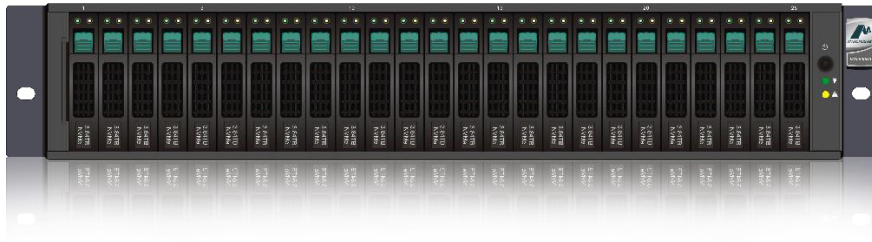


# MacroSAN MS5520G3-AF-HG



## 产品概述

MacroSAN MS5520G3-AF-HG 是宏杉科技基于国产 X86 平台处理器研制的中高端全闪存存储，针对 NVMe 协议采用了业界领先的硬件架构和自研软件算法，为数据中心 IO 密集型、延迟敏感性等关键业务提供高 IOPS、高带宽、低时延的数据访问性能，构建全方位的数据保护和全产品生命周期解决方案，助力千行百业数字化、智能化、绿色化转型。

## 产品特点

### ❖ 安全可靠

- **全冗余架构：**MS5520G3-AF-HG 采用了模块化、全冗余的架构设计，任意组件发生故障时，能够实现快速的故障隔离和组件在线更换，确保业务连续性。
- **双控双活架构设计：**控制器采用 Active-Active 冗余双控架构，数据缓存、IO 路径、硬盘资源共享访问，实现存储业务负载均衡，提升存储系统访问性能。

- **控制器自愈技术:** 当存储引擎的各个控制器同时出现异常（死机或软硬件故障等）时，系统能迅速自动修复,恢复正常运行状态，且保证缓存数据不丢失，业务中断时间大幅减少。
- **缓存掉电保护:** 采用缓存降落技术，当存储意外掉电后，通过存储自带的电池，将缓存数据下刷到内置 SSD 中进行永久保存，保证缓存中的数据不丢失。
- **缓存冻结技术:** 当数据盘发生闪断或者故障等问题导致数据无法写入时，能够将缓存中的数据进行冻结，待数据盘故障修复后将冻结的缓存数据下刷到数据盘，保证数据不丢失。
- **CRAID 技术:** 特有的 IDDC+CRAID 技术，可实现硬盘部分损坏的分钟级快速重构，单 RAID 组容忍任意三块硬盘整盘故障，数据不丢失，基于全局负载技术，将 IO 分布到所有硬盘上，大幅提升 IO 并发能力，实现快速重构，1TB 数据重构时间可缩短至 20 分钟内，并且允许一个 RAID 组的多块盘同时出现介质故障数据不丢失。同时，结合存储系统硬盘缓上电技术，避免因大量硬盘同时上电时，引起电流过载，带来跳闸等风险，进一步保障系统高可靠。
- **数据一致性保护:** 支持基于 T10 PI 的数据一致性保护，在数据读写过程中，确保从主机端口到硬盘全路径的数据完整性，防止静默数据错误，保障用户数据安全。
- **MacroPath 多路径软件:** 当服务器通过多条路径访问 LUN 时，MacroPath 能够识别路径并进行集成管理，实时检测路径的运行状态，当路径出现故障时及时告警，并切换至正常路径，保证业务的高效和可靠性。

## ❖ 完善的数据保护

MS5520G3-AF-HG 提供丰富的数据保护功能，包括数据快照、数据复制、对称双活等特性。通过这些特性，实现了从在线到近线、从本地到远程的数据管理和保护，为用户轻松提供多层次、跨地域的存储解决方案。

- **数据快照:** 宏杉科技的连续数据快照功能，可以为单个数据卷创建多达 2048 个基于增量的历史时间点拷贝，提供连续数据保护。当发生数据“软”故障，比如软件程序导致的数据损坏、病毒破坏、意外删除等，可以通过对合适的时间点标记进行“回滚”来快速恢复数据。支持级联快照，进一步保护快照数据的安全。
- **数据复制:** 同时支持同步复制与异步复制，可根据业务需要在线转换，兼顾业务性能与数据保护。支持设备内的本地复制与跨设备的远程复制，复制链路支持 10/25/100GE 以太网及 16/32G FC，为用户提供灵活的配置选项。异步复制支持自定义数据传输的时间间隔，并能够提供连跳、一对多、多对一等配置方式，在发生意外灾难时能够基于数据副本快速恢复业务，确保用户的业务持续性。同步复制是基于 IO 级别的同步，为主 LUN 数据保存一份完全同步的实时镜像，当主 LUN 数据发生故障时，可以由镜像数据提供存储业务，RPO=0。

