华为 FusionServer 2288H V5 V100R005

技术白皮书

文档版本	10
发布日期	2019-04-05

华为技术有限公司

版权所有 © 华为技术有限公司 2019。 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

HUAWEI和其他华为商标均为华为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、服务或特性等应受华为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，华为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。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编：518129

网址： http://e.huawei.com

前言

概述

本文详细介绍2288H V5的外观特点、性能参数以及部件兼容性等内容，让用户对2288H V5有一个深入细致的了解。

读者对象

本文档主要适用于以下工程师：

- 华为售前工程师
- 渠道伙伴售前工程师
- 企业售前工程师

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
危险	用于警示紧急的危险情形，若不避免，将会导致人员死亡或严重的人身伤害。
警告	用于警示潜在的危险情形，若不避免，可能会导致人员死亡或严重的人身伤害。
注意	用于警示潜在的危险情形，若不避免，可能会导致中度或轻微的人身伤害。 带安全警示符号的“注意”涉及人身伤害。
注意	用于传递设备或环境安全警示信息，若不避免，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。 不带安全警示符号的“注意”不涉及人身伤害。

符号	说明
说明	用于突出重要/关键信息、最佳实践和小窍门等。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害。

修改记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

文档版本 10 (2019-04-05)

第十次正式发布。

类型	变更描述
新增	新增Cascade Lake CPU。

文档版本 09 (2018-10-30)

第九次正式发布。

类型	变更描述
更新	优化描述。

文档版本 08 (2018-09-06)

第八次正式发布。

类型	变更描述
新增	新增硬盘配置，详细信息请参见存储。

文档版本 07 (2018-05-14)

第七次正式发布。

类型	变更描述
更新	更新关于显卡的说明，详细信息请参见表5-1。

文档版本 06 (2018-04-18)

第六次正式发布。

类型	变更描述
新增	● 新增TPM规格，详细信息请参见技术规格。 ● 新增内置硬盘规格，详细信息请参见存储。
更新	更新工作温度规格。

文档版本 05 (2018-02-07)

第五次正式发布。

类型	变更描述
新增	新增NVMe配置。

文档版本 04 (2017-11-30)

第四次正式发布。

类型	变更描述
新增	新增GPU卡和Broadcom SAS3508RAID控制卡规格。

文档版本 03 (2017-08-18)

第三次正式发布。

类型	变更描述
新增	新增主板集成显卡支持最大分辨率条件说明。

文档版本 02 (2017-08-07)

第二次正式发布。

类型	变更描述
新增	新增最大速度可达2666MT/s规格的内存条。

文档版本 01 (2017-07-20)

第一次正式发布。

目 录

前言 ii

1 产品概述 1

2 产品特点 2

3 逻辑结构 5

4 硬件描述 7

4.1 外观 7

4.2 接口 10

4.3 指示灯和按钮 14

4.4 Riser 卡和 PCIe 槽位 23

4.5 物理结构 30

5 产品规格 31

5.1 技术规格 31

5.2 物理环境规格 37

6 部件兼容性 42

6.1 CPU 42

6.2 内存 42

6.3 存储 47

6.4 IO 扩展 54

6.5 电源 54

6.6 支持的操作系统和软件 55

7 系统管理 56

8 维保 58

9 通过的认证 59

10 铭牌型号 61

11 相关资料和链接 62

1 产品概述

华为FusionServer 2288H V5（以下简称2288H V5）是华为公司针对互联网、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2U 2路机架服务器。

说明

2288H V5的详细铭牌型号请参见**铭牌型号**。

2288H 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。该服务器具有低能耗、扩展能力强、高可靠、易管理、易部署等优点。

以12块硬盘配置为例的外观图如**图1-1**所示。

图 1-1 外观图

2 产品特点

可扩展性和性能

2288H V5的可扩展性和性能特点如下：

- 支持英特尔®至强®可扩展处理器（Skylake，Cascade Lake），通过高达28核处理器提供卓越的系统性能、最高主频3.8 GHz、38.5 MB L3缓存和最多2条10.4 GT/s UPI互连链路，使服务器拥有最高的处理性能：
  - 单台服务器支持2个处理器、56个核和112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1.375 MB L3缓存。
  - 支持Intel最新2.0版本的睿频加速技术（Turbo Boost Technology），提供智能的自适应系统性能，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24条2933MT/s DDR4 ECC内存，内存支持RDIMM和LRDIMM类型，可提供优异的速度、高可用性及最多3072GB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Intel高级矢量扩展指令集（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）。
- 支持全部配置SSD，其I/O性能显著高于混用SSD与HDD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。
- 最多支持8个PCIe 3.0标准扩展插槽。
- 支持Intel集成I/O技术，可将PCI Express 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。

可用性和可服务性特点

2288H V5的可用性和可服务性特点如下：

- 单板硬件采用电信级器件和加工工艺流程，可显著提高系统可靠性。
- 热插拔的SAS/SATA/NVMe硬盘，支持RAID 0/1/1E/10/5/50/6/60，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（BMC集成管理模块）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BMC集成管理模块（iBMC）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。
- 中国区保修级别为3年内第二个工作日7x10客户可替换单元和现场有限保修，提供可选的服务升级。
- 海外保修级别为3年内第二个工作日9x5响应服务申请，华为收到客户坏件后45个日历日内将修复件或替换件发出。

可管理性及安全性特点

2288H V5的可管理性及安全性特点如下：

- 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。
- 可选配支持TPM卡和TCM卡。

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卡的网口，或者标卡的任一网口，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

2288H V5的能源效率特点如下：

- 提供不同功率等级的80 PLUS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电源，降低DC转DC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%。

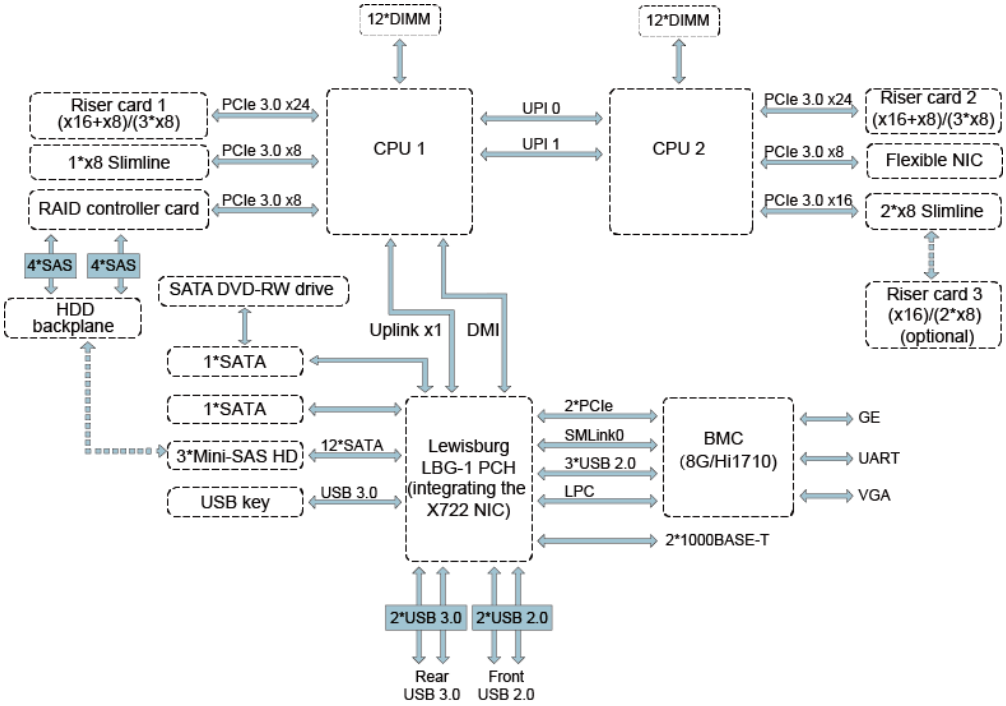
定制化支持

华为自主设计、自主知识产权，具有快速的定制开发交付能力。

3 逻辑结构

- 逻辑结构1（LBG-1）

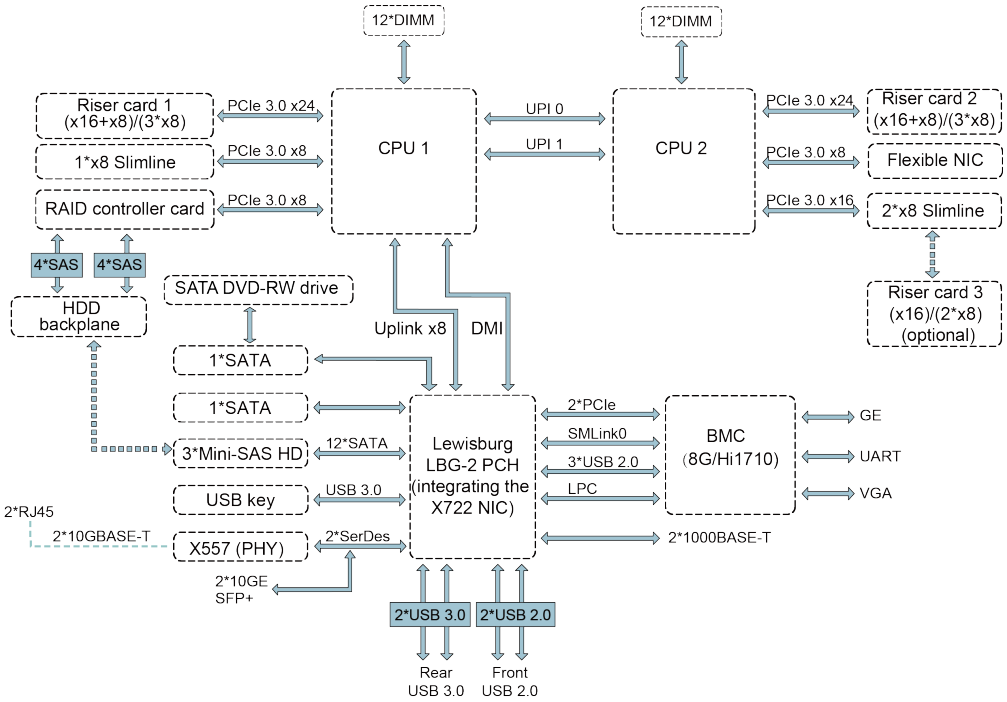
图 3-1 2288H V5 逻辑结构



  - 2288H V5支持2个英特尔®至强®可扩展处理器，支持24个内存。处理器与处理器之间通过2个UPI总线互连，传输速率最高可达10.4GT/s。
  - 处理器通过PCIe总线与3个PCIe Riser卡相连，通过不同的PCIe Riser支持不同规格的PCIe槽位。
  - 板载RAID扣卡通过PCIe总线跟CPU1连接，RAID卡出SAS信号线缆跟硬盘背板连接，通过不同的硬盘背板可支持多种本地存储规格。
  - 使用LBG-1桥片，支持2个板载GE电口。
  - 使用华为自研管理芯片Hi1710，可外出VGA，管理网口，调试串口等管理接口。

- 逻辑结构2（LBG-2）

图 3-2 2288H V5 逻辑结构



- 2288H V5支持2个英特尔®至强®可扩展处理器，支持24个内存。处理器与处理器之间通过2个UPI总线互连，传输速率最高可达10.4GT/s。
- 处理器通过PCIe总线与3个PCIe Riser卡相连，通过不同的PCIe Riser支持不同规格的PCIe槽位。
- 板载RAID扣卡通过PCIe总线跟CPU1连接，RAID卡出SAS信号线缆跟硬盘背板连接，通过不同的硬盘背板可支持多种本地存储规格。
- 使用LBG-2桥片，支持2个板载10GE光口或者通过X557 PHY支持2个板载10GE电口。此外还通过桥片支持2个板载GE电口。
- 使用华为自研管理芯片Hi1710，可外出VGA，管理网口，调试串口等管理接口。

