



# NF5468M6 产品技术白皮书

文档版本 V2.1

发布日期 2022-04-11

版权所有© 2021-2022 浪潮电子信息产业股份有限公司。保留一切权利。

未经本公司事先书面许可，任何单位和个人不得以任何形式复制、传播本手册的部分或全部内容。

## 环境保护

请将我方产品的包装物交废品收购站回收利用，以利于污染预防，共同营造绿色家园。

## 商标说明

Inspur 浪潮、Inspur、浪潮、英信是浪潮集团有限公司的注册商标。

本手册中提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

## 安全声明

服务器产品安全一直是浪潮关注的焦点，保障产品安全是浪潮的关键战略之一。为使您更清晰地了解服务器产品，请注意如下安全风险声明。

- 在调整用途或淘汰服务器时，为了保护数据隐私，建议从 BIOS、BMC 中恢复固件出厂设置、删除信息、清除日志。同时，建议采用第三方安全擦除工具对硬盘数据进行全面安全擦除。
- 您购买的产品、服务或特性在业务运营或故障定位的过程中将可能获取或使用用户的某些个人数据（如告警邮件接收地址、IP 地址），故您有义务根据所适用国家的法律制定必要的用户隐私政策并采取足够的措施，以确保用户的个人数据受到充分的保护。
- 服务器开源软件声明的获取，请直接联系浪潮客户服务人员咨询。
- 部分用于生产、装备、返厂检测维修的接口、命令，定位故障的高级命令，如使用不当，将可能导致设备异常或者业务中断，故不在本资料中说明。如需要，请向浪潮申请。
- 浪潮建立了产品安全漏洞应急和处理机制，保证第一时间及时处理产品安全问题。若您在浪潮产品中发现任何安全问题，或者寻求有关产品安全漏洞的必要支持，可以直接联系浪潮客户服务人员。

浪潮将一如既往的严密关注产品与解决方案的安全性，为客户提供更满意的服务。

# 内容声明

您购买的产品、服务或特性等应受浪潮集团商业合同和条款的约束。本档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，浪潮集团对本档的所有内容不做任何明示或默示的声明或保证。档中的示意图与产品实物可能有差别，请以实物为准。本档仅作为使用指导，不对使用我们产品之前、期间或之后发生的任何损害负责，包括但不限于利益损失、信息丢失、业务中断、人身伤害，或其他任何间接损失。本档默认读者对服务器产品有足够的认识，获得了足够的培训，在操作、维护过程中不会造成个人伤害或产品损坏。档所含内容如有升级或更新，恕不另行通知。

# 技术支持

技术服务电话：4008600011

地 址：中国济南市浪潮路 1036 号

浪潮电子信息产业股份有限公司

邮 箱：lckf@inspur.com

邮 编：250101

## 摘要

本文档详细介绍 NF5468M6 的外观特点、性能参数以及部件软硬件兼容性等内容，让用户对 NF5468M6 有一个深入细致的了解。

## 目标受众

本手册主要适用于以下人员：

- 浪潮售前工程师
- 渠道伙伴售前工程师
- 企业售前工程师

## 符号约定

在本文中可能出现下列符号，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	如不当操作，可能会导致死亡或严重的人身伤害。
 警告	如不当操作，可能会导致轻微或中度人身伤害。
 注意	如不当操作，可能会导致设备损坏或数据丢失。
 提示	为确保设备成功安装或配置，而需要特别关注的操作或信息。
 说明	对手册内容的描述进行必要的补充和说明。

# 变更记录

版本	时间	变更内容
V1.0	2021-3-30	首版发布
V1.1	2021-9-30	修改整体排版
V2.0	2021-11-22	修改产品特点、爆炸图、逻辑结构、软硬件兼容性、功耗计算、新技术点描述等。
V2.1	2022-04-11	更新排版

# 目 录

1	产品概述.....	8
2	产品特点.....	9
2.1	超强整机计算能力.....	9
2.2	性能全面升级.....	9
2.3	可灵活支持多种拓扑.....	9
2.4	大容量本地存储空间.....	9
2.5	支持 Multi-Host 网络技术.....	9
2.6	安全性.....	9
3	物理结构.....	11
3.1	产品爆炸图.....	11
3.2	前面板.....	12
3.3	后面板.....	14
3.4	内部俯视图.....	15
3.5	主板图布局.....	16
3.6	GPU 板及 GPU 模组.....	17
4	逻辑结构.....	20
4.1	系统拓扑概述.....	20
4.2	NF5468M6-P PCIe 拓扑.....	22
4.3	NF5468M6-T PCIe 拓扑.....	30
4.4	NF5468M6-V PCIe 拓扑.....	31
4.5	NF5468M6-P 拓扑切换设置.....	32
4.5.1	获取 GPU 拓扑功能.....	33

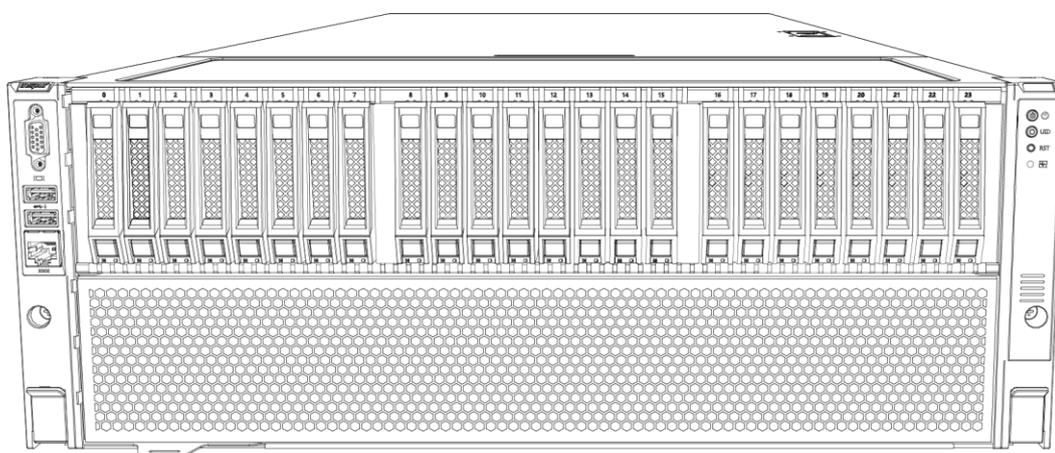
4.5.2	设置 GPU 拓扑切换功能.....	34
5	硬件描述.....	35
5.1	处理器.....	35
5.2	内存.....	35
5.3	存储.....	38
5.3.1	SATA/SAS 硬盘.....	38
5.3.2	SSD 硬盘.....	38
5.3.3	U.2 NVMe SSD 硬盘.....	39
5.3.4	M.2 硬盘.....	39
5.4	硬盘背板.....	39
5.5	硬盘安装位置.....	40
5.6	RAID/SAS 卡.....	41
5.7	网卡.....	41
5.8	HCA 卡.....	42
5.9	GPU 卡.....	42
5.10	电源模块.....	42
5.11	操作系统.....	43
6	产品规格.....	44
6.1	技术规格.....	44
6.2	整机功耗.....	47
6.3	Safety & EMC 规格.....	48
7	软硬件兼容性.....	50
8	管制信息.....	51
8.1	安全.....	51

8.1.1	通用声明 .....	51
8.1.2	人身安全 .....	51
8.1.3	设备安全 .....	53
8.1.4	设备搬迁注意事项 .....	54
8.1.5	单人允许搬运的最大重量 .....	54
8.2	维保与保修 .....	54
9	系统管理.....	55
9.1	智能管理系统 ISBMC.....	55
9.2	浪潮物理基础设施管理平台(ISPIM).....	57
9.3	Inspur Server Intelligent Boot(ISIB).....	59
10	通过的认证 .....	61
11	附录-新技术点描述 .....	62
11.1	英特尔®可扩展架构 .....	62
11.2	英特尔®VROC 技术.....	62
11.3	OCP 3.0 模块 .....	62
11.4	Intel®傲腾™持久内存 200 系列.....	62
11.5	支持 Bfloat16 强化 AI 效能 .....	62
11.6	最新安培架构 PCIe A100.....	63
11.7	PCIe 4.0 协议.....	63
11.8	GPU 拓扑远程一键切换 .....	63
12	附录 A 术语 .....	64
13	附录 B 缩略语 .....	66

# 1 产品概述

NF5468M6 服务器是业界最佳的 AI 云基础硬件服务器，适用于互联网 AI 公有云、企业级 AI 云平台、智能安防、视频编解码等主流 AI 计算场景。可支持最新 PCIe 4.0 技术，带宽相比上一代提升一倍。具备极佳的兼容性，可兼容市面上各种 PCIe 接口形态的加速卡，支持 Balance/Common/Cascade 拓扑一键切换，灵活应对客户不同 AI 应用场景性能调优需求。单机可提供 24 块 2.5 英寸/12 块 3.5 英寸硬盘，为客户提供大容量本地存储方案。

图 1-1 NF5468M6 服务器外观图



## 2 产品特点

### 2.1 超强整机计算能力

4U 标准空间内，可支持 2 个英特尔®至强®Ice Lake 处理器，TDP 270W。CPU 间支持 3 条 UPI 高速互联。32 条 DDR4 DIMM，可搭配 4/8 片全高全长双宽 PCIe GPU 卡或 16 个 Tesla T4 卡，具备最广泛的 GPU 兼容性。

### 2.2 性能全面升级

支持 PCIe 4.0 × 16 接口加速卡，带宽可达 64GB/s。可向下兼容 PCIe 3.0。可同时支持 NVlink Bridge，进一步提升 P2P 性能。

### 2.3 可灵活支持多种拓扑

可支持 Balance、Common、Cascade 拓扑，支持拓扑不开箱通过软件切换，以最便捷的方式满足不同 AI 应用下的性能调优需求。

### 2.4 大容量本地存储空间

前置可支持 24 块 2.5 英寸硬盘或 12 块 3.5 英寸硬盘，其中 8 个硬盘槽位支持 U.2 接口 NVMe 硬盘，提供高效数据读取速度。内置支持 2 个 M.2 SSD，可进一步扩展系统存储容量。为客户提供高效便捷的本地大容量存储解决方案。

### 2.5 支持 Multi-Host 网络技术

采用 Multi-Host 技术将多计算节点、存储节点通过单一网卡与外界互联，减少交换机、网卡以及线缆的数量，降低数据中心总投资。同时，Multi-Host 技术能够在多个 CPU 处理器的内核间平衡网络通信的性能，提供高效的网络通信环境。

### 2.6 安全性

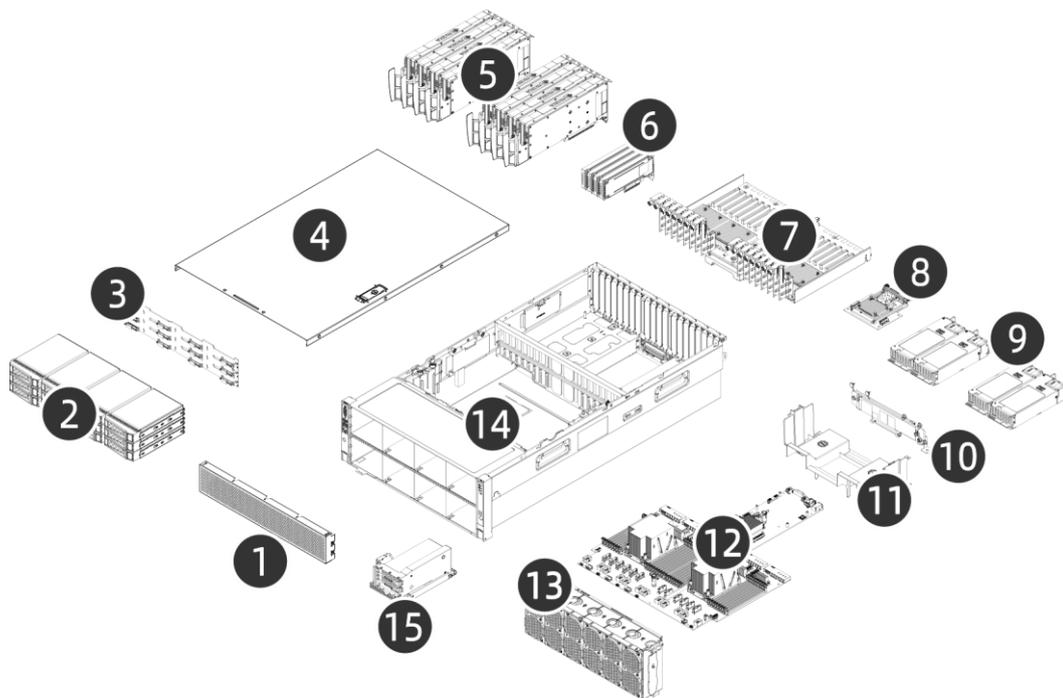
- 支持可信平台模块(TPM 2.0)和可信密码模块(TCM)，可提供高级加密功能。
- 支持 Intel 可信执行技术(Trusted Execution Technology)，可基于硬件抵御恶意软件攻击。
- 支持 Intel SGX 技术(Software Guard Extensions)，允许应用运行在自己的独立空间中，避免关键代码和数据被恶意窃取或修改。

- 支持基于数字签名的固件更新机制，防止非授权固件的更新。
- 支持 UEFI 安全引导，保护系统免受恶意启动加载程序的侵害。
- 支持 BIOS 分级密码保护，保证系统启动及管理安全。
- 支持 BIOS Secure Flash 及 Lock Enable(BLE)功能，消减恶意软件对 BIOS Flash 区域的攻击。
- 支持 BMC、BIOS 双镜像机制，在检测到固件被破坏后进行恢复。
- 支持 BMC 安全启动，防止 BMC 被恶意篡改。
- 支持灵活的 BMC 访问控制策略，提高 BMC 管理安全性。
- 支持机箱入侵检测，增强物理安全性。

# 3 物理结构

## 3.1 产品爆炸图

图 3-1 NF5468M6 服务器的产品爆炸图（以 12 × 3.5 英寸硬盘配置为例）



编号	部件名称	编号	部件名称
1	硬盘挡板	9	PSU
2	硬盘模组	10	M.2 SSD
3	硬盘背板	11	导风罩
4	上盖	12	主板
5	GPU卡	13	风扇及风扇模组
6	PCIe卡	14	机箱底座
7	GPU板和托板	15	RAID卡
8	OCP NIC 3.0 Card		

## 3.2 前面板

图 3-2 NF5468M6 服务器前面板（12 × 3.5 英寸配置）正视图

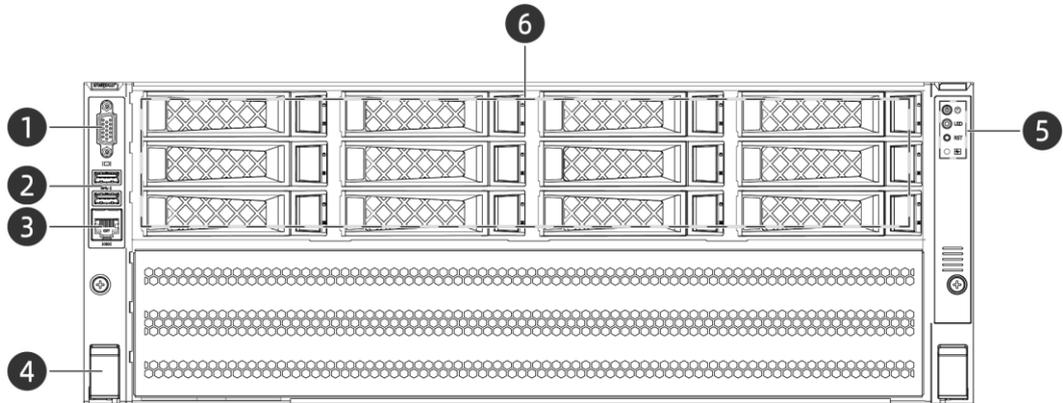


图 3-3 NF5468M6 服务器前面板（24 × 2.5 英寸配置）正视图

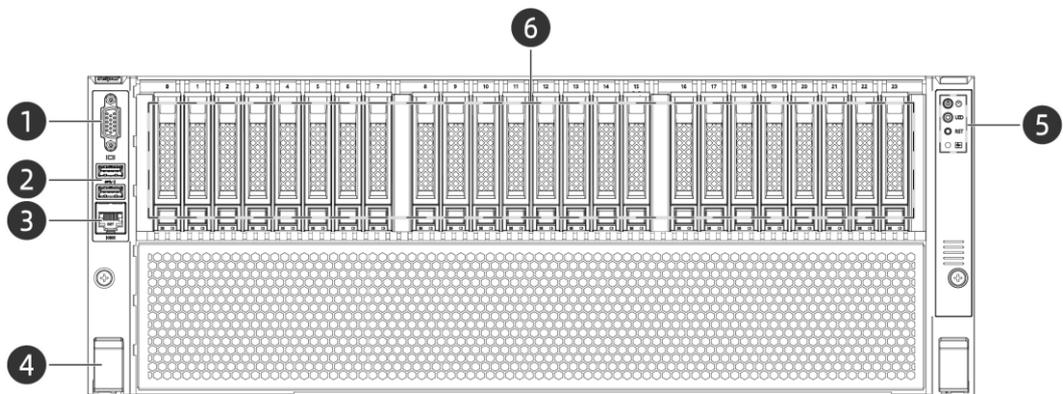
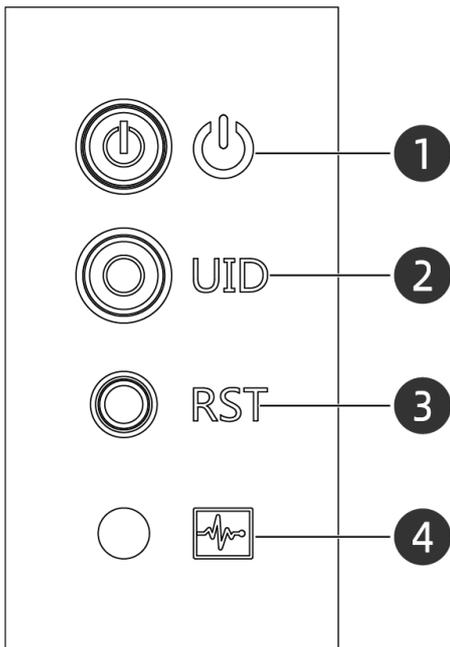


表 3-1 NF5468M6 服务器前面板模块

编号	模块名称	编号	模块名称
1	VGA接口	4	服务器与机柜固定卡扣
2	2个USB 3.0接口	5	系统按键与指示灯
3	系统串口RJ45	6	硬盘模组（24 × 2.5英寸硬盘 或12 × 3.5英寸硬盘）

