

2025年全球 数据中心展望

塑造明日数字基础设施



研究

全球

2025年1月

[jll.com](https://www.jll.com)

执行摘要

2025年，数据中心行业将继续以惊人的速度增长。基于目前正在建设和计划中的发展，全球数据中心市场可能会以15%的复合年增长率扩张到2027年。这是我们的基准预测，到2027年可能达到20%的复合年增长率。

在快速扩张的过程中，该行业面临着诸多机遇和挑战。新技术的出现为可持续增长和价值创造提供了机会。该行业还面临着诸多挑战，包括电力约束和需求激增超过供应。本报告审视了全球数据中心行业面临的重大问题，并提供了未来一年的预测。

01人工智能（AI）AI应用正在跨越几乎所有行业。在过去几年中，已投入数十亿美元用于人工智能，并且所有迹象表明，到2025年，人工智能数据中心的需求将继续增长势头。

几乎所有行业。在过去几年中，已投入数十亿美元用于人工智能，并且所有迹象表明，到2025年，人工智能数据中心的需求将继续增长势头。

03液冷

液冷基础设施已迅速成为新建设施的默认安装。对于那些转向更高密度工作负载的现有设施而言，液冷将是一种可行的解决方案，也是增加资产价值的机会。

02电网

对小型模块反应堆（SMRs）的期待正在升温，尽管广泛部署预计要等到2030年之后。预计2025年SMR协议将加速达成，承诺的总装机容量可能翻番。

04资本市场

到2025年，约1700亿美元的数据中心资产价值将需要获得建设贷款或长期融资来确保。由于继续存在买方出价与卖方要价之间的差距，2025年的投资销售额可能只会略有增加。

01

人工智能



2025年，人工智能需求将继续增长

数据中心行业正处在变革时代的黎明，由人工智能的不懈进步驱动。这一技术革命不仅仅在不断发展数字基础设施景观，而且在根本上重新定义它。

人工智能的应用正在几乎所有行业中扩展，包括医疗保健、金融服务、交通运输和制造业。在过去几年里，已经投资了数十亿美元用于人工智能，这推动了对更强大和高效的数据中心基础设施的需求。因此，全球数据中心建设目前正处于创纪录的水平。所有迹象表明，人工智能的需求将在2025年继续增长。

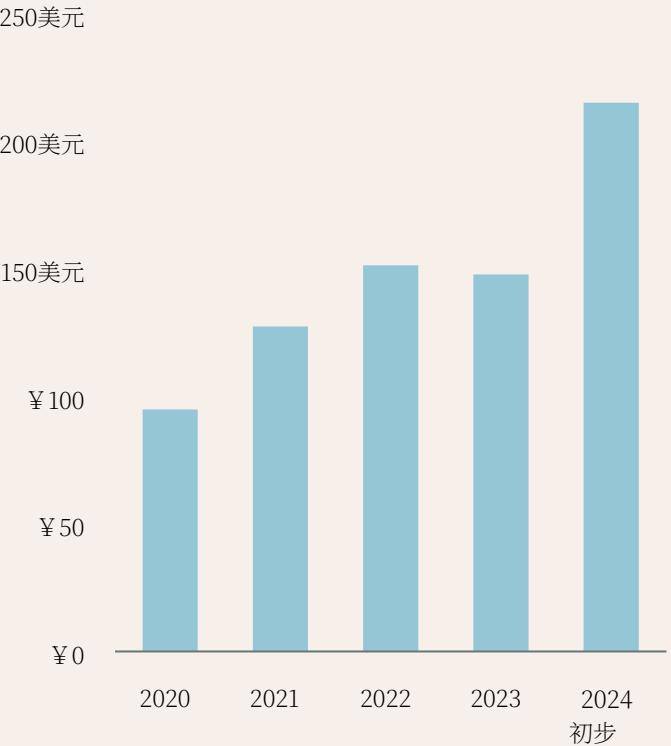
机架密度将继续上升 增加，改变设施设计

人工智能革命的核心是半导体技术的快速发展。该行业正在见证一个超越摩尔定律的微型化竞赛。

过去两年，图形处理单元（GPU）变得更加强大，从7纳米（nm）过渡到5纳米，最终到2纳米技术。例如，基于7纳米技术的NVIDIA的H100芯片拥有约2080亿个晶体管，机架密度为41千瓦（kW）。下一代，名为GB200或Project Blackwell，采用5纳米技术，预期机架密度为130 kW。更遥远的展望是，预计2纳米芯片每个机架将达到惊人的250 kW。

