



宝德自强·训练服务器

PR420KI G2

技术白皮书 V1.0

发布日期：2025/07/28

宝德计算机系统股份有限公司



声明

本手册可能会出现技术或排版印刷的错误，因此公司会定期修订此手册，并将修改后的内容纳入新版本中。公司拥有对产品、程序进行改进、更新的权力。

公司对于在非公司提供的设备上使用本公司软件的可靠性概不负责。

本手册中载有受版权保护的专利信息，版权所有，未经公司的事先书面许可，本手册中的任何内容均不得复印、翻印或翻译。

所有其它公司或产品名称分别是持有者的商标或服务标志。

宝德计算机系统股份有限公司

地址：深圳市龙华区清祥路 1 号宝能科技园 7 栋 B 座 16 楼

服务电话：4008-870-872

网址：<http://www.powerleader.com.cn>

前言

概述

本文档详细介绍 PR420KI G2 训练服务器的外观特点、性能参数以及部件兼容性等内容。

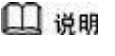
读者对象

本文档主要适用于以下人员：

- 售前工程师
- 技术支持工程师
- 维护工程师

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。

目 录

前言..... ii

1 产品概述..... 1

2 产品特点..... 2

3 物理结构..... 4

4 逻辑结构..... 6

5 硬件描述..... 8

5.1 前面板组件..... 8

5.2 前面板指示灯和按钮..... 10

5.3 后面板组件..... 12

5.4 后面板指示灯..... 15

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..... 17

5.5.4 RAID 级别比较..... 19

5.6 风扇..... 19

5.7 Riser 模组和 PCIe 插槽..... 20

5.8 灵活 IO 卡..... 23

5.9 单板..... 25

5.9.1 硬盘背板..... 25

5.9.2 CPU 主板..... 27

5.9.3 NPU 模组..... 28

5.9.4 NPU 载板..... 29

5.10 内存..... 31

5.10.1 内存槽位编号..... 31

5.10.2 内存条安装原则..... 33

5.10.3 内存容量配置规则..... 33

5.10.4 内存保护技术..... 34

5.11 IO 扩展.....	34
6 产品规格.....	35
6.1 技术规格.....	35
6.2 环境规格.....	39
6.3 物理规格.....	40
6.4 电源规格.....	40
7 软硬件兼容性.....	42
8 系统管理.....	43
9 维保与保修.....	45
10 通过的认证.....	46
A 铭牌型号.....	47

1 产品概述

PR420KI G2 训练服务器是基于鲲鹏 920+昇腾 910 AI 处理器（NPU）的 AI 训练服务器，实现完全自主可控，广泛应用于深度学习模型开发和 AI 训练服务场景。该设备面向公有云、互联网、运营商、政府、交通、金融、高校、电力等领域，具有高计算密度、高能效比、高网络带宽、易扩展、易管理等优点，满足企业机房部署和大规模数据中心集群部署。

外观图如图 1-1 所示。

图 1-1 外观示意图



2 产品特点

性能和扩展特点

该设备性能和扩展特点如下：

- 支持 64 bits 高性能 64 核/48 核鲲鹏 920 CPU 处理器，内部集成了 DDR4、PCIe4.0、100GE、25GE、10GE、GE 等接口，提供完整的 SOC 功能。
 - 兼容适配 Arm v8-A 架构特性，支持 Arm v8.1 和 Arm v8.2 扩展。
 - Core 为 64bits-TaiShan core 核。
 - 每个 core 集成 64KB L1 I-cache，64KB L1 D-cache 和 512KB L2 D-cache。
 - 支持高达 48MB 的 L3 cache 容量。
 - 支持超标量，可变长度，乱序流水线。
 - 支持 ECC 1bit 纠错，ECC 2bit 报错。
 - 支持片间 Hydra 高速接口，通道速率高达 30Gbps。
 - 支持 8 个 DDR 控制器。
 - 最大支持 8 个物理以太网口。
 - 支持 3 个 PCIe 控制器，支持 GEN4（16Gbps），并可向下兼容。
 - 支持 IMU 维护引擎，收集 CPU 状态。
- 支持面向深度学习训练的高性能多核昇腾 910 AI 处理器，并集成了图像&视频预处理，外部通信模块、硬件加速器、芯片管理核等模块，提供完整的 SOC 功能。
- 单台设备支持 4 个鲲鹏 920 处理器，能够最大限度地提高多线程应用的并发执行能力。
- 单台设备最大支持 8 个昇腾 910 AI 处理器，能够最大限度地提高多线程应用的并发执行能力。
- 最大支持 32 条 DDR4 ECC 内存，内存支持 RDIMM，可支持最多提供 2048GB 内存容量。
- 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。
- 最多可支持 2 个 PCIe4.0 x8+1 个 PCIe4.0 x4 的标准扩展槽位。

可用性和可服务性特点

该设备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。
- 支持 SATA/NVMe 硬盘，其中 SATA 硬盘可以设置 RAID 0/1/10/5/50/6/60，可提供 RAID Cache，支持非系统硬盘热插拔。
- 通过面板提供 UID/HLY LED 指示灯，iBMC Web 管理界面提供关键部件指示状态能够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。
- 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。

可管理性及安全性特点

该设备可管理性及安全性特点如下：

- 集成在设备上的 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。
- 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，保护设备的本地数据的安全性。

