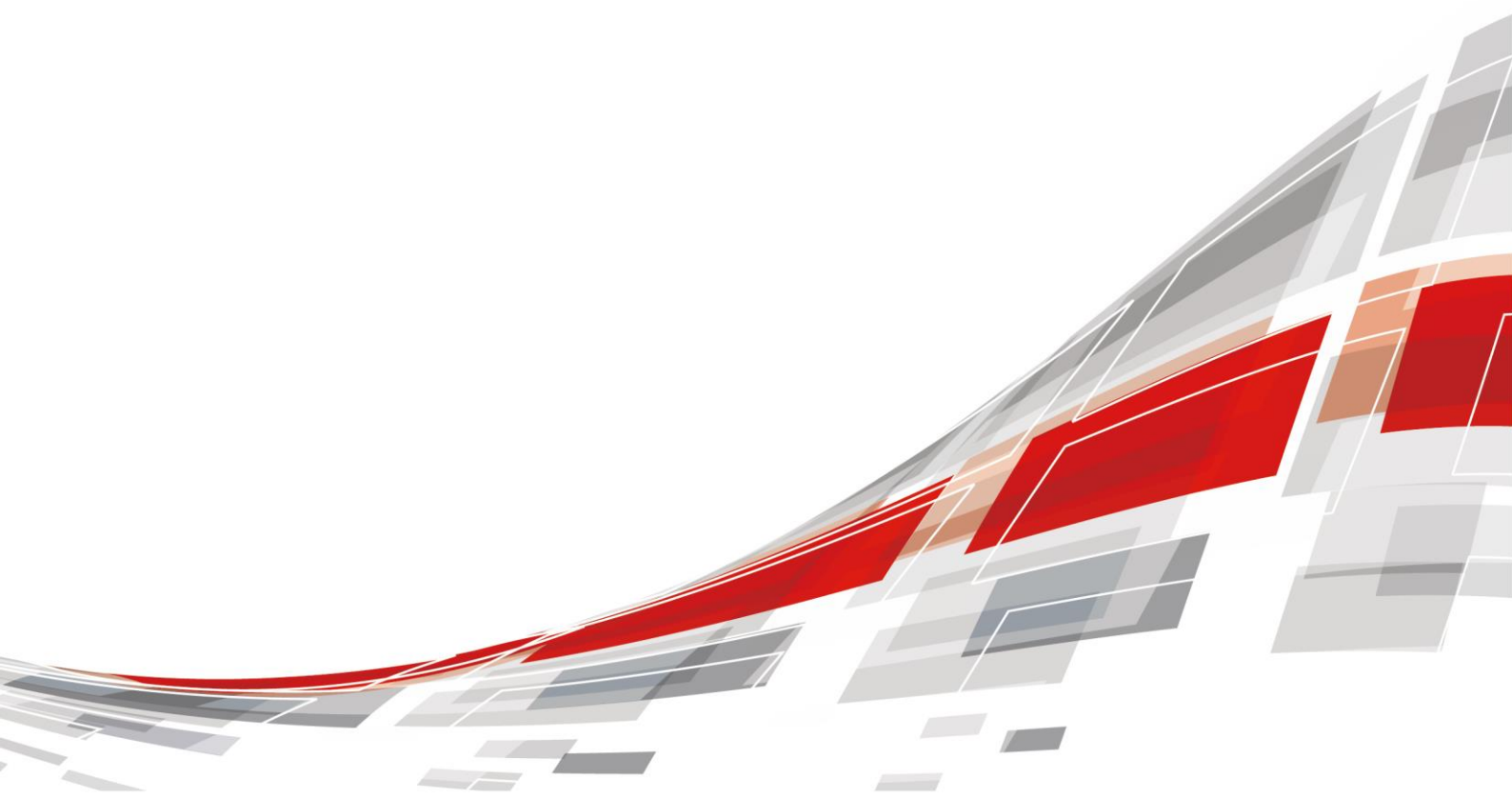
FusionServer 2288 V5 服务器

技术白皮书

文档版本	04
发布日期	2022-11-11



超聚变数字技术有限公司

版权所有 © 超聚变数字技术有限公司 2022。 保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明

FUSION 和其他超聚变商标均为超聚变数字技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受超聚变数字技术有限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，超聚变数字技术有限公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

超聚变数字技术有限公司

地址： 河南省郑州市郑东新区龙子湖智慧岛正商博雅广场 1 号楼 9 层 邮编：450046

网址： https://www.xfusion.com

目 录

前言 ..... **v**
1 产品概述 **7**
2 产品特点 **8**
3 物理结构 **11**
4 逻辑结构 **13**
5 硬件描述 **14**
5.1 前面板 14
5.1.1 外观 14
5.1.2 指示灯和按钮 15
5.1.3 接口 18
5.2 后面板 20
5.2.1 外观 20
5.2.2 指示灯 21
5.2.3 接口 22
5.3 处理器 23
5.4 内存 24
5.4.1 DDR4 内存 24
5.4.1.1 内存标识 24
5.4.1.2 内存子系统体系结构 25
5.4.1.3 内存兼容性信息 26
5.4.1.4 内存安装准则 28
5.4.1.5 内存插槽位置 28
5.4.1.6 内存保护技术 30
5.5 存储 31
5.5.1 硬盘配置 31
5.5.2 硬盘编号 31
5.5.3 硬盘指示灯 33
5.5.4 RAID 控制卡 34
5.6 网络 34

5.6.1 板载网卡 34
5.6.2 灵活 IO 卡 36
5.7 IO 扩展 38
5.7.1 PCIe 卡 38
5.7.2 PCIe 插槽 39
5.7.3 PCIe 插槽说明 41
5.8 电源 44
5.9 风扇 45
5.10 单板 46
5.10.1 主板 46
5.10.2 硬盘背板 47
6 产品规格 50
6.1 技术规格 50
6.2 环境规格 53
6.3 物理规格 55
7 软硬件兼容性 57
8 管制信息 58
8.1 安全 58
8.2 维保与保修 61
9 系统管理 62
A 附录 64
B 术语 78
C 缩略语 81

前言

概述

本文档详细介绍 FusionServer 2288 V5 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 FusionServer 2288 V5 有一个深入细致的了解。

读者对象

本文档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。

符号	说明
危险	表示如不避免则将会导致死亡或严重伤害的具有高等级风险的危害。
警告	表示如不避免则可能导致死亡或严重伤害的具有中等级风险的危害。
注意	表示如不避免则可能导致轻微或中度伤害的具有低等级风险的危害。
须知	用于传递设备或环境安全警示信息。如不避免则可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “须知”不涉及人身伤害。
说明	对正文中重点信息的补充说明。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修改记录

文档版本	发布日期	修改说明
04	2022-11-11	• 更新 6.3 物理规格章节。 • 更新 8.1 安全章节。
03	2022-08-12	优化 6.3 物理规格章节。
02	2022-06-25	• 新增物理规格尺寸测量方法图示。 • 新增 A.1 机箱标签信息章节。
01	2021-12-20	首次发布。

1 产品概述

FusionServer 2288 V5（以下简称 2288 V5）是公司针对互联网、IDC（Internet Data Center）、云计算、企业市场以及电信业务应用等需求，推出的具有广泛用途的新一代 2U2 路机架服务器。

2288 V5 适用于 IT 核心业务、云计算、虚拟化、高性能计算、分布式存储、大数据、企业或电信业务应用及其它复杂工作负载。

2288 V5 具有低能耗、扩展能力强、高可靠、易管理、易部署等优点。

说明

关于 2288 V5 铭牌型号的详细信息，请参见 A.4 铭牌型号。

图1-1 2288 V5（配置 12 块硬盘）



2 产品特点

可扩展性和性能

- 支持英特尔®至强®可扩展处理器（Skylake，Cascade Lake），通过高达 20 核处理器提供卓越的系统性能、最高主频 3.8GHz、38.5MB L3 缓存和最多 2 条 10.4GT/s UPI 互连链路，使服务器拥有最高的处理性能：
  - 支持最大 2 个处理器、40 个内核和 80 个线程，能够最大限度地提高多线程应用的并发执行能力。
  - 增加 L2 缓存，每个核独占 1MB L2 缓存，最少占 1.375MB L3 缓存。
  - 支持 Intel2.0 版本的睿频加速技术（Turbo Boost Technology），提供智能的自适应系统功能，允许 CPU 内核在工作负载高峰期临时超越处理器 TDP（Thermal Design Power），以最大频率运行。
  - 支持 Intel 超线程技术，允许每个处理器内核中并发运行多个线程（每个内核最多 2 个线程），从而提高多线程应用的性能。
  - 支持 Intel 虚拟化技术，集成了硬件级虚拟化功能，允许操作系统供应商更好地利用硬件来处理虚拟化工作负载。
  - 支持 Intel 高级矢量扩展指令集（Intel AVX-512），能够显著提高面向计算密集型应用的浮点性能。
  - 支持 Intel DL Boost（VNNI）指令，提升在深度学习应用上的性能（仅 Cascade Lake CPU）。
- 支持最大 16 条 2933MT/s DDR4 ECC 内存，内存支持 RDIMM（Registered Dual In-line Memory Module）和 LRDIMM（Load-Reduced DIMM）类型，可提供优异的速度、高可用性及最多 1024GB 的内存容量，理论最大内存带宽是 249.9375GB/s（仅 Cascade Lake CPU）。
- 支持多种灵活的硬盘配置方案，提供了弹性的、可扩展的存储容量空间，满足不同存储容量的需求和升级要求。
- 支持全部配置 SSD（Solid-state Drive），其 I/O 性能显著高于混用 SSD 与 HDD（Hard Disk Drive）或全部配置 HDD，与典型的 HDD 相比，SSD 可支持近 100 倍的每秒 I/O 操作次数（IOPS）。
- 支持板载网卡和灵活 IO 卡，提供丰富多样的网络接口。
- 支持 Intel 集成 I/O 技术，可将 PCIe 3.0 控制器集成到英特尔®至强®可扩展处理器中，能够显著缩短 I/O 延迟并且提高总体系统性能。
- 支持最大 6 个 PCIe 3.0 标准扩展插槽。

可用性和可服务性特点

- 单板硬件采用电信级器件及加工工艺流程，可显著提高系统可靠性。
- 支持热插拔的 SAS/SATA 硬盘，支持 RAID 0/1/1E/10/5/50/6/60，不同的 RAID 控制卡支持的 RAID 级别不同。提供 RAID Cache，支持超级电容掉电数据保护。
- 使用 SSD 后的可靠性远远高于传统机械硬盘，从而能够延长系统运行时间。
- 通过 iBMC Web 管理界面和面板上的 UID/HLY LED 指示灯、故障诊断数码管指示灯指引技术人员快速找到已经发生故障（或者正在发生故障）的组件，从而简化维护工作、加快解决问题的速度，并且提高系统可用性。
- 板载的 iBMC 集成管理模块能够持续监控系统参数、触发告警，并且采取恢复措施，以便最大限度地避免停机。
- 中国区保修信息请咨询技术支持。

可管理性及安全性特点

- 集成在服务器上的 iBMC 管理模块可用来监控系统运行状态，并提供远程管理功能。
- 支持 BIOS 菜单密码，保证系统启动及系统管理的安全性。
- 支持边带管理（NC-SI）特性，支持管理网口和业务网口复用，保护客户投资。NC-SI 特性可以通过 iBMC 智能管理系统和 BIOS 启用或关闭，NC-SI 特性默认为关闭。
- 集成了业界标准的统一可扩展固件接口（UEFI），因此能够提高设置、配置和更新效率并且简化错误处理流程。
- 支持带锁的服务器机箱安全面板，保护服务器的本地数据的安全性。
- 支持业界标准的 AES NI（Advanced Encryption Standard－New Instruction）能够实现更快速、更强大的加密功能。
- 支持 Intel 执行禁位（Execute Disable Bit）功能，与支持的操作系统联合使用时，可防止某些类型的恶意缓冲溢流攻击。
- 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，允许应用运行在自己的独立空间中，保护它们不受到系统中运行的所有其他软件的影响，从而增强安全性。
- 支持可信平台模块（TPM）和可信密码模块（TCM），可提供高级加密功能，如数字签名及远程验证等。

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灵活 IO 卡/PCIe 标卡网卡的任一网口，默认为主机网口 1。
- 支持虚拟局域网 VLAN ID（Virtual Local Area Network ID）的开关和配置。VLAN ID 默认为关闭，默认值为 0。
- 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。

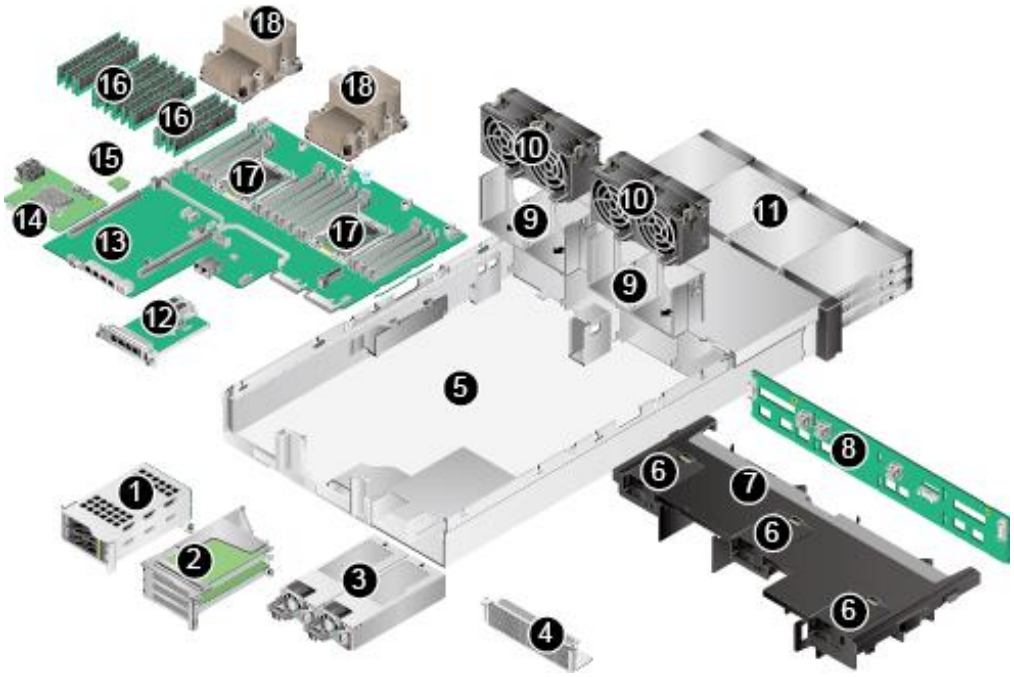
能源效率

- 提供不同功率等级的 80PLUS 白金电源模块，50%负载下电源模块效率高达 94%。

- 支持主备供电，HVDC 供电，提高电源效率。
- 高效率的单板 VRD（Voltage Regulator Down）电源，降低主板 DC 电源转换的损耗。
- 支持系统散热风扇分区调速和 PID（Proportional-Integral-Derivative）智能调速、CPU 智能调频，节能降耗。
- 全方位优化的系统散热设计，高效节能的系统散热风扇，降低系统散热能耗。
- 提供功率封顶和功率控制措施。
- 硬盘错峰上电技术，降低服务器启动功耗。
- 支持 Intel 智能电源管理功能（Intelligent Power Capability），可根据需要为单个处理器单元通电或断电，从而降低功耗。
- 低电压的英特尔®至强®可扩展处理器能耗更低，能够满足电力和热力受到限制的数据中心与电信环境的需求。
- SSD 的功耗比传统机械硬盘低 80%。

