

# 计算机行业深度报告

## 算力调度：算力时代的国家电网

增持（维持）

2023 年 11 月 06 日

证券分析师 王紫敬

执业证书：S0600521080005

021-60199781

wangzj@dwzq.com.cn

证券分析师 王世杰

执业证书：S0600523080004

wangshijie@dwzq.com.cn

关键词：#新需求、新政策

### 投资要点

- **算力调度类似于电力调度。**算力中心可以类比发电厂，算力的用户是大模型、应用等厂商，算力调度就是通过对算力的调度，使得一定范围内算力的需求和供给达到平衡。算力调度网络建成后能够用集群力量弥补国产单芯片能力较弱的短板；提升不同地区的算力利用率；满足客户对异构算力的多样化需求。
- **算力调度运营是算力调度商业模式最好的环节：**算力调度分为基础设施建设、算力调度平台建设、服务运营和算力应用层。算力调度运营是商业模式最好、空间最大的环节。算力调度运营能够坐拥平台流量，帮助客户解决闲置算力，有望实现“抽成”商业模式。从算力调度的范围来看，可以分为全国算力调度、区域算力调度、企业级算力调度。
- **央企有望在算力调度中大有作为。**算力网络运营和调度犹如运营国家电网和石油运输网络，央企有望承担起算力网络运营和调度的重任。
- **当前中国算力调度市场处于早期阶段，市场格局较为分散，参与者众多。**根据主导方不同，目前主要有四种类型的算力调度平台：运营商主导、政府主导、企业主导、行业机构主导。
- **算力调度商业模式展望：**1) **基础设施与算力平台等一次性项目建设和后续运维。**当前我国算力网络建设还处于早期阶段，需要算力网络和算力调度平台等基础软硬件建设。2) **算力调度平台运营抽成费用。**算力调度运营方对接供需双方，将算力利用起来，有望从中抽成。3) **算力调度的其他生态费用。**算力调度平台不仅仅是提供算力的运营，未来有望进一步发展成为应用商店，客户不但能够购买算力，还能购买相关工具和应用，衍生类似“App Store”的生态费用。
- **2025 年，我们测算悲观、中性和乐观情况下，对应算力调度市场规模为 444、710、887 亿元。**我们测算 2025 年合计可调度算力云市场规模约为 8874 亿元。淘宝、京东等电商平台佣金抽成比例一般约为 2% 以上，但算力调度难度更高，需要提供算力封装等增值服务，抽成比例有望更高。我们假设悲观、中性和乐观情况下抽成比例分别为 5%、8%、10%。我们测算 2025 年中国对应算力调度潜在市场规模为 444、710、887 亿元。
- **投资建议：**算力调度是算力建设新时代的必然趋势，我们测算 2025 年算力调度潜在市场规模有 400 亿元以上，算力调度产业链各环节有望充分受益。相关标的：算力调度平台建设与运营。**国家级平台：**中科曙光、三大运营商等。**区域级平台：**云赛智联、神州数码、卓朗科技、广电运通等。其余关注算力调度产业链建设方：**基础设施层建设：**深桑达 A、易华录、三大运营商。**算力调度平台建设：**思特奇、东方材料、青云科技等。
- **风险提示：**政策支持不及预期；技术研发不及预期。