随着越来越多的能量可以在较小的设施中消耗，数据中心设计将继续发展。

大型科技公司资本支出（十亿美元）



来源：JLL研究，公司财报
注意：包括Alphabet, Amazon, Meta和Microsoft。资本支出主要集中在人工智能领域。确切百分比未披露

下一代 GPU 将加速 AI 创新

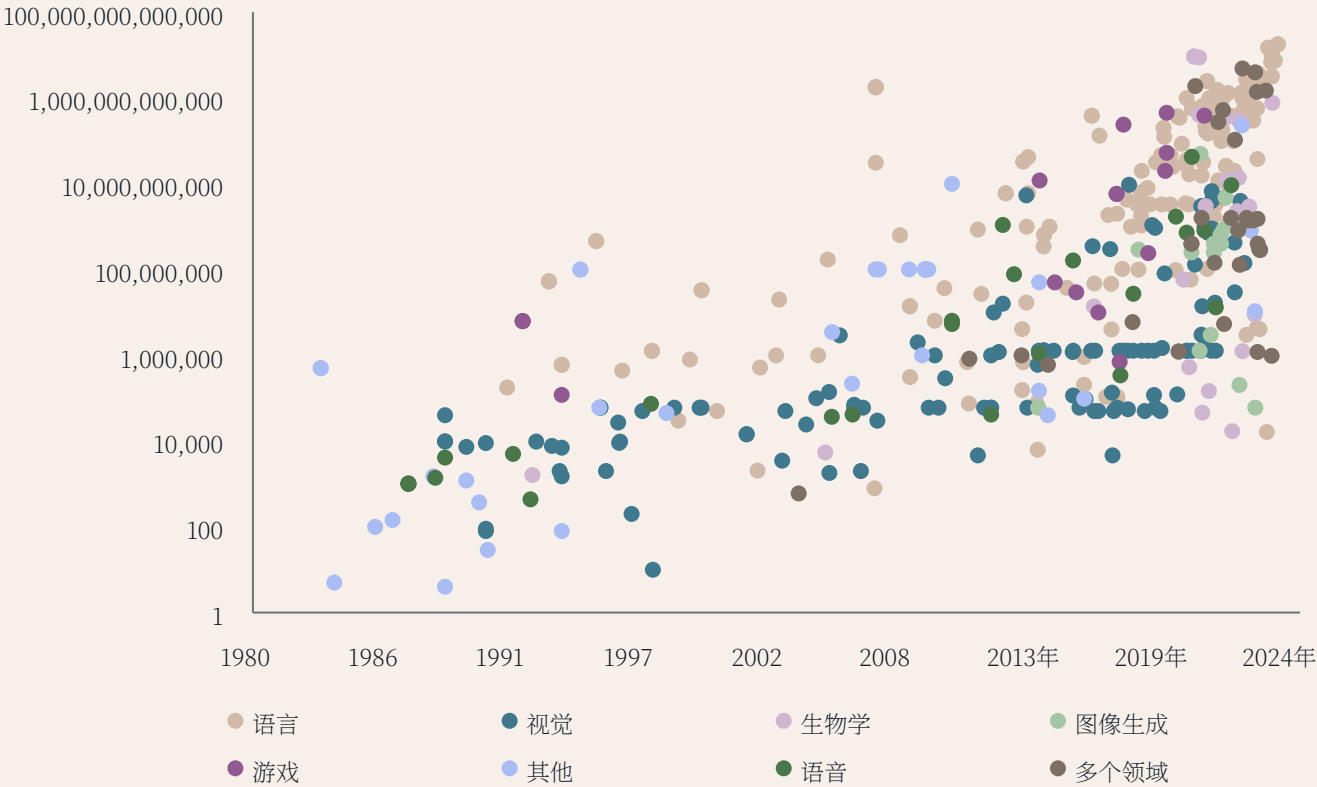
GPU 技术的快速进步使得大型语言模型的训练速度大大加快。例如，以前需要 32 小时才能完成的计算任务，现在利用最新的 GPU 技术只需 1 秒钟就能完成。

随着处理速度的提高，AI 程序能够在不断扩大的数据集上进行训练。业内专家预测，在未来几年内，技术公司将因为缺乏高质量数据用于训练 AI 语言模型而陷入困境。

以更快的速度训练、迭代和改进 AI 模型的能力使整个人工智能生态系统更有价值。人工智能创新的速度将随着每一代新的 GPU 而加快。

AI/机器学习模型的数量和规模呈指数级增长

训练数据点



数据来源：洁利咨询公司研究部，OurWorldInData，EpochAI

人工智能训练和推断设施的解耦

人工智能训练设施的能量需求巨大，新项目通常要求使用1千兆瓦（GW）或更多的功率。

作为背景，1千兆瓦的设施在一年内消耗的功率量相当于美国80万住宅的用电量。

这导致了人工智能训练设施和推断设施的区分，前者经常建在靠近电源的地方，而后者则靠近人口中心以方便最终用户接入并降低延迟。这种分离是必要的，因为训练的海量计算需求与推断操作的分布式性质存在明显差异。人工智能数据中心的解耦类似于工业部门以及区域仓库和最后一英里设施之间的区别。



