

“东数西算”工程全面启动 网络建设+绿色节能 为核心要义



余俊

yujun@cmschina.com

S1090518070002

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入  <http://www.hibor.com.cn>

孙嘉擎

sunjiaqing@cmschina.com

CMS  招商证券

2022年2月20日

“东数西算”产业链投资图谱

主干网络建设

- 改善西部地区**延时问题**，根本解决西部地区**空置率较高**的情况
- 加强网络设施**联通，5G产业链核心受益

光纤光缆厂商

亨通光电、中天科技、长飞光纤

光模块厂商
(电信侧)

天孚通信、中际旭创、新易盛

主设备商

中兴通讯、烽火通信

CT设备商

中兴通讯、紫光股份、星网锐捷、浪潮信息

先

“东数西算”基础，
主要受运营商驱动

数据中心 升级&建设

- 节能、绿色**化是发展趋势
- 东部地区**能评审批进一步趋严，核心卡位IDC价值提升
- 西部地区**上架率改善

温控设备供应商

英维克、佳力图

供配电系统

科华数据、科士达、卧龙电驱

光模块厂商
(数通侧)

天孚通信、中际旭创、新易盛

IT设备商

中兴通讯、紫光股份、星网锐捷、浪潮信息

IDC供应商

中国移动、中国联通、中国电信
宝信软件、奥飞数据、光环新网、数据港
万国数据、世纪互联、秦淮数据

前

关注存量IDC改造及
新建进度推进情况

中

受到客户签约及上
架情况影响，置后
于土建

后

关注需求分流情况
及竞争格局变化

云业务

- 降低网络/电力成本

云厂商

阿里、腾讯、华为、百度

三大运营商

中国移动、中国联通、中国电信

投

规划资源、云网协同
关注CapEx情况

“慧博资讯”专业的股票研究大数据分享平台

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

摘要概览

- **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。**近日，国家发改委、中央网信办、工业和信息化部、国家能源局联合印发通知，同意在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝、内蒙古、贵州、甘肃、宁夏等8地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。“东数西算”是通过构建数据中心、云计算、大数据一体化的新型算力网络体系，将东部算力需求有序引导到西部，优化数据中心建设布局，促进东西部协同联动。
- **短中长期三大因素驱动数字经济稳步发展。**短期，政策驱动建设信息网络基础设施，推进云网协同和算网融合发展，有序推进基础设施智能升级；中期，运营商（资本投入结构优化，持续加大云产业链投入）、云厂商（BATH云Capex持续提升）带动云计算产业链投资；长期，爆款应用（超高清、自动驾驶、AR/VR等）驱动数据流量爆发。
- **“网络建设+绿色节能”为核心要义，数据中心产业链条长、覆盖门类广、带动效应大。**要点1：加强网络设施联通是解决西部地区供给过剩、上架率低、驱动“东数西算”的核心要素，5G产业链核心受益；要点2：绿色节能系“东数西算”核心要求，8大算力枢纽也明确了绿色节能发展目标，降PUE将成为未来发展趋势，绿建技术从制冷和供电系统两方面着手，率先传导至制冷设备及供电设备厂商。“东数西算”工程①首先将直接带动土建工程和主干网的建设；②其次是IDC数据中心的建设和IT设备的采购；③最后将会传导至云和基础软件环节。预计未来信息通信行业在上述新领域发展的规模效应将逐渐体现。
- **投资建议：“东数西算”政策短期内不会直接催化IDC需求量的变动，CT网络有望率先受益。**当前IDC行业需求侧静待爆款应用，供给侧持续洗牌。国内户均移动互联网接入流量（DOU）较规模量级仍有较大差距，下游流量支撑仍以即时通信、网络直播、视频、网络游戏等为主，需求侧仍静待爆款应用带来的数字流量的爆发式增长。国家为推动“东数西算”工程，或将①推动能够带来大量数据的应用（如VR元宇宙等）加速落地和②率先推进算力基础设施和骨干传输网络建设和转型，因此CT网络核心受益。
- **重点推荐：**天孚通信、中际旭创、新易盛、中兴通讯、紫光股份、宝信软件、奥飞数据
- **建议关注：**亨通光电、星网锐捷

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台
风险提示：5G建设不及预期；IDC投资进度及需求不及预期；云巨头资本开支波动；疫情及宏观经济波动。

□ “东数西算”详解

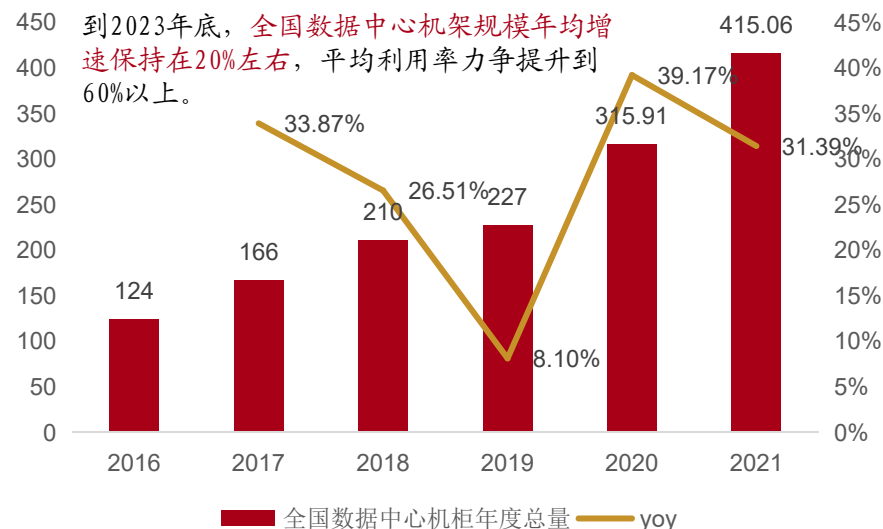
□ 短、中、长期——看数字经济发展对行业的驱动

□ “东数西算”工程带动产业链全面发展

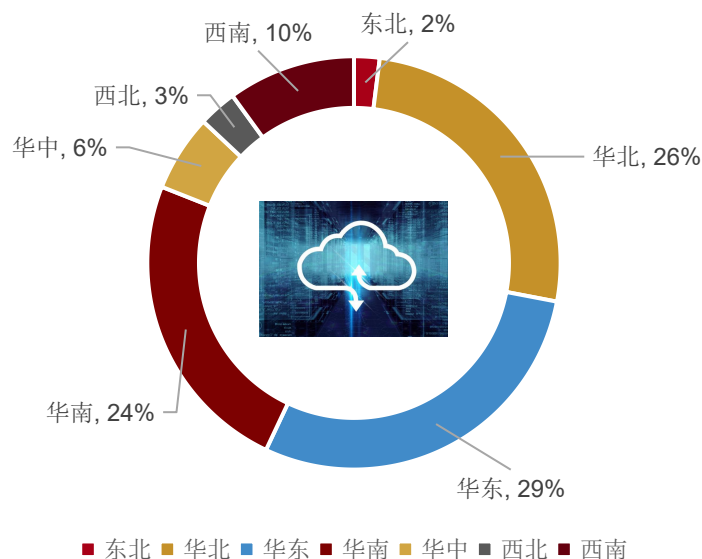
东数西算——“数”指数据，“算”是算力

- 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。近日，国家发改委、中央网信办、工业和信息化部、国家能源局联合印发通知，同意在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝、内蒙古、贵州、甘肃、宁夏等8地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。
- “东数西算”是通过构建数据中心、云计算、大数据一体化的新型算力网络体系，将东部算力需求有序引导到西部，优化数据中心建设布局，促进东西部协同联动。算力是数字经济的核心生产力，截至目前，我国数据中心规模已达500万标准机架，算力达到130EFLOPS（每秒一万三千亿亿次浮点运算）。随着数字技术向经济社会各领域全面持续渗透，全社会对算力需求仍十分迫切，预计每年仍将以20%以上的速度快速增长。

