

作为在前沿领域有着强大行动力的公司，华为在数字能源领域持续发力，其发布的“下一代数据中心”将低碳共生、融合极简以及安全可靠等性能，完美融入“东数西算”的规划布局中。

华为：给“下一代数据中心”打样

文 / 本刊记者 赵卉寒

当下，数字经济正在成为重组要素资源、重塑经济结构、提升国家竞争力的关键力量。随着各行业数字化转型升级速度的加快，全社会的数据总量呈几何式增长。为满足海量的数据存储、计算、传输等处理需求，“提升算力”成为“十四五”期间新基建领域的重中之重。

根据国家发展改革委的数据，截至目前，我国数据中心规模已达500万标准机架，算力达到每秒一万三千亿亿次浮点运算。根据测算，产业数字化时代，计算力指数平均每提高1个百分点，数字经济和GDP将分别增长3.3‰和1.8‰。

但是，数据中心耗能“凶猛”也是不争的事实。

《点亮绿色云端：中国数据中心能耗与可再生能源使用潜力研究》报告指出，以2018年为例，中国数据中心总用电量为1608.89亿千瓦时，占中国全社会用电量的2.35%，照此预计，2023年中国数据中心总用电量将达到2667.92亿千瓦时，未来5年将增长66%，年均增长率将达10.64%。

因此，“十四五”期间，如何既提高算力，又让算力的平均能耗下降，让其变得既高效又绿色？

为解决这一发展瓶颈，2021年5月，国家发展改革委、网信办、工业

和信息化部、能源局联合发布了《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》，正式提出了建设绿色数据中心的总体规划，并明确了“东数西算”这一具体解决方案。随后，2022年1月，国务院发布了我国首个数字经济五年计划，即《“十四五”数字经济发展规划》，明确提出了建设数据中心集群，加快实施“东数西算”工程，持续推进绿色数据中心建设。

从相关的政策解读中不难看出，绿色，是未来数据中心的底色。“东数西算”工程实施的目的是充分利用西部的廉价能源提升西部数据中心

占比，这与我国“双碳”目标也一脉相承。

华为高级副总裁、华为数据中心能源军团CEO杨友桂表示，“东数西算”将我国东部发达城市的算力需求与西部地区在绿色能源以及土地方面的优势资源有机结合到一起，对于国家、企业和地方来说是三赢的创举。

新基建时代，华为技术有限公司（以下简称“华为”）除了为企业提供信息与通信技术的解决方案，还从基础设施入手，在大数据中心的建设和运维方面，为企业提供更多绿色可能。其最新发布“下一代数据中心”，更是力图将低碳共生、融合极简等性能完美地嵌入其中。

节能：为PUE做减法

在数据中心领域，PUE值是国际上比较通行的数据中心电力使用效率的衡量指标，简单来说就是数据中心的总能耗与IT负载使用的能源之比（总能耗包括IT设备能耗、制冷和配电等系统的能耗）。PUE的数值越接近1说明一个数据中心的绿色化程度越高。

中国电子技术标准化研究院发布的《绿色数据中心白皮书2020》显示，近年来，我国数据中心能效水平不断提高，超大型数据中心的PUE值平均为1.46，而华为将这一数值控制在了更低的1.12左右。华为在贵州的大数据中心就是一个很好例证。

2021年12月，历时5年建成的华为云贵安数据中心正式启用，作为华

为最大的云数据中心，目前已承载华为云大数据、云渲染、云手机、容灾等业务，范围辐射至重庆、广西、广东、云南、四川等地。据了解，华为云贵安数据中心在满负荷运行的情况下，一年可减少碳排放81万吨，相当于植树3567万棵，未来服务器规模将达到100万台。

据华为云的相关负责人介绍，选择贵州的主要原因有三：一是与贵州适宜的气候条件密不可分。贵州位于云贵高原地区，年均温度为15摄氏度左右，空气质量良好，没有雾霾污染，使得采用直通风自然冷却成为可能，极大地减少了服务器的散热能耗和成本；二是贵州有着丰富的电力资源，且电价较低。贵州各地方政府制定了较为优惠的电价政策，平均销售电价在0.45~0.53元/千瓦时之间，较全国平均销售电价低了至少0.1元/千瓦时（据华为统计，在贵州建造大数据中心，比在全国其他地区平均每年可节省6亿多元的电费）；三是土地资源丰富，用地成本较低。