图 3-4 NF5468M6 服务器前面板按键



编号	模块名称	说明
1	电源开关按键	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 开机状态下，亮绿色灯</li> <li>• 待机状态下，亮橙色灯</li> <li>• 长按4s强制关机</li> </ul>
2	UID按键	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 正常工作状态下，亮蓝色灯</li> <li>• 长按，重启BMC</li> </ul>
3	系统重置按键	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 按下后系统重置</li> </ul>
4	系统状况指示灯	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 系统正常时不亮灯</li> <li>• 系统错误时亮红灯</li> </ul>

### 3.3 后面板

图 3-5 NF5468M6 服务器后面板正视图

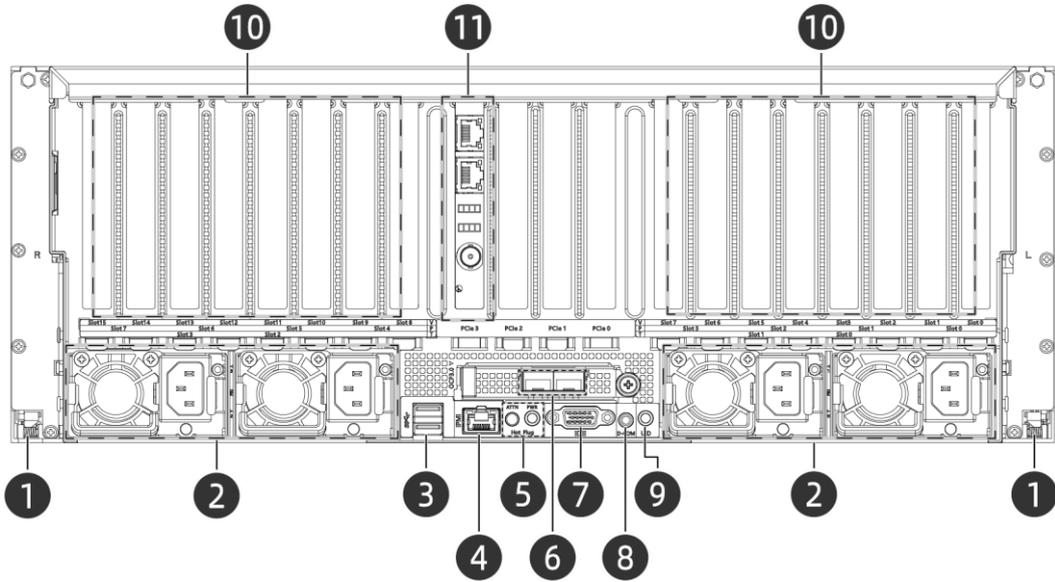


表 3-2 后面板模块清单

编号	模块名称	编号	模块名称
1	服务器与机柜固定卡扣	7	VGA
2	电源模组 × 4	8	BMC串口
3	USB 3.0接口 × 2	9	UID按键
4	BMC管理网口	10	GPU卡插槽 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4卡 (T配置)</li> <li>• 8卡 (P配置)</li> <li>• 16卡 (V配置)</li> </ul>
5	OCP Hotplug按键和指示灯	11	外接卡插槽
6	OCP 3.0网卡		

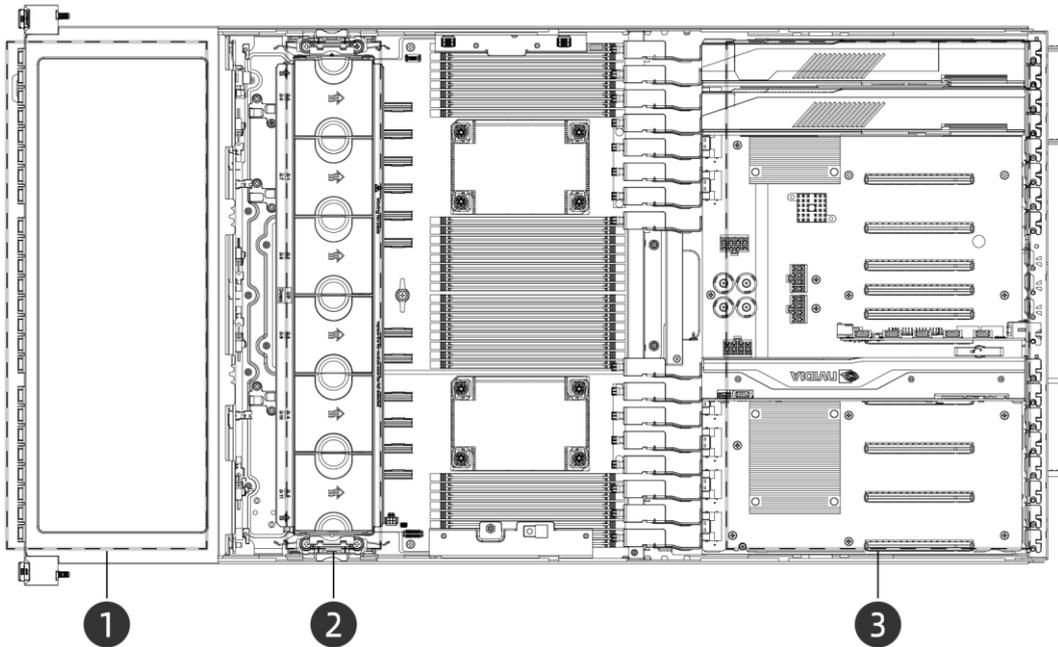
表 3-3 后面板插槽清单

序号	插槽类型	CPU0/1	是否热插拔
6	OCP 3.0网卡	Single-Host: CPU0 Multi-Host: CPU0 × 8+CPU1 × 8	是, OS兼容性见配置注意事项
10	GPU卡槽	取决于具体配置	否

序号	插槽类型	CPU0/1	是否热插拔
11	外接卡卡槽	取决于具体配置	否

### 3.4 内部俯视图

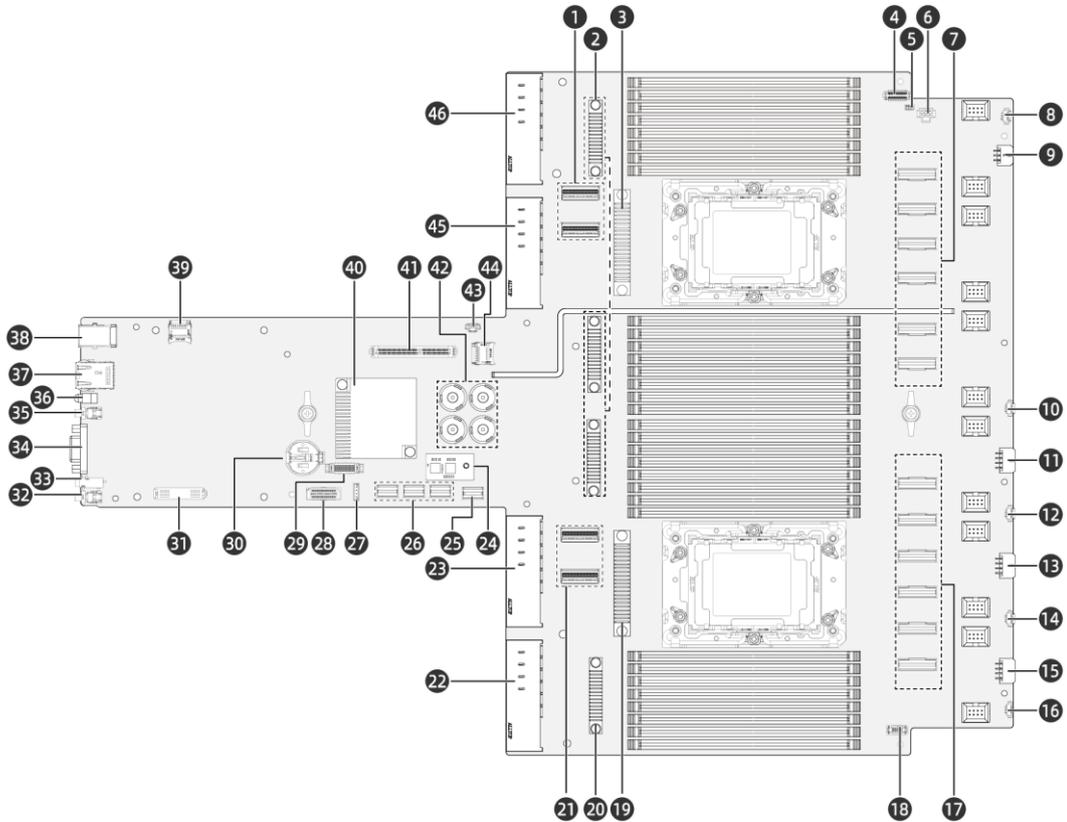
图 3-6 NF5468M6 服务器内部俯视图



编号	模块名称	编号	模块名称
1	2.5/3.5英寸硬盘仓	3	GPU和GPU板 (上3U) 电源框 (下1U)
2	风扇模组		

## 3.5 主板图布局

图 3-7 NF5468M6 服务器主板布局图

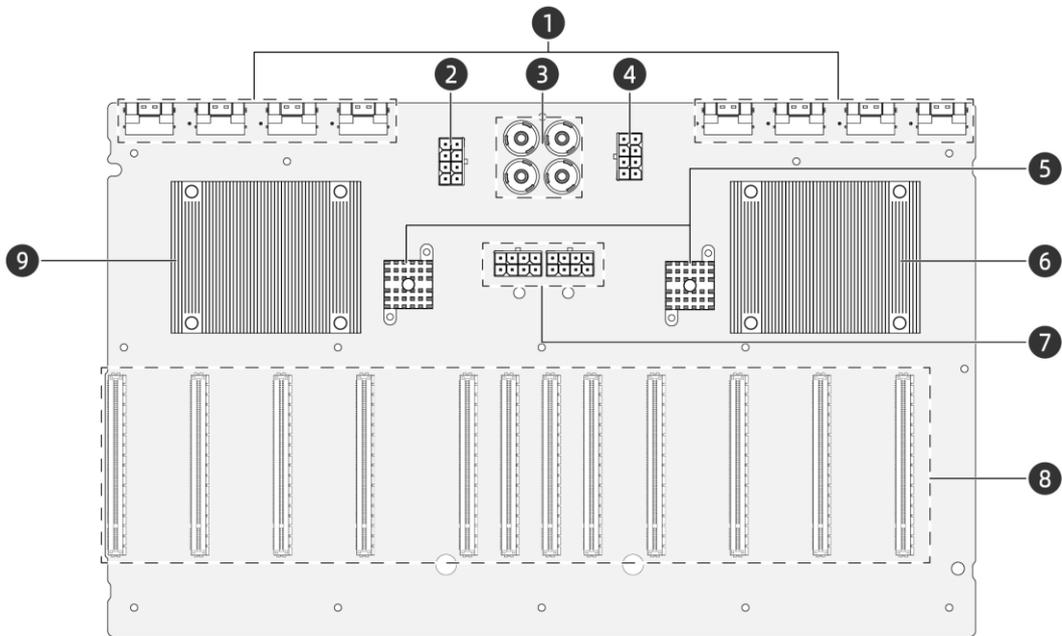


编号	模块名称	编号	模块名称	编号	模块名称
1	Slimline × 8接口 (CPU1)	17	Slimline × 8接口 (CPU0)	33	BMC串口
2	内存供电芯片散热器	18	VPP接口	34	VGA
3	CPU1供电芯片散热器	19	CPU0供电芯片散热器	35	Hot-Plug按键
4	右挂耳接口	20	内存供电芯片散热器	36	Hot-Plug电源指示灯
5	开机报警开关接口	21	Slimline × 8接口 (CPU0)	37	BMC管理网口
6	智能网卡电源接口	22	电源0接口	38	USB 3.0 × 2
7	Slimline × 8接口 (CPU1)	23	电源1接口	39	BMC外置内存卡插槽
8	机箱温度侦测器接口	24	可信赖平台接口模块	40	PCH散热片
9	磁盘阵列卡电源接口	25	左挂耳接口	41	M.2转接卡连接器
10	背板I2C接口	26	硬盘SATA/sSATA连接器	42	Radsok连接器

编号	模块名称	编号	模块名称	编号	模块名称
11	背板电源接口	27	阵列卡密钥接口	43	100M Clock接口
12	背板I2C接口	28	XDP调试接口	44	PCH外置内存卡接口
13	背板电源接口	29	NCSI网卡接口	45	电源2接口
14	背板I2C接口	30	电池槽	46	电源3接口
15	背板电源接口	31	OCP转接卡接口		
16	背板I2C接口	32	UID按键		

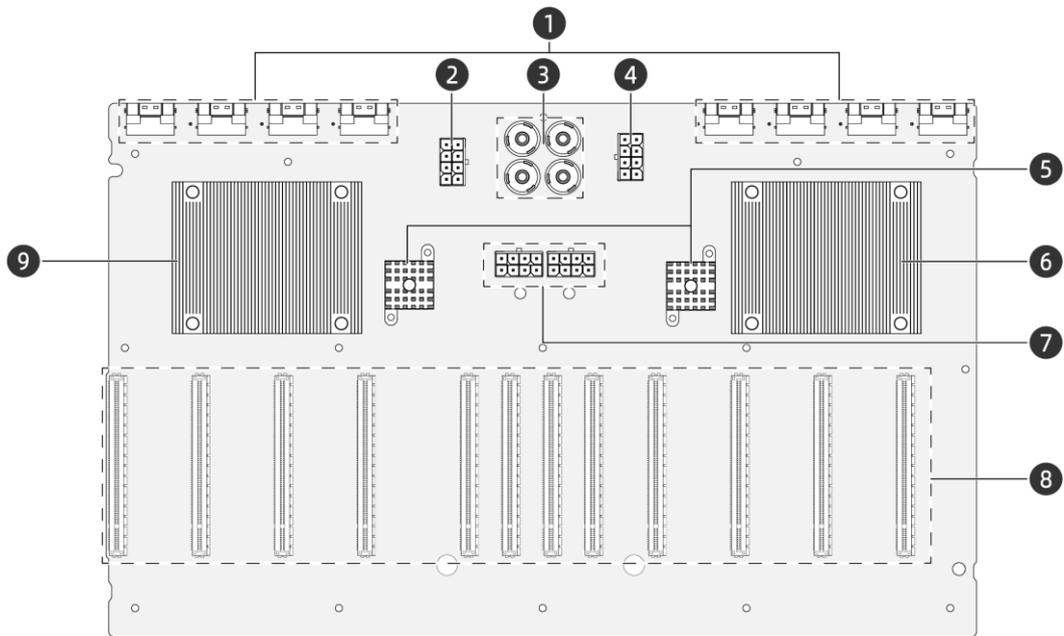
### 3.6 GPU 板及 GPU 模组

图 3-8 NF5468M6-P 配置 GPU 板布局图



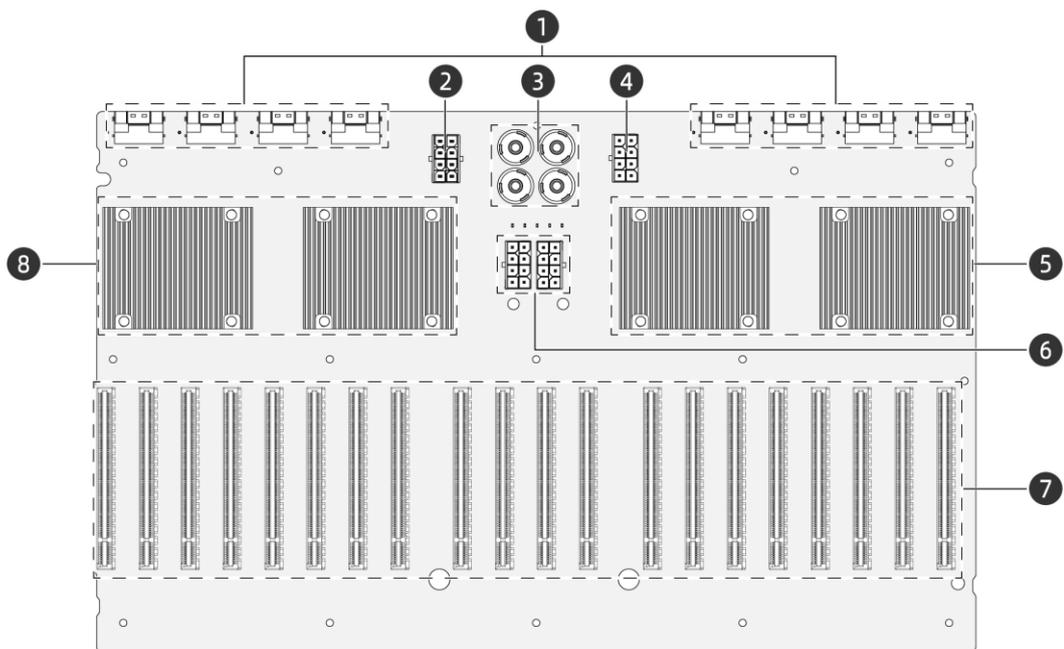
编号	模块名称	编号	模块名称
1	Slimline × 8接口	6	Switch散热器
2	GPU卡电源接口	7	GPU卡电源接口
3	Radsok连接器接口	8	GPU卡槽
4	GPU卡电源接口	9	Switch散热器
5	Retimer散热器		

图 3-9 NF5468M6-T 配置 GPU 板布局图



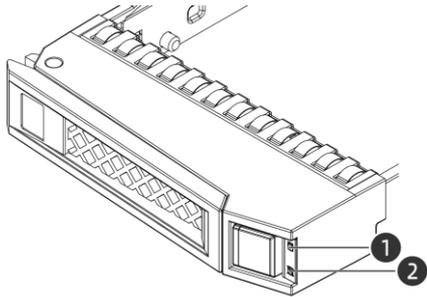
编号	模块名称	编号	模块名称
1	Slimline × 8接口	5	GPU卡电源接口
2	GPU卡电源接口	6	Slimline × 8接口
3	Radsok连接器接口	7	GPU卡槽
4	GPU卡电源接口		

图 3-10 NF5468M6-V 配置 GPU 板布局图



编号	模块名称	编号	模块名称
1	Slimline × 8接口	5	Switch散热器
2	GPU卡电源接口	6	GPU卡电源接口
3	Radsok连接器接口	7	PCIe卡槽
4	GPU卡电源接口	8	Switch散热器

