



# 元脑<sup>®</sup>服务器 i48M6

## 技术白皮书

文档版本 V1.0

发布日期 2024/04/16

版权所有 © 2024 浪潮电子信息产业股份有限公司。保留一切权利。

未经事先书面同意，本文档的任何部分不得复制或以任何形式或任何方式修改、外传。

## 技术支持

技术服务电话：4008600011

地址：山东省济南市高新区草山岭南路 801 号 9 层东侧

浪潮电子信息产业股份有限公司

网址：<https://www.ieisystem.com>

邮箱：[lckf@ieisystem.com](mailto:lckf@ieisystem.com)

邮编：250101

# 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

本手册中提及的所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。本手册中未特别标明™或®标志。

# 安全声明

服务器产品安全一直是本公司关注的焦点，保障产品安全是本公司的关键战略之一。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，建议采用安全擦除工具对硬盘数据进行全面安全擦除（可使用 InManage Server Provisioning 软件对硬盘等数据进行安全擦除，具体机型与 InManage Server Provisioning 软件适配情况请咨询厂商）。
- 服务器开源软件声明的获取，请直接联系本公司客户服务人员咨询。
- 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，请向本公司申请。
- 服务器的外部接口未使用私有协议进行通信。
- 公司产品不会主动获取或使用用户的个人数据，仅在您同意使用特定功能或服务时，在业务运营或故障定位的过程中可能会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），公司产品在涉及个人数据的收集、存储、使用、传输、删除等全生命周期的处理活动中，已在产品功能上部署了必要的安全保护措施，同时，您也有义务根据所适用国家或地区的法律法规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。
- 本公司高度重视产品数据安全，公司产品在涉及系统运行和安全数据的全生命周期处理活动中，已严格按照相关法律法规及监管要求，在产品功能上部署了必要的安全保护措施。作为系统运行和安全数据处理者，您有义务根据所适用国家或地区的法律法规制定必要的数据安全政策并采取足够的措施以确保系统运行和安全数据受到充分的保护。
- 本公司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。

本公司已全面建立产品安全漏洞应急和处理机制，确保第一时间处理产品安全问题。若您在本产品使用过程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，请直接联系本公司客户服务人员。

## 内容声明

您购买的产品、服务或特性等应受本公司商业合同和条款的约束。本文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，本公司对本文档的所有内容不做任何明示或默示的声明或保证。文档中的示意图与产品实物可能有差别，请以实物为准。本文档仅作为使用指导，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。本文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。文档所含内容如有升级或更新，恕不另行通知。

## 摘要






本文档详细介绍 i48M6 服务器的外观特点、性能参数以及部件软硬件兼容性等内容，让用户对 i48M6 服务器有一个深入细致的了解。

## 目标受众

本手册主要适用于售前工程师。

## 符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

图标	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	2024/04/16	首版发布

# 目 录

1	产品概述.....	1
2	产品特点.....	2
2.1	可扩展性和性能.....	2
2.2	可用性和可服务性.....	2
2.3	可管理性和安全性.....	2
2.4	能源效率.....	3
3	物理结构.....	4
4	逻辑结构.....	5
5	硬件描述.....	6
5.1	前面板.....	6
5.1.1	外观.....	6
5.1.2	指示灯和按键.....	7
5.1.3	接口.....	7
5.2	后面板.....	8
5.2.1	外观.....	8
5.2.2	指示灯和按键.....	9
5.2.3	接口.....	10
5.3	处理器.....	11
5.4	内存.....	11
5.4.1	DDR4 内存.....	11
5.5	存储.....	17
5.5.1	硬盘配置.....	17

5.5.2	硬盘编号 .....	17
5.5.3	硬盘指示灯 .....	18
5.5.4	RAID 控制卡 .....	19
5.6	网络 .....	19
5.7	IO 扩展 .....	19
5.7.1	PCIe 扩展卡 .....	19
5.7.2	PCIe 插槽 .....	20
5.7.3	PCIe 插槽说明 .....	21
5.8	电源模块 .....	21
5.9	风扇模块 .....	22
5.10	单板 .....	23
5.10.1	主板 .....	23
5.10.2	背板 .....	23
5.11	液冷模块 .....	24
5.11.1	冷板 .....	24
5.11.2	分水排 .....	25
6	系统规格 .....	27
6.1	技术规格 .....	27
6.2	环境规格 .....	29
6.3	物理规格 .....	31
7	软硬件兼容性 .....	32
7.1	操作系统 .....	32
7.2	硬件兼容性 .....	32
7.2.1	CPU 规格 .....	32

7.2.2	内存规格 .....	33
7.2.3	存储规格 .....	34
7.2.4	RAID 卡规格 .....	34
7.2.5	网卡规格 .....	35
7.2.6	HBA 卡规格 .....	35
7.2.7	电源规格 .....	35
8	管制信息.....	37
8.1	安全 .....	37
8.1.1	通用声明 .....	37
8.1.2	人身安全 .....	37
8.1.3	设备安全 .....	39
8.1.4	设备搬迁注意事项 .....	40
8.1.5	单人允许搬运的最大重量 .....	40
8.2	维保与保修 .....	41
9	系统管理.....	42
9.1	智能管理系统 ISBMC.....	42
9.2	基础设施管理平台 (InManage) .....	45
9.3	服务器管理套件 (InManage Tools) .....	48
10	附录 A.....	49
10.1	工作温度规格限制.....	49
10.2	铭牌型号.....	50
10.3	RAS 特性 .....	50
10.4	传感器列表 .....	50
11	附录 B 术语 .....	54



12 附录 C 缩略语 .....	59
-------------------	----

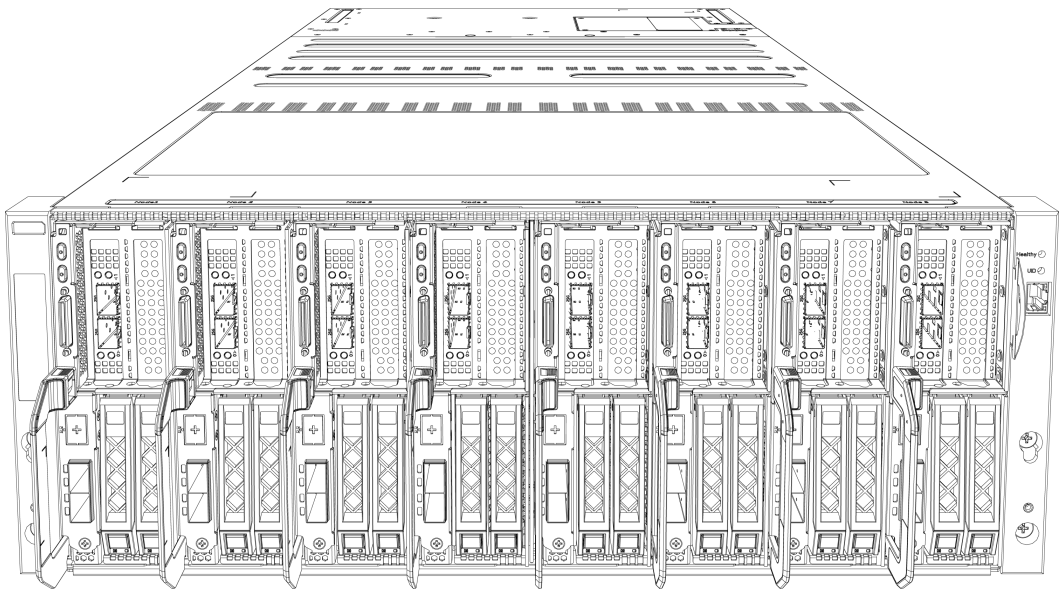
# 1 产品概述

i48M6 是一款基于英特尔® Whitley 平台至强®可扩展处理器设计的模块化高密度服务器，对高密度数据中心及应用进行了全新优化，是全场景一体化解决方案的最佳基础设施。

i48M6 机箱可以搭载 8 台计算优化、双路节点 NS5480LM6。每个节点为独立系统，各节点通过中背板与机箱连接。机箱电源、风扇等为共享冗余设计，进一步节约空间与能耗，i48M6 在有限的空间内完美展现了高密度、高效率、高可靠和高智能的特性。优秀的产品设计使其更适用于云计算、高性能计算、大数据分析、海量存储、超融合、视频监控等诸多基础平台建设。

节点 NS5480LM6 支持液冷散热，采用冷板散热技术，覆盖 CPU、内存、VR 等主要散热部件，大幅提升高密度节点的散热效率，可助力数据中心 PUE 优化至 1.2 以下，节点 80% 以上的热量通过液冷管路传递到机柜之外，整机风扇转速大幅下降，风扇功率最高下降 90% 以上，节点整体节能、降碳的效果十分明显。

图 1-1 i48M6 4U 8N 视图



# 2 产品特点

## 2.1 可扩展性和性能

针对不同应用场景，i48M6 保持了本公司服务器一贯的高品质、高可靠特点，将极致的设计理念运用在高密度、高计算性能、高可用性、高可靠性、可维护性等方面：

- i48M6 采用全模块化设计，包括机箱、节点、节点前窗扩展、管理、网络多个模块单元。按需搭配不同模组，即可轻松实现 IT 基础设施快速定制。统一架构与弹性设计，实现了数据中心规模从小到大的平滑扩展，最大限度地节约了基础设施平台的初期投入。
- 灵活的管理方案：整机支持统一的 CMC 管理模块，与各节点 BMC 连接，实现远程管理统一入口，并可统一维护机箱风扇、电源等共享单元。可选双 CMC 冗余架构，支持整机网络交换模块，实现与各节点板载千兆芯片连接，汇聚为 2 个 10Gb 光口+1 个 1Gb 电口，可实现大规模集群的应用管理组网。
- 高密度计算：整机可配置 8 个计算型节点。单节点基于全新一代英特尔®至强®第三代可扩展处理器打造，液冷模式下最大支持 2 个最大热设计功率 270W CPU。
- 单节点最大支持 2 个标准 PCIe 插槽、1 个 OCP 插槽和 2 个硬盘插槽，提供多种网络接口选择，为应用提供更加灵活的网络结构。
- 节点硬件系统采用 NUMA-Balance 设计，使 PCIe 扩展设备均匀部署在两颗 CPU 下，实现应用性能的极致优化。

## 2.2 可用性和可服务性

前维护特性：i48M6 适用于高密度数据中心冷热通道隔离，无需在热通道即可进行运维操作，大幅提升维护人员的操作舒适性。

## 2.3 可管理性和安全性

- 支持可信平台模块（TPM 2.0），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 CMC、BMC、BIOS 双镜像机制，在检测到固件被破坏后进行恢复。
- 支持 CMC 及 BMC 安全启动，防止管理固件被恶意篡改。
- 支持灵活的 CMC 及 BMC 访问控制策略，提高管理安全性。



## 说明

NC-SI 特性的业务网口支持以下配置：

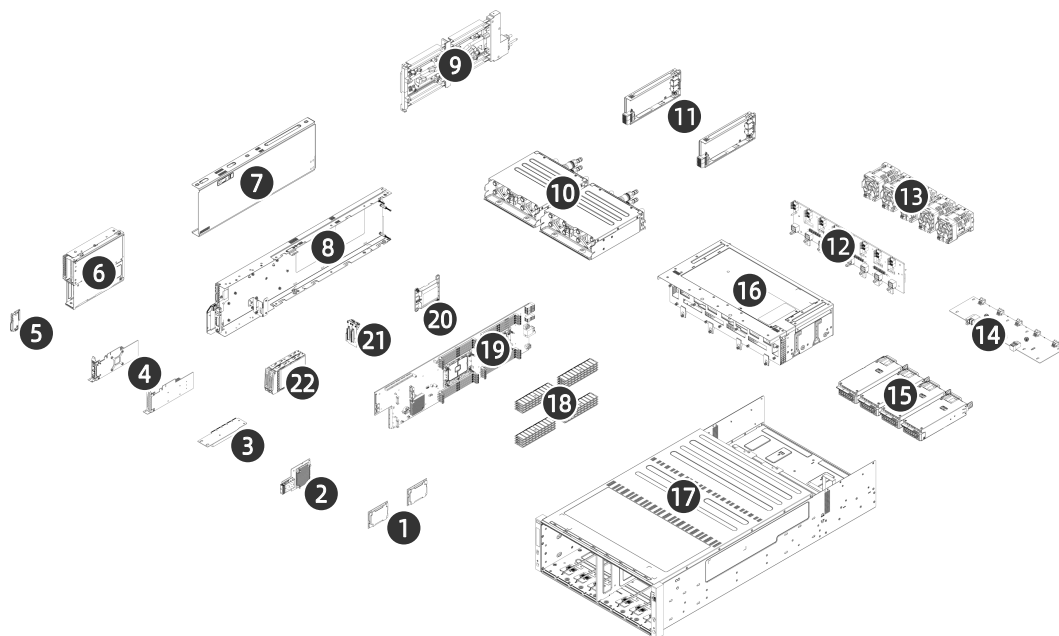
- 可以绑定到服务器的 OCP 3.0 网卡和支持 NC-SI 功能的 PCIe 标准网卡的任一网口。
  - 支持虚拟局域网 VLAN (Virtual Local Area Network) 的开关和配置。VLAN 默认为关闭。
  - 支持 IPv4 和 IPv6 地址，可配置 IP 地址、子网掩码、默认网关或者 IPv6 地址的前缀长度。
- 