图：全国数据中心机柜年度总量及增速



图：2021年全国各区数据中心存量机柜总数分布



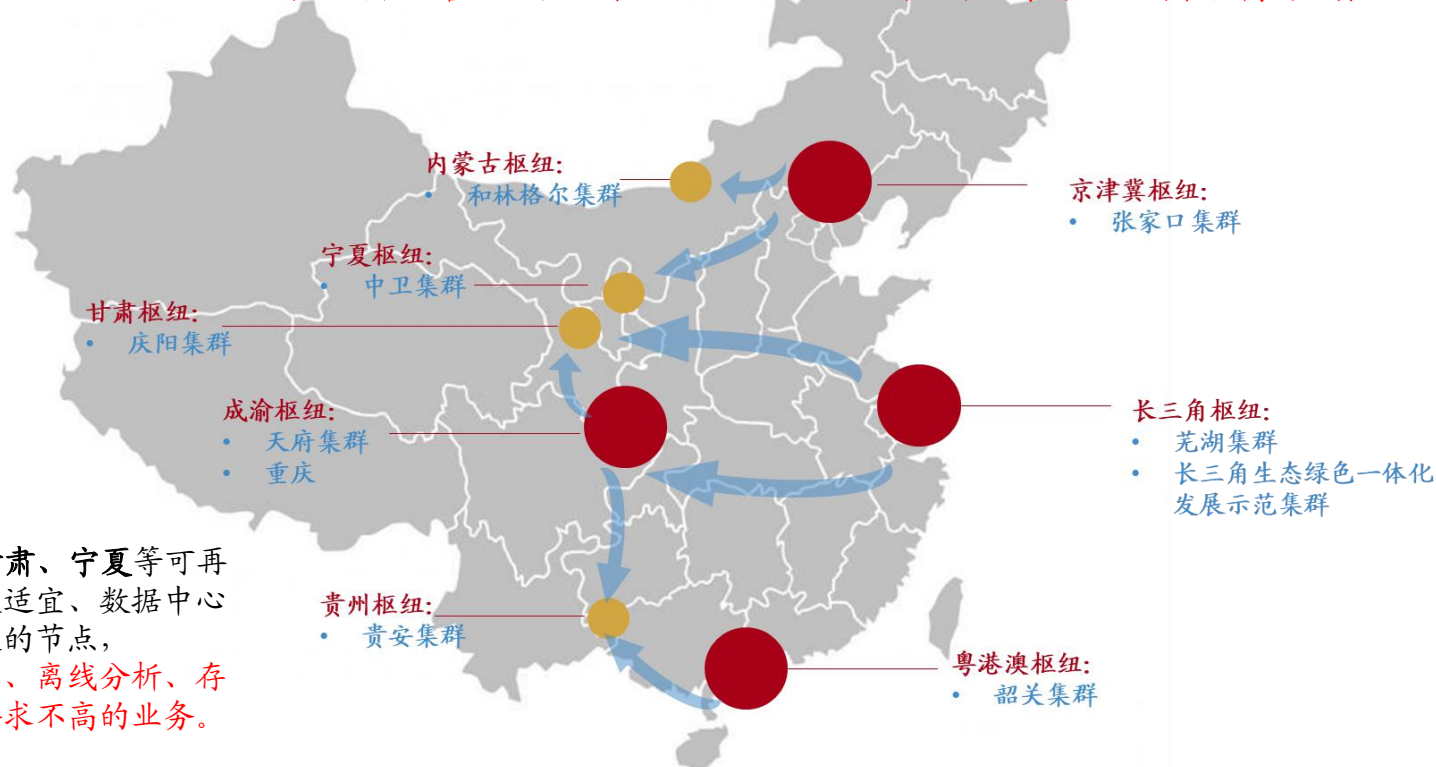
8个算力枢纽+10大集群全面布局

- 《方案》布局在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝，以及贵州、内蒙古、甘肃、宁夏建设全国8大算力网络国家枢纽节点，有利于集中政策和资源。在8大枢纽内进一步规划设立了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。

图：东数西算全国布局

京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝等用户规模较大、应用需求强烈的节点，

主要处理工业互联网、金融证券、灾害预警、远程医疗、视频通话、人工智能推理等对网络要求较高的业务。



贵州、内蒙古、甘肃、宁夏等可再生能源丰富、气候适宜、数据中心绿色发展潜力较大的节点，主要处理后台加工、离线分析、存储备份等对网络要求不高的业务。

“东数”为何“西算”

- **“东数”为何“西算”：**充分发挥我国体制机制优势，**优化资源配置，提升资源使用效率。**我国数据中心大多分布在东部地区，由于土地、能源等资源日趋紧张，在东部大规模发展数据中心难以为继。而我国西部地区资源充裕，特别是可再生能源丰富，具备发展数据中心、承接东部算力需求的潜力。
- **8大算力枢纽：**有利于集中政策和资源，着力优化网络、能源等配套保障，更好的引导数据中心**集约化、规模化、绿色化**发展，促进东西部数据流通、价值传递，带动数据中心相关产业由东向西有效转移。
- **10大集群：**①有效减少数据绕转时延；②降低长途传输费用；③保障数据中心能源供给；④积极协调安排能耗指标。

图：“东数西算”工程重要意义

提升算力水平

通过全国一体化的数据中心布局建设，**扩大算力设施规模，提高算力使用效率**，实现全国算力规模化集约化发展。

促进绿色发展

加大数据中心在西部布局，将**大幅提升绿色能源使用比例**，就近消纳西部绿色能源，同时通过技术创新、以大换小、低碳发展等措施，**持续优化数据中心能源使用效率。**

扩大有效投资

数据中心产业链条长、投资规模大，带动效应强。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。**

区域协调发展

带动相关产业有效转移，促进东西部数据流通、价值传递，延展东部发展空间，**推进西部大开发形成新格局。**

加快构建“东数西算”一体化算力体系

- **Step1: 加强网络设施联通。**加快打通东西部间数据直连通道，打造一批“东数西算”示范线路。优化通信网络结构，提升国家数据中心集群的网络节点等级，提高网络传输质量。
- **Step2: 强化能源布局联动。**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。对落实“东数西算”成效突出的数据中心项目优先考虑能耗指标支持。
- **Step3: 支持技术创新融合。**鼓励数据中心节能降碳、可再生能源供电、异构算力融合、云网融合、多云调度、数据安全流通等技术创新和模式创新，加强对关键技术产品的研发支持和规模化应用。
- **Step4: 推进产业壮大生态。**支持完善数据中心产业生态体系，加强数据中心上游设备制造业和下游数据要素流通、数据创新型应用和新型消费产业等集聚落地。支持西部算力枢纽围绕数据中心就地发展数据加工、数据清洗、数据内容服务等偏劳动密集型产业。

