



从规模到价值看GW级AI DC园区

王国君

京东云数据中心总经理

从规模到价值看GW级AI DC园区

王国君

京东云数据中心总经理

主要内容



01 规模的演进：算力需求驱动AIDC升级

AI模型参数爆炸式增长，算力需求呈指数级攀升，推动数据中心从MW级迈向GW级时代。



02 挑战的升级：GW级园区规划建设

从资源配置到城市规划，GW级园区的建设面临前所未有的技术、工程和社会挑战。



03 价值的重塑：从商业回报到战略意义

当规模效应触及天花板，商业价值的边际效益递减，而战略价值则日益凸显。

01

规模的演进：算力需求驱动AIDC升级

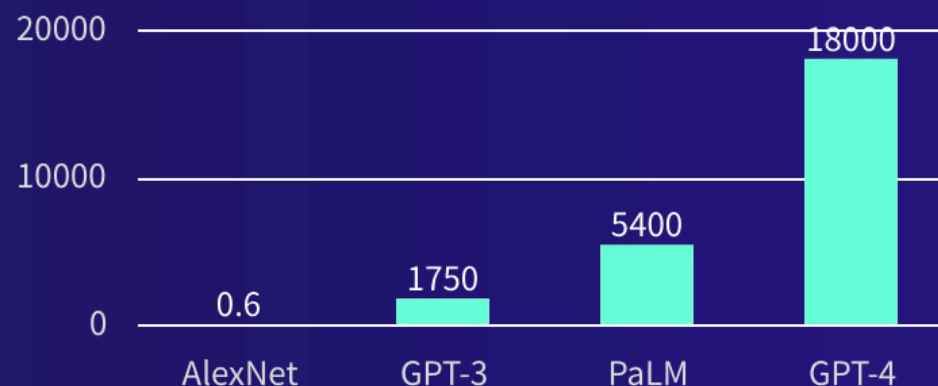
AI模型参数的指数级增长

算力需求的根本驱动力

AI大模型的参数规模在过去十年间呈现出爆炸式增长，从千万级跃升至十万亿级，直接导致对计算资源的需求呈指数级攀升。

- 2012 AlexNet: 0.6亿参数 (深度学习元年)
- 2020 GPT-3: 1750亿参数 (大模型爆发)
- 2022 PaLM: 5400亿参数 (能力显著增强)
- 2023 GPT-4: 1.8万亿参数 (MoE架构突破)
- 2026 GPT-5.4: 10万亿参数 (MoE架构突破)

模型参数规模演进 (单位: 亿)



算力需求的爆发式增长



核心驱动：AI大模型

大模型的训练与推理推动算力需求呈现指数级增长态势，成为数字经济发展的新引擎。



能源消耗激增

2024年数据中心用电约415太瓦时（相当于英国全年），预计2030年将逼近日本全国用电量（1000太瓦时）。



市场规模爆发

全球AI算力市场规模预计2026年达1.2万亿美元，年复合增长率(CAGR)超过40%。

全球数据中心用电量趋势 (TWh)



GW级AIDC园区的应运而生

为满足海量算力需求，传统的MW级数据中心已无法胜任，GW级AIDC园区成为必然选择。

传统数据中心 (MW级)

-  单园区功耗：50-100MW
-  机柜功率密度：3-7kW
-  供电方式：依赖市政电网
-  散热技术：风冷散热

GW级AIDC园区 (未来趋势)