02

电网



数据中心将在2025年代表全球电力需求增长中的一个相对较小的组成部分

根据国际能源机构（IEA）的数据，到2025年，全球电力需求将增长约4%

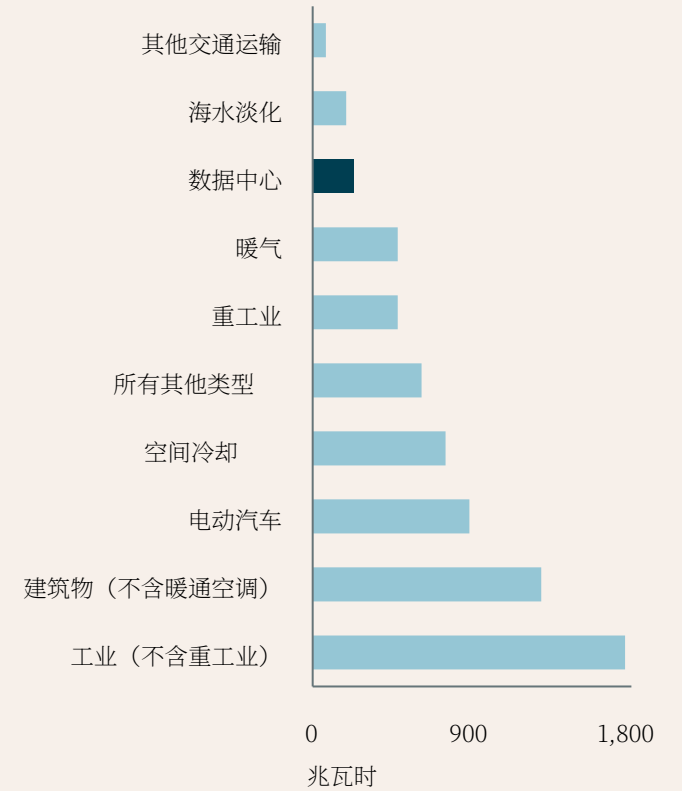
这是过去二十年中最高的年增长率，除了全球金融危机和COVID-19大流行之后出现的反弹。需求增长将受到多种因素的推动，包括强劲的经济活动、随着温度上升而增加的空调使用以及电动汽车（EVs）和热泵等技术的不断采纳。

过去几年来，数据中心受到了广泛的媒体关注，导致许多人错误地将全球电力挑战主要与数据中心联系起来。尽管数据中心消耗大量电力，并且近年来该行业增长迅速，但也重要指出，到2025年，数据中心只占全球电力消耗的约2%。此外，到2030年，数据中心对电力需求的增加预计

不到电动汽车和空调所需电力增长量的三分之一。

数据中心是全球电力困境的一个组成部分。电动汽车的日益普及、机械电气化、发展中国家电力消耗增加以及诸多其他因素都导致全球电力消费的增加。解决全球电力挑战将需要综合的方法，包括更清洁的能源发电和跨所有行业和地产类型更高效的能源消耗。

全球电力需求增长2023-30



来源：仲量联行研究，国际能源署

聚类现象导致电力传输瓶颈，延迟了主要市场的发展，并将投资转移到新领域

数据中心倾向于聚集在一起。在一些大都市地区，这导致了向新开发项目传输电力时出现重大瓶颈。

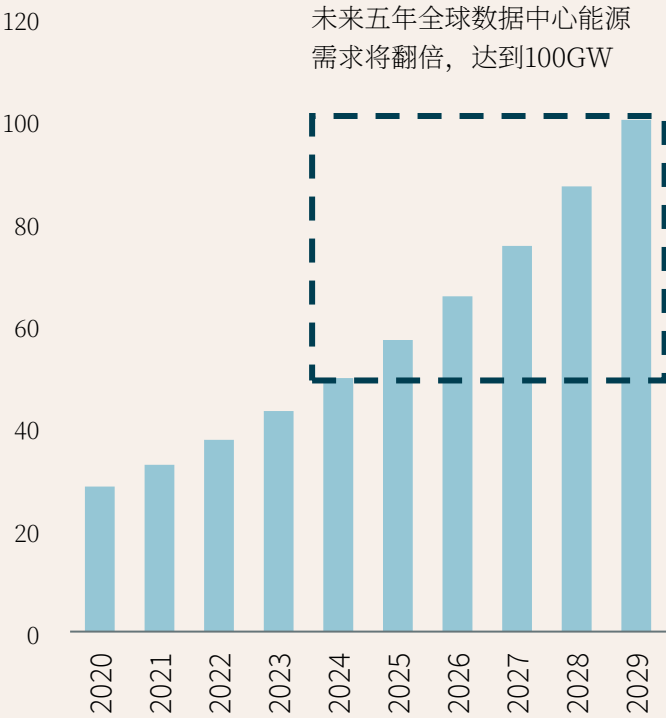
北弗吉尼亚、东京和伦敦等全球最大数据中心市场是这方面的典型例证。

此外，数据中心集群分布不均匀地遍布全球。因此，在一些显著的国家 and 地区，数据中心占据了总用电量的相当比例。例如，新加坡的数据中心占总用电量的约7%。在爱尔兰，它们占总用电量的21%。而在美国，它们占弗吉尼亚州总用电量的约26%。

预计到本十年末，数据中心的能源消耗预测将受到许多不确定因素的影响，包括人工智能采纳速度、人工智能应用范围的扩大以及显著能效提升的潜力。但可以肯定的是，数据中心行业将继续以快速的速度增长，受到对计算能力需求的持续增长驱动。预测估计全球数据中心能源需求将在未来五年翻倍，达到100GW。

考虑到非凡的需求水平，无论是成熟市场还是新兴市场，在2025年都将经历更高水平的发展。超大规模运营商可能会首次进入新市场，随后是机架式托管服务提供商。数据中心的发展将继续集聚在拥有电力、土地、基础设施和人才交汇的地方。

全球数据中心能源需求（GW）



来源: JLL研究, Structure Research

注: 容量包括超大规模运营和机架式托管。

电力传输挑战将会加剧，延迟数据中心的发展长达四年甚至更久

电力基础设施瓶颈是数据中心发展的主要障碍。供电短缺常受到关注，但同样重要的是建设输电线路所需要的时间进一步延长。随着数据中心行业迅速扩张到新的地理区域，这些挑战将继续加剧。

