



数据中心散“热”忙。

本报记者 张一迪

从“冷风吹”到“冷水泡”

工信部近日印发《新型数据中心发展三年行动计划（2021—2023年）》（以下简称《通知》），提出到2021年年底新建大型及以上数据中心PUE降低到1.35以下；到2023年底，新建大型及以上数据中心PUE降低到1.3以下的发展目标。

风冷散热成本较低，而且使用风能也不会对自然资源造成损耗，

云厂商积极探索液冷新方法

为了满足不断增长的云计算业务需求，近年来，阿里巴巴、百度、腾讯、浪潮等企业，不断投建、扩容数据中心。业内在关注头部企业技术增长的同时，也能够看到他们在节能节约、降本增效上的思考。

“目前在我国数据中心冷却方式中，冷板式应用最为广泛，其次是浸没式。”杨天宇指出。

冷板式指主要发热器件固定在冷板上，依靠流经冷板的液体将热量带走达到散热的目的。采用冷板式液冷的服务器也称为气液双通道服务器，冷板的液体不接触被冷

风冷+液冷协同发展

“碳中和”元年正式开启。北京、天津、河北、山西、江苏、上海、浙江、福建、湖北、湖南等省市区在政府工作报告中，公开了关于“双碳”目标的相关举措。

作为数字经济时代的新“地基”，新型数据中心肩负起了减碳的重任。工信部在7月初印发的《新型数据中心发展三年行动计

因此成为传统数据中心的主流散热方法。云计算、人工智能、大数据等新型技术高速演进，对于算力要求不断走高，大算力大功耗迫使数据中心成了当之无愧的“排碳大户”，促使厂商开始寻找更节能、更低成本的散热方法。赛迪顾问统计数据显示，2019年以“风冷”技术为代表的传统数据中心，其耗能中约有43%是用于IT

云厂商积极探索液冷新方法

却器件，中间采用导热板传热，安全性较高。

百度是应用冷板式液冷散热的代表性云厂商，从2017年起开始规模化使用冷板式液冷散热。“过去10年数据中心以风冷为主，随着CPU、GPU功耗密度不断上升，液冷散热是未来10年绕不开的必然趋势。”百度服务器研发经理何永占公开表示。浸没式液冷散热是将发热元件浸没在冷却液中，依靠液体的流动循环带走IT设备运行产生的热量。浸没式液冷是典型的直接接触型液冷，由于发热元件与冷却液直接接触，

云厂商积极探索液冷新方法

划（2021—2023年）》提出，要加快先进绿色技术产品应用。大力推动绿色数据中心创建、运维和改造，引导新型数据中心走高效、清洁、集约、循环的绿色发展道路。将“绿色低碳发展行动”划入到重点任务中，提出要鼓励应用液冷等高效制冷系统。

在政策的支持下，各大企业将

设备的散热，与IT设备自身的能耗（45%）基本持平，PUE值普遍在1.4以上。降低散热功耗、控制数据中心运营成本，建设绿色数据中心已成当务之急。

用特制液体取代空气作为冷媒，为发热部件进行散热的液冷技术，以及基于该技术的液冷服务器，为数据中心的绿色化提供了新的解决思路。

云厂商积极探索液冷新方法

散热效率更高，噪音更低。浸没式液冷分为两相液冷和单相液冷，散热方式可以采用干冷器和冷却塔等形式，目前比较流行的方式是将服务器浸没在特殊设计的箱体中。

日前，上市三周年的工业互联网企业工业富联首度公开了与阿里巴巴、3M联合制订的浸没式液冷数据中心部署方案。早在2015年，工业富联、阿里巴巴率先提出采用浸没液冷作为未来云计算数据中心的产业模式，联合3M共同研发浸没液冷产品，逐步探索液冷数据中心解决方案。截至目前，已

云厂商积极探索液冷新方法

提速推动数据中心风冷向液冷散热过渡。杨天宇认为，冷板式和浸没式液冷散热未来都会有一定的发展潜力。随着技术完善，浸没式液冷优良的制冷效果将得到挖掘，以应对数据中心暴涨的制冷需求，未来会呈现强劲的发展态势。