图 3-11 NF5468M6 服务器硬盘托架指示灯



编号	模块名称	说明
1	硬盘活动状态指示灯	绿色常亮：正常 绿色闪烁：硬盘进行读写活动
2	硬盘故障指示灯	红色常亮：硬盘出现故障 蓝色常亮：硬盘定位 蓝色闪烁：RAID Rebuilding

# 4 逻辑结构

## 4.1 系统拓扑概述

NF5468M6 服务器支持 2 个英特尔®至强®Ice Lake 可扩展处理器,支持 32 个 DDR4 DIMM。处理器与处理器之间通过 3 个 UPI 总线互连,传输速率高可达 11.2GT/s。处理器通过 PCIe 总线与主板上的 Slimline × 8 连接器相连,主板上共有 16 个 Slimline 通过不同× 8 连接器。

RAID Riser 卡最大支持 2 张 RAID 卡, RAID Riser 卡通过 PCIe 总线 Cable 跟 CPU0 对应的 Slimline × 8 连接器相连, RAID 卡出 SAS/SATA 信号线缆跟硬盘背板连接,通过不同的硬盘背板可支持多种本地存储规格。支持 Tri-mode RAID 卡接 NVMe SSD,支持 NVMe SSD 硬 RAID。支持 PCH 直出 3 个 Slimline × 4 连接器,通过 Cable 接硬盘背板上的 12 个 SATA 盘,提供低成本的本地存储规格。由于不同厂商的存储控制器在同一个系统下存在硬盘乱序问题,不支持 PCH 直出的硬盘和 RAID 卡出的硬盘混插。

主板最大支持 8 个 CPU 直出的 NVMe SSD,通过主板上 CPU 直出的 Slimline × 8 连接器和硬盘背板相连。

OCP 3.0 Riser 卡支持 OCP NIC 3.0,可支持 Single-Host 和 Multi-Host 两种工作模式,支持 Single-Host 模式时,OCP 3.0 Riser 卡经过 Slimline × 8 连接器和 CPU0 对应的 Slimline × 8 连接器相连;支持 Multi-Host 模式时,OCP 3.0 Riser 卡的 2 个 Slimline × 8 连接器分别和 CPU0 及 CPU1 的 Slimline × 8 互连。

NF5468M6 支持-P, -T, -V 三种 GPU 板, GPU 板和主板之间通过 Slimline × 8 Cable 相连。

图 4-1 服务器主板逻辑框图

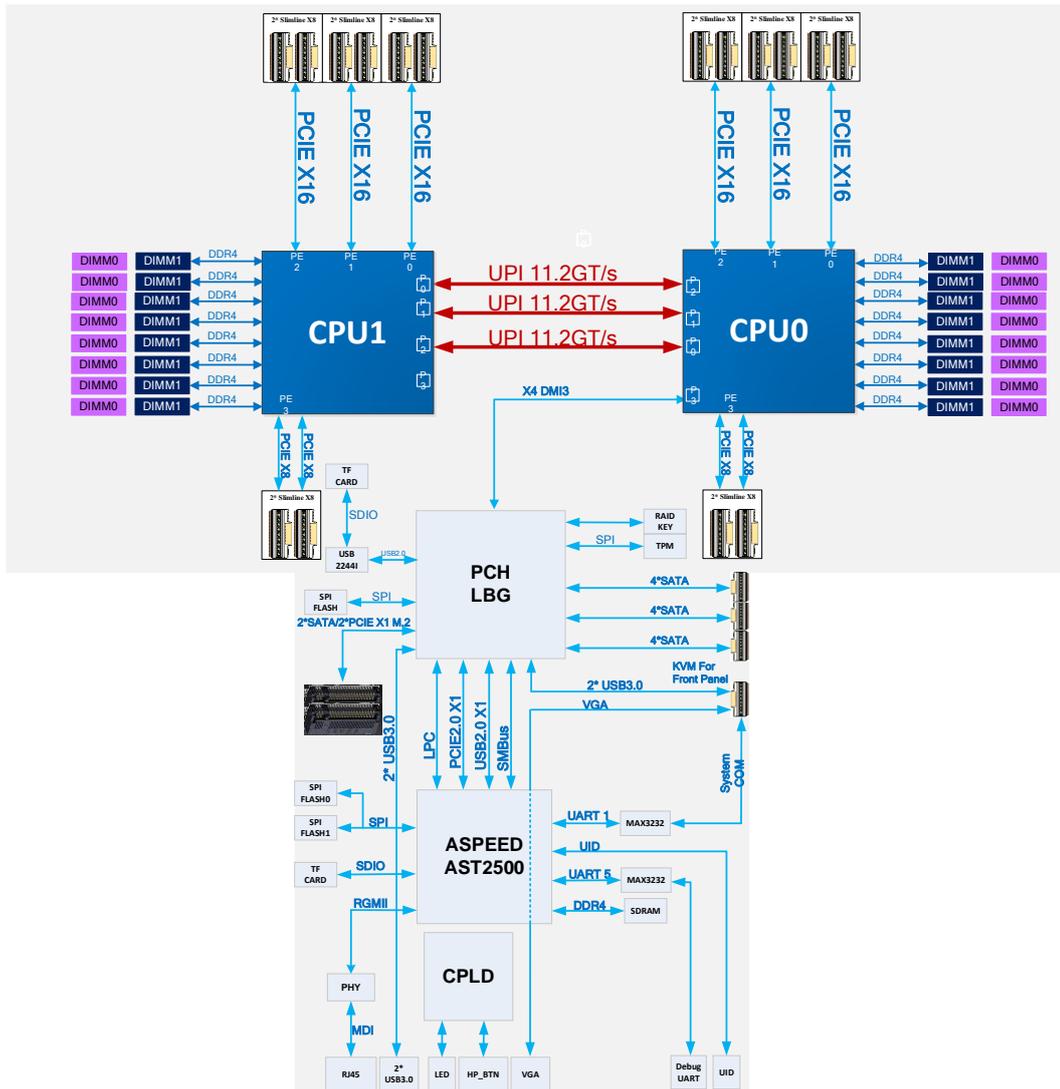
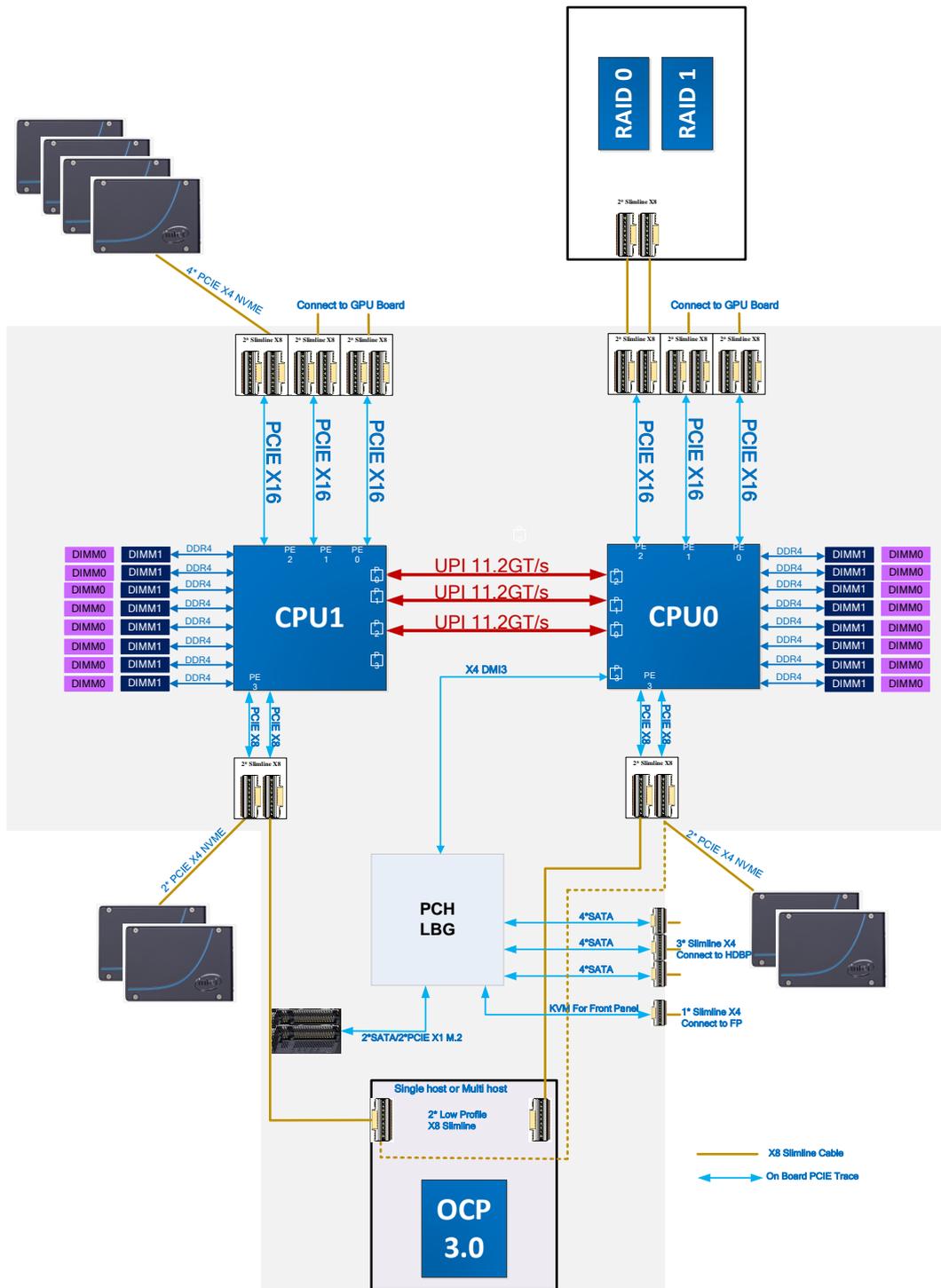


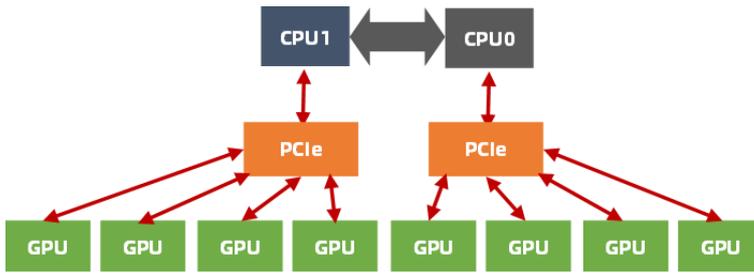
图 4-2 PCIe 拓扑逻辑框图



## 4.2 NF5468M6-P PCIe 拓扑

NF5468M6-P 配置支持 Balance、Cascade、Common 三种拓扑之间通过 BMC 实现远程拓扑模式一键切换，以灵活应对不同应用场景下的 AI 计算需求。

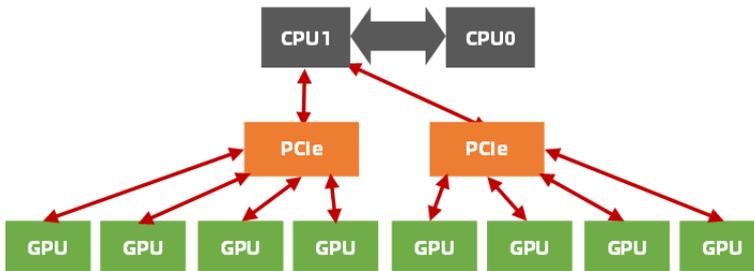
图 4-3 Balance 拓扑



拓扑特点：每颗 CPU 下连接一个 PCIe Switch，每个 PCIe Switch 连接 4 块 GPU。CPU 利用率最大化，提供更大上行链路带宽，但远端 GPU P2P 通信受限于 CPU 间的 UPI 通信瓶颈。

适用场景：适用于 HPC、VDI、公有云、AI 训练等场景，是 NF5468M6 服务器的主流拓扑。

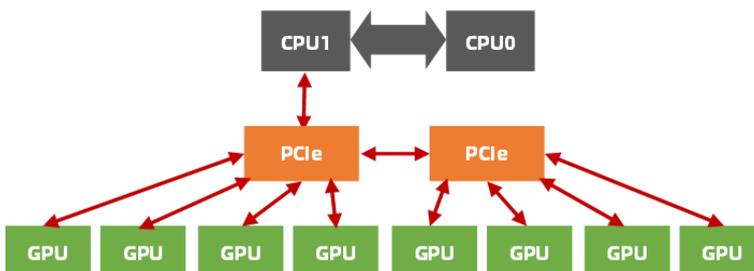
图 4-4 Common 拓扑



拓扑特点：CPU0 下连接 2 个 PCIe Switch，每个 PCIe Switch 连接 4 块 GPU。远端 GPU 通信无需跨 CPU 通信，GPU P2P 通信更好、吞吐量高。

适用场景：适合 CPU 参与较多任务的 P2P 通信密集训练算法模型，如 Resnet101/50。

图 4-5 Cascade 拓扑



拓扑特点：CPU0 下直连一个 PCIe Switch，此 PCIe Switch 与另一个 PCIe Switch 互联，每个 PCIe Switch 下面连接 4 块 GPU。Switch 级联提供最强的 GPU 对等 P2P 通信，但 CPU 到 GPU 吞吐量小。

适用场景：适合 CPU 参与较少任务的 P2P 参数密集型训练算法模型，如 VGG-16。

根据 Single/Multi-Host 以及拓扑的组合关系,NF5468M6-P 共有 12 种拓扑逻辑可供选择。下面给出 NF5468M6-P 的 PCIe 拓扑逻辑。

图 4-6 NF5468M6-P PCIe 拓扑逻辑框图 (Balance or Cascade GPU 拓扑/Single-Host OCP NIC 3.0)

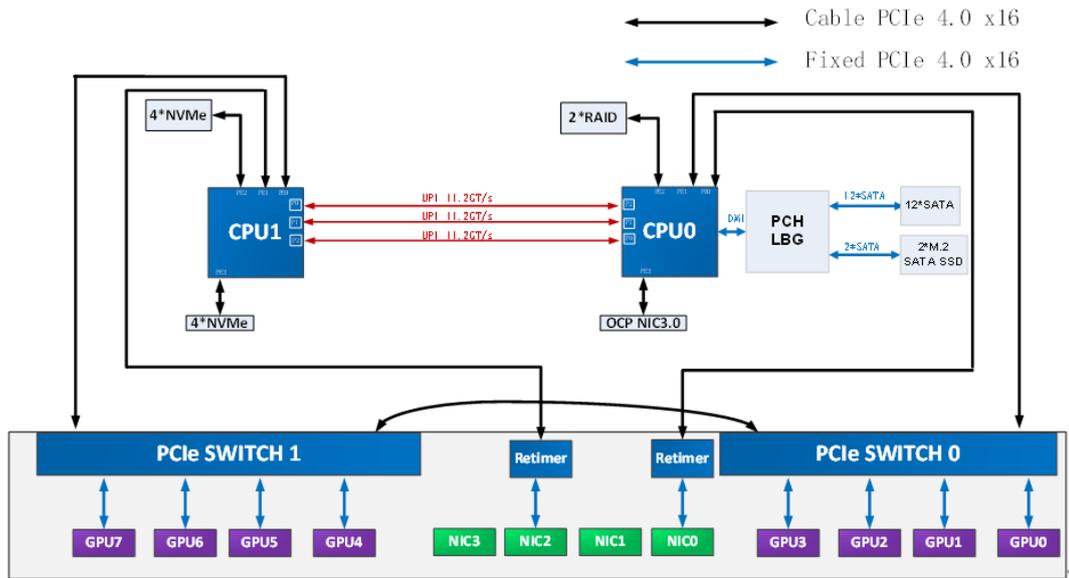


图 4-7 NF5468M6-P PCIe 拓扑逻辑框图 (Balance or Cascade GPU 拓扑/Multi-Host OCP NIC 3.0)

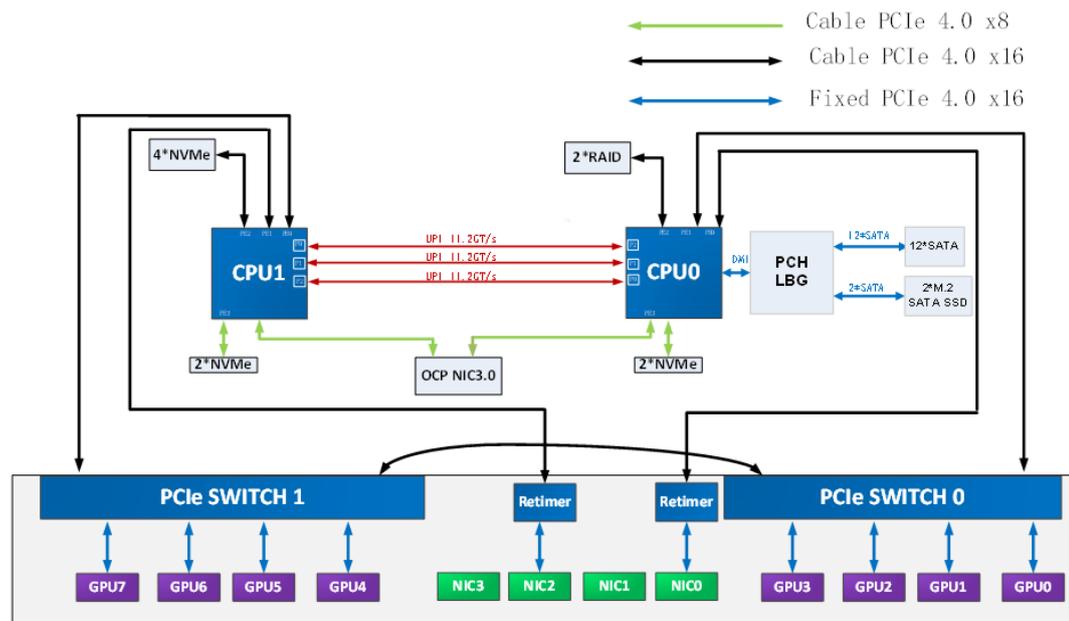


图 4-8 NF5468M6-P PCIe 拓扑逻辑框图 (Balance or Common GPU 拓扑/Single-Host OCP NIC 3.0)