4 硬件描述

4.1 外观
4.2 接口
4.3 指示灯和按钮
4.4 Riser卡和PCIe槽位
4.5 物理结构

4.1 外观

前面板

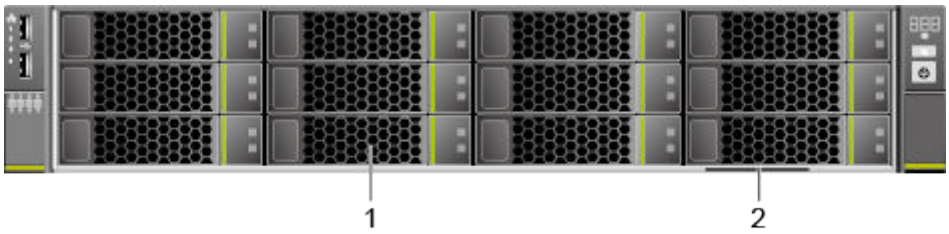
- 8x2.5英寸硬盘配置的前面板如图4-1所示。

图 4-1 8x2.5 英寸硬盘配置

1	硬盘	2	内置DVD光驱（可选）
3	标签卡（含SN标签）	-	-

- 12x3.5英寸硬盘配置的前面板如图4-2所示。

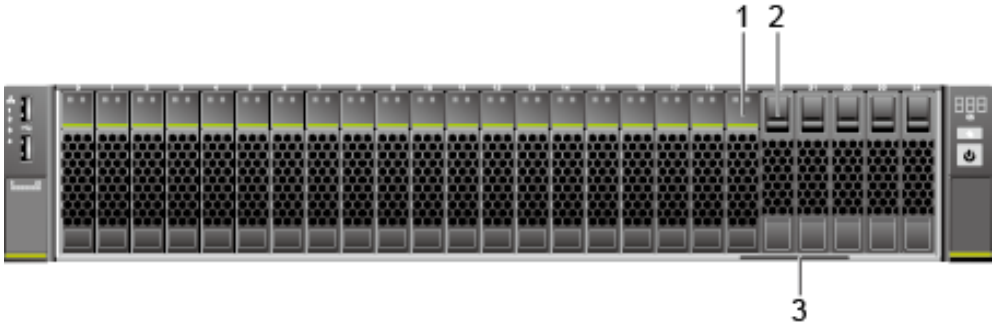
图 4-2 12x3.5 英寸硬盘配置



1	硬盘	2	标签卡（含SN标签）

- 8x2.5 SAS/SATA+12x2.5 NVMe硬盘配置的前面板如图4-3所示。

图 4-3 8x2.5 SAS/SATA+12x2.5 NVMe 硬盘配置



1	硬盘	2	假面板
3	标签卡（含SN标签）	-	-

- 24x2.5英寸硬盘配置的前面板如图4-4所示。

图 4-4 24x2.5 英寸硬盘配置

1	硬盘	2	标签卡（含SN标签）

- 25x2.5英寸硬盘配置的前面板如图4-5所示。

图 4-5 25x2.5 英寸硬盘配置

1	硬盘	2	标签卡（含SN标签）

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，也是您申请华为技术有限公司进一步技术支持的重要依据。

SN样例如图4-6所示：

图 4-6 SN 样例

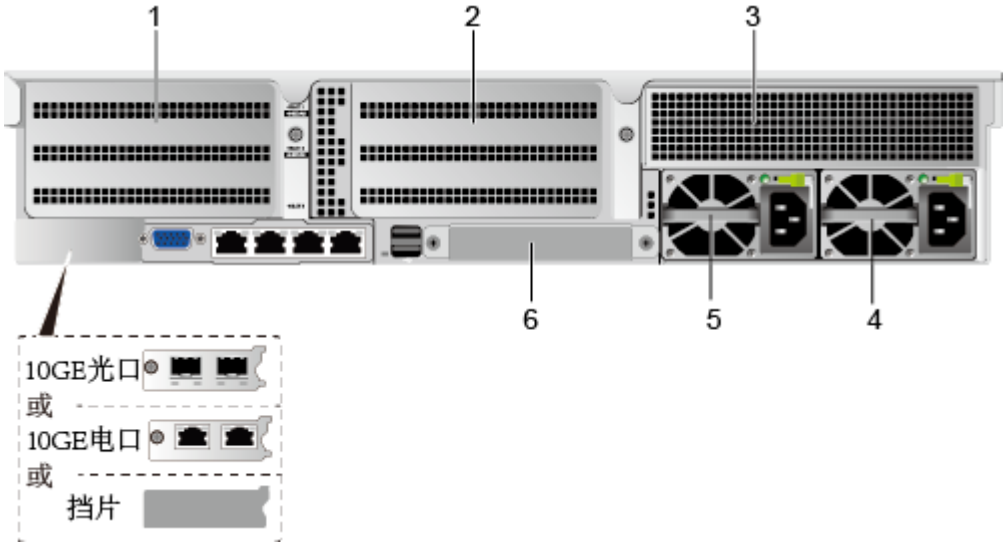
表 4-1 SN 样例说明

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），在华为加工为“10”，在外协加工为其他值。
4	年月份（2位）。 ● 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。

后面板

服务器后面板如图4-7所示。

图 4-7 后面板



1	IO模组1	2	IO模组2
3	IO模组3	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和IO模组3都可选配后置硬盘模组或者Riser模组。本图仅供参考，具体以实际配置为准。

4.2 接口

前面板

- 8x2.5英寸硬盘配置前面板提供的接口如图4-8所示。

图 4-8 8x2.5 英寸硬盘配置

1	USB 2.0接口	2	USB 3.0接口
3	VGA接口	-	-

- 12x3.5英寸硬盘配置前面板提供的接口如图4-9所示。

图 4-9 12x3.5 英寸硬盘配置

1	USB 2.0接口	-	-

- 8x2.5 SAS/SATA+12x2.5 NVMe硬盘配置前面板提供的接口如图4-10所示。

图 4-10 8x2.5 SAS/SATA+12x2.5 NVMe 硬盘配置

1	USB 2.0接口	-	-

- 24x2.5英寸硬盘配置前面板提供的接口如图4-11所示。

图 4-11 24x2.5 英寸硬盘配置

1	USB 3.0接口	2	VGA接口
3	USB 2.0接口	-	-

- 25x2.5英寸硬盘配置前面板提供的接口如图4-12所示。

图 4-12 25x2.5 英寸硬盘配置

1	USB 2.0接口	-	-

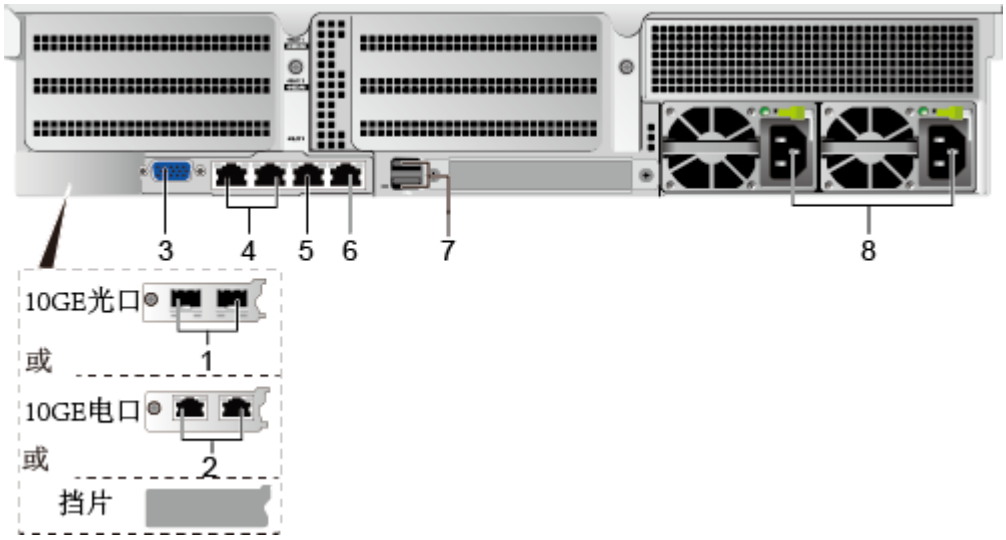
前面板接口说明如表4-2所示。

表 4-2 前面板接口说明

名称	类型	说明
VGA（Video Graphic Array）接口	DB15	用于连接显示终端，例如显示器或KVM。
USB接口	USB2.0/ USB3.0	提供外出USB接口，通过该接口可以接入USB设备。 **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。

后面板

图 4-13 后面板



1	（可选）10GE光口（板载网口）	2	（可选）10GE电口（板载网口）
3	VGA接口	4	GE电口（板载网口）
5	管理网口	6	串口
7	USB 3.0接口	8	电源模块接口

说明

板载网卡的10GE电口或板载网卡的10GE光口的标识从左至右依次为1、2，板载网卡的GE电口的标识从左至右依次为1、2。

后面板接口说明如表4-3所示。

表 4-3 后面板接口说明

名称	类型	数量	说明
10GE电口	10GBASE-T	2	板载10GE业务网口（电口），用户可根据需要选择。
10GE光口	10G SFP+	2	板载10GE业务网口（光口），用户可根据需要选择。
VGA接口	DB15	1	用于连接显示终端，例如显示器或KVM。
GE电口	1000BASE-T	2	服务器主板上集成的业务网口。
串口	RJ45	1	默认为系统串口，可通过命令行设置为iBMC串口，主要用于调试。
管理网口	1000BASE-T	1	提供外出1000Mbit/s以太网口。通过该接口可以对本服务器进行管理。提供千兆网口，速率可以支持千兆/百兆自适应。
USB接口	USB 3.0	2	提供外出USB接口，通过该接口可以接入USB设备。 **注意** 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	用户可根据自己实际需求选配电源数量，但是务必确保电源的额定功率大于整机额定功率。当采用单电源供电时，在iBMC Web界面中“电源预期状态”将不能设置为“主备供电”。

表 4-4 板载网口说明

板载网口	芯片型号	速率协商模式	支持的速率	不支持的速率
10GE光口	X722	自协商10000M Full	10000M	10/100/1000M
10GE电口		自协商1000M Full	1000M	10/100M
		自协商10000M Full	10000M	10/100M
GE电口		自协商1000M Full	1000M	10/100M

板载网口	芯片型号	速率协商模式	支持的速率	不支持的速率
说明 ● 板载网口不支持强制速率。 ● 板载GE电口不支持SR-IOV特性。 ● X722网卡的10GE电口与GE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。 ● 关于板载网口支持的线缆和光模块如表4-5所示。				

表 4-5 线缆和光模块

华为部件编码	描述
34060494	光模块-SFP+-10G-多模模块(850nm,0.3km,LC)
34060495	光模块-SFP+-10G-单模模块(1310nm,10km,LC)
04050233	高速电缆-10G Passive SFP+电缆-1m-(SFP+20M)-(CC2P0.254黑)-(SFP+20M)-室内型阻燃低烟无卤,以太网10GbE-是
04050185	高速电缆-10G SFP+高速电缆-3m-(SFP+20M)-(CC2P0.254黑(S))-(SFP+20M)-室内型阻燃低烟无卤-以太网10GbE-低烟无卤