图：“东数西算”工程总体思路

① 推动全国数据中心适度集聚、集约发展

通过在全国布局8个算力枢纽，引导大型、超大型数据中心向枢纽内集聚，形成数据中心集群。

- 提升整体算力规模和效率，带动数据中心相关上下游产业发展。
- 在算力枢纽之间，打通数据高速传输网络，强化云网融合、多云协同，促进东西部算力高效互补和协同联动，加快实现全国数据中心的合理布局、优化供需、绿色集约和互联互通。

② 促进数据中心由东向西梯次布局、统筹发展

- 加快推动数据中心向西大规模布局，特别对于后台加工、离线分析、存储备份等对网络要求不高的业务，可率先向西转移，由西部数据中心承接。
- 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，可在京津冀、长三角、粤港澳大湾区等东部枢纽布局，枢纽内部要重点推动数据中心从一线城市向周边转移，确保算力部署与土地、用能、水、电等资源的协调可持续。

③ 实现“东数西算”循序渐进、快速迭代。

- 8个算力枢纽内规划设立了10个数据中心集群，划定了物理边界，并明确了绿色节能、上架率等发展目标。比如，集群内数据中心的平均上架率至少要达到65%以上，可再生能源使用率要有显著提升。通过多方指标约束，促进集群高标准、严要求，最小化起步。
- 对集群发展情况将进行动态监测，结合发展情况，今后还将不断优化完善布局。

□ “东数西算”详解

□ 短、中、长期——看数字经济发展对行业的驱动

□ “东数西算”工程带动产业链全面发展

短期：政策驱动数据中心、工业互联网发展

- 《“十四五”信息通信行业发展规划》于2021年11月16日发布，十四五期间信息通信行业总体规模进一步壮大、战略基础先导地位进一步凸显。以5G为代表的新一代信息通信技术是拉动新一轮经济增长的重要引擎。基础设施从以信息传输为核心的传统电信网络设施，拓展为融感知、传输、存储、计算、处理为一体的，包括“双千兆”网络等新一代通信网络基础设施、数据中心等数据和算力设施、工业互联网等融合基础设施在内的新兴数字基础设施体系。
- 22年1月印发《十四五数字经济发展规划》，预计到2025年，我国数字经济迈向全面扩展期。《规划》明确了信息网络基础设施优化升级等十一个专项工程，包括：加快建设信息网络基础设施，推进云网协同和算网融合发展，有序推进基础设施智能升级。
- 东数西算工程于22年1月启动，涉及4市8省2区。将构建创新大数据中心体系，优化数据中心布局，推动算力资源服务化，加速数据流通融合，深化大数据应用创新，强化大数据安全防护。到2025年，全国范围内数据中心形成布局合理、绿色集约的基础设施一体化格局。

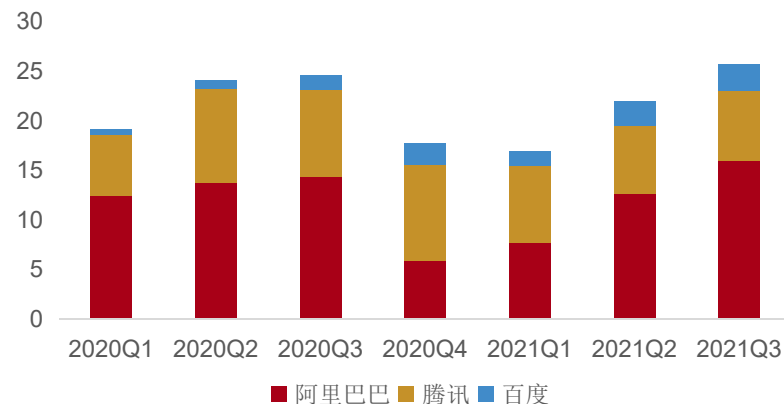
表：十四五数字经济发展规划指标

指标	2020年	2025年	属性
数字经济核心产业增加值占GDP比重（%）	7.8	10	预期性
IPv6 活跃用户数（亿户）	4.6	8	预期性
千兆宽带用户数（万户）	640	6000	预期性
软件和信息技术服务业规模（万亿元）	8.16	14	预期性
工业互联网平台应用普及率（%）	14.7	45	预期性
全国网上零售额（万亿元）	11.76	17	预期性
电子商务交易规模（万亿元）	37.21	46	预期性
在线政务服务实名用户规模（亿）	4	8	预期性

中期：运营商、云厂商带动云计算产业链投资

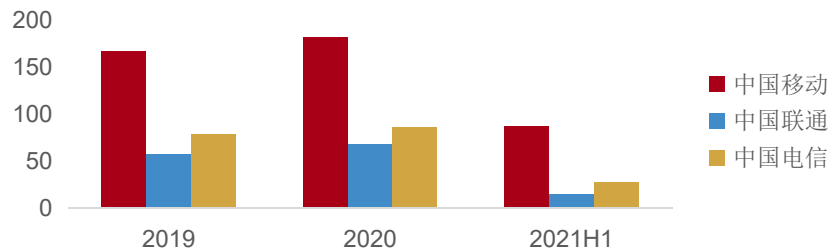
- 三大运营商伴随公司资本投入结构优化，持续加大云产业链投入。
- **中国移动**：聚焦人工智能、物联网、云计算、大数据、边缘计算等领域，全面推进“网+云+DICT”智能化服务；
- **中国联通**：抢滩布局智慧城市、数字政府、智慧医疗、工业互联网等关键5G应用领域，推进“云+智慧网络+智慧应用”新融合营销模式；
- **中国电信**：聚焦云+DICT，发挥“云网融合”独特优势。
- BATH（百度、阿里、腾讯、华为）云Capex持续提升。

图：国内云厂商资本开支（十亿人民币）



图：三大运营商资本开支情况（十亿人民币）

三大运营商资本开支情况



中国移动资本开支明细（十亿人民币）

	2020年		2021H1	
	资本支出 (十亿人民币)	资本支出占比	资本支出 (十亿人民币)	资本支出占比
移动通信网	101.50	56%	47	55%
传输网	42.44	24%	23	26%
业务支撑网	26.73	15%	10.75	13%
土建及动力	8.67	5%	4	5%
其他	1.26	1%	1.118	1%

中国电信资本开支明细（十亿人民币）

	2020年		2021 H1	
	资本支出 (十亿人民币)	资本支出占比	资本支出 (十亿人民币)	资本支出占比
5G网络投资	39.18	46%	11.05	41%
4G网络投资	8.99	11%	1.25	5%
宽带互联网	11.36	13%	6.02	22%
信息与应用服务	13.23	16%	4.05	15%
“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台	4.64	17%		
运营系统和基础设施	7.55	9%		

中国联通资本开支明细（十亿人民币）

	2020		2021 H1	
	资本支出 (十亿人民币)	资本支出占比	资本支出 (十亿人民币)	资本支出占比
移动网络	38.14	56%	4.55	32%
宽带及数据	10.15	15%	3.71	26%
基础设施、传输网及其他	11.03	16%	3.24	23%
	8.28	12%	2.78	19%