3 物理结构

图3-1 2288 V5 物理结构（示例：12x3.5 英寸硬盘配置）

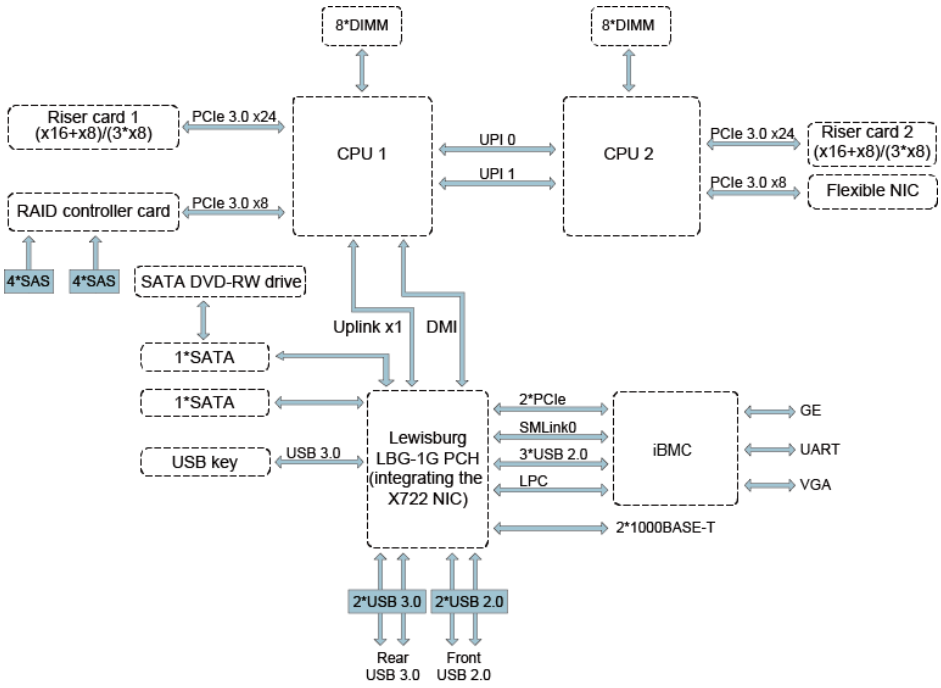


1	IO 模组 1	2	IO 模组 2
3	电源模块	4	假面板
5	机箱	6	超级电容支架
7	导风罩	8	前置硬盘背板
9	风扇支架	10	风扇模块
11	前置硬盘	12	灵活 IO 卡
13	主板	14	RAID 控制扣卡
15	TPM 扣卡	16	内存

17	处理器	18	散热器

4 逻辑结构

图4-1 2288 V5 逻辑结构



- 支持 1 个或 2 个英特尔®至强®可扩展处理器。
- 支持 16 条内存。
- 处理器与处理器之间通过 2 个 UPI（UltraPath Interconnect）总线互连，传输速率最高可达 10.4GT/s。
- 处理器通过 PCIe 总线与 2 个 PCIe Riser 卡相连，通过不同的 PCIe Riser 卡支持不同规格的 PCIe 槽位。
- RAID 控制卡通过 PCIe 总线与 CPU1 相连，通过 SAS 信号线缆与硬盘背板相连，通过不同的硬盘背板支持多种本地存储规格。
- 使用 LBG-2 PCH（Platform Controller Hub），通过 PCH 支持 2 个板载 10GE 光口。
- 使用 iBMC 管理芯片，支持外出 VGA（Video Graphics Array）、管理网口、调试串口等管理接口。

5 硬件描述

5.1 前面板
5.2 后面板
5.3 处理器
5.4 内存
5.5 存储
5.6 网络
5.7 IO 扩展
5.8 电源
5.9 风扇
5.10 单板

5.1 前面板

5.1.1 外观

- 8x2.5 英寸硬盘配置

图5-1 前面板外观



1	硬盘	2	标签卡（含 SN 标签）

- 12x3.5 英寸硬盘配置

图5-2 前面板外观



1	硬盘	2	标签卡（含 SN 标签）

- 25x2.5 英寸硬盘配置

图5-3 前面板外观



1	硬盘	2	标签卡（含 SN 标签）

5.1.2 指示灯和按钮

指示灯和按钮位置

- 8x2.5 英寸硬盘配置

图5-4 前面板指示灯和按钮



1	10GE 板载网口连接状态指示灯 说明 10GE 指示灯不可用。	2	GE 板载网口 1 连接状态指示灯
3	GE 板载网口 2 连接状态指示灯	4	故障诊断数码管
5	健康状态指示灯	6	UID 按钮/指示灯
7	电源按钮/指示灯	-	-

- 12x3.5 英寸硬盘配置

图5-5 前面板指示灯和按钮



1	10GE 板载网口连接状态指示灯 说明 10GE 指示灯不可用。	2	GE 板载网口 1 连接状态指示灯
3	GE 板载网口 2 连接状态指示灯	4	故障诊断数码管
5	健康状态指示灯	6	UID 按钮/指示灯
7	电源按钮/指示灯	-	-

- 25x2.5 英寸硬盘配置

图5-6 前面板指示灯和按钮



1	10GE 板载网口连接状态指示灯 说明 10GE 指示灯不可用。	2	GE 板载网口 1 连接状态指示灯
3	GE 板载网口 2 连接状态指示灯	4	故障诊断数码管
5	健康状态指示灯	6	UID 按钮/指示灯
7	电源按钮/指示灯	-	-

指示灯和按钮说明

表5-1 前面板指示灯和按钮说明

标识	指示灯和按钮	状态说明
888	故障诊断数码管	• 显示---：设备正常。 • 显示故障码：设备有部件故障。 故障码的详细信息请参见《FusionServer 机架服务器 iBMC 告警处理》。
	电源按钮/指示灯	电源指示灯说明： • 熄灭：设备未上电。 • 绿色常亮：设备正常上电。 • 黄色闪烁：iBMC 管理系统正在启动，此时电源按钮处于锁定状态，不能进行操作。iBMC 管理系统大约 1 分钟完成启动，同时电源指示灯转变为黄色常亮。 • 黄色常亮：设备待机（Standby）状态。 电源按钮说明： • 上电状态下短按电源按钮，OS 正常关机。 说明 不同 OS 可能需要根据操作系统界面提示信息关闭操作

标识	指示灯和按钮	状态说明
		系统。 • 上电状态下长按电源按钮 6 秒钟，可以将设备强制下电。 • 待机（Standby）状态下短按电源按钮，可以进行上电。
	UID 按钮/指示灯	UID 按钮/指示灯用于定位待操作的设备，以便快速找到待操作设备。 UID 指示灯说明： • 熄灭：设备未被定位。 • 蓝色闪烁/常亮：设备被定位。 UID 按钮说明： • 可通过手动按 UID 按钮、iBMC 远程控制使灯熄灭或灯亮。 • 短按 UID 按钮，可以打开/关闭定位灯。 • 长按 UID 按钮 4 至 6 秒，可以复位 iBMC 管理系统。
	健康状态指示灯	• 熄灭：设备未上电或处于异常状态。 • 红色闪烁（1Hz）：系统有严重告警。 • 红色闪烁（5Hz）：系统有紧急告警。 • 绿色常亮：设备运转正常。
	板载网口连接状态指示灯	对应板载以太网口的连接状态。 • 熄灭：网口未使用或故障。 • 绿色常亮：网口连接正常。 说明 • 对应主板上集成的 2 个 GE 网口。 • 板载网卡为 standby 供电，业务系统下电后，板载网卡不会下电。如果网口和其他工作中的网络设备正常连接，网口会继续保持连接状态，指示灯不会熄灭。

5.1.3 接口

接口位置

- 8x2.5 英寸硬盘配置

图5-7 前面板接口



1	USB 2.0 接口	-	-

- 12x3.5 英寸硬盘配置

图5-8 前面板接口



1	USB 2.0 接口	-	-

- 25x2.5 英寸硬盘配置

图5-9 前面板接口



1	USB 2.0 接口	-	-

接口说明

表5-2 前面板接口说明

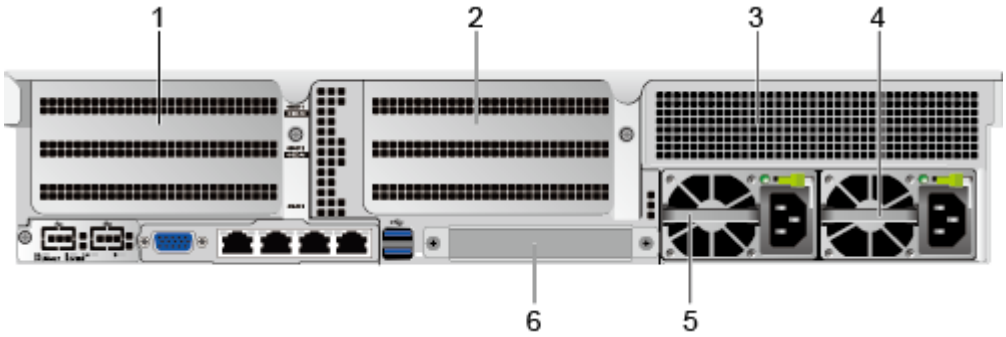
名称	类型	数量	说明
USB 接口	USB2.0	2	用于接入 USB 设备。 须知

名称	类型	数量	说明
			使用外接 USB 设备时，请确认 USB 设备状态良好，否则可能导致服务器工作异常。

5.2 后面板

5.2.1 外观

图5-10 后面板外观



1	IO 模组 1	2	IO 模组 2
3	假面板	4	电源模块 2
5	电源模块 1	6	（可选）灵活 IO 卡

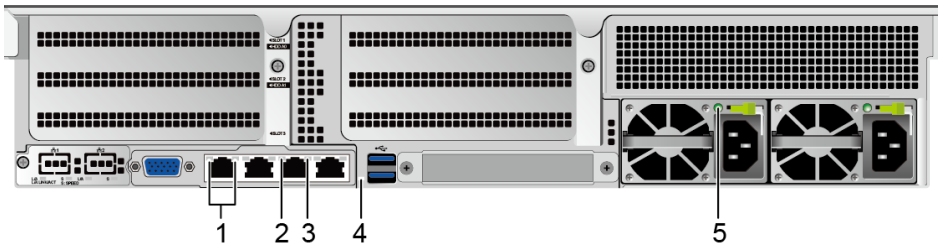
说明

- IO 模组 1、IO 模组 2 可选配后置硬盘模组或者 PCIe Riser 模组。
- 本图仅供参考，具体以实际配置为准。

5.2.2 指示灯

指示灯位置

图5-11 后面板指示灯



1	板载网口指示灯	2	管理网口数据传输状态指示灯
3	管理网口连接状态指示灯	4	UID 指示灯
5	电源模块指示灯	6	-

指示灯说明

表5-3 后面板指示灯说明

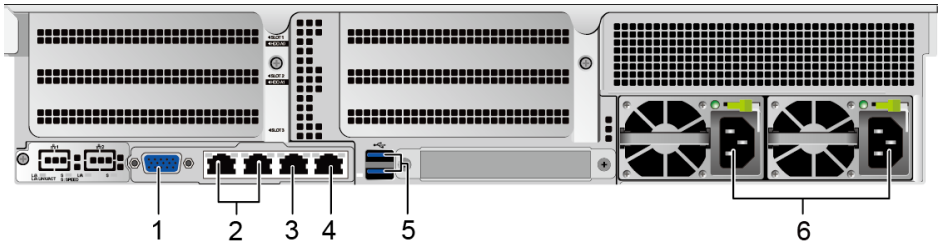
指示灯	状态说明
板载网口指示灯	详细信息请参见 5.6.1 板载网卡。
电源模块指示灯	• 熄灭：无电源输入。 • 绿色闪烁（1Hz）： – 输入正常，服务器为 Standby 状态。 – 输入过/欠压。 – 电源模块进入深度休眠模式。 • 绿色闪烁（4Hz）：Firmware 在线升级过程中。 • 绿色常亮：输入和输出正常。 • 橙色常亮：输入正常，无输出。 说明 导致无输出的可能原因： • 电源过温保护 • 电源输出过流/短路 • 输出过压

指示灯	状态说明
	• 短路保护 • 器件失效（不包括所有的器件失效）
UID 指示灯	UID 指示灯用于定位待操作的设备。 • 熄灭：设备未被定位。 • 蓝色闪烁/常亮：设备被定位。 说明 可通过手动按 UID 按钮或者 iBMC 命令远程控制使灯熄灭或灯亮。
管理网口数据传输状态指示灯	• 熄灭：无数据传输。 • 黄色闪烁：有数据正在传输。
管理网口连接状态指示灯	• 熄灭：网络未连接。 • 绿色常亮：网络连接正常。