4.3 指示灯和按钮

前面板

- 8x2.5英寸硬盘配置的前面板指示灯和按钮如图4-14所示。

图 4-14 8x2.5 英寸硬盘配置

1 NMI按键　　2 故障诊断数码管

3 健康状态指示灯　　4 UID按钮/指示灯

5 电源开关按钮/指示灯　　6 板载网口连接状态指示灯（从上到下为1～4）

- 12x3.5英寸硬盘配置的前面板指示灯和按钮如图4-15所示。

图 4-15 12x3.5 英寸硬盘配置

1	板载网口连接状态指示灯（从上到下为1～4）	2	故障诊断数码管
3	健康状态指示灯	4	UID按钮/指示灯
5	电源开关按钮/指示灯	-	-

- 8x2.5 SAS/SATA+12x2.5 NVMe硬盘配置的前面板指示灯和按钮如图4-16所示。

图 4-16 8x2.5 SAS/SATA+12x2.5 NVMe 硬盘配置

1	板载网口连接状态指示灯（从上到下为1～4）	2	故障诊断数码管
3	健康状态指示灯	4	UID按钮/指示灯
5	电源开关按钮/指示灯	-	-

- 24x2.5英寸硬盘配置的前面板指示灯和按钮如图4-17所示。

图 4-17 24x2.5 英寸硬盘配置

1	板载网口连接状态指示灯（从上到下为1～4）	2	故障诊断数码管
3	健康状态指示灯	4	UID按钮/指示灯
5	电源开关按钮/指示灯	6	NMI按键

- 25x2.5英寸硬盘配置的前面板指示灯和按钮如图4-18所示。

图 4-18 25x2.5 英寸硬盘配置

1	板载网口连接状态指示灯（从上到下为1～4）	2	故障诊断数码管
3	健康状态指示灯	4	UID按钮/指示灯
5	电源开关按钮/指示灯	-	-

服务器前面板上指示灯和按钮的说明如表4-6所示。

表 4-6 前面板指示灯和按钮说明

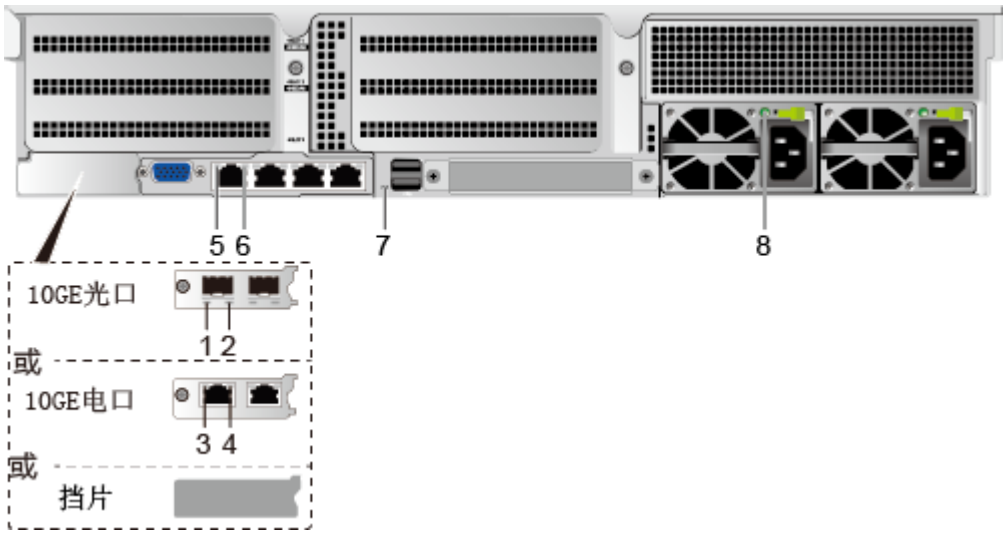
标识	指示灯和按钮	状态说明
888	故障诊断数码管	● 显示---：表示服务器正常。 ● 显示故障码：表示服务器有部件故障。 故障码的详细信息，请参考《华为机架服务器 iBMC 告警处理》。
	电源开关按钮/指示灯	电源指示灯说明： ● 黄色（常亮）：设备处于待上电状态。 ● 绿色（常亮）：设备已正常上电。 ● 黄色（闪烁）：表示iBMC管理系统正在启动。 ● 熄灭：设备未上电。 电源按钮说明： ● 上电状态下短按该按钮，OS正常关机。 ● 上电状态下长按该按钮6秒钟可以将服务器强制下电。 ● 待上电状态下短按该按钮，可以进行上电。
	UID按钮/指示灯	UID按钮/指示灯用于方便地定位待操作的服务器，可通过手动按UID按钮或者iBMC命令远程控制使灯灭或灯亮。 UID指示灯说明： ● 蓝色（常亮/闪烁）：表示服务器被定位。 ● 熄灭：表示服务器未被定位。 UID按钮说明： ● 短按该按钮，可以打开/关闭定位灯。 ● 长按该按钮4～6秒钟，可以复位服务器的iBMC的管理系统。

标识	指示灯和按钮	状态说明
	健康状态指示灯	● 绿色（常亮）：表示设备运转正常。 ● 红色（1Hz频率闪烁）：系统有严重告警。 ● 红色（5Hz频率闪烁）：系统有紧急告警。
	NMI按键	NMI按键可以触发服务器产生一个不可屏蔽中断。可手动按NMI按键或者通过iBMC Web界面远程控制。 **注意** ● NMI按键主要在无法使用操作系统的情况下使用。在服务器正常运行期间，请勿使用该功能。 ● 使用NMI按键时需要操作系统中有对应的NMI中断处理程序，否则可能引起系统崩溃。请谨慎使用。
	板载网口连接状态指示灯	对应板载以太网口指示灯。 ● 绿色（常亮）：表示网口连接正常。 ● 熄灭：表示网口未使用或故障。 **说明** ● 对应主板上集成的2个10GE网口和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。

后面板

服务器后面板指示灯如图4-19所示。

图 4-19 后面板指示灯说明



1	连接状态指示灯/数据传输状态指示灯	2	速率指示灯

3	速率指示灯	4	连接状态指示灯/数据传输状态指示灯
5	数据传输状态指示灯	6	连接状态指示灯
7	UID指示灯	8	电源模块指示灯

服务器后面板上指示灯的说明如表4-7所示。

表 4-7 后面板指示灯说明

指示灯		状态说明
10GE电口	速率指示灯	● 绿色（常亮）：表示Link链路速率为10Gbit/s。 ● 黄色（常亮）：表示Link链路速率为1Gbit/s。 ● 熄灭：表示网络未连接。
	连接状态指示灯/数据传输状态指示灯	● 绿色（常亮）：表示网络连接正常。 ● 绿色（闪烁）：表示有数据正在传输。 ● 熄灭：表示网络未连接。
10GE光口	连接状态指示灯/数据传输状态指示灯	● 绿色（常亮）：表示网络连接正常。 ● 绿色（闪烁）：表示有数据正在传输。 ● 熄灭：表示网络未连接。
	速率指示灯	● 绿色（常亮）：表示数据传输速率为10Gbit/s。 ● 黄色（常亮）：表示数据传输速率低于10Gbit/s。 ● 熄灭：表示网络未连接。
GE电口	连接状态指示灯	● 绿色（常亮）：表示网络连接正常。 ● 熄灭：表示网络未连接。
	数据传输状态指示灯	● 黄色（闪烁）：表示有数据正在传输。 ● 熄灭：表示无数据传输。
UID指示灯		UID指示灯用于方便地定位待操作的服务器，可通过手动按UID按钮或者iBMC命令远程控制使灯灭或灯亮。 ● 蓝色（常亮/闪烁）：表示服务器被定位。 ● 熄灭：表示服务器未被定位。

指示灯	状态说明
电源模块指示灯	● 绿色（常亮）：表示输入和输出正常。 ● 橙色（常亮）：表示输入正常，电源过温保护、电源输出过流/短路、输出过压、短路保护、器件失效（不包括所有的器件失效）等原因导致无输出。 ● 绿色（4Hz/闪烁）：表示在线升级过程中。 ● 绿色（1Hz/闪烁）： － 表示输入正常，服务器为Standby状态，电源进入MV6模式（输出电压为6.7V）。 － 表示输入过欠压。 － 表示电源进入深度休眠模式。 ● 熄灭：表示无交流电源输入。

SAS/SATA 硬盘指示灯

图 4-20 SAS/SATA 硬盘指示灯

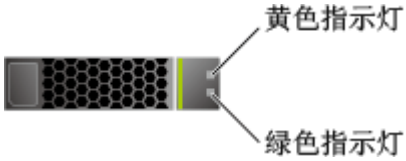
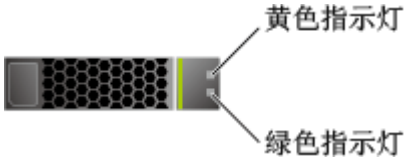


表 4-8 SAS/SATA 硬盘指示灯说明

绿色指示灯	黄色指示灯	状态说明
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。

NVMe 硬盘的指示灯

图 4-21 NVMe 硬盘指示灯



- VMD功能开启并且安装了最新的RSTe驱动时，NVMe硬盘支持暴力热插拔（Surpriser Hotplug），NVMe硬盘指示灯说明如表4-9所示；
- VMD功能未开启时，NVMe硬盘仅支持通知式热插拔，NVMe硬盘指示灯说明如表4-10所示。

表 4-9 NVMe 硬盘指示灯说明（VMD 功能开启）

绿色指示灯	黄色指示灯	状态说明
熄灭	熄灭	NVMe硬盘不在位。
绿色常亮	熄灭	NVMe硬盘在位且无故障。
绿色闪烁（2Hz）	熄灭	NVMe硬盘正在进行读写操作。
熄灭	黄色闪烁（2Hz）	NVMe硬盘被定位。
熄灭	黄色闪烁（8Hz）	NVMe硬盘处于Rebuild从盘状态。
绿色常亮/灭	黄色常亮	NVMe硬盘故障。

表 4-10 NVMe 硬盘指示灯说明（VMD 功能未开启）

绿色指示灯	黄色指示灯	状态说明
熄灭	熄灭	NVMe硬盘不在位。
绿色常亮	熄灭	NVMe硬盘在位且无故障。
绿色闪烁（2Hz）	熄灭	NVMe硬盘正在进行读写操作。
熄灭	黄色闪烁（2Hz）	NVMe硬盘被定位或正处于热插过程中。
熄灭	黄色闪烁（0.5Hz）	NVMe硬盘已走完热拔出流程，允许拔出。
绿色常亮/灭	黄色常亮	NVMe硬盘故障。

灵活 IO 卡指示灯

服务器支持以下型号的灵活IO卡：

- SM211（芯片型号为i350）：提供2*GE电口。
- SM210（芯片型号为5719）/SM212（芯片型号为i350）：提供4*GE电口。
- SM233（芯片型号为X540）：提供2*10GE电口。
- SM252（芯片型号为CX3）：提供1*56G IB光口。

- SM251（芯片型号为CX3）：提供2*56G IB光口。
- SM380（芯片型号为CX4）：提供2*25GE光口。

注意

SM211，SM212和SM233灵活IO卡（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。

关于服务器支持的灵活IO卡的详细信息请参考华为服务器 兼容性查询助手。

各型号灵活IO卡的指示灯如下所示：

图 4-22 SM211（2*GE 电口）

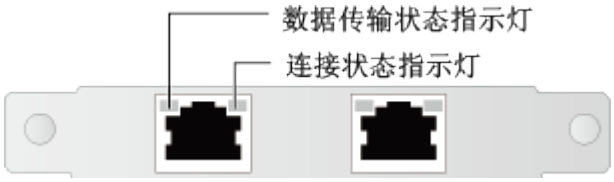


图 4-23 SM210/SM212（4*GE 电口）

图 4-24 SM233（2*10GE 电口）

图 4-25 SM252（1*56G IB 光口）

图 4-26 SM251（2*56G IB 光口）

图 4-27 SM380（2*25GE 光口）

表 4-11 灵活 IO 卡指示灯说明

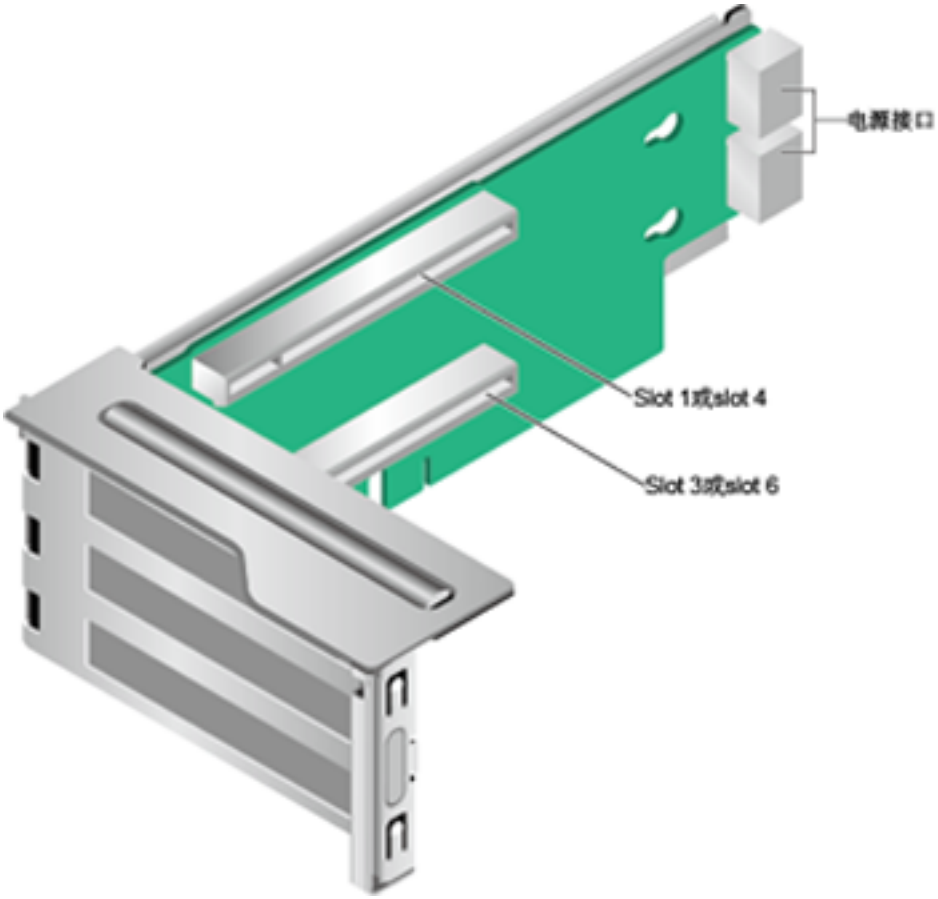
网卡类型	指示灯	状态
● 2*GE电口灵活IO卡 ● 4*GE电口灵活IO卡	数据传输状态指示灯	● 黄色（闪烁）：表示有数据正在传输。 ● 熄灭：表示无数据传输。
	连接状态指示灯	● 绿色（常亮）：表示网络连接正常。 ● 熄灭：表示网络未连接。
2*10GE电口灵活IO卡	速率指示灯	● 绿色（常亮）：表示Link链路速率为10Gbit/s。 ● 黄色（常亮）：表示Link链路速率为1Gbit/s。 ● 熄灭：表示Link链路速率为10/100Mbit/s。
	连接状态指示灯/数据传输状态指示灯	● 绿色（常亮）：表示网络连接正常。 ● 绿色（闪烁）：表示有数据正在传输。 ● 熄灭：表示无数据传输或网络未连接。
● 1*56G IB光口灵活IO卡 ● 2*56G IB光口灵活IO卡	连接状态指示灯	● 绿色（常亮）：表示物理链路连接正常。 ● 绿色（闪烁）：表示物理链路连接异常。 ● 熄灭：表示物理链路没有建立。
	数据传输状态指示灯	● 黄色（常亮）：表示逻辑链路连接正常，但是没有数据传输。 ● 黄色（闪烁）：表示有数据传输。 ● 熄灭：表示逻辑链路没有建立。
2*25GE光口灵活IO卡	速率指示灯	● 绿色（常亮）：表示数据传输速率为25Gbit/s。 ● 黄色（常亮）：表示数据传输速率为10Gbit/s。 ● 熄灭：表示网络未连接。