### 行业走势



### 相关研究

《计算机行业三季度业绩综述：营收增速放缓利润增速提升，工业软件、数据要素财务表现较好》

2023-11-05

《数据基础设施：数据要素新基座》

2023-10-16

# 并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

内容目录

1. 算力调度的定义和意义 .....4

2. 算力调度产业链的组成 .....4

3. 算力调度产业的核心竞争要素 .....5

4. 中国算力网络和调度建设现状 .....6

5. 算力调度平台竞争格局 .....8

6. 算力调度未来商业模式展望 .....10

7. 市场空间展望 .....11

8. 投资建议 .....12

9. 风险提示 .....13

图表目录

图 1: 算力调度涉及的关键环节.....4

图 2: 算力调度涉及的关键环节.....5

图 3: 超算互联网官网.....7

图 4: 中国算力调度方四大参与方.....8

图 5: 算力调度市场构成.....9

图 6: 国家电网电力调度系统分层.....10

图 7: 超算互联网商店提供基础算力资源、应用软件、数据资产等多种产品.....11

图 8: 2019-2022 年中国 IaaS 市场规模（公有云）.....11

图 9: 2022 年中国公有云 IaaS 市场格局.....11

图 10: 中国算力基础设施高质量发展指标.....12

表 1: 算力调度主要政策梳理.....6

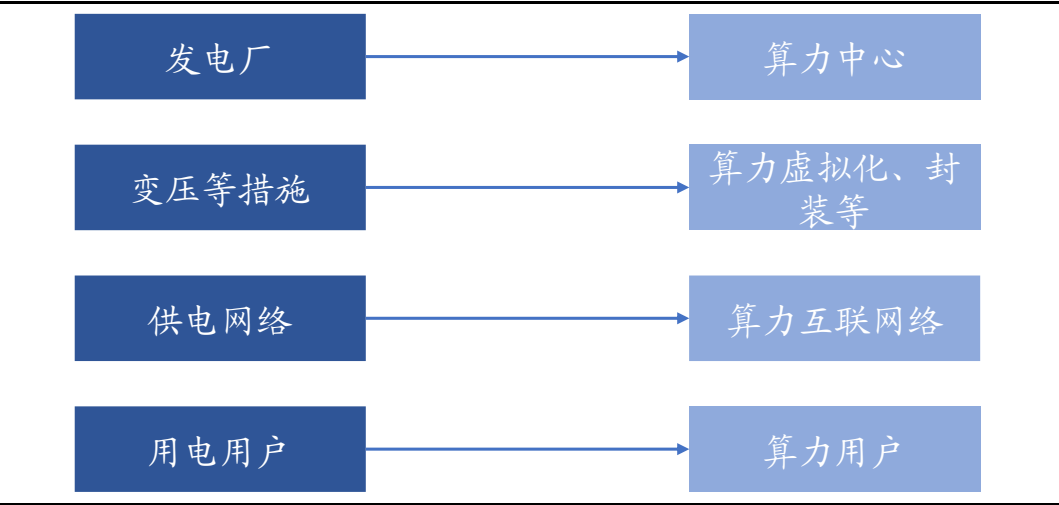
表 2: 2025 年中国算力调度潜在市场规模测算.....12

1. 算力调度的定义和意义

算力调度是指在一定区域或者系统中合理分配和利用计算机资源的过程。其主要目的是提高计算机资源的利用率，减少资源浪费，保证任务的高效执行。也就是基于算网大脑，进行全网算力资源的智能编排、弹性调度。

算力调度类似于电力调度。电力系统调度是由许多发电厂提供电能，通过输电、变电、配电、供电网络向广大用户供电，是一个复杂的系统。其产、供、销过程在一瞬间同时完成和平衡。算力中心可以类比发电厂，通信网络类比电力网络，算力的用户是大模型、应用等厂商，算力调度就是通过对算力的调度，使得算力的需求和供给达到平衡。

图1：算力调度涉及的关键环节



数据来源：中国信通院，东吴证券研究所

国产算力单芯片能力较弱，需要整合集群力量。在美国制裁不断加大背景下，国产算力芯片是我们未来的唯一选择。但国产芯片单芯片能力与海外仍有较大差距，我们需要利用算力调度将多张算力卡一起整合使用，用“群体力量”弥补“个体差异”。

匹配不同算法对算力的不同要求。算力主要分为通用算力、智算算力和超算算力三大类型。不同算法对算力硬件有不同要求，算力网络建设完成后，算法使用者可自动调用匹配于算法的算力。