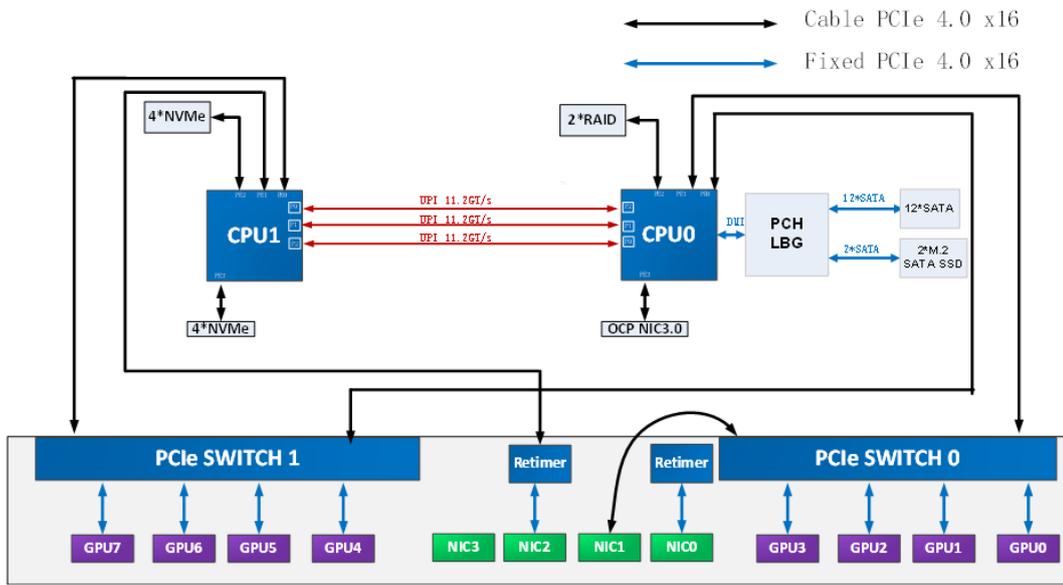


图 4-9 NF5468M6-P PCIe 拓扑逻辑框图 (Balance or Common GPU 拓扑/Multi-Host OCP NIC 3.0)

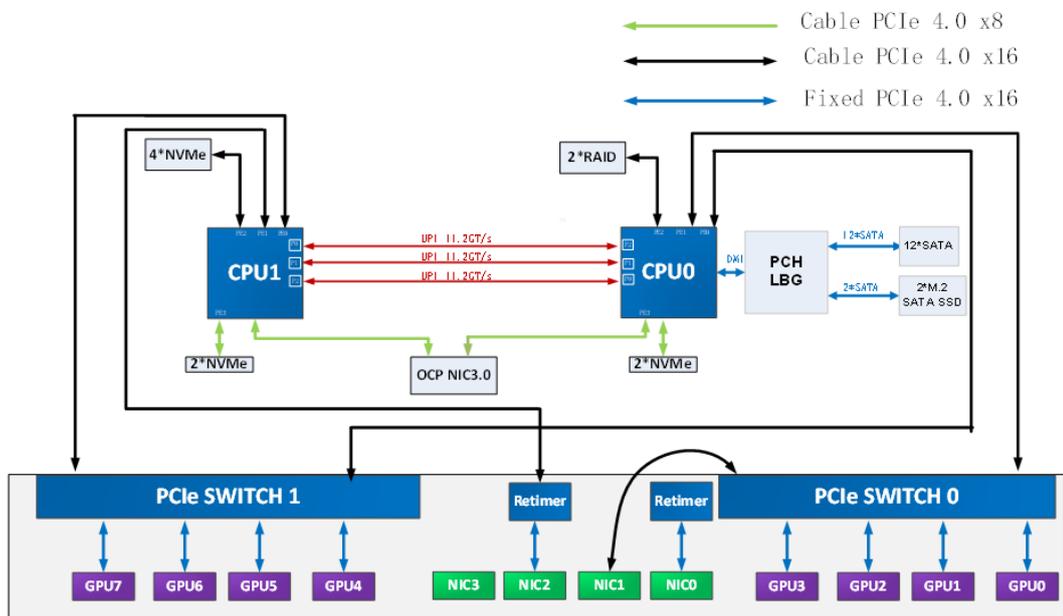


图 4-10 NF5468M6-P PCIe 拓扑逻辑框图 (Common or Cascade GPU 拓扑/Single-Host OCP NIC 3.0)

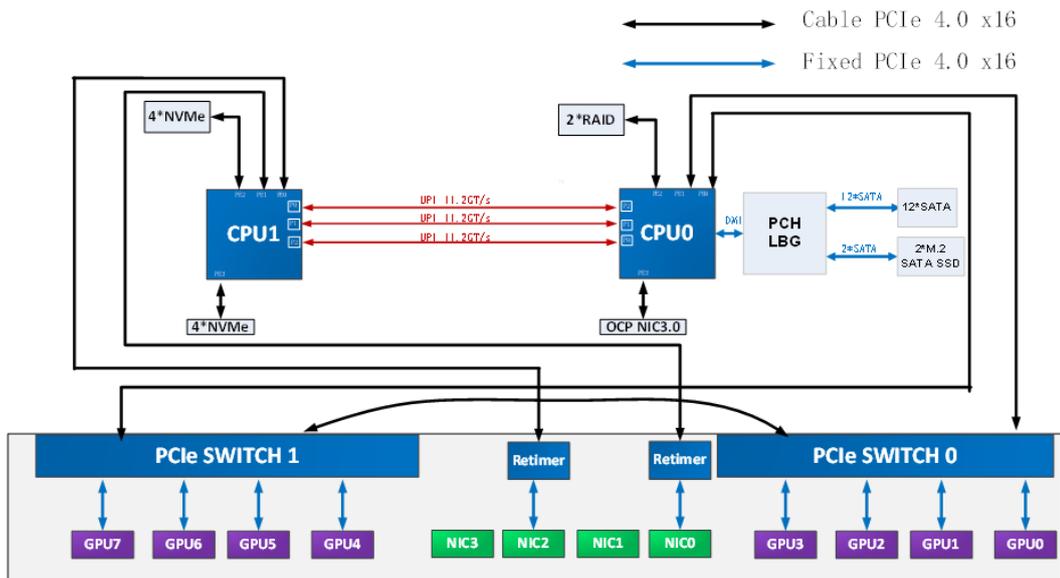


图 4-11 NF5468M6-P PCIe 拓扑逻辑框图 (Common or Cascade GPU 拓扑/Multi-Host OCP NIC 3.0)

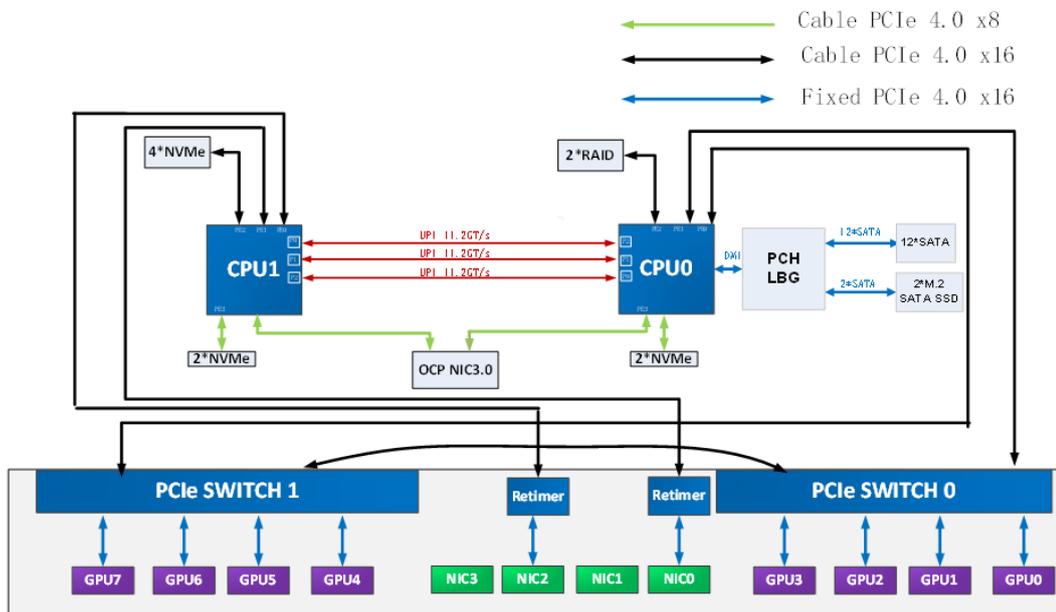


图 4-12 NF5468M6-P PCIe 拓扑逻辑框图 (Balance GPU 拓扑/Single-Host OCP NIC 3.0)

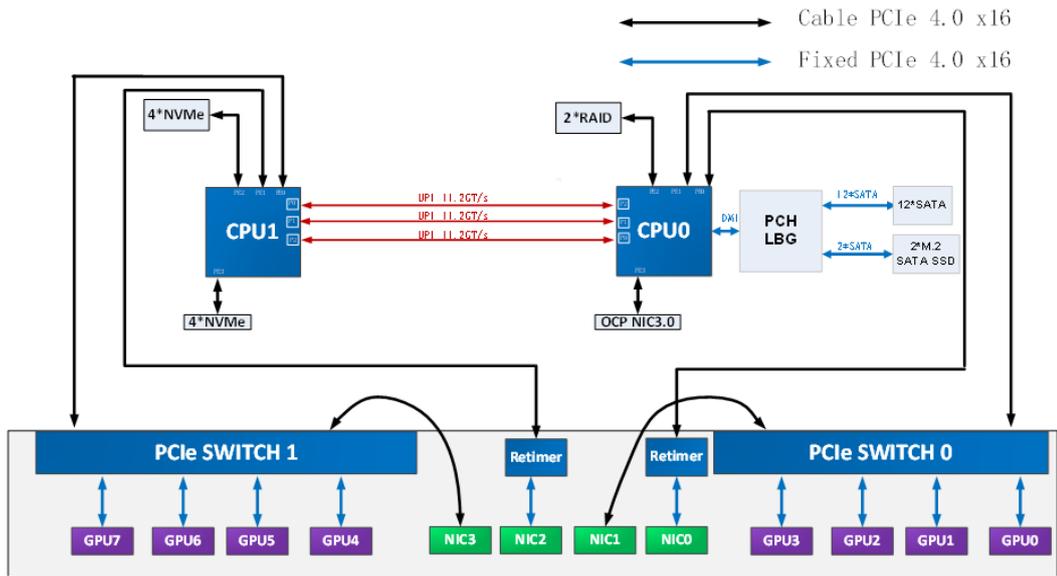


图 4-13 NF5468M6-P PCIe 拓扑逻辑框图 (Balance GPU 拓扑/Multi-Host OCP NIC 3.0)

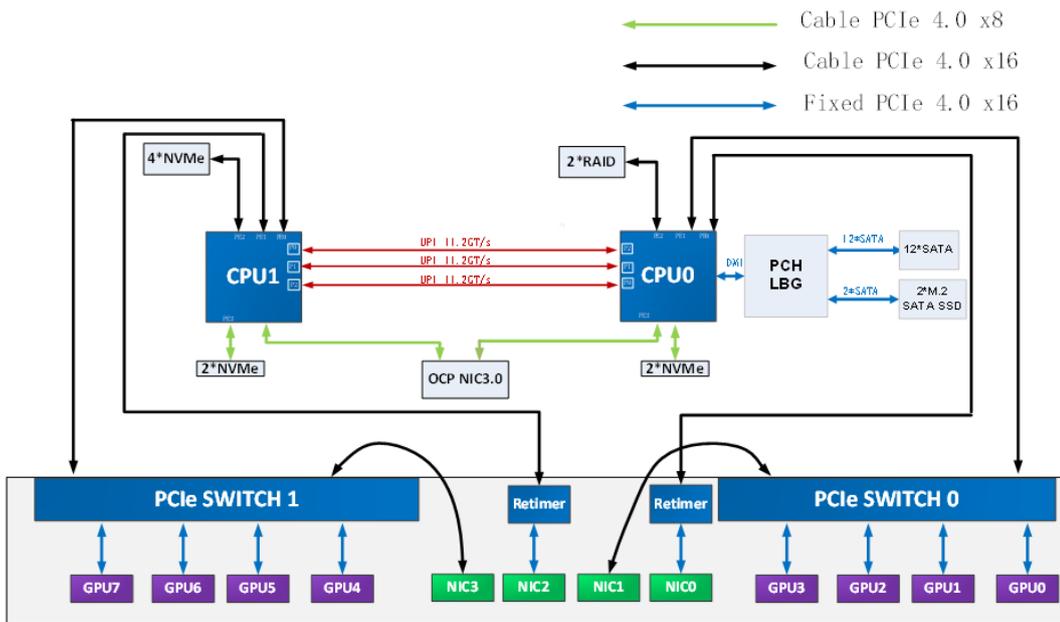


图 4-14 NF5468M6-P PCIe 拓扑逻辑框图 (Cascade GPU 拓扑/Single-Host OCP NIC 3.0)

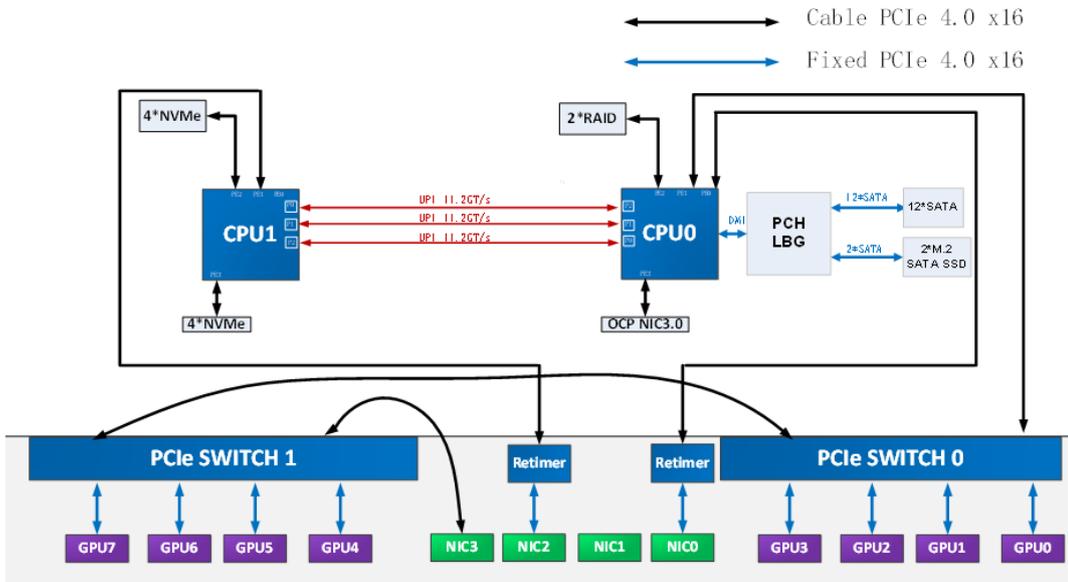


图 4-15 NF5468M6-P PCIe 拓扑逻辑框图 (Cascade GPU 拓扑/Multi-Host OCP NIC 3.0)

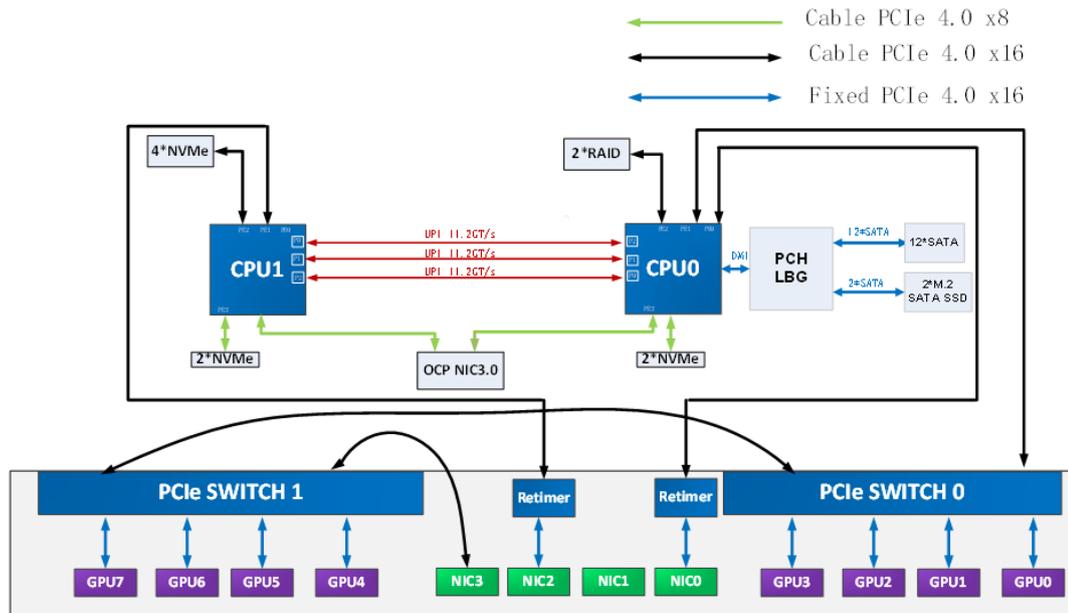


图 4-16 NF5468M6-P PCIe 拓扑逻辑框图 (Common GPU 拓扑/Single-Host OCP NIC 3.0)

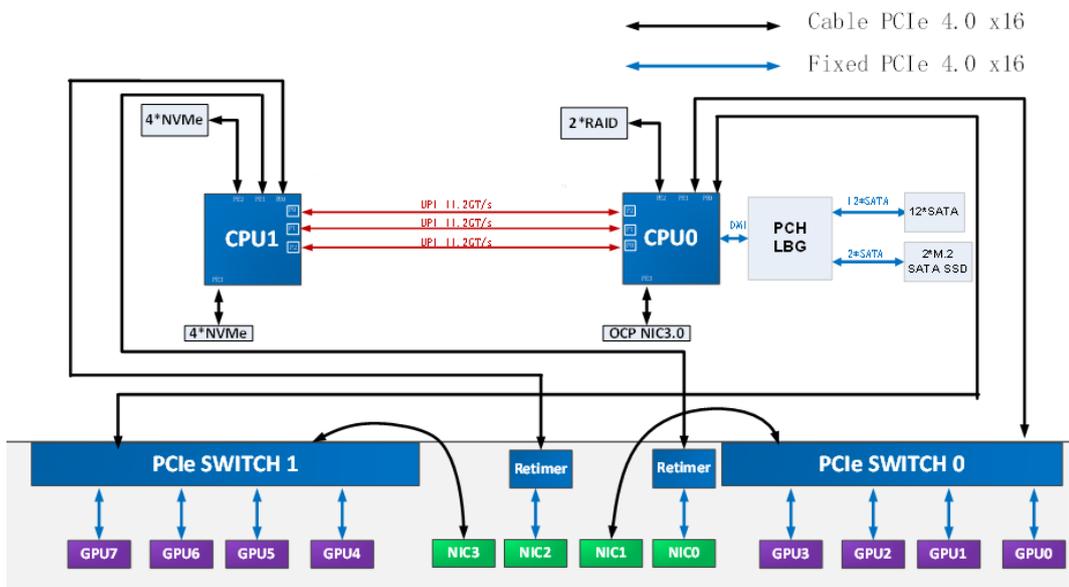


图 4-17 NF5468M6-P PCIe 拓扑逻辑框图 (Common GPU 拓扑/Multi-Host OCP NIC 3.0)