在许多市场，要延伸高容量输电线路到新的开发地点可能需要四年甚至更久。这种延迟的大部分原因与获得通行权和监管批准有关。

供应链仍然面临挑战，特别是对于变压器和开关设备，但设备采购并不是传输延迟的主要原因。

这些挑战已经导致了选址标准的转变，现在基于可用的电力容量和接近输电线路来评估土地，而不是定价或总英亩数。

现在，公用事业公司在购电协议（PPA）的批准上更加审慎，使用详尽的申请表和申请费来淘汰投机者。

从整体来看，这对行业是正面的，因为它将有限资源集中用于严肃、资金充裕的项目。然而，它并没有解决基础设施开发的长周期问题。



核能的热情将继续蓬勃发展

核能正成为满足数据中心不断增长能源需求的首选解决方案，特别是对于人工智能和高性能计算应用。科技公司是数据中心空间最大的占有者，它们设定了最具攻击性的净零排放目标。核能为这两个挑战提供了解决方案。

随着传统电力网络难以满足日益增长的功耗需求，核能作为数据中心的清洁、可靠替代能源正受到越来越多的关注。2024年签订了多项核电采购协议，涉及活跃核电厂以及计划在2028年左右重新启用的已停用核电厂。然而，额外大规模核设施的开发计划有限。

此外，注意力转向了另一种形式的核能：小型模块反应堆。



小型模块化反应堆（SMR）协议可能会在2025年翻倍，为数据中心开启一种新的绿色能源来源

除了传统的大型核能之外，数据中心行业正在探索可以提供1.5至300兆瓦电力的SMR。SMR具有模块化和可扩展性，使其有可能成为数据中心的理想解决方案，成本仅为传统大型核能的一小部分。

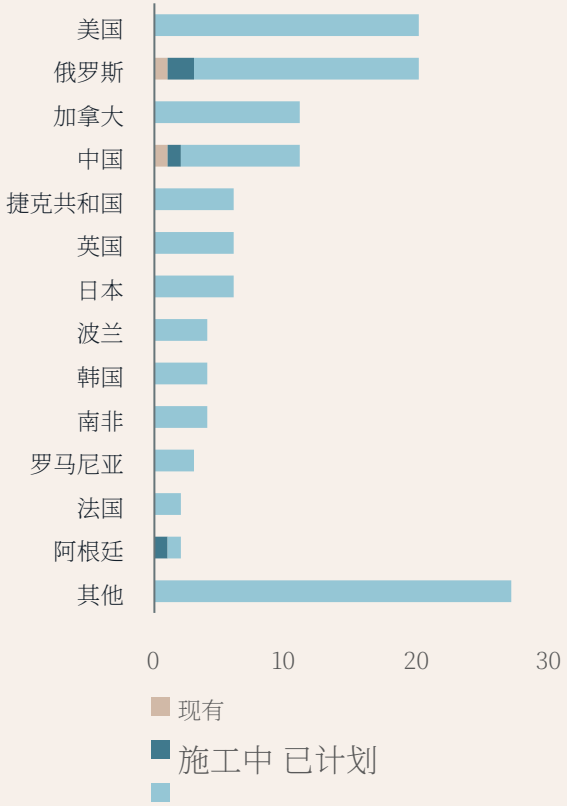
值得注意的是，SMR技术仍处于早期发展阶段，预计美国最早要到2030年才能进行商业部署。但是，如果SMR作为一种可信赖的电力替代方案变成现实，它们可以为数据中心提供丰富的绿色能源。这将对选址、数据中心设计和持续运营产生重大影响。

全球有许多公司正在开发SMR，由于该领域的兴奋和投资水平达到了一定程度。根据核能机构（NEA）和世界核能协会（WNA）的数据，有100多个场地正在评估用于SMR安装。在2024年，几家知名的SMR公司与数据中心运营商达成了一些重要协议。2025年，预计SMR公告加速，承诺的总装机容量可能会翻倍。

几家SMR开发商在赢得知名合同后已经脱颖而出，包括Oklo、Kairos、X-energy和Holtec

然而，随着技术的发展、测试和实施，竞争对手领域可能在未来几年发生变化。

各国商用SMR设施



来源：JLL 研究，WNA，NEA

尽管乐观，SMR部署和数据中心领域面临挑战

尽管SMRs带来了机遇，但挑战仍然存在

监管障碍，高初始成本和公众观念问题仍然对SMRs的广泛采用构成重大障碍。核能和数据中心行业将需要与政府、监管机构、当地社区和投资者密切合作，以克服这些障碍

在2030年代初期，SMRs的初始部署可能将在现有核设施进行，那里已经具备必要的基础设施、监管批准和核专业人士。随后的SMR部署阶段可能将在已退役的发电厂进行，因为那里已经有现有的基础设施，或者在尚未开发的农村地区，远离主要人口中心。这将为技术成熟和公众对SMRs感到舒适提供更多时间。至关重要的是，预计还需要一定时间才能在大都市区域内安装SMR设施