算力网络和调度可解决供需缺口、优化算力使用率。人工智能的兴起，为各行业带来海量 AI 算力需求，但 AI 算力在不同区域、行业分布不平均，造成多行业存在巨大 AI 算力缺口。而超算互联网平台的建设目标之一，就是为解决算力设施分布不均衡的问题，实现超算资源的互联互通、资源共享。

2. 算力调度产业链的组成

从顶层设计的角度，国家算力网的建设应由三部分组成：

第一部分是以国家或地方财政建立的公共算力基础设施;

第二部分是电信运营商和龙头云服务商建设的骨干企业级算力基础设施;

第三部分是由大量中小型信息服务企业协作建立的算力网。

从技术架构角度,算力调度分为基础设施建设、算力调度平台建设(管理编排层)、服务运营和算力应用层。

图2: 算力调度涉及的关键环节



数据来源: 中国信通院, 东吴证券研究所

算力调度平台是技术壁垒最高的环节。算力调度平台集实时感知、供需匹配、智能调度、服务运营、监测管理等多种功能于一体,是实现算力资源灵活流通的重要“关口”。

算力调度运营是商业模式最好、空间最大的环节。算力调度运营能够坐拥平台流量,帮助客户解决闲置算力,有望实现“抽成”商业模式。

从算力调度的范围来看,可以分为全国算力调度、区域内算力调度、企业级算力调度。全国算力调度实现全国不同地区算力协同,打通东西部数据中心资源。区域内的算力协同主要解决一个地区或城市内部算力资源的盘活和调度。企业级算力调度主要解决企业级不同提供者、不同云架构的算力资源逻辑统一管理和协同调度,对外可以呈现统一服务能力。

### 3. 算力调度产业的核心竞争要素

技术: 算力调度产业链具有诸多核心技术。例如:

1) 算力感知是实现算力调度的基础,通过感知全网的算力资源信息,保证按需、实时调度不同位置的算力资源。

2) **算力度量**是实现灵活调度多元异构算力资源的前提,但算力与水力、电力等能源不同,算力资源的复杂性决定了难以通过单一维度来量化算力。

3) **算力路由**将算力节点收集的算力资源信息进行整合,进行算力任务动态匹配和连接调度,实现最优解。

4) **算网编排**是算网大脑的核心控制部分,算网编排技术基于算、网、数的原子能力按需灵活组合,完成复杂多元的算力业务的路径编排。

5) **算力交易平台**作为算力买方与卖方的中间角色,基于“身份、协议、订单、账单、佣金”等方面的可信交易体系,根据用户的差异化需求,实现智能、公平、泛在、可溯、可信的算力交易。

**背景: 央国企有望在算力调度中大有作为。**“这将是一个公益性很强的平台,需要一支一心为公的团队来运营,必须得到国家有关部门的大力支持,通过平台联合全国各地的力量,真正得到同行信任。”中国工程院院士李国杰说。**算力网络运营和调度犹如运营国家电网和石油运输网络,央国企有望承担起算力网络和调度的重任**,其他中小或民企会发力于算力网络和调度的各个环节。