能源效率

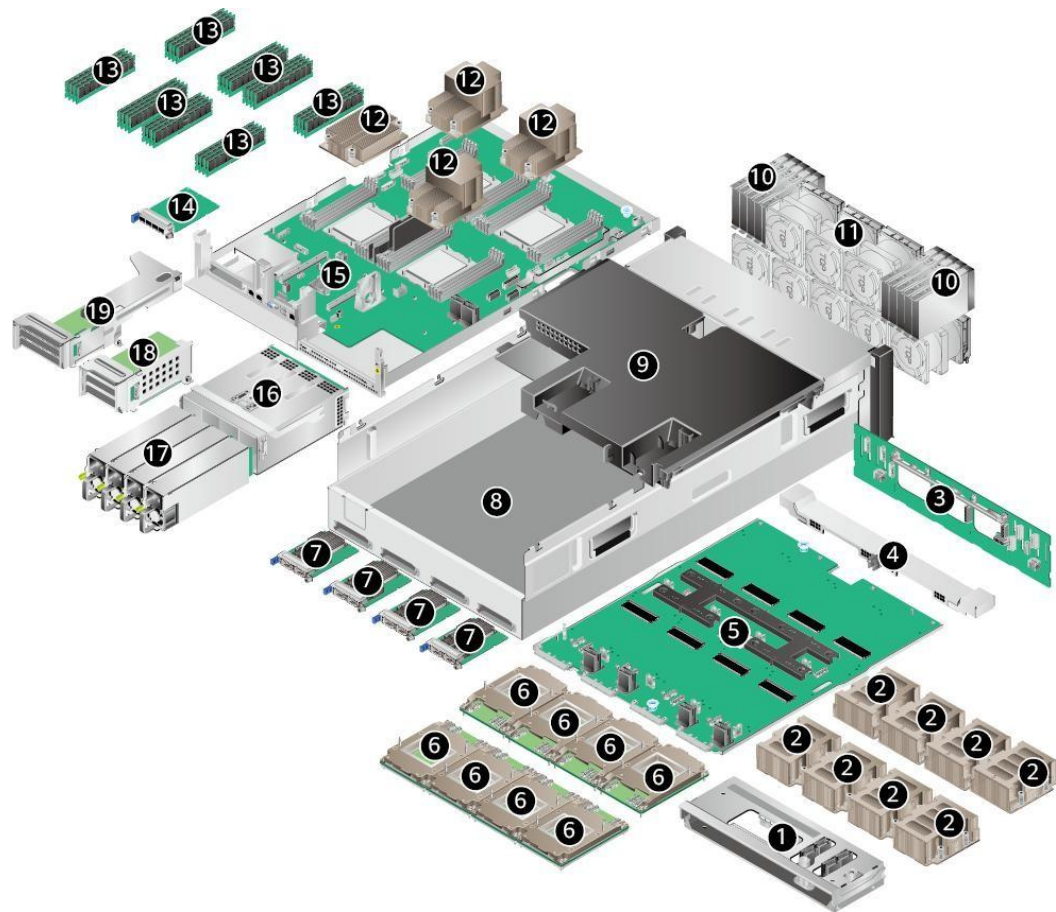
该设备能源效率特点如下：

- 提供白金级电源模块，50%负载下电源模块效率高达 94%。
- 高效率的单板 VRD 电源，降低 DC 转 DC 的损耗。
- 支持主备供电。
- 支持 PID（Proportional-Integral-Derivative）智能调速，节能降耗。
- 全方面优化的系统散热设计，高效节能系统散热风扇，降低系统散热能耗。
- 硬盘错峰上电技术，降低设备启动功耗。
- 支持 SSD 硬盘，SSD 硬盘的功耗比传统机械硬盘低 80%。

3 物理结构

该设备的各个部件如图 3-1 所示。

图 3-1 部件示意图



1	铜排模块	2	NPU 散热器
3	硬盘背板	4	加强横梁
5	NPU 载板	6	NPU 模组

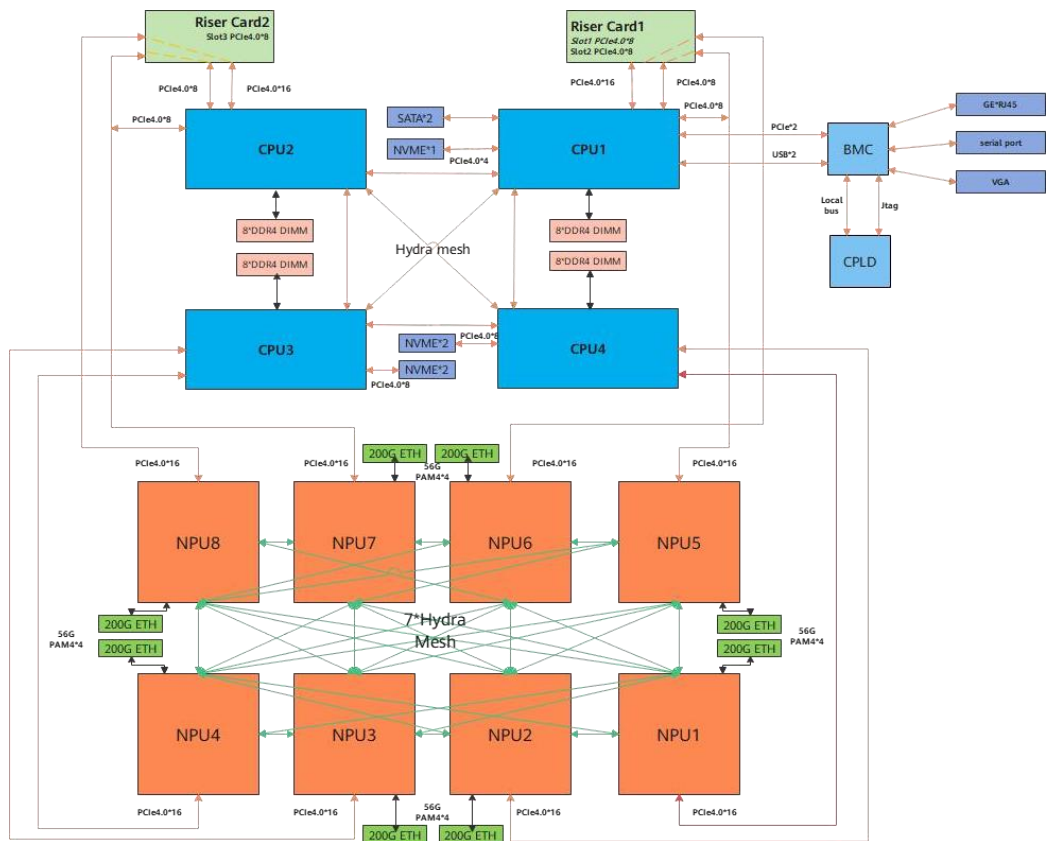
7	灵活 IO 卡 B	8	机箱
9	主板导风罩	10	硬盘
11	风扇模块	12	CPU 散热器
13	DIMM	14	灵活 IO 卡 A
15	主板	16	电源框
17	电源模块	18	Riser 模组 2
19	Riser 模组 1	-	-

