

附件

《国家信息化领域节能技术应用指南与案例(2022年版)》 之四：数据中心节能提效技术（信息设备节能技术产品）

（一）基于软硬件协同的数据中心服务器节能技术——高功率风冷集成散热技术

1.技术适用范围

适用于数据中心信息系统新建及改造。

2.技术原理及工艺

技术采用一体化高通风率线缆背板设计、高压异形对旋风扇、连体真空腔均热板(VC)散热器技术、高密度高效电源系统设计，实现高功率密度服务器产品的高散热性能，提升服务器整体能效水平。高功率风冷集成散热节能服务器技术原理如图1所示。

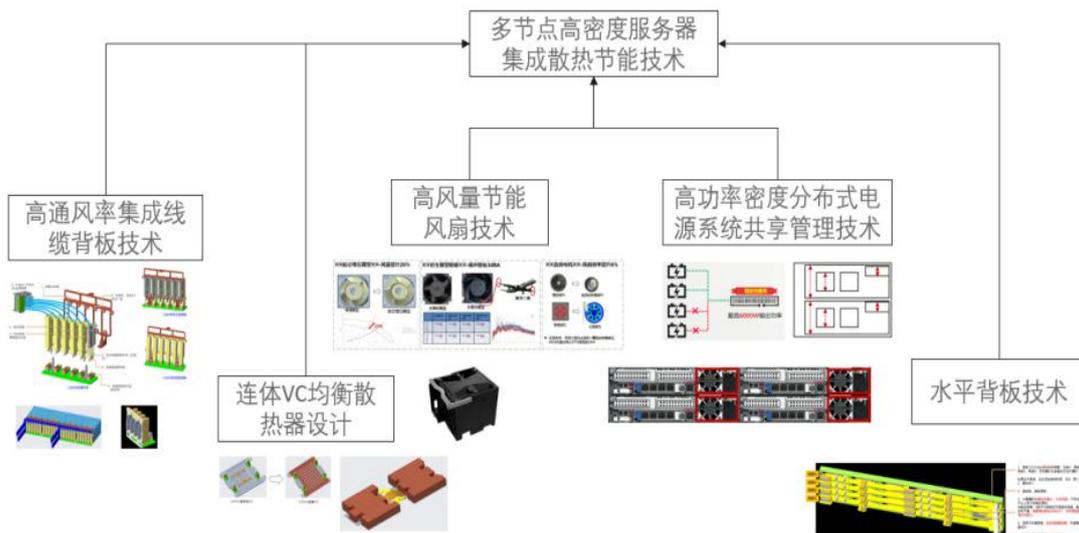


图1 高功率风冷集成散热节能服务器技术原理图

3.技术指标

- (1) 通风量提升：10%；
- (2) 处理器散热器宽度提升：50%。

4.技术功能特性

- (1) 在同等常温散热条件下，芯片计算能力可提高 10%；
- (2) 在同等算力输出情况下，使用环境温度较行业平均提高 5℃左右。

5.应用案例

某运营商私有云资源池项目，技术提供单位为超聚变数字技术有限公司。

(1) 用户用能情况：该项目为新建项目。

(2) 实施内容及周期：采购部署 5 台应用高功率风冷集成散热节能服务器技术的 FusionServer X6000 高密服务器。实施周期 1 个月。

(3) 节能减排效果及投资回收期：相较传统服务器，使用空间节省 50%，能效提高 10%，节能量为 2 万千瓦时/年。

6.预计到 2025 年行业普及率及节能能力

预计到 2025 年行业普及率可达到 15%。可实现节约标准煤 1.5 万吨/年及以上。

(二) 基于软硬件协同的数据中心服务器节能技术——液冷整机柜

1.技术适用范围

适用于数据中心信息系统新建及改造。

2.技术原理及工艺

技术包含液冷技术、能效管理技术、整机柜电源技术、布线优化技术，通过优化机柜电源布局架构、电源模块集中供电，电池进机柜分布式备电，降低供配电过程中能耗损失。电源模块内置双输入切换功能，将电源模块置于最优工作效率区间，提升电源效率。产品结构如图 2 所示。