- **克隆：**克隆功能可在线提供某时刻与生产卷完全一致的高可用、高灵活性的数据副本，创建克隆后可立即将克隆卷提供给前端业务使用，无需等待数据同步完成，适用于经常对产生的数据进行数据分析或测试的应用场景。并支持正向同步和反向同步，系统根据差异数据快速同步，无需重新克隆全量数据，实现数据的持续保护与灵活使用。
- **对称存储双活：**不需要引入任何第三方软硬件，直接通过两台 MS5520G3-AF-HG 实现存储对称双活，互为冗余。当其中一台存储发生故障时，可由另一台存储实时接管业务，实现 RPO、RTO 为零。两台 MS5520G3-AF-HG 之间双活链路支持 10/25/100GE 以太网及 16/32G FC。双活功能可与复制功能配合，实现多站点、跨地域的环形 3DC 灾备方案，提供方案级的高可靠保障。

## ❖ 卓越性能

- **高性能硬件平台：**MS5520G3-AF-HG 采用 2U 盘控一体架构设计，存储引擎基于国产 X86 处理器平台，引擎内部通过高速 25GE RDMA 链路互联，控制框可插 25 块 NVMe SSD，每块 NVMe SSD 配置 2 个 x2 PCI-E 4.0 的接口，分别和两个控制器直接进行数据交换。另外，MS5520G3-AF-HG 可灵活扩展 NVMe 硬盘柜和 SAS 硬盘柜，同时满足全场景下对存储的极致性能和容量扩展性要求。
- **端到端 NVMe 架构：**MS5520G3-AF-HG 前端网络支持业界领先的 NVMe over Fabric 技术，硬盘通道设计上采用矩阵式全交换架构，构建高性能端到端 NVMe 存储架构，有效降低 I/O 处理时延，充分释放闪存性能，提供极致 IOPS 与超低时延。同时，MS5520G3-AF-HG 支持 iNOF 技术，实现在 NVMe over Fabric 场景下的故障快速切换、存储即插即用。
- **高效横向扩展：**MS5520G3-AF-HG 采用宏杉 CloudSAN 横向 SAN 扩展架构，支持通过 10/25/100GE 以太网及 16/32G FC 网络协议实现在线横向扩展，最大可扩展至 32 个存储控制器、16TB 一级缓存，最大带盘能力 32000 块，构建大规模并行存储系统，满足日益增长的数据处理需求。同时，可容忍至少一半控制器故障时业务不中断、数据不丢失，提升存储系统可靠性。
- **智能缓存调度：**MS5520G3-AF-HG 在缓存策略上采用非对称缓存调度技术，根据实际情况动态调整读、写缓存的大小，以满足 LUN 的实时变化的性能需求。
- **动态负载均衡：**MS5520G3-AF-HG 支持控制器间动态负载均衡，无中断的在控制器之间调整工作负载，消除性能瓶颈，实现严格的服务级别目标。
- **服务质量控制 QoS：**随着存储性能与扩展能力的不断增强，单套存储容纳的业务系统越来越多，用户需要针对不同的业务类型，指定不同的服务优先级。MS5520G3-AF-HG 提供的 QoS 功能，将 CPU、内存、端口等存储资源进行整合与池化，保

障优先级更高的服务请求能获得更高的 IOPS/吞吐带宽、更低的响应延迟。

## ❖ 全方位闪存优化

闪存荷尔蒙优化技术 (FlashHormone)：宏杉科技闪存荷尔蒙优化技术针对每次写入数据，无论是追加新写还是改写现有数据，都重新分配一个空间写入。无论什么类型的业务模型，所有的写数据都可以均匀分布到不同的硬盘上，并将数据合并为一个满条带后一次写入。闪存荷尔蒙技术能有效解决传统 RAID 中的写惩罚、条带冲突，大幅提高闪存阵列的读写性能，并显著延长了闪存介质的寿命。