## 2.4 能源效率

- i48M6 的供电、散热等系统均采用共享冗余设计，通过本公司独特的智能调控技术,配合先进的风冷和液冷系统使服务器达到最佳工作状态，保障系统节能、稳定运行。
- 多节点模块化设计，使 i48M6 轻松实现多节点一体化集成，适用于大规模数据中心的快速交付。

# 3 物理结构

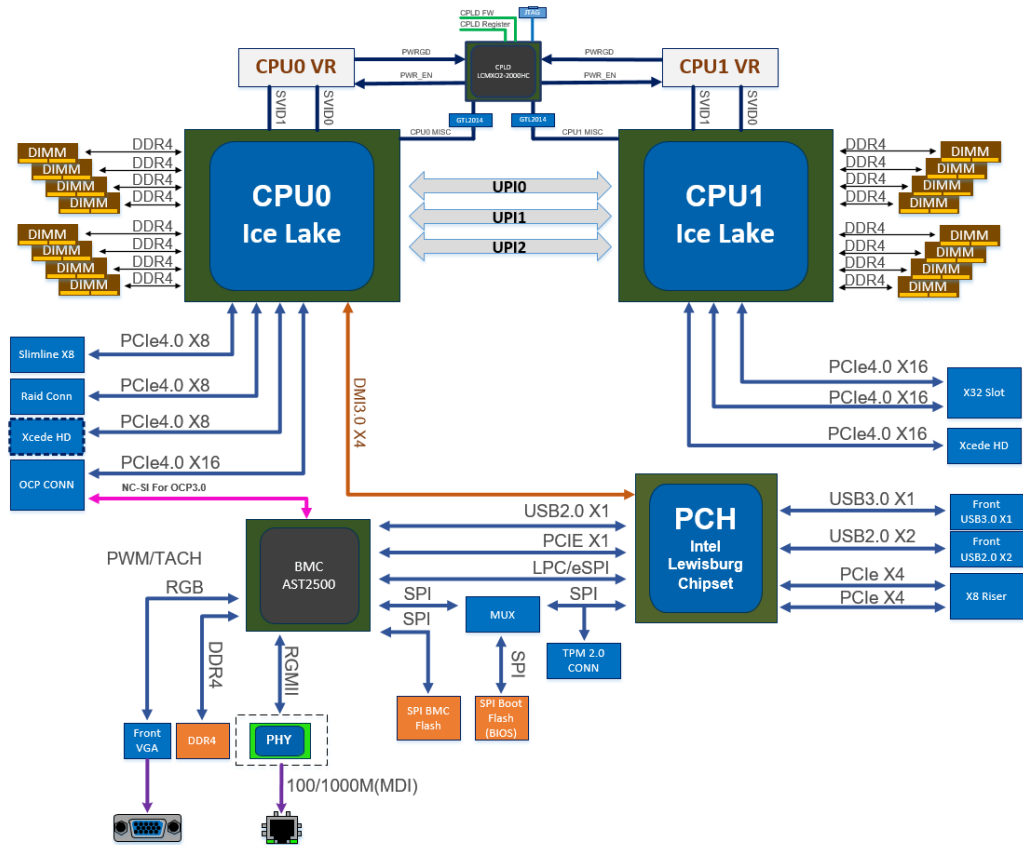
图 3-1 i48M6 物理结构



编号	模块名称	编号	模块名称
1	CPU × 2	12	中背板
2	OCP 3.0网卡	13	风扇模组 × 5
3	PCIe转接卡	14	风扇板
4	PCIe扩展卡 × 2	15	PSU × 4
5	IO板	16	机箱后窗模组
6	节点前窗模组	17	机箱
7	节点上盖	18	内存 × 16
8	节点机箱	19	主板
9	液冷模组	20	超级电容模组
10	分水排 × 2	21	硬盘背板
11	管理模块 × 2	22	2.5英寸硬盘 × 2

# 4 逻辑结构

图 4-1 NS5480LM6 节点逻辑框图



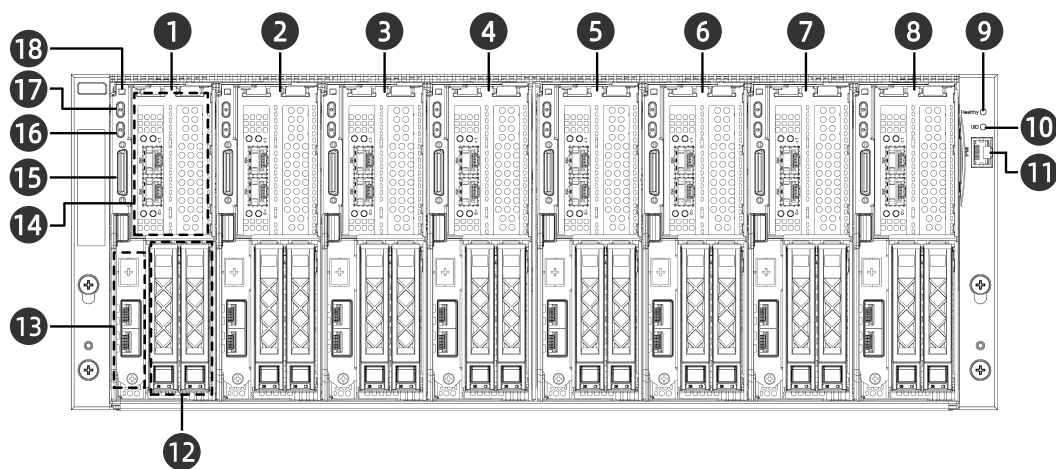
- 单节点支持 2 个英特尔®至强®可扩展处理器。单节点支持 16 个 DDR4 内存插槽。支持 2933/3200MT/S 内存。
- 处理器之间通过 3 条 UPI (UltraPath Interconnect) 链路互连，单条传输速率最高可达 11.2GT/s。
- 采用 Intel C621A 芯片组。
- 单节点最大支持 2 个 PCIe x16 插槽 (其中一个安装 RAID 卡)、1 个 OCP 插槽和 2 个 SAS/SATA/NVMe 硬盘插槽。

# 5 硬件描述

## 5.1 前面板

### 5.1.1 外观

图 5-1 前面板视图



编号	模块名称	说明
1~8	节点1~节点8	/
9	系统健康指示灯	<ul style="list-style-type: none"><li>正常不亮</li><li>发生故障时，常亮红色</li></ul>
10	机箱UID指示灯	<ul style="list-style-type: none"><li>开启UID，常亮蓝色</li><li>关闭UID，不亮</li></ul>
11	管理网口	与CMC模块连接，易于前维护 注意： 管理网口仅支持千兆网络，不支持百兆、十兆网络
12	2.5英寸硬盘 × 2	<ul style="list-style-type: none"><li>SAS/SATA硬盘连接至RAID卡</li><li>NVMe硬盘通过VROC key支持RAID</li></ul>
13	OCP 3.0网卡	/
14	PCIe插槽 × 2	支持两张PCIe x16扩展卡（均支持PCIe 4.0）

编号	模块名称	说明
15	高密度SUV接口	通过SUV方式扩展：1个USB 3.0接口、2个USB 2.0接口、1个VGA接口和1个系统/BMC串口，用于接入USB设备、显示终端、串口工具等
16	电源开关按键及指示灯	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 开机状态下，常亮绿色</li> <li>• 待机状态下，常亮橙色</li> <li>• 开机状态下，长按4s强制关机</li> </ul>
17	UID/BMC RST按键及指示灯	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 手动/系统开启UID，常亮蓝色</li> <li>• 长按6s强制BMC重启</li> </ul>
18	节点健康指示灯	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 正常不亮</li> <li>• 发生故障时，常亮红色</li> </ul>

## 5.1.2 指示灯和按键

详见 5.1.1 章节介绍。

## 5.1.3 接口

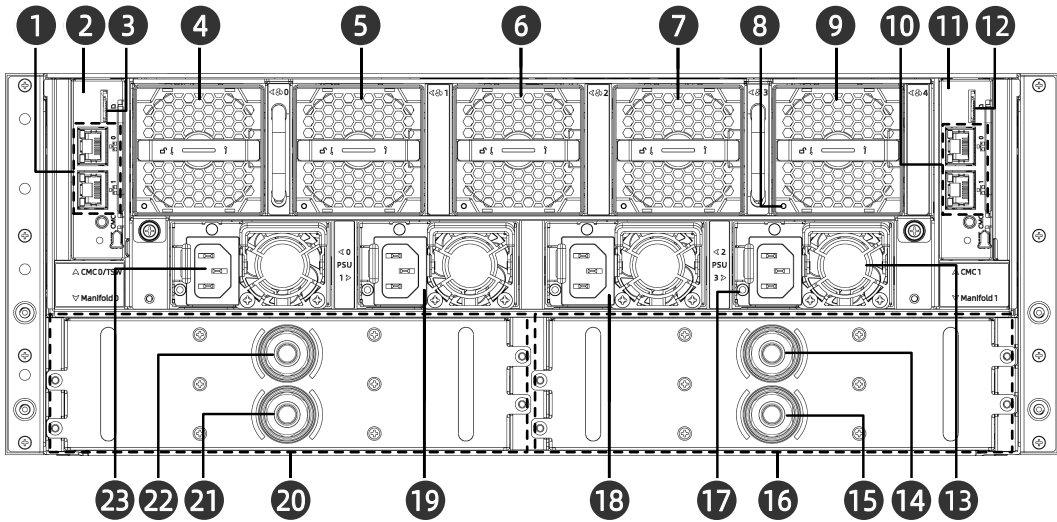
详见 5.1.1 章节介绍。



## 5.2 后面板

### 5.2.1 外观

图 5-2 后面板视图



编号	模块名称	编号	模块名称
1	CMC网络接口 × 2	13	电源3
2	管理模块0 (该位置可替换为交换模块)	14	进液口
3	CMC TF卡槽	15	出液口
4	风扇0	16	分水排1
5	风扇1	17	电源指示灯
6	风扇2	18	电源2
7	风扇3	19	电源1
8	风扇指示灯	20	分水排0
9	风扇4	21	出液口
10	CMC网络接口 × 2	22	进液口
11	管理模块1	23	电源0
12	CMC TF卡槽	-	-



#### 说明

- 管理模块：连接节点 BMC，实现系统状态监控和统一入口远程管理，并可统一维护机箱风扇、电源等共享单元，同时用户可以通过管理模块实时状态监控、故障预警、优

化调整资源配给和策略设置。

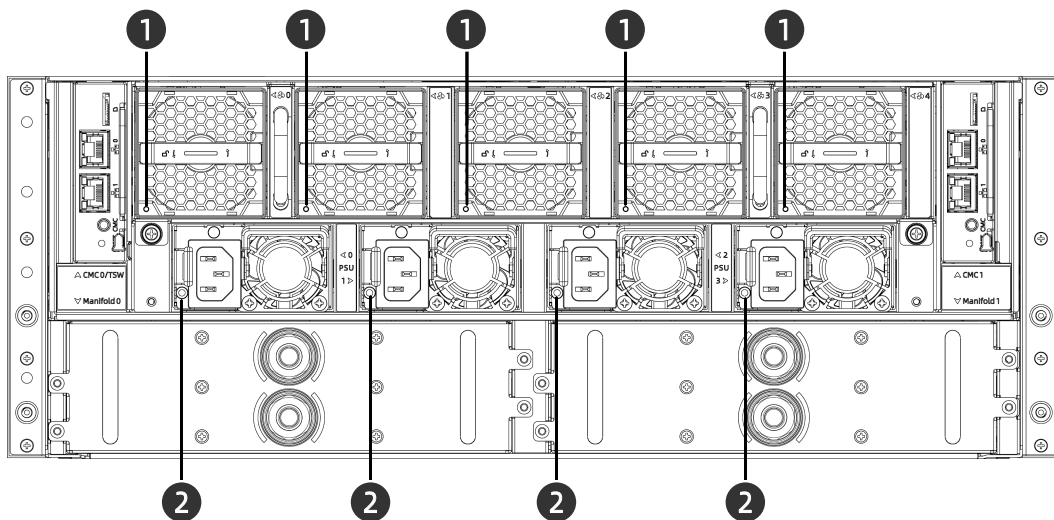
- 交换模块：通过背板连接各节点主板千兆网络芯片，实现整机对外提供 3 个数据网络接口（1 个 1Gb 电口+2 个 10Gb 光口）。

### ! 注意

- 交换模块管理 IP 均为 192.0.2.1，当网络环境中有多台服务器时，如需对交换模块进行配置，不能通过局域网批量操作，需要直连每台服务器单独进行配置。
- 交换模块光口或电口接入局域网时，需将交换模块设置为边缘设备或将网络环境默认开启 BPDU 过滤功能。