杨友桂表示，华为能做到如此低的PUE值，正是利用了“东数西算”规划中所提到的“充分利用西部地区的多种资源”，即从电、水、土地与气候这四个维度进行设计和规划，这也是华为“下一代数据中心”所提倡的低碳共生的内涵。

其实，早在“东数西算”规划发布之前，华为就提出了“南贵北乌”两大数据中心的规划布局。“贵”指前文所说的贵州贵安，“乌”即内蒙

古乌兰察布，这两地也均被列为国家算力枢纽节点。

“与华为云贵安数据中心一样，选择乌兰察布同样是因为其拥有广袤的土地和低温条件。”杨友桂说道，

“乌兰察布全年平均温度仅4.8摄氏度，在这种情况下，温控系统可以节约不少能源。”

据了解，乌兰察布华为云数据中心集超大集群、低成本、绿色低碳等优势于一身。从技术架构层面看，该数据中心拥有全球首个具备超6万节点的MRS（Map Reduce Service）云原生数据湖，支持华为终端云OneData业务构建起的扩展和分布式批处理平台调度能力，处于业界领先水平。从能效角度看，其PUE值低至1.15，AI能效调优技术按需供冷，可进一步提升8%~15%的制冷效率。此外，依托新一代功率半导体技术可以减少铜的使用，节省30%的用地面积，供电全链路效率可提升至97%。

省时：将数据中心模块化

过去，传统数据中心的建设工序复杂，从工勘、设计、土建到设备安装、测试验收、试运行、整改等，往往需花费1.5~2年时间，难以及时满足瞬息万变的市场和业务需求。为此，华为在大数据中心基础设施建设方面提出了建筑预制化、机房模块化的理念，将传统的建筑工程变为可以提前订购、制作的产品。

杨友桂表示，传统数据中心都是



>> 2021年12月20日，贵州贵安新区，华为数据中心举行开园仪式。

一次性规划，无法按需部署，存在资金占用大、前期空置率高、回报周期长等问题。同时，面对业务升级，当前数据中心并不支持平滑扩容，升级功率密度时不得不断电、断冷，但高密化、模块化的设计则可以解决上述诸多问题。

“将工程变产品的好处是可以将原来数据中心的建设由‘串行变成并行’，也就是说，在土地打地基时，可以同步在工厂生产数据中心的箱体。箱体做好后，直接嵌入数据中心

的架构中，这样可以最大限度地节省时间。”杨友桂补充道，“过去，我们的客户自己去买温控、UPS、电缆、电池等机房必需的材料，然后一点点地组装，这叫分散采购、分散安装、分散管理，不仅建设周期长，而且给低能耗数据中心的打造带来了极大挑战。现在，华为把整个机房看成一个模块，把机柜、温控、供电、监控全部集成在一起，并提供了端到端的集成服务。”

基于预制化和模块化的理念，华

为可将1000柜数据中心的建设周期从18个月以上缩短至6~9个月。

不仅仅是省时，华为在追求速度的同时，同样注重数据中心设备的安全性能。

一直以来，提到数据中心的安全，人们往往局限于讨论网络数据内容的安全，常常忽略了数据中心物理基础设施的安全风险。为保障数据中心的高质量、可持续发展，华为通过AI预测性维护，实现主动安全，从“治病”到“治未病”。

杨友桂表示，通过系统自动化故障响应，数据中心可实现“1分钟发现，3分钟分析，5分钟业务恢复”，故障修复快速闭环；通过架构安全，从器件到数据中心可全方位构筑安全防线，使系统可用性达到99.999%。

“数据中心的安全是一切的基础，如果没有安全，其他都是空谈。”杨友桂说。

“东数西算”工程，除了平衡东西部算力，提高数据中心的集约化和绿色化，还带动了西部地区的产业发展，提升了当地居民的生活水平。以贵州为例，华为云已为超过800家的贵州企业数字化转型提供服务，并与云上贵州联合为贵州省打造了“一云一网一平台”。截至2021年9月，贵州省62家省直属部门的1438个数据源都已上云，546项高频政务和民生服务顺利上线，通过跨层级、跨地域、跨部门的数据调度与分析处理全面提升了政府治理能力和群众网上办事效率。■