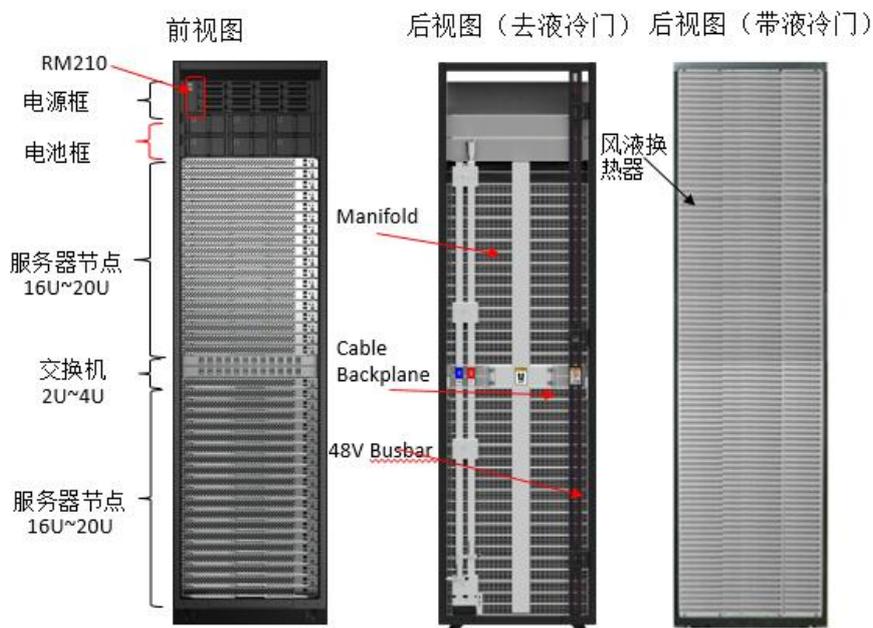


图 2 液冷整机柜服务器结构图

3.技术指标

(1) 整体供电能效：93%；

(2) 最低电能利用比值：约 1.14。

4.技术功能特性

(1) 实现整机柜全液冷一体化设计；

(2) 液冷及高可靠漏液检测和隔离技术。

5.应用案例

某公司数据中心建设项目，技术提供单位为超聚变数字技术有限公司。

(1) 用户用能情况：采用风冷技术，电能利用比值超过 1.35，且机房送风量有限，制约机柜利用率；数据中心供电和制冷设备占据机房较大面积，降低机房出柜率；柜内部件多，走线多且复杂，增加服务器部署与运维困难度。

(2) 实施内容及周期：部署 400 柜 FusionPoD 液冷整机柜服务器进行改造。实施周期 6 个月。

(3) 节能减排效果及投资回收期：数据中心电能利用比值从 1.35 降到 1.15，节能量为 4822 万千瓦时/年。

6.预计到 2025 年行业普及率及节能能力

预计到 2025 年行业普及率可达到 15%。可实现节约标准煤 1.5 万吨/年及以上。

（三）基于软硬件协同的数据中心服务器节能技术——能效动态优化技术

1.技术适用范围

适用于数据中心信息系统新建及改造。

2.技术原理及工艺

技术由部件能效寻优技术、整机能效寻优技术和数据中心能效寻优技术组成，部件可以根据负载状态动态调整自身参数，达到各部件自身能效最优，同时可以根据业务实现工作模式动态调整，自动一键配置所有基本输入输出系统（BIOS）参数，使整机能效最优，最后配合服务器协同网管人工智能，实现数据中心制冷和业务联动，达到数据中心能效最优。能效可动态优化的服务器技术框架如图 3 所示。



图 3 能效可动态优化的服务器技术框架图

3.技术指标

系统综合能效提升：10%以上。

4.技术功能特性

(1) 通过软件控制，使服务器内部的各部件达到自身能效最低；

(2) 可基于实际运行状态，动态调节到合适的工作模式，达到服务器使用能效最优；

(3) 服务器配合数据中心智能管理软件，为数据中心用户提供智能节能管理功能，实现数据中心级能效动态调优。

5.应用案例

某运营商网络数据中心扩容项目，技术提供单位为超聚变数字技术有限公司。

(1) 用户用能情况：该项目为新建项目。

(2) 实施内容及周期：部署 698 台应用能效可动态优化技术的服务器产品 FusionServer 5288。实施周期 1 个月。

(3) 节能减排效果及投资回收期：改造完成后，经测算，该项目综合能效提升 10%，节能量为 37 万千瓦时/年。

6.预计到 2025 年行业普及率及节能能力

预计到 2025 年行业普及率可达到 15%。可实现节约标准煤 25 万吨/年及以上。