 **说明**
CPU 集成在主板上，不能单独更换。

4 逻辑结构

该设备逻辑结构如图 4-1 所示。

图 4-1 逻辑结构示意图



- 集成四路鲲鹏 920 处理器，每个处理器支持 8 个 DDR4 DIMM。
- 支持扩展 RAID 标卡，通过 SAS 信号线缆跟硬盘背板连接。
- iBMC 使用管理芯片，外出 VGA、管理网口、调试串口等管理接口。
- 集成 8 个昇腾 910 AI 处理器（NPU 模组）：
 - 每个 NPU 模组通过一路 PCIe 4.0 x16 与 CPU 主板对接。

- 每个 NPU 模组出 1*200GE，通过 NPU 模组本身自带高速 Serdes 接口完成。
- 每个 NPU 模组提供七路带宽双向为 56GBps 的 HCCS，实现 8 个 NPU 模组 Full Mesh 连接。

5 硬件描述

- 5.1 前面板组件
- 5.2 前面板指示灯和按钮
- 5.3 后面板组件
- 5.4 后面板指示灯
- 5.5 存储
- 5.6 风扇
- 5.7 Riser 模组和 PCIe 插槽
- 5.8 灵活 IO 卡
- 5.9 单板
- 5.10 内存
- 5.11 IO 扩展

5.1 前面板组件

前面板组件如图 5-1 所示。

图 5-1 前面板组件示意图



- | | | | |
|---|--------------|---|--------|
| 1 | 硬盘 | 2 | 风扇 |
| 3 | USB 2.0 接口 | 4 | VGA 接口 |
| 5 | 标签卡（含 SN 标签） | - | - |

表 5-1 前面板接口说明

名称	类型	说明
USB 接口	USB 2.0	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，否则可能导致设备工作异常。 - 使用外接 USB 设备时，最大支持 1 米的延长线。
VGA 接口	DB15	用于连接显示终端，例如显示器或物理 KVM。 说明 - 前面板的 VGA 接口没有线缆固定螺钉，视频线缆容易脱落，推荐使用后面板的 VGA 接口。 - 同时连接前面板和后面板的 VGA 接口时，会优先使用前面板的 VGA 接口。

5.2 前面板指示灯和按钮

前面板指示灯和按钮如图 5-2 所示。

图 5-2 前面板指示灯和按钮示意图



- 1

UID 按钮/指示灯
- 2

健康状态指示灯
- 3

电源按钮/指示灯
- 4

故障诊断数码管
- 5

硬盘 Fault 指示灯（黄色指示灯）
- 6

硬盘 Active 指示灯（绿色指示灯）
- 7

风扇模块指示灯
- -

表 5-2 前面板指示灯/按钮说明

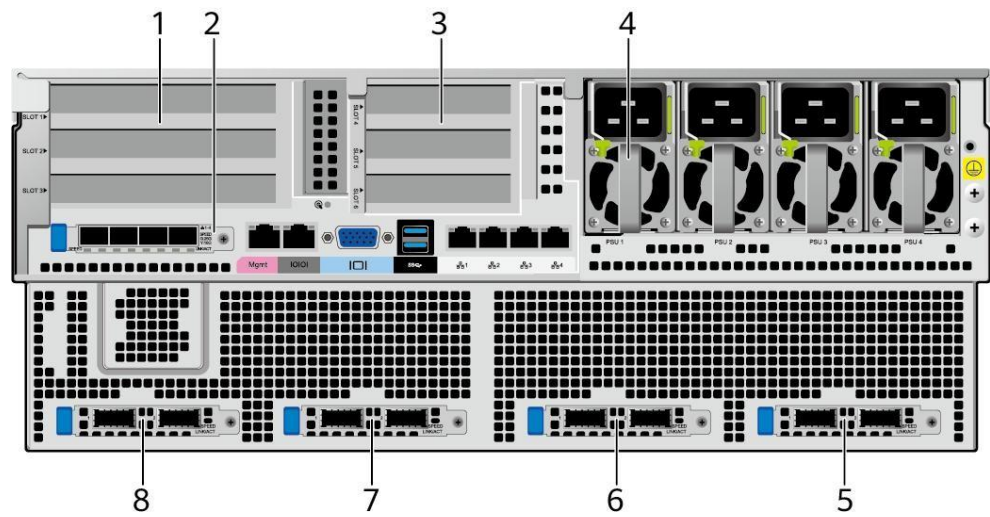
标识	指示灯/按钮	状态说明
888	故障诊断数码管	• 显示---：表示设备正常。 • 显示故障码：表示设备有部件故障。 故障码的详细信息，请参考“iBMC 告警处理”。