5.2.3 接口

接口位置

图5-12 后面板接口



1	VGA 接口	2	板载网口
3	管理网口	4	串口
5	USB 3.0 接口	6	电源模块接口

接口说明

表5-4 后面板接口说明

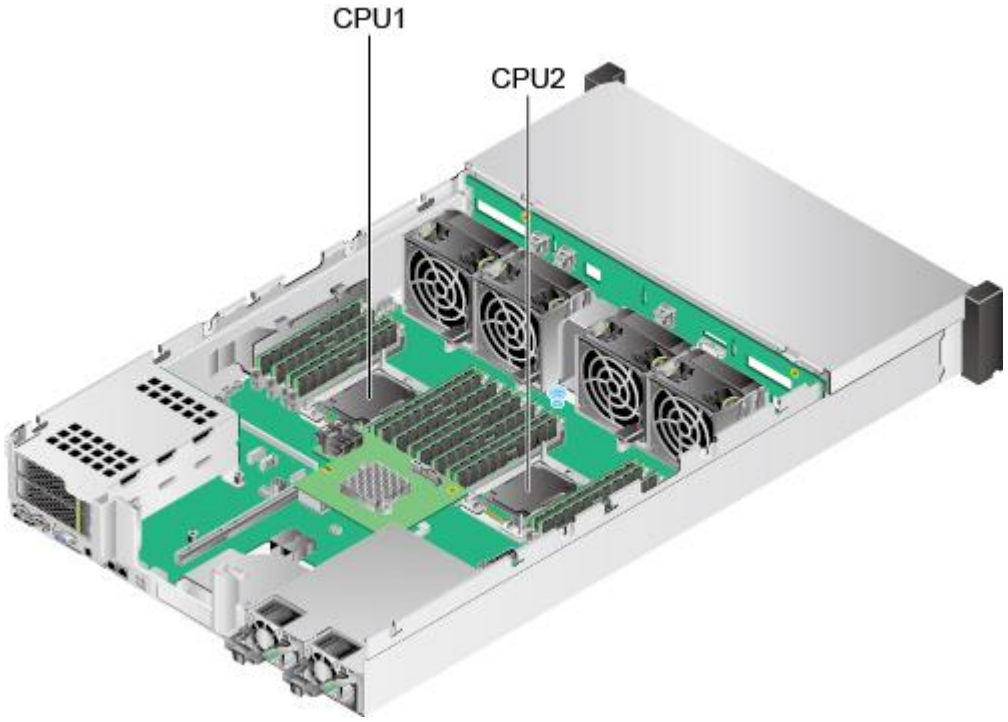
名称	类型	数量	说明

名称	类型	数量	说明
板载网口	1000BASE-T	2	板载 GE 业务网口（电口）。 详细信息请参见 5.6.1 板载网卡。
VGA 接口	DB15	1	用于连接显示终端，例如显示器或 KVM（Keyboard, Video and Mouse）。
串口	RJ45	1	用于调试，默认为系统串口，可通过命令行设置为 iBMC 串口。 说明 通讯标准为三线制串口，波特率默认为 115200bit/s。
管理网口	1000BASE-T	1	用于管理服务器。 说明 管理网口为千兆网口，速率支持 100/1000M 自适应。
USB 接口	USB 3.0	2	用于接入 USB 设备。 须知 使用外接 USB 设备时，请确认 USB 设备状态良好，否则可能导致服务器工作异常。
电源模块接口	-	2	用于连接 PDU，用户可根据需要选择电源模块数量。 说明 • 选择电源模块数量时，必须确保电源的额定功率大于整机额定功率。 • 采用单电源模块供电时，在 iBMC Web 界面中的“电源预期状态”，不能设置为“主备供电”。

5.3 处理器

- 支持 1 个或 2 个处理器。
- 配置 1 个处理器时，需要安装在 CPU1 位置。
- 配置在同一服务器的处理器，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或参见兼容性查询助手。

图5-13 处理器位置



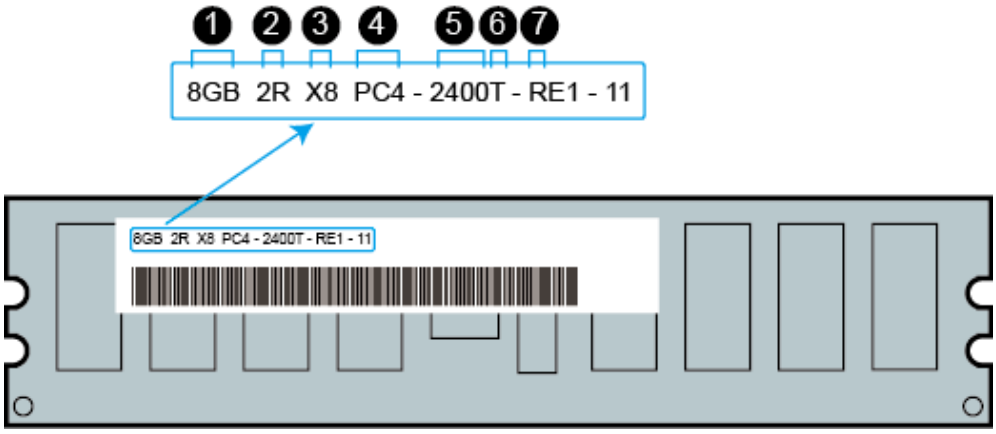
5.4 内存

5.4.1 DDR4 内存

5.4.1.1 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5-14 内存标识



序号	说明	定义
1	容量	• 8 GB • 16 GB • 32 GB • 64 GB • 128 GB
2	列（Rank）	• 1R = 单列 • 2R = 双列 • 4R = 四列 • 8R = 八列
3	DRAM 上的数据宽度	• X4 = 4 位 • X8 = 8 位
4	内存接口类型	• PC3 = DDR3 • PC4 = DDR4
5	最大内存速度	• 2133MT/s • 2400MT/s • 2666MT/s • 2933MT/s • 3200MT/s
6	CAS 延迟时间	• P=15 • T=17
7	DIMM 类型	• R = RDIMM（寄存） • L = LRDIMM（负载降低）

5.4.1.2 内存子系统体系结构

2288 V5 提供 16 个内存接口，每个处理器内部集成了 6 个内存通道。

在各内存通道的内存插槽安装内存时，需要先安装主内存通道的内存。如果主内存通道没有安装内存，则备通道的内存无法正常使用。

表5-5 通道组成

通道归属	通道	组成
CPU1	A 通道（主）	DIMM000(A)
	A 通道	DIMM001(G)
	B 通道	DIMM010(B)
	C 通道	DIMM020(C)

通道归属	通道	组成
	D 通道（主）	DIMM030(D)
	D 通道	DIMM031(J)
	E 通道	DIMM040(E)
	F 通道	DIMM050(F)
CPU2	A 通道（主）	DIMM100(A)
	A 通道	DIMM101(G)
	B 通道	DIMM110(B)
	C 通道	DIMM120(C)
	D 通道（主）	DIMM130(D)
	D 通道	DIMM131(J)
	E 通道	DIMM140(E)
	F 通道	DIMM150(F)

5.4.1.3 内存兼容性信息

在选择 DDR4 内存时，可参考以下规则进行配置：

须知

- 同一台服务器必须使用相同型号的 DDR4 内存，且全部内存的运行速度均相同，速度值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、LRDIMM）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或参见兼容性查询助手。

- 支持搭配英特尔®至强®可扩展处理器（Skylake，Cascade Lake）使用，不同型号的 CPU 支持的最大内存容量不同。
  - Skylake CPU
    - M 系列 CPU 支持内存容量 1.5TB/Socket
    - 非 M 系列 CPU 支持内存容量 768GB/Socket
  - Cascade Lake CPU

- L 系列 CPU 支持内存容量 4.5TB/Socket
- M 系列 CPU 支持内存容量 2TB/Socket
- 其余型号 CPU 支持内存容量 1TB/Socket

- 支持内存总容量的计算公式如下：内存总容量等于所有 DDR4 内存的容量之和

须知

内存总容量不能超过 CPU 支持的最大内存容量。

- 支持单条内存容量的具体容量类型，详细信息请参见兼容性查询助手。
- 支持内存数量的最大值，取决于 CPU 类型、内存类型、rank 数量以及工作电压。

说明

每条通道支持的 rank 数量（最多支持 8 个 rank）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

- 支持超过 8 个 rank 的低负载 DIMM（LRDIMM）。

说明

1 个 Quad rank LRDIMM 与 1 个 Single rank RDIMM 给内存总线提供相同的电力负荷。

表5-6 DDR4 内存参数

参数		内存		
单条最大支持的 DDR4 内存容量（GB）		16	32	64
额定速率（MT/s）		2933	2933	2666
Rank		Single rank	Dual rank	Quad rank
工作电压（V）		1.2	1.2	1.2
整机最多支持的 DDR4 内存数量 [a]		16	16	16
整机最大支持的 DDR4 内存容量（GB）[b]		256	512	1024
最大工作速率（MT/s）	1DPC[c]	2933[d]	2933[d]	2666
	2DPC	2666	2666	2666

- a：最多支持的 DDR4 内存数量是基于 2 个处理器配置的数量，如果是 1 个处理器配置，则数量减半。
- b：最大支持的 DDR4 内存容量需要考虑 CPU 类型，此处最大支持的 DDR4 内存容量为满配内存时的数值。
- c：DPC（DIMM Per Channel），即每条内存通道配置的内存数量。
- d：配置 Cascade Lake CPU 时，配置内存的最大工作速率可以达到 2933MT/s；配

参数	内存
置 Skylake CPU 时，配置内存的最大工作速率只能达到 2666MT/s。 • 以上信息仅供参考，详细信息请咨询当地销售代表。	

5.4.1.4 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。
  - 请勿混用 LRDIMM 和 RDIMM。
  - 不安装内存时，内存插槽需要安装假内存条。
- DDR4 内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 中至少两个通道安装内存，通道 1 和 2 或通道 1、2 和 3。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。
  - 内存巡检模式安装准则
    - 遵循通用安装准则。

5.4.1.5 内存插槽位置

2288 V5 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。

须知

CPU1 对应的内存槽位上至少配置 1 条 DDR4 内存。

图5-15 内存插槽位置

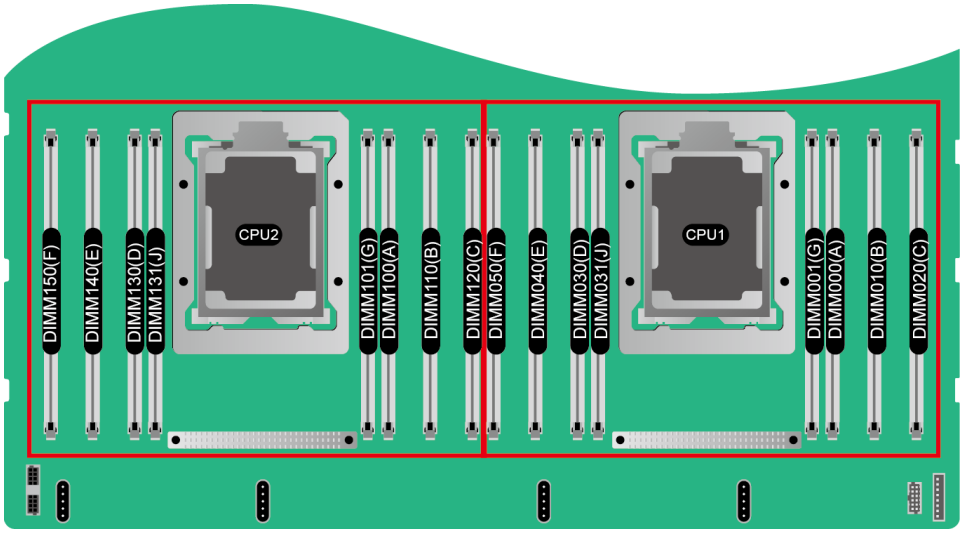


图5-16 DDR4 内存安装原则（1 个处理器）

处理器	通道	内存位置	内存数量（✓：推荐 ○：不推荐）							
			✓	✓	✓	✓	○	✓	○	✓
			1	2	3	4	5	6	7	8
CPU1	A	DIMM000(A)	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM001(G)							•	•
	B	DIMM010(B)		•	•	•	•	•	•	•
	C	DIMM020(C)			•		•	•	•	•
	D	DIMM030(D)				•	•	•	•	•
		DIMM031(J)								•
	E	DIMM040(E)				•	•	•	•	•
	F	DIMM050(F)						•	•	•

图5-17 DDR4 内存安装原则（2 个处理器）

处理器	通道	内存位置	内存数量（✓：推荐 ○：不推荐）															
			○	✓	○	✓	○	✓	○	✓	○	○	○	✓	○	○	○	✓
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CPU1	A	DIMM000(A)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM001(G)													•	•	•	•
	B	DIMM010(B)			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	C	DIMM020(C)					•	•			•	•	•	•	•	•	•	•
	D	DIMM030(D)							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM031(J)															•	•
	E	DIMM040(E)							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	F	DIMM050(F)											•	•	•	•	•	•
CPU2	A	DIMM100(A)		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM101(G)														•	•	•
	B	DIMM110(B)				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	C	DIMM120(C)						•	•			•	•	•	•	•	•	•
	D	DIMM130(D)								•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM131(J)																•
	E	DIMM140(E)								•	•	•	•	•	•	•	•	•
	F	DIMM150(F)												•	•	•	•	•

5.4.1.6 内存保护技术

DDR4 内存支持以下内存保护技术：

- ECC
- Full Mirror
- Address Range Mirror
- SDDC
- SDDC+1
- Rank Sparing Mode
- Static Virtual Lockstep
- Failed DIMM Isolation
- Memory Thermal Throttling
- Memory Address Parity Protection
- Memory Demand/Patrol Scrubbing
- Device Tagging
- Data Scrambling
- ADDDC
- ADDDC+1

5.5 存储

5.5.1 硬盘配置

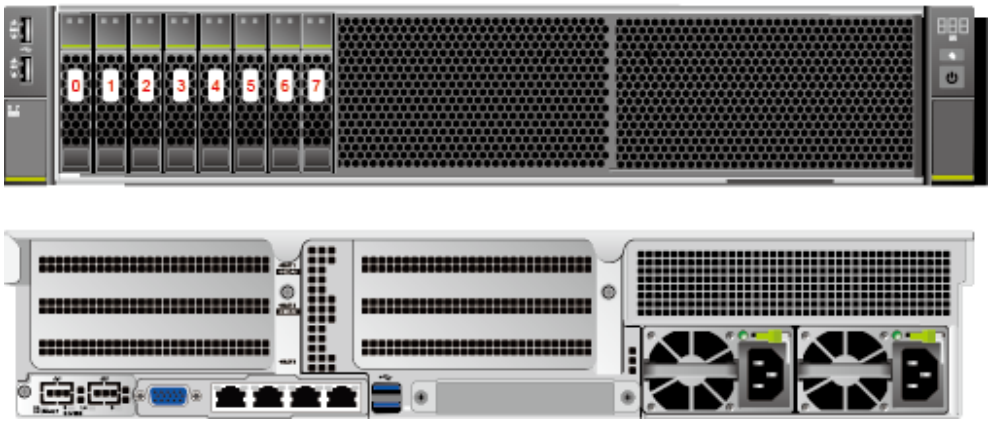
表5-7 硬盘配置

配置	最大前置硬盘数量（个）	最大后置硬盘数量（个）	普通硬盘管理方式
8x2.5 英寸硬盘配置 [a]	• 前置硬盘（8x2.5）：8 – 槽位 0 至槽位 7 只支持 SAS/SATA 硬盘	-	1xRAID 控制卡 RAID 控制扣卡：安装在主板上的 RAID 扣卡连接器
12x3.5 英寸硬盘 EXP 配置	• 前置硬盘（12x3.5）：12 – 槽位 0 至槽位 11 只支持 SAS/SATA 硬盘	• IO 模组 1（2x3.5）：2 – 槽位 40 至槽位 41 只支持 SAS/SATA 硬盘 • IO 模组 2（2x3.5）：2 – 槽位 42 至槽位 43 只支持 SAS/SATA 硬盘	1xRAID 控制卡 RAID 控制扣卡：安装在主板上的 RAID 扣卡连接器
25x2.5 英寸硬盘 EXP 配置 [a]	• 前置硬盘（25x2.5）：25 – 槽位 0 至槽位 24 只支持 SAS/SATA 硬盘	• IO 模组 1（2x3.5）：2 – 槽位 40 至槽位 41 只支持 SAS/SATA 硬盘	1xRAID 控制卡 RAID 控制扣卡：安装在主板上的 RAID 扣卡连接器
• a：前置硬盘只支持 2.5 英寸硬盘。 说明 其他配置的前置硬盘及所有配置的 IO 模组均可支持 2.5 英寸和 3.5 英寸的硬盘。 • 具体可选购的系统选件，请咨询当地销售代表或参见兼容性查询助手。			