网卡类型	指示灯	状态
	连接状态指示灯/数据传输状态指示灯	● 绿色（常亮）：表示网络连接正常。 ● 绿色（闪烁）：表示有数据正在传输。 ● 熄灭：表示网络未连接。

4.4 Riser 卡和 PCIe 槽位

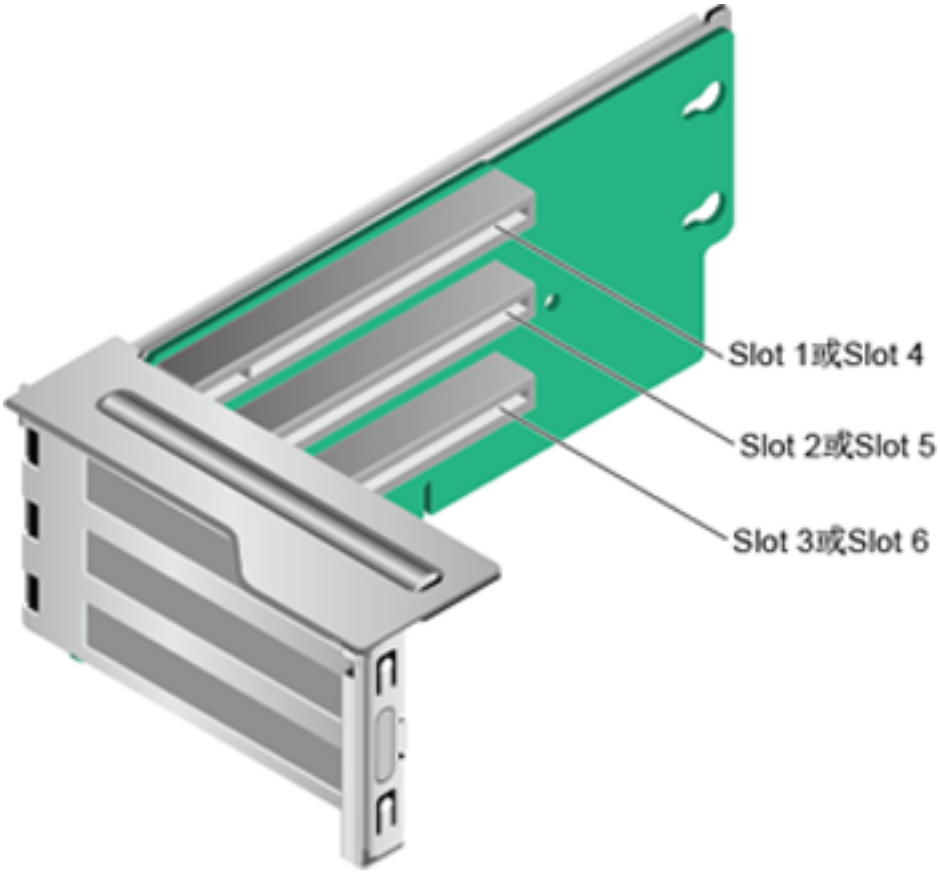
2288H V5支持的Riser卡如图4-28、图4-29、图4-30、图4-31、图4-32和图4-33所示。

图 4-28 Riser 卡 1（通用）



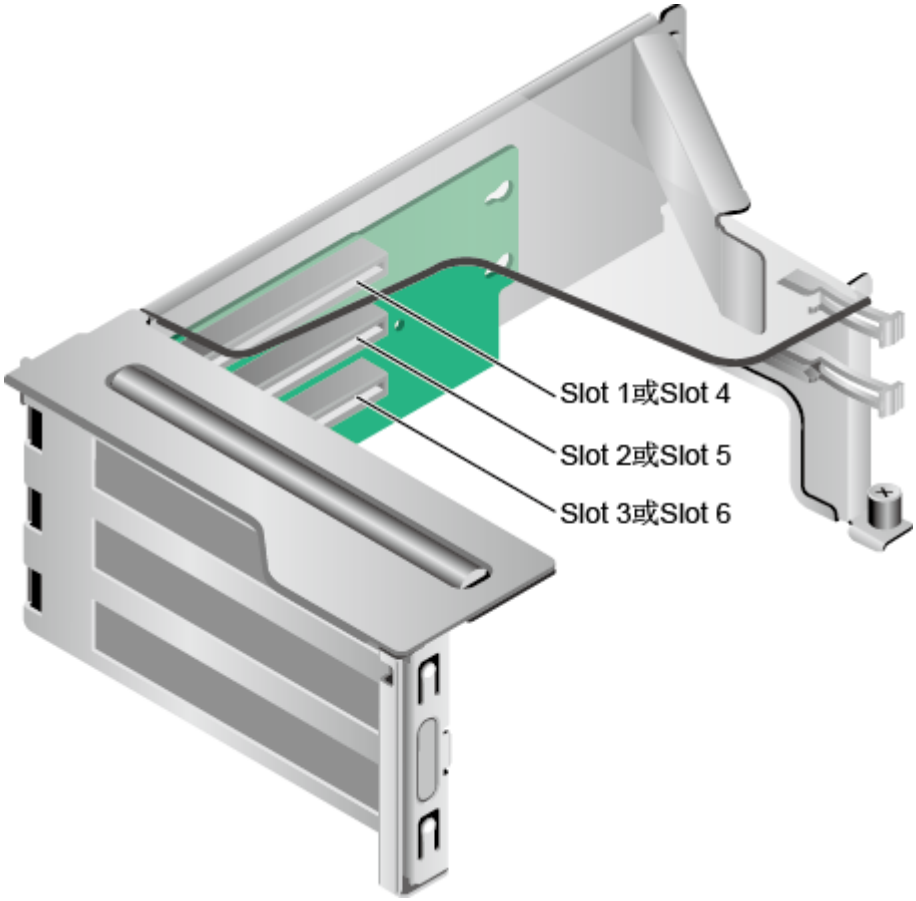
当图4-28中Riser卡安装在IO模组1时，PCIe槽位为Slot 1和Slot 3，当安装在IO模组2时，PCIe槽位为Slot 4和Slot 6。

图 4-29 Riser 卡 2（通用）



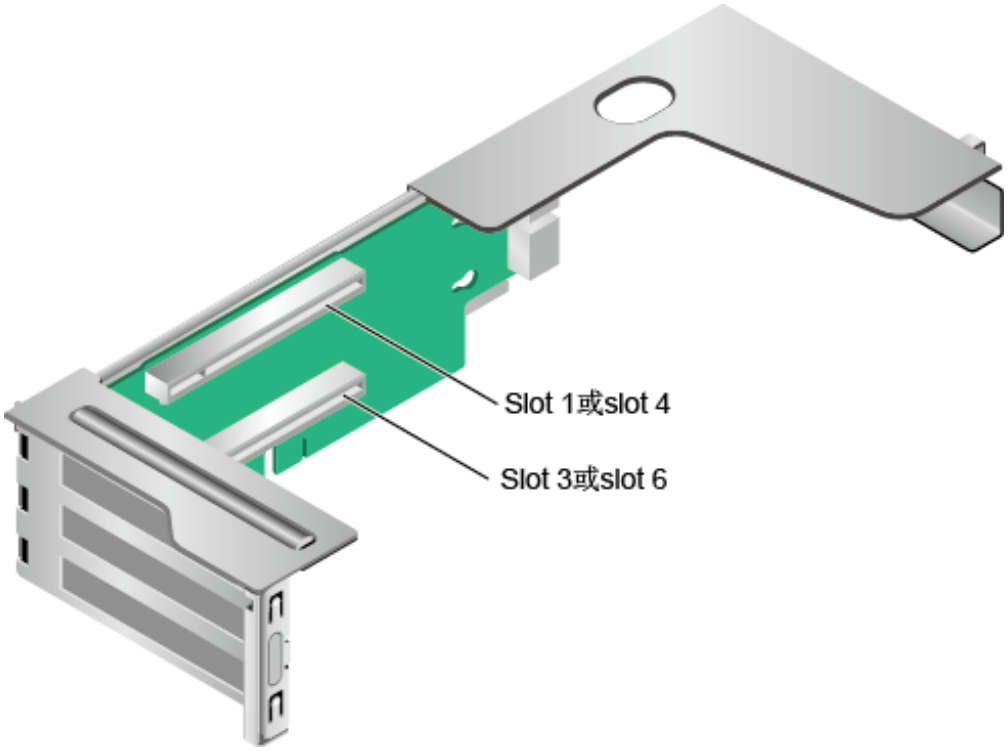
当图4-29中Riser卡安装在IO模组1时，PCIe槽位为Slot 1~Slot 3，当安装在IO模组2时，PCIe槽位为Slot 4~Slot 6。

图 4-30 Riser 卡 3（ES3000 V3 SSD 专用）



当图4-30中Riser卡安装在IO模组1时，PCIe槽位为Slot 1~Slot 3，当安装在IO模组2时，PCIe槽位为Slot 4~Slot 6。

图 4-31 Riser 卡 4（GPU 专用）



当图4-31中Riser卡安装在IO模组1时，PCIe槽位为Slot 1和Slot 3，当安装在IO模组2时，PCIe槽位为Slot 4和Slot 6。

图 4-32 Riser 卡 5

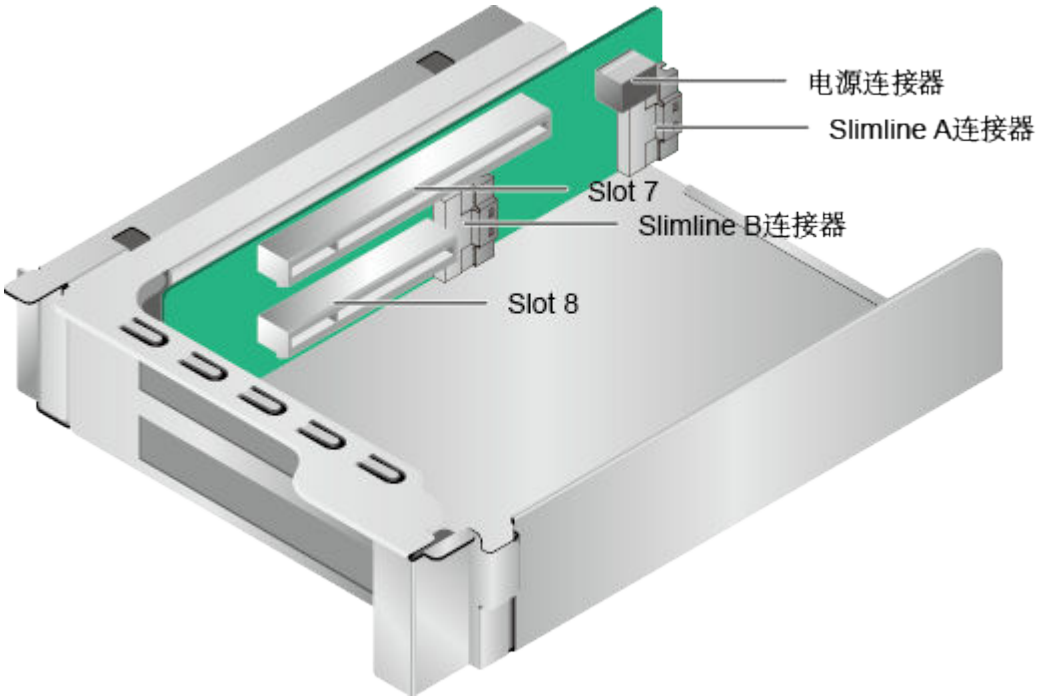
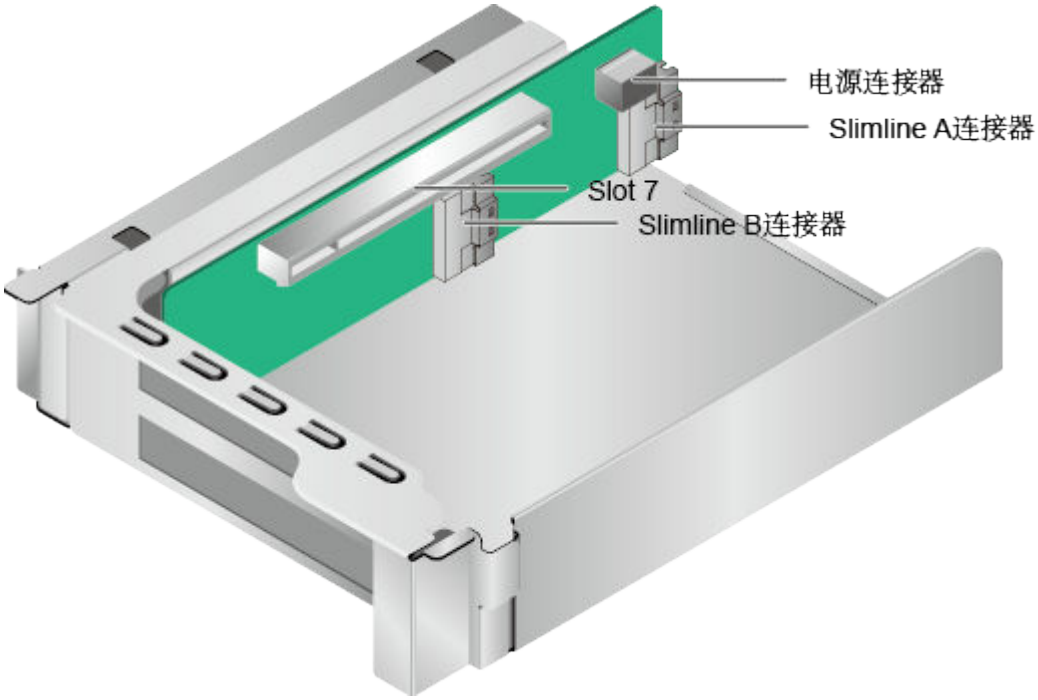