杨天宇进一步指出，随着液冷技术的完善以及数据中心功率

降低散热功耗、控制数据中心运营成本，建设绿色数据中心已成当务之急。

赛迪顾问发布的《中国液冷数据中心发展白皮书》中显示，液冷技术的应用，适应了数据中心各IT设备更高更严格的要求，并带动了各部件持续创新和优化设计，这对整个链条来说是一场持续性的进步。赛迪顾问高级分析师杨天宇向《中国电子报》记者指出，预计2025年，中国液冷数据中心市场规模可破千亿元。

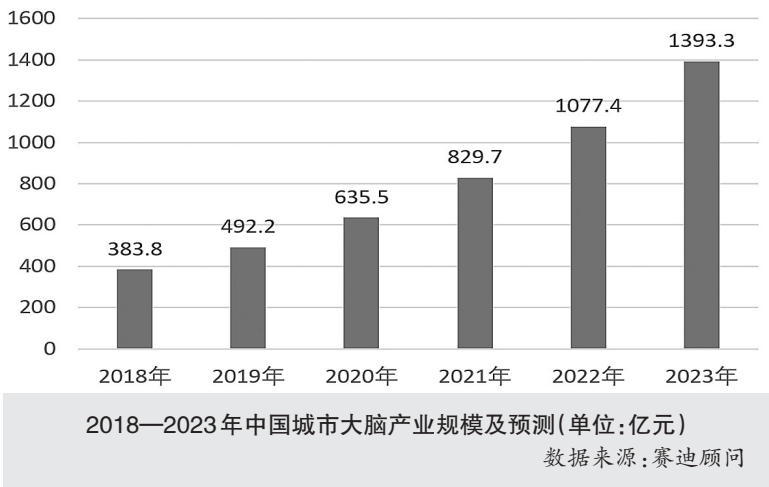
过去10年数据中心以风冷为主，而液冷散热将是未来10年绕不开的必然趋势。

经完成了从实验室、小规模到大批量部署的技术研发与落地应用，并于去年完成在阿里巴巴杭州仁和机房大规模部署。

2018阿里巴巴云栖大会上，英特尔与阿里巴巴宣布包括超大型数据中心在内的以数据为中心的计算革新合作。英特尔公司中国区数据平台集团Hyperscale战略与执行总监李尔成在日前举办的OCP China Day 2021演讲时分享了一组数据：经过两年多的数据检测对比发现，阿里巴巴浸没式服务器相较于风冷服务器部件故障率能够下降约53%。

风冷技术不会被液冷完全取代，而是由客户选择不同的数据中心制冷方案。

密度的增加，一部分风冷会转变为液冷，但是仍有一些PUE要求较低、功率密度较低的数据中心会选择成本较低的风冷。未来数据中心温控市场将出现“风冷+液冷”协同发展的格局。“风冷技术不会被液冷完全取代，而是针对自身需求，由客户选择不同的数据中心制冷方案。”杨天宇指出。



用好数据引擎 提速城市大脑产业

赛迪顾问分析师 鲁鑫

城市大脑是城市智能操作系统，是具备自学习、自优化、自演进特征的未来城市基础设施，是城市治理体系和治理能力现代化的科技支撑，是引领城市数字经济发展的核心引擎。城市大脑综合利用人工智能、云计算、大数据、区块链等新一代信息技术，对城市要素实现全面感知，通过城市全域时空资源库和知识库实现识别和逻辑判断，形成城市整体认知，对城市经济发展、社会治理、环境优化等各领域的城市应用进行连接、融合、协同和重构，输出高效的城市级运行管理智能解决方案，让城市更聪明。

城市大脑建设 迎来高速发展期

城市大脑重塑城市现代化发展能力，是新型城市发展的核心牵引力，具有极高的建设和应用价值。城市大脑的建设将实现全量数据资源总汇聚、全域数字化系统总集成、全局业务服务总协同，打造新型城市发展智能化总枢纽，使城市具备更强感知力、更强协同力、更优洞察力和更高创新力，在城市发展理念、治理模式、服务模式、产业发展等领域取得突破，推动数据广泛、能力丰富、脑网联动、云边协同、生态共荣的城市可持续发展。

