (25%)	5G+MEC边缘计算 2500亿 (25%)	海缆及AI运维 2000亿 (20%)
3. 电网相关投资 (总计: 5万亿)			
配电网升级 1.5万亿 (30%)	特高压交直流 8000亿 (16%)	新能源并网 8000亿 (16%)	储能建设 6000亿 (12%)

核心投资逻辑推演: 算力选址的本质 = 电力成本的地理套利。西部四枢纽投资占比超55%。内蒙古电价0.26元/kWh vs 东部0.8元/kWh, 一个10万GPU卡集群的年电费差额高达50亿元。

全国一体化算力网空间布局多维特征参数字典

枢纽节点名称	定位类型	机架规模	目标算力	标杆电价 (元/kWh)	核心战略分工
内蒙古	西部	120万+	50 EFLOPS+	0.26	AI大模型核心训练基地 (风电富余)
甘肃	西部	50万+	20 EFLOPS	0.28	训练+冷数据存储
宁夏/贵州	西部	120万+	53 EFLOPS	0.30	灾备+训练 (直连绿电)
成渝	西部	60万+	25 EFLOPS	0.45	训练+推理枢纽 (高利用率标杆)
京津冀	东部	100万+	45 EFLOPS	0.70	高延时敏感型推理+核心研发
长三角	东部	90万+	40 EFLOPS	0.75	自动驾驶/大模型推理+应用
粤港澳	东部	70万+	30 EFLOPS	0.80	推理+企业出海算力跳板

大动脉传输支撑参数

能源动脉: 30条特高压通道 (例: 哈密-郑州 $\pm 800\text{kV}$ 直流 8.0GW, 彻底解决西电东送)

数据动脉: 8条400G全光骨干链路 (例: 京-津-沪 64Tbps, 保证核心城市群时延 <8ms)

利用率两极分化

成都标杆中心 95% vs 部分
新建中心闲置率 >40%

可调度率冰点警告

鹏城监控830+数据中心，仅50
个具备跨域调度能力 (<6%)

千亿投资空转风险

政府主导利用率 30% vs 企业
自建 90%+

算力体系供需病理诊断矩阵

错配维度	表面现象	深层病理根因	导致后果
1. 芯片架构错配	高端H100遭哄抢溢价，国产GPU机柜大量吃灰闲置	CUDA生态鸿沟极深，国产软件栈极度不成熟	千亿级结构性浪费，算力有效供给严重不足
2. 算力配置错配	80%早期存量GPU为训练卡，推理算力出现巨大缺口	盲目追逐早期大模型训练热潮，缺乏远期规划	“开法拉利送外卖”，底层重构与P-D解耦改造代价极高
3. 区域供需错配	东部（张家口/廊坊）排队无卡，西部中心大量空置	缺乏前置需求验证，典型的“先建后找客”工程思维	东部产业卡脖子，西部昂贵基建晒太阳

八大枢纽建设质量四维热力表

节点名称	建设规模	实际利用率	芯片生态多样性	绿电占比	洞察
成渝标杆	8.0	9.5 (极优)	7.5	6.0	需求前置绑定华为昇腾生态，建前知客。
宁夏/甘肃	7.0	8.5	4.0 (警示)	9.5 (极优)	绿电成本极低，但芯片生态单一阻碍东部客户西迁。
京津冀	9.5 (极优)	7.0	9.0	4.0 (警示)	规模大但绿电极低，PUE压力逼近红线。

新建算力中心准入控制红线

商业红线：强制要求提供 $\geq 60\%$ 的预签约率证明，杜绝政绩工程盲目上马。

技术红线：强制存量中心实施训推一体化改造，推行P-D (Prefill-Decode) 解耦部署。

生态红线：新建项目强制要求兼容 ≥ 2 种以上不同架构芯片，打破单一厂商绑架。

能耗红线：西部强制绿电直连，东部强制配置构网型新型储能，严格对标PUE <1.15 。

六大算力调度平台成熟度对标打分表

平台名称	异构纳管能力	智能网络编排	算力标准化体系	计费结算与市场化
鹏城云脑 C ² NET	9.0	7.5	9.5	6.0 (缺乏商业闭环)
阿里云灵骏	8.0	9.5	7.0	6.5 (跨域公允性存疑)
华为云 CloudMatrix	9.5	8.5	8.0	6.5 (计费体系未贯通)
移动算网大脑	8.5	8.5	7.5	6.0 (孤岛效应依然存在)