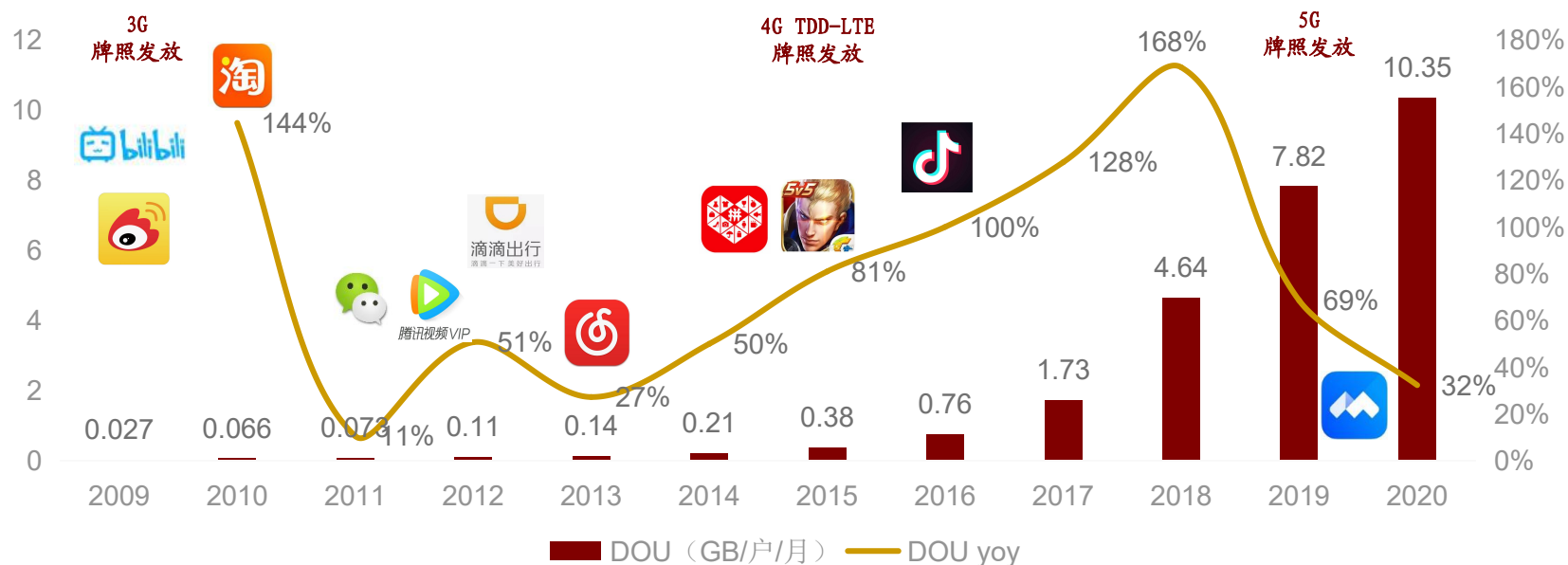
数据来源：三大运营商推介材料、官网、Bloomberg、招商证券

长期：爆款应用驱动数据流量爆发

➤ 爆款应用的发布时间与数据流量爆发式增长的节点一致：

- 在3G牌照发放2-5年内出现微信、腾讯视频、滴滴、网易云音乐等热门应用，户均DOU从2010年的27.6M飙升至2014年的215M，**增长近7倍**
- 在4G牌照发放2-3年内出现王者荣耀、抖音、拼多多等应用/平台，掀起手游以及短视频风潮，4G时期，户均DOU从2015年的389M上涨至4.64G，**增长超11倍**；
- 5G发牌至今，尚未有爆款应用爆发，DOU从2019年的7.82G提升至14.72G，涨幅**不足1倍**，5G时期的流量增长**仍未达量级**。

图：爆款应用的发布时间与数据流量爆发式增长的节点一致



长期：爆款应用驱动数据流量爆发

➤ 预计2023年有望成为5G应用全面爆发的年份，进而带动数据流量的爆发式增长：

- IoT/车联网：5G提升连接速率和降低时延，单位时间内产生的数据量增长，单位面积内的联网设备成倍增加，海量原始数据被收集；自动驾驶汽车：戴尔负责非结构化数据解决方案的首席技术官披露，仅测试车辆每天通常会产生 20 到 40 TB 的数据；美光科技嵌入式业务部汽车系统架构和产品规划高级总监称，目前美国的自动驾驶汽车平均每天可能产生 1 到 15 TB 的数据，基于道路的机器人出租车的日容量很可能跃升至 450 TB。
- VR/AR：Statista预计2024年，全球VR/AR产业市场规模将达121.9亿美元，2021-2024年复合增长率或突破36%。
- 工业互联网：目前，全国已培育100个以上具有行业特色和区域影响力的工业互联网平台，连接工业设备数量超过了7300万台，工业APP突破50万个，发展环境持续优化，未来3年是工业互联网的快速成长期。

表：VR设备数据总消耗量测算

	初级沉浸		部分沉浸					深度沉浸	
	2017	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
VR头显出货量（万台）	375	350	390	670	1286	2571	4886	8794	15830
yoy		-7%	11%	72%	92%	100%	90%	80%	80%
分辨率	1080p		4K					8K	
像素	1920*1080		4096*2160					7680*4320	
极低码率	1mbps		8mbps					30mbps	
权重	30%	30%	15%	10%	10%	15%	8%	5%	5%
低码率	2mbps		16mbps			60mbps			
权重	25%	30%	20%	18%	15%	20%	10%	8%	8%
中码率	4mbps		30mbps					120mbps	
权重	25%	25%	30%	30%	30%	30%	35%	35%	36%
高码率	8mps		60mbps					240mbps	
权重	10%	10%	20%	20%	20%	22%	22%	23%	23%
极高码率	16mbps		120mbps					480mbps	
权重	10%	5%	15%	22%	25%	13%	25%	29%	28%
一秒产生的数据流量	67.2	427.2	694.4	817.28	867.2	2683.2	3571.2	3883.2	3825.6
倍数	-	6.36	1.63	1.18	1.06	3.09	1.33	1.09	0.99
单机消耗量	0.001	0.005	0.008	0.009	0.010	0.030	0.040	0.043	0.043
数据总消耗量（PB）	2800	16613	30091	60842	123886	766629	1938651	3794441	6728684
倍数(X)			基期		2.04	12.60	31.86	62.37	110.59