## 5.2.2 指示灯和按键

图 5-3 后面板指示灯和按键

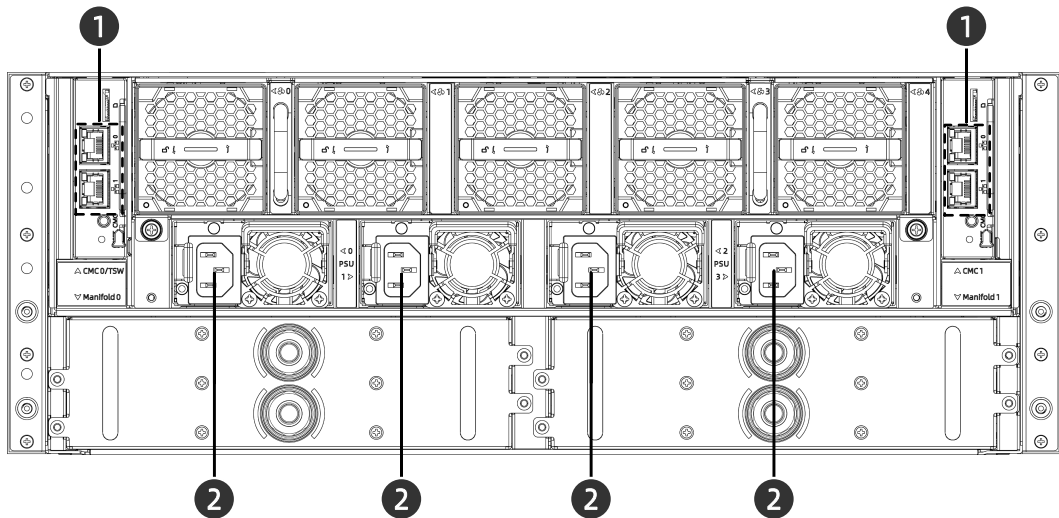


编号	模块名称	说明
1	风扇指示灯 × 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• 熄灭：风扇未上电</li><li>• 红色常亮：风扇有故障</li><li>• 绿色常亮：风扇运行正常</li></ul>
2	电源指示灯 × 4	<ul style="list-style-type: none"><li>• 熄灭：无电源输入</li><li>• 绿色闪烁（1Hz）：输入正常，PSU为Standby状态</li><li>• 绿色闪烁（2Hz）：Firmware在线升级过程中</li></ul>

编号	模块名称	说明
		<ul style="list-style-type: none"> <li>绿色闪烁 (1s off, 2s Green) : PSU处于冷冗余状态</li> <li>绿色常亮: 输入和输出正常</li> <li>琥珀色闪烁 (1Hz) : PSU报警, 输出正常 (导致报警的可能原因: 电源过温报警/电源输出过流报警/风扇转速报警过高或过低)</li> <li>琥珀色常亮: 输入正常, 无输出 (导致无输出的可能原因: 电源过温保护/电源输出过流或短路/输出过压/短路保护/器件失效, 不包括所有的器件失效)</li> </ul>

### 5.2.3 接口

图 5-4 后面板接口



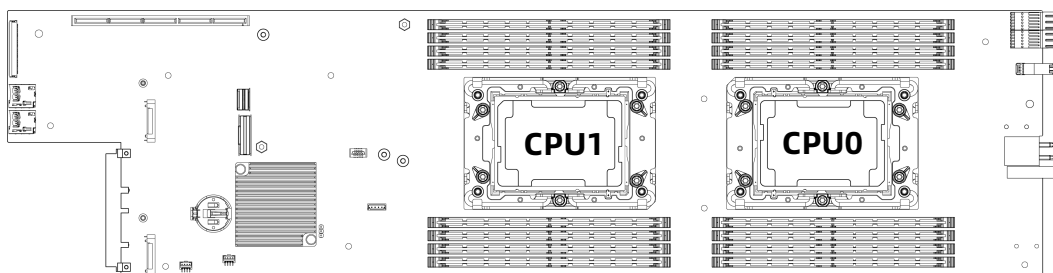
编号	模块名称	类型	数量	说明
1	CMC网络接口	RJ45	4	用户可通过此接口来实现整机及节点的带外管理 说明: CMC模块位于机箱后面板左右两侧, 右侧仅支持CMC模块, 左侧CMC模块为可选 注意: <ul style="list-style-type: none"> <li>请勿将CMC两个网络接口同时接入同一网络广播域内, 避免造成环路</li> </ul>

编号	模块名称	类型	数量	说明
				<ul style="list-style-type: none"> <li>CMC网络接口仅支持千兆网络，不支持百兆、十兆网络</li> </ul>
2	电源接口	-	4	通过电源线缆连接，用户可根据需要选配电源模块 说明： 选配电源模块时，必须确保电源的总额定功率大于整机额定功率

## 5.3 处理器

- 支持 2 个处理器。
- 配置在同一节点的处理器，型号必须相同。
- 具体可选购的系统选件，请咨询当地销售代表。

图 5-5 处理器位置



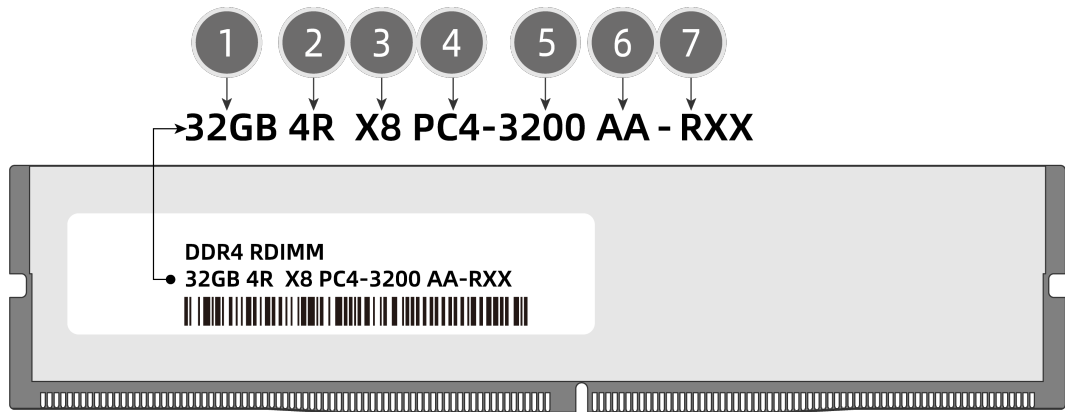
## 5.4 内存

### 5.4.1 DDR4 内存

#### 1. 内存标识

要确定内存特性，请参阅内存上粘贴的标签以及下面的插图和表格。

图 5-6 内存标识



序号	说明	示例
1	容量	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16GB</li> <li>• 32GB</li> <li>• 64GB</li> <li>• 128GB</li> <li>• 256GB</li> </ul>
2	rank(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1R=Single rank</li> <li>• 2R=Dual rank</li> <li>• 2S2R=Two ranks of two high stacked 3DS DRAM</li> <li>• 4DR=DDP(Dual Die Package) 4 rank</li> <li>• 4R=Quad rank</li> </ul>
3	DRAM上的数据宽度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• x4=4位</li> <li>• x8=8位</li> </ul>
4	内存接口类型	PC4=DDR4
5	最大内存速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2933MT/S</li> <li>• 3200MT/S</li> </ul>
6	CAS延迟时间	SDP chip based <ul style="list-style-type: none"> <li>• V=CAS 19-19-19</li> </ul>

序号	说明	示例
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Y=CAS 21-21-21</li> <li>• AA=CAS 22-22-22</li> </ul> 3DS chip based <ul style="list-style-type: none"> <li>• V=CAS 22-19-19</li> <li>• Y=CAS 24-21-21</li> <li>• AA=CAS 26-22-22</li> </ul>
7	DIMM类型	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R=RDIMM</li> <li>• L=LRDIMM</li> </ul>

## 2. 内存子系统体系结构

单节点提供 16 个内存插槽，每个处理器内部集成了 8 个内存通道。

表 5-1 通道组成

通道归属	通道	丝印
CPU0	通道0	CPU0C0D0
	通道1	CPU0C1D0
	通道2	CPU0C2D0
	通道3	CPU0C3D0
	通道4	CPU0C4D0
	通道5	CPU0C5D0
	通道6	CPU0C6D0
	通道7	CPU0C7D0
CPU1	通道0	CPU1C0D0
	通道1	CPU1C1D0
	通道2	CPU1C2D0
	通道3	CPU1C3D0
	通道4	CPU1C4D0
	通道5	CPU1C5D0
	通道6	CPU1C6D0
	通道7	CPU1C7D0

### 3. 内存兼容性信息

在选择 DDR4 内存时，请参考以下规则进行配置：

#### 提示

- 同一节点必须使用相同 Part No. (即 P/N 编码) 的 DDR4 内存，内存存在系统中的运行速率为以下各项的最低值：
  - 特定 CPU 支持的内存速度。
  - 特定内存配置最大工作速度。
- 不同类型 (RDIMM) 和不同规格 (容量、位宽、rank、高度等) 的 DDR4 内存不支持混合使用。
- 具体可选购的系统选件，请咨询当地销售代表。

- 支持搭配第三代英特尔®至强®可扩展处理器 (Ice Lake) 使用，不同型号的 CPU 支持的最大内存容量相同。
- 内存总容量等于所有 CPU 的 DDR4 内存的容量之和。
- 内存总容量不能超过所有 CPU 支持的最大内存容量。
- 支持内存数量的最大值，取决于 CPU 类型、内存类型以及 rank 数量。

#### 说明

对每条通道最多支持的内存数量有如下限制：每条通道最多支持的内存数量≤每条通道支持的 rank 数量÷每条内存的 rank 数量。

表 5-2 DDR4 内存参数

参数	取值		
单条DDR4内存容量 (GB)	16	32	64
类型	RDIMM	RDIMM	RDIMM
额定速率 (MT/s)	3200	3200	3200
工作电压 (V)	1.2	1.2	1.2
单个节点最多支持的DDR4内存数量 <sup>a</sup>	16	16	16
单个节点最大支持的DDR4内存容 (GB) <sup>b</sup>	256	512	1024
实际速率 (MT/s)	1DPC <sup>c</sup>	3200	3200
a: 最多支持的DDR4内存数量是基于2个处理器配置的数量。			

参数	取值
b:	最大支持的DDR4内存容量需要考虑CPU类型，此处为内存满配时最大支持的DDR4内存容量。
c:	DPC (DIMM Per Channel)，即每个内存通道配置的内存数量。
	以上信息仅供参考，详细信息请咨询当地销售代表。

## 4. 内存安装准则

DDR4 内存的通用安装准则：

- 仅在装有相应的处理器时安装内存。
- 不安装内存时，内存插槽需要安装假内存条。

DDR4 内存存在具体模式下的安装准则：

- 内存备用模式安装准则
  - 遵循通用安装准则。
  - 每个通道的联机备用配置必须有效。
  - 每个通道可以具有不同的有效联机备用配置。
  - 每个安装有内存的通道都必须有备用列。
- 内存镜像模式安装准则
  - 遵循通用安装准则。
  - 每个处理器支持两个 IMC (integrated memory controller, 集成内存控制器)，每个 IMC 中有两个通道安装内存。安装的内存必须具有相同的大小和组织形式。
  - 在多处理器配置中，每个处理器必须具有有效的镜像内存配置。

## 5. 内存插槽位置

单节点最多可以安装 16 条 DDR4 内存，推荐使用均衡内存配置，可实现最佳内存性能。内存配置时必须遵守内存安装准则，详细信息请咨询当地销售代表。



CPU0 和 CPU1 对应的内存主通道上至少配置 1 条 DDR4 内存。

---



图 5-7 内存插槽位置

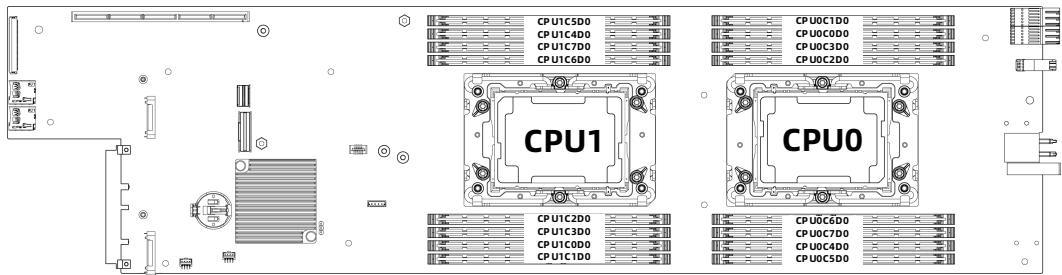


表 5-3 DDR4 内存安装原则 (2 个处理器)

处理器	通道	槽位	内存数量 (√: 推荐 ○: 不推荐)				
			2	4	8	12	16
			○	√	√	○	√
CPU1	CH1	D0				√	√
	CH0	D0	√	√	√	√	√
	CH3	D0					√
	CH2	D0			√	√	√
	CH6	D0			√	√	√
	CH7	D0					√
	CH4	D0		√	√	√	√
	CH5	D0				√	√
CPU0	CH1	D0				√	√
	CH0	D0	√	√	√	√	√
	CH3	D0					√
	CH2	D0			√	√	√
	CH6	D0			√	√	√
	CH7	D0					√
	CH4	D0		√	√	√	√
	CH5	D0				√	√