-  单园区功耗：500MW - 2GW
-  机柜功率密度：可达132kW
-  供电方式：需独立变电站
-  散热技术：必须采用液冷

GW级园区在规模和技术架构上是质的飞跃，是满足未来海量算力需求的必然选择。

02

挑战的升级：GW级园区规划建设的复杂性

GW级园区的资源配置挑战



用电需求巨大

单园区功耗超百万千瓦，需建设220kV独立变电站，对区域电网规划提出极高要求。



水资源消耗冲突

冷却系统消耗海量水资源，易引发资源冲突。



备用电源成本高

需配备大量柴油发电机保障可靠性，不仅建设与运维成本高昂，也带来潜在的环境风险。



噪声污染与控制

大规模设备运行产生持续性噪音，对周边产生持续影响。



废水处理标准严格

冷却系统的排污及设备清洗产生的废水，必须经过专业处理，严格符合国家环保排放标准后才能排放。

GW级园区建设需通过技术升级与精细化管理，解决能源消耗与环境承载的双重挑战

复杂的规划与建设难题

科学选址

需综合考虑地形地貌、地质条件、气候因素，避开地震带、洪涝区等自然灾害风险区。

稳定供电

不仅需要巨大的供电容量，更需要极高的供电稳定性和冗余度，往往需要自建变电站。

供水与水处理

保障稳定的供水，并建设高效的水处理和循环利用系统，实现水资源的可持续发展。

园区配套

大规模的园区需要完善的员工生活、物流、消防等配套设施，构建完整的产业生态。

道路规划

重型设备运输和日常运维对周边道路提出极高要求，需优化交通流线 with 承重标准。

系统工程

任何一个环节的失误都可能导致项目延期甚至失败，需要全局统筹与精细化管理。

GW级园区建设 —— 每一个环节都充满挑战，需要更长远的规划

对城市规划发展的影响



区域能源布局

GW级园区成为区域能源消耗大户，深度影响城市能源结构与电网规划策略。



土地利用格局

巨大的占地面积重塑区域土地利用，甚至引发与住宅开发间的土地资源争夺。



数字产业集群

吸引上下游产业集聚，形成数字经济产业高地，强力推动区域经济高质量发展。



城市数字化底座

作为城市的核心“数字底座”，支撑智慧城市建设，赋能各行各业的数字化转型。

03

价值的重塑：从商业回报到战略意义

商业价值：投资回报与成本优化



规模效应显著

建设与运营成本随规模扩大呈下降趋势，单位算力成本显著降低，形成规模壁垒。



稳健的投资回报模型

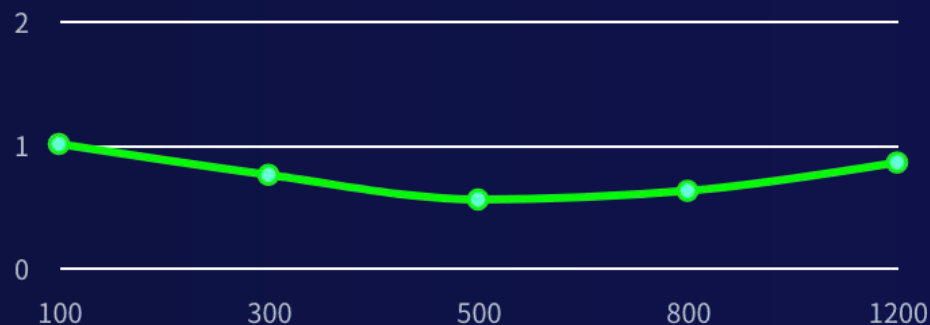
行业普遍投资回收期(ROI)为3-5年，内部收益率(IRR)稳定在15%-20%区间。



技术驱动成本优化

液冷技术与智能化管理系统的应用，进一步压缩PUE与OPEX，提升长期回报率。

规模效应下的单位成本趋势



成本上涨的临界点



市政配套红利消失

当数据中心规模超过市政基础设施承载能力时，企业无法再享受廉价的公共资源，原有成本优势被打破。



自建配套成本高昂

为保障运行，企业被迫自建变电站、电厂、水厂等设施，这将导致固定资产投入激增，运营成本急剧上升。



边际效益递减

规模效应的边际效益开始递减，甚至转为负效应。此时成本曲线由降转升，单纯追求规模已不再具备商业价值。

从“享受红利”到“投入成本”，规模扩张的逻辑正在发生根本性逆转

战略价值的凸显：能源利用与算电协同



GW级零碳算力园区

数据中心与可再生能源深度融合示范



可再生能源消纳

作为稳定负荷有效解决弃风弃光问题，促进能源结构向清洁能源转型。



算电协同调度

参与电网调峰，低谷增载高峰减载，提升电网稳定性与能源利用效率。



零碳绿色算力

推动实现“零碳算力”目标，助力国家“双碳”战略落地实施。

从商业竞争到战略资源



国家数字主权

掌控核心算力资源，是维护国家数字主权和数据安全的关键基石。



能源安全

作为高能耗基础设施，其能源供应稳定性和绿色利用方式关乎国家能源安全。



城市发展引擎

深刻影响城市的空间规划、上下游产业布局以及区域经济的长远发展。



超越商业设施

GW级园区的建设和运营具有极强的外部性，需要国家层面的统筹规划与战略布局。

“算力已成为继土地、劳动力、资本、技术之后的第五大生产要素”

谢谢！