□ “东数西算”详解

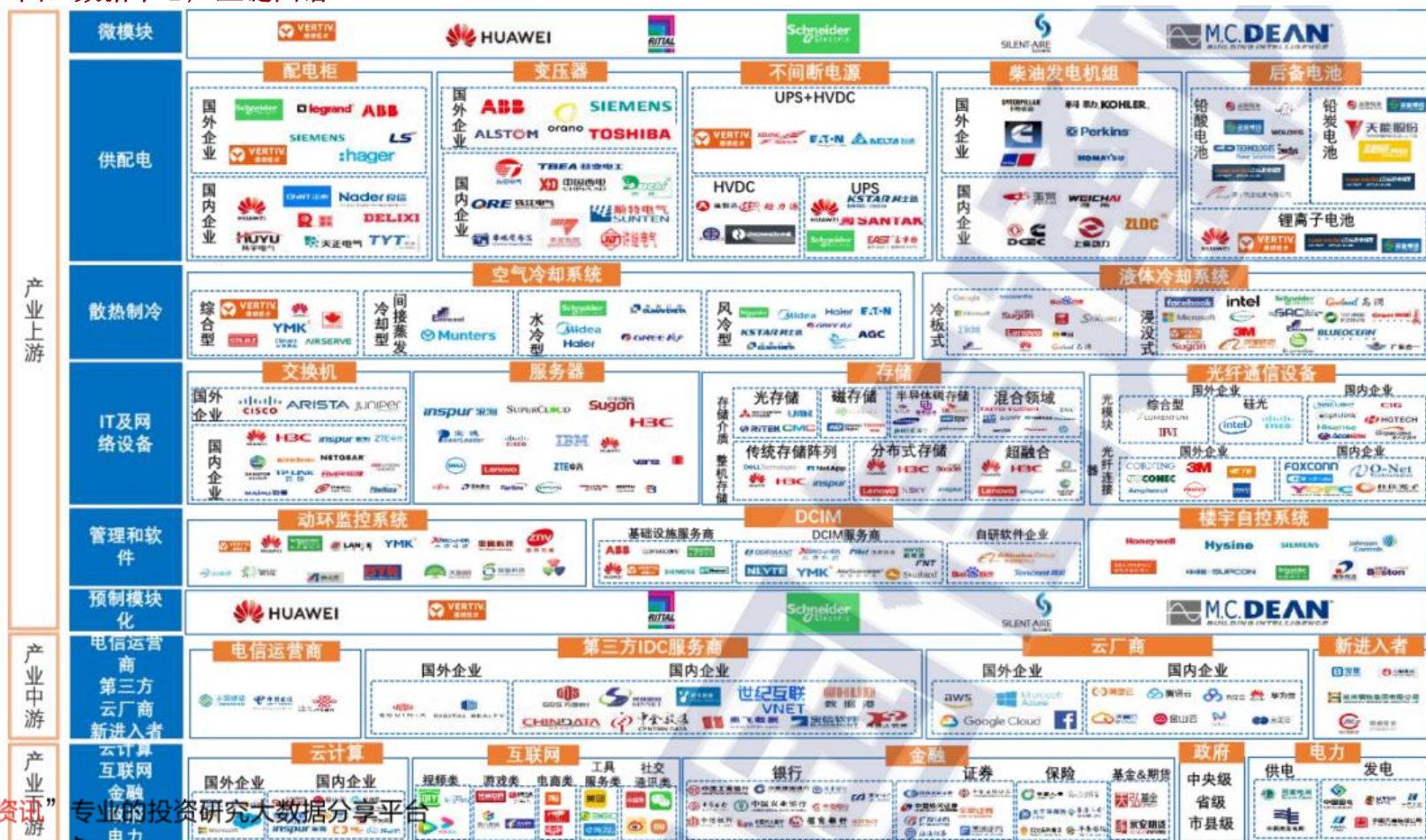
□ 短、中、长期——看数字经济发展对行业的驱动

□ “东数西算”工程带动产业链全面发展

“东数西算”工程带动产业链全面发展

- 数据中心产业链条长、覆盖门类广、带动效应大。“东数西算”工程①首先将直接带动**土建工程**和**主干网的建设**；②其次是**IDC数据中心的建设和IT设备的采购**；③最后将会传导至**云和基础软件**环节。预计未来信息通信行业在上述新领域发展的规模效应将逐渐体现，行业内企业将通过不断的产品和服务升级实现收入和利润水平的持续提升。

图：数据中心产业链图谱



“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

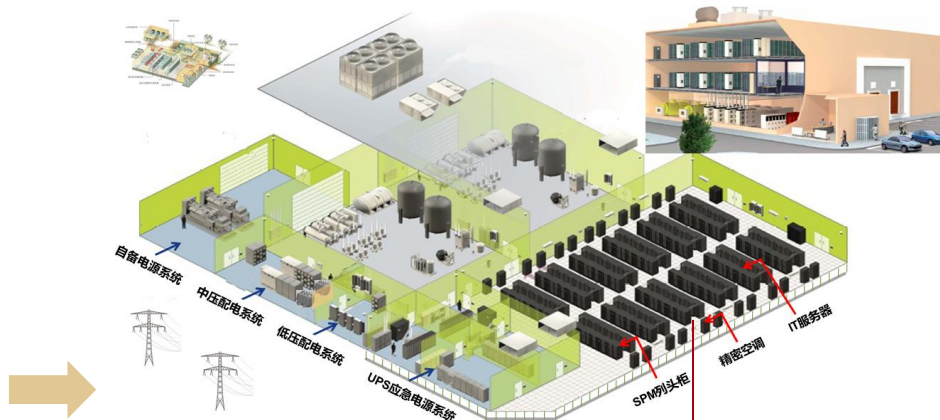
数据中心基础设施拆分

➤ 数据中心产业链上游主要是为数据中心建设提供所必须的基础设施或条件:

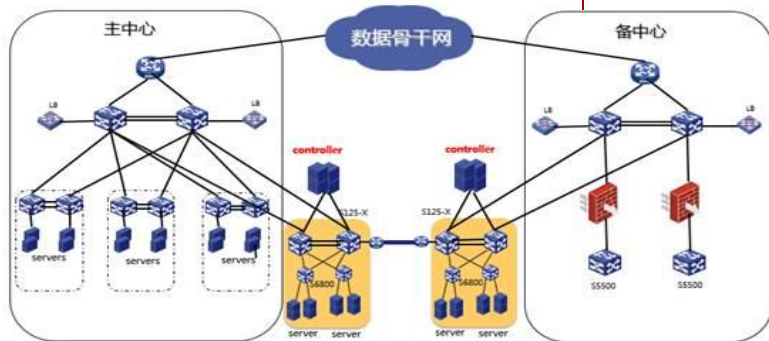
- **土建方**: 建筑建设; **运营商**: 提供网络接入及机房节点租用等网络服务; **底层基础设施提供商**: 供配电系统、散热制冷系统; **ICT设备供应商**: 交换机、服务器、存储等。
- **从投资构成来看**, **服务器**在投资额占比最大, 投资占比为69.28%; 除服务器外的IT设备占比依次为交换机(8.31%)、路由器(2.31%)、光模块(6.91%)以及光纤连接器(0.25%)。
IDC系统占比为12.93%, 其中**土建装修投资占比17.10%**、**供配电系统46.82%**、**冷源空调暖通系统15.35%**;

IDC系统及机柜Capex: 12.93%

IDC系统及机柜	占比
土建装修	17.10%
供配电系统	46.82%
冷源空调暖通系统	15.35%
设备购置安装费用 (机柜)	3.32%
消防及给排水系统	3.65%
弱电系统	2.96%
发电机供油系统	0.48%
公用工程	0.60%
安装措施费及零星 工程费	0.40%
工程建设其他费用	3.71%
预备费	4.72%