从区域分布看，城市大脑建设主要集中在北京、上海、浙江等经济较发达地区。从企业资源总体分布来看，北京、浙江、广东、上海、山东、江苏、福建等省(市)的企业数量领跑全国；从建设项目情况来看，经济基础好的省(市)项目相对较多，其中浙江省杭州市在项目数量上领跑；在政策层面，各地陆续出台相关政策，以支持城市大脑建设。

城市大脑发展 存在诸多问题

概念体系、建设标准不统一。城市大脑近年来一直是行业关注热点，众多专家、学者、企业都纷纷提出城市大脑的概念、应包含的内容和要实现的愿景，但很少涉及建设标准和规范。从实际建设情况来看，当前城市大脑的发展面临建设标准和功能体系尚未统一、建设规范不清晰明确等亟待解决的很多现实问题。目前，阿里推出“ET城市大脑”、华为提出“城市神经网络”、中科大脑推出“城市智能操作系统”等，产业界和学术界对城市大脑也有不同的理解，标准与规范的不统一一定程度制约了城市大脑市场的发展。同时，未来随着各个城市建立不同标准的城市大脑，也会造成城市级数据孤岛的出现，不利于区域层面的协同治理与发展。

城市级数据的集聚与处理成为制约城市大脑发展的壁垒。城市大

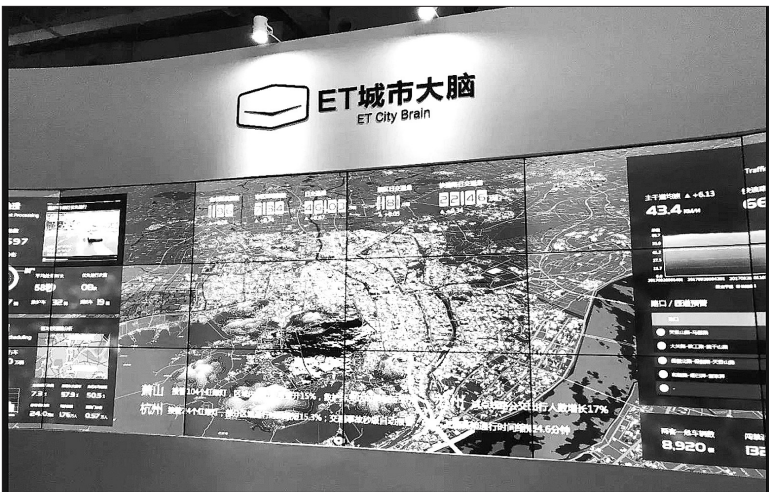
脑的核心是数据，需要集成城市基础数据、政务服务业务数据、运行数据等各类数据，并结合物理实体，加载到城市信息模型，形成模型、实体、数据一体化，基于其连接、融合、协同的特性，指挥与协同多行业多场景智慧应用，带动智慧单元迭代升级。城市大脑不同于一般智慧城市提出的大数据分析，它统筹协同了城市各类数据，并对各类数据进行全局性分析与可视化展示，通过多技术融合实现与物理世界关联、支撑智慧场景应用，使城市治理与服务得到全面升级。但是目前各个城市在智慧城市、数字政府建设过程中，如何解决数据孤岛、数据烟囱仍存在问题，在数据的集聚与共享方面缺乏成功经验与可复制模式。

政企合作 共建共享“城市大脑”

加快推进城市大脑相关标准、规范、安全等方面的政策制定工作。应加快推进城市大脑标准化工作，推动相关部门和权威行业机构出台城市大脑建设标准和规范，开展城市大脑标准化相关工作准备，为后续城市间城市大脑的互联互通打好基础。在《中华人民共和国数据安全法》的基础上，积极探索城市级数据管理办法，明确城市大数据平台和数据权属问题，确保城市大脑在信息征集、查询、应用、互联互通、安全保障等方面有法可依、有章可循，提供法制保障。通过加快城市大脑标准化和立法相关工作，规范城市大脑对城市数据的归集、处理和使用活动，实现城市数据的有效共享和应用，建立健全城市数字化转型机制。