图 4-33 Riser 卡 6



2288H V5的PCIe插槽分布后视图如图4-34所示。

图 4-34 PCIe 插槽

IO模组1提供的槽位为Slot 1～Slot 3；IO模组2提供的槽位为Slot 4～Slot 6；IO模组3提供的槽位为Slot 7～Slot 8。

- 当IO模组1采用2个槽位的PCIe Riser模组时，Slot 2不可用。
- 当IO模组2采用2个槽位的PCIe Riser模组时，Slot 5不可用。
- 当IO模组3采用1个槽位的PCIe Riser模组时，Slot 8不可用。

PCIe设备说明如表4-12所示。

说明

当CPU2不在位时，IO模组2、IO模组3对应的PCIe槽位和灵活IO卡不可用。

表 4-12 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
Slot 1	CPU1	PCIe3.0	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
Slot 2	CPU1	PCIe3.0	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
Slot 3	CPU1	PCIe3.0	x16	x8	Port3A	5D/00/0	5E/00/0	全高半长
Slot 4	CPU2	PCIe3.0	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
Slot 5	CPU2	PCIe3.0	x16	● 2个槽位的PCIe Riser模组：NA ● 3个槽位的PCIe Riser模组：x8	Port1C	85/02/0	89/00/0	全高全长
Slot 6	CPU2	PCIe3.0	x16	x8	Port2C	AE/02/0	B0/00/0	全高半长
Slot 7	CPU2	PCIe3.0	x16	● 1个槽位的PCIe Riser模组：x16 ● 2个槽位的PCIe Riser模组：x8	Port3A	D7/00/0	D8/00/0	半高半长

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
Slot 8	CPU2	PCIe3.0	x8	● 1个槽位的PCIe Riser模组：NA ● 2个槽位的PCIe Riser模组：x8	Port3 C	D7/02/0	DB/00/0	半高半长
RAID控制扣卡	CPU1	PCIe3.0	x8	x8	Port1 C	17/02/0	1D/00/0	-
灵活IO卡	CPU2	PCIe3.0	x8	x8	Port2 A	AE/00/0	AF/00/0	-
主板集成网卡	CPU1	PCIe3.0	x8	x8	Port1 A	17/00/0	1A/00/0	-

说明

- B/D/F，即Bus/Device/Function Number。
- ROOT PORT（B/D/F）是CPU内部PCIe根节点的B/D/F，Device（B/D/F）是在OS系统下查看的板载或外插PCIE设备的B/D/F。
- 支持全高全长的PCIe插槽向下兼容全高半长或者半高半长的PCIe卡。
- 总线带宽为PCIe x16的插槽向下兼容PCIe x8、PCIe x4、PCIe x1的PCIe卡。
- 所有槽位的供电能力都可以最大支持75W的PCIe卡，PCIe卡的功率取决于PCIe卡的型号。具体支持的PCIe卡请参考**华为服务器 兼容性查询助手**。不在华为服务器 兼容性查询助手的PCIe卡，请咨询当地华为的销售人员。
- 本表格中的B/D/F是默认取值，当CPU不满配或配置了带PCI bridge的PCIe卡时，B/D/F可能会改变。
- 表中所示的B/D/F号分配为CPU满配的场景。
- SP520，SP521和SP522暂不支持无盘服务器配置，如果服务器基于未配盘销售，建议使用PXE启动。

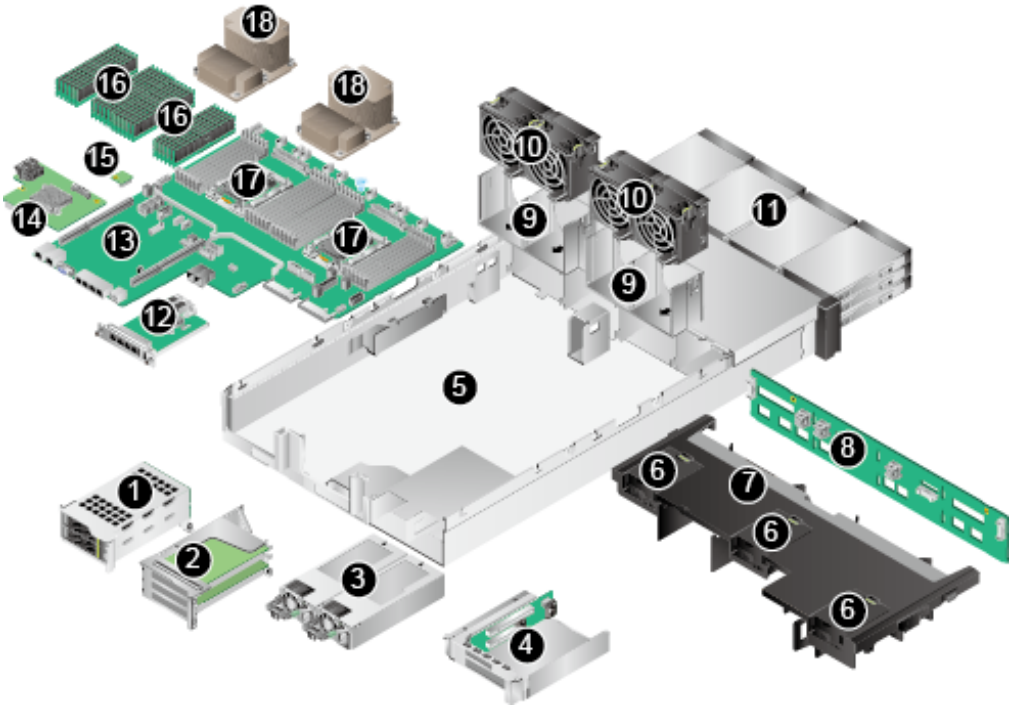
PCIe GPU 卡的配置原则

- 当IO模组1或IO模组2安装2个槽位的Riser模组时，最多支持1张x16的单槽位或双槽位GPU卡（安装在Slot 1或Slot 4槽位）。
- 当IO模组3安装1个槽位的Riser模组时，最多可支持1张x16的半高半长的单槽位GPU卡。
- IO模组1或IO模组2安装3个槽位的Riser模组时不支持GPU卡。
- IO模组3安装2个槽位的Riser模组时不支持GPU卡。
- 服务器最多支持2块双槽位GPU卡或3块单槽位GPU卡。除P4类半高半长GPU卡外，其他型号GPU卡必须插在GPU专用的Riser卡上。

4.5 物理结构

2288H V5的各个部件如图4-35所示。

图 4-35 2288H V5 的部件



1	IO模组1	2	IO模组2
3	电源模块	4	IO模组3
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/TCM	16	DIMM
17	CPU	18	散热器

5 产品规格

5.1 技术规格
5.2 物理环境规格

5.1 技术规格

表 5-1 技术规格

组件	规格
形态	2U机架服务器。
处理器	支持1到2个英特尔®至强®可扩展处理器（Skylake，Cascade Lake）： ● 最多支持28核（频率2.7GHz）。 ● 最高频率3.8GHz（4核）。 ● 两条UPI互连链路，单条链路最高速率10.4GT/s。 ● 单核最小末级缓存1.375MB。 ● 最大热设计功率205W。
芯片组	Intel C621/Intel C622

组件	规格
内存	● 最多支持24个DDR4 RDIMM或LRDIMM（低负载DIMM）。 ● RDIMM：24个32GB RDIMM，2个处理器时，最大内存是768GB。 ● LRDIMM：24个64GB LRDIMM，2个处理器时，最大内存是1536GB。 ● LRDIMM：24个128GB LRDIMM，2个处理器时，最大内存是3072GB。 ● DDR4内存运行速度最大可达2933MT/s。 ● DDR4内存保护支持ECC、Mirrored Channel Mode、SDDC、Rank Sparing Mode、Lockstep等技术。 **说明** 同一台服务器必须使用相同型号的DDR4内存条，不允许混合使用不同类型（RDIMM、LRDIMM）和不同规格（容量、位宽、rank、高度等）的DDR4内存条。

组件	规格
存储	● 可提供多种不同的硬盘配置规格，详细情况请参见表6-3。 ● 支持2个M.2硬盘模块。 **说明** ● M.2硬盘模块设计用于安装操作系统作为Boot设备。小容量的M.2 硬盘模块（如32GB、64GB等）耐久性（Endurance）低，不能用于Logging，如果使用小容量M.2硬盘模块作为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： 1. 重定向/scratch。请参考**https://kb.vmware.com/s/article/1033696**。 2. 配置syslog。请参考**https://kb.vmware.com/s/article/2003322**。 ● M.2 硬盘模块的耐久性低，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硬盘模块超出写寿命而永久损坏，这类业务场景，不推荐选择M.2硬盘模块。 ● 禁止在Cache场景配置M.2硬盘模块。 ● M.2硬盘模块仅在搭配SR130/SR130-M/SR760IT-M RAID扣卡使用时，可通过修改grub参数的方式实现OS下盘符为Sda；与其他RAID扣卡搭配时不支持OS下盘符为Sda。 ● 硬盘支持热插拔。 **说明** VMD功能开启并且安装了最新的RSTe驱动时，NVMe硬盘支持暴力热插拔；VMD功能未开启时，NVMe硬盘仅支持通知式热插拔。 ● 行业领先存储技术RAID技术，支持RAID0/1/10/1E/5/50/6/60，支持Cache掉电保护、RAID级别迁移，磁盘漫游等功能，支持自诊断、Web远程设置，支持VROC，支持NVMe盘的RAID功能。 ● 主板可选配SAS卡（Serial Attached SCSI Card）或SAS RAID卡（最高支持4GB cache），提高了硬盘存储性能，保护了用户数据的安全。 **说明** BIOS为Legacy模式时，服务器不支持系统启动盘为4K硬盘。

组件	规格

网络接口	服务器支持以下主板：
	● 主板集成了2个GE电口的网卡芯片。
	● 主板集成了2个10GE电口和2个GE电口的网卡芯片。
	● 主板集成了2个10GE光口和2个GE电口的网卡芯片。
	说明
	● 板载2*10GE光口或电口（PCH直出），支持NC-SI、WOL和PXE功能。
	● 板载2*GE电口（PCH直出），支持NC-SI、WOL和PXE功能。
	● 灵活IO卡提供以下网络接口：
	  ● 2个GE电口，支持NC-SI、WOL和PXE功能。
	  ● 4个GE电口，支持NC-SI、WOL和PXE功能。
	  ● 2个10GE电口，支持NC-SI、WOL和PXE功能。
	  ● 1个56G IB光口，不支持NC-SI、WOL和PXE功能。
	  ● 2个56G IB光口，不支持NC-SI、WOL和PXE功能。
	  ● 2个25GE光口，支持NC-SI、WOL和PXE功能。
	说明
	● 板载网卡芯片为X722，板载网卡提供的10GE电口和GE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。
	● 灵活IO卡（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。
	● 强制下电后会导致板载网口的NC-SI闪断，需重新刷新iBMC界面恢复。同时还会导致板载网口WOL功能失效。