标识	指示灯/按钮	状态说明
	电源按钮/指示灯	电源指示灯说明： - 黄色（常亮）：表示设备处于待机（Standby）状态。 - 绿色（常亮）：表示设备已开机。 - 黄色（闪烁）：表示 iBMC 管理系统正在启动。 - 熄灭：表示设备未上电。 电源按钮说明： - 上电状态下短按该按钮，可以正常关闭 OS。 - 上电状态下长按该按钮 6 秒钟，可以将设备强制下电。 - 待机状态下短按该按钮，可以进行上电。
	UID 按钮/指示灯	UID 按钮/指示灯用于定位待操作的设备。 UID 指示灯说明： - 熄灭：设备未被定位。 - 蓝色闪烁（闪烁 255 秒）：设备被重点定位。 - 蓝色常亮：设备被定位。 UID 按钮说明： - 可通过手动按 UID 按钮、iBMC 命令或者 iBMC 的 WebUI 远程控制使灯熄灭、点亮或闪烁。 - 短按 UID 按钮，可以打开/关闭定位灯。 - 长按 UID 按钮 5 秒左右，可以复位设备的 iBMC 管理系统。
	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）：表示系统有严重告警。 - 红色（5Hz 频率闪烁）：表示系统有紧急告警。
	风扇模块指示灯	- 熄灭：设备未上电。 - 绿色（常亮）：表示风扇正常运作。 - 红色（闪烁）：表示风扇存在告警。

5.3 后面板组件

该设备后面板组件如图 5-3 所示。

图 5-3 后面板组件示意图



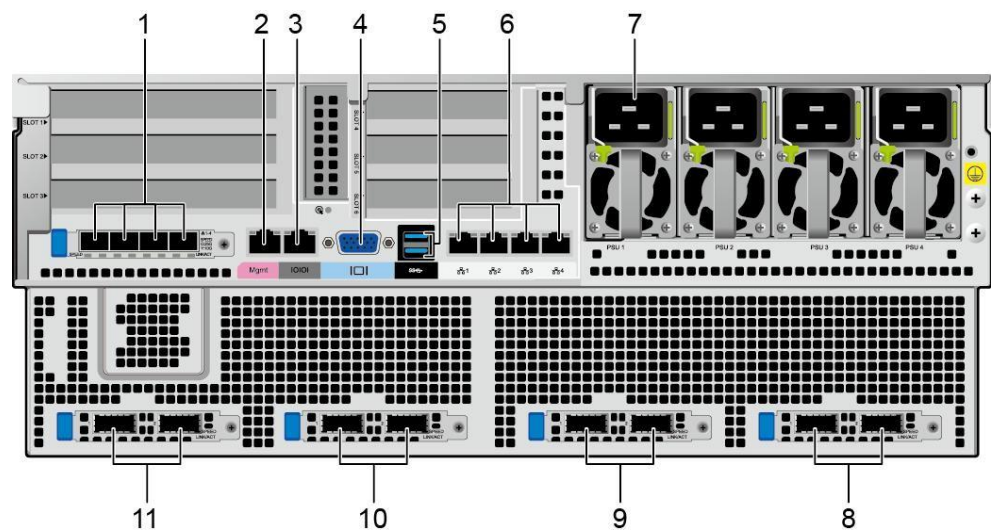
1	Riser 模组 1	2	灵活 IO 卡 A（选配）
3	Riser 模组 2	4	电源模块
5/6/7/8	灵活 IO 卡 B	-	-

- 📖 说明
- Riser 模组 1（支持全高标卡）和 Riser 模组 2（支持半高标卡）支持的标卡类型会有差异，本图仅供参考，具体以实际配置为准。
 - 灵活 IO 卡 A 可选配 4*25GE/10GE、2*25GE/10GE 和 2*100GE 网卡。本图仅供参考，具体以实际配置为准。
 - 灵活 IO 卡 B 配置 2*200GE 网卡。本图仅供参考，具体以实际配置为准。

须知

灵活 IO 卡 A 和灵活 IO 卡 B 不支持热插拔，如果需要更换，请将设备下电。

图 5-4 后面板接口示意图



1	灵活 IO 卡 A 接口（选配）	2	Mgmt 管理网口
3	调试串口	4	VGA 接口
5	USB 3.0 接口	6	板载网口
7	电源模块接口	8/9/10/11	灵活 IO 卡 B 接口