5.5.2 硬盘编号

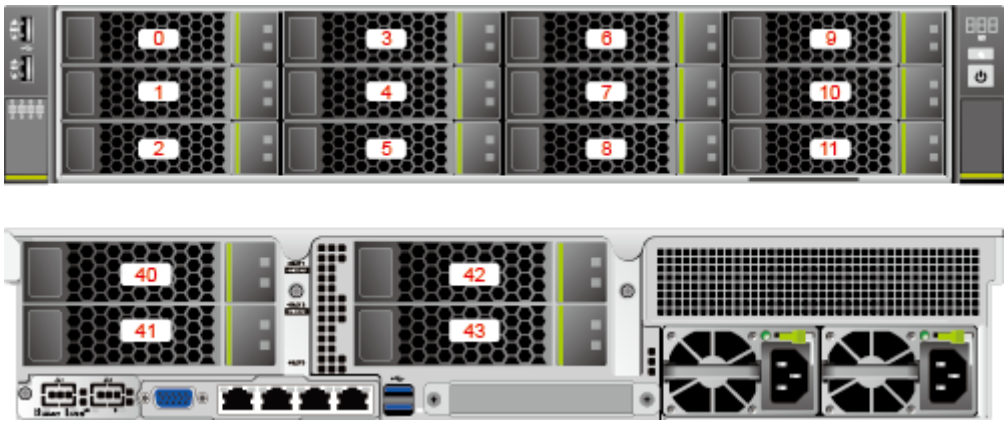
- 8x2.5 英寸硬盘配置

图5-18 硬盘编号



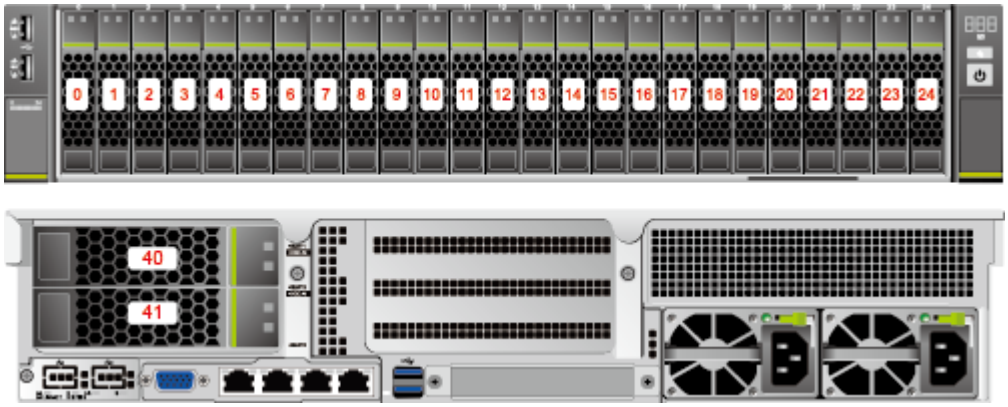
- 12x3.5 英寸硬盘配置

图5-19 硬盘编号



- 25x2.5 英寸硬盘配置

图5-20 硬盘编号



5.5.3 硬盘指示灯

SAS/SATA 硬盘指示灯

图5-21 SAS/SATA 硬盘指示灯

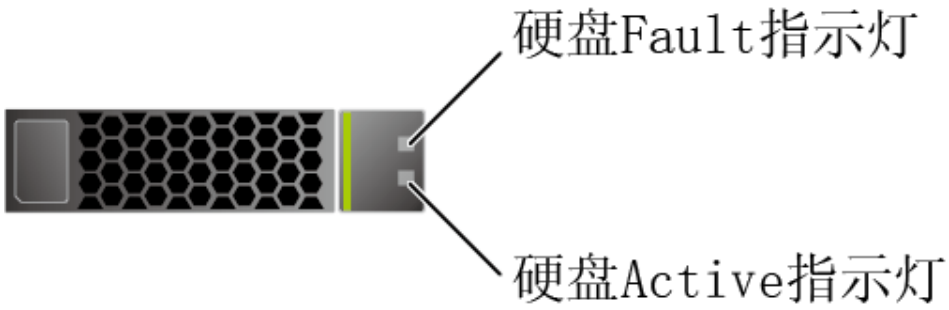


表5-8 SAS/SATA 硬盘指示灯说明

硬盘 Active 指示灯（绿色）	硬盘 Fault 指示灯（黄色）	状态说明
熄灭	熄灭	硬盘不在位。
常亮	熄灭	硬盘在位。
闪烁（4Hz）	熄灭	硬盘处于正常读写状态或重构主盘状态。
常亮	闪烁（1Hz）	硬盘被定位。
闪烁（1Hz）	闪烁（1Hz）	硬盘处于重构从盘状态。
熄灭	常亮	RAID 组中硬盘被拔出。
常亮	常亮	硬盘故障。

M.2 FRU 指示灯

图5-22 M.2 FRU 指示灯

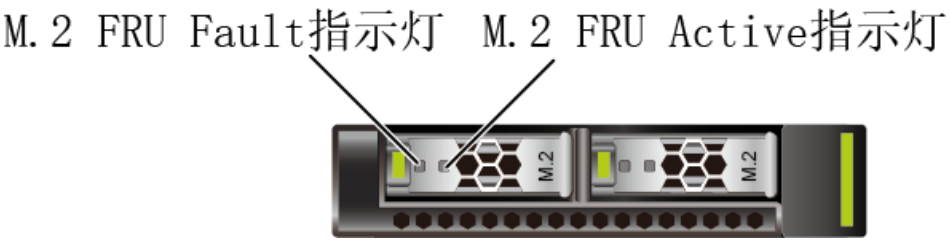


表5-9 指示灯状态说明

指示灯	状态说明
M.2 FRU Fault 指示灯	• 熄灭：M.2 FRU 运行正常。 • 黄色闪烁：M.2 FRU 定位或 RAID 重构。 • 黄色常亮：检测不到 M.2 FRU 或 M.2 FRU 故障。
M.2 FRU Active 指示灯	• 熄灭：M.2 FRU 不在位或 M.2 FRU 故障。 • 绿色闪烁：M.2 FRU 处于读写状态或同步状态。 • 绿色常亮：M.2 FRU 处于非活动状态。

5.5.4 RAID 控制卡

RAID 控制卡提供 RAID 支持、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兼容性查询助手。
- 关于 RAID 控制卡的详细信息，请参见《V5 服务器 RAID 控制卡 用户指南》。

5.6 网络

5.6.1 板载网卡

板载网卡提供网络扩展能力。

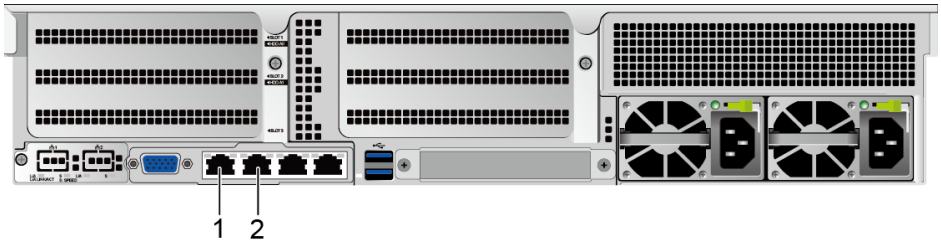
表5-10 板载网卡说明

网卡类型	芯片型号	网口类型	网口数量	速率协商模式	支持的速率	不支持的速率
板载	X722	GE 电口	2	自协商	1000M	10/100M

网卡类型	芯片型号	网口类型	网口数量	速率协商模式	支持的速率	不支持的速率
网卡				1000M Full		

- 板载网口支持的线缆和光模块，详细信息请参见兼容性查询助手。
- 板载网口支持 NC-SI、WOL 和 PXE 功能。
- 板载网口不支持强制速率。
- 板载网口（电口）不支持与 POE 供电设备（例如打开 POE 功能的 POE 交换机）对接，强行对接存在链路通信异常甚至损坏网卡的风险。
- 板载网口（GE 电口）不支持 SR-IOV 特性。
- 强制下电服务器时，会导致板载网口的 NC-SI 闪断，需要重新刷新 iBMC 界面恢复，同时还会导致板载网口 WOL 功能失效。

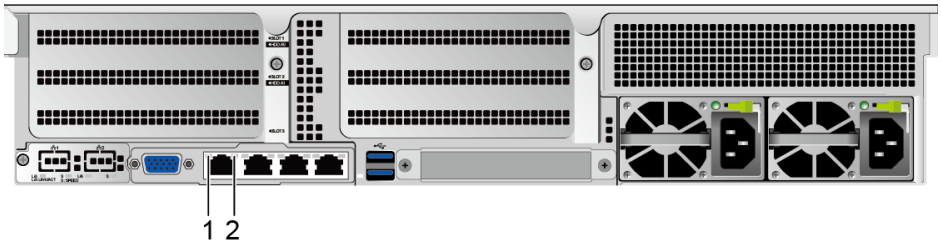
图5-23 板载网口



1	GE 电口（板载网口 1）	2	GE 电口（板载网口 2）

指示灯位置

图5-24 板载网卡指示灯



1	GE 电口数据传输状态指示灯	2	GE 电口连接状态指示灯

指示灯说明

表5-11 板载网卡指示灯说明

指示灯	状态说明
GE 电口连接状态指示灯	• 熄灭：网络未连接。 • 绿色常亮：网络连接正常。
GE 电口数据传输状态指示灯	• 熄灭：处于非活动状态。 • 黄色常亮：处于活动状态且无数据传输。 • 黄色闪烁：有数据正在传输。

5.6.2 灵活 IO 卡

灵活 IO 卡提供网络扩展能力。

- 配置灵活 IO 卡（电口）时，不支持与 POE 供电设备（例如打开了 POE 功能的 POE 交换机）对接，强行对接存在链路通信异常甚至损坏网卡的风险。
- 具体可选购的系统选件，请咨询当地销售代表或参见兼容性查询助手。
- 在使用 IB 卡构建 IB 网络时，需要使网络两端的 IB 卡配置的 IPoIB 模式保持一致，具体操作请咨询技术支持。

表5-12 示例：2288 V5 支持的灵活 IO 卡

网卡型号	芯片型号	网口类型	网口数量	是否支持 NC-SI/WOL/PXE
SM210	5719	GE 电口	4	√
SM211	i350	GE 电口	2	√
SM212	i350	GE 电口	4	√
SM233	X540	10GE 电口	2	√
SM251	CX3	56G IB 光口	2	×
SM252	CX3	56G IB 光口	1	×

指示灯位置

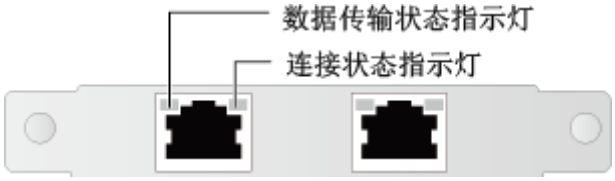
- SM210/SM212（4xGE 电口）

图5-25 SM210/SM212 网口指示灯



- SM211（2xGE 电口）

图5-26 SM211 网口指示灯



- SM233（2x10GE 电口）

图5-27 SM233 网口指示灯



- SM251（2x56G IB 光口）

图5-28 SM251 网口指示灯



- SM252（1x56G IB 光口）

图5-29 SM252 网口指示灯



指示灯说明

表5-13 灵活 IO 卡指示灯说明

网口类型	指示灯	状态说明
GE 电口	数据传输状态指示灯	• 熄灭：无数据传输。 • 黄色闪烁：有数据正在传输。
	连接状态指示灯	• 熄灭：网络未连接。 • 绿色常亮：网络连接正常。
10GE 电口	速率指示灯	• 熄灭：数据传输速率为10/100Mbit/s。 • 绿色常亮：数据传输速率为10Gbit/s。 • 黄色常亮：数据传输速率为 1Gbit/s。
	连接状态指示灯/数据传输状态指示灯	• 熄灭：无数据传输或网络未连接。 • 绿色闪烁：有数据正在传输。 • 绿色常亮：网络连接正常。
56G IB 光口	连接状态指示灯	• 熄灭：物理链路没有建立。 • 绿色闪烁：物理链路连接异常。 • 绿色常亮：物理链路连接正常。
	数据传输状态指示灯	• 熄灭：逻辑链路没有建立。 • 黄色闪烁：有数据传输。 • 黄色常亮：逻辑链路连接正常，但是没有数据传输。

5.7 IO 扩展

5.7.1 PCIe 卡

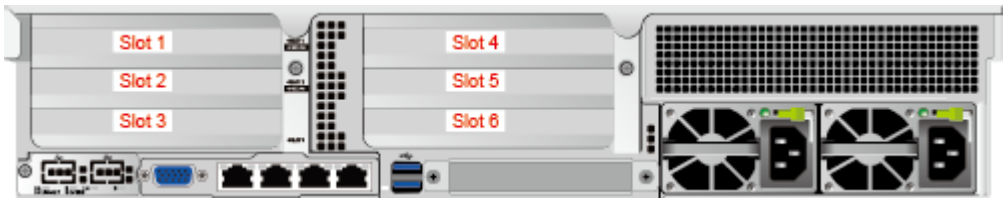
PCIe 卡提供系统扩展能力。

- 配置 PCIe 网卡（电口）时，不支持与 POE 供电设备（例如打开了 POE 功能的 POE 交换机）对接，强行对接存在链路通信异常甚至损坏网卡的风险。
- 具体可选购的系统选件，请咨询当地销售代表或参见兼容性查询助手。
- 在使用 IB 卡构建 IB 网络时，需要使网络两端的 IB 卡配置的 IPoIB 模式保持一致，具体操作请咨询技术支持。

5.7.2 PCIe 插槽

PCIe 插槽位置

图5-30 PCIe 插槽

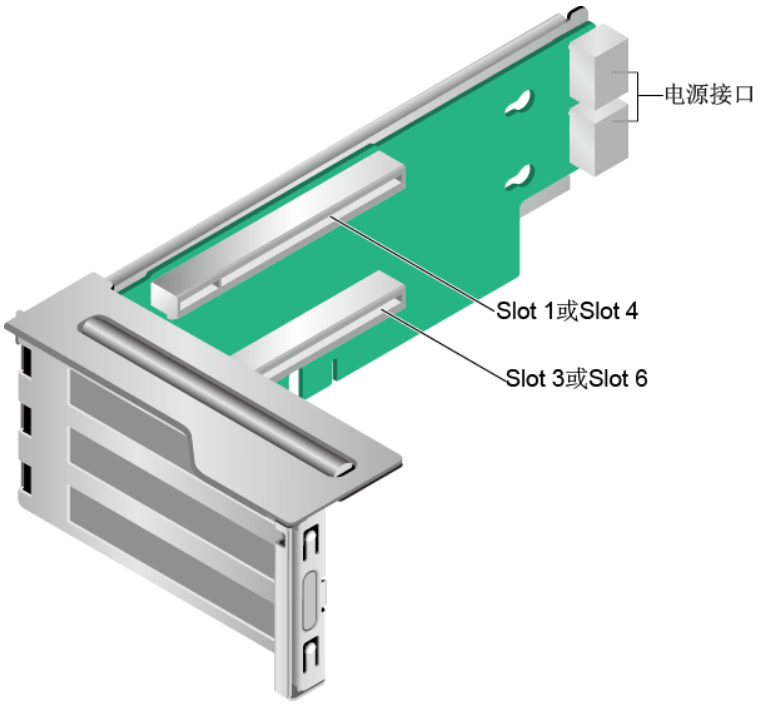


- IO 模组 1 提供的槽位为 Slot1、Slot2、Slot3，采用 2 个槽位的 PCIe Riser 模组时，Slot2 不可用。
- IO 模组 2 提供的槽位为 Slot4、Slot5、Slot6，采用 2 个槽位的 PCIe Riser 模组时，Slot5 不可用。