**渠道: 拥有渠道优势的厂商有望在算力调度市场取得先发优势。**算力调度本质上需要对接闲置算力拥有方和算力使用方,实现算力整体的优化。拥有较强的渠道能力能够更加快捷的实现商业模式的跑通,快速积累更多客户,实现“飞轮效应”。

## 4. 中国算力网络和调度建设现状

**政策上:**我国高度重视算力网络和调度的建设,已发布多项有关算力调度的政策文件。

表1: 算力调度主要政策梳理

| 日期        | 政策                                       | 核心内容                                                    |
|-----------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 2021/3/13 | 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》 | 加快构建全国一体化大数据中心体系,强化算力统筹智能调度                             |
| 2021/7/4  | 《新型数据中心发展三年行动计划(2021-2023 年)》            | 指出要完善公共算力资源供给,优化算力服务体系,提升算力服务调度能力                       |
| 2021/11/1 | 《“十四五”信息通信行业发展规划》                        | 提高网络资源智能化调度能力和资源利用效能,并 <b>首次明确提出了加强跨地域、跨行业统筹协调的重点任务</b> |
| 2022/2/17 | “东数西算”工程全面实施                             | 从全国角度一体化布局,优化资源配置,提升资源使用效率                              |
| 2023/4/19 | 《上海市推进算力资源统一调度指导意见》                      | 依托市人工智能公共算力服务平台,实现 <b>多地算力资源的共享和全市算力资源的最优利用</b> 。       |
| 2023/5/30 | 《北京市促进通用人工智能创新发展的若干措施》                   | 通过建设多云算力调度平台,提高环京地区算力一体化调度能力。                           |
| 2023/5/31 | 《深圳市加快推动人工智能高质量发展高水平应用行动方案(2023—2024 年)》 | 整合深圳市算力资源,建设城市级算力统筹调度;谋划共建粤港澳大湾区智能算力统筹调度平台              |

数据来源：政府官网，东吴证券研究所

**进度上：**各地算力平台纷纷出现，落地速度越来越快。

2月24日上午，国内首个东数西算一体化算力服务平台在宁夏银川发布，正式上线运营。

作为国内首个算力交易平台，该平台通过资源整合，已将曙光、华为、中兴、阿里云、天翼云等国内大算力领先的企业，国家信息中心、北京大数据研究院等国内主要的大数据机构，以及商汤、百度等大模型头部企业共计27家纳入平台。

以往，用户购买算力服务时，需要在多个算力企业进行寻找咨询，企业也是各自为战，缺乏统一的资源调配，效率无法最大化，算力资源存在一定程度的浪费，东数西算一体化服务平台的启用，很大程度地解决了这个问题。

2023年4月17日，科技部启动国家超算互联网部署工作，构建一体化超算算力网络和服务平台。

按照计划，到2025年底，国家超算互联网将可形成技术先进、模式创新、服务优质、生态完善的总体布局，有效支撑原始科学创新、重大工程突破、经济高质量发展等目标达成，成为支撑数字中国建设的“高速路”。

超算互联网可将全国众多超算中心连接起来，并连接产业生态中的算力供给、应用开发、运营服务、用户等各方能力和资源，构建一体化超算算力网络和服务平台。其建设的重要目标就是紧密连接供需方，通过市场化的运营和服务体系，实现算力资源统筹调度。

图3：超算互联网官网



数据来源：超算互联网，东吴证券研究所

6月5日，由工业和信息化部主办，中国信息通信研究院（下称“信通院”）等承办的“算力创新发展高峰论坛”在京召开。会上，中国信通院联合中国电信共同发布我国首个实现多元异构算力调度的全国性平台——“全国一体化算力算网调度平台（1.0版）”。

该平台汇聚通用算力、智能算力、高性能算力、边缘算力等多元算力资源，针对通用、智算、超算等不同客户的不同需求，设计异构资源池调度引擎，实现不同厂商的异构资源池的算力动态感知与作业智能分发调度。

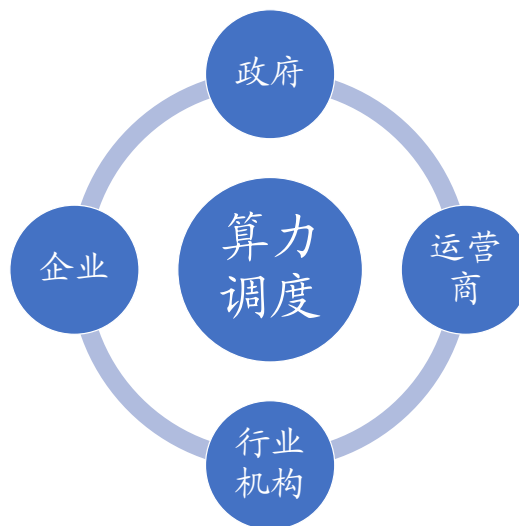
特别在 AI 训练作业调度流程中，作业可在智算资源池上进行训练推理，在通用算力资源池部署，从而实现跨资源池/跨架构/跨厂商的异构算力资源调度，目前已接入天翼云、华为云、阿里云等。