IT设备Capex: 87.07%



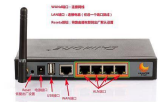
服务器: 69.28%



交换机: 8.31%



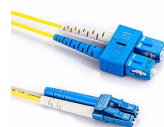
路由器: 2.31%



光模块: 6.91%



光纤连接: 0.25%



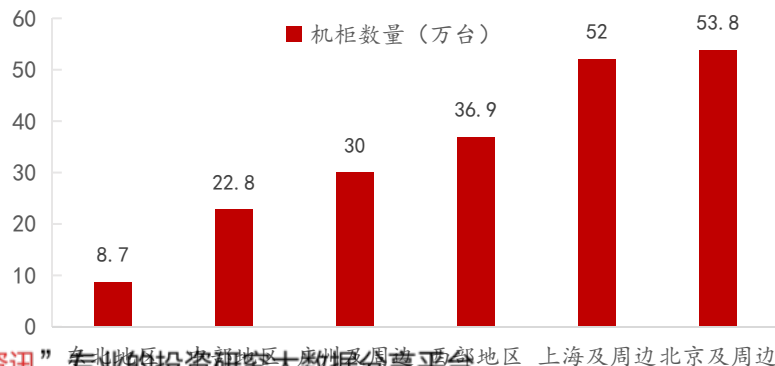
当前8大算力枢纽数据中心情况梳理

枢纽	细分情况
京津冀	<p>近年来，北京在数据中心能耗和选址等方面的管控愈加严格，整体机柜建设速度有所放缓，数据中心供需缺口逐步扩大，以互联网企业、云服务商为代表的行业用户逐渐在北京周边地区寻找可用资源。2020年，在新基建和京津冀一体化背景下，北京周边地区廊坊、张家口新落地数个超大型数据中心项目，第三方数据中心服务商及大型互联网企业也纷纷入驻。廊坊、张家口成为承接北京外溢需求的热点地区。</p> <p>• 张家口积极布局数据中心产业，主要消化北京溢出需求及全国性头部企业需求。从2018年开始张家口地区数据中心规模发展速度明显提升。张家口市数据中心分布呈现由点状到片状的发展趋势，产业聚集效应初步显现，数据中心资源主要分布在怀来、张北地区。怀来地理位置优越，吸引腾讯、中国电信、中国联通、软通动力等企业入驻；张北县拥有丰富的风冷资源，可极大降低数据中心运营的电力成本。</p>
长三角	<p>目前，上海市优质数据中心资源供应有限，大量数据中心需求正逐步向周边地区转移。在长江三角洲区域一体化发展政策的影响下，土地、电力等资源上具备相对优势的苏州及南通等上海周边地区均发布相关政策，发展数据中心产业，承接了上海地区的外溢需求。尤其是对于对实时性要求相对较低，或者更注重机柜租赁成本和网络接入成本的部分用户来说，上海周边地区的数据中心才是更优的选择。</p>
粤港澳	<ul style="list-style-type: none"> • 目前来看，广深地区IDC产业需求仍然是以视频/游戏、电商等互联网行业为主。未来5年内，广深地区数据中心行业新增需求60%以上仍然来自于互联网行业客户；从机柜和空置率情况来看，2019年广州、深圳空置率为28.8%（近年来新增机柜资源较多，尚待市场消化、9.5%）。 • 香港澳门是东南亚面对的市场，虽然本地IDC需求增长有限，但得益于拥有国际带宽出口城市，以及独特的地理位置，对于并发的海外IDC需求，具有较强的接纳能力。
成渝	<p>目前中国 IDC 产业发展最快的区域之一，预计到2022年，成渝地区市场规模接近2020年的一倍。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 驱动1：需求快速提升，大型互联网企业、金融企业和云厂商日益增长的IDC需求是成渝地区IDC业务规模不断增长的重要来源； • 驱动2：政府对数据中心产业的大力推动。如成都市出台《成都市促进大数据产业发展专项政策》，对主要面向大数据应用的互联网数据中心、云计算中心、云数据中心等给予项目用地、市场拓展、投融资服务等支持，执行优惠电价和优惠宽带资费，并给予通信资费补贴。 <p>重庆地区机柜空置率略高于成都地区。2020年，按签约情况看，成都和重庆地区机柜空置率分别为19.8%和21.5%。这主要是因为机柜存量较大，市场尚处于消化期。</p>
贵州、内蒙、甘肃、宁夏	<p>目前仍处于供给过剩的情况，运营商、互联网大厂及部分第三方运营商均布局大量机房，但目前客户需求较低，整体机房空置率较高。</p>

“东数西算”的核心问题及主要矛盾——西部地区供给过剩

- 我国数据中心的布局整体呈现“东部沿海居多，核心城市集中，中、西、北部偏少”的格局的主要原因如下：
 - ①核心网主要分布在一线城市，这些地区的数据中心的建设可满足客户对于低时延及运行稳定的要求，以提高效率节省成本；
 - ②大部分互联网企业分布在核心城市，有较多时效性高的“热数据”需要处理，形成了一线城市数据中心供不应求的现状；
 - ③从客户选择方面，由于服务器一般都由客户自己进行维护，而优秀的运维工程师一般聚集在一线城市，考虑到安全性和便捷性客户倾向于选择距离近的一线IDC机房。

图：西部地区供给过剩，空置率高



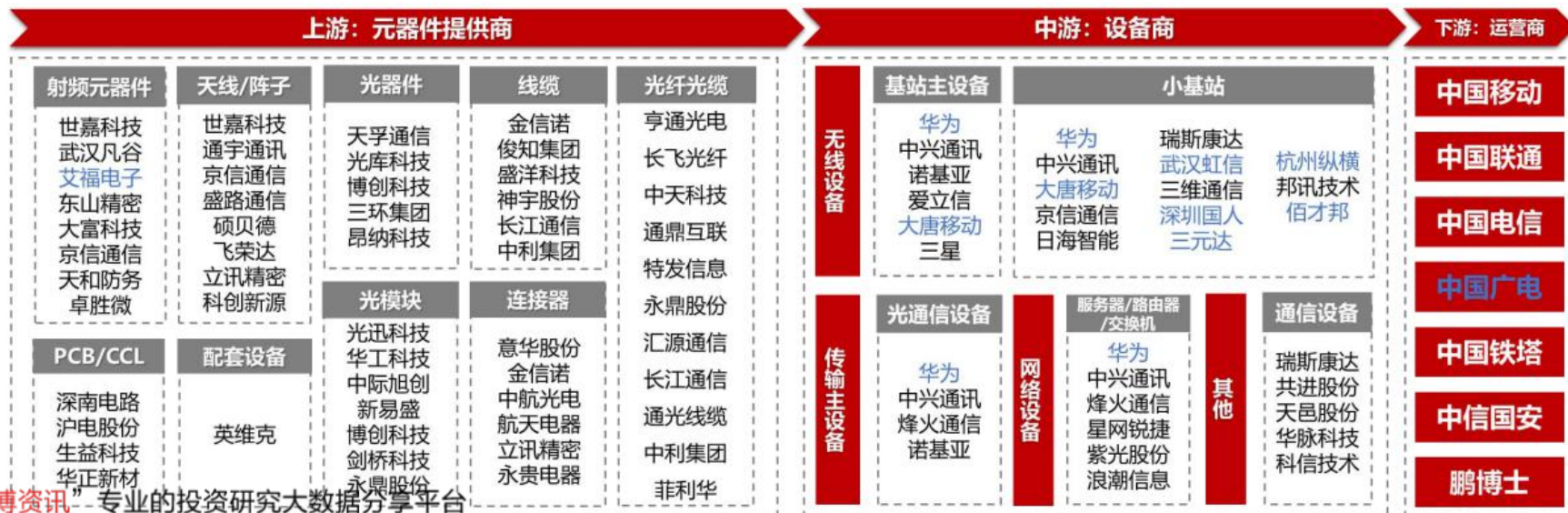
图：数据中心机柜分布情况（万架）

地区	指标	2019	2020	2021	2022	十四五
宁夏	机架		3			72
	上架率					85%
内蒙古	机架		6			10
	上架率					
张家口	机架		5.4			
	上架率					
北京及周边	机架	67.2	93.7			
	上架率					
北京	机架		15			30
	上架率					
上海及周边	机架	81.1	108.9			
	上架率					
上海	机架		11			28
	上架率		80%			
江苏	机架		35			
	上架率					
安徽	机架		> 0.42			
	上架率					
浙江	机架		17.3	45		
	上架率					
甘肃	机架		10.95			100
	上架率					50%
广东	机架		36			100
	上架率	61.8%				75%
重庆	机架		11.9			29.6
	上架率					
四川	机架				10	
	上架率					
贵州	机架					100
	上架率					65%