## 5.5 存储

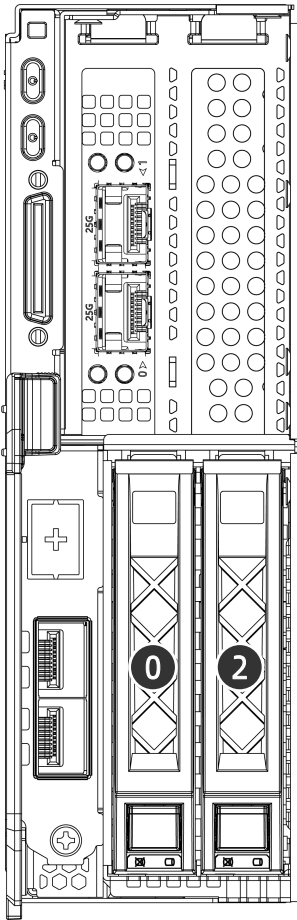
### 5.5.1 硬盘配置

表 5-4 硬盘配置

配置	前置硬盘	内置硬盘	硬盘管理方式
2 × 2.5英寸 硬盘配置	2.5英寸SAS/SATA/NVMe 硬盘 × 2	-	<ul style="list-style-type: none"><li>SAS/SATA硬盘: RAID 标卡</li><li>NVMe硬盘: CPU直出</li></ul>

### 5.5.2 硬盘编号

图 5-8 硬盘编号



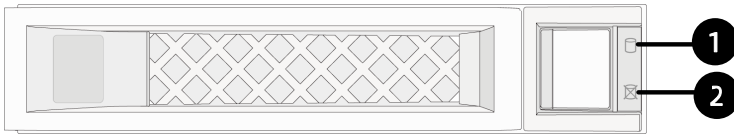
物理硬盘编号	ISBMC界面显示的硬盘编号	RAID控制卡显示的硬盘编号
0	0	0

物理硬盘编号	ISBMC界面显示的硬盘编号	RAID控制卡显示的硬盘编号
2	2	2

## 5.5.3 硬盘指示灯

### 1. SAS/SATA 硬盘指示灯

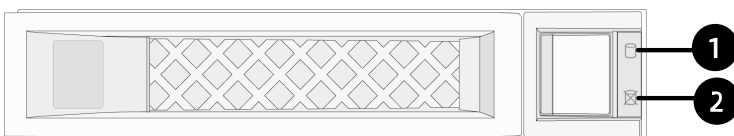
图 5-9 SAS/SATA 硬盘指示灯



硬盘活动状态指示灯 (①)	硬盘故障报警指示灯 (②)		状态说明	
	蓝色	红色		
熄灭	熄灭	RAID	无RAID	硬盘不在位
		常亮	熄灭	
常亮	熄灭	熄灭		硬盘在位正常无访问
闪烁	熄灭	熄灭		硬盘在位正常有访问
闪烁	粉色常亮			Copyback/Rebuild
常亮	常亮	熄灭		硬盘选中正常
闪烁	常亮	熄灭		硬盘选中正常有访问
熄灭	常亮	熄灭		硬盘选中故障
任意状态	熄灭	常亮		硬盘故障

### 2. NVMe 硬盘指示灯

图 5-10 NVMe 硬盘指示灯



硬盘活动状态指示灯 (①)	硬盘故障报警指示灯 (②)		状态说明
	蓝色	红色	
熄灭	熄灭	熄灭	硬盘不在位
常亮	熄灭	熄灭	硬盘在位正常无访问

硬盘活动状态指示灯 (①)	硬盘故障报警指示灯 (②)		状态说明
	蓝色	红色	
绿色	蓝色	红色	
闪烁	熄灭	熄灭	硬盘在位正常有访问
闪烁	粉色常亮		Copyback/Rebuild/Init/Verify
常亮	常亮	熄灭	硬盘选中正常
闪烁	常亮	熄灭	硬盘选中正常有访问
熄灭	常亮	熄灭	硬盘选中故障
任意状态	熄灭	常亮	硬盘故障



### 说明

VMD 功能开启时，且已安装最新的 VMD 驱动，NVMe 硬盘支持暴力热插拔。

## 5.5.4 RAID 控制卡

RAID 控制卡提供 RAID 配置、RAID 级别迁移、磁盘漫游等功能。

具体可选购的系统选件，请咨询当地销售代表或参见 [7.2 硬件兼容性](#)。

## 5.6 网络

网卡提供网络扩展能力。

- OCP 插槽支持 OCP 3.0 网卡，用户可按需选配。
- PCIe 插槽支持 PCIe 网卡，用户可按需选配。

具体可选购的系统选件，请咨询当地销售代表或参见 [7.2 硬件兼容性](#)。

## 5.7 IO 扩展

### 5.7.1 PCIe 扩展卡

PCIe 扩展卡提供系统扩展能力。

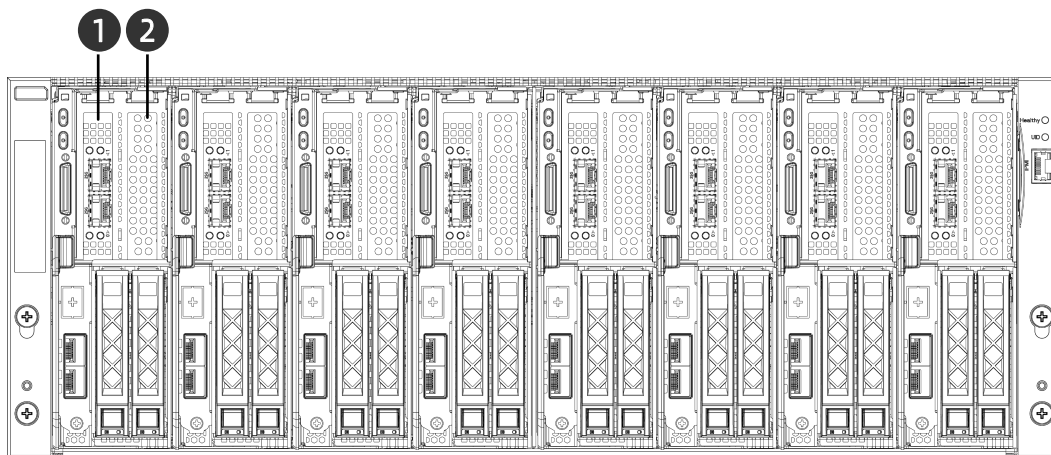
- 最大支持 2 个 PCIe 4.0 扩展插槽以及 1 个 OCP 3.0 网卡专用插槽。

具体可选购的系统选件，请咨询当地销售代表或参见 [7.2 硬件兼容性](#)。

## 5.7.2 PCIe 插槽

### 1. PCIe 插槽位置

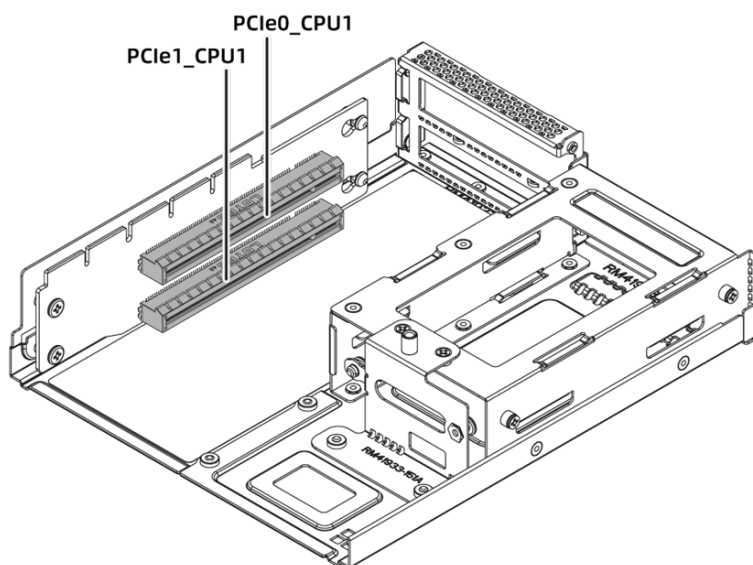
图 5-11 PCIe 插槽位置



PCIe 转接卡模组提供的 1、2 槽位分别为 PCIe0\_CPU1、PCIe1\_CPU1。

### 2. PCIe 转接卡模组

图 5-12 PCIe 插槽



PCIe 转接卡模组提供的槽位为 PCIe0\_CPU1、PCIe1\_CPU1。

## 5.7.3 PCIe 插槽说明

表 5-5 PCIe 插槽说明

PCIe插槽	从属CPU	PCIe标准	连接器带宽	总线带宽	端口号	Root Port (B/D/F)	Device (B/D/F)	槽位大小
PCIe0_CP U1	CPU1	PCIe 4.0	x32	x16	38	C9:02.0	Ca:00.0	半长半 高
PCIe1_CP U1	CPU1	PCIe 4.0	x32	x16	39	E2:02.0	E3:00.0	半长半 高
OCP 3.0网 卡插槽	CPU0	PCIe 4.0	x16	x16	28	4a:02.0	4b:00.0	适配本 机型 OCP

• 表格中的B/D/F (Bus/Device/Function Number) 数据是PCIe卡满配时的默认取值, PCIe卡不满配或配置带PCI bridge的PCIe卡时, B/D/F可能会改变。

• Root Port (B/D/F) : 处理器内部PCIe根节点的B/D/F。

• Device (B/D/F) : 在操作系统下查看的板载或扩展PCIe设备的B/D/F (即Bus总线地址)。

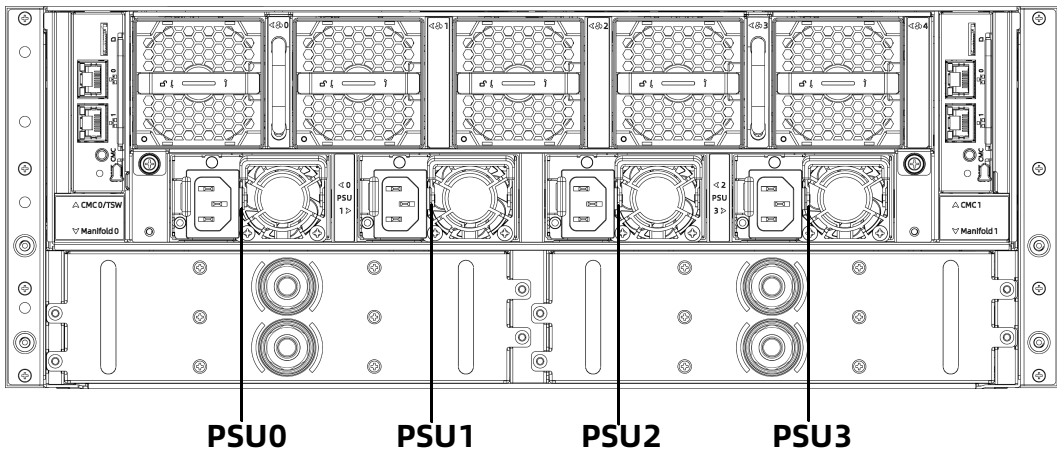
• 总线带宽为PCIe x16的插槽兼容PCIe x16、PCIe x8、PCIe x4、PCIe x1的PCIe卡。向上则不兼容, 即PCIe插槽的带宽不能小于插入的PCIe卡的带宽。

• 每个PCIe槽位最大供电能力均为75W。

## 5.8 电源模块

- 最大支持 4 个电源模块, 支持 3+1 或者 2+2 冗余。
- 支持交流或直流电源输入。
- 支持热插拔。
- 配置 2 个电源模块时, 支持 1+1 冗余备份 (部分配置不支持冗余)。
- 配置在同一服务器的电源模块, Part No. (即 P/N 编码) 必须相同。

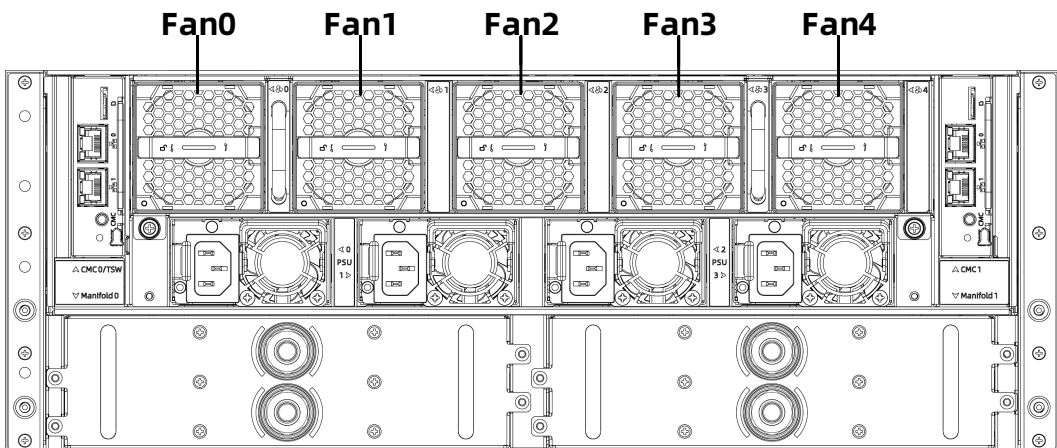
图 5-13 电源模块位置



## 5.9 风扇模块

- 支持 5 个 6056 风扇模组。
- 支持热插拔。
- 支持 N+1 冗余，即服务器可在风扇单转子失效时可正常工作，可支持最高环温为 30°C。
- 支持风扇转速智能调节。
- 配置在同一服务器的风扇模块，Part No.（即 P/N 编码）必须相同。