PCIe Riser 模组

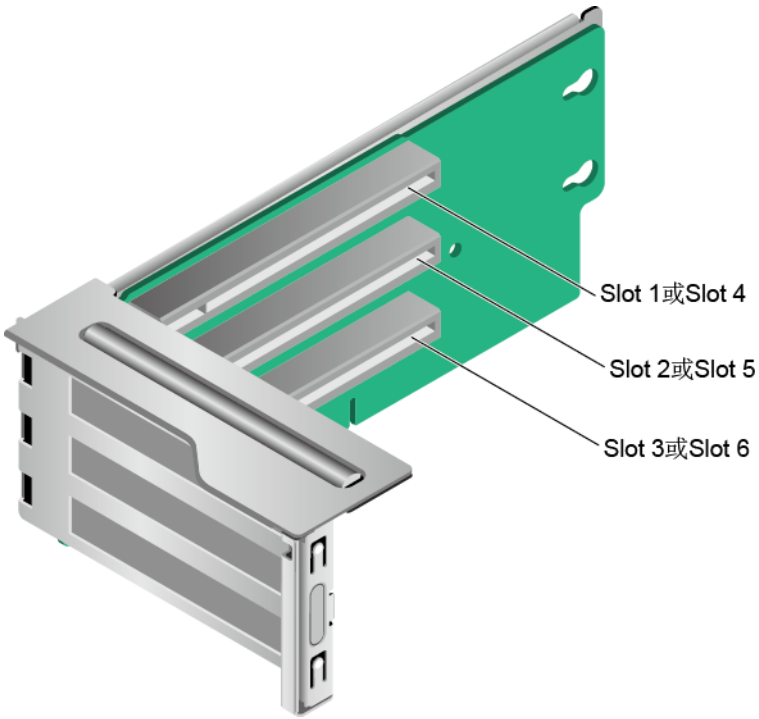
- PCIe Riser 模组 1（通用）
  - 安装在 IO 模组 1 时，提供 PCIe 槽位为 Slot1、Slot3。
  - 安装在 IO 模组 2 时，提供 PCIe 槽位为 Slot4、Slot6。

图5-31 PCIe Riser 模组 1



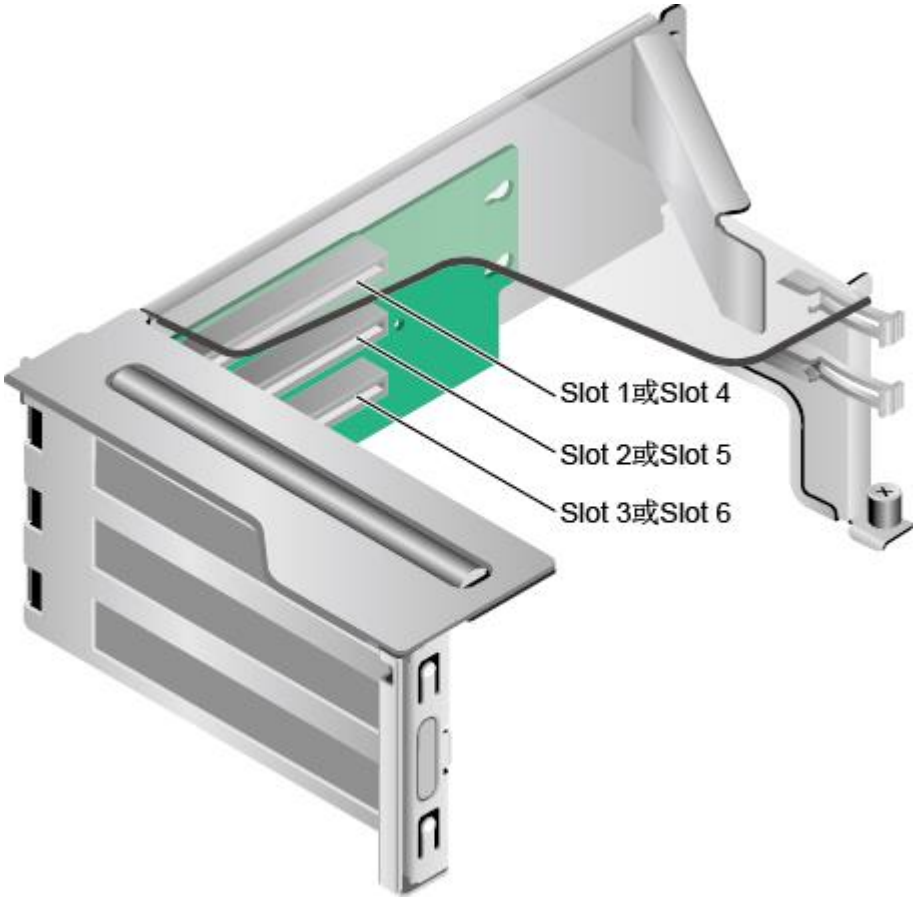
- PCIe Riser 模组 2（通用）
  - 安装在 IO 模组 1 时，提供 PCIe 槽位为 Slot1、Slot2、Slot3。
  - 安装在 IO 模组 2 时，提供 PCIe 槽位为 Slot4、Slot5、Slot6。

图5-32 PCIe Riser 模组 2



- PCIe Riser 模组 3（PCIe SSD 卡专用）
  - 安装在 IO 模组 1 时，提供 PCIe 槽位为 Slot1、Slot2、Slot3。
  - 安装在 IO 模组 2 时，提供 PCIe 槽位为 Slot4、Slot5、Slot6。

图5-33 PCIe Riser 模组 3



5.7.3 PCIe 插槽说明

说明

当 CPU2 不在位时，其对应的 PCIe 插槽不可用。

表5-14 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
RAID 控制扣卡	CPU1	PCIe 3.0	x8	x8	Port1C	17/02/0	1D/00/0	-
板载网卡	CPU1	PCIe 3.0	x8	x8	Port1A	17/00/0	1A/00/0	-
灵活 IO 卡	CPU2	PCIe 3.0	x8	x8	Port2A	AE/00/0	AF/00/0	-

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
Slot1	CPU1	PCIe 3.0	x16	• 2个槽位的PCIe Riser模组：x16 • 3个槽位的PCIe Riser模组：x8	Port2A	3A/00/0	3B/00/0	全高全长
Slot2	CPU1	PCIe 3.0	x16	• 2个槽位的PCIe Riser模组：NA • 3个槽位的PCIe Riser模组：x8	Port2C	3A/02/0	3E/00/0	全高全长

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
Slot3	CPU1	PCIe 3.0	x16	x8	Port3A	5D/00/0	5E/00/0	全高半长
Slot4	CPU2	PCIe 3.0	x16	• 2个槽位的PCIe Riser模组：x16 • 3个槽位的PCIe Riser模组：x8	Port1A	85/00/0	86/00/0	全高全长
Slot5	CPU2	PCIe 3.0	x16	• 2个槽位的PCIe Riser模组：NA • 3个槽位的PCIe Riser模组	Port1C	85/02/0	89/00/0	全高全长

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
				：x8				
Slot6	CPU2	PCIe 3.0	x16	x8	Port2C	AE/02/0	B0/00/0	全高半长

- 表格中的 B/D/F（Bus/Device/Function Number）数据是 PCIe 部件满配时的默认取值，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 OS 系统下查看的板载或扩展 PCIe 设备的 B/D/F。
- 总线带宽为 PCIe x16 的插槽向下兼容 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。
- 槽位大小为全高全长的 PCIe 插槽向下兼容全高半长、半高半长的 PCIe 卡；槽位大小为全高半长的 PCIe 插槽向下兼容半高半长的 PCIe 卡。
- 所有槽位的供电能力都可以支持最大 75W 的 PCIe 卡，PCIe 卡的功率取决于 PCIe 卡的型号。

5.8 电源

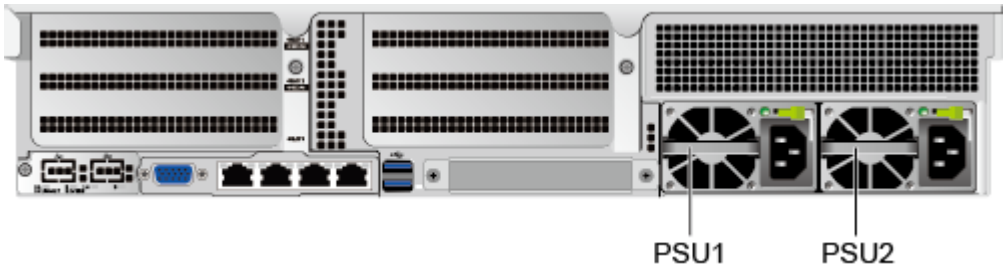
- 支持 1 个或 2 个电源模块。
- 支持交流或直流电源模块。
- 支持热插拔。
- 配置 2 个电源模块时，支持 1+1 冗余备份。
- 配置在同一服务器的电源模块，电源模块型号必须相同。
- 提供短路保护，支持双火线输入的电源模块提供双极保险。
- 若使用直流源供电，则应购买配套使用满足相应安全标准要求的直流源或者是获得 CCC 认证的直流源。
- 具体的可选购系统选件，请咨询当地销售代表或参见兼容性查询助手。

说明

配置 1500W AC 白金电源时：

- 当输入电压为 100V AC～127V AC 时，输出功率会降到 1000W。
- 当配置 2 个 1500W AC 白金电源时，可以当做 1700W AC 电源使用。

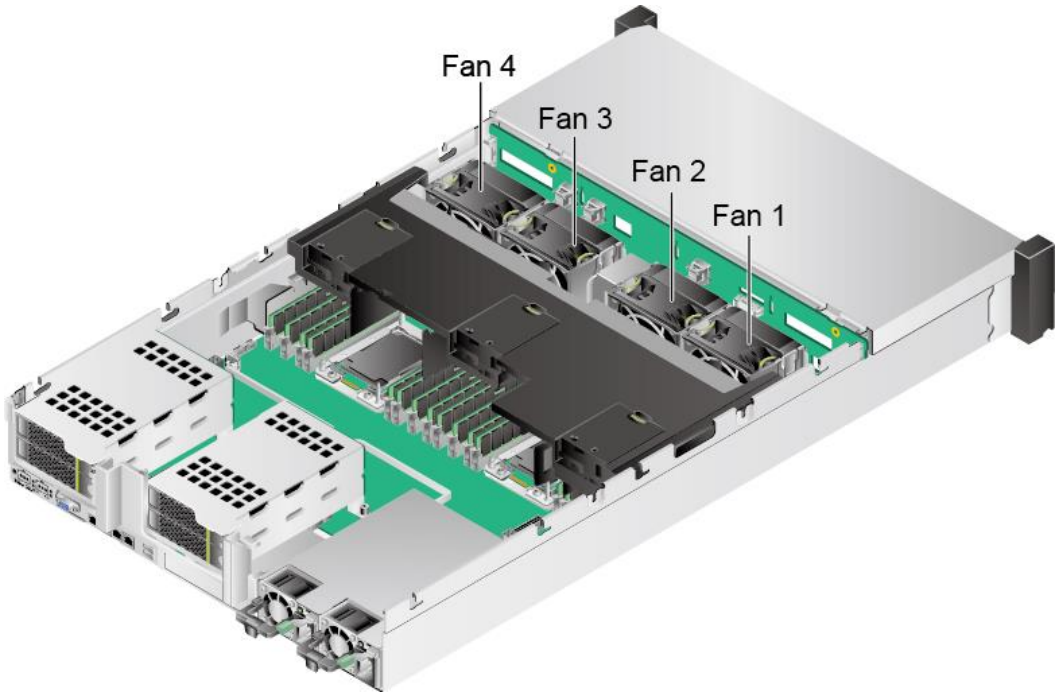
图5-34 电源位置



5.9 风扇

- 支持 4 个风扇模块。
- 支持热插拔。
- 支持单风扇失效。
- 支持可变的风扇速度。
- 配置在同一服务器的风扇模块，风扇模块型号必须相同。

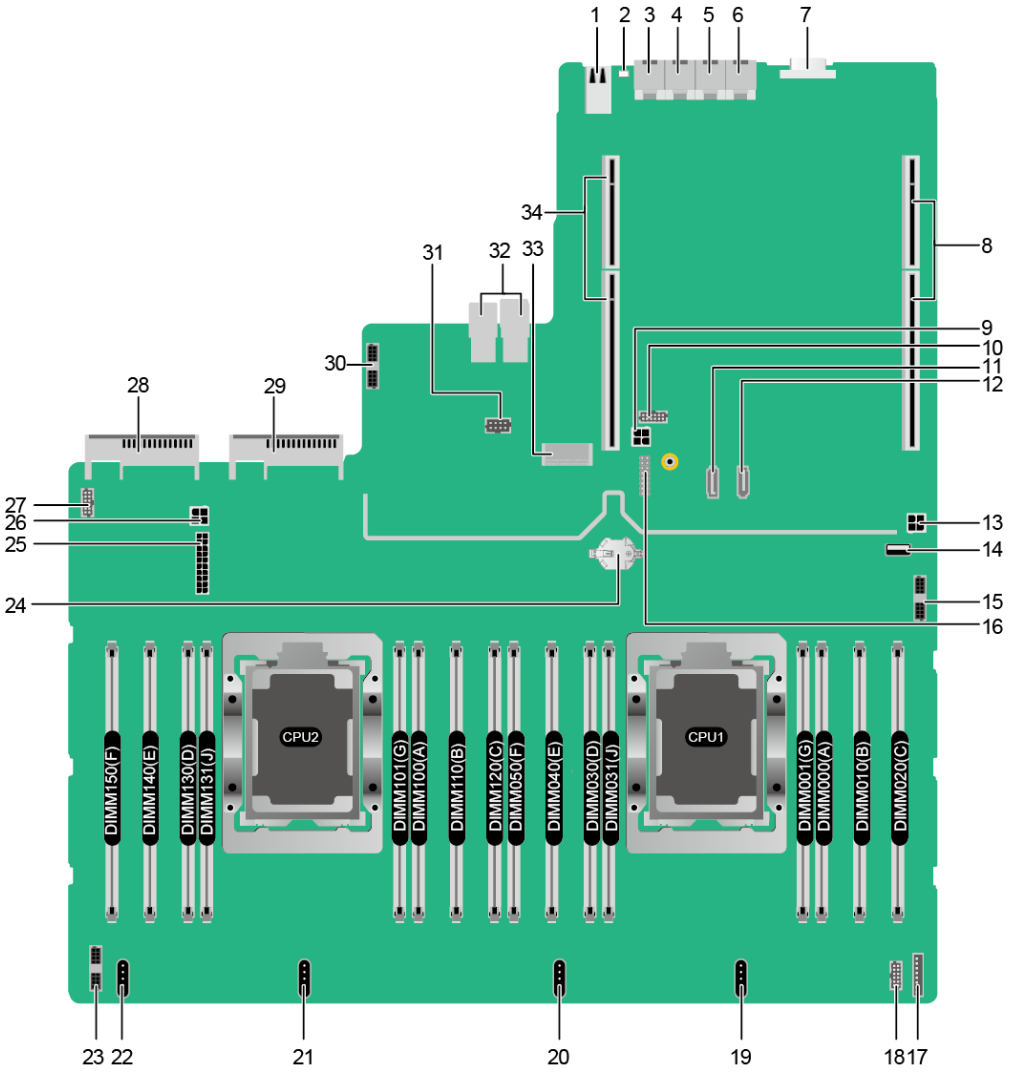
图5-35 风扇位置



5.10 单板

5.10.1 主板

图5-36 2288 V5 主板



1	USB 3.0 接口（USB 3.0 CONN/USB1）	2	UID 指示灯（LED24）
3	串口（J47）	4	管理网口
5	GE 电口	6	GE 电口
7	VGA 连接器（VGA CONN/VGA3）	8	PCIe Riser1 插槽（与 CPU1 对应/PCIe1&PCIe5）
9	后置硬盘背板电源连接器 2	10	NC-SI 连接器（NCSI