要点1：加强网络设施联通是驱动“东数西算”的核心要素

- 我国贵州、内蒙、甘肃、宁夏等算力枢纽的数据中心目前仍处于供给过剩的情况，运营商、互联网大厂及部分第三方运营商均布局大量机房，但目前客户需求较低，整体机房空置率较高。主要受限于网络长距离传输造成的时延，以及相关配套设施等因素影响，西部数据中心并不能满足所有算力需求。
- **加强网络设施联通将有效改善时延问题，5G产业链核心受益。** 加快打通东西部间数据直连通道，优化通信网络结构，提升国家数据中心集群的网络节点等级，提高网络传输质量将从根本上解决西部数据中心空置率较高的问题。
 - **5G产业链上游：**元器件配套提供商，直接受益于“东数西算”投资规模提升，弹性较大；
 - **5G产业链中游：**通信设备**行业集中度及话语权逐步提升**，在“东数西算”工程中核心受益；
 - **5G产业链下游：**运营商是产业链核心参与者，其资本开支决定产业链上游和中游的市场空间。

图：5G产业链全景视图



“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

要点2：绿色节能系“东数西算”核心要求

➤ IDC作为电力能耗大户，节能、绿色化是发展趋势，8大算力枢纽也明确了绿色节能发展目标。据统计，2019年美国数据中心耗电量约占全社会耗电量的2%，中国数据中心占全社会耗电量的1.4%，随着数据中心的不断扩张，预计中国数据中心2022年总能耗将突破2,000亿千瓦时，因此降低能耗、建设绿色数据中心成为发展趋势。

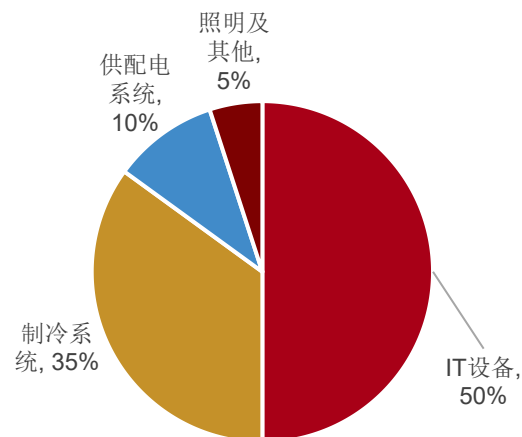
➤ 降PUE将成为未来发展趋势，绿建技术从制冷和供配电系统两方面着手。根据TGG的定义，PUE计算公式为： $PUE = P_t / P_{IT}$ ，其中 P_t 为数据中心全年总耗电量，单位是KWh； P_{IT} 为数据中心的IT设备全年耗电量，单位也是KWh。

$$PUE = \frac{P_{cooling} + P_{power} + P_{lighting} + P_{IT}}{P_{IT}}$$

其中 $P_{cooling}$ 约占 P_{DC} 的20%-40%；

P_{power} 约占10%-20%。降PUE主要从**制冷**和**供配电系统**两方面着手。

图：传统数据中心能耗构成



资料来源：宁波公共机构节能管理处、招商证券

图：主流制冷方式主要包括风冷、水冷、间接蒸发冷却和液冷技术

技术	结构示意图	原理	局限
风冷		风冷技术通过冷/热空气通道的交替排列实现换热。机架产生的热空气由机房空调（CRAC）或者机房空气处理单元（CRAH）产生的冷空气进行冷却，冷空气通过地下的通风口输送至机架间的冷空气通道。其中，CRAC采用制冷剂为媒介进行冷却，而CRAH则采用水-空气换热器对水进行冷却。	低密度和相对较低的散热能力的不足。
水冷		数据中心水冷技术是指通过非接触的方式实现液体冷却媒介和发热电子器件间的换热。冷却媒介分散单元（coolant distribution units, CDU）通过与外界冷源：如水、水塔及冷却塔等换热冷却，然后通过内部冷却循环进入电子器件区域。在冷却系统中，制冷剂被输送至各个机柜或者服务器，通过强制对流实现换热。	液体没有与散热元件直接接触，而是通过金属管壁进行热交换。
间接蒸发冷却		间接蒸发冷却系统IDEC机组由箱体、室内风机、室外风机、空空换热器、喷淋水泵、DX（直膨式制冷）系统、电控系统组成。通过空空换热器实现室内空气与室外空气的不接触换热。机组一般有三种工作模式：干模式、喷淋模式和混合模式。三种运行模式均可实现全部或者部分的自然冷却，达到降低能耗的效果。	降PUE的能力不及液冷技术。
液冷技术		体制制冷剂直接和电子器件接触，绝缘液体介质能够保证电子器件的绝缘。1) 节能降耗。采用接触式液冷技术，大幅降低冷却能耗。PUE可达1.04，无限接近理论极限值1。2) 提高运算设备性能和可靠性。芯片功耗的突然增加不会导致温度瞬间的大幅变化。3) 降低风扇振动、噪声和耗能。浸没式（接触式）液冷技术完全不需要风扇，最大限度减少噪声污染源。4) 提高数据中心功率密度，减小机房占地。	采用3M公司的液冷补充剂，价格高昂。

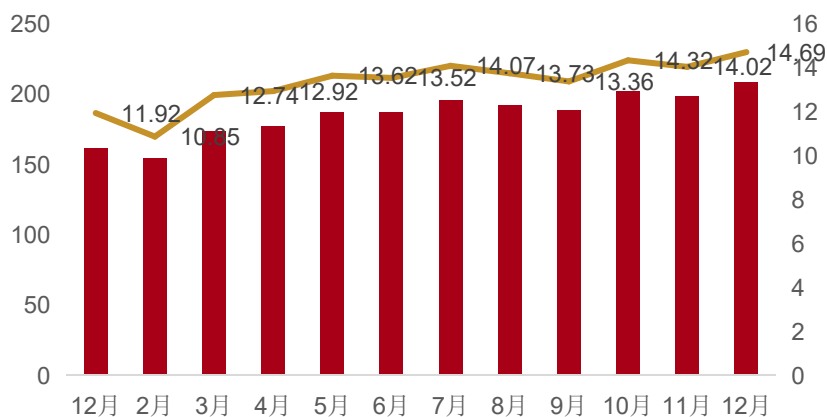
图：互联网厂商推广市电+HVDC，节能效果显著

项目	AC UPS	市电+AC UPS	HVDC	市电+HVDC
实际系统效率	80%-90%	97%	96%	98%
节能效果	中下	较显著	中等	显著
架构复杂程度	复杂	复杂	简单	简单
可靠性	中等	较高	高	最高
维护难度	高	较高	低	较低
维护费用	高	较高	低	最低
建设成本	高	中	低	最低
可扩展性	低	低	高	高