组件	规格
RAID控制卡	RAID控制扣卡不占用标准PCIe槽位，提高系统的高扩展能力。 RAID控制卡提供RAID支持、RAID级别迁移、磁盘漫游等功能，2288H V5支持以下型号RAID控制卡： ● SR130（LSI SAS3008）可支持RAID 0/1/10/1E，不支持iBMC带外管理。 ● SR130-M（LSI SAS3008）不支持RAID，支持IT工作模式，支持iBMC带外管理。 ● SR430C-M（LSI SAS3108）可支持RAID 0/1/10/5/50/6/60，支持超级电容保护，支持iBMC带外管理。 ● SR450C-M 2G/4G（Broadcom SAS3508）可支持RAID 0/1/10/5/50/6/60，支持超级电容保护，支持iBMC带外管理。 ● SR150-M（Broadcom SAS3408）可支持RAID 0/1/10，不支持掉电保护，支持iBMC带外管理。 ● SR760-M（Broadcom SAS3416）可支持RAID 0/1/10，不支持掉电保护，支持iBMC带外管理。 ● SR760IT-M（Broadcom SAS3416）不支持RAID，支持IT工作模式，支持iBMC带外管理。 ● SP460C-M（Broadcom SAS3516）可支持RAID 0/1/10/5/50/6/60，支持超级电容保护，支持iBMC带外管理。 **说明** ● 如果服务器的硬盘为PCH直出（即不配置RAID卡时）可支持Intel SoftRAID。 ● 安装了Intel RSTe驱动后，服务器才可以使用Intel SoftRAID。 ● Intel SoftRAID支持的系统包括：RHEL 7.3/RHEL 7.4/Windows Server 2012 R2/Windows Server 2016。 ● 如果服务器选择配置Intel SoftRAID时，BIOS可以选用Legacy/UEFI模式，操作系统只能安装在SATA硬盘上。 ● 若安装了VROC key，开启VMD功能并且安装相应的驱动后，服务器可使用Intel CPU的VROC功能，对NVMe盘进行RAID配置。 ● RAID控制扣卡的支持信息仅供参考，具体型号以**华为服务器 兼容性查询助手**为准。

组件	规格
PCIe扩展插槽	● 最多支持10个PCIe3.0 PCIe扩展槽位，其中1个为RAID扣卡专用的PCIe扩展槽位，1个为灵活IO卡专用PCIe扩展槽位，另外8个为标准的PCIe扩展槽位。标准PCIe3.0扩展槽位具体规格如下： IO模组1和IO模组2支持以下PCIe规格： – 支持2个全高全长的PCIe3.0 x16标准卡（信号为PCIe3.0 x8）和1个全高半长的PCIe3.0 x16标准卡（信号为PCIe3.0 x8）。 – 支持1个全高全长的PCIe3.0 x16标准卡和1个全高半长的PCIe3.0 x16标准卡（信号为PCIe3.0 x8）。 IO模组3支持以下规格： – 支持1个半高半长的PCIe3.0 x16标准卡（信号为PCIe3.0 x8）和1个半高半长的PCIe3.0 x8标准卡。 – 支持1个半高半长的PCIe3.0 x16标准卡。 ● PCIe扩展槽位支持华为自主开发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。 ● PCIe扩展槽位支持P4、P100、M10等型号的GPU显卡。 **说明** ● 2288H V5支持的PCIe扩展卡具体型号，请参考**华为服务器兼容性查询助手**，在“华为服务器兼容性查询助手”中查询不到的PCIe扩展卡，请联系华为当地销售代表或技术支持。 ● SP520，SP521和SP522暂不支持无盘服务器配置，如果服务器基于未配盘销售，建议使用PXE启动。
端口	● 前面板提供2个USB 2.0端口、1个USB 3.0端口和1个DB15 VGA端口。 **说明** 仅8x2.5寸硬盘机型和24x2.5寸硬盘机型支持前置VGA端口和前置USB 3.0端口。 ● 后面板提供2个USB 3.0端口、1个DB15 VGA端口、1个RJ45串口、1个系统管理端口、2个GE电口和2个10GE电口或10GE光口。 ● 内置1个USB3.0端口和2个SATA端口。 **说明** ● 前置USB 3.0端口是通过USB信号线从内置USB 3.0端口引出。 ● USB端口不能用来安装操作系统。
风扇	4个热插拔的风扇，支持单风扇失效。 **说明** 同一台服务器配置的风扇必须为相同型号。

组件	规格
系统管理	● UEFI ● iBMC 采用独立接口，支持SNMP v1/v2c/v3、IPMI 2.0、Redfish 1.0，提供GUI、虚拟KVM、虚拟媒体、SOL、智能电源、远程控制、硬件监控等特性。 ● 支持NC-SI。 ● 支持华为eSight管理软件、支持被VMware vCenter、微软SystemCenter、Nagios等第三方管理系统集成。
安全特性	● 加电密码 ● 管理员密码 ● TPM（国内/国外）/TCM（国内） ● 安全面板（选配件） 安全面板安装在设备前面板上，为了防止未授权用户操作硬盘，安全面板上带有安全锁。
显卡	系统主板集成显示芯片，芯片型号为SM750，提供32MB显存，支持最高60Hz频率下16M色彩的最大分辨率是1920x1200像素。 **说明** ● 仅在安装了和操作系统版本对应的显卡驱动后才能支持最大分辨率1920x1200像素，否则只能支持操作系统默认分辨率。 ● 配置了前后VGA的机型，当只有一个VGA连接显示器的情况下可能会影响显示效果。

5.2 物理环境规格

物理规格

表 5-2 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（3.39in.×17.60in.×29.45in.） ● 2.5英寸硬盘机箱：86.1mm×447mm×708mm（3.39in.×17.60in.×27.87in.）

指标项	说明
安装尺寸要求	可安装在满足IEC 297标准的通用机柜中： ● 宽19in. ● 深1000mm（39.37in.）及以上 滑道的安装要求如下： ● L型滑道：只适用华为机柜 ● 可伸缩滑道：机柜前后方孔条的距离范围为543.5mm～848.5mm（21.40in.～33.41in.） ● 抱轨：机柜前后方孔条的距离范围为610mm～914mm（24.02in.～35.98in.）
满配重量	净重： ● 8x2.5英寸前置硬盘+4*2.5后置硬盘配置最大重量：25.1kg（55.35lb） ● 12x3.5英寸前置硬盘+4*3.5英寸后置硬盘+4*2.5后置硬盘配置最大重量：34.1kg（75.19lb） ● 24x2.5英寸前置硬盘+4*2.5后置硬盘配置最大重量：29.4kg（64.83lb） ● 25x2.5英寸前置硬盘+2*3.5英寸后置硬盘+4*2.5后置硬盘配置最大重量：30.5kg（67.25lb） 包装材料重量：5kg（11.03lb）
能耗	不同配置的服务器能耗参数不一样，具体能耗计算请参考华为服务器产品能耗计算器。
噪音	在工作环境温度23℃，按照ISO7779（ECMA 74）测试、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： ● 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。

环境规格

- **温度**
  - 工作温度：5℃～45℃（41°F～113°F）（符合ASHRAE CLASS A2～A4 标准），详细情况请参见表5-3。
  - 存储温度：-40℃～+65℃（-40°F～149°F）。

- 温度变化每小时小于20℃（36°F）。

表 5-3 工作温度规格

机型	最高工作温度30℃（86°F）	最高工作温度35℃（95°F）（符合ASHRAE CLASS A2）	最高工作温度40℃（104°F）（符合ASHRAE CLASS A3）	最高工作温度45℃（113°F）（符合ASHRAE CLASS A4）
8x2.5英寸硬盘机型	支持所有配置	不支持V100 GPU卡	● 不支持PCIe SSD卡 ● 不支持被动散热GPU卡	● 不支持PCIe SSD卡 ● 不支持被动散热GPU卡 ● 不支持后置硬盘 ● 不支持IB标卡和OPA标卡 ● 只支持Platinum 8153，Gold 6152/6140/6126/5118/5215，Silver 4216/4215/4214及其他105W以下型号的CPU
12x3.5英寸硬盘EXP机型	支持所有配置	不支持P100和M60 GPU卡	● 不支持PCIe SSD卡 ● 不支持被动散热GPU卡 ● 不支持后置硬盘 ● 不支持内置硬盘	不支持
12x3.5英寸硬盘直通机型	支持所有配置			
8x2.5 SAS/SATA+12x2.5 NVMe硬盘机型	支持所有配置	支持所有配置	不支持	

机型	最高工作温度30℃（86°F）	最高工作温度35℃（95°F）（符合ASHRAE CLASS A2）	最高工作温度40℃（104°F）（符合ASHRAE CLASS A3）	最高工作温度45℃（113°F）（符合ASHRAE CLASS A4）
24x2.5英寸硬盘直通机型	支持所有配置	不支持P100和M60 GPU卡	● 不支持PCIe SSD卡 ● 不支持被动散热GPU卡 ● 不支持后置硬盘 ● 不支持内置硬盘	
24x2.5英寸NVMe硬盘机型	支持所有配置	不支持P100、M60 GPU卡和后置硬盘	不支持	
25x2.5英寸硬盘EXP机型	支持所有配置	不支持P100和M60 GPU卡	● 不支持PCIe SSD卡 ● 不支持被动散热GPU卡 ● 不支持后置硬盘	

说明

- 单风扇失效时，工作温度最高支持到正常工作规格以下5℃。
- 配置GPU卡时，单风扇失效可能会影响系统性能。
- 配置3张或3张以下P4 GPU卡时，工作温度最高支持到35℃，配置4张或4张以上P4 GPU卡时，工作温度最高只能支持到30℃。
- V100 GPU卡在2288H V5仅支持8x2.5寸硬盘机型，且环境温度最高支持到30℃。

- 湿度
  - 工作湿度：8% RH～90% RH非凝结
  - 存储湿度：5% RH～95% RH非凝结
  - 湿度变化每小时小于20% RH
- 风量

  204 CFM
- 海拔
  - ≤3050m，按照ASHRAE 2015标准，配置满足Class A2时，海拔超过950m，工作温度按每升高300m降低1℃计算；配置满足Class A3时，海拔超过950m，工作温度按每升高175m降低1℃计算；配置满足Class A4时，海拔超过950m，工作温度按每升高125m降低1℃计算。

- 3000m（9842.4ft）以上不支持配置机械硬盘。

- **腐蚀性气体污染物**
  - 铜测试片腐蚀速率要求：腐蚀产物厚度增长速率低于300 Å/月（满足ANSI/ISA-71.04-2013定义的气体腐蚀等级G1）。
  - 银测试片腐蚀速率要求：腐蚀产物厚度增长速率低于200 Å/月。
- **颗粒污染物**
  - 满足ISO14664-1 Class8要求。

    建议请专业机构对机房的颗粒污染物进行监测。
  - 机房无爆炸性、导电性、导磁性及腐蚀性尘埃。

6 部件兼容性

2288H V5支持的软硬件具体型号，请参见华为服务器 兼容性查询助手。

6.1 CPU

6.2 内存

6.3 存储

6.4 IO扩展

6.5 电源

6.6 支持的操作系统和软件

6.1 CPU

支持1到2个英特尔®至强®可扩展处理器（Skylake，Cascade Lake）：

- 最多支持28核（频率2.7GHz）。
- 最高频率3.8GHz（4核）。
- 两条UPI互连链路，单条链路最高速率10.4GT/s。
- 单核最小末级缓存1.375MB。
- 最大热设计功率205W。

说明

- 具体可选购系统选件请咨询华为当地销售代表。
- 同一台服务器配置的CPU型号必须相同。
- 关于CPU的详细信息请参见**http://www.intel.cn/content/www/cn/zh/homepage.html**。

6.2 内存

内存容量配置规则

1. 不支持混合使用多种类型的DDR4内存（RDIMM及LRDIMM）。
2. 支持单条容量为8GB、16GB、32GB、64GB、128GB的DDR4内存。DDR4内存满配时（以满配24个128GB DDR4内存为例）最大容量为3072GB。

3. DDR4内存可以搭配Skylake CPU和Cascade Lake CPU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
4. 配置DDR4内存时，服务器内存总容量计算如下：

   内存总容量 = 所有DDR4内存的容量之和
5. 每条通道最多支持8个rank。

   说明

   支持超过8个rank的低负载DIMM（LRDIMM），因为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。
6. 服务器中可以安装的最多DIMM数量取决于CPU类型、DIMM类型、rank数量以及工作电压，如本节中的表格“最多支持的DIMM数量”所示。

   说明

   每条通道支持的rank数量对每条通道最多支持的DIMM数量有如下限制:

   每条通道最多支持的DIMM数量≤每条通道支持的rank数量 ÷ 每个DIMM的rank数量。
7. 所有CPU内存中全部DIMM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的最低值，如本节中的表格“最大工作速度”所示。