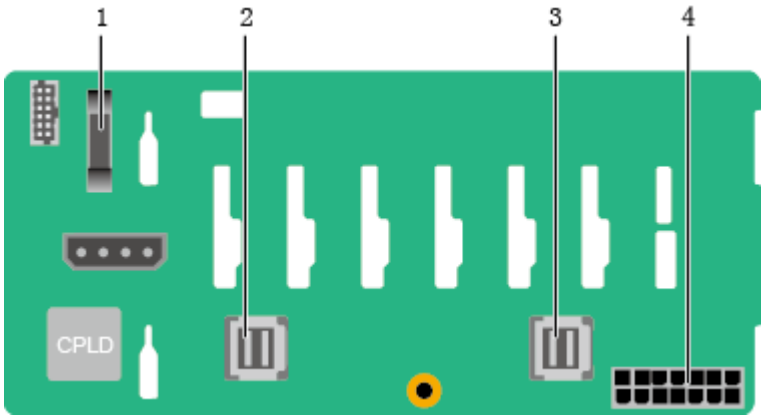
	（REAR BP PWR2/J22）		CONN/J49）
11	SATA 信号连接器 2（SATA2/J15）	12	SATA 信号连接器 1（SATA1/J14）
13	后置硬盘背板电源连接器 1（REAR BP PWR1/J20）	14	USB 3.0 接口（FRONT USB3.0/USB2）
15	右挂耳连接器（RCIC/RCIF/RCIG BOARD/J38）	16	TPM 扣卡接口（TPM CONN/J28）
17	LCD 连接器（LCD CONN/J46）[a]	18	VGA 连接器（VGA BOARD/J25）
19	风扇 4 接口（2U FAN4/J10）	20	风扇 3 接口（2U FAN3/J9）
21	风扇 2 接口（2U FAN2/J8）	22	风扇 1 接口（1U/2U FAN1/J1）
23	HDD_BP 连接器（HDD BP CONN/J37）	24	RTC 电池（CMOS BATTERY/U4042）
25	硬盘背板电源连接器（HDD BP PWR2/J23）	26	后置硬盘背板电源连接器 3（REAR BP PWR3/J27）
27	后置 4*2.5 硬盘背板低速信号连接器（REAR 4*2.5 HDD BP/J21）	28	电源模块 2 连接器（J18）
29	电源模块 1 连接器（J17）	30	左挂耳连接器（LCIC BOARD/J39）
31	拨码开关（SW1&SW2）[b]	32	IO 网卡连接器（IO BOARD/J35/J29）
33	RAID 扣卡连接器（RAID CARD/J19）	34	PCIe Riser2 插槽（与 CPU2 对应/PCIe3&PCIe2）
a：预留接口，暂不可用。 b：COM_SW(ON)用于切换服务器物理串口连接方向；BMC_RCV(ON)用于恢复 iBMC 默认配置（iBMC V350 及以上版本，iBMC 不支持通过跳线恢复默认配置）。			

5.10.2 硬盘背板

前置硬盘背板

- 8x2.5 英寸硬盘配置背板

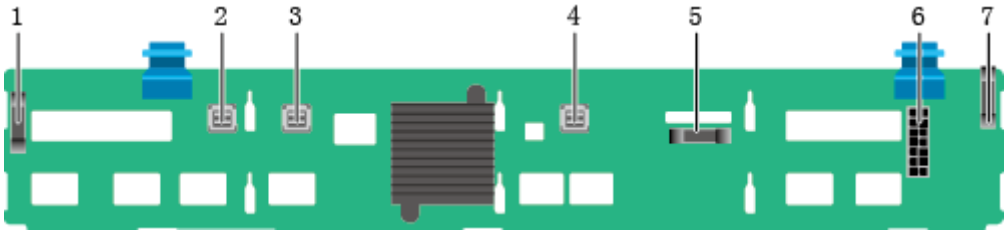
图5-37 8x2.5 英寸硬盘配置背板（BOM：03022HXW）



1	背板信号线连接器（J1）	2	Mini SAS HD 连接器（PORT B/J29）
3	Mini SAS HD 连接器（PORT A/J28）	4	电源连接器（J24）

- 12x3.5 英寸硬盘 EXP 配置背板

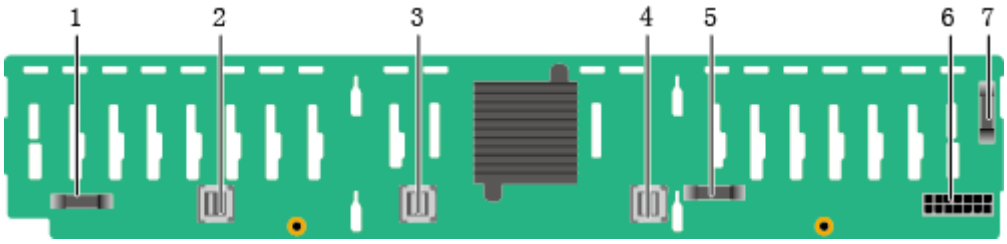
图5-38 12x3.5 英寸硬盘 EXP 配置背板（BOM：03024MSG、03029JSA）



1	点灯信号线连接器（J32）	2	Mini SAS HD 连接器（PORT A/J28）
3	Mini SAS HD 连接器（PORT B/J29）	4	Mini SAS HD 连接器（REAR PORT/J31）
5	背板信号线连接器（J1）	6	电源连接器（J24）
7	点灯信号线连接器（J35）	-	-

- 25x2.5 英寸硬盘 EXP 配置背板

图5-39 25x2.5 英寸硬盘 EXP 配置背板（BOM：03024MSH）

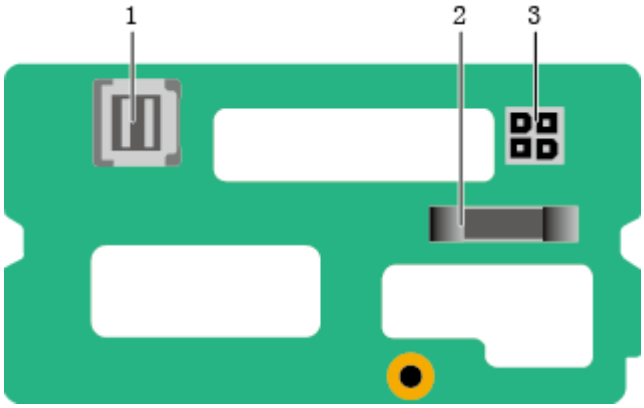


1	点灯信号线连接器（J32）	2	Mini SAS HD 连接器（PORT A/J28）
3	Mini SAS HD 连接器（PORT B/J29）	4	Mini SAS HD 连接器（REAR PORT/J31）
5	背板信号线连接器（J1）	6	电源连接器（J24）
7	点灯信号线连接器（J35）	-	-

后置硬盘背板

- 2x3.5 英寸硬盘背板

图5-40 2x3.5 英寸硬盘背板（BOM：03022HYE）



1	Mini SAS HD 连接器（J3）	2	点灯信号线连接器（J24）
3	电源连接器（J1）	-	-

6 产品规格

6.1 技术规格
6.2 环境规格
6.3 物理规格

6.1 技术规格

表6-1 技术规格

组件	规格
形态	2U 机架服务器
芯片组	Intel® C621
处理器	支持 1 个或 2 个处理器。 • 支持英特尔®至强®可扩展处理器（Skylake，Cascade Lake）。 • 处理器集成内存控制器，支持 6 个内存通道。 • 处理器集成 PCIe 控制器，支持 PCIe 3.0，每个处理器提供 48 个 lanes。 • 采用 2 路 UPI（UltraPath Interconnect）总线互连，每路传输可达 10.4GT/s。 • 单个处理器最多 20 核。 • 处理器最高频率为 3.8GHz。 • 单核最小末级缓存为 1.375MB。 • 最大热设计功率为 125W。 说明 以上信息仅供参考，详细信息请参见兼容性查询助手。
内存	支持 16 条内存。

组件	规格
	• 支持最多 16 条 DDR4 内存。 • 最大内存传输速率为 2933MT/s。 • 支持 RDIMM 或 LRDIMM。 • 不支持混合使用不同类型（RDIMM、LRDIMM）和不同规格（容量、位宽、rank、高度等）的 DDR4 内存。 说明 以上信息仅供参考，详细信息请参见兼容性查询助手。
存储	支持多种硬盘配置，详细信息请参见 5.5.1 硬盘配置。 • 支持 2 个 M.2 SSD。 – 仅配置 Avago SAS3004iMR RAID 控制卡时支持 M.2 SSD。 – 仅当 Avago SAS3004iMR RAID 控制卡与 PCH 搭配使用时，Avago SAS3004iMR RAID 控制卡所管理的 M.2 SSD 才支持通过修改 grub 参数的方式实现 OS 下盘符为 sda。 说明 • M.2 SSD 设计仅用于安装操作系统作为 Boot 设备。小容量的 M.2 SSD（如 32GB、64GB 等）耐久性（Endurance）低，不能用于 Logging，如果使用小容量 M.2 SSD 作为 Boot 设备时，需要有专门的日志硬盘或者日志服务器用于 Logging 设备。例如，在 VMware 日志转存可以通过下面两种方式： • 重定向/scratch，详细信息请参见：https://kb.vmware.com/s/article/1033696 • 配置 syslog，详细信息请参见：https://kb.vmware.com/s/article/2003322 • M.2 SSD 的耐久性低，不能用于数据存储设备，尤其是数据擦写较大的场景下，因其在短时间内存在写穿风险，不能使用。数据存储请选用企业级 DWPD 较高的 SSD 或 HDD 替代。 • 写密集型业务软件将会导致 M.2 SSD 超出写寿命而永久损坏，这类业务场景，不推荐选择 M.2 SSD。 • 禁止在 Cache 场景配置 M.2 SSD。 • 支持 SAS/SATA 硬盘热插拔。 • 支持多种型号的 RAID 控制卡，详细信息请参见兼容性查询助手。 – RAID 控制卡提供 RAID 支持、RAID 级别迁移、磁盘漫游等功能。 – RAID 控制扣卡不占用标准 PCIe 槽位，提高系统的高扩展能力。 关于 RAID 控制卡的详细信息，请参见《V5 服务器

组件	规格
	RAID 控制卡 用户指南》。 • 支持选配 SAS HBA 卡或 SAS RAID 控制卡（支持 1/2/4GB cache），提高硬盘存储性能，保护用户数据的安全。 说明 BIOS 为 Legacy 模式时，不支持系统启动盘为 4K 硬盘。
网络	支持多种网络扩展能力。 • 板载网卡 – 支持主板集成 2 个 GE 电口的网卡芯片。 – 板载网口支持 NC-SI、WOL、PXE 功能。 • 灵活 IO 卡 – 支持按需选配。 – 支持多种灵活 IO 卡，详细信息请参见兼容性查询助手。 – 在使用 IB 卡构建 IB 网络时，需要使网络两端的 IB 卡配置的 IPoIB 模式保持一致，具体操作请咨询技术支持。 说明 • 板载网卡、灵活 IO 卡和 PCIe 网卡提供的电口，不支持与 POE 供电设备（例如打开了 POE 功能的 POE 交换机）对接，强行对接存在链路通信异常甚至损坏网卡的风险。 • 强制下电服务器，会导致板载网口的 NC-SI 闪断，需要重新刷新 iBMC 界面恢复，同时还会导致板载网口 WOL 功能失效。
IO 扩展	支持 8 个 PCIe 3.0 扩展槽位。 • 支持 1 个 RAID 控制扣卡专用的 PCIe 扩展槽位，1 个灵活 IO 卡专用的 PCIe 扩展槽位，6 个标准的 PCIe 扩展槽位。 详细信息请参见 5.7.2 PCIe 插槽和 5.7.3 PCIe 插槽说明。 • 支持 PCIe SSD 存储卡，在搜索业务、Cache 业务、下载业务等应用领域可以极大的提升 I/O 性能。 • 在使用 IB 卡构建 IB 网络时，需要使网络两端的 IB 卡配置的 IPoIB 模式保持一致，具体操作请咨询技术支持。 说明 以上信息仅供参考，详细信息请参见兼容性查询助手。
接口	支持多种接口。 • 前面板接口： – 2 个 USB 2.0 接口

组件	规格
	• 后面板接口： – 2 个 USB 3.0 接口 – 1 个 DB15 VGA 接口 – 1 个 RJ45 串口 – 1 个 RJ45 系统管理接口 – 2 个 GE 电口 • 内置接口： – 1 个 USB 3.0 接口 – 2 个 SATA 接口 说明 不建议在 USB 移动存储介质上安装操作系统。
显卡	支持主板集成显卡芯片（SM750），提供 32MB 显存，60Hz 频率下 16M 色彩的最大分辨率是 1920x1200 像素。 说明 • 若服务器的操作系统为 Windows Server 2019 和 Windows Server 2019 Hyper-V，且在安全启动模式下时，不支持配置 SM750。 • 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 1920x1200 像素的最大分辨率，否则只能支持操作系统的默认分辨率。
系统管理	• 支持 UEFI • 支持 iBMC • 支持 NC-SI • 支持被第三方管理系统集成
安全特性	• 支持加电密码 • 支持管理员密码 • 支持 TPM（国内/国外）/TCM（国内） • 支持安全启动 • 支持选配安全面板