表 5-3 后面板接口说明

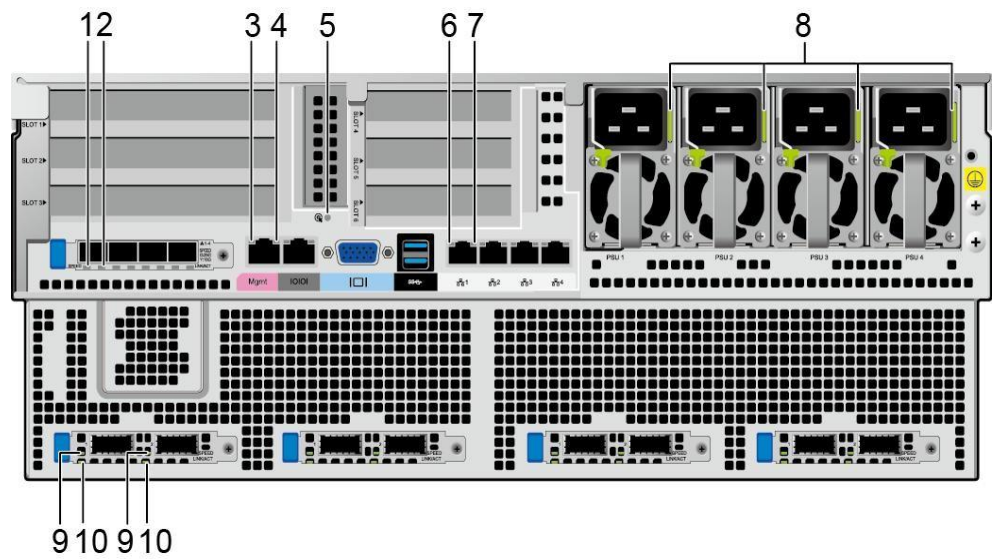
名称	类型	数量	说明
VGA 接口	DB15	1	用于连接显示终端，例如显示器或物理 KVM。 说明 同时连接前面板和后面板的 VGA 接口时，会优先使用前面板的 VGA 接口。
USB 接口	USB 3.0	2	提供外出 USB 接口，通过该接口可以接入 USB 设备。 说明 使用外接 USB 设备时请确认 USB 设备状态良好，否则可能导致设备工作异常。
Mgmt 管理网口	RJ45	1	提供外出 1000Mbps 以太网口，支持自适应 10/100/1000M。通过该接口可以对本设备进行管理。
调试串口	RJ45	1	默认为系统串口，可通过命令行设置为 iBMC 串口。主要用于调试。
板载网口	RJ45	4	板载网口提供 4 个 GE 电口。

名称	类型	数量	说明
灵活 IO 卡 A 接口（选配）	25GE/10GE 光口（SFP28）	2/4	灵活 IO 卡 A 可选配 2 个 25GE/10GE 光口或 4 个 25GE/10GE 光口。 说明 25GE 光口可支持速率自适应到 10GE。通过不同速率的光模块实现。
	100GE 光口（QSFP56）	2	灵活 IO 卡 A 可选配 2 个 100GE 光口。 说明 100GE 光口可支持 100G 光模块/100G AOC/100G DAC 电缆，具体型号请联系技术支持。 - 每张灵活 IO 卡的 2 个 100GE 光口均来自不同 NPU，不推荐做网口绑定，绑定会导致性能下降。
灵活 IO 卡 B 接口	200GE 光口（QSFP56）	2/8	每张灵活 IO 卡可提供 2 个 200GE 光口，4 张灵活 IO 卡最多可提供 8 个 200GE 光口。 说明 200GE 光口可支持 200G 光模块/200G AOC/100G DAC 电缆，具体型号请联系技术支持。 - 每张灵活 IO 卡的 2 个 200GE 光口均来自不同 NPU，不推荐做网口绑定，绑定会导致性能下降。
电源模块接口	-	4	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。为了保证设备运行的可靠性，推荐配置 4 个电源模块。 当采用 2 个电源供电时，在 iBMC Web 界面中“系统管理 > 电源&功率 > 电源信息 > 电源设置”将不能设置为“主备供电”。

5.4 后面板指示灯

该设备后面板指示灯如图 5-5 所示。

图 5-5 后面板指示灯示意图



1	25GE/10GE 光口速率指示灯	2	25GE/10GE 光口连接状态指示灯/数据传输状态指示灯
3	管理网口数据传输状态指示灯	4	管理网口连接状态指示灯
5	UID 指示灯	6	GE 电口数据传输状态指示灯
7	GE 电口连接状态指示灯	8	电源模块指示灯
9	200GE 光口速率指示灯	10	200GE 光口连接状态指示灯/数据传输状态指示灯

表 5-4 后面板指示灯说明

指示灯		状态说明
GE 电口/管理网口	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。

指示灯		状态说明
200GE 光口	速率指示灯	- 绿色（常亮）：表示数据传输速率为 200Gbps。 - 黄色（常亮）：表示数据传输速率为 100Gbps。 - 熄灭：表示网络未连接。
	连接状态指示灯	- 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。
25GE/10GE 光口	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。
	连接状态指示灯	- 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。
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（闪烁 255 秒）：设备被重点定位。 - 蓝色常亮：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、点亮或闪烁。
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（1Hz/闪烁）： - 表示输入正常，设备为 Standby 状态。 - 表示输入过压或者欠压，具体故障请参考“iBMC 告警处理”。 - 绿色（4Hz/闪烁）：表示电源 Firmware 在线升级过程中。 - 熄灭：表示无电源输入。

5.5 存储

5.5.1 硬盘配置

表 5-5 硬盘配置

配置	最大前置硬盘数量（个）	硬盘管理方式
8x2.5 SATA+2x2.5 NVMe 硬盘配置 ^a	10 - 槽位 0～7 只支持 SATA 硬盘 - 槽位 8～9 只支持 NVMe 硬盘	- SATA 硬盘： 1xRAID 控制标卡 - NVMe 硬盘： CPU 直出 PCIe
4x2.5 SATA+6x2.5 NVMe 硬盘配置 ^b	10 - 槽位 0～1、4～5 只支持 SATA 硬盘 - 槽位 2～3、6～9 支持 SATA/NVMe 硬盘	
a:该配置仅支持 3 个 PCIe 扩展槽位 b:该配置仅支持 2 个 PCIe 扩展槽位		