## 5. 算力调度平台竞争格局

我们这里主要讨论最难和最核心的算力调度平台建设和运营。算力调度平台建设和运营方往往为同一方。

当前中国算力调度市场处于早期阶段，市场格局较为分散，参与者众多。根据主导方不同，目前主要有四种类型的算力调度平台：运营商主导、政府主导、企业主导、行业机构主导。

图4：中国算力调度方四大参与方



数据来源：东吴证券研究所绘制

**运营商主导的算力调度平台：**由中国电信、中国移动、中国联通等基础电信运营商牵头或参与建设并运营的平台。这类平台拥有强大的网络基础设施和覆盖能力，拥有丰富的算力资源和服务。拥有先进的算力调度技术和平台。

例如，中国电信创新推出了算力分发网络——息壤，结合自研算力调度引擎、算力

资源管理平台两大基础能力，提供快速上云、按需使用算力的一站式解决方案。

**政府主导的算力调度平台：**由国家机关或者地方政府牵头或参与建设并运营的平台。这些调度平台依托政府，具备客户和资源优势。

例如宁夏发布的东数西算一体化算力服务平台；2023年2月20日，上海发布上海市人工智能公共算力服务平台。

**企业主导的算力调度平台：**由中科曙光、阿里巴巴、腾讯、百度等企业牵头或参与建设并运营的平台。这类平台可以依托企业在云计算、人工智能等领域的技术、市场、客户优势。

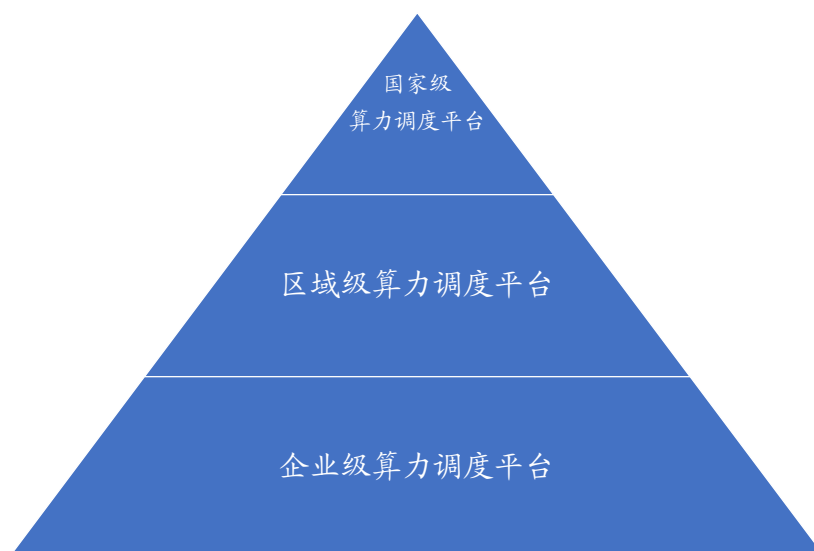
例如腾讯云算力平台，支持海量异构算力调度，结合丰富应用支撑经验，为机器学习、大数据、科学计算等领域提供大规模、高弹性的智能算力服务。结合腾讯云 WeTele 产品体系，打造一体化算网云服务解决方案。

**行业机构主导算力调度平台：**由行业机构或者第三方行业平台牵头或参与建设并运营的平台。这类平台有较强的政策支持和行业影响力。

例如中国信通院联合中国电信发布全国一体化算力算网调度平台，信通院是工业和信息化部直属的科研机构，有较强的政策支持和行业影响力，可以为算力调度平台提供技术创新和标准制定的支持。

展望未来，我们认为算力调度平台市场未来整体呈现金字塔结构，国家级调度平台级别最高，数量最少，区域级和企业级次之。每个级别之内，市场份额也会逐步向头部集中，因为算力调度平台会像电商平台一样具有头部效应。