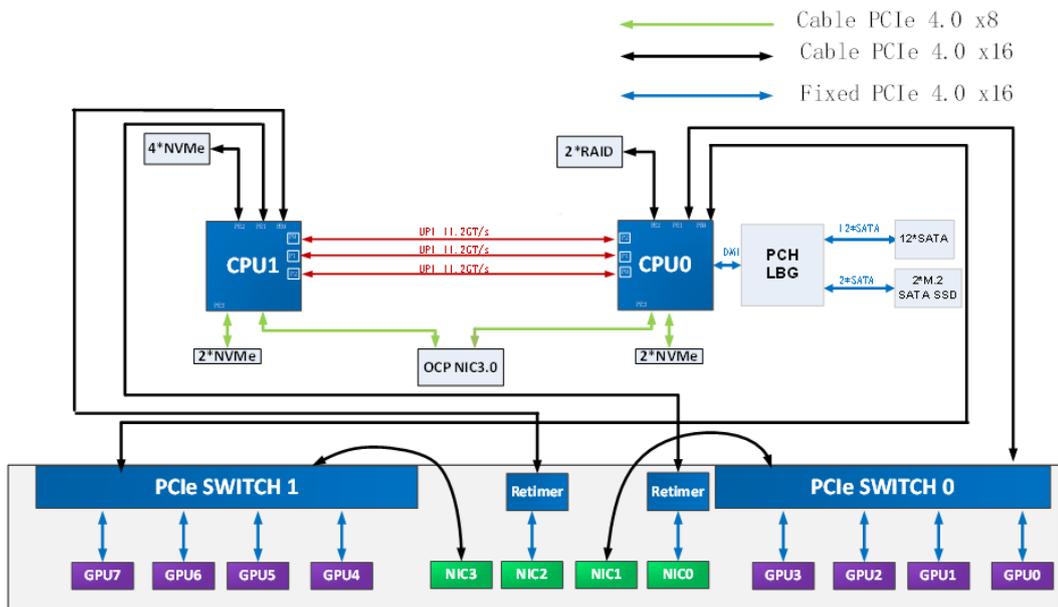


图 4-18 NF5468M6-P PCIe 拓扑逻辑框图（支持 Inspur N10X 智能网卡拓扑）

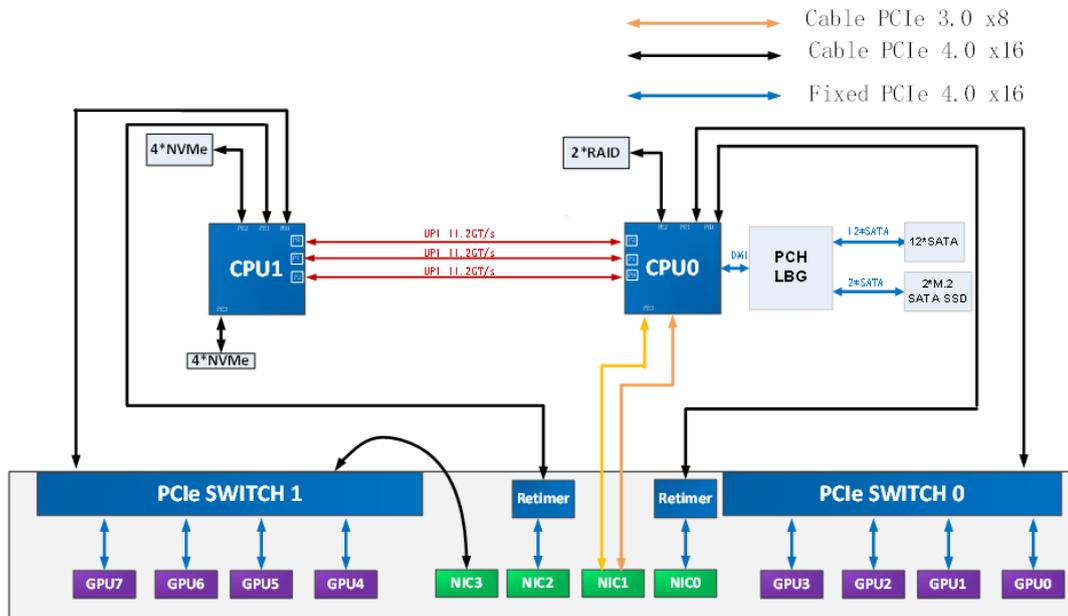
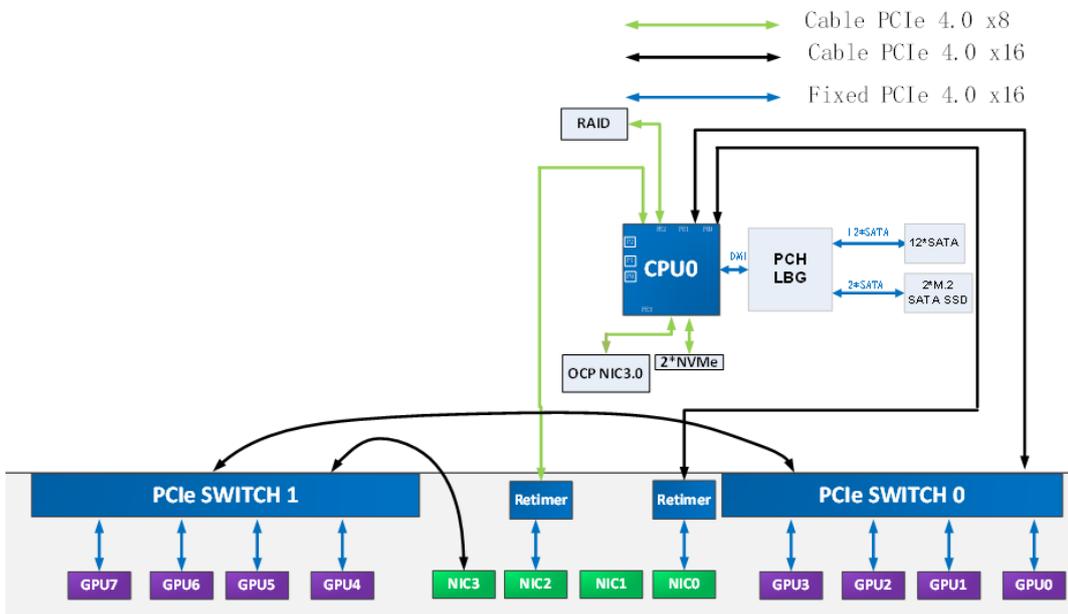


图 4-19 NF5468M6-P PCIe 拓扑逻辑框图（单 GPU 拓扑）



## 4.3 NF5468M6-T PCIe 拓扑

T 配置支持拓扑 1 和拓扑 2。

图 4-20 NF5468M6-T PCIe 拓扑逻辑框图 (拓扑 1)

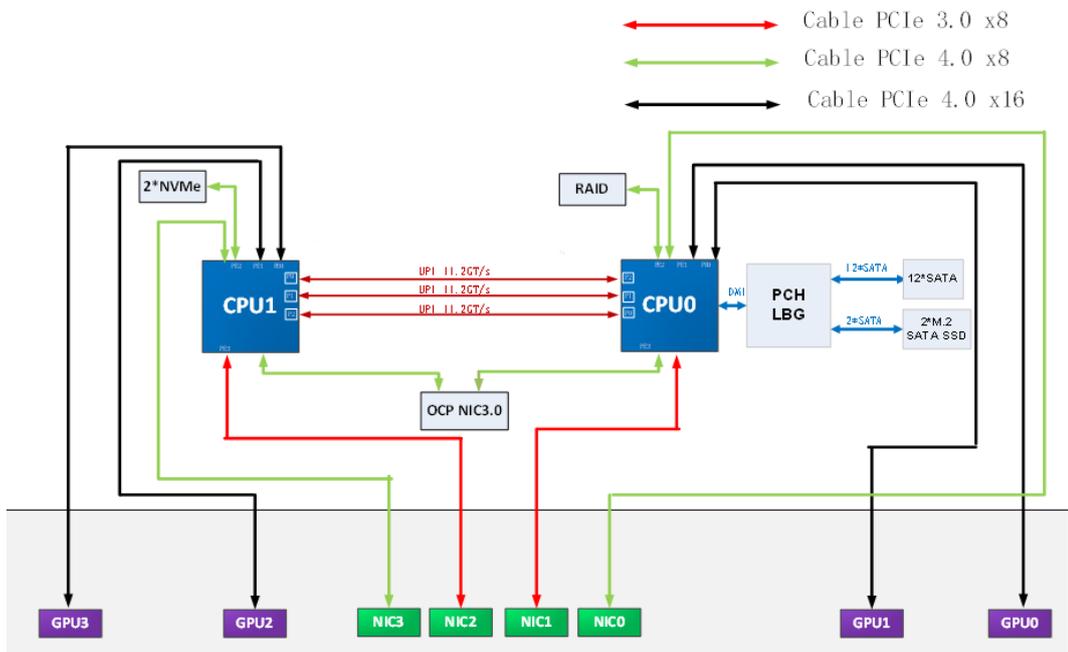
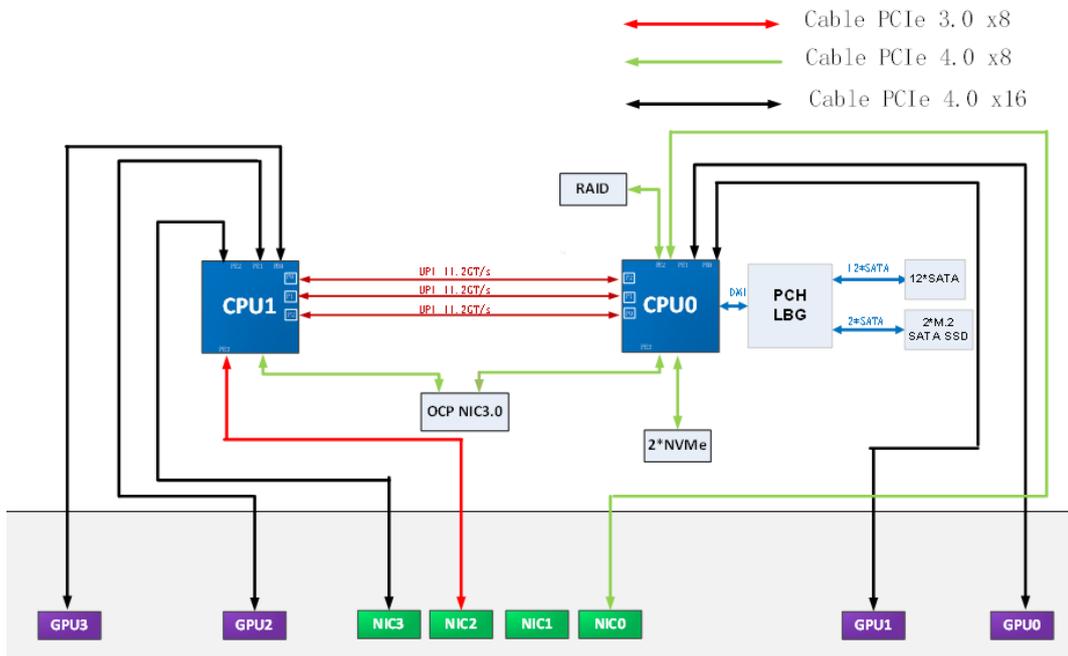


图 4-21 NF5468M6-T PCIe 拓扑逻辑框图 (拓扑 2)



## 4.4 NF5468M6-V PCIe 拓扑

V 配置支持 Multi-Host 和 Single-Host 两种模式。

图 4-22 NF5468M6-V PCIe 拓扑逻辑框图(PCIe 4.0 Switch/Single-Host)

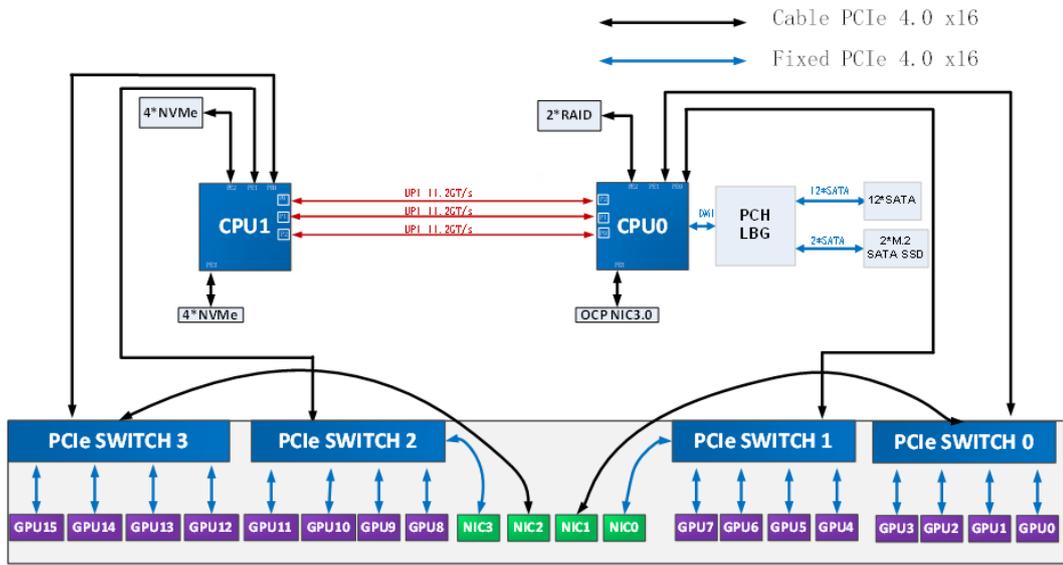
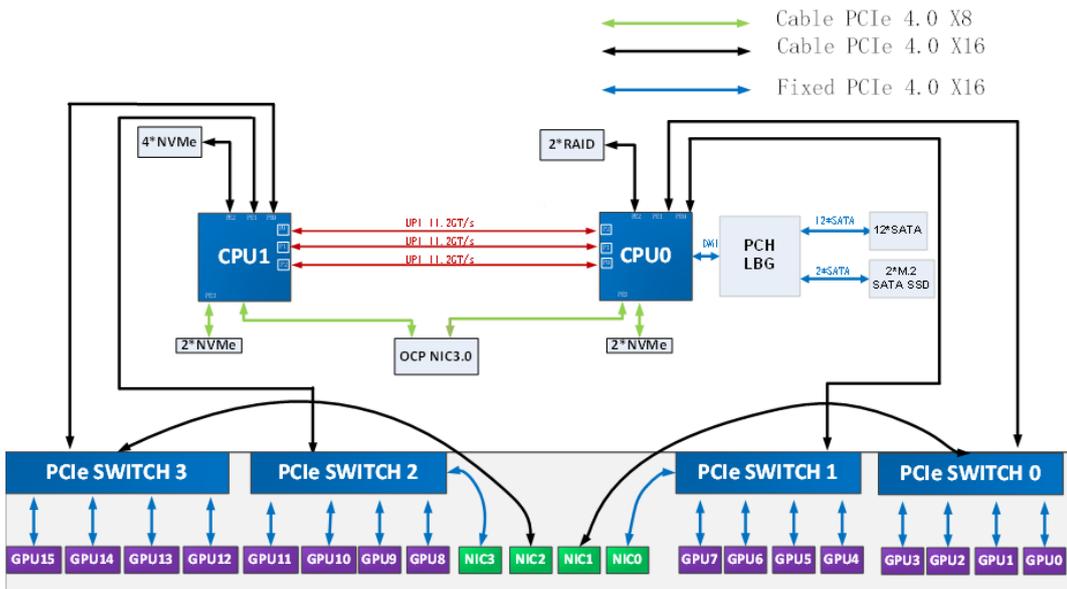


图 4-23 NF5468M6-V PCIe 拓扑逻辑框图(PCIe 4.0 Switch/Multi-Host)



## 4.5 NF5468M6-P 拓扑切换设置

NF5468M6 服务器在实际的出货配置中可根据客户需要，选择支持拓扑切换和不支持拓扑切换的 GPU 板，使用不同的 PCBA 料号。当选用 YZGP-02079-101 或 YZGP-02397-101 时，不支持拓扑切换。当选用 YZGP-02079-102 主板时，支持拓扑切换。系统的拓扑切换通过 BMC 命令实现 Balance-Cascade、Balance-Common、Cascade-Common 两两拓扑之间一键切换。

## 4.5.1 获取 GPU 拓扑功能

表 4-1 GPU 拓扑功能

Get Protocol Support		
	Byte	Data Field
<b>NetFn</b>	0x3C	
<b>Cmd</b>	0x05	
<b>Request Data</b>	INT8U	0x38
<b>Response Data</b>	INT8U	CompleteCode 00h ok,normal,complete CCh invalid data field
	INT8U	10h支持Balance-Cascade拓扑切换, Balance模式 11h支持Balance-Cascade拓扑切换, Cascade模式 1fh接线方式为支持Balance-Cascade拓扑, 但Switch FW不对 20h支持Balance-Common拓扑切换, Balance模式 21h支持Balance-Common拓扑切换, Common模式 2fh接线方式为支持Balance-Common拓扑切换, 但Switch FW不对 30h支持Common-Cascade拓扑切换, Cascade模式 31h支持Common-Cascade拓扑切换, Common模式 3fh接线方式为支持Common-Cascade拓扑切换, 但Switch FW不对 40h不支持拓扑切换, Balance模式 4fh接线方式是不支持拓扑切换Balance模式, 但Switch FW不对 50h不支持拓扑切换, Cascade模式 5fh接线方式是不支持拓扑切换Cascade模式, 但Switch FW不对 60h不支持拓扑切换, Common模式 6fh接线方式是不支持拓扑切换Common模式, 但Switch FW不对 ffh不是以上任何一种拓扑形式