5.5.2 硬盘编号

槽位编号如图 5-6 所示。

图 5-6 硬盘编号示意图



5.5.3 硬盘指示灯

SATA 硬盘指示灯

SATA 硬盘指示灯如图 5-7 所示。

图 5-7 SATA 硬盘指示灯示意图

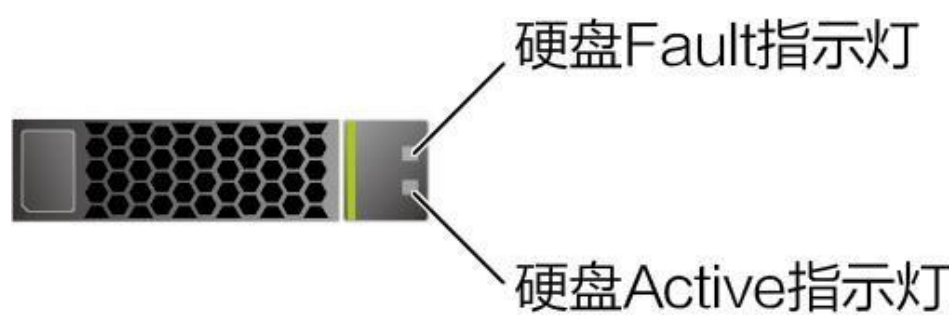


表 5-6 SATA 硬盘指示灯说明

硬盘 Active 指示灯（绿色指示灯）	硬盘 Fault 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）	硬盘被 RAID 卡定位。
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	RAID 组中硬盘故障。

NVMe 硬盘指示灯

NVMe 硬盘指示灯如图 5-8 所示。

图 5-8 NVMe 硬盘指示灯示意图



表 5-7 NVMe 硬盘指示灯说明

硬盘 Active 指示灯（绿色指示灯）	硬盘 Fault 指示灯（黄色指示灯）	状态说明
熄灭	熄灭	NVMe 硬盘不在位。

硬盘 Active 指示灯（绿色指示灯）	硬盘 Fault 指示灯（黄色指示灯）	状态说明
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 OS 定位或正处于热插过程中。
熄灭	黄色闪烁（0.5Hz）	NVMe 硬盘已完成热拔出流程，允许拔出。
绿色常亮/灭	黄色常亮	NVMe 硬盘故障。

5.5.4 RAID 级别比较

各级别 RAID 组的性能，需要的最少硬盘数量及硬盘利用率如表 5-8 所示。

表 5-8 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	中	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 50	高	高	较高	(N-M) /N
RAID 60	高	高	较高	(N-M*2)/N
注：N 为 RAID 组成员盘的个数，M 为 RAID 组的子组数。				