- **提升 SSD 耐久性：**采用底层硬盘管理和上层资源管理两层虚拟化进行管理的模式，SSD 空间被划分成小粒度的数据块，在这些数据块的基础上构建 RAID 组，使得数据均匀地分布到存储池的所有硬盘上，同时，以数据块为单元来进行资源管理，大大提高了资源管理的效率，从而实现全局磨损平衡，大幅提升闪存的使用寿命。
- **可视化健康分析：**通过可视化软件，为用户提供实时的 SSD 硬盘健康状态汇报、显示 SSD 的健康状况、以及记录健康的变化消息，并可以估算单位寿命。可以实现早发现、早判断，确保业务连续性。
- **大容量闪存介质：**MS5520G3-AF-HG 支持多种大容量 SSD 硬盘，包括 1.92TB、3.84TB、7.68TB、15.36TB、30.72TB 等，可满足用户在一定的物理空间内对海量存储容量的需求，双控最大支持 3200 块 SSD。

## 智能管理、高效运维

- **SAN/NAS 统一管理：**在同一套硬件设备中，同时提供 SAN、NAS 两种数据存储服务，无需配置额外的 NAS 网关设备，减少设备投入，缩短数据访问路径，有效降低部署与运维复杂度。NAS 支持文件系统快照、复制、双活等功能，可构建 SAN/NAS 一体化双活的高可靠方案。
- **异构虚拟化：**内置虚拟化数据管理引擎，能够将 IP SAN、FC SAN 等不同品牌、不同架构的存储阵列设备纳入到宏杉统一存储资源池中进行统一管理，从而有效降低管理难度和维护成本，提高资源的利用率。此外，异构虚拟化功能可以搭配复制、快照、双活等软件实现本地或跨站点的数据保护，支持虚拟化主流存储厂商存储产品，有效保护用户现有投资。
- **无中断数据迁移 (NDM)：**宏杉科技的 NDM 技术能够实现单台设备内以及跨设备的在线数据迁移，迁移过程中前端无感知、业务不中断。宏杉科技全系列混合阵列和全闪存阵列产品均支持 NDM 技术，混合阵列可通过 NDM 技术与全闪存阵列之间实现无中断数据迁移。此外，针对第三方存储阵列，宏杉科技通过 NDM 技术配合异构虚拟化功能，同样能实现对第三方存储阵列的数据迁移，实现资源整合。

- **全系列互联互通：**基于 ODSP 统一软件平台，MS5520G3-AF-HG 可与 MS 全系列产品兼容，无需第三方软硬件，即可通过宏杉 UBSM 统一块存储管理平台实现统一管理，简化运维，并实现灵活的数据迁移与保护方案。
- **生态广泛兼容：**MS5520G3-AF-HG 支持数百种操作系统、数据库、应用软件，包括各种 UNIX、Linux、Windows、VMware 及银河麒麟、统信、云宏、人大金仓等国产主机环境，同时支持 OpenStack Cinder、OpenStack Manila 接口、Kubernetes CSI 接口，为云和容器环境提供高性能与高可靠的存储资源，简化管理，提高业务部署效率。
- **云网盘：**为企业级用户快速完成私有云/私有网盘/在线文档管理系统的部署和搭建。宏杉云网盘最大可支持 10000+用户数，同时可支持 ai、psd、eps、CAD、3D、图片音视频多媒体等 100+ 格式文档在线预览，帮助企业实现文档的集中存管、便捷分享、移动办公、协同办公、群组权限管理等需求，为团队提供高度透明、安全的协作环境。

## ❖ 绿色集约

MS5520G3-AF-HG 将资源空间经过虚拟化，形成 Cell 资源池。基于 Cell 的动态分配与自由流动，宏杉科技构建了一套智能化的管理方法，即 ICMT (Intelligent Cell Management Technology, 基于 Cell 的智能资源管理技术)。