表 6-1 DDR4 内存参数

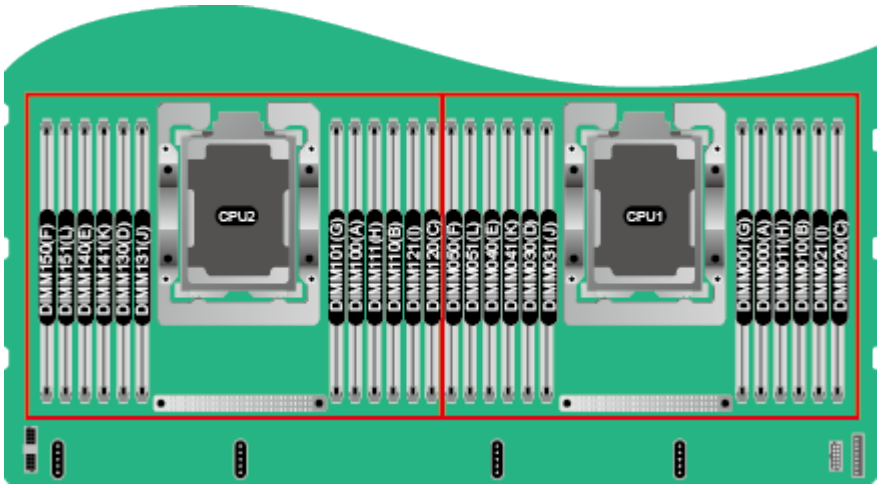
项目		取值
额定速度（MT/s）		2933[c]
工作电压（V）		1.2
整机最多支持的DIMM数量[a]		24
单根最大DIMM容量（GB）		128
整机最大内存容量（GB）		3072[b]
最大工作速度（MT/s）	每通道1个DIMM	2933[c]
	每通道2个DIMM	2666

项目	取值
● a：最多支持的DIMM数量基于的是2处理器配置，如果是1处理器配置，则数量减半。 ● b：最大内存容量需要考虑CPU类型，此处最大内存容量为满配24个128G DDR4内存时的数值。 ● c：目前仅配置Cascade Lake CPU时配置的RDIMM内存额定速度和最大工作速度可以达到2933MT/s，配置Skylake CPU时配置的RDIMM内存额定速度和最大工作速度均为2666MT/s。	

内存槽位配置规则

内存槽位号及位置请参考图6-1。

图 6-1 DIMM 插槽位置



- 2288H V5支持单条容量为8GB、16GB、32GB、64GB、128GB的DDR4内存，DDR4内存满配时最大容量为3072GB。
- 2288H V5有24个DIMM接口，每个处理器内部集成了6个内存通道。内存通道组成如表6-2所示。

表 6-2 通道组成

通道归属	通道	组成
CPU1	A通道	DIMM000(A)
		DIMM001(G)
	B通道	DIMM010(B)
		DIMM011(H)
	C通道	DIMM020(C)
		DIMM021(I)

通道归属	通道	组成
	D通道	DIMM030(D)
		DIMM031(J)
	E通道	DIMM040(E)
		DIMM041(K)
	F通道	DIMM050(F)
		DIMM051(L)
CPU2	A通道	DIMM100(A)
		DIMM101(G)
	B通道	DIMM110(B)
		DIMM111(H)
	C通道	DIMM120(C)
		DIMM121(I)
	D通道	DIMM130(D)
		DIMM131(J)
	E通道	DIMM140(E)
		DIMM141(K)
	F通道	DIMM150(F)
		DIMM151(L)

内存条安装规则

注意

CPU1对应的内存槽位上必须至少配置一根DDR4内存条。

当服务器配置完全均匀和均衡的内存条时，可实现最佳的内存性能。不平衡配置会降低内存性能，因此不推荐使用。

不平衡的内存配置是指安装的内存不是均匀分布在内存通道和（或）处理器上。

- 通道不平衡：如果单个CPU配置5、7、9、10、11根内存条，则通道之间的内存配置不平衡。
- 处理器不平衡：如果在每个处理器上安装了不同数量的内存，则处理器之间的内存配置不平衡。

图 6-2 DDR4 内存条安装规则（1 个 CPU）

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
CPU1	A	DIMM000(A)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM001(G)							•	•	•	•	•	•
	B	DIMM010(B)		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM011(H)								•	•	•	•	•
	C	DIMM020(C)			•		•	•	•		•	•	•	•
		DIMM021(I)									•		•	•
	D	DIMM030(D)				•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM031(J)								•		•	•	•
	E	DIMM040(E)				•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM041(K)								•		•	•	•
	F	DIMM050(F)						•	•		•	•	•	•
		DIMM051(L)												•

图 6-3 DDR4 内存条安装规则（2 个 CPU）

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	17	18	19	20	21	22	23	24
CPU1	A	DIMM000(A)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM001(G)													•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	B	DIMM010(B)			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM011(H)															•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	C	DIMM020(C)					•	•			•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM021(I)																	•	•			•	•	•	•
	D	DIMM030(D)							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM031(J)															•	•			•	•	•	•	•	•
	E	DIMM040(E)							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM041(K)															•	•			•	•	•	•	•	•
	F	DIMM050(F)											•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM051(L)																							•	•
CPU2	A	DIMM100(A)		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM101(G)														•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	B	DIMM110(B)				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM111(H)																•	•	•	•	•	•	•	•	•
	C	DIMM120(C)						•	•			•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•
		DIMM121(I)																		•	•			•	•	•
	D	DIMM130(D)								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM131(J)																•	•			•	•	•	•	•
	E	DIMM140(E)								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		DIMM141(K)																•	•			•	•	•	•	•
	F	DIMM150(F)											•	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•
		DIMM151(L)																								•

内存保护技术

DDR4内存支持以下内存保护技术：

- ECC
- Mirrored Channel Mode
- SDDC
- Rank Sparing Mode
- Lockstep

- Failed DIMM Isolation
- Memory Thermal Throttling
- Memory Address Parity Protection
- Memory Demand and Patrol Scrubbing
- Device Tagging
- Data Scrambling

兼容的内存选项

说明

具体可选购系统选件请咨询华为当地销售代表。

6.3 存储

2288H V5支持的硬盘配置类型如表6-3所示。

说明

下表仅供参考，具体可选购系统选件请咨询华为当地销售代表。

表 6-3 硬盘配置

配置	最大前置硬盘数量（个）	最大后置硬盘数量（个）	最大内置硬盘数量（个）	普通硬盘管理方式
8x2.5英寸硬盘配置[1]	8（SAS/SATA硬盘）	IO模组3：4（NVMe硬盘）	-	1xRAID控制卡
12x3.5英寸硬盘EXP配置1	12（SAS/SATA硬盘）	1. IO模组1：2（SAS/SATA硬盘） 2. IO模组2：2（SAS/SATA硬盘）[3] 3. IO模组3：4（SAS/SATA/NVMe硬盘）[2]	4（SAS/SATA硬盘）[4]	1xRAID控制卡
12x3.5英寸硬盘EXP配置2	12（SAS/SATA硬盘）	1. IO模组1：2（SAS/SATA硬盘） 2. IO模组3：4（NVMe硬盘）	-	2xRAID控制卡

配置	最大前置硬盘数量（个）	最大后置硬盘数量（个）	最大内置硬盘数量（个）	普通硬盘管理方式
12x3.5英寸硬盘直通配置1[5]	12（SAS/SATA硬盘）	1. IO模组1：2（SAS/SATA硬盘） 2. IO模组2：2（SAS/SATA硬盘） 3. IO模组3：4（NVMe硬盘）	-	1xRAID控制卡
12x3.5英寸硬盘直通配置2	12（SATA硬盘）	IO模组3：4（NVMe硬盘）	-	PCH[7]
12x3.5英寸硬盘直通配置3	12（SAS/SATA硬盘）	IO模组3：4（NVMe硬盘）	4（SAS/SATA硬盘）	2xRAID控制卡
8x2.5 SAS/SATA+12x2.5 NVMe硬盘配置	20 1. 槽位0～7支持SAS/SATA硬盘[6] 2. 槽位8～19只支持NVMe硬盘	IO模组3：4（NVMe硬盘）	-	1xRAID控制卡/PCH[7]
24x2.5英寸硬盘直通配置[1]	24（SAS/SATA硬盘）	IO模组3：4（NVMe硬盘）	-	3xRAID控制卡（每8块硬盘需要配置一块RAID卡）
24x2.5英寸NVMe硬盘配置[1]	24 1. 槽位0～3支持SAS/SATA/NVMe硬盘 2. 槽位4～23只支持NVMe硬盘	IO模组3：4（NVMe硬盘）	-	1xRAID控制卡

配置	最大前置硬盘数量（个）	最大后置硬盘数量（个）	最大内置硬盘数量（个）	普通硬盘管理方式
25x2.5英寸EXP硬盘配置1[1]	25（SAS/SATA硬盘）	1. IO模组1：2（SAS/SATA硬盘） 2. IO模组3：4（SAS/SATA/NVMe硬盘）[2]	-	1xRAID控制卡
25x2.5英寸硬盘EXP配置2[1]	25（SAS/SATA硬盘）	1. IO模组1：2（SAS/SATA硬盘） 2. IO模组3：4（NVMe硬盘）	-	2xRAID控制卡

- [1]：8x2.5英寸硬盘配置、24x2.5英寸硬盘配置、25x2.5英寸EXP硬盘配置的前置硬盘和IO模组3只支持2.5英寸硬盘，其他配置及IO模组均支持2.5和3.5英寸的硬盘。
- [2]：12x3.5英寸硬盘EXP配置1和25x2.5英寸硬盘EXP配置1只有配置SR760-M（Broadcom SAS3416）、SR760IT-M（Broadcom SAS3416）或SP460C-M（Broadcom SAS3516）RAID控制卡时，IO模组3才支持SAS/SATA硬盘。
- [3]：当12x3.5英寸硬盘EXP配置1配置了SP460C-M（Broadcom SAS3516）RAID控制标卡时，IO模组2不能配置硬盘。
- [4]：12x3.5英寸硬盘EXP配置1只有配置SR760-M（Broadcom SAS3416）、SR760IT-M（Broadcom SAS3416）或SP460C-M（Broadcom SAS3516）RAID控制卡时，才支持内置硬盘。
- [5]：12x3.5英寸硬盘直通配置1必须配置SR760-M（Broadcom SAS3416）或SR760IT-M（Broadcom SAS3416）RAID控制卡。
- [6]：0～7槽位的硬盘可选择从RAID卡出或从PCH直出。如果不选择从RAID卡出，将默认为从PCH直出，此时0～7槽位只能支持SATA硬盘。
- [7]：PCH直出的机型可使用软RAID功能来管理SATA硬盘。
- 对于配置了NVMe盘的NVMe机型，若服务器中安装了VROC key，可使用VROC功能来管理NVMe硬盘。

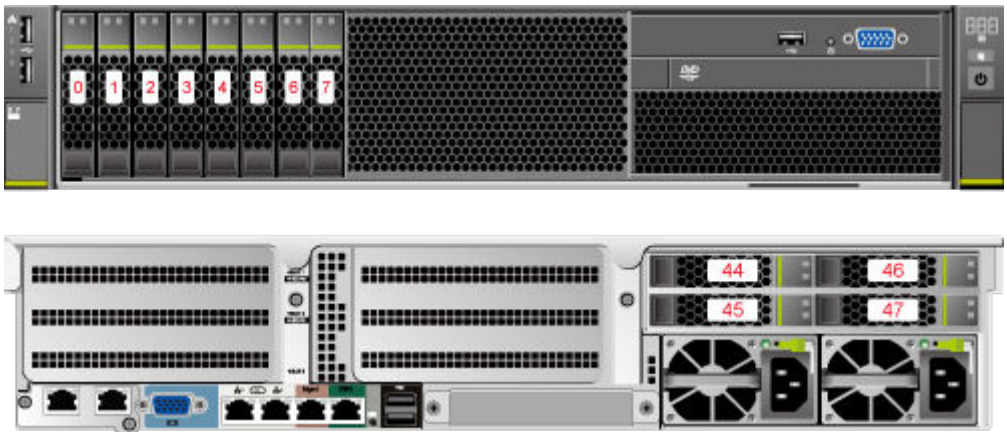
  说明

  - 24x2.5英寸NVMe硬盘配置机型暂不支持Intel RSTe和VROC功能。
  - VMD功能开启并且安装了最新的RSTe驱动后，服务器才可使用软RAID和VROC功能。
  - 软RAID和VROC功能支持的操作系统请参见**华为服务器 兼容性查询助手**。
  - VROC、VMD的功能特性的实现需要以下版本软件的支持：版本在090以上的BIOS；版本在312以上的BMC；最新版本的硬盘背板CPLD。