命令示范: ipmitool -I lanplus -H bmcip -U admin -P admin raw 0x3c 0x05 0x38

## 4.5.2 设置 GPU 拓扑切换功能

表 4-2 GPU 拓扑切换功能

<b>Set GPU Board Topology</b>		
	Byte	Data Field
<b>NetFn</b>	0x3C	
<b>Cmd</b>	0x04	
<b>Request Data</b>	byte0	0x38
	byte1	10h 支持Balance-Cascade拓扑切换, Balance模式 11h 支持Balance-Cascade拓扑切换, Cascade模式 20h 支持Balance-Common拓扑切换, Balance模式 21h 支持Balance-Common拓扑切换, Common模式 30h 支持Common-Cascade拓扑切换, Cascade模式 31h 支持Common-Cascade拓扑切换, Common模式 40h 不支持拓扑切换, Balance模式 50h 不支持拓扑切换, Cascade模式 60h 不支持拓扑切换, Common模式
<b>Response Data</b>	INT8U	CompleteCode 00h ok, normal, complete CCh invalid data field (当前不支持: 当前线缆连接与输入指令不匹配) D5h not support in current state (BIOS没有post结束)

命令示范: ipmitool -I lanplus -H bmcip -U admin -P admin raw 0x3C 0x04 0x38 0x10  
 //设置成支持 Balance-Cascade 拓扑切换, Balance 模式

# 5 硬件描述

## 5.1 处理器

NF5468M6 服务器支持两颗英特尔至强可扩展处理器。

表 5-1 CPU 列表

型号	内核数	线程数	基本频率	缓存	TDP
8380	40	80	2.3GHz	60M	270W
8358	32	64	2.6GHz	48M	250W
8368	38	76	2.4GHz	57M	270W
8352V	36	72	2.1GHz	54M	195W
8352Y	32	64	2.2GHz	48M	205W
6354	27	54	3.0GHz	27M	205W
6348	28	56	2.6GHz	42M	235W
6346	16	32	3.1GHz	24M	205W
6338	32	64	2.0GHz	48M	205W

## 5.2 内存

NF5468M6 服务器最大支持 32 根 DDR4 内存。每颗处理器支持 8 个内存通道，每个通道支持 2 个内存插槽。支持 RDIMM/LRDIMM/BPS。支持如下内存保护技术：

表 5-2 内存列表

类别	容量	频率	Organization
DDR4-3200 RDIMM, 288pin	16G	3200	三星
DDR4-3200 ECC RDIMM, 288pin	16G	3200	美光
DDR4-3200 ECC RDIMM, 288pin	32G	3200	美光
DDR4-3200 RDIMM, 288pin	32G	3200	三星
DDR4-3200 RDIMM, 288pin	64G	3200	三星
DDR4-3200 RDIMM, 288pin	64G	3200	海力士

 **注意**

- 同一台服务器不允许混合使用不同类型(RDIMM、LRDIMM)和不同规格（容量、位宽、rank、高度等）的内存。
- 安装两个处理器时可实现最大内存容量。
- 内存容量默认为 GPU 显存的 1.5 倍。
- 单 CPU 下挂载 5、7、9、10、11（双 CPU 挂载 10、14、18、20、22）条内存不推荐。
- 使用 NVDIMM 时，需要提交技术评审。

表 5-3 普通内存插法

DDR4 Qty		1	2	4	8	12	16	24	32
CPU0	C0	D0	v	v	v	v	v	v	v
		D1						v	v
	C1	D0					v	v	v
		D1						v	v
	C2	D0				v	v	v	v
		D1						v	v
	C3	D0						v	v
		D1							v
	C4	D0			v	v	v	v	v
		D1							v
	C5	D0					v	v	v
		D1							v
	C6	D0				v	v	v	v
		D1							v
C7	D0						v	v	
	D1							v	
CPU1	C0	D0		v	v	v	v	v	v
		D1						v	v
	C1	D0					v	v	v
		D1						v	v
	C2	D0				v	v	v	v
		D1						v	v
	C3	D0						v	v
		D1							v

DDR4 Qty		1	2	4	8	12	16	24	32	
	C4	D0			v	v	v	v	v	
		D1						v	v	
	C5	D0					v	v	v	
		D1							v	v
	C6	D0				v	v	v	v	
		D1							v	v
	C7	D0						v		v
		D1								v

表 5-4 BPS 内存插法

MODE			4+4	6+1	8+1	8+4	8+8	12+2	
CPU0	iMC0	C0	D0	D	D	D	D	D	
			D1			B	B	B	D
		C1	D0	B	D	D	D	D	B
			D1					B	
	iMC1	C2	D0	D	D	D	D	D	D
			D1				B	B	D
		C3	D0	B	B	D	D	D	D
			D1					B	D
	iMC2	C4	D0	D	D	D	D	D	D
			D1				B	B	D
		C5	D0	B	D	D	D	D	B
			D1					B	
iMC3	C6	D0	D	D	D	D	D	D	
		D1				B	B	D	
	C7	D0	B		D	D	D	D	
		D1					B	D	
CPU1	iMC0	C0	D0	D	D	D	D	D	
			D1			B	B	B	D
		C1	D0	B	D	D	D	D	B
			D1					B	
	iMC1	C2	D0	D	D	D	D	D	D
			D1				B	B	D
		C3	D0	B	B	D	D	D	D
			D1					B	D
	iMC2	C4	D0	D	D	D	D	D	D
			D1				B	B	D

MODE			4+4	6+1	8+1	8+4	8+8	12+2
	C5	D0	B	D	D	D	D	B
		D1					B	
	C6	D0	D	D	D	D	D	D
		D1				B	B	D
	C7	D0	B		D	D	D	D
		D1					B	D

## 5.3 存储

### 5.3.1 SATA/SAS 硬盘

表 5-5 硬盘列表

型号	转速/分	容量
2.5英寸SAS	7.2K	1T/2T
	10K	300G/450G/600G/900G/1.2T/1.8T
	15K	600G
2.5英寸SATA	7.2K	1T/2T
3.5英寸SAS	7.2K	1T/2T/4T/6T/8T/10T
3.5英寸SATA	7.2K	1T/2T/4T/6T/8T/10T



**注意**

允许 2.5 英寸和 3.5 英寸硬盘混合搭配，但最多不超过三种不同类型的磁盘

### 5.3.2 SSD 硬盘

表 5-6 SSD 硬盘列表

型号	容量
SATA SSD	240G
SATA SSD	480G
SATA SSD	960G
SATA SSD	1.92T
SATA SSD	3.84T

### 5.3.3 U.2 NVMe SSD 硬盘

表 5-7 U.2 NVMe SSD 硬盘列表

型号	容量	最大数量
U.2 NVMe SSD	1T	8
U.2 NVMe SSD	1.6T	8
U.2 NVMe SSD	2T	8
U.2 NVMe SSD	3.2T	8
U.2 NVMe SSD	4T	8

### 5.3.4 M.2 硬盘

表 5-8 M.2 硬盘列表

型号	容量	最大数量
M.2	240G	2
M.2	480G	2
M.2	240G	2
M.2	480G	2
M.2	960G	2

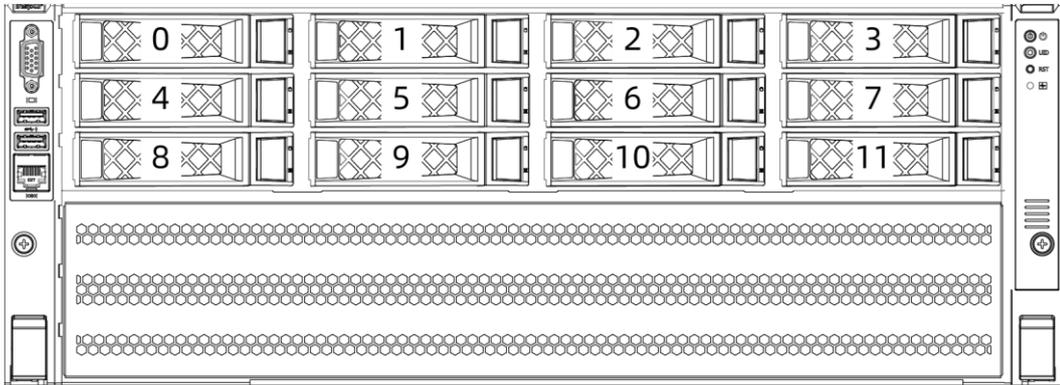
## 5.4 硬盘背板

表 5-9 硬盘背板列表

类型	型号	备注
硬盘背板	YZBB-02081-101	12盘3.5寸硬盘背板
	YZBB-01650-101	8盘2.5寸硬盘背板

## 5.5 硬盘安装位置

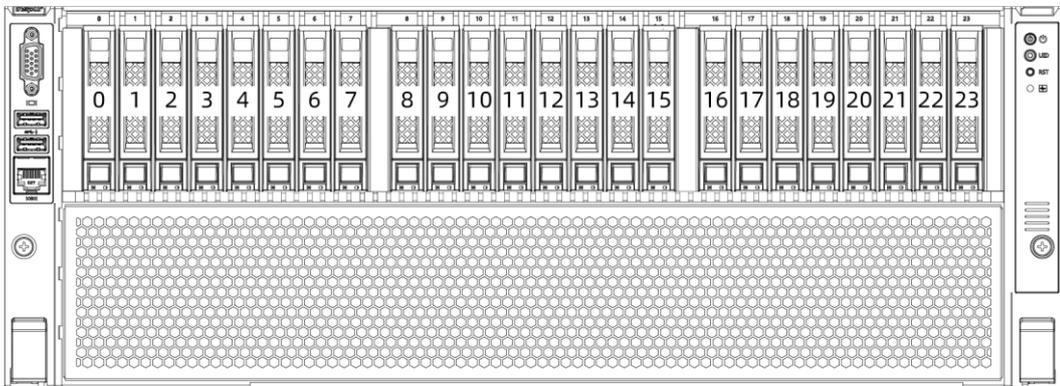
图 5-1 12 × 3.5 英寸硬盘顺序



注意

3.5 英寸硬盘配置，NVMe SSD 与 SAS/SATA 盘混插时，不放在同一层。

图 5-2 24 × 2.5 英寸硬盘顺序



注意

2.5 英寸硬盘配置，总盘数小于等于 8 盘时允许 NVMe SSD 和 SAS/SATA 盘混插，总盘数大于 8 盘时不允许 NVMe SSD 和 SAS/SATA 盘混插在一个背板上。

## 5.6 RAID/SAS 卡

表 5-10 RAID/SAS 卡列表

类型	厂商	型号&描述
SAS卡	Inspur	SAS卡_Inspur_PM8222_PM8222_8_SAS3_PCIE
RAID卡	Inspur	RAID卡_INSPUR_SAS3108_2GB_SAS12G_PCIE3
	LSI	RAID卡_L_8R0_9460-8i_2GB_HDM12G_PCIE3
		RAID卡_L_16R0_9460-16i_4GB_HDM12G_PCIE3
		RAID卡_L_8_9361-8i_2G_HDM12G_PCIE3
		RAID卡_PM8204_RA_8_2GB_SAS3_PCIE3

## 5.7 网卡

表 5-11 OCP 网卡

类型	型号&描述	速率
OCP	网卡_Inspur_Andes-M6_X710_10G_LC_OCP3x8_2	10G
	网卡_M_100G_MCX566ACDAB_LC_OCP3x16_2_XR	100G

表 5-12 标准 PCIe 网卡列表

类型	型号&描述	速率	接口数量
PCIe	网卡_Inspur_Pyxis_X550_10G_RJ_PCIEx8_2_XR	10Gb	2
	网卡_INSPUR_82599ES_10G_LC_PCIEx8_双_XR_子卡	10Gb	2
	网卡_I_10G_82599ES_LC_PCIEx8_2_MM	10Gb	1
	网卡_M_25G_MCX4121A-ACAT_LC_PCIEx8_D_XR	25Gb	2
	网卡_M_25G_MCX512A-CAT_LC_PCIEx8_2_XR	25Gb	4
	网卡_I_25G_E810XXVDA2_LC_PCIEx8_2_XR	25Gb	2
	网卡_M_100G_MCX516ACCAT_LC_PCIEx16_2_XR	100Gb	4
	网_BROADCM_100G_508_LC_PCIEx16_2_XR	100Gb	1

## 5.8 HCA 卡

表 5-13 HCA 卡列表

型号&描述	速率	接口数量
HCA卡_M_1-HDR200_MCX653105A-HDAT_PCIE	200G	1
HCA卡_M_1-HDR100_MCX653105A-ECAT_PCIE	100G	1

## 5.9 GPU 卡

表 5-14 GPU 卡列表

类型	型号&描述	最大数量
GPU卡	NVIDIA® Telsa® PCIe A100, 两卡间支持3张2-SLOT NVLink Bridge	8
	NVIDIA® Telsa® PCIe A30, 两卡间支持1张2-SLOT NVLink Bridge	8
	NVIDIA® Quadro® A40, 两卡间支持1张2-SLOT NVLink Bridge	8
	GPU_NV_24G_NVIDIA-A10_384b_PCIEMP	16
	GPU_NV_16GB_Tesla-T4_256b_P	16
	ASIC_CAMBRIC_32GB_MLU270-X5K_X16_P_HHHL	16

## 5.10 电源模块

表 5-15 电源模块列表

类型	型号&描述	最大数量
电源模块	电源模块_1600W_1U_P	4
	电源模块_1600AB_1600W_1U_P	4
	电源模块_2000W_1U_P	4
	电源模块_2200W_1U_P	4
	电源模块_3000W_1U_P	4

## 5.11 操作系统

表 5-16 操作系统列表

OS厂家	OS版本
Windows	Windows_Server_2019_64bit_limit
Red Hat	RedHat_7.9_64bit
	RedHat_8.2_64bit
	RedHat_8.3_64bit
Centos	CentOS_7.9_64bit
	CentOS_8.2_64bit
	CentOS_8.3_64bit
Ubuntu	Ubuntu_20.04_64bit
	Ubuntu_20.04.1_64bit

# 6 产品规格

## 6.1 技术规格

表 6-1 技术规格

<b>上市时间</b>	2021
<b>规格</b>	4U Rack
<b>处理器</b>	支持2个英特尔®至强®Ice Lake系列可扩展处理器： 最多支持40核（频率2.3GHz） 三条UPI互连链路，单条链路高速率11.2GT/s 最大热设计功率270W
<b>GPU/协处理器</b>	支持8片NVIDIA® Telsa® PCIe A100，两卡间支持3张2-SLOT NVLink Bridge 支持8片NVIDIA® Telsa® PCIe A30，两卡间支持1张2-SLOT NVLink Bridge 支持8片NVIDIA® Quadro® A40，两卡间支持1张2-SLOT NVLink Bridge 支持16片NVIDIA® Telsa® A10 支持16片NVIDIA® Telsa® T4 支持其它8片FHFL双宽或16片FHFL单宽AI加速卡 其它GPU/协处理器的支持情况请咨询浪潮客服人员
<b>芯片组</b>	Intel C621
<b>内存</b>	32 x DDR4 RDIMM/LRDIMM/3DS-RDIMM/3DS-LRDIMM/BPS，支持满配DDR4 3200MT/S，最大支持4.0TB
<b>存储</b>	前置面板： NF5468M6-P/NF5468M6-V： 24 × 2.5英寸SATA/SAS/NVMe（最大支持8个NVMe SSD） 12 × 3.5英寸SATA/SAS/NVMe（最大支持8个NVMe SSD） NF5468M6-T： 16 × 2.5英寸SATA/SAS/NVMe（最大支持2个NVMe SSD） 12 × 3.5英寸SATA/SAS/NVMe（最大支持2个NVMe SSD） 内置存储： 最大支持两个SATA M.2 支持1个MICRO SD
<b>存储控制器</b>	PCIe × 8 GEN3/GEN4 SAS/RAID卡 PCH直出SATA控制器

<b>网络</b>	<p>后窗支持1个OCP 3.0网卡，支持速率1Gb/s、10Gb/s、25Gb/s和100Gb/s，NF5468M6-P和NF5468M6-V可支持Single-Host和Multi-Host两种模式，NF5468M6-T只支持Multi-Host模式；</p> <p>后窗最大支持4个Ethernet/IB卡，支持速率1Gb/s、10Gb/s、25Gb/s、100Gb/s和200Gb/s</p>
<b>I/O扩展</b>	<p>NF5468M6-P支持：</p> <p>后窗8个PCIe 4.0 x 16 FHFL双宽SLOT</p> <p>后窗最大支持4个PCIe 4.0 x 16 FHHL SLOT（具体支持的数量和槽位见<a href="#">4.2 NF5468M6-P PCIe拓扑</a>）</p> <p>内置2个PCIe 4.0 x 8 HHHL SLOT</p> <p>后窗1个OCP NIC 3.0</p> <p>NF5468M6-T支持：</p> <p>后窗4个PCIe 4.0 x 16 FHFL双宽SLOT</p> <p>后窗（2个PCIe 4.0 x 8 FHHL SLOT+2个PCIe 3.0 x 8 FHHL SLOT）或者（1个PCIe 4.0 x 16 FHHL SLOT+1个PCIe 4.0 x 8 FHHL SLOT +1个PCIe 3.0 x 8 FHHL SLOT）</p> <p>内置1个PCIe 4.0 x 8 HHHL SLOT</p> <p>后窗1个OCP NIC 3.0（只支持Multi-Host模式）</p> <p>NF5468M6-V支持：</p> <p>后窗16个PCIe 4.0 x 16 FHFL单宽SLOT</p> <p>后窗4个PCIe 4.0 x 16 FHHL SLOT</p> <p>内置2个PCIe 4.0 x 8 HHHL SLOT</p> <p>后窗1个OCP NIC 3.0</p>
<b>接口</b>	<p>2个前置USB 3.0接口，2个后置USB 3.0接口；</p> <p>1个前置VGA接口，1个后置VGA接口</p> <p>1个前置系统串口(RJ45)，1个后置BMC串口（耳机孔）</p> <p>2个UID指示灯及其按键（前、后各1个）</p>
<b>风扇</b>	12个6056风扇，N+1转子冗余
<b>电源</b>	<p>支持2+2冗余电源</p> <p>1600W/2000W/2200W/3000W输出功率电源（根据配置）</p>
<b>系统管理</b>	集成1个独立的1000Mbps网络接口，专门用于IPMI的远程管理
<b>操作系统</b>	<p>RHEL 7.9</p> <p>RHEL 8.2/8.23</p> <p>CentOS 7.9</p> <p>CentOS 8.2/8.3</p> <p>Ubuntu 20.04.1</p>
<b>尺寸</b>	含挂耳：W（宽）483mm；H（高）175.5mm；D（深）830mm