图5：算力调度市场构成



数据来源：东吴证券研究所绘制

图6：国家电网电力调度系统分层



数据来源：定制电力，东吴证券研究所

## 6. 算力调度未来商业模式展望

李国杰院士：

“做这件事的重要目标，是要把中国超算的生态做好。”

“超算互联网的理想状态，是像淘宝、京东一样的平台，让各行各业的超算应用 APP 像雨后春笋一样冒出来，都放在超算互联网平台上，用户可以予取予求。” “届时，需要算力的单位或团体，特别是工业、企业单位，可以像淘宝下单购物一样十分方便、高效地使用超算平台。”

一、基础设施与算力平台等一次性项目建设和后续运维。当前我国算力网络建设还处于早期阶段，算力网络硬件建设和算力调度平台这些基础设施建设尚未完成。参与算力调度基础设施建设的厂商能够获得项目建设和后续运维的收入。

二、算力调度平台运营抽成费用。算力调度运营是整个算力调度市场中空间最大的环节。某些地区算力当前闲置率较高，算力厂商如果可以通过算力调度平台，将闲置算力利用起来，有望从中抽成。

三、算力调度的其他生态费用。算力调度平台不仅仅是提供算力的运营，未来有望进一步发展成为应用商店，客户不但能够购买算力，还能购买相关工具和应用。算力调度平台有望收取类似“App Store”的抽成费用。

图7: 超算互联网商店提供基础算力资源、应用软件、数据资产等多种产品

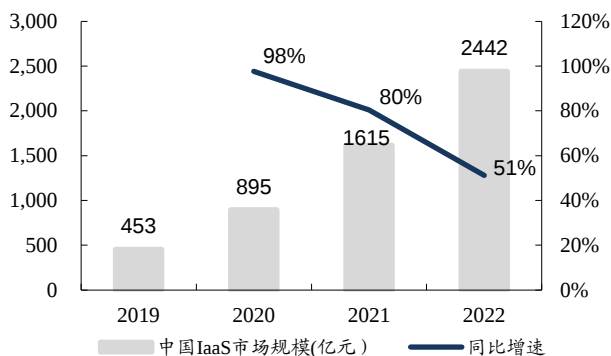
|    |    |          |                      |          |                      |          |      |      |      |        |      |      |
|----|----|----------|----------------------|----------|----------------------|----------|------|------|------|--------|------|------|
| 通用 | 全部 | 基础资源     | 应用软件                 | 应用平台     | 数据资产                 | 技术服务     |      |      |      |        |      |      |
| 行业 | 全部 | 航空航天     | 汽车                   | 船舶       | 能源                   | 高科技电子    | 机械制造 | 生命健康 | 材料计算 | 气象海洋环境 | 人工智能 | 量子计算 |
| 区域 | 全部 | 华东一区【昆山】 | 华东二区【合肥】             | 华东三区【乌镇】 | 西北一区【西安】             | 华北一区【雄衡】 |      |      |      |        |      |      |
| 其他 | 免费 | 试用       | <input type="text"/> | -        | <input type="text"/> |          |      |      |      |        |      |      |

数据来源: 超算互联网官网, 东吴证券研究所

## 7. 市场空间展望

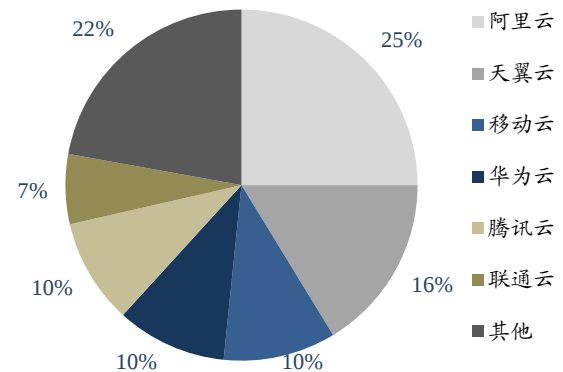
2022 年中国 IaaS 市场规模为 3413 亿元。我们认为 IaaS 市场包括了通用计算、AI 计算和超算。根据中国信通院数据, 2022 年中国公有云 IaaS 市场规模为 2442 亿元, 我们测算 2022 年中国私有云 IaaS 市场规模为 971 亿元, 则 2022 年中国 IaaS 市场规模为 3413 亿元。