6.2 环境规格

表6-2 环境规格

项目	指标参数

项目	指标参数
温度	• 工作温度：5℃～40℃（41℉～104℉）（符合 ASHRAE Class A1/A2/A3） • 存储温度（3 个月以内）：-30℃～+60℃（-22℉～+140℉） • 存储温度（6 个月以内）：-15℃～+45℃（5℉～113℉） • 存储温度（1 年以内）：-10℃～+35℃（14℉～95℉） • 最大温度变化率：20℃（36℉）/小时且 5℃（9℉）/15 分钟 说明 不同配置的工作温度规格限制不同，详细信息请参见 A.3 工作温度规格限制。
相对湿度（RH，无冷凝）	• 工作湿度：8%～90% • 存储湿度（3 个月以内）：8%～85% • 存储湿度（6 个月以内）：8%～80% • 存储湿度（1 年以内）：20%～75% • 最大湿度变化率：20%/小时
风量	≥204CFM
工作海拔高度	≤3050m • 配置满足 ASHRAE Class A1、A2 时，海拔高度超过 900m，工作温度按每升高 300m 降低 1℃计算。 • 配置满足 ASHRAE Class A3 时，海拔高度超过 900m，工作温度按每升高 175m 降低 1℃计算。 • 3050m 以上不支持配置机械硬盘。
腐蚀性气体污染物	腐蚀产物厚度最大增长速率： • 铜测试片：300 Å/月（满足 ANSI/ISA-71.04-2013 定义的气体腐蚀等级 G1） • 银测试片：200 Å/月
颗粒污染物	• 符合数据中心清洁标准 ISO14664-1 Class8 • 机房无爆炸性、导电性、导磁性及腐蚀性尘埃 说明 建议聘请专业机构对机房的颗粒污染物进行监测。
噪音	在工作温度 23℃时，按照 ISO7779（ECMA74）测试和 ISO9296（ECMA109）宣称，A 计权声功率 LWAd（declared A-Weighted sound power levels）和 A 计权声压 LpAm（declared average bystander position A-Weighted sound pressure levels）如下：

项目	指标参数
	• 空闲时： – LWAd：5.64Bels – LpAm：42.2dBA • 运行时： – LWAd：6.08Bels – LpAm：46.8dBA 说明 实际运行噪声会因不同配置、不同负载以及环境温度等因素而不同。

说明

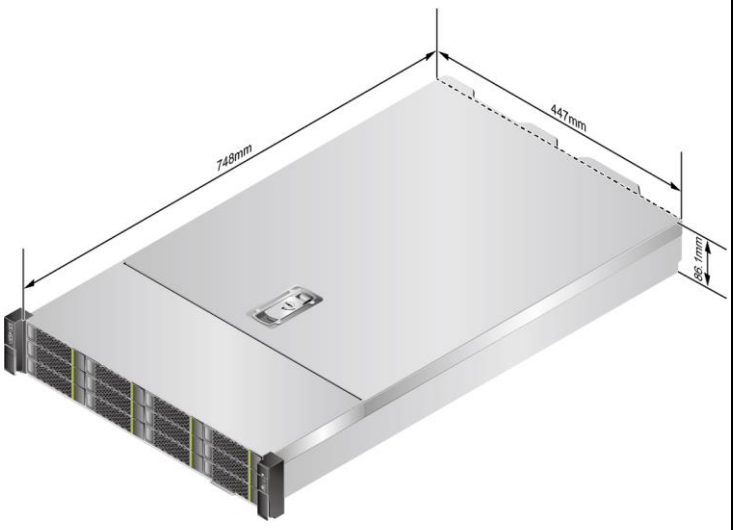
由于 SSD 硬盘和机械硬盘（包括 NL-SAS、SAS、SATA）存储原理的限制，不能在下电状态下长期保存，若超过最长存储时间，可能导致数据丢失或者硬盘故障。在满足上表存储温度与存储湿度的条件下，硬盘的存储时间要求如下：

- SSD 硬盘最长存储时间：
- 下电状态且未存储数据：12 个月
- 下电状态且已存储数据：3 个月
- 机械硬盘最长存储时间：
- 未打开包装或已打开包装且为下电状态：6 个月
- 最长存储时间是依据硬盘厂商提供的硬盘下电存放时间规格确定的，您可在对应硬盘厂商的手册中查看该规格。

6.3 物理规格

表6-3 物理规格

指标项	说明
尺寸（高×宽×深）	• 3.5 英寸硬盘机箱：86.1mm×447mm×748mm • 2.5 英寸硬盘机箱：86.1mm×447mm×708mm 图6-1 物理尺寸图（示例：3.5 英寸硬盘机箱）

指标项	说明
	 说明 • 机箱的物理尺寸测量方式如图 6-1 所示。 • 3.5 英寸硬盘机箱和 2.5 英寸硬盘机箱的测量方法一致，图片仅以 3.5 英寸硬盘机箱为例。
安装尺寸要求	• 机柜的安装要求如下： 满足 IEC（International Electrotechnical Commission）297 标准的通用机柜（19 英寸标准）。 – 宽：482.6mm – 深：1000mm 及以上 • 服务器导轨的安装要求如下： – L 型滑道：只适用本公司机柜 – 静态滑轨套件：机柜前后方孔条的距离范围为 543.5mm～848.5mm – 滚珠式抽拉滑轨套件：机柜前后方孔条的距离范围为 610mm～914mm
满配重量	• 净重： – 8x2.5 英寸前置硬盘+4x2.5 后置硬盘配置最大重量：25.1kg – 12x3.5 英寸前置硬盘+4x3.5 英寸后置硬盘配置最大重量：34.1kg – 25x2.5 英寸前置硬盘+2x3.5 英寸后置硬盘配置最大重量：30.5kg • 包装材料重量：5kg
能耗	不同配置的能耗参数不同，详细信息请参见能耗计算器。

7 软硬件兼容性

关于操作系统以及硬件的详细信息，请参见兼容性查询助手。

须知

- 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 卡、特定固件版本等）。

8 管制信息

8.1 安全
8.2 维保与保修

8.1 安全

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。

⚠ 警告

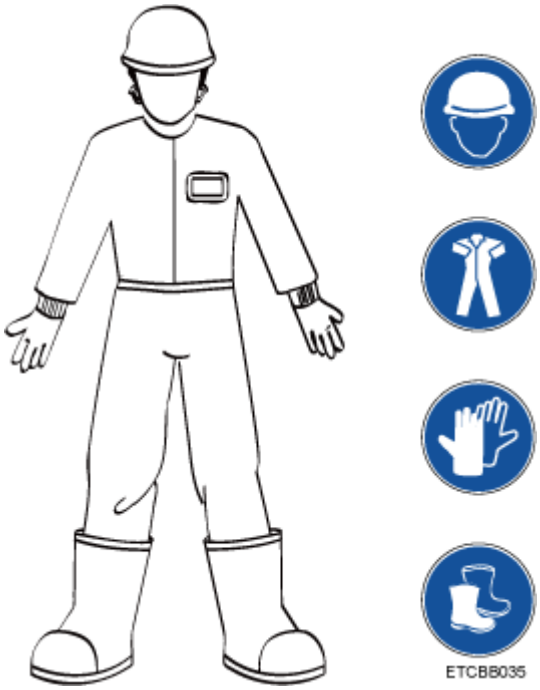
在居住环境中，运行此设备可能会造成无线电干扰。

人身安全

- 本设备不适合在儿童可能出现的场所使用。
- 设备的整个安装过程必须由通过认证的人员或经过授权的人员来完成。
- 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。

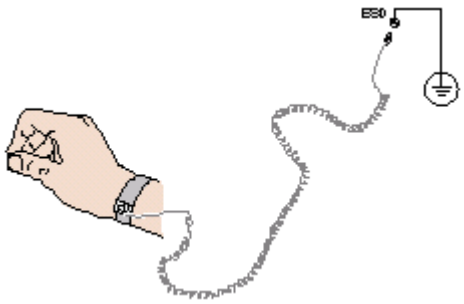
图8-2 去除易导电的物体



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。

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。
- 若设备配有主备电源，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。

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（GPU 或 SSD）卡等易损部件需要分别单独包装。

说明

节点或服务器可支持的部件，详细信息请参见兼容性查询助手。

- 严禁带电搬迁设备。

单人允许搬运的最大重量

注意

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

关于安全的更多信息，请参见《服务器 安全信息》。

8.2 维保与保修

关于维保的详细信息，请参见维保服务。

关于保修的详细信息，请参见保修服务。

9 系统管理

本产品集成了新一代的 iBMC 智能管理系统，是服务器远程管理系统。它兼容服务器业界管理标准 IPMI2.0 规范，具有高可靠的硬件监控和管理功能。

主要特性

iBMC 智能管理系统的主要特性有：

- 支持键盘、鼠标、视频和文本控制台的重定向
- 支持远程虚拟媒体
- 支持智能平台管理接口（IPMI）
- 支持简单网络管理协议（SNMP）
- 支持通用信息模型（CIM）
- 支持 Redfish
- 支持通过 Web 浏览器登录

主要规格

表9-1 iBMC 智能管理系统的主要规格

规格	描述
管理接口	支持多种管理接口，满足各种方式的系统集成，可与任何标准管理系统集成，支持的接口如下所示： • IPMI • CLI • HTTPS • SNMP • Redfish
故障检测	提供丰富的故障检测功能，精确定位硬件故障，可精确到 FRU。
系统看门狗	支持 BIOS POST、OS 看门狗以及故障超时自动复位

规格	描述
	系统功能，可配置各功能是否启动。
启动设备配置	启动设备可带外配置。
告警管理	支持告警管理及 SNMP Trap、SMTP、syslog 服务多种格式告警上报，保障设备 7*24 小时高可靠运行。
集成虚拟 KVM	提供方便的远程维护手段，提供 VNC 服务，在系统故障时也无需现场操作。
集成虚拟媒体	支持将本地媒体设备或镜像、USB Key、文件夹虚拟为远程服务器的媒体设备，简化操作系统安装的复杂度。虚拟光驱最大支持 8MB/s。
基于 web 的用户界面	支持可视化的图像界面，可以通过简单的界面点击快速完成设置和查询任务。
故障现场还原	还原故障现场信息，便于统一分析系统崩溃原因。
屏幕快照和屏幕录像	无需登录即可查看屏幕快照，让定时巡检变得简单。
黑匣子	提供黑匣子功能的开关，以及数据下载功能。
DNS/LDAP	支持域管理和目录服务，大大简化服务器管理网络和配置复杂度。
软件双镜像备份	当前运行的软件完全崩溃时，可以从备份镜像启动。
设备资产管理	智能的资产管理，方便统一管理和盘点在用资产。
支持智能电源管理	功率封顶技术助您轻松提高部署密度，动态节能技术助您有效降低运营费用。
IPv6	支持 IPv6 功能，方便构建全 IPv6 环境。
NC-SI 功能	支持 NC-SI（Network Controller Sideband Interface）功能，助您通过业务网口访问 iBMC 系统。

A 附录

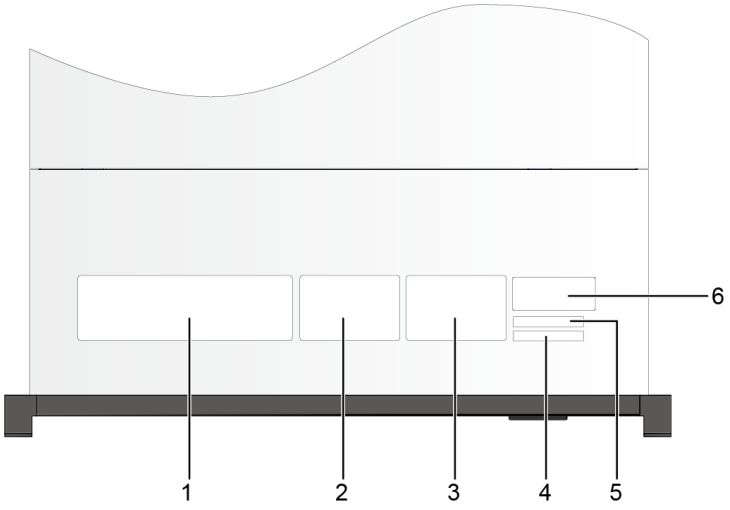
A.1 机箱标签信息

说明

标签信息及位置仅供参考，具体请以实物为准。

A.1.1 机箱头部标签

图A-1 机箱头部标签

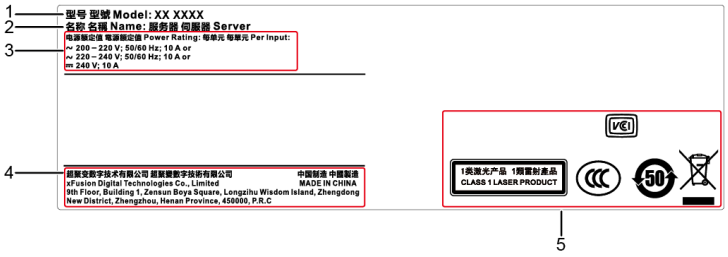


1	铭牌	2	合格证
3	快速访问标签	4	产品序列号 **说明** 详细信息请参见 A.2 产品序列号。
5	定制标签预留位	6	防压标签 **说明**

			该标签表示请勿在机架式安装的设备顶部放置任何物体。

A.1.1.1 铭牌

图A-2 铭牌样例



表A-1 铭牌说明

序号	说明
1	服务器型号 详细信息请参见 A.4 铭牌型号。
2	设备名称
3	设备供电要求
4	厂商信息
5	认证标识

A.1.1.2 合格证

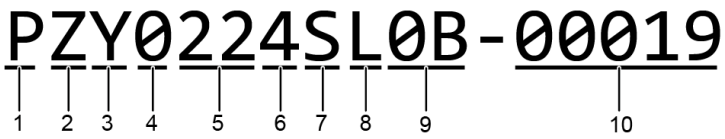
图A-3 合格证样例



表A-2 合格证说明

序号	说明
1	订单
2	编号 说明 详细信息请参见图 A-4 和表 A-3。
3	质检员
4	生产日期
5	编号条码

图A-4 合格证编号样例



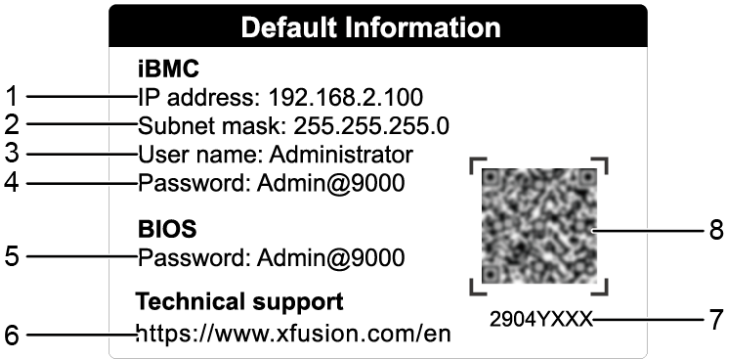
表A-3 合格证编号说明

序号	说明
1	“P”，固定。
2	“Z”，固定。

序号	说明
3	• Y：整机。 • B：整机半成品。 • N：散备件。
4	“0”，预留位。
5	年份（2 位）。
6	月（1 位）。 • 1~9：表示 1 月~9 月。 • A~C：表示 10 月~12 月。
7	日（1 位）。 • 1~9：表示 1 号~9 号 • A~H：表示 10 号~17 号。 • J~N：表示 18 号~到 22 号。 • P~Y：表示 23 号~31 号。
8	小时（1 位）。 • 0~9：表示 0 时~9 时。 • A~H：表示 10 时~17 时。 • J~N：表示 18 时~22 时。 • P~Q：表示 23 时~24 时。
9	流水号（2 位）。
10	生产制造序列号（5 位）。

