

## 践行绿色低碳 浪潮存储如何做到开源节流

北京2023年2月23日 /美通社/ -- 绿色发展是21世纪人类发展的共同追求，也是新时代中国发展的重要理念之一。这就需要协同推进降碳、减污、扩绿、增长，推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展，加快节能降碳先进技术研发和推广应用。

数据中心是“耗能大户”，也是节能降碳的核心发力领域之一。PUE值就是衡量数据中心能耗水平的重要指标，PUE值越接近1，表示一个数据中心的能效水平越好，绿色化程度越高。2021年7月，工业和信息化部印发的《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023年）》中提出，新建大型及以上数据中心电能利用效率（PUE）降低到1.3以下，严寒和寒冷地区力争降低到1.25以下，引导新型数据中心走高效、清洁、集约、循环的绿色低碳发展道路。

数据存储作为数据中心的重要组成部分，在节能降耗方面的挑战不断加剧。据IDC测算，2025年全球数据年产生量将达到2020年的3倍，中国产生的数据总量将达到48.6ZB，占全球27.8%。在满足海量数据存储需求的同时，存储平台规模快速扩张，耗电量也将随之大幅增长，数据存储基础设施如何降耗节能成为业界关注的重要议题。

数据中心的电能消耗主要由IT设备（45%）、制冷设备（43%）、供电系统（10%）、照明等（2%）构成。其中，性能与功耗比（IOPS/瓦特）是衡量存储产品节能减排的重要指标。例如，如果一台存储产品的IOPS可达30万，该产品整机功耗1000瓦特，则认为该产品的性能功耗为300 IOPS/瓦特。

节能减排需要从开源和节流两个方面入手，前者是在相同功耗下提升设备性能，后者是在保持设备性能不变的前提下尽可能地降低能耗。浪潮存储作为业内领先存储厂商，在IT存储设备节能减排方面做出诸多努力。

在“开源”方面，浪潮存储技术研发团队紧跟业界最新的芯片、协议技术，快速迭代出一系列高性能、低能耗存储产品。浪潮存储基于SSD高速介质重塑软件栈，创新实现了面向众核的自适应调度机制、单核数据流优化加速技术，打通SSD与CPU等核心组件之间的IO性能羁绊，实现高性能的盘控协同，让存储性能得到提升，在不增加设备、不增加能耗的基础上，将性能提升30%以上。

在“节流”方面，浪潮存储打出“组合拳”，从硬盘、背板、供电、散热等多个维度出发，配合多项技术有效降低整机能耗：

一是PID调速技术（Proportional、Integral、Differential，比例、积分、微分），通过实时监控光模块、硬盘等热敏感器件消除整机散热盲点，利用海量温度传感器实现系统的可靠、精细化调速，部件级调速的精准优化，保障了业务高效率、低能耗地运行。

二是整机无背板正交散热架构，采用3DVC（3D Vapor Chamber，3D真空腔均热板散热技术）解决局部热点，在控制器通过超导热管均温翅片完成集中功耗的热转移，解决了多槽位IO卡散热平衡问题的同时在高密硬件规格下极大降低系统阻力。通过智能调控技术的深度优化、整机散热能力的不断调优，单台存储设备一年可节约近千度电。

三是PSU（PC Power supply unit，电脑电源供应单元，简称电源）冗余模式自动切换供电技术。存储系统根据负载情况控制切换主备冗余供电和负载分摊模式，当低负载时启动主备模式，在保障冗余可靠的基础上，提高存储系统供电转化效率，达到节能目的。当PSU负载控制在50%，一台存储整机一年可节省约200度电。

Efficiency	10% Load	20% Load	50% Load	100% Load
230Vac	88%	94%	94%	91%
270Vdc	88%	94%	94%	91%

电源在不同负载下的供电效率

四是智能功耗封顶技术，能够在有效保障机房供电安全前提下，提高机房供电效率，实现快速、精准的功耗封顶操作。它还可以超规格布局机柜设备密度，降低机房空间、机架冗余度需求，灵活应对空调故障、业务量突然增加等场景下出现的散热不足和供电不足等风险，提高业务可靠性。

此外，浪潮存储管理软件还能为系统提供多种能耗优化分析，如制冷分析、使用率分析、功耗分析、负载分配分析，支持智能功耗预测功能，助力数据中心科学运维。针对冷温热数据场景（通常情况下冷、温、热的数据占比分别为80%、15%和5%），浪潮存储提供高密框、硬盘按需独立上下电、归档存储等面向不同场景的解决方案。

随着数据中心数量越来越多，规模越来越大，存储设备节能降耗不仅是降低数据中心运营成本的重要环节，也是保护生态环境的必然措施。浪潮存储秉持绿色节能的设计原则，以新一代存储平台为代表，凭借先进的智能降耗设计，助力企业在保持业务负载的情况下，建设低功耗、低成本的绿色数据中心。随着持续的研发投入与产品创新，浪潮存储将继续推动节能降碳先进技术在存储领域的应用落地，助力国家践行绿色发展战略。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/192011.html>