积极探索政企合作、共建共享的“城市大脑”模式。相较于政府直接付费建设的项目模式，城市大脑的建设应更多采取“政企合作”的模式，即以政府采购服务的形式积极借助供应商建设与运营能力，减少政府在硬件设施方面的过高投入。政企合作新模式能够广泛调动各个科技创新企业积极性，更加主动地参与谋划城市未来的发展。积极探索“政企合作”新模式的建设机制和运作模式，激励引导企业侧共同参与、共同奉献、共同获益，依托“城市大脑”，构建政府、企业之间的新型生产关系，可以更好地共同促进产城融合发展。

大力挖掘城市级数据分析与应用价值，构建城市大脑核心能力。目前，各地市的城市大脑建设仍处于初级阶段，各类城市级数据已经初步形成规模集聚。未来，政府应通过城市大脑项目建设，打造基于大数据和人工智能技术的城市数据处理、数据分析、数据建模能力，以“数据+”服务支撑城市级各类治理与民生服务、数字经济发展、科技创新等应用，构建城市级数据分析与运营体系，搭建基于城市数据动态可视化落地监管体系。



突破集成电路关键环节需要“久久为功”

(上接第1版)延续摩尔定律实际是对新材料、新器件、新工艺的突破，拓展摩尔定律可利用先进封装等技术，发挥现有产能、用足成熟工艺。

芯粒技术。将不同工艺节点的小芯片封装在一起的Chiplet(芯粒)技术，在提升计算效能的同时，能有效降低芯片设计门槛和周期，是后摩尔技术的重要方向。芯原股份创始人、董事长兼总裁戴伟民指出，Chiplet为产业带来了新的机会，推动了IP芯片化、集成异构化、集成异质化和IO增量化。在标准与生态层次上，Chiplet建立了新的可互操作的组件、互连协议和软件生态系统；在芯片制造与封装上，增设了多芯片模块业务，降低了产品迭代周期，可提升晶圆厂和封装厂

的产线利用率；对于半导体IP来说，升级为Chiplet供应商，可提升IP的价值且有效降低芯片客户的设计成本；对于芯片设计来说，降低了大规模芯片设计的门槛。

Chiplet技术将以往集成在SoC中的软IP固化成“芯粒”，也对IP设计提出了新的需求。“Chiplet的IP要求带宽很大、功耗小，还需要IP开放商在先进封装和先进工艺方面有所积累，在成熟度和整体解决方案上能有自己的差异化优势，并不是仅仅提供一个IP接口，而是要提升整个系统的良率并降低系统成本。”芯动科技技术总监高专在接受记者采访时表示。

RISC-V。RISC-V是继x86、Arm、MIPS之后又一跻身主流市

场的CPU架构。基于开源生态的RISC-V使整个产业获得了以更低成本、更灵活自主的方式实现产品设计的路径，是后摩尔时代被广泛看好的新架构之一。

“DSP在工业控制、消费电子、汽车电子等领域有着广泛的应用，但基于IP和生态等原因，DSP的主动权一直被国外厂商掌握。RISC-V对于国内集成电路和DSP的细分市场，都是一个突破。2019年至今，我们推动基于RISC-V的DSP产品落地。在这个过程中，也得到了消费电子、工业控制等产业链的支持和关注。”中科昊芯总经理助理&销售总监王锐表示。

作为一个年轻的指令集，

RISC-V要真正在市场化进程中站稳脚跟，还需要在细分领域占有更高的市场份额，并找到提升盈利能力的高端化发展路线。“RISC-V是‘最年轻’的指令集架构。一个指令级架构从诞生到成长到稳定再到成为市场的主流，都会经历10年甚至30年的周期。如果RISC-V在某个领域市场占有率超过20%，那么在这个领域就是非常有地位的指令集了。目前RISC-V在智能物联网产品中已经慢慢被广泛采用，未来将会使用在更多高端专用和通用产品中。在不久的将来，RISC-V还需要更多标志性的事件，进一步推动产业跨入成熟发展期。”芯来科技执行总裁彭剑英向记者表示。