图8: 2019-2022 年中国 IaaS 市场规模 (公有云)



数据来源: 中国信通院, 东吴证券研究所

图9: 2022 年中国公有云 IaaS 市场格局



数据来源: 中国信通院, 东吴证券研究所

根据《算力基础设施高质量发展行动计划》, 中国 2025 年算力规模为 300EFLOPS, 是 2023 年的 1.4 倍。根据中国工程院院士郑纬民、福卡智库等提供数据, 2022 年, 中国算力利用率仅为 30%, 私有云更低。我们按 2025 年 35% 利用率计算, 2025 年仅需要盘活的 IaaS 市场空间就有 8874 亿元。

图10：中国算力基础设施高质量发展指标

|             | 序号 | 指标           | 2023 年 | 2024 年 | 2025 年 |
|-------------|----|--------------|--------|--------|--------|
| 计<br>算<br>力 | 1  | 算力规模（EFLOPS） | 220    | 260    | 300    |
|             | 2  | 智能计算中心（个）    | 30     | 40     | 50     |
|             | 3  | 智能算力占比（%）    | 25     | 30     | 35     |

数据来源：工信部等六部门，东吴证券研究所

算力调度运营商能够实现“抽成”收入。算力调度运营商能够连接算力供需，同时提供算力封装和算力计量等服务，我们预计可以从算力租赁费用中收取调度费，实现“抽成”收入。淘宝、京东等电商平台佣金抽成比例一般约为 2%以上，国家电网的输配电价占销售电价约 30%。算力调度比电商平台难度更高，需要提供算力封装等增值服务，抽成比例有望更高，但由于不承担硬件建设成本，应低于输配电价占比。

我们假设悲观、中性和乐观情况下抽成比例分别为 5%、8%、10%。我们测算对应 2025 年中国算力调度潜在市场规模为 444、710、887 亿元。

表2：2025 年中国算力调度潜在市场规模测算

|                        |      |     |     |
|------------------------|------|-----|-----|
| 2022 年中国 IaaS 市场规模(亿元) | 3413 |     |     |
| 2025 年中国 IaaS 市场规模（亿元） | 4778 |     |     |
| 2025 年中国算力利用率          | 35%  |     |     |
| 2025 年中国需盘活算力规模(亿元)    | 8874 |     |     |
| 调度费率                   | 5%   | 8%  | 10% |
| 2025 年潜在调度费用市场规模(亿元)   | 444  | 710 | 887 |

数据来源：中国信通院，国家电网，中国工程院，东吴证券研究所

8. 投资建议

算力调度是算力建设新时代的必然趋势，我们测算 2025 年算力调度潜在市场规模有 400 亿元以上，算力调度产业链各环节有望充分受益。

算力调度平台建设与运营：

国家级平台：中科曙光、三大运营商等

区域级平台：云赛智联、神州数码、卓朗科技、广电运通、东方材料等

其余关注算力调度产业链建设方：

**基础设施层建设：**深桑达 A、易华录、三大运营商

**算力调度平台建设：**思特奇、青云科技

## 9. 风险提示

**政策支持不及预期。**算力调度市场建设需要国家政策支持，如果政策落地速度不及预期，会影响产业建设进度。

**技术研发不及预期。**算力调度不论在底层基础设施和上层软件上，都有技术难点需要攻克，技术研发进度会影响算力调度市场建设进度。

## 免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）），具体如下：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5%以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准-5%与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5%以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所  
苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>