		不含挂耳: W (宽) 447.6mm; H (高) 175.5mm; D (深) 802.5mm 含包装: 长1200mm、宽800mm、高473mm
<b>重量</b>	<b>NF5468M6-P</b>	12 × 3.5英寸配置 主机 (不含包装): 52kg 毛重 (含包装): 84kg (包含包装+导轨+配件盒+托盘) 24 × 2.5英寸配置 主机 (不含包装): 48kg 毛重 (含包装): 80kg (包含包装+导轨+配件盒+托盘)
	<b>NF5468M6-T</b>	12 × 3.5英寸配置 主机 (不含包装): 47kg 毛重 (含包装): 79kg (包含包装+导轨+配件盒+托盘) 24 × 2.5英寸配置 主机 (不含包装): 43kg 毛重 (含包装): 75kg (包含包装+导轨+配件盒+托盘)
	<b>NF5468M6-V</b>	12 × 3.5英寸配置 主机 (不含包装): 54kg 毛重 (含包装): 94kg (包含包装+导轨+配件盒+托盘) 24 × 2.5英寸配置 主机 (不含包装): 50kg 毛重 (含包装): 90kg (包含包装+导轨+配件盒+托盘)
<b>温度<sup>1</sup></b>		工作温度: 5~35°C 贮存温度 (带包装): -40~+70°C 贮存温度 (不带包装): -40~+55°C
<b>湿度</b>		工作湿度: 10%~90%R.H. 贮存湿度 (带包装): 10%~93%R.H. 贮存湿度 (不带包装): 10%~93%R.H.
<b>噪声(Bels) (声功率)<sup>2,3,4,5</sup></b>		Idle LWAd: 6.45 B 通用普通配置; 6.90 B 通用高端配置 LpAm: 49.0 dBA 通用普通配置; 55.8 dBA 通用高端配置 Operating LWAd: 6.52 B 通用普通配置; 6.95 B 通用高端配置 LpAm: 49.8 dBA 通用普通配置; 56.4 dBA 通用高端配置
<b>高度</b>		0到914米时工作温度5到35摄氏度; 914到2133米时工作温度10到32摄氏度

## 说明

1. 标准工作温度：海平面 5°至 35° (41°至 95°F) ，海拔高度每上升 305 米温度下降 1.0°C，最大为 3050 米，不能被阳光直射。最大变化率为 20°C/HR。海拔以及最大温度变化率会因为系统配置不同而不同。
2. 如果风扇故障或在高于 30°C 的情况下运行，系统性能可能会降低。本文档列出了产品在 23°C 环境下运行时的加权声功率 (LWAd) 和加权声压 (LpAm) 值。根据 ISO7779 (ECMA 74) 噪声测量标准，并根据 ISO9296 (ECMA 109) 进行申报。所列声级适用于通用出货配置，其他选项可能会导致音量增加。如需了解更多详情请联系您的销售代表。
3. 此处显示的声音等级仅由特定的测试配置测得。声音等级将根据系统配置而有不同。数值如有更改，恕不另行通知，仅供参考。
4. 基于样品（类型）的测试评估符合引用的产品规范。这个产品或产品系列有资格带有适当的合规标志和声明。
5. 所列声音等级适用于标准出货配置，其他系统配置可能会导致噪音增加。

## 6.2 整机功耗

NF5468M6-P 在以下配置下，在 25°C 环境下进行了整机的功耗测试。功耗的数据通过功率计和 BMC 进行读取。

表 6-2 NF5468M6-P 配置表

部件名称	型号	数量
CPU	CPU_I_8368Q_QXC1_99AF77	2
内存	64G 2R4 3200 RDIMM 三星	32
HDD	硬盘_W_SATA_14KT_WUH721414ALE6L4_7.2K_3.5	12
GPU	GPU_NV_32G_Tesla-A100-PCIe_4096b_QS_S	8
主板	主板_Inspur_OSAKA_Whitley_2S_C621_0W	1
PSU	GW-CRPS2200LW	4

表 6-3 功率计读取表

测试工况	整机功耗
idle	1115.0W
CPU+内存+GPU+硬盘	3403.0W
CPU+内存+硬盘+GPU+风扇全速	3922.0W

表 6-4 BMC 读取表

测试工况	整机功耗
idle	1104W
CPU+内存+GPU+硬盘	3360W
CPU+内存+硬盘+GPU+风扇全速	3864W

在实际功耗计算中，可基于以下功耗计算表，根据整机的实际配置得到预估功耗。

表 6-5 功耗计算表

部件	功耗W	数量	总功耗W
CPU	205	2	410
PCH	15	1	15
内存	10	32	320
2.5硬盘SAS/SATA	7	0	0
NVME SSD硬盘	19.9	2	39.8
RAID卡	25	2	50
OCP 3.0卡	32	0	0
NIC Card	75	2	150
SATA M.2 SSD	4.5	2	9
Retimer	6	4	24
SW芯片	44	2	88
6056风扇	69	12	828
合计（不含GPU）	N/A	N/A	1933.8
GPU	250	8	2000
合计（含GPU）			3933.8

## 6.3 Safety & EMC 规格

表 6-6 Safety & EMC 规格

<b>Safety</b>	IEC 60950-1:2005(Second Edition); Am1:2009+Am2:2013 IEC 60950-1:2005 EN 60950-1:2006+A11:2009+A1:2010+A12:2011+A2:2013 GB4943.1-2011 UL 60950-1 and CAN/CSA C22.2 No. 60950-1-07 standard for information Technology Equipment-Safety-Part 1:General Requirements
---------------	---

	<p>EN 62368-1:2014/A11:2017,IEC 62368-1:2014(Second Edition)  TC 004/2011  UL 62368-1: Audio/video, information and communication  technology equipment Part 1: Safety requirements  CAN/CSA C22.2 No.62368-1-14: Audio/video, information and  communication technology equipment Part 1: Safety requirements  TP TC 004/2011  GB4943.1-2011  TC 004/2011</p>
<b>EMC</b>	<p>GB/T9254-2008(idt CISPR 22: 2006)  GB17625.1-2012(idt IEC 61000-3-2: 2009)  EN 55032:2015  EN 61000-3-2:2014  EN 61000-3-3:2013  EN 55024:2010+A1:2015  EN 55035:2017  AS/NZS CISPR 32:2015  CFR 47 FCC Part 15 subpart B, 2018  ICES-003 ISSUE 6:2016  TC 020/2011  KN32  KN35</p>

表 6-7 Industry Standard Compliance

ACPI 6.1 Compliant
PCI-E 4.0 Compliant
WOL Support
SMBIOS 3.1
UEFI 2.6
Redfish API
IPMI 2.0
Microsoft® Logo Certifications
PXE Support
Advanced Encryption Standard (AES)
SNMP v3
TLS 1.2
Active Directory v1.0
TPM 1.2/2.0
USB 2.0/3.0 Compliant

# 7 软硬件兼容性

关于 NF5468M6 服务器的配置说明：

- 板载 PCH 存储控制器不能和外置 RAID 卡或者 HBA 卡混用，会导致硬盘乱序。
- T 配置不支持 Single-Host 模式的 OCP 网卡。
- Intel 网卡需插入 CPU 直出的 PCIe slot 使用，插入 PCIe switch 插槽会存在 Legacy 模式无法 PXE 的风险（注：UEFI 模式正常）。
- X710 网卡搭配 Retimer 的槽位使用会出现 Time out 错误。
- NF5468M6-P 最多支持 2 张 Intel 网卡，固定槽位在 Slot0 和 Slot2。
- 在 Balance 模式下，系统内存至少为显存的 1.5 倍，建议是 2 倍。在 Common 和 Cascade 模式下，系统内存容量需要满足单个 CPU 容量 > 1.5 倍显存。
- NF5468M6 服务器支持 Single-Host OCP NIC 3.0 网卡通知式热插拔，但搭配 Redhat 8.x OS 使用会出现 “failed to check link status” 提示，这是由于 OCP NIC 3.0 规范和 PCIe 热插拔规范存在冲突导致的，不影响正常使用。
- NF5468M6-P 支持预先选定两种拓扑，例如 Balance 拓扑和 Cascade 拓扑，实现两种 GPU 拓扑的 BMC 远程一键切换功能，预设的两种拓扑需在出货前进行指定。
- NF5468M6-P 不支持拓扑切换时选用 PCBA 尾号-101 的 GPU 板，支持拓扑切换时，选用 PCBA 尾号-102 的 GPU 板。
- 支持嵌入式液晶屏模块时，需要选配相应的机箱。

关于更多操作系统以及硬件的详细信息，请参见兼容性列表。



如果使用非兼容的部件，可能造成设备异常，此故障不在技术支持和保修范围内。服务器设备的性能与应用软件、中间件基础软件、硬件等强相关。应用软件、中间件基础软件、硬件的一些细微差别，可能造成应用层面、测试软件层面的性能表现不一致。

- 如果客户对特定应用软件的性能有要求，需要联系浪潮销售人员在售前申请 POC 测试以确定详细的软硬件配置。
  - 如果客户对硬件性能有一致性要求，需要在售前明确特定的配置要求（比如要求特定硬盘型号、特定 RAID 控制卡、特定固件版本等）。
-

# 8 管制信息

## 8.1 安全

### 8.1.1 通用声明

- 操作设备时，应当严格遵守当地的法规和规范，手册中所描述的安全注意事项仅作为当地安全规范的补充。
- 手册中描述的“危险”、“警告”和“注意”事项，只作为所有安全注意事项的补充说明。
- 为保障人身和设备安全，在设备的安装过程中，请严格遵循设备上标识和手册中描述的所有安全注意事项。
- 特殊工种的操作人员（如电工、电动叉车的操作员等）必须获得当地政府或权威机构认可的从业资格证书。
- 此为 A 级产品，在生活环境中，该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下，可能需要用户对其干扰采取切实可行的措施。

### 8.1.2 人身安全

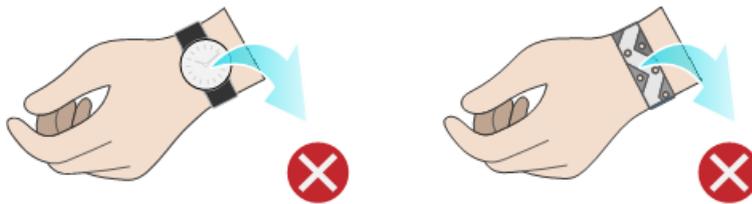
- 设备的整个安装过程必须由通过浪潮认证的人员或经过浪潮认证人员授权的人员来完成。
- 安装人员在安装过程中，如果发现可能导致人身受到伤害或设备受到损坏时，应当立即终止操作，向项目负责人进行报告，并采取行之有效的保护措施。
- 禁止在雷雨天气进行操作，包括但不限于搬运设备、安装机柜和安装电源线等。
- 不能超过当地法律或法规所允许单人搬运的最大重量。要充分考虑安装人员当时的身体状况，务必不能超越安装人员所能承受的重量。
- 安装人员必须佩戴洁净的劳保手套、穿工作服、戴安全帽、穿劳保鞋，如[图 8-1](#)所示。

图 8-1 安全防护措施



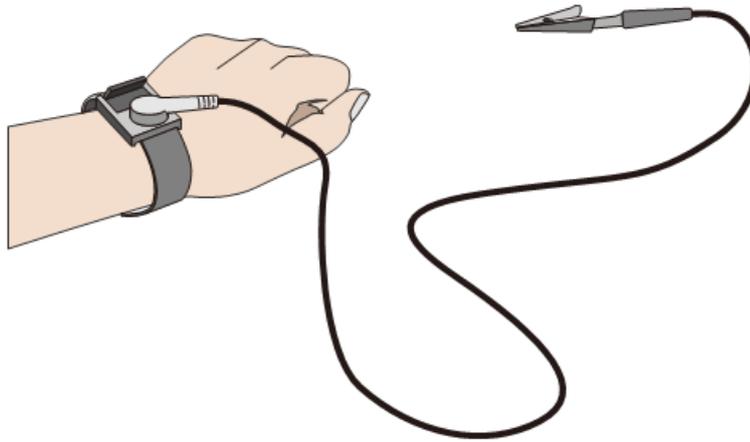
- 在接触设备前，应当穿上防静电工作服、佩戴防静电手套或防静电腕带、去除身体上携带的易导电物体（如首饰、手表等），以免被电击或灼伤，如[图 8-2](#)所示。

图 8-2 去除易导电的物体



- 佩戴防静电腕带的方法如[图 8-3](#)所示。
  - a. 将手伸进防静电腕带。
  - b. 拉紧锁扣，确认防静电腕带与皮肤接触良好。
  - c. 将防静电腕带的接地端插入机柜（已接地）或机箱（已接地）上的防静电腕带插孔。

图 8-3 佩戴防静电腕带



- 安装人员使用工具时，务必按照正确的操作方式进行，以免危及人身安全。
- 当设备的安装位置超过安装人员的肩部时，请使用抬高车等工具辅助安装，避免设备滑落导致人员受伤或设备损坏。
- 高压电源为设备的运行提供电力，直接接触或通过潮湿物体间接接触高压电源，会带来致命危险。
- 在接通电源之前设备必须先接地，否则会危及人身安全。
- 安装人员使用梯子时，必须有专人看护，禁止单独作业，以免摔伤。
- 在连接、测试或更换光纤时，禁止裸眼直视光纤出口，以防止激光束灼伤眼睛。

### 8.1.3 设备安全

- 为了保护设备和人身安全，请使用配套的电源线缆。
- 电源线缆只能用于配套的服务器设备，禁止在其他设备上使用。
- 在接触设备前，应当穿上防静电工作服和佩戴防静电手套，防止静电对设备造成损害。
- 搬运设备时，应托住设备的底边，而不应握住设备内已安装模块（如电源模块、风扇模块、硬盘或主板）的手柄。搬运过程中注意轻拿轻放，不可重抛。
- 安装人员使用工具时，务必按照正确的操作方式进行，以免损伤设备。
- 为了保证设备运行的可靠性，电源线需要以主备方式连接到不同的 PDU(Power Distribution Unit)上。
- 在接通电源之前设备必须先接地，否则会危及设备安全。

## 8.1.4 设备搬迁注意事项

设备搬迁过程不当易造成设备损伤，搬迁前请联系原厂了解具体注意事项。设备搬迁包括但不限于以下注意事项：

- 雇用正规的物流公司进行设备搬迁，运输过程必须符合电子设备运输国际标准，避免出现设备倒置、磕碰、潮湿、腐蚀或包装破损、污染等情况。
- 待搬迁的设备应使用原厂包装。
- 如果没有原厂包装，机箱、刀片形态的设备等重量和体积较大的部件、光模块和 PCIe 卡等易损部件需要分别单独包装。
- 严禁带电搬迁设备。

## 8.1.5 单人允许搬运的最大重量



单人所允许搬运的最大重量，请以当地的法律或法规为准，设备上的标识和文档中的描述信息均属于建议。

[表 8-1](#) 中列举了一些组织对于成年人单次所允许搬运的最大重量的规定，供参考。

表 8-1 一些组织对于成年人单次所允许搬运的最大重量的规定

组织名称	重量(kg/lb)
CEN(European Committee for Standardization)	25/55.13
ISO(International Organization for Standardization)	25/55.13
NIOSH(National Institute for Occupational Safety and Health)	23/50.72
HSE(Health and Safety Executive)	25/55.13
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局	男：15/33.08 女：10/22.05

## 8.2 维保与保修

关于维保的详细信息，请参见维保服务。



表 9-1 ISBMC 智能管理系统规格

规格	描述
管理接口	支持丰富的远程管理接口，适用于不同的服务器运维场景，支持接口包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>• IPMI</li> <li>• SSH CLI</li> <li>• SNMP</li> <li>• HTTPS</li> <li>• WebGui</li> <li>• Redfish</li> <li>• Restful</li> <li>• DCMI</li> <li>• Syslog</li> </ul>
智能故障精准定位	浪潮自主研发的故障诊断系统IDL，提供全面、精准的硬件故障定位功能，输出详细的故障原因和处理建议。
告警管理	支持丰富的自动远程告警能力，包括SNMP Trap(v1/v2c/v3)，Email邮箱告警、syslog远程告警等主动告警上报机制，保障设备7*24小时高可靠运行。
远程控制台KVM	支持基于HTML5和Java的远程控制台，远程接管服务器显示屏/鼠标/键盘，提供高可用的远程管理能力，无需现场操作。
VNC(Virtual Network Console)	支持主流的第三方VNC客户端，不依赖于Java，提升管理灵活性。
远程虚拟媒体	支持将本地媒体设备或镜像、USB设备、文件夹虚拟为远程服务器的媒体设备，简化系统安装、文件共享等运维操作。
WebGUI	支持浪潮自研的可视化管理界面，提供丰富的服务器设备信息、状态展示，并提供简单易用的运维面板。
宕机截屏和屏幕快照	支持宕机自动截屏，保留最后的宕机屏幕；提供屏幕截图功能，能快速抓取屏幕，便于定时巡检。
双Flash双镜像	支持双Flash、双镜像，软件损坏或Flash损坏后能自动切换到另一个Flash运行，提升运行可靠性。
功率封顶	支持功率封顶，提高部署密度，节省能耗。
IPv4/IPv6	同时支持IPv4/IPv6，具备网络部署灵活性。

规格	描述
管理网口自适应	支持专用管理网口和NC-SI(Network Controller Sideband Interface)自适应，面向不同的管理网络部署场景为客户提供灵活的网络部署解决方案。
ISBMC自诊断、自恢复系统	支持可靠的硬件、软件双Watchdog机制，在BMC极端情况下程序异常时自动恢复为可用状态； 支持散热保护机制，在BMC程序异常时自动触发散热保护，确保风扇处于安全转速避免系统过热； 支持ISBMC自身处理器、内存、存储设备的自诊断能力，在设备占用率过高时自动清理恢复到可用状态。
电源控制	支持虚拟电源按钮，实现开机、关机、重启、关机再开机等
服务器定位灯、远程控制指示灯	支持远程点亮服务器定位灯(UID)，便于在机房中找寻设备；支持远程控制指示灯，用户远程登录WEB、KVM和SSH时UID灯会闪烁，以告知现场人员有管理员在访问服务器。
安全固件升级	支持基于安全数字签名的固件升级，支持不同厂商、机型的防误升级拦截机制；支持BMC/BIOS/CPLD/PSU等设备固件更新。
串口重定向	支持系统串口、BMC串口等串口的远程重定向功能，将服务器端的串口输出通过网络定向到管理员本地，便于服务器调试
存储信息查看	支持RAID逻辑阵列信息、硬盘信息展示，支持远程组RAID功能，提高部署效率。
用户角色管理	支持基于用户角色的精细化用户管理功能，划分多个权限，可灵活建立具备不同权限的用户角色，提供更精细的用户角色划分，方便管理员给运维人员分配不同的权限。
安全特性	采用高于业界标准的浪潮服务器安全基线V2.0标准，SSH、HTTPS、SNMP、IPMI等采用安全可靠算法，具备安全升级、安全启动能力，并具备防重放、防注入、防暴力破解等安全加固机制。