Oklo Aurora 动力站（图片：Gensler）

03

液冷



在2025年，平衡计算能力与可持续发展将是一个重大挑战。

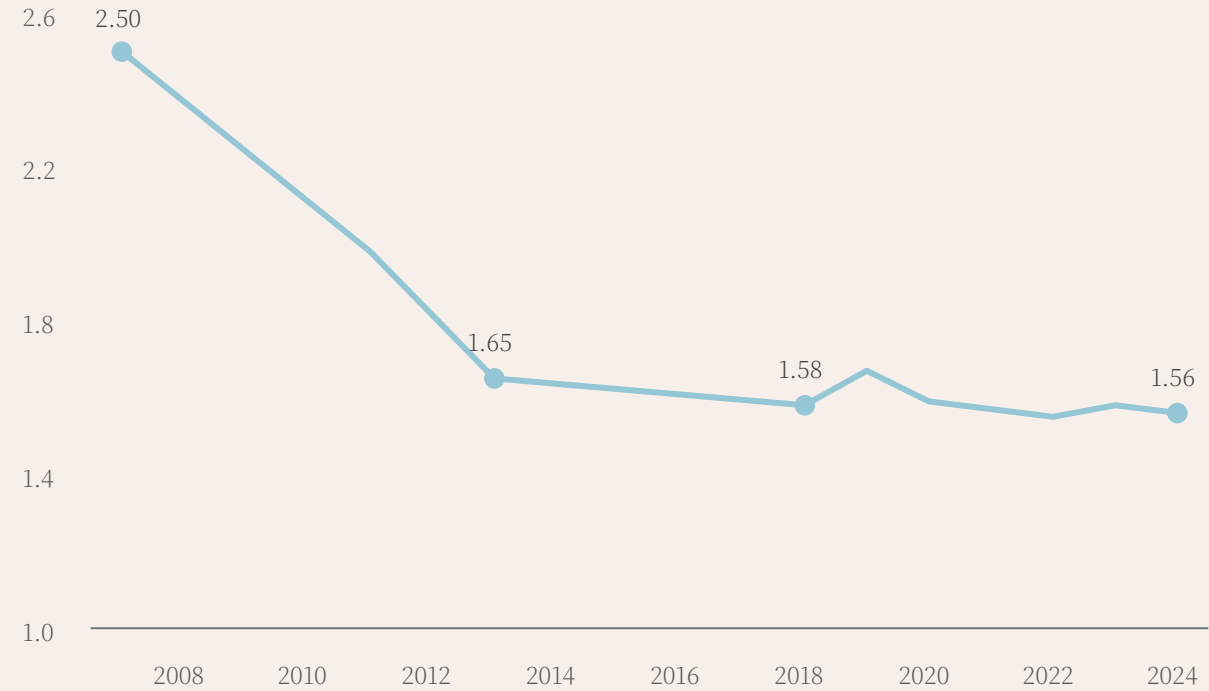
争夺人工智能霸权已不再只是有关计算能力，而是变成了一场关于能源效率的战斗。随着科技巨头们将数十亿美元投入到人工智能基础设施中，他们也面临着冷却日益密集且耗电量巨大的GPU集群的挑战。这引发了一波新型创新，从开发更节能的芯片架构到先进的液冷系统。

人工智能的电力需求引发了关于可持续性和资源分配的重要问题。随着人工智能的不断发展，我们的电力网能跟得上吗？公众愿意为人工智能的进步承担怎样的环境成本？

人工智能革命无疑正在改变世界，但人工智能的能源消耗可能是其最深远和持久的影响

新的PUE（功耗效率）法规和更高的机架密度将推动行业向液冷方向发展，因为仅凭传统的空气冷却几乎不可能实现低PUE值。

全球能源使用效率 (PUE)