A.1.1.3 快速访问标签

图A-5 快速访问标签样例

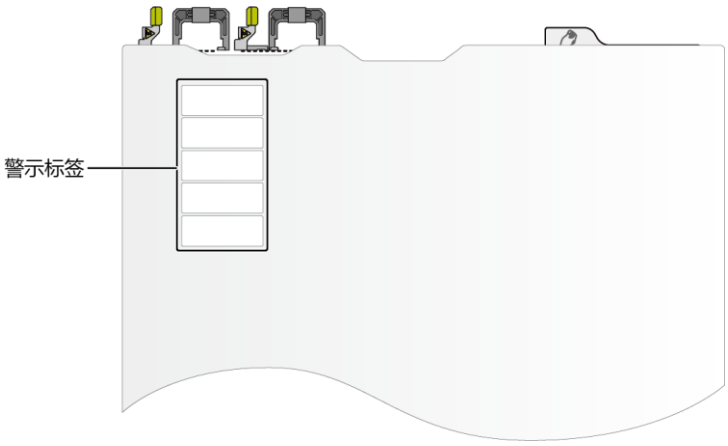


表A-4 快速访问标签说明

序号	说明
1	iBMC 管理网口 IP 地址
2	iBMC 管理网口子网掩码
3	iBMC 默认用户名
4	iBMC 默认密码
5	BIOS 默认密码
6	技术支持网址
7	部件编码
8	二维码 说明 扫描二维码获取技术支持资源。

A.1.2 机箱尾部标签

图A-6 机箱尾部标签



说明

警示标签的详细信息请参见《服务器 安全信息》。

A.1.3 机箱内部标签

图A-7 机箱内部标签



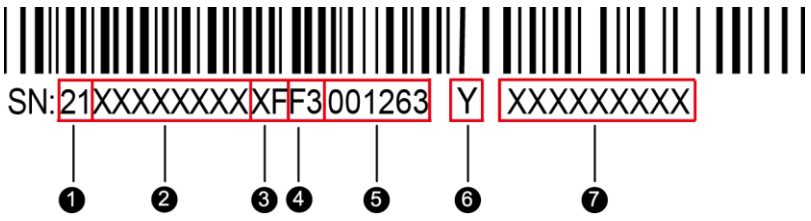
说明

- 快速指南位于机箱盖内侧，介绍了主板部件、机箱重要部件拆卸方法、注意事项、技术资源二维码等信息，图片仅作参考，具体请以实物为准。
- 快速指南为选配信息，具体请以实物为准。

A.2 产品序列号

SN（Serial Number）即产品序列号，位于标签卡上，是可以唯一识别服务器的字符串组合，也是您申请进一步技术支持的重要依据。

图A-8 SN 样例



表A-5 SN 样例说明

序号	说明
1	序列号编号（2 位），固定为“21”。
2	物料标识码（8 位），即加工编码。
3	厂商代码（2 位），即加工地编码。
4	年月份（2 位）。

序号	说明
	• 第 1 位表示年份： – 1～9：表示 2001 年～2009 年 – A～H：表示 2010 年～2017 年 – J～N：表示 2018 年～2022 年 – P～Y：表示 2023 年～2032 年 说明 序列号中（2010 年以后）年份用 26 位大写字母表示，由于字母 I、O、Z 与数字 1、0、2 容易导致目视混淆，为有效区分，这三个字母禁用，相应年份顺延至下一顺位字母。 • 第 2 位表示月份： – 1～9：表示 1 月～9 月 – A～C：表示 10 月～12 月
5	流水号（6 位）。
6	环保属性（1 位），“Y”标识为环保加工。
7	单板对内型号，即对应的产品名称。

A.3 工作温度规格限制

表A-6 工作温度规格限制

配置	最高工作温度 35℃（95°F）	最高工作温度 40℃（104°F）
8x2.5 英寸硬盘配置	• 支持所有配置	• 支持所有型号的处理器（最高 125W） • 不支持后置硬盘 • 不支持 PCIe SSD 卡
12x3.5 英寸硬盘 EXP 配置	• 支持所有配置	• 不支持 Platinum 8156，Gold 5122/5120T/6128/6138T/6130T/6126T 型号的处理器 • 不支持后置硬盘 • 不支持 PCIe SSD 卡 • 不支持 IB 标卡
25x2.5 英寸硬盘 EXP 配置	• 支持所有配置	• 不支持 Platinum 8156，Gold 5122/5120T/6128/6138T/6130T/6126T 型号的处理器 • 不支持后置硬盘 • 不支持 PCIe SSD 卡

配置	最高工作温度 35℃（95°F）	最高工作温度 40℃（104°F）
		• 不支持 IB 标卡

说明

单风扇失效时，支持的最高工作温度为正常工作温度规格以下 5℃。

A.4 铭牌型号

认证型号	备注
H22M-05	全球通用

A.5 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。

RAS 特性的配置方法，详细信息请参见《服务器 Purley 平台 BIOS 参数参考》。

表A-7 支持的 RAS 特性

模块名称	特性名称	说明
CPU	CMCI（Corrected Machine Check Interrupt）	可纠正错误触发的中断。
内存	Failed DIMM Isolation	可标识故障内存，便于对故障内存进行隔离和更换。
	Memory Thermal Throttling	可自动对内存温度进行调节，防止内存过热损坏。
	Rank Sparing	使用部分内存 Rank 做备份，避免系统因为遇到不可纠正的错误而导致的系统崩溃。
	Memory Address Parity Protection	用于检测内存命令和地址错误。
	Memory Demand and Patrol Scrubbing	内存巡检功能，在发现可纠正错误时尽早纠正，可防止错误累积成不可纠正错误。
	Memory Mirroring	通过镜像的方式为系统提供较高的可靠性。
	SDDC（Single Device Data Correction）	实现单颗粒多比特纠错能力，可提高内存的可靠性。

模块名称	特性名称	说明
	Device Tagging	可对内存故障进行降级修复，提高内存可用性。
	Data Scrambling	可优化数据流分布，降低错误发生概率，可提升内存数据流的可靠性以及地址错误检测能力。
PCIe	PCIe Advanced Error Reporting	是一种 PCIe 高级错误上报机制，可提升服务器的可服务性。
UPI	Intel UPI Link Level Retry	是一种出错重试机制，提高 UPI 链路的可靠性。
	Intel UPI Protocol Protection via CRC	为 UPI 数据包提供 CRC 校验保护，提高系统可靠性。
System	Core Disable For FRB（Fault Resilient Boot）	BIOS 启动过程中对故障的 CPU core 进行隔离，提高系统的可靠性和可用性。
	Corrupt Data Containment Mode	当数据发生错误时，相应的内存存储单元将会被标记出来，以限制其对当前运行的程序所造成的影响，提高系统的可靠性。
	Socket disable for FRB（Fault Resilient Boot）	BIOS 启动过程中对故障的 Socket 进行隔离，提高系统的可靠性。
	Architected Error Records	通过 eMCA 等特性，由 BIOS 收集硬件寄存器上记录的错误信息，按照 UEFI 规范的格式记录下来，通过 ACPI 的 APEI 接口通知 OS，定位到详细的出错单元，提示系统可用性。
	Error Injection Support	故障注入，用于各种 RAS 特性的验证。
	MCA（Machine Check Architecture）	是一种不可纠正错误的软件修复功能，可提升系统的可用性。
	eMCA（Enhanced Machine Check Architecture）:Gen2	增强的 MCA，可提升系统的可用性。
	OOB access to MCA registers	带外系统可通过 PECI 访问 MCA 寄存器，当系统发生致命错误时，可由带外系统收集现场数据，便于后续问题分析定位，提高系统的可服务性。
	BIOS Abstraction Layer for Error Handling	BIOS 对错误先做处理，再将错误信息按照规范上报 OS，提升体统的可服务性。
	BIOS-based PFA（Predictive Failure Analysis）	由 OS 主导，BIOS 提供内存错误物理单元信息，由 OS 进行错误的跟踪、预测，并进行相应的处理。

A.6 传感器列表

传感器	描述	部件位置
Inlet Temp	进风口温度	左挂耳
Outlet Temp	出风口温度	主板
PCH Temp	PCH 桥片温度	主板
CPU*N* Core Rem	CPU 核心温度	CPU*N* *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
CPU*N* DTS	CPU DTS 值	CPU*N* *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
CPU*N* Margin	CPU Margin	CPU*N* *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
CPU*N* VDDQ Temp	CPU VDDQ 温度	主板 *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
CPU*N* VRD Temp	CPU VRD 温度	主板 *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
CPU*N* MEM Temp	CPU 对应内存温度	CPU*N* 对应内存 *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
SYS 3.3V	主板 3.3V 电压	主板
SYS 5V	主板 5.0V 电压	主板
SYS 12V_1	主板 12.0V 电压	主板
SYS 12V_2	主板 12.0V 电压	主板
CPU*N* VCore	1.8V CPU 电压	主板 *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
CPU*N* DDR VDDQ	1.2V 内存电压	主板 *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2

传感器	描述	部件位置
CPU*N* DDR VDDQ2	1.2V 内存电压	主板 *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
CPU*N* VSA	CPU VSA 电压	主板 *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
CPU*N* VCCIO	CPU VCCIO 电压	主板 *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
CPU*N* VMCP	CPU VMCP 电压	主板 *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
CPU*N* VCCP	CPU VCCP 电压	主板 *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
CPU*N* DDR VPP1	VPP_ABC 电压	主板 *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
CPU*N* DDR VPP2	VPP_DEF 电压	主板 *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
FAN*N* Speed	风扇转速	风扇模块 *N* *N* 表示风扇模块编号，取值 1～4
FAN*N* R Speed		
Power	整机输入功率	电源模块
PS*N* VIN	电源输入电压	电源模块 *N* *N* 表示电源模块编号，取值 1～2
Disks Temp	硬盘最高温度	硬盘
Power*N*	电源输入功率	电源模块 *N* *N* 表示电源模块编号，取值 1～2
PCH Status	PCH 芯片故障诊断健康状态	主板
CPU*N* QPI Link	CPU 的 QPI 链路故障诊断	主板或 CPU*N*

传感器	描述	部件位置
	健康状态	*N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
CPU*N* Prochot	CPU Prochot	CPU*N* *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
CPU*N* Status	CPU 状态检测	CPU*N* *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
CPU*N* Memory	内存状态检测	CPU*N* *N* 表示 CPU 编号，取值 1～2
FAN*N* Status	风扇故障状态	风扇 *N* *N* 表示风扇编号，取值 1～4
FAN*N* R Status		
DIMM*N*	内存状态	内存 *N* *N* 表示内存槽位编号
RTC Battery	RTC 电池状态，低于 1V 告警	主板内 RTC 电池
PCIE Status	PCIe 状态错误	PCIe 卡
Power Button	电源按钮按下	主板和电源按钮
Watchdog2	看门狗	主板
Mngmnt Health	管理子系统健康状态	管理模块
UID Button	UID 按钮状态	主板
PwrOk Sig. Drop	电压跌落状态	主板
PwrOn TimeOut	上电超时	主板
PwrCap Status	功率封顶状态	主板
HDD Backplane	实体在位	硬盘背板
HDD BP Status	硬盘背板健康状态	硬盘背板
Riser*N* Card	实体在位	Riser 卡 *N* *N* 表示 Riser 卡槽位编号，取值 1～3
SAS Cable	实体在位	主板内 SAS 线缆
FAN*N* Presence	风扇在位	风扇 *N*

传感器	描述	部件位置
FAN*N* R Presence		*N* 表示风扇编号，取值 1～4
RAID Presence	RAID 卡在位	RAID 控制卡
LCD Status	LCD 健康状态	液晶显示屏
LCD Presence	LCD 在位	液晶显示屏
PS Redundancy	电源拔出冗余失效告警状态	电源模块
NIC# Status	网卡故障诊断健康状态	主板板载网口
Port# Link Down	网口连接状态	主板板载网口
PS*N* Status	电源故障状态	电源模块 *N* *N* 表示 PSU 编号，取值 1～2
PS*N* Fan Status	电源风扇故障状态	电源模块 *N* *N* 表示电源模块编号，取值 1～2
PS*N* Temp Status	电源在位状态	电源模块 *N* *N* 表示电源模块编号，取值 1～2
DISK*N*	硬盘状态	硬盘 *N* *N* 表示硬盘槽位编号，取值 0～24，36～47
LOM P1 Link Down	主板板载网卡	板载网卡
LOM P2 Link Down	主板板载网卡	板载网卡
LOM P3 Link Down	主板板载网卡	板载网卡
LOM P4 Link Down	主板板载网卡	板载网卡
PCIe RAID$ Temp	PCIe RAID 卡温度	PCIe RAID 控制卡
M2 Temp(PCIe$)	RAID 标卡上所有 M.2 盘的最大温度	PCIe RAID 控制卡
RAID Temp	RAID 卡温度	RAID 控制卡
RAID Status	RAID 卡健康状态	RAID 控制卡
RAID PCIE ERR	RAID 卡故障诊断健康状态	RAID 控制卡
IB$ TEMP	IB 网卡温度传感器	IB 卡

传感器	描述	部件位置
PCIe$ OP Temp	PCIe 卡光模块温度传感器	PCIe 卡
PCIe NIC$ Temp	PCIe 卡芯片温度传感器	PCIe 卡
PCIe FC$ Temp	PCIe 卡芯片温度传感器	PCIe 卡
RAID Card BBU	RAID Card BBU 传感器	RAID 控制扣卡的 BBU 超级电容
SM380 Temp	25G 网卡芯片温度传感器	PCIe 卡
PS$ Inlet Temp	电源进风口温度	电源模块
NIC$ Presence	板载网卡在位	灵活 IO 卡

B 术语

B.1 A-E

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。

B.2 F-J

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。

B.3 K-O

K

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

B.4 P-T

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。

B.5 U-Z

U

U	IEC 60297-1 规范中对机柜、机箱、子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。

C 缩略语

C.1 A-E

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）

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）
DCPMM	DC Persistent Memory Module（DC 持久内存）
DDR3	Double Data Rate 3（双倍数据速率 3）
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）

C.2 F-J

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）

C.3 K-O

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）

C.4 P-T

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）

Q

QPI	QuickPath Interconnect（快速通道互联）

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（特定危害物质禁限用指令）

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（固态磁盘）
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）

C.5 U-Z

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）
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）