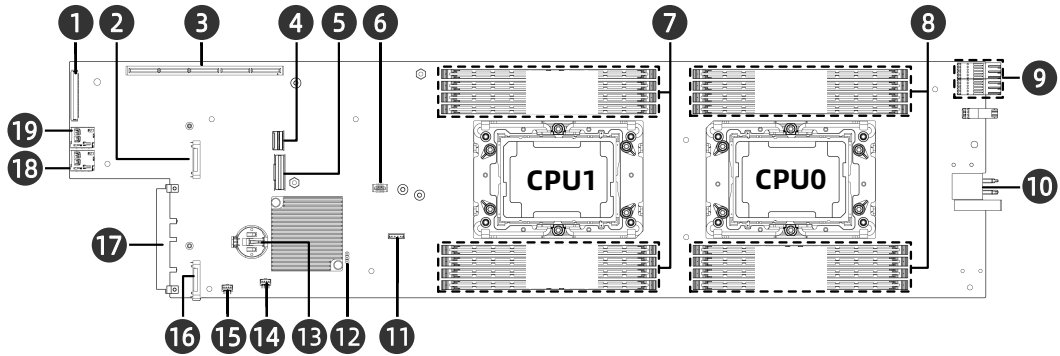
图 5-14 风扇模块的位置



## 5.10 单板

### 5.10.1 主板

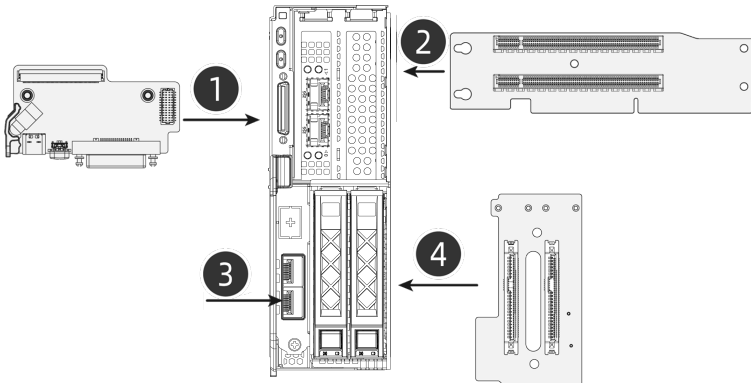
图 5-15 i48M6 主板



编号	模块名称	编号	模块名称
1	IO板连接器	11	RAID Key连接器
2	硬盘背板连接器	12	CLR_CMOS连接器
3	PCIe转接卡插槽	13	电池座
4	Slimline x4连接器	14	漏液检测线连接器
5	Slimline x8连接器	15	漏液检测线连接器
6	TPM插槽	16	硬盘背板连接器
7	内存插槽 (CPU1)	17	OCP 3.0网卡插槽
8	内存插槽 (CPU0)	18	系统TF卡插槽
9	Xcede连接器 × 2	19	BMC TF卡插槽
10	主板供电连接器	-	-

### 5.10.2 背板

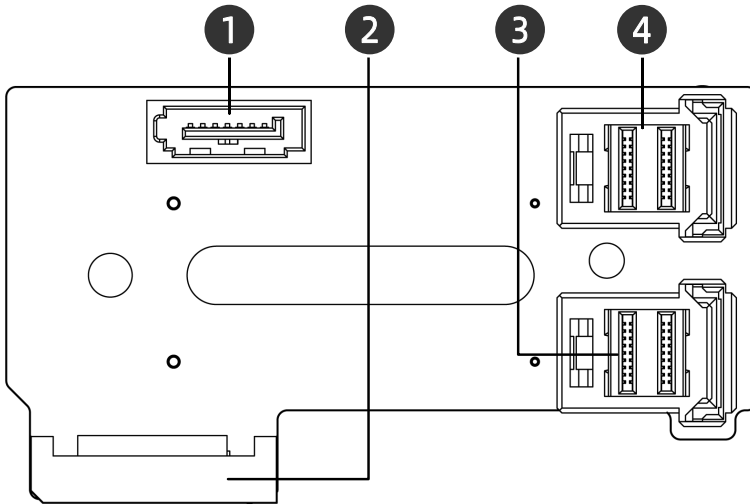
图 5-16 NS5480LM6 节点前窗板卡指示图





编号	模块名称	编号	模块名称
1	IO板	3	OCP 3.0网卡
2	2 × PCIe x16转接卡 (均支持PCIe 4.0)	4	2 × 2.5英寸SATA/SAS/NVMe硬盘背板

图 5-17 2 × 2.5 英寸 SAS/SATA/NVMe 硬盘背板



编号	模块名称	编号	模块名称
1	SATA连接器	3	MINISAS HD连接器
2	与主板对接的连接器	4	MINISAS HD连接器

## 5.11 液冷模块

### 5.11.1 冷板

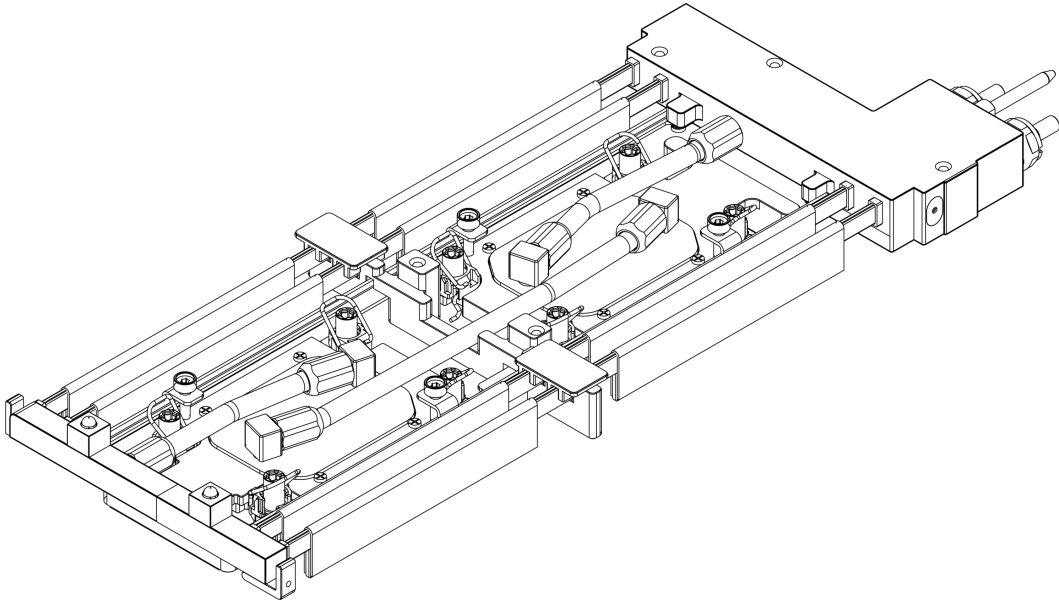
冷板覆盖 CPU、内存、VR 等主要散热部件, 大幅提升高密度节点的散热效率, 采用盲插接头, 最大支持 TDP 270W CPU, 具体规格如下:

- 冷板材质: 铜
- 冷却液: 支持去离子水、PG-25 等
- 标准流量: 单台服务器 8L/min, 单节点 1L/min
- 进液温度:
  - 最低温度: 露点温度加 3°C, 且不低于 5°C
  - 最高温度: 50°C (使用 8368Q 型号 TDP 270W CPU, 最高进液温度为 40°C; 使用

其它型号 CPU, 最高进液温度为 50°C)

- 工作静压: 40KPa
- 接头: 中航 UQDB02

图 5-18 冷板

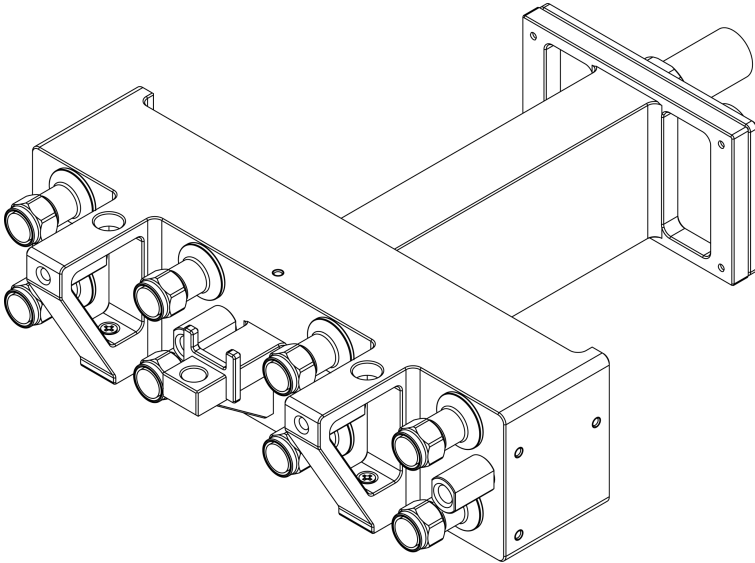


## 5.11.2 分水排

机箱支持 2 个 1 托 4 的分水排, 每个分水排支持 4 个节点的液体流量, 具体规格如下:

- 冷板材质: 不锈钢
- 冷却液: 支持去离子水、PG-25 等
- 标准流量: 单分水器 4L/min
- 接头: 服务器端 UQDB02, 外端接口 UQD04

图 5-19 分水排



# 6 系统规格

## 6.1 技术规格

表 6-1 技术规格

组件	规格
形态	<ul style="list-style-type: none"><li>4U机架式服务器</li><li>最大支持8个NS5480LM6节点</li></ul>
芯片组	Intel C621A
处理器	<ul style="list-style-type: none"><li>单节点支持2个英特尔至强可扩展处理器</li><li>最多支持56核</li><li>最大睿频频率3.6GHz</li><li>支持3条UPI互连链路，单条链路最高速率11.2GT/s</li><li>支持最大L3级缓存60MB</li><li>最大热设计功率270W</li></ul>
内存	<ul style="list-style-type: none"><li>单节点最大支持16条2933/3200MT/s DDR4内存</li><li>每个处理器支持8个内存通道</li><li>每个通道支持1个内存插槽</li><li>支持RDIMM内存</li><li>内存支持：ECC、内存镜像和内存热备</li></ul>
存储	<ul style="list-style-type: none"><li>单节点最大支持2个前置2.5英寸SAS/SATA/NVMe硬盘，支持热插拔</li><li>单节点最大支持2张内置TF卡</li></ul>
存储控制器	RAID卡控制器：PM8204
网络	<ul style="list-style-type: none"><li>单节点支持1张10Gb/25Gb OCP 3.0网卡</li></ul>

组件	规格
	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持标准10Gb/25Gb PCIe网卡</li> </ul>
<b>IO扩展</b>	单节点最大支持2张标准PCIe扩展卡，以及1张OCP 3.0网卡
<b>接口</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>单节点支持1个前置高密度SUV接口（通过SUV方式扩展：1个USB 3.0接口、2个USB 2.0接口、1个VGA接口和1个系统/BMC串口）</li> <li>单节点支持可选1个前置BMC管理网口</li> </ul>
<b>显示</b>	<p>支持主板集成显卡芯片，提供64MB显存，60Hz频率下16M色彩的最大分辨率是1920 × 1200像素</p> <p>说明：            仅在安装与操作系统版本配套的显卡驱动后，集成显卡才能支持1920 × 1200像素的最大分辨率，否则只能支持操作系统的默认分辨率</p>
<b>CMC &amp; BMC系统管理</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>整机支持CMC管理模块，支持CMC管理模块1+1冗余，每个管理模块对外2个CMC网络接口</li> <li>节点板载BMC管理芯片</li> <li>支持IPMI、SOL、KVM Over IP、虚拟媒体等管理特性，可支持SSD寿命检测等功能</li> </ul>
<b>交换模块</b>	整机支持TSW网络交换模块，通过背板连接各节点主板千兆网络芯片，实现整机对外3个数据网络接口（1个1Gb电口+2个10Gb光口）
<b>冷板</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷板材质：铜</li> <li>冷却液：支持去离子水、PG-25等</li> <li>标准流量：单台服务器8L/min，单节点1L/min</li> <li>进液温度：               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 最低温度：露点温度加3°C，且不低于5°C</li> <li>- 最高温度：50°C</li> </ul> </li> </ul> <p>说明：            使用8368Q型号的CPU（TDP 270W），最高进液温度为40°C；使用其它型号CPU，最高进液温度为50°C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>出液温度：50°C~65°C</li> <li>工作静压：40KPa</li> </ul>
<b>快接头</b>	中航UQDB02/UQD04