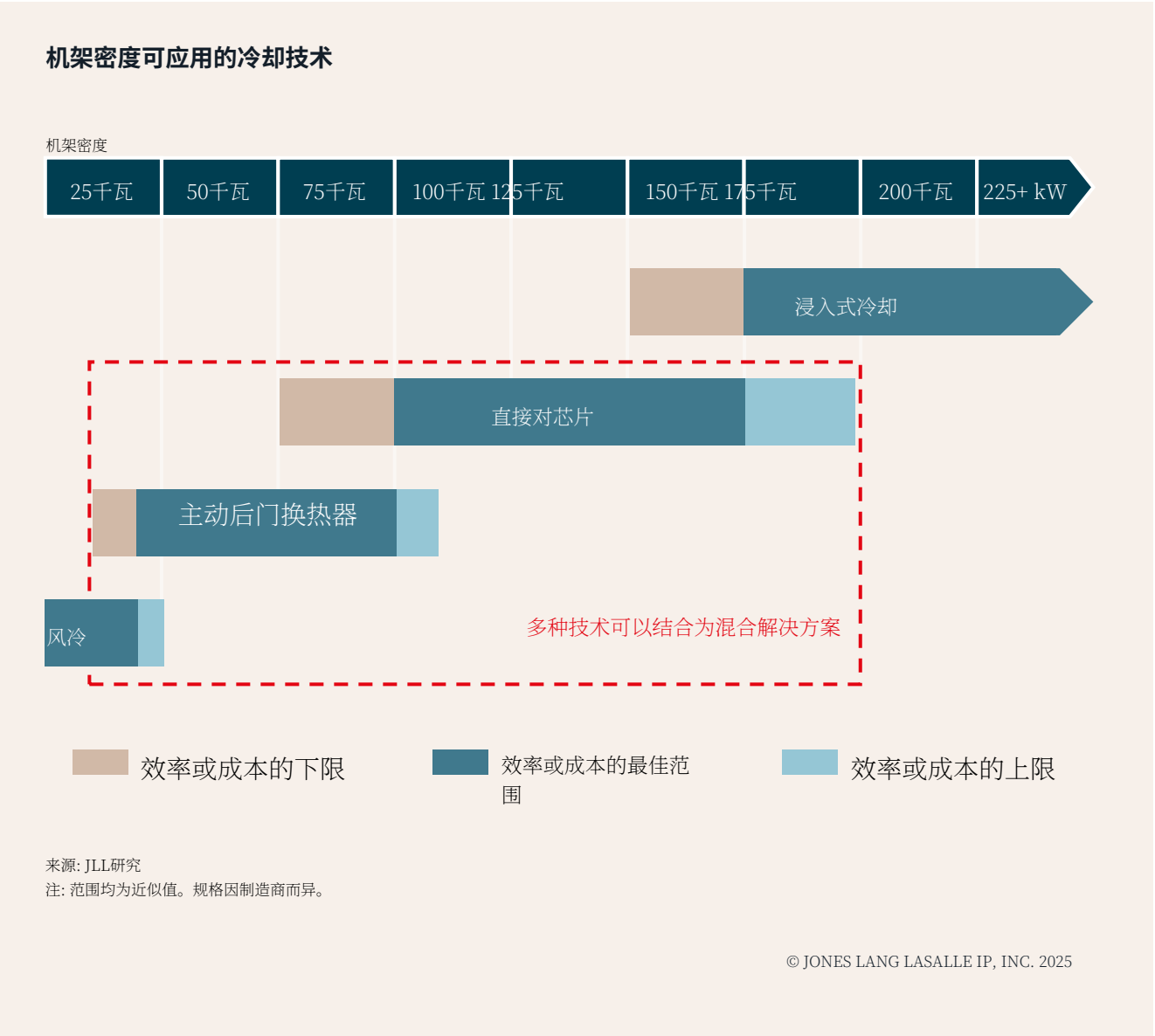


资料来源：JLL研究，Uptime研究所
说明：PUE是数据中心总用电与IT设备用电的比值。1=完全高效。

GPU的进步要求转向液冷技术，改变数据中心设计

功率密度激增需要转变热管理策略。NVIDIA最新的人工智能芯片的功耗比前任产品高出多达300%，行业预测显示全球数据中心的能源需求将在未来五年内翻倍。这种能源需求的指数级增长正在重塑数据中心设计的格局。

液冷正在成为高密度机架的必备组件。如今通常采用混合方式，液冷占70%，风冷占30%。液冷安装目前采用后门换热器(RDHx)和直接对芯片(DTC)技术。在新的建筑中，液冷基础设施迅速成为默认安装。此外，RDHx和DTC的改造被认为是现有设施迁移到高密度工作负载的可行解决方案。



沉浸式冷却即将到来，将需要在结构设计上进行转变

随着GPU每个机柜超过150千瓦，沉浸式冷却很可能成为常见的热管理策略。但是，技术的广泛应用还需要几年时间。全球平均机柜密度目前只有12千瓦，沉浸式冷却目前只在不到10%的数据中心中应用。在未来几年中，沉浸式冷却的部署将集中在运行AI工作负载的人工智能设施和传统数据中心的某些区域。

尽管这项技术带来许多好处，包括高效冷却，但也面临液体质量、可靠性和维护方面的挑战。此外，浸没冷却由于重量考虑而在结构设计上引入了新挑战。当加装设备和冷却液时，最大冷却槽的重量可达四公吨，这要求地板明显加固。

这将成为大规模应用沉浸式冷却的数据中心需要解决的问题。

未来几年内更常见的是运营商实施测试部署，使用重量明显较轻的小型沉浸槽，可以在现有设施中进行部署而无需进行重大改造。这将为运营商提供时间，使其在推出更大规模的部署之前对技术感到舒适。