- **自动精简配置：**基于 ICMT 的自动精简配置技术，系统自动识别前端业务 IO，统筹动态分配存储资源，可以大幅降低系统管理员的容量规划难度。
- **自适应重删：**基于 ODSP 存储软件平台，实现全局数据块级、在线与线后自适应的无损重删，缩减数据量，最大程度提高存储空间利用率。系统根据业务负载情况自动切换在线重删与线后重删两种模式，降低重删处理对业务性能的影响。无损重删实现哈希值碰撞时数据会进行逐字节比对以保障数据安全。支持以数据卷为单位，灵活地在线开启与关闭重删功能，并支持与在线压缩功能同时启用，提高数据缩减比。
- **在线压缩：**通过存储系统内置的数据压缩功能模块，在数据写入的第一时间，就对数据进行在线压缩。采用无损数据压缩，避免因数据压缩造成数据丢失。同时通过强大的硬件资源以及优化的压缩算法，将数据压缩对前端业务系统的影响降低到最小，最大限度地保证业务的畅通访问。支持配置硬件加速卡，提高压缩比，减少存储控制器资源占用。支持以数据卷为单位，灵活地在线开启与关闭压缩功能，并支持与自适应重删功能同时启用，提高数据缩减比。
- **全局磨损均衡：**在 CRAID3.0 的基础上，融合闪存特性，形成的 CRAID3.0 闪存优化技术，能够将每个闪存硬盘切成若干小块，形成全局资源池，再通过一定的离散算法，智能的将 IO 平均分布到所有小块上，从而实现全局磨损平衡，大幅提升闪存的使用寿命。

同时，MS5520G3-AF-HG 高密度存储形态相对于传统存储形态可大幅降低机柜空间占用率，搭配大容量高速 SSD、数据缩减功

能助力数据中心闪存化，进一步降低数据中心功耗，节省用户 TCO。

## 产品规格

项目描述	MS5520G3-AF-HG
最大控制器数量	32 控
最大缓存 (每双控)	1TB
最大可热插拔 I/O 模块数 (每双控)	8
最大主机接口数 (每双控)	34
前端接口类型	16/32Gb/s FC、1/10/25/100Gb/s iSCSI、16/32Gb NVMe over FC、25/100Gb NVMe over RoCE
协议支持	支持 FC、iSCSI、NVMe over FC、NVMe over RoCE、CIFS、NFS、HTTP、FTP、S3 等协议
扩展硬盘柜类型	2U 硬盘柜：25 盘位，支持 2.5 寸 NVMe SSD 2U 硬盘柜：25 盘位，支持 2.5 寸硬盘驱动器 4U 硬盘柜：24 盘位，支持 2.5/3.5 寸硬盘驱动器
硬盘类型	SCM、NVMe、SSD
最大硬盘数	32,000 (双控 3200)
最大 LUN 数 (每双控)	65536
硬盘检测与诊断	支持周期性硬盘检测，支持硬盘检测速度的智能动态调整
RAID 级别及热备特性	RAID/CRAID (CRAID3.0) 0、1、3、4、5、6、10、50、60、X0 等 支持专用热备、全局热备、空闲硬盘热备
CRAID 特性	CRAID 组允许许多块硬盘发生介质错误，容忍任意三块磁盘物理故障，支持普通重建、局部重建、快速重建
LUN 同步特性	支持不同步、校验同步、快速同步
操作系统支持	AIX、HP-UX、Solaris、Windows、Linux、银河麒麟、中标麒麟、统信、凝思、普华、长天信息等
虚拟化平台支持	VMware、Hyper-V、KVM、OpenStack、EasyStack、云宏、方物虚拟化等

数据库支持	Oracle、SQL Server、MySQL、Sybase、DB2、Informix、MongoDB、PostgreSQL、Caché、SAP HANA 等各种主流数据库，同时支持达梦 (DM)、人大金仓 (Kingbase)、南大通用 (GBase)、神舟通用 (ShenTong) 等国产数据库
主机多路径支持	支持配置 ALUA/SLUA 特性的多路径软件，可实现动态负载均衡和链路故障切换
基础管理软件	MacroSAN 管理套件，含基本存储管理、CRAID、系统监控、日志及告警等功能
管理模式	支持图形化(中文)、命令行界面，提供 WebService 访问接口，提供 SMI-S,Cinder 管理接口
高级特性	自动精简配置、无中断数据迁移 (NDM)、性能监控、数据快照、同步复制、异步复制、克隆、对称双活、NAS 双活、存储异构虚拟化、服务质量控制 (QoS)、多租户、自适应重删、在线压缩、环形 3DC、云网盘等
电源输入	100V ~ 127V AC/200V ~ 240V AC; 60Hz/50Hz 240V HVDC
温度	工作温度: 5°C-35°C 非工作温度: -20°C-60°C
湿度	工作湿度: 10%-90%，无凝结 非工作湿度: 10%-90%，无凝结

杭州宏杉科技股份有限公司

MacroSAN Technologies Co.,Ltd.

网址: [www.macrosan.com](http://www.macrosan.com)

Tel: 400-650-5527