组件	规格
系统管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持UEFI</li> <li>支持ISBMC</li> <li>支持NC-SI</li> <li>支持InManage</li> </ul>
安全特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持可信平台模块（TPM 2.0）。</li> <li>支持Intel可信执行技术（Trusted Execution Technology）。</li> <li>支持基于数字签名的固件更新机制。</li> <li>支持UEFI安全引导。</li> <li>支持BIOS分级密码保护。</li> <li>支持BIOS Secure Flash及Lock Enable (BLE)功能。</li> <li>支持CMC、BMC、BIOS双镜像机制。</li> </ul>

## 6.2 环境规格

表 6-2 环境规格

项目	指标参数
温度 <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>贮存温度（带包装）：-40°C~+70°C</li> <li>贮存温度（不带包装）：-40°C~+55°C</li> <li>工作温度：10°C~35°C(风扇正常)，10°C~30°C(单风扇转子失效)</li> </ul> <p>说明： 工作温度在极限配置或极限环境下有所差异，具体请联系本公司客服</p>
相对湿度（RH，无冷凝）	<ul style="list-style-type: none"> <li>工作湿度：10%~90%</li> <li>贮存湿度（带包装）：5%~95%</li> <li>贮存湿度（不带包装）：5%~95%</li> </ul>

项目	指标参数
工作海拔高度	≤3050m 海平面10°C至35°C，海拔高度900米以上每上升300米温度下降1.0°C，最大为3050米
腐蚀性气体污染物	腐蚀产物厚度最大增长速率： <ul style="list-style-type: none"> <li>铜测试片：300Å/月（满足ANSI/ISA-71.04-2013定义的气体腐蚀等级G1）</li> <li>银测试片：200Å/月（满足ANSI/ISA-71.04-2013定义的气体腐蚀等级G1）</li> </ul>
噪音 <sup>2, 3, 4</sup>	在工作温度25°C时，按照本公司服务器内部企业标准，当CPU 185W以上配置时，属于高性能计算产品，其噪音规范为：空闲状态：8.5B，正常工作：9.8B。  当系统为CPU 270W时：  Idle： - 7.3B  Operating： - 7.3B

注：

1. 标准工作温度

- 海平面 10°至 35°C，海拔高度 900 米以上每上升 300 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。
- 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。

2. 本文档列出了产品在 23°C 环境下运行时的加权声功率（LWAd）。根据 ISO7779（ECMA 74）噪声测量标准，并根据 ISO 9296（ECMA 109）进行申报。所列声级适用于标准出货配置，其他配置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。

## 6.3 物理规格

表 6-3 物理规格

指标项	说明
整机外包装尺寸 (长×宽×高)	1200mm × 800mm × 473mm (含栈板)
整机尺寸 (高×宽×深)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 175.5mm × 483mm × 895.5 mm (含箱耳)</li><li>• 175.5mm × 448mm × 866mm (不含箱耳)</li></ul>
安装尺寸要求	<ul style="list-style-type: none"><li>• 机柜的安装要求如下：<ul style="list-style-type: none"><li>- 满足IEC (International Electrotechnical Commission) 297标准的通用机柜。</li><li>- 宽：482.6mm</li><li>- 深：1000mm以上</li></ul></li><li>• 服务器导轨的安装要求如下：<ul style="list-style-type: none"><li>- L型滑轨：只适用本公司机柜</li><li>- 静态滑轨套件：机柜前后方孔条的距离范围为609mm ~ 914mm</li></ul></li></ul>
产品重量	<ul style="list-style-type: none"><li>• 机箱重量：46kg</li><li>• 节点重量：8.5kg</li><li>• 整机重量：114kg (整机满配8个NS5480LM6节点)</li></ul> <p>说明： 产品重量仅供参考，请以具体产品实际重量为准</p>



# 7 软硬件兼容性

关于操作系统以及硬件的兼容性信息，请参见本章节，最新兼容情况及本手册中未体现的产品部件型号，请具体咨询当地销售代表。

## 提示

- 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，需要联系本公司销售人员在售前申请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）。

## 7.1 操作系统

表 7-1 操作系统

OS	OS版本
Windows	Windows Server 2016
	Windows Server 2019
Red Hat	Red Hat Enterprise Linux 7.9
	Red Hat Enterprise Linux 8.2
SUSE	SLES 12.5
	SLES 15.2
Oracle	Oracle Linux 7.9
	Oracle Linux 8.2

## 7.2 硬件兼容性

### 7.2.1 CPU 规格

单节点可支持 2 个英特尔可扩展处理器。

支持的处理器规格如下表所示：

表 7-2 CPU 规格

型号	内核数	线程数	基本频率	最大睿频频率	缓存	TDP
8368	38	76	2.4GHZ	3.4GHZ	57M	270W
8380	40	80	2.3GHZ	3.4GHZ	60M	270W
8362	32	64	2.8GHZ	3.6GHZ	48M	265W
8358	32	64	2.6GHZ	3.4GHZ	48M	250W
6348	28	56	2.6GHZ	3.5GHZ	42M	235W
6342	24	48	2.8GHZ	3.5GHZ	36M	230W
6338	32	64	2.0GHZ	3.2GHZ	48M	205W
6354	18	36	3.0GHZ	3.6GHZ	39M	205W
6346	16	32	3.1GHZ	3.6GHZ	36M	205W
6330	28	56	2.0GHZ	3.1GHZ	42M	205W
6330N	28	56	2.2GHZ	3.4GHZ	42M	165W
6338T	24	48	2.1GHZ	3.4GHZ	36M	165W
6336Y	24	48	2.4GHZ	3.6GHZ	36M	185W
6326	16	32	2.9GHZ	3.5GHZ	24M	185W
6312U	24	48	2.4GHZ	3.6GHZ	36M	185W
5320T	20	40	2.3GHZ	3.5GHZ	30M	150W
5320	26	52	2.2GHZ	3.4GHZ	39M	185W
5318Y	24	48	2.1GHZ	3.4GHZ	36M	165W
5318S	24	48	2.1GHZ	3.4GHZ	36M	165W
5318N	24	48	2.1GHZ	3.4GHZ	36M	150W
5317	12	24	3.6GHZ	3.6GHZ	18M	150W
5315Y	8	16	3.2GHZ	3.6GHZ	12M	140W
4316	20	40	2.3GHZ	3.4GHZ	30M	150W
4314	16	32	2.4GHZ	3.4GHZ	24M	135W
4310T	10	20	2.3GHZ	3.4GHZ	15M	105W
4310	12	24	2.1GHZ	3.3GHZ	18M	120W
4309Y	8	16	2.8GHZ	3.6GHZ	12M	105W

## 7.2.2 内存规格

每个 CPU 支持 8 个 DIMM，2 个 CPU 最大支持 16 个 DIMM。支持 RDIMM。

支持如下内存保护技术：

- ECC
- 内存镜像
- 内存热备份

表 7-3 内存规格

类别	容量	速率	Organization
RDIMM	16GB	3200MT/s	2R ×8
RDIMM	16GB	2933MT/s	1R ×4/2R ×8
RDIMM	32GB	3200MT/s	2R ×4/2R ×8
RDIMM	32GB	2933MT/s	2R ×4
RDIMM	64GB	3200MT/s	2R ×4
RDIMM	64GB	2933MT/s	2R ×4

## 7.2.3 存储规格

表 7-4 SSD 硬盘规格

型号	容量
SATA SSD	240G
SATA SSD	480G
SATA SSD	960G
SATA SSD	1.92T
SATA SSD	3.84T
SATA SSD	7.68T
SAS SSD	960G
SAS SSD	1.9T
SAS SSD	3.84T

表 7-5 U.2 NVMe SSD 硬盘规格

型号	容量
U.2 NVMe SSD	1.6T
U.2 NVMe SSD	1.92T
U.2 NVMe SSD	3.84T
U.2 NVMe SSD	7.84T

## 7.2.4 RAID 卡规格

表 7-6 RAID 卡规格

类别	型号&描述	SAS速率	缓存	超级电容
RAID卡	自研PM8204(2GB)	12Gbps	2G	可选配
	自研PM8204(4GB)	12Gbps	4G	可选配

## 7.2.5 网卡规格

表 7-7 OCP 网卡规格

类型	型号&描述	速率	网口数量
OCP网卡	网卡_Andes-M6_X710_10G_LC_OCP3x8_2	10Gbps	2
	自研E810双口OCP 3.0网卡	25Gbps	2

表 7-8 PCIe 网卡规格

类型	型号&描述	速率	网口数量
PCIe网卡	网卡_Vostok_X710_10G_LC_PCIEx8_2	10Gbps	2
	网卡_Andes-M6_E810_25G_LC_PCIEx8_2	25Gbps	2

## 7.2.6 HBA 卡规格

表 7-9 HBA 卡规格

类型	型号&描述
HBA卡	HBA卡_QL_4R1_QLE2690-ISR-BK_FC16G_PCIE

## 7.2.7 电源规格

电源采用 Intel 标准 CRPS, 通用的电气和结构设计, 支持热插拔, 支持 2+2 冗余、3+1 冗余, 最大装入 4 个电源。电源支持免工具拆装, 插入服务器自动锁紧。

- 支持如下额定交流 110V~230V&直流 240V 电源
  - 3200W 钛金电源: 1200W (110VAC), 3200W (230VAC), 3200W (240VDC for China)



说明

3200W 在额定 110VAC 下会降额到 1200W。

---

- 输入电压范围:

- 110VAC~230VAC: 90V~264V
- 240VDC: 180V~320V

# 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。
- 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。

### 8.1.2 人身安全

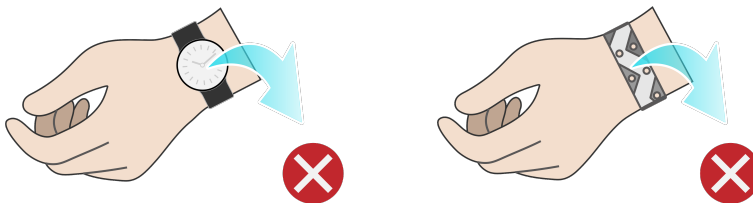
- 设备的整个安装过程必须由通过本公司认证的人员或经过本公司认证人员授权的人员来完成。
- 安装人员在安装过程中，如果发现可能导致人身受到伤害或设备受到损坏时，应当立即终止操作，向项目负责人进行报告，并采取行之有效的保护措施。
- 禁止在雷雨天气进行操作，包括但不限于搬运设备、安装机柜和安装电源线等。
- 不能超过当地法律或法规所允许单人搬运的最大重量。要充分考虑安装人员当时的身体状况，务必不能超越安装人员所能承受的重量。
- 安装人员必须佩戴洁净的劳保手套、穿工作服、戴安全帽、穿劳保鞋，如图 8-1 所示。

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。

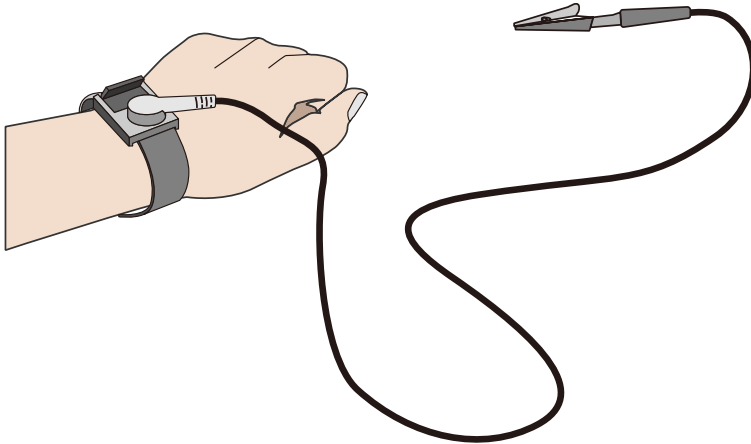
图 8-2 去除易导电的物体



佩戴防静电腕带的方法如图 8-3 所示。

1. 将手伸进防静电腕带。
2. 拉紧锁扣，确认防静电腕带与皮肤接触良好。
3. 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	<ul style="list-style-type: none"><li>• 男：15/33.08</li><li>• 女：10/22.05</li></ul>

## 8.2 维保与保修

请登录本公司官方网站了解相关产品的保修服务政策,包括服务内容、服务期限、服务方式、服务响应时间和服务免责条款等相关内容;或者联系本公司客户服务人员,通过机器型号或机器序列号进行咨询。

# 9 系统管理

## 9.1 智能管理系统 ISBMC

ISBMC 是服务器远程管理系统，支持 IPMI 2.0、Redfish 1.8 等业界主流管理规范。ISBMC 具备更高的运行可靠性，面向客户场景的易维护性，更精准全面的故障诊断能力，以及高于业界平均水平的安全加固能力。

ISBMC 智能管理系统的主要特性有：

- 支持 IPMI 2.0
- 支持 Redfish 1.8
- 支持简单网络管理协议（SNMP v1/v2c/v3）
- 支持 HTML5/Java 远程控制台（键盘、鼠标、视频）
- 支持远程虚拟媒体
- 支持通过 Web 浏览器登录
- 支持智能故障诊断