深度洞察：华为异构称王，阿里编排领先，鹏城标准最严。但全行业在“市场化计费”维度集体不及格，83%企业因无法跨域结算而拒绝调用。

从“静态纳管”向“动态交易”的技术突破任务

通信突围	度量衡统一	金融化改造
部署 SRv6+FlexE 切片与多芯光纤，将端到端跨域带宽利用率从 20% 暴力拉升至 90%。	建立跨异构的标准化“算力单位”（如 Token/s·Watt），抹平 FP16 与 FP32 的非标差异。	引入算力远期合约与算力期货平台，用金融价格信号驱动物理资源的自发流转。

Jevons�论在AI时代的重演

Jevons�论在AI时代的重演：算法效率的提升（如DeepSeek训练成本降为 D_{it}/d_{at} ）**不仅没有抑制算力需求，反而开本降为1/10）不仅没有抑制算力需求，反而因门槛大幅暴跌，引发了推理需求的千万倍核爆级剧增。消纳的本质永远是需求侧驱动。**

算力类型供需剪刀差诊断表

算力类型	需求	供给	缺口状态
大模型推理算力	井喷 (Agent/具身智能)	极度短缺	+4 (最危急)
大模型训练算力	平稳集中	基本平衡	0
国产训练算力	生态观望中	激进扩容	-4 (严重过剩)

十大场景区域消纳精准匹配导向图

东部专属消纳（强时延极度敏感，<8ms）
自动驾驶模型训练 / 金融高频风控 / AIGC实时内容生成。必须死守京津冀与长三角。
西部增量消纳（时延钝感，批处理极度成本敏感）
AI4Science（蛋白质折叠/气象模拟/基因组分析）灾备归档。全面导向大西北绿电底座。

算网电协同控制机理字典

技术逻辑	商业收益
1. CAN 算力感知网络 (Compute-Aware Network) 的本质颠覆	
<ul style="list-style-type: none">• 传统IP网逻辑：仅基于连通性和拥塞状况寻路（如同导航只看哪条路不堵车）。• CAN注入逻辑：在底层路由表中实时注入GPU余量与显存状态，网络直接基于“算力负载”动态寻路。	商业收益：彻底打破单中心算力孤岛，把全国机房连成一台“超级计算机”。
2. 算-电协同调度 (Power-Compute Synergy) 的金融级套利	
<ul style="list-style-type: none">• 电价感知 API：电力现货市场接口直连 AI 调度器。• 低谷移峰策略：在深夜风电光伏富余、电价暴跌时，自动唤醒西北枢纽的大型批处理训练任务。• 需求响应策略：算力中心降级为可中断负载，在电网尖峰时段主动降频 GPU，换取高额电网补贴。	商业收益：算力碳足迹下降40%，总能源成本硬性压缩15%-25%。

算网电一体化演进时间表 2021-2030+

演进阶段	时间节点	算-网融合特征	算-电融合特征	里程碑标志
阶段 1.0 (独立起步)	2021-23	枢纽各自独立选址	传统市电 固定协议	➤ 八大枢纽画图确立
阶段 2.0 (手工联动)	2024-25	400G全光网 物理贯通	绿电PPA 大规模签约	➤ 基站需求响应初现
阶段 3.0 (AI全域调度)	2026-27	CAN网络全面商用 部署	电力现货价格 实时驱动	➤ 千万基站完成 AI聚合池化
阶段 4.0 (统一生命体)	2028-30+	在网计算(In-Network Computing)普及	数据中心等同于 电网节点	➤ 三网底层投资与 规划完全合并

终极推演：三网协调的本质不是简单的叠加，而是**进化为单一实体**。算力选址的尽头是西部绿电；调度权即未来定价权；千万级5G基站将沦为分布式虚拟储能。最终，它将成为以**AI为大脑、算力为心脏、通信为血管、电力为血液**的**国家级数字生命体**。

关键决策窗口期与不可等待事项清单

核心决策维度	紧急程度	绝对行动指令	延误后果预警
1. 度量衡统一	极高 (Critical)	必须在国家层面强制推行多芯片架构统一算力度量衡与接口标准。	无法精准计费 ，百亿投资的全局调度平台彻底沦为摆设。
2. 推理算力扩容	极高 (Critical)	紧急叫停 无客户匹配的纯训练型项目，存量算力全面转入训推一体改造。	错失大模型全面落地红利 ，面临 不可逆的推理算力卡脖子危机 。
3. 算力金融市场	高 (High)	加速推进算力金融交易撮合平台试点，尽快引入算力远期合约机制。	缺乏公允价格信号 ，系统资源配置长期处于 盲目与失灵状态 。
4. 算电协同改造	中 (Medium)	打破孤岛，将数据中心储能与UPS网络整体接入国家新型电力系统现货调度。	失去15-25%的电力成本套利空间 ，新建机房难以通过 PUE 红线审批 。