具体配置及槽位如下图所示：

- 8x2.5英寸硬盘配置

图 6-4 8x2.5 英寸硬盘配置

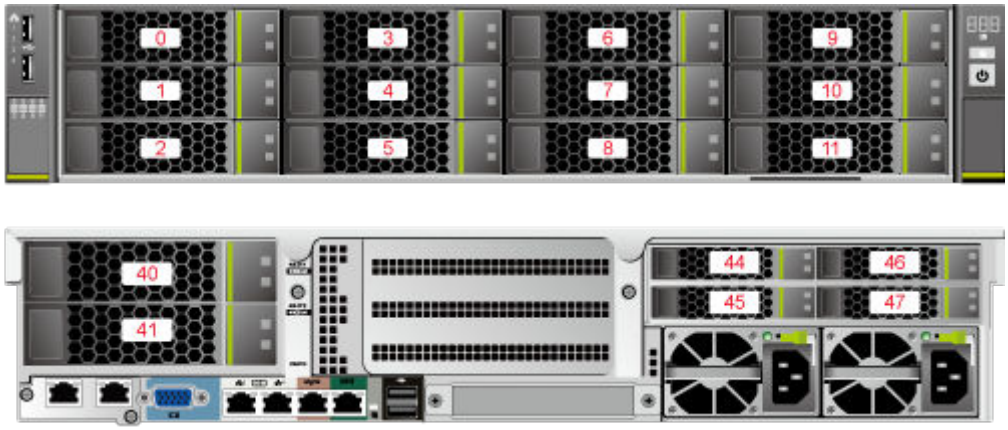


- 12x3.5英寸EXP硬盘配置1

图 6-5 12x3.5 英寸 EXP 硬盘配置 1

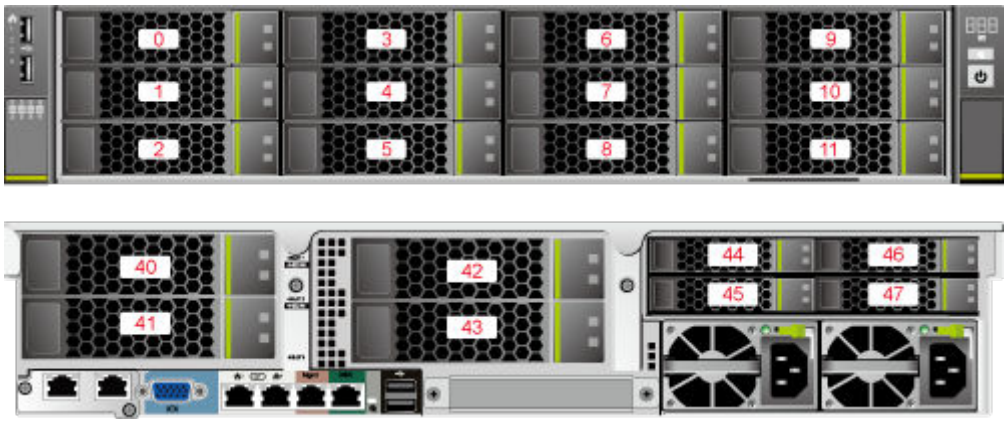
- 12x3.5英寸EXP硬盘配置2

图 6-6 12x3.5 英寸 EXP 硬盘配置 2



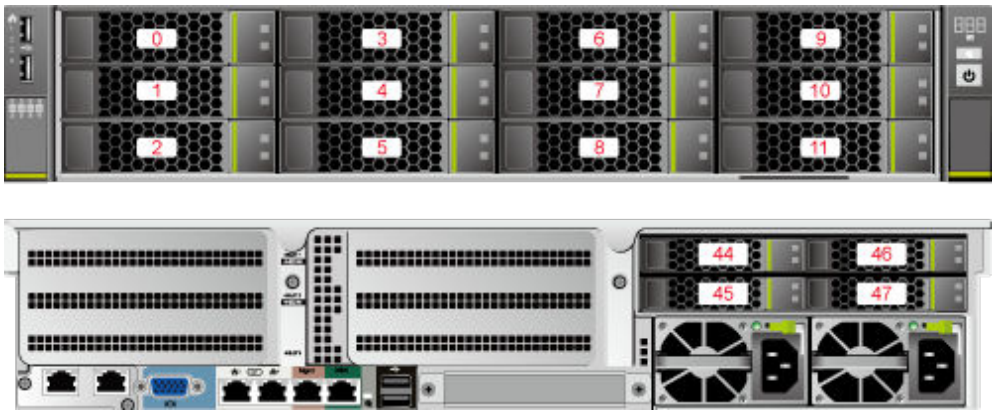
- 12x3.5英寸硬盘直通配置1

图 6-7 12x3.5 英寸硬盘直通配置 1



- 12x3.5英寸硬盘直通配置2

图 6-8 12x3.5 英寸硬盘直通配置 2

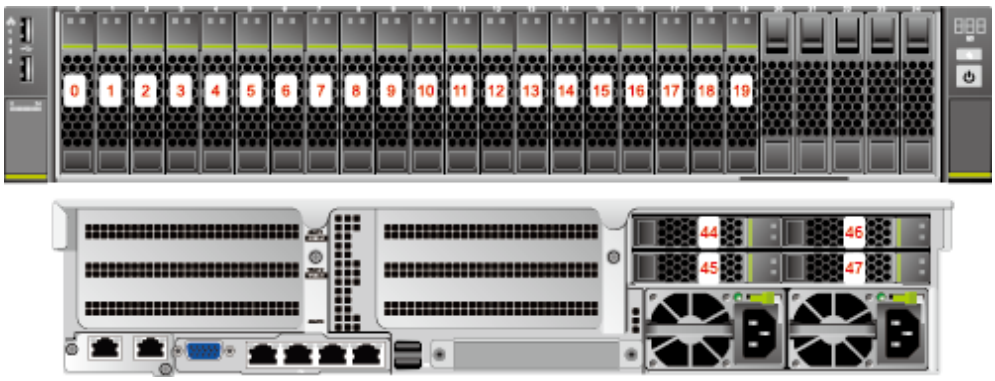


- 12x3.5英寸硬盘直通配置3

图 6-9 12x3.5 英寸硬盘直通配置 3

- 8x2.5 SAS/SATA+12x2.5 NVMe硬盘配置

图 6-10 8x2.5 SAS/SATA+12x2.5 NVMe 硬盘配置



- 24x2.5英寸直通硬盘配置

图 6-11 24x2.5 英寸直通硬盘配置

- 24x2.5英寸NVMe硬盘配置

图 6-12 24x2.5 英寸 NVMe 硬盘配置

- 25x2.5英寸硬盘配置

图 6-13 25x2.5 英寸硬盘配置

各级别RAID组的性能及硬盘利用率如**表6-4**所示。

表 6-4 RAID 级别比较

RAID级别说明	可靠性	读性能	写性能	硬盘利用率
RAID 0	低	高	高	100%
RAID 1	高	高	低	50%
RAID 5	较高	高	中	（N-1）/N
RAID 6	较高	高	中	（N-2）/N
RAID 10	高	高	中	50%
RAID 1E	高	中	中	50%
RAID 50	高	高	较高	（N-M）/N
RAID 60	高	高	较高	N-Mx2）/N
注：N为RAID组成员盘的个数，M为RAID组的子组数。				

6.4 IO 扩展

2288H V5提供多种PCIe扩展卡，您可以根据需要的扩展卡类型和速率选配。

- FC HBA扩展卡
- CNA扩展卡
- 网络扩展卡
- SSD扩展卡

说明

具体的可选购系统选件请咨询华为当地销售代表。

6.5 电源

2288H V5的可用电源模块选项如表6-5所示。

表 6-5 电源规格

电源型号	额定功率	额定输入电压
550W AC白金电源	550W	● 交流电压：100V AC～240V AC ● 高压直流电压：192V DC～288V DC
900W AC白金电源	900W	● 交流电压：100V AC～240V AC ● 高压直流电压：192V DC～288V DC
1500W AC白金电源	1500W	● 交流电压：100V AC～240V AC ● 高压直流电压：192V DC～288V DC

电源型号	额定功率	额定输入电压
1500W HVDC电源	1500W	● 交流电压：200V AC～277V AC ● 高压直流电压：260V DC～400V DC
1200W DC电源	1200W	直流电压：-48V DC ~ -60V DC

说明

- 电源模块支持热插拔，1+1冗余备份。
- 表6-5仅供参考，具体的可选购系统选件请参见华为服务器 兼容性查询助手。
- 同一台服务器中的电源型号必须相同。
- 电源模块提供短路保护，支持双火线输入的电源模块提供双极保险。
- 输入电压为100V ~ 132V AC时，1500W AC白金电源的输出功率会降到1000W，550W AC白金电源不受影响。
- 1500W AC白金电源功率可达1700W，在配置双电源时，可当1700W电源使用。

6.6 支持的操作系统和软件

具体可选购系统选件请参考华为服务器 兼容性查询助手。

7 系统管理

服务器集成了新一代的iBMC智能管理系统，iBMC智能管理系统是华为自主开发的具有完全自主知识产权的服务器远程管理系统。它兼容服务器业界管理标准IPMI 2.0规范，具有高可靠的硬件监控和管理功能。

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Redfish 1.0
- 支持通过Web浏览器登录

iBMC智能管理系统的主要规格如表7-1所示。

表 7-1 iBMC 智能管理系统规格

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。
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，在系统故障时也无需现场操作。

规格	描述
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，让分析系统崩溃原因不再无处下手。
屏幕快照和屏幕录像	无需登录即可查看屏幕快照，让定时巡检变得如此简单。
DNS/目录服务	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，让资产盘点不再困难。
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，不用再为IP地址枯竭而烦恼。
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。

8 维保

《企业IT基础设施产品标准保修说明书》中规定您购买的服务器可获得36个月的设备免费保修服务（光驱和电池保修1年，软件介质保修期为3个月）。

《企业IT基础设施产品标准保修说明书》是一系列保修升级与保修期过后的维护协议，其中明确规定了服务范围，包括服务内容、响应时间、保修的适用限制、保修的免责、保修的适用范围、保修的赔偿、服务指南等。

《企业IT基础设施产品标准保修说明书》因国家而异，每个国家的服务内容、服务水平、响应时间及其他条件和条款可能各不相同。华为并非在所有国家都提供《企业IT基础设施产品标准保修说明书》中包含的全部服务。有关您所在国家保修及维护服务提供情况的具体信息，请联系华为技术服务人员或当地华为办事处获取。

9 通过的认证

国家/地区	认证	标准
Europe	WEEE	2002/96/EC，2012/19/EU
Europe	RoHS	2002/95/EC，2011/65/EU， EN 50581: 2012
Europe	REACH	EC NO. 1907/2006
Europe	CE	Safety: EN 60950-1:2006+A11:2009+A1:2010+A12:2011 EMC: ● EN 55022:2010 ● CISPR 22:2008 ● EN 55024:2010 ● CISPR 24:2010 ● ETSI EN 300 386 V1.6.1:2012 ● ETSI ES 201 468 V1.3.1:2005
China	CCC	GB4943.1-2011 GB9254-2008(Class A) GB17625.1-2012
China	RoHS	SJ/T-11363－20006 SJ/T-11364－20006 GB/T 26572－2011
Australia	C-tick	AS/NZS CISPR22: 2009
America	FCC	FCC Part 15 (Class A)
America	NTRL-UL	UL 60950-1， 2nd Edition， 2011-12-19 (Information Technology Equipment - Safety - Part 1: General Requirements) CSA C22.2 No.60950-1-07，2nd Edition，2011-12 (Information Technology Equipment-Safety-Part 1:General Requirements)

国家/地区	认证	标准
Canada	IC	ICES-003 Class A
Canada	NRTL-UL	UL 60950-1,2nd Edition,2011-12-19 (Information Technology Equipment-Safety-Part 1：General Requirements)
Nigeria	SONCAP	IEC 60950-1: 2005 (2nd Edition) + A1:2009 EN 60950-1:2006+A11:2009+A1:2010 + A12:2011
Kingdom of Saudi Arabia (KSA)	SASO	IEC 60950-1: 2005 (2nd Edition) + A1:2009 EN 60950-1:2006+A11:2009+A1:2010 + A12:2011
Global	CB	IEC 60950-1
Japan	VCCI	VCCI V-4:2012
Saudi, Nigeria, Tanzania, Uganda, Kuwait, Algeria, Botswana, Qatar, Egypt	Multi-country_certificate	IEC 60950-1: 2005 (2nd Edition) + A1:2009 EN 60950-1:2006+A11:2009+A1:2010 + A12:2011

10 铭牌型号

认证型号	备注
H22H-05	全球通用
H22H-05-I10	仅限印度使用
H22H-05-I12	仅限印度使用

 版权所有 © 华为技术有限公司

11 相关资料和链接

关于产品更多详细信息请参考以下资料和链接：

- **服务器 Data Sheet**
- 服务器相关文档
- 华为服务器信息自助服务平台