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>• Web GUI</li><li>• Redfish</li><li>• RESTful</li><li>• DCMI</li><li>• Syslog</li></ul>

规格	描述
智能故障精准定位	故障诊断系统IDL可提供全面、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
Web GUI	支持可视化管理界面，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	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持宕机自动截屏，保留最后的宕机屏幕</li> <li>提供屏幕截图功能，能快速抓取屏幕，便于定时巡检</li> </ul>
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，节省耗能
IPv4/IPv6	同时支持IPv4/IPv6，具备网络部署灵活性
管理网口自适应	支持专用管理网口和共享管理网口自适应，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	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持可靠的硬件、软件双Watchdog机制，在BMC出现异常时下程序异常时自动恢复为可用状态</li> <li>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</li> <li>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</li> </ul>
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	支持远程点亮服务器定位灯（UID），便于在机房中找寻设备
安全固件升级	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持基于安全数字签名的固件升级</li> <li>支持不同厂商、机型的防错刷机制</li> </ul>

规格	描述
	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持BMC/BIOS/CPLD/PSU等设备固件更新</li> </ul>
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	采用高于业界平均标准的服务器安全基线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

i48M6 支持整机 CMC 管理。i48M6 默认配置 1 个 CMC 管理模块，此模块可读取各节点 BMC 信息。CMC 管理模块集成双口 IPMI 管理接口，支持构建双 CMC 模块冗余，当整机不配置 TSW 网络交换模块时可选配双 CMC 管理模块。

表 9-2 CMC 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>Web GUI</li> <li>Redfish</li> <li>RESTful</li> <li>Syslog</li> </ul>
节点集中管理控制	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持机箱内节点BMC/BIOS/CPLD版本信息展示以及批量刷新</li> <li>节点FRU信息查看</li> <li>支持节点IP查看和设置</li> </ul>

规格	描述
	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持多节点的管理，PSU信息展示，风扇控制</li> </ul>
智能故障精准定位	故障诊断系统IDL可提供全面、精准的硬件故障定位能力，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
Web GUI	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。
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，节省耗能
IPv4/IPv6	同时支持IPv4/IPv6，具备网络部署灵活性
ISCMC自诊断、自恢复系统	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持可靠的硬件、软件双Watchdog机制，CMC极端情况下程序异常时自动恢复为可用状态</li> <li>支持散热保护机制，在CMC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</li> </ul>
服务器定位灯、远程控制指示灯	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持远程点亮服务器定位灯（UID），便于在机房中找寻设备</li> <li>支持远程控制机箱指示灯</li> </ul>
安全固件升级	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持基于安全数字签名的固件升级</li> <li>支持不同厂商、机型的防误升拦截机制</li> <li>支持节点BMC/BIOS/CPLD/PSU等设备固件更新</li> </ul>
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

## 9.2 基础设施管理平台（InManage）

本服务器兼容最新版的基础设施管理平台（InManage）。

InManage 是面向行业数据中心的新一代基础设施运维管理平台。基于前沿的运维理念，InManage 为用户提供领先、高效的数据中心管理总体解决方案，确保用户基础设施管理的先进性。该平台具备资产统一管理、故障深度诊断、部件故障预警、智能能耗管理、3D 自动拓扑、无状态自动部署等众多功能，实现服务器、存储、网络设备、安全设备和边缘设备的统一运维，能有效地帮助企业提高运维效率、降低运维成本，保障数据中心安全、可靠、稳定的运行。

InManage 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 采集器实现节点按需扩展
- 智能资产管理，资产变更实时跟踪
- 全方位监控，把控业务全局
- 智能故障诊断，缩短维修周期
- 秒级性能监控，掌握设备实时状况
- 批量配置、部署与升级，缩短上线周期
- 版本管理，提升固件的版本管理效率
- 标准化的北向接口，方便用户集成对接

表 9-3 InManage 系统规格

规格	描述
首页	支持基本信息统计（数据中心、机房、机柜、资产、告警）、支持快速添加设备、支持自定义首页
资产管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 支持资产批量导入及自动发现功能，支持资产全生命周期管理</li> <li>• 支持通用机架式服务器、AI服务器、多节点服务器、边缘服务器、一体机等本公司全系列服务器产品管理</li> <li>• 支持本公司的通用磁阵、分布式存储管理</li> <li>• 支持网络设备（交换机、路由器等）、安全设备（防火墙、负载均衡器等）、机柜和云的管理</li> <li>• 支持数据中心管理</li> <li>• 支持资产维保管理、服务器验收、资产属性扩展等功能</li> </ul>
监控管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 支持设备实时告警、历史告警、屏蔽告警、事件</li> </ul>

规格	描述
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 支持硬盘和内存的故障预测</li> <li>• 支持自定义巡检计划及巡检结果管理</li> <li>• 支持通知记录查看</li> <li>• 支持智能故障诊断与分析、故障自动报修、报修工单查看</li> <li>• 支持Trap管理与Redfish管理</li> <li>• 支持告警规则、通知规则、屏蔽规则、降噪规则、压缩规则、报修规则、重定义规则等监控规则管理</li> </ul>
控制管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 支持固件升级、系统安装、电源管理、硬盘擦除、压力测试的快速开始</li> <li>• 支持批量固件升级（BMC/BIOS/RAID卡/网卡/硬盘/HBA卡/主板CPLD/背板CPLD/PSU）</li> <li>• 支持批量固件配置（BMC/BIOS）</li> <li>• 支持批量服务器RAID配置、OS部署</li> <li>• 支持硬盘数据安全擦除、快速擦除</li> <li>• 支持CPU和内存的压力测试</li> <li>• 支持固件基线自动化管理</li> <li>• 支持BIOS和BMC的快照管理功能</li> <li>• 支持升级文件仓库功能</li> </ul>
能效管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 支持数据中心功耗趋势图、碳排放趋势图概览</li> <li>• 支持服务器动态功耗策略、最低功耗策略设定</li> <li>• 支持服务器温度优化、使用率优化、功耗特征分析、功耗预测、负载分配等功能</li> <li>• 支持碳资产管理、碳排放管理</li> </ul>
日志管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 支持故障日志记录管理</li> <li>• 支持诊断记录、诊断规则管理</li> </ul>



规格	描述
拓扑管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持多数据中心统一管理，具备全景3D视图，包括动态展示数据中心的功耗、温度、告警、机柜容量信息</li> <li>网络拓扑图</li> </ul>
报表管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持维保报表、告警报表、资产报表、硬件报表、性能报表管理</li> <li>支持报表xlsx格式导出</li> </ul>
系统管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持密码托管、告警转发、数据转储</li> <li>支持InManage系统参数自定义</li> </ul>
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InManage本身的安全控制

## 9.3 服务器管理套件（InManage Tools）

表 9-4 InManage Tools 系统规格

规格	描述
服务器自动化软件 (InManage Kits)	一款轻量级的服务器自动化批量运维工具，主要用于服务器的开局交付、例行维护、固件升级、故障处理等多个场景
服务器自动部署软件 (InManage Boot)	服务器统一的裸机批量管理平台，支持固件管理、硬件配置、系统部署和迁移、压力测试、带内管理等功能
服务器远程管理软件 (InManage Server CLI)	支持第三方管理平台的快速集成，实现基础设施即代码（IaC）运维新模式
服务器管理驱动软件 (InManage Driver)	运行于操作系统之上，可通过带内方式获取系统的资产信息、性能信息，为用户提供更完整的服务器设备管理能力
服务器单机配置软件 (InManage Server Provisioning)	以物理TF卡为载体，为用户提供RAID配置、智能安装、固件升级、硬件诊断、安全擦除和软件自升级等功能

# 10 附录 A

## 10.1 工作温度规格限制

表 11-1 工作温度规格限制

机型	最高工作温度30°C	最高工作温度35°C	最高工作温度40°C	最高工作温度45°C
2 × 2.5英寸 硬盘配置	<ul style="list-style-type: none"><li>5个6056风扇模组</li><li>支持风扇单转子失效</li><li>CPU功耗≤270W</li><li>RDIMM (≤16pcs)</li><li>支持2个NVMe硬盘</li><li>支持1张25Gb PCIe网卡</li><li>支持1张OCP 3.0网卡</li><li>不支持GPU</li><li>进液温度≤50°C</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>5个6056风扇模组</li><li>不支持风扇单转子失效</li><li>CPU功耗≤270W</li><li>RDIMM (≤16pcs)</li><li>支持2个NVMe硬盘</li><li>支持1张25Gb PCIe网卡</li><li>支持1张OCP 3.0网卡</li><li>不支持GPU</li><li>进液温度≤50°C</li></ul>	不支持	不支持



### 说明

- 风扇单转子失效时支持的最高工作温度比正常工作温度规格低 5°C。
- 风扇单转子失效时可能会影响系统性能。
- 使用 8368Q 型号的 CPU (TDP 270W) , 最高进液温度为 40°C; 使用其它型号 CPU, 最高进液温度为 50°C。

## 10.2 铭牌型号

表 11-2 铭牌型号

认证型号	备注
i48M6	全球通用

## 10.3 RAS 特性

服务器支持多种 RAS (Reliability, Availability, and Serviceability) 特性。通过配置这些特性，服务器可以提供更高的可靠性、可用性和可服务性。

## 10.4 传感器列表

表 11-3 传感器列表

传感器	描述	部件位置
Inlet_Temp	入风口温度	机箱侧耳
Outlet_Temp	出风口温度	主板
PCH_Temp	PCH桥片温度	主板
CPUN_Temp	CPU核心温度	CPU <i>N</i> <i>N</i> 表示CPU编号，取值0~1
CPUN_DTS	CPU DTS值	CPU <i>N</i> <i>N</i> 表示CPU编号，取值0~1
CPUN_DDR_DIMM_T	CPUN下内存的最大温度	CPU <i>N</i> 对应内存 <i>N</i> 表示CPU编号，取值0~1
CPUN_NVDIMM_T	CPUN下内存最大温度	CPU <i>N</i> 对应内存 <i>N</i> 表示CPU编号，取值0~1
HDD_MAX_Temp	所有硬盘最大温度	硬盘背板硬盘
OCP_NIC_Temp	OCP 3.0网卡温度	主板OCP 3.0网卡
PCIe_NIC_Temp	PCIe网卡温度	主板PCIe网卡
RAID_Temp	所有RAID卡最大温度	主板RAID卡
NVME_M.2_Temp	所有M.2最大温度	M.2转接卡
NVME_F_MAX_T	所有前置NVMe硬盘最大温度	前置NVMe硬盘
SYS_12V	主板供给CPU的12V电压	主板

传感器	描述	部件位置
SYS_5V	主板供给BMC 5V电压	主板
SYS_3V3	主板供给BMC 3.3V电压	主板
CPUN_DDR_VDDQ1	1.2V内存电压	主板 N表示CPU编号, 取值0~1
CPUN_DDR_VDDQ2	1.2V内存电压	主板 N表示CPU编号, 取值0~1
CPUN_Vcore	CPU Vcore电压	主板 N表示CPU编号, 取值0~1
CPUN_VCCIO	CPU VCCIO电压	主板 N表示CPU编号, 取值0~1
RTC_Battery	RTC供电电池电压	主板内RTC电池
Total_Power	整机输入功率	电源模块
CPU_Power	CPU总功率	主板
Memory_Power	内存总功率	主板
Disk_Power	硬盘总功率	主板
DiskN_Status	硬盘状态检测	主板硬盘位硬盘 N表示硬盘编号, 取值0~3
DiskRN_Status	硬盘背板硬盘状态检测	硬盘背板硬盘 N表示硬盘编号, 取值0~71
CPUN_Status	CPU状态检测	CPU N N表示CPU编号, 取值0~1
CPU_Config	CPU配置状态, CPU与主板不匹配、主CPU未插	CPU
CPUN_MEM_Hot	CPU mem hot	CPU N N表示CPU编号, 取值0~1
CPUN_CXDY	CPU对应内存状态检测	CPU N对应内存 <ul style="list-style-type: none"> <li>• N表示CPU编号, 取值0~1</li> <li>• X表示CPU下内存channel号, 取值0~7</li> <li>• Y表示内存号, 取值0~1</li> </ul>
PCIe_Status	PCIe状态错误	PCIe卡
PCIe_IERR_Status	PCIe IERR状态错误	PCIe卡
MB_IERR_Status	主板IERR状态错误	主板
SysRuntimeStop	系统运行时停止	主板