5.6 风扇

该设备支持 8 个热插拔风扇模组，N+1 冗余。支持可变的风扇速度。一般情况风扇以最低速度转动，如果入风口温度升高或者设备温度升高，风扇会提高速度来降温。

风扇位置示意图如图 5-9 所示，所配风扇数量以现场实际为准。

图 5-9 风扇位置示意图

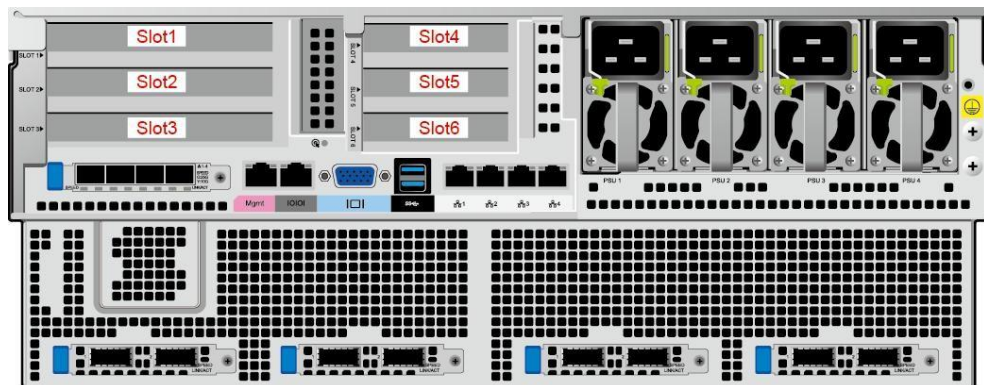


5.7 Riser 模组和PCIe 插槽

PCIe 插槽位置

PCIe 插槽分布如图 5-10 所示。

图 5-10 PCIe 插槽位置



Riser 模组

Riser 模组 1 支持的 Riser 卡如图 5-11 所示，Riser 模组 2 支持的 Riser 卡如图 5-12 所示。

图 5-11 Riser 卡 1 示意图

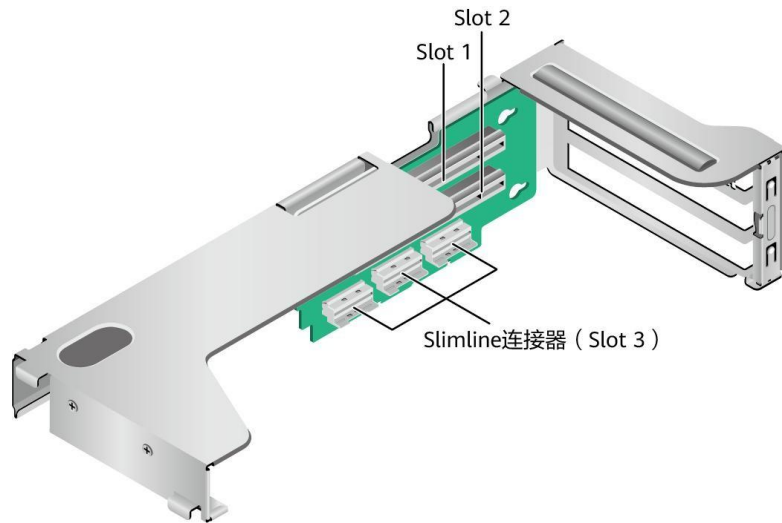
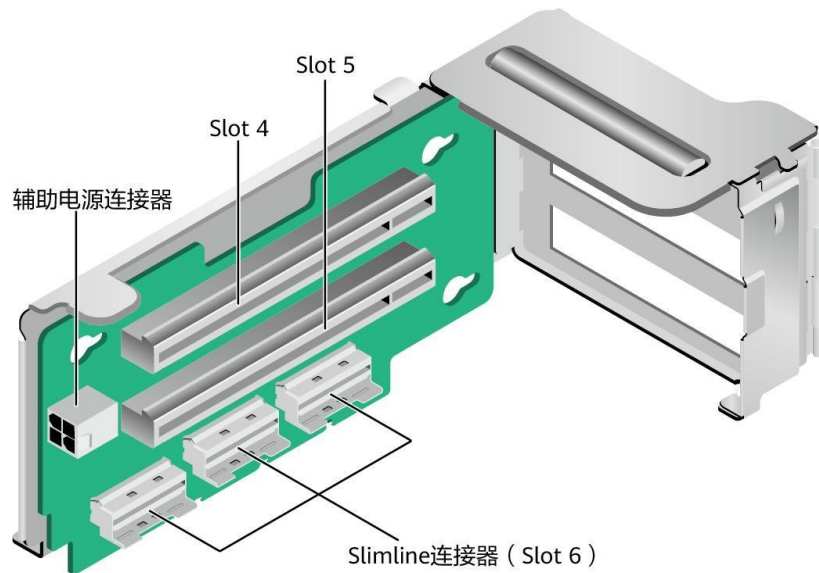


图 5-12 Riser 卡 2 示意图



须知

- Riser 卡 1 和 Riser 卡 2 必须在位，且 Riser 卡 1 的 3 个 Slimline 线缆需连接，否则 NPU 板不可用。
- Riser 卡 1 仅支持 Slot1 和 Slot2，Slot3 对应 Riser 卡 1 的 3 个 PCIe 4.0 x8 的 Slimline 连接器。
- Riser 卡 2 仅支持 Slot4，Slot6 对应 Riser 卡 2 的 3 个 PCIe 4.0 x8 的 Slimline 连接器。
- 不同的硬盘配置，支持不同的 PCIe 标卡配置，具体请参见表 5-9。

PCIe 插槽说明

PCIe 插槽说明如表 5-9 所示。

表 5-9 PCIe 插槽说明

硬盘配置	PCIe 槽位	从属 CPU	PCIe 标准	连接器宽度	总线宽度	BIOS 中的端口号	ROOT PORT (B/D/F >)	Device (B/D/F >)	槽位大小
8x2.5 SATA+2x2.5 NVMe	Slot1	CPU1	PCIe 4.0	x16	x4 lane	Port16	00/10/0	03/00/0	全高全长
	Slot2	CPU2	PCIe 4.0	x16	x8 lane	Port36	40/10/0	43/00/0	全高半长
	Slot4	CPU4	PCIe 4.0	x16	x8 lane	Port76	C0/10/0	C3/00/0	半高半长
4x2.5 SATA+6x2.5 NVMe	Slot1	CPU4	PCIe 4.0	x16	x8 lane	Port76	C0/10/0	C3/00/0	全高全长
	Slot2	CPU2	PCIe 4.0	x16	x8 lane	Port36	40/10/0	43/00/0	全高半长
	Slot4	NA	NA	x16	NA	NA	NA	NA	半高半长
说明 - 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，支持全高半长的 PCIe 插槽向下兼容半高半长的 PCIe 卡。 - 总线带宽为 PCIe x16 的插槽向下兼容 PCIe x8、PCIe x4、PCIe x2 的 PCIe 卡，总线带宽为 PCIe x8 的插槽向下兼容 PCIe x4、PCIe x2 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 卡请联系技术支持。 - 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。 - 本表格中的 B/D/F 是默认取值，当 PCIe 卡不满配、PCIe 卡满配但型号或所安装的槽位不同，以及配置了带 PCI bridge 的 PCIe 卡时，B/D/F 可能会改变。 - Slot3 和 Slot6 各支持 3 个 PCIe 4.0 x8 的 Slimline 连接器。三个 Slimline 连接器，其中两个共同组成 PCIe 4.0 x16，另一个和 CPU 主板板载的一路 PCIe 4.0 x8 一起组成 PCIe 4.0 x16，用于对接NPU 板。									