详细的 BMC 界面和状态、命令参考《浪潮英信服务器 BMC 配置手册》。

## 9.2 浪潮物理基础设施管理平台(ISPIM)

NF5468M6 服务器兼容了最新版的浪潮物理基础设施管理平台（Inspur Physical Infrastructure Manager，简称 ISPIM）。

ISPIM 是浪潮自主研发的数据中心物理基础设施管理平台。该平台具有资产管理、监控管理、巡检管理、能耗管理、无状态管理功能，同时提供 Restful、SNMP 等接口，便于用户集成与对接。ISPIM 的主要功能特性包括：

- 多场景轻量化部署，设备全生命周期管理

- 具备高可靠能力，1-N 的数据采集实现节点按需扩展
- 智能资产管理，资产变更实时跟踪
- 全方位监控，故障自动诊断
- 设备批量配置、部署与升级，缩短上线周期
- 功耗智能分析控制，提高数据中心节能效率及运行稳定性
- 版本管理，提升版本管理效率
- 标准化的北向接口，方便用户集成对接
- 边缘设备统一管理

表 9-2 ISPIM 系统规格

规格	描述
设备纳管	支持全网设备统一纳管，包括服务器（浪潮全系列产品，包括通用机架服务器、AI智能服务器、刀片服务器、一体机及其它高端服务器产品，第三方服务器）；存储（浪潮的通用磁阵、分布式存储，及其它厂商的存储设备）；网络设备（浪潮交换机及第三方交换机，第三方防火墙设备）。
监控管理	支持设备告警的集中显示、搜索、屏蔽、邮件通知；支持告警规则，通知规则，屏蔽规则的创建；支持告警重定义；支持告警转发与南向设置；支持设备性能监控；支持分布式监控。
无状态计算	支持浪潮服务器BMC/BIOS升级与配置；支持浪潮服务器RAID配置；支持硬件配置模板；支持硬件基线自动化管理；支持升级文件仓库。
操作系统部署	支持通过BMC接口批量部署操作系统；支持一键式部署，状态自动回写，无需手动干预；最大支持40台设备同时进行部署。
资产管理	支持部件级的资产管理，支持多维度资产统计；支持3D数据中心；支持资产维保管理。
巡检管理	支持主动巡检任务；支持被动告警触发巡检；支持智能故障诊断与分析，支持故障自动报修。
功耗管理	支持功耗多维统计；支持智能功耗封顶策略；提供多种能耗优化分析，包括：制冷分析，服务器使用率分析，服务器功耗分析，负载分配分析；支持智能功耗预测。
安全管理	通过用户管理、角色管理，鉴权管理（本地认证、LDAP认证）和证书管理等一系列安全策略，实现对ISPIM本身的安全控制。

## 9.3 Inspur Server Intelligent Boot(ISIB)

NF5468M6 服务器兼容了最新版的 ISIB(Inspur Server Intelligent Boot)系统, ISIB 系统是 Inspur 浪潮自主研发的服务器全生命周期自动化运维管理系统。它兼容浪潮全系列服务器, 基于 SSH 和 PXE 技术, 具有更高效、更可靠的自动化部署和软硬件配置管理功能。ISIB 系统的主要特性有:

- 从上架到自动化运维支撑全生命周期设备管理
- 真正裸机一站式部署, 支持一键上架
- 任务自由编排, 提供多场景运维能力
- 大规模部署技术架构, 缩短上线周期
- 零网络部署, 即插即用
- 精准日志, 执行结果指令级别追溯
- 内置运维脚本和管理方案

表 9-3 ISIB 系统规格

规格	描述
首页	资产、仓库、操作、作业多维统计结果; 24小时作业动态展示; 30天作业直方图展示。
资产	支持设备自动发现、OS信息采集、带外/带内电源管理。
仓库	提供镜像、软件、固件、配置文件、脚本、源的管理, 方便您进行 OS部署、固件升级等操作。
操作	支持固件升级; 支持硬件配置; 支持PXE自动化安装; 支持装机模板管理; 支持镜像克隆&还原; 支持软件分发; 支持配置变更; 支持系统巡检。
任务	支持作业编排, 支持定时、周期性执行任务; 提供可视化多维度任务展示, 精细化日志查看。
GShell	支持单台/批量SSH终端远程管理。
DFX	支持HA高可用, Https安全访问; 支持系统快照, 自服务管理;

规格	描述
	支持1万规模批量运维; 提供RESTfull北向接口。

# 10 通过的认证

图 10-1 通过的认证

地区	认证项目	认证logo	强制/自愿
国际互认	CB		自愿
欧盟	CE		强制
	Euplot9	N/A	自愿
美国	FCC		强制
	UL		自愿
俄罗斯	EAC		强制
	信息安全	N/A	强制
韩国	KC		强制

# 11 附录-新技术点描述

## 11.1 英特尔®可扩展架构

英特尔®采用 Ice Lake-SP 构架的第三代至强可扩展处理器，在芯片设计构架上采用网格(Mesh)互连架构设计，来取代传统的环形(Ring)互连设计方式，以改善 CPU 存取延迟和支持更高内存带宽需求。同时具有低功耗的特性，在系统低负载的情况下，处理器自动调节为较低的工作频率，以及在相对较低的电压的环境上来进行工作，以便于可以更好的改善性能，及提高能源使用效率。与上一代相比，用于图像分类的人工智能训练性能提升高达 1.93 倍，与 Grantley 平台的 4 插槽系统相比，云数据分析性能提升高达 1.92 倍。

## 11.2 英特尔®VROC 技术

英特尔®VROC 技术(Virtual RAID on CPU)，是专为基于 NVMe SSD 的企业级 RAID 解决方案而设计。最大的优势在于，可以直接管理连接在英特尔®可扩展处理的 PCIe 通道上的 NVMe SSD，无须使用专门的 RAID HBA。

## 11.3 OCP 3.0 模块

可选的 OCP 3.0 模块提供了更大的扩充性，可根据需求选择 Single-Host 和 Multi-Host(Socket-Direct)两种工作模式，最大可支持到 100Gb OCP 3.0 网卡。

## 11.4 Intel®傲腾™持久内存 200 系列

傲腾™持久内存 200 系列(BPS)为英特尔®推出的新型非易失性内存，能在完全断电的时候依然保存完整内存数据。与传统的 NVDIMM 比较，减少了需搭配超级电容的需求，从而更易于配置在系统内。新一代的傲腾™数据中心级非易失性内存上面，英特尔®着重提升了它的速率，最高可以达到 3200MT/s，相较于上一代产品(AEP)带宽方面将会有最大 25%的提升，与每个插槽高达 4TB 的总内存。另外它的功耗比前代的 18W 降低到了 15W，在大量使用傲腾™数据中心级非易失性内存的情况下可以节约一些电能。

## 11.5 支持 Bfloat16 强化 AI 效能

英特尔®第 3 代至强®可扩展处理器(Scalable Processors)支持 Bfloat16 数据(Brain Floating Point)格式，提升了在数据中心、网络、智能边缘计算等环境中，AI 和分析工作负载的开发与执行的效率。成为业界首款支持内建 Bfloat16 的主流服务器处理器，让通用型处理器也能更全面支持 AI 训练与异构加速，以满足图像分类、推荐引擎、语音识别和自然语言

建模等应用的需求。

Bfloat16 的优点在于进行多数神经网络运算时 Bfloat16 格式与 FP32 一样准确，但使用一半的位元即可完成，即可以减少一半内存用量、倍增数据吞吐量。而且英特尔®也将 Bfloat16 整合至处理器的 Intel DL Boost 功能中，并支持 Tensor Flow、Pytorch 等深度学习架构，以及对 Open VINO 工具组和 ONNX 执行环境优化，只需微幅调整软件，即可达到相同的模型精准度，并可加速处理器的 AI 训练和推理效能。

## 11.6 最新安培架构 PCIe A100

支持 8 片最新 7nm 制程的 NVIDIA A100，创新性的新数据类型（TF32、BF16 等）和全新 Sparsity 训练模式，训练和推理效率是现有的 20 倍。

## 11.7 PCIe 4.0 协议

与 PCIe 3.0 相比，PCIe 4.0 的带宽翻倍，x16 双向带宽达到了 64GB/s，可以通过 128 条 I/O，网络带宽翻倍，以更高的速度完成总线数据传输。

## 11.8 GPU 拓扑远程一键切换

客户可预选两种拓扑，例如 Balance-Cascade 两种拓扑，Balance-Common 两种拓扑，Common-Cascade 两种拓扑，支持两种拓扑之间 GPU 拓扑远程一键切换。

# 12 附录 A 术语

## A

Baseboard management controller (BMC, 底板管理控制器)	BMC是IPMI规范的核心, 负责各路传感器的信号采集、处理、储存, 以及各种器件运行状态的监控。BMC向机箱管理模块提供被管理对象的硬件状态及告警等信息, 实现对被管理对象的设备管理功能。
--	---

## E

ejector lever (扳手)	面板上的一个器件, 用于把设备插入或拔出槽位。
Ethernet (以太网)	Xerox公司创建, 并由Xerox、Intel、DEC公司共同发展的一种基带局域网规范, 使用CSMA/CD, 以10Mbit/s速率在多种电缆上传输, 类似于IEEE 802.3系列标准。

## G

Gigabit Ethernet (GE, 千兆以太网)	千兆以太网是一种对传统的共享介质以太网标准的扩展和增强, 兼容10M及100M以太网, 符合IEEE 802.3z标准的以太网。
------------------------------	--

## H

hot swap (热插拔)	一项提高系统可靠性和可维护性的技术, 能保证从正在运行的系统中, 按照规定插入或拔出功能模块, 不对系统正常工作造成影响。
----------------	---

## K

keyboard, video and mouse (KVM, 键盘, 显示器, 鼠标三合一)	键盘、显示器和鼠标。
---	------------

## P

panel (面板)	面板是服务器前视图/后视图所见的平面上的对外部件（包括但不限于扳手、指示灯和端口等器件），同时起到为气流和EMC密封机箱前部和后部的作用。
Peripheral Component Interconnect Express (PCIe, 快捷外围部件互连标准)	电脑总线PCI的一种，它沿用了现有的PCI编程概念及通讯标准，但建基于更快的串行通信系统。英特尔是该接口的主要支援者。PCIe仅应用于内部互连。由于PCIe是基于现有的PCI系统，只需修改物理层而无须修改软件就可将现有PCI系统转换为PCIe。PCIe拥有更快的速率，以取代几乎全部现有的内部总线（包括AGP和PCI）。

## R

redundancy (冗余)	冗余指当某一设备发生损坏时，系统能够自动调用备用设备替代该故障设备的机制。
redundant array of independent disks (RAID, 独立磁盘冗余阵列)	RAID是一种把多块独立的硬盘（物理硬盘）按不同的方式组合起来形成一个硬盘组（逻辑硬盘），从而提供数据冗余和比单个硬盘更高的存储性能的技术。

## S

server (服务器)	服务器是在网络环境中为客户(Client)提供各种服务的特殊计算机。
system event log (SEL, 系统事件日志)	存储在系统中的事件记录，用于随后的故障诊断和系统修复。

## U

U	IEC 60297-1规范中对机柜、机箱、支架垂直高度的计量单位。1U=44.45mm。
UltraPath Interconnect (UPI, 超级通道互联)	英特尔的下一代点对点互联结构。

# 13 附录 B 缩略语

## A

AC	Alternating Current (交流电)
AES	Advanced Encryption Standard New Instruction Set (高级加密标准新指令集)
ARP	Address Resolution Protocol (地址解析协议)
AVX	Advanced Vector Extensions (高级矢量扩展指令集)

## B

BBU	Backup Battery Unit (备份电池单元)
BIOS	Basic Input Output System (基本输入输出系统)
BMC	Baseboard Management Controller (主板管理控制单元)

## C

CD	Calendar Day (日历日)
CE	Conformite Europeenne (欧洲合格认证)
CIM	Common Information Model (通用信息模型)
CLI	Command-line Interface (命令行接口)

## D

DC	Direct Current (直流电)
DDR4	Double Data Rate 4 (双倍数据速率4)
DDDC	Double Device Data Correction (双设备数据校正)
DEMT	Dynamic Energy Management Technology (动态能耗管理技术)

DIMM	Dual In-line Memory Module (双列直插内存模块)
DRAM	Dynamic Random-Access Memory (动态随机存储设备)
DVD	Digital Video Disc (数字视频光盘)

E

ECC	Error Checking and Correcting (差错校验纠正)
ECMA	European Computer Manufacturer Association (欧洲计算机制造协会)
EDB	Execute Disable Bit (执行禁位)
EN	European Efficiency (欧洲标准)
ERP	Enterprise Resource Planning (企业资源计划)
ETS	European Telecommunication Standards (欧洲电信标准)

F

FB-DIMM	Fully Buffered DIMM (全缓存双列内存模组)
FC	Fiber Channel (光线通道)
FCC	Federal Communications Commission (美国联邦通信委员会)
FCoE	Fibre Channel Over Ethernet (以太网光纤通道)
FTP	File Transfer Protocol (文本传输协议)

G

GE	Gigabit Ethernet (千兆以太网)
GPIO	General Purpose Input/Output (通用输入输出)
GPU	Graphics Processing Unit (图形处理单元)

## H

HA	High Availability (高可用性)
HDD	Hard Disk Drive (硬盘驱动器)
HPC	High Performance Computing (高性能计算)
HTTP	Hypertext Transfer Protocol (超文本传输协议)
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure (超文本传输安全协议)

## I

iBMC	Intelligent Baseboard Management Controller (智能管理单元)
IC	Industry Canada (加拿大工业部)
ICMP	Internet Control Message Protocol (因特网控制报文协议)
IDC	Internet Data Center (因特网数据中心)
IEC	International Electrotechnical Commission (国际电工技术委员会)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers (电气和电子工程师学会)
IGMP	Internet Group Message Protocol (因特网组播管理协议)
IOPS	Input/Output Operations per Second (每秒进行读写操作的次数)
IP	Internet Protocol (互联网协议)
IPC	Intelligent Power Capability (智能电源管理功能)
IPMB	Intelligent Platform Management Bus (智能平台管理总线)
IPMI	Intelligent Platform Management Interface (智能平台管理接口)

## K

KVM	Keyboard, Video and Mouse (键盘, 显示器, 鼠标三合一)
-----	--

## L

LC	Lucent Connector (符合朗讯标准的光纤连接器)
LRDIMM	Load-Reduced Dual In-line Memory Module (低负载双线内存模块)
LED	Light Emitting Diode (发光二极管)
LOM	LAN on Motherboard (板载网络)

## M

MAC	Media Access Control (媒体接入控制)
MMC	Module Management Controller (模块管理控制器)

## N

NBD	Next Business Day (下一个工作日)
NC-SI	Network Controller Sideband Interface (边带管理接口)

## O

OCP	Open Compute Project (开放计算项目)
-----	-------------------------------

## P

PCIe	Peripheral Component Interconnect Express (快捷外围部件互连标准)
PDU	Power Distribution Unit (配电单元)
PHY	Physical Layer (物理层)
PMBUS	Power Management Bus (电源管理总线)
POK	Power OK (电源正常)
PWM	Pulse-width Modulation (脉冲宽度调制)
PXE	Preboot Execution Environment (预启动执行环境)

## R

RAID	Redundant Array of Independent Disks (独立磁盘冗余阵列)
RAS	Reliability, Availability and Serviceability (可靠性、可用性、可服务性)
RDIMM	Registered Dual In-line Memory Module (带寄存器的双线内存模块)
REACH	Registration Evaluation and Authorization of Chemicals (关于化学品注册、评估、许可和限制的法规)
RJ45	Registered Jack 45 (RJ45插座)
RoHS	Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (特定有害物质禁用指令)

## S

SAS	Serial Attached Small Computer System Interface (串行连接的小型计算机系统接口)
SATA	Serial Advanced Technology Attachment (串行高级技术附件)
SCM	Supply Chain Management (供应链管理)
SDDC	Single Device Data Correction (单设备数据校正)
SERDES	Serializer/Deserializer (串行器/解串器)
SGMII	Serial Gigabit Media Independent Interface (串行千兆以太网媒体无关接口)
SMI	Serial Management Interface (串行管理接口)
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol (简单邮件传输协议)
SNMP	Simple Network Management Protocol (简单网络管理协议)
SOL	Serial Over LAN (串口重定向)
SONCAP	Standards Organization of Nigeria-Conformity Assessment Program (尼日利亚认证强制性合格评定程序)
SSD	Solid-State Drive (固态硬盘)
SSE	Streaming SIMD Extension (流技术扩展指令集)

## T

TACH	Tachometer Signal (测速信号)
TBT	Turbo Boost Technology (智能加速技术)
TCG	Trusted Computing Group (可信计算组)
TCM	Trusted Cryptography Module (可信密码模块)
TCO	Total Cost of Ownership (总体拥有成本)
TDP	Thermal Design Power (热设计功率)
TELNET	Telecommunication Network Protocol (电信网络协议)
TET	Trusted Execution Technology (可信执行技术)
TFM	Trans Flash Module (闪存卡)
TFTP	Trivial File Transfer Protocol (简单文本传输协议)
TOE	TCP Offload Engine (TCP减负引擎)
TPM	Trusted Platform Module (可信平台模块)

## U

UDIMM	Unbuffered Dual In-line Memory Module (无缓冲双通道内存模块)
UEFI	Unified Extensible Firmware Interface (统一可扩展固件接口)
UID	Unit Identification Light (定位指示灯)
UL	Underwriter Laboratories Inc. ((美国) 保险商实验室)
UPI	UltraPath Interconnect (超级通道互连)
USB	Universal Serial Bus (通用串行总线)

## V

VCCI	Voluntary Control Council for Interference by Information Technology Equipment (电磁干扰控制委员会)
VGA	Video Graphics Array (视频图形阵列)
VLAN	Virtual Local Area Network (虚拟局域网)

VRD	Voltage Regulator-Down (电源稳压器)
-----	--------------------------------

W

WEEE	Waste Electrical and Electronic Equipment (废弃电子电机设备)
WSMAN	Web Service Management (Web服务管理协议)