传感器	描述	部件位置
Power_Button	power button按下	主板电源按钮
Watchdog2	看门狗	主板
Sys_Health	管理子系统健康状态	管理模块
UID_Button	UID button状态	主板
PWR_Drop	电压跌落状态	主板
PWR_On_TMOUT	上电超时	主板
NODE_Water_Leak	漏液检测告警	主板
PWR_CAP_Fail	功率封顶状态	主板
SysShutdown	系统关机原因	/
ACPI_PWR	ACPI状态	/
ME_FW_Status	ME状态	/
SysRestart	系统重启原因	/
BIOS_Boot_Up	BIOS启动完成	/
System_Error	系统紧急故障	/
POST_Status	Post状态	/
BMC_Boot_Up	记录BMC启动事件	/
SEL_Status	记录SEL快满/被清除事件	/
BMC_Status	BMC状态	/
CMC_Temp	CMC控制板温度	CMC控制板
PeerCMC_Prst	冗余CMC板卡在位	CMC控制板
CMC_Status	CMC板卡状态	CMC控制板
PeerCMC_Status	冗余CMC板卡状态	CMC控制板
NODEN_Prst	节点在位状态	Node $\wedge$ 对应节点 $\wedge$ 表示节点编号, 取值1~8
NODEN_Status	节点工作状态	Node $\wedge$ 对应节点 $\wedge$ 表示节点编号, 取值1~8
SWITCH0_Prst	交换板在位状态	网络交换板
PSUN_Inlet_Temp	PSU入风口温度	PSU $\wedge$ 表示PSU编号, 取值0~3
PSUN_Temp1	PSU内部温度	PSU $\wedge$ 表示PSU编号, 取值0~3
PSUN_Temp2	PSU内部温度	PSU $\wedge$ 表示PSU编号, 取值0~3
PSUN_VIN	PSU输入电压	PSU $\wedge$ 表示PSU编号, 取值0~3
PSUN_VOUT	PSU输出电压	PSU

传感器	描述	部件位置
		N表示PSU编号, 取值0~3
PSUN_PIN	PSU输入功耗	PSU N表示PSU编号, 取值0~3
PSUN_POUT	PSU输出功耗	PSU N表示PSU编号, 取值0~3
PSUN_Status	PSU工作状态	PSU N表示PSU编号, 取值0~3
PSU_Mismatch	电源型号不匹配状态	PSU
PSU_Redundant	电源拔出冗余失效告警状态	PSU
Total_Power	整机功耗	CMC控制板
FAN_Power	风扇功耗	CMC控制板
CMC_Boot_Up	记录CMC启动事件	CMC控制板
NODEN_Water_Leak	节点漏液检测状态	CMC控制板 N表示节点编号, 取值1~8
DrainN_WaterLeak	分水排漏液检测状态	CMC控制板 N表示分水排编号, 取值1~2
SEL_Status	记录SEL快满/被清除事件	CMC控制板
FANN_Speed	风扇转速	风扇 N表示风扇编号, 取值0~4
FANN_Status	风扇状态	风扇 N表示风扇编号, 取值0~4
FAN_Redundant	风扇冗余状态	风扇
Time_SYNC_Fail	时间同步状态	CMC控制板
CMC_Task_Fail	CMC工作状态	CMC控制板

# 11 附录 B 术语

## B

BIOS	Basic Input Output System基本输入输出系统 一组固化到计算机内主板上一个ROM芯片上的程序，它保存着计算机最重要的基本输入输出的程序、开机后自检程序和系统自启动程序，它可从CMOS中读写系统设置的具体信息。
BMC	Baseboard Management Controller主板管理控制单元 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。
BPS	Barlow Pass 英特尔下一代持久内存模块，拥有前所未有的内存，可以做到用最快的速度访问持久存储的数据。

## C

CPLD	Complex Programmable Logic Device复杂可编程逻辑器件 一种能根据需要自行构造逻辑功能的数字集成电路。
Cooper lake	Intel第三代英特尔®至强®可扩展处理器

## E

ECC	Error Checking and Correcting 一种能够实现“错误检查和纠正”的技术，ECC内存就是应用了这种技术的内存，可提高计算机运行的稳定性和增加可靠性。ECC可发现2bit错误，并纠正1bit错误。
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

GE	Gigabit Ethernet千兆以太网 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。
----------------	--

## I

Intel ME	Intel Management Engine英特尔管理引擎 英特尔芯片中一个独立于CPU和操作系统的微处理器。ME里面有用于远程管理的功能，在出现严重漏洞的时可以在不受用户操控下远程管理企业计算机。
Intel Optane DC PMeM	Intel® Optane™ DC Persistent Memory Module 英特尔®傲腾™持久内存 一款英特尔的内存产品，通过创建一个新的层来填补内存存储缺口，从而打破了传统的内存存储层次结构，提供了更高的整体性能、效率和经济性。

## K

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

## M

M.2接口	一种新的主机接口方案，可以兼容多种通信协议。
MAC地址	Media Access Control Address 媒体存取控制位址 MAC地址也称为局域网地址 (LAN Address)，MAC位址，以太网地址 (Ethernet Address) 或物理地址 (Physical Address)，它是一



	个用来确认网络设备位置的位址。MAC地址用于在网络中唯一标识一个网卡，一台设备若有一或多个网卡，则每个网卡都需要并会有一个唯一的MAC地址。
--	--

## N

NC-SI	Network Controller Sideband Interface 是一个由分布式管理任务组定义的用于支持服务器带外管理的边带接口网络控制器的工业标准，由一个管理控制器和多个网络控制器组成。
-------	--

## O

OCulink	最早于PCIe协议规范组织提出一种新的光电内外部线缆方案，最终采纳Molex的连接方案作为PCIe中OCulink选择，需要支持PCIe Gen3和Gen4。被采纳后同时又在SAS 4.0的规范中被采纳作为SAS协议的内部线缆方案，支持SAS 4.0速率。
---------	--

## P

PCIe	Peripheral Component Interconnect express 快捷外围部件互连标准 电脑总线PCI的一种，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。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）。
PMBus	Power Management Bus电源管理总线 一种开放标准的数字电源管理协议，可通过定义传输和物理接口以及命令语言来促进与电源转换器或其他设备的通信。
POST	Power On Self Test上电自检 计算机系统接通电源（BIOS程序）的行为，包括对CPU、系统主板、基本内存、扩展内存、系统ROM BIOS等器件的测试。如发现错误，给操作者提示或警告。

## R

RAID	Redundant Arrays of Independent Disks独立磁盘冗余阵列 一种把多块独立的物理硬盘按不同的方式组合起来形成一个逻辑硬盘，从而提高硬盘读写能力和安全性的技术。
RJ45	Registered Jack 45 布线系统中信息插座（即通信引出端）连接器的一种，在FCC（美国联邦通信委员会标准和规章）中RJ是描述公用电信网络的接口，计算机网络的RJ45是标准8位模块化接口的俗称。
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。
RAS	Reliability, Availability, Serviceability 可靠性、可用性，可服务性

## S

SEL	System Event Log系统事件日志 存储系统事件信息的不可变的存储区域和相关接口，用于随后的故障诊断和系统修复。
Server	服务器 在网络环境中为客户提供各种服务的特殊计算机。
Slimline	Slimline连接器 为了在网络设备和服务器上提供更高速度和更小尺寸的解决方案，Amphenol开发了SlimSAS薄型连接器，并写入协会规范SFF-8654，该连接器主要用于UPI 1.0 11.2GT/s，24Gbps SAS 4.0信号或16GT/s PCIe 4.0信号的应用。能大幅度的节省设备内部的空间使用，是现今市场上内部高速讯号传输的主流连接器。
SOL	Serial Over Lan 通过基于IP的IPMI会话来重新定向系统中串口I/O的一种机制。

## U

U	1U=44.45mm IEC 60297-1规范中对机柜、机箱、子架垂直高度的计量单位。
---	---

UltraPath Interconnect (UPI, 超级通道互联)	英特尔的下一代点对点互联结构。
--	-----------------

## V

VPP	Vector Packet Processing Cisco2002年开发的商用代码。
-----	--

# 12 附录 C 缩略语

## A

AC	Alternating Current	交流电
ACPI	Advanced Configuration and Power Management Interface	高级配置和电源管理接口
AES	Advanced Encryption Standard New Instruction Set	高级加密标准新指令集
AI	Artificial Intelligence	人工智能
ANSI	American National Standards Institute	美国国家标准学会
AOC	Active Optical Cables	有源光缆
API	Application Program Interface	应用程序编程接口
ARP	Address Resolution Protocol	地址解析协议
AVL	Approved Vendor List	合格供应商清单

## B

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

CE	Conformite Europeenne	欧洲合格认证
CLI	Command-Line Interface	命令行接口
CMOS	Complementary Metal-Oxide-Semiconductor Transistor	互补金属氧化物半导体
CPLD	Complex Programming Logic Device	复杂可编程逻辑器件
CPU	Central Processing Unit	中央处理器

CRPS	Common Redundant Power Supplies	通用冗余电源
CRU	Customer-Replaceable Unit	用户可更换部件
CSA	Canadian Standards Association	加拿大标准协会
CSM	Compatibility Support Module	兼容性支持模块

## D

DC	Direct Current	直流电
DDR4	Double Date Rate 4	双倍数据速率4
Dhcp	Dynamic Host Configuration Protocol	动态主机设置协议
DIMM	Dual-Inline-Memory-Modules	双列直插内存模块
DNS	Domain Name System	域名服务系统
DVD	Digital Video Disc	数字视频光盘

## F

FMA	Failure Mode Analysis	失效模式分析
FRU	Field-Replaceable Unit	现场可更换部件
FTP	File Transfer Protocol	文本传输协议
FW	Firmware	固件

## G

GPU	Graphics Processing Unit	图形处理单元
GUI	Graphical User Interface	图形用户界面

## H

HBA	Host Bus Adapter	主机总线适配器
HCA	Host Channel Adapter	主机通道适配器
HDD	Hard Disk Drive	机械硬盘驱动器
HTML	Hyper Text Markup Language	超文本标记语言
HWRAID	Hardware Redundant Arrays of Independent Disks	硬件磁盘阵列

## I

I/O	Input/Output	输入输出单元
IB	InfiniBand	无限带宽
IEC	International Electrotechnical Commission	国际电工委员会
IOPS	Input/Output Operations Per Second	每秒进行读写操作的次数
IP	Internet Protocol	网际互连协议
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
IRQ	Interrupt ReQuest	中断请求
iSCSI	Internet Small Computer System Interface	互联网小型计算机系统接口

## J

JTAG	Joint Test Action Group	联合测试工作组
------	-------------------------	---------

## K

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

**L**

LAN	Local Area Network	局域网
LCD	Liquid Crystal Display	液晶显示器
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
LRDIMM	Load Reduced Dual In-Line Memory Module	低负载双列直插式内存模块

**M**

MLAN	Music Local Area Network	音乐局域网
------	--------------------------	-------

**N**

NEMA	National Electrical Manufacturers Association	美国国家电气制造商协会
NFPA	National Fire Protection Association	美国国家防火协会
NIC	Network Interface Controller	网络接口控制器
NPU	Network Processing Unit	网络处理单元
NTP	Network Time Protocol	网络时间协议
NVDIMM	Non-Volatile Dual In-Line Memory Module	非易失性双列直插内存模块
NVMe	Non-Volatile Memory Express	非易失性存储器标准

**O**

OCP	Open Compute Project	开源计算项目
OS	Operating System	操作系统

**P**

PCH	Platform Controller Hub	平台路径控制器
-----	-------------------------	---------

PCI	Peripheral Component Interconnect	外设部件互连标准
PCIe	Peripheral Component Interconnect express	快捷外围部件互连标准
PDU	Power Distribution Unit	机柜插座
PFR	Platform Firmware Resilience	平台固件保护恢复
PHM	Processor Heatsink Module	处理器散热器模块
PHY	Physical	端口物理层
POST	Power On Self Test	上电自检
PSU	Power Supply Unit	电源设备
PXE	Pre-boot Execution Environment	预启动运行环境

## R

RAM	Random-Access Memory	随机存储器
RAID	Redundant Arrays of Independent Disks	独立磁盘冗余阵列
RDIMM	Registered Dual In-line Memory Module	寄存型双列直插内存模块
RH	Relative Humidity	相对湿度
ROM	Read-Only Memory	只读存储器
RTC	Real Time Clock	实时时钟

## S

SAS	Serial Attached SCSI	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
SCSI	Small Computer System Interface	小型计算机系统接口
SFP	Small Form-factor Pluggable	小型可插拔收发光模块
SIC	Smart Interface Card	智能接口卡



SKU	Stock Keeping Unit	库存单位
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
SSD	Solid State Disk	固态硬盘
SSH	Secure Shell	安全外壳协议
SWRAID	Software Redundant Arrays of Independent Disks	软件磁盘阵列
SAP HANA	SAP High Performance Analytic Application	高性能分析型应用

## T

TCG	Trusted Computing Group	可信计算组织
TCM	Trusted Cryptography Module	可信密码模块
TCO	Total Cost of Ownership	总拥有成本
TDP	Thermal Design Power	散热设计功耗
TPCM	Trusted Platform Control Module	可信平台控制模块
TPM	Trusted Platform Module	可信平台模块

## U

UEFI	Unified Extensible Firmware Interface	统一可扩展固件接口
UID	User Identification	定位指示灯
UPI	Ultra Path Interconnect	超级通道互联
UPS	Uninterruptible Power Supply	不间断电源
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线

**V**

VGA	Video Graphics Array	视频图形阵列
VLAN	Virtual Local Area Network	虚拟局域网

**X**

XDP	eXtend Debug Port	扩展调试接口
-----	-------------------	--------