投资建议：网络建设规模或将超过数据中心建设投资，CT网络核心受益

- “东数西算”政策短期内不会直接催化IDC需求量的变动，CT网络有望率先受益。
- 当前IDC行业需求侧静待爆款应用，供给侧持续洗牌。当前国内当月户均移动互联网接入流量（DOU）较50GB的量级仍有较大差距，下游流量支撑仍以即时通信、网络直播、视频、网络游戏等为主，因此IDC行业需求侧仍静待爆款应用带来的数字流量的爆发式增长，供给侧持续洗牌。“东数西算”政策在短期内不会直接催化IDC需求量的变动。
- 国家为推动“东数西算”工程，预计从下游数据流量和网络基础设施两方面着手：①推动能够带来大量数据的应用（如VR元宇宙等）加速落地和②率先推进算力基础设施和骨干传输网络建设和转型，因此CT网络（主设备厂商、光模块、CT设备供应商）核心受益。
- **重点推荐：**天孚通信、中际旭创、新易盛、中兴通讯、紫光股份、宝信软件、奥飞数据；**建议关注：**亨通光电、星网锐捷。

图：移动互联网接入月流量及户均流量（DOU）情况



■ 移动互联网接入流量（亿GB, 左）

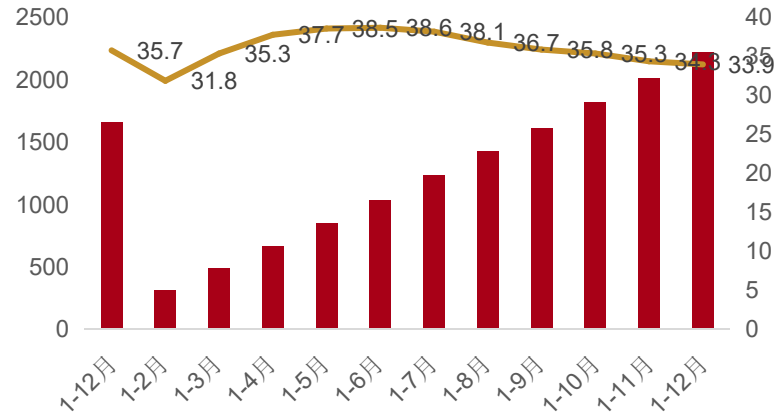
“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入

招商证券

资料来源：工信部、招商证券

图：2020-2021年1-12月移动互联网累计接入流量及增速情况

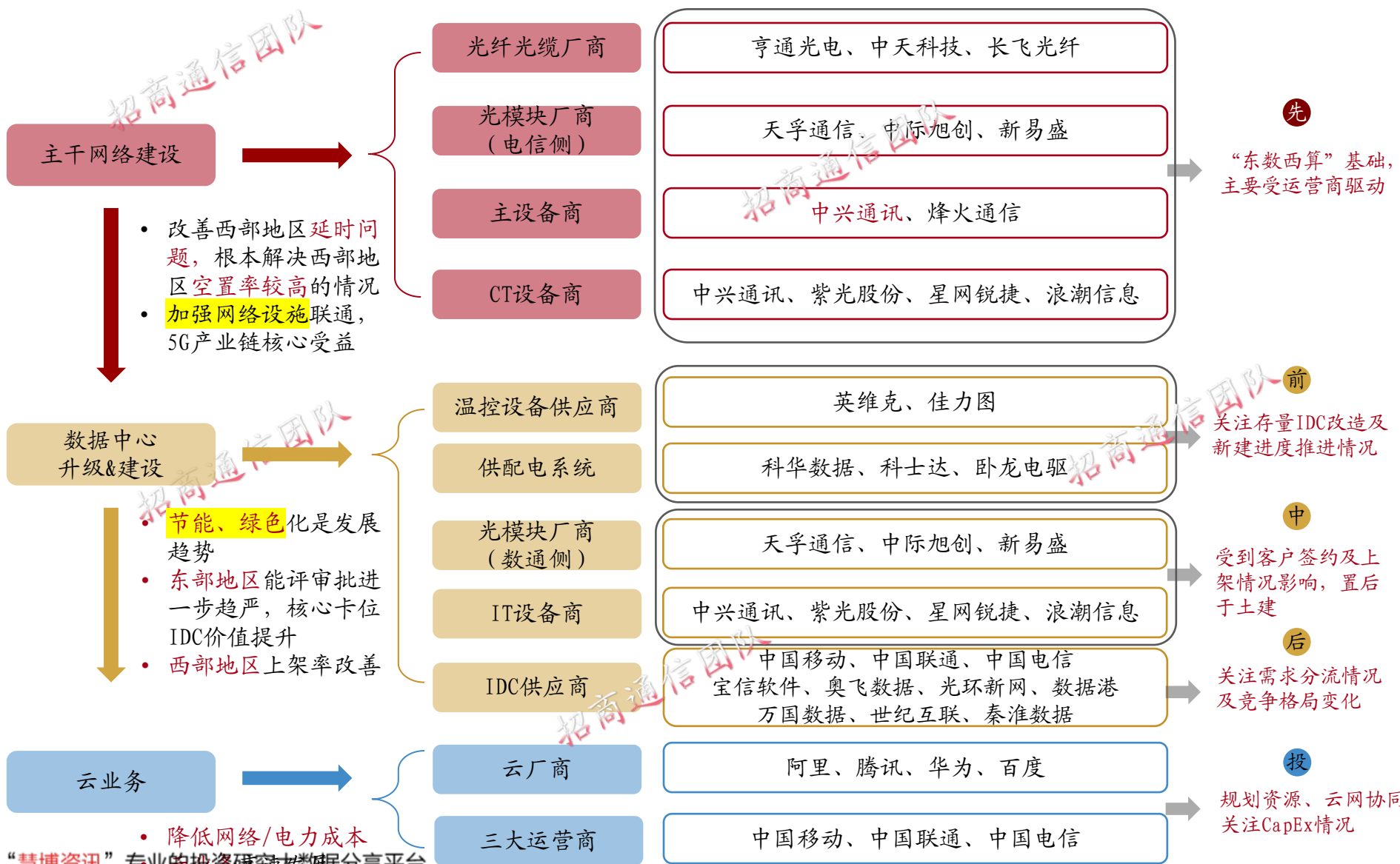


■ 移动互联网累计接入流量（亿GB, 左）

— 移动互联网累计接入流量增速（%）

资料来源：工信部、招商证券

“东数西算”产业链投资图谱



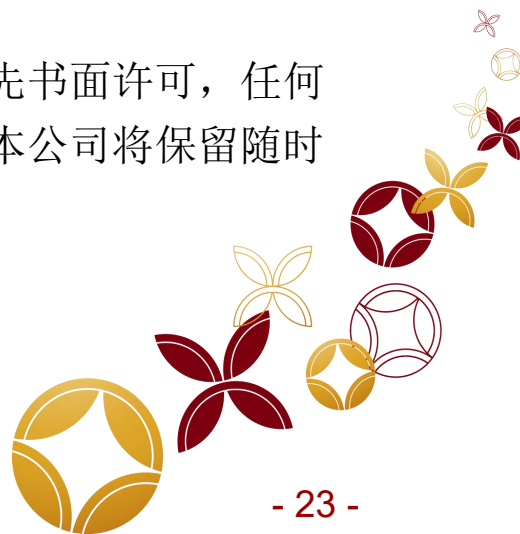
“慧博资讯”专业的投资研究数据分享平台

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

重要声明

本报告由招商证券股份有限公司（以下简称“本公司”）编制。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告基于合法取得的信息，但本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价，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。除法律或规则规定必须承担的责任外，本公司及其雇员不对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失负任何责任。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。

本报告版权归本公司所有。本公司保留所有权利。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人均不得以任何形式翻版、复制、引用或转载，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。





感谢您宝贵的时间
Thank You

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入  <http://www.hibor.com.cn>