04

资本市场



投资者对数据中心的信心将会坚定

投资者对数据中心的兴趣将持续到2025年。数据中心通常被视为长期的安全避风港，在过去几年中，投资组合朝着选择性投资多元化的方向发展，这使该领域受益。

数据中心投资者的信心是由全球对计算能力和数据存储的指数需求、由于电力短缺导致的供应约束、吸引人的财务回报以及人工智能潜力增长而推动的引人入胜的全球叙事所驱动。

最大的投资者包括机构、私募股权和另类投资。

机构一直在收购全球运营商，而私募股权专注于资助发展。另类投资在有可用时购买个别资产。

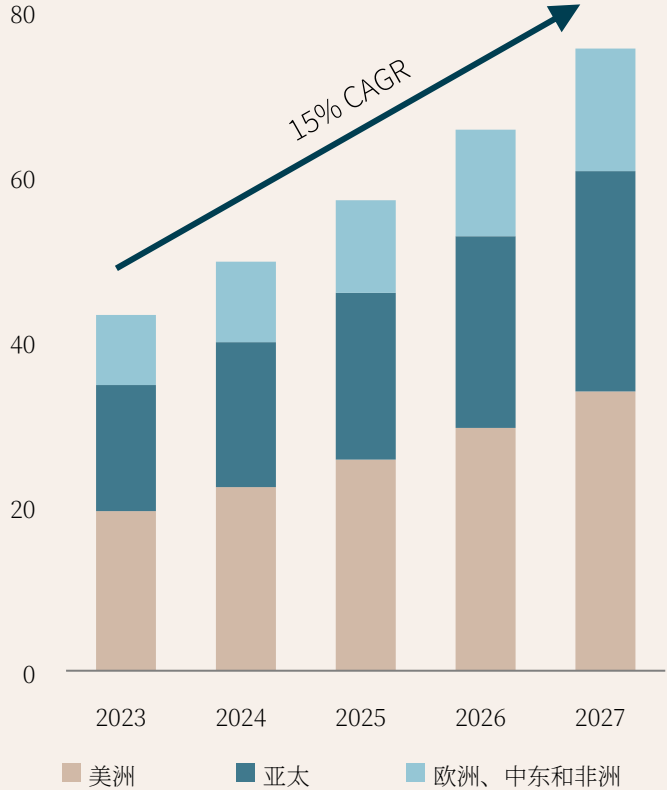
2025年将成为发展融资的又一个创纪录年

数据中心发展融资在2025年将再次创纪录。预计2025年全球将有约10GW的超大规模和托管式数据中心开始施工。

另外，预计将有7GW的项目完成。这相当于2025年约1700亿美元的资产价值需要获得发展或永久融资。

数据中心开发融资通常安排在65%至80%的成本贷款，而永久融资通常安排在65%至75%的价值贷款。历史上，绝大多数数据中心开发融资是由少数几家放贷人发起的，但随着交易规模的增大，贷款机构的数量正在逐渐增加，联合交易变得更加普遍。

全球数据中心容量 (GW)



来源: JLL研究, Structure Research
注: 容量包括超大型和合作机房

私募股权将在发展融资中扮演重要角色

数据中心仍然是一个利基领域，每年发生的资产交易数量有限。因此，投资者在通过传统物业收购获得资产类别曝光的能力受到限制。此外，数据中心的高度技术化和资本密集性质为新参与者的进入设置了重大壁垒。

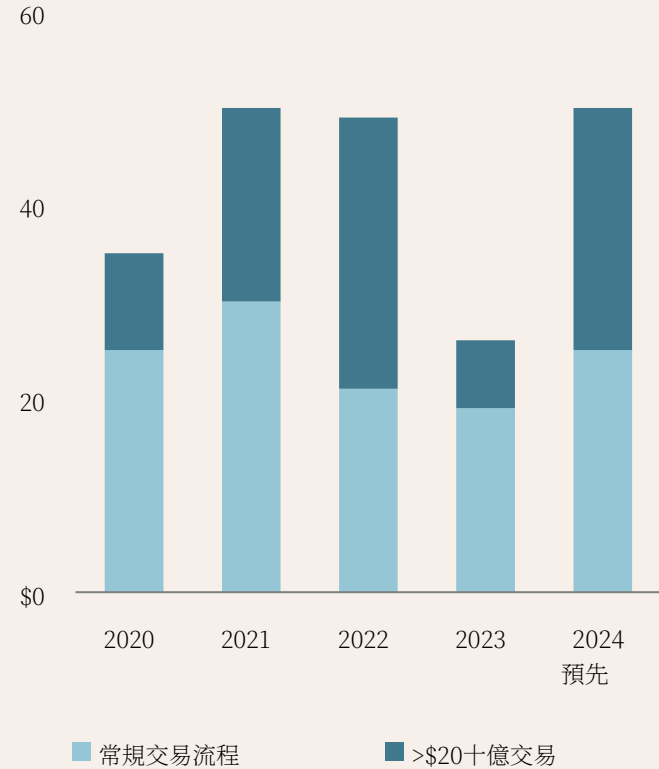
投资者主要通过发展融资获得对该部门的曝光。这对于私募股权公司尤为真实，它们近年来一直是发展交易中的主要股本来源。股本放置在土地开发和从零开始的建设领域将继续是投资者在2025年获取数据中心曝光的主要途径。

全球并购将放缓，合资企业将增加

过去五年，数据中心部门经历了超过2,000亿美元的并购活动。在这一快速增长时期，M&A为企业提供了快速扩张的机会。但随着行业日益成熟，大规模并购交易的流动可能会放缓。

这一展望的基础是，最大的开发商和运营商在过去几年建立了全球平台。到2025年，它们将寻求通过有机增长和通过小规模收购来增长，而不是通过大规模收购付费获得增长。尽管M&A投资量可能会下降，但在发展中国家预计会增加合资企业，特别是在最大的行业公司与地区性团体合作，帮助其在当地政治、监管和商业环境中导航。

全球数据中心并购活动（十亿美元）



資料來源：JLL研究，協同研究
備註：2024初步數據包括16十億美元的AirTrunk交易。

2025年资产交易可能仅会适度增加

每年交易的数据中心数量相对较少。以2020年以来的平均值来看，全球数据中心投资销售（不包括实体交易和回购）每年仅为70亿美元。相比之下，同一时期办公资产的年均销售额为2410亿美元。

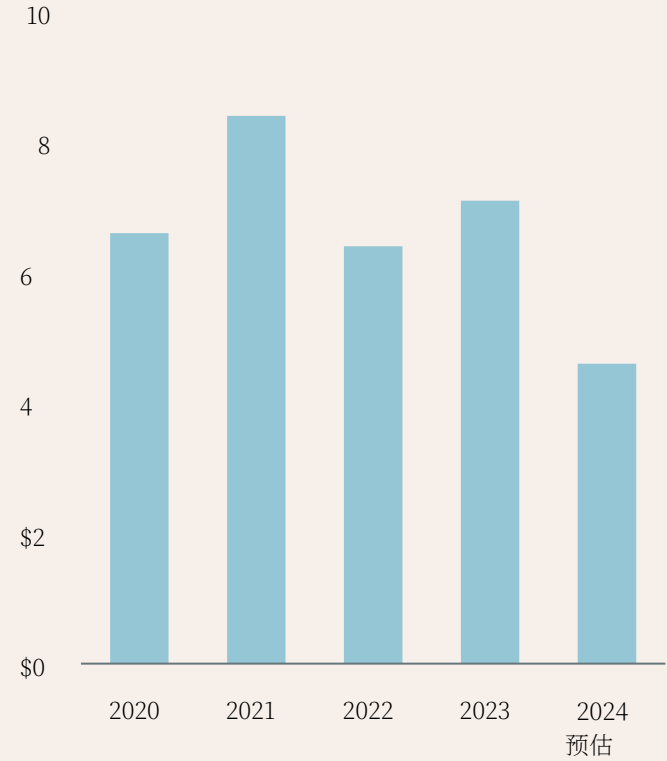
在未来一年中，将有更多开发商希望退出并回收资金。

但在许多情况下，这些开发商将面临使数字成立的挑战。因此，全球数据中心的交易量预计到2025年只会略微增长。

尽管投资者兴趣浓厚，增长仍然相对较小，主要原因有几个。首先，在资产几年前融资和现在之间，大多数G10国家的利率大幅上涨，导致买卖双方之间的报价差距很大。

其次，买卖双方之间关于租约假设的差异导致了报价差距。大多数业主并不急需出售，所以他们可能会在未来一年保持资产并等待金融条件更有利。

全球数据中心销售额（以十亿美元计）



数据来源：JLL Research, Real Capital Analytics
注：截至2024年11月。不包括实体交易和重组。

揭示数据中心过时观念；经过适当投资，数据中心的价值会随时间增长

关于数据中心过时问题的疑问很常见，尤其是来自对这个领域不熟悉的投资者。为了开始讨论，需要普遍认识到数据中心部门正在经历巨大的需求增长。因此，对新旧数据中心空间都存在广泛的需求，对保留所有现有容量并建立额外设施以满足新需求至关重要。

大多数数据中心媒体头条都聚焦于人工智能的影响，但人工智能只是数据中心需求的一个组成部分。传统的低强度工作负载，如数据存储和基于云的应用程序仍占据着绝大多数需求。即使是乐观的采用情景也表明，到2030年，人工智能工作负载可能仅占数据中心容量的50%。

在未来的10年里，并非每个数据中心都会成为专门的人工智能设施。事实上，只有部分数据中心将被专门用于人工智能应用。

大多数数据中心将同时运行传统工作负载和人工智能应用。

因此，旧数据中心不会面临过时的危险。相反，它们将继续是全球数据中心生态系统中宝贵的组成部分。

数据中心过时观念通常侧重于技术变化的速度。其思路是数据中心的价值会因技术的进步而迅速下降。但必须记住，数据中心内的技术不断升级。

在新建的数据中心和建于15年前的托管设施中，最新一代的NV

除了合同租赁协议外，数据中心资产价值的大部分在于现有电源供应和建筑基础设施（电力、水暖、暖通空调、发电机等）。由于当前面临着新开发项目的电力供应挑战，现有电源供应尤其宝贵。

基于这些原因，数据中心在建成后的10年内不会过时，这通常是关于过时问题对话中引用的时间范围。相反，通过适当的维护和投资，数据中心的价值会随时间增长。

研究作者

安德鲁·巴森

AMER数据中心研究负责人 andrew.batson@jll.com

丹尼尔·索普

EMEA数据中心研究负责人 daniel.thorpe@jll.com

格伦·邓肯

亚太数据中心研究主管 格伦·邓肯 glen.duncan@jll.com

JLL的研究

JLL的研究团队通过市场领先的报告和服务提供情报、分析和见解，阐明当今商业房地产动态，识别明天的挑战和机遇。我们的550多名全球研究专家追踪和分析经济和房地产趋势，并预测超过60个国家的未来状况，产生无与伦比的本地和全球视角。

我们的研究和专业知识，通过世界各地的实时信息和创新思维，为我们的客户创造竞争优势，推动成功策略和最佳房地产决策。

关于JLL

200多年来，JLL（纽约证券交易所：JLL）作为一家领先的全球商业房地产和投资管理公司，帮助客户购买、建造、占据、管理和投资各类商业、工业、酒店、住宅和零售物业。作为一家年收入208亿美元的财富500强公司，在全球80多个国家开展业务，我们的11万多名员工将全球平台的力量与本地专业知识相结合。以“塑造房地产未来，创造更美好的世界”为使命，我们帮助客户、员工和社区看到更明亮的未来。JLL是Jones Lang LaSalle Incorporated的品牌名称和注册商标。

要了解更多关于仲量联行面向投资者、开发商、占用者和运营商的数据中心服务，请访问我们的网站：

<https://www.us.jll.com/en/industries/data-centers>

版权所有 © 仲量联行知识产权公司 2025

本报告仅供信息目的编写，不一定意味着是所讨论主题的完整分析，因为这些主题本质上是不可预测的。本报告基于我们认为可靠的消息来源，但我们并未对这些来源进行独立核实，并不能保证报告中的信息准确无误或完整。报告中的任何观点反映了我们在本日期的判断，并可能在不事先通知的情况下发生变化。前瞻性陈述涉及已知和未知的风险与不确定因素，可能导致未来情况与这些前瞻性陈述所暗示的情况有实质不同。

我们向客户提供的具体情形建议可能会与本报告中的观点不同。任何投资或其他业务决策不应仅基于本报告中表达的观点而作出。