5.8 灵活IO卡

设备支持的灵活 IO 卡的详细信息请联系技术支持。

灵活 IO 卡 A

图 5-13 TM280/TM281（4*25GE/10GE 光口）

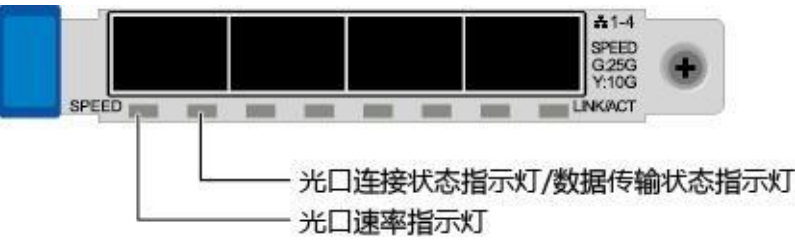


图 5-14 TM282（2*25GE/10GE 光口）



图 5-15 TM272（2*100GE 光口）

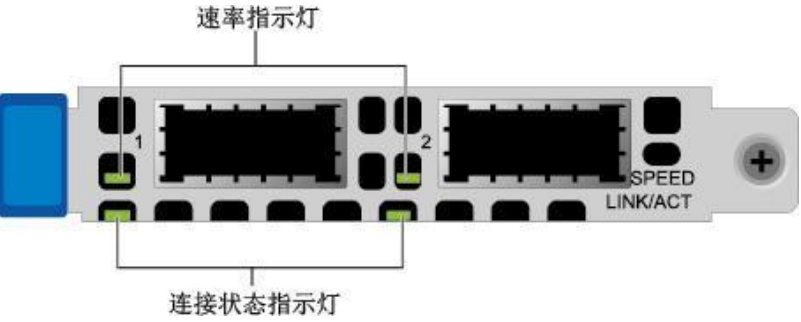


表 5-10 灵活IO 卡 A 指示灯说明

网卡类型	指示灯类型	状态
TM280/TM281	SPEED 指示灯	- 绿色：最高速率 25Gbps。 - 黄色：低速率 10Gbps。 - 熄灭：链路断开。
	LINK/ACT 指示灯	- 绿色闪烁：1Hz，有数据传输；2Hz，网口被定位。 - 常亮：无数据传输。 - 熄灭：链路断开。
TM282	SPEED 指示灯	- 绿色（常亮）：表示数据传输速率为 25Gbps。 - 黄色（常亮）：表示数据传输速率为 10Gbps。 - 熄灭：表示网络未连接。
	LINK/ACT 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。
TM272	SPEED 指示灯	- 绿色（常亮）：表示数据传输速率为 100Gbps。 - 熄灭：表示网络未连接。
	LINK/ACT 指示灯	- 绿色（常亮）：表示网络连接正常。 - 绿色（闪烁）：1Hz，表示有数据正在传输。 - 熄灭：表示网络未连接。

灵活 IO 卡 B

图 5-16 SF216D-H（2*200GE 光口）

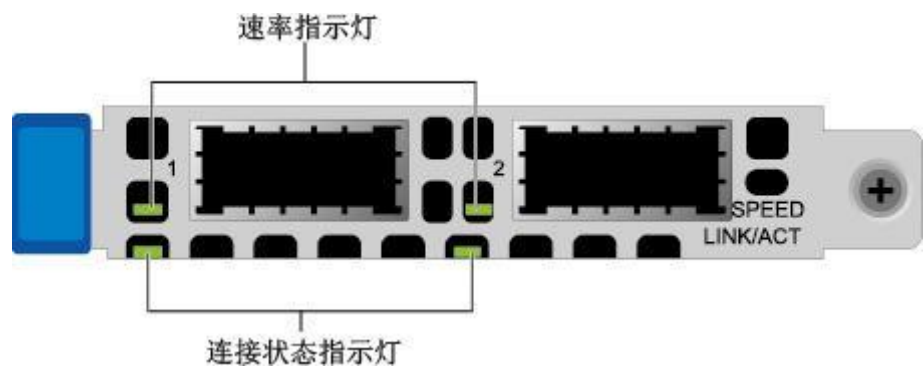


表 5-11 灵活IO 卡B 指示灯说明

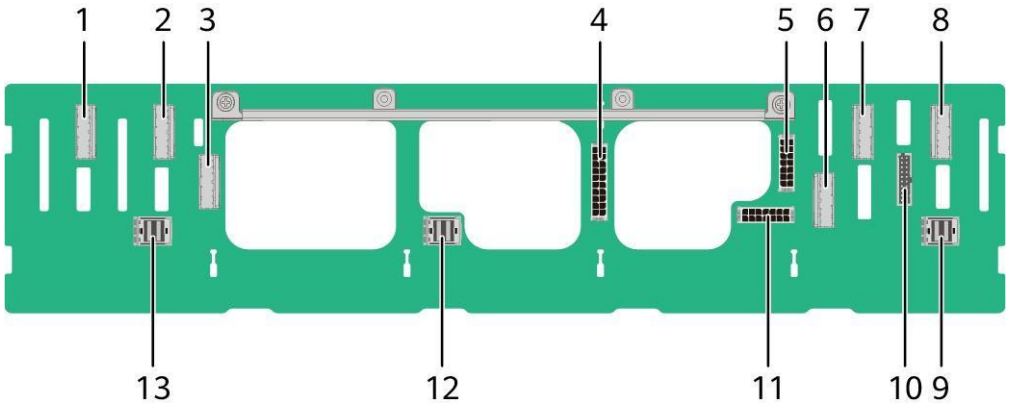
网卡类型	指示灯类型	状态
SF216D-H	SPEED 指示灯	- 绿色（常亮）：表示数据传输速率为 200Gbps。 - 黄色（常亮）：表示数据传输速率为 100Gbps。 - 熄灭：表示网络未连接。
	LINK/ACT 指示灯	- 绿色（常亮）：表示网络连接正常。 - 绿色（闪烁）：1Hz，表示有数据正在传输。 - 熄灭：表示网络未连接。

5.9 单板

5.9.1 硬盘背板

直通硬盘背板接口如图 5-17 所示。

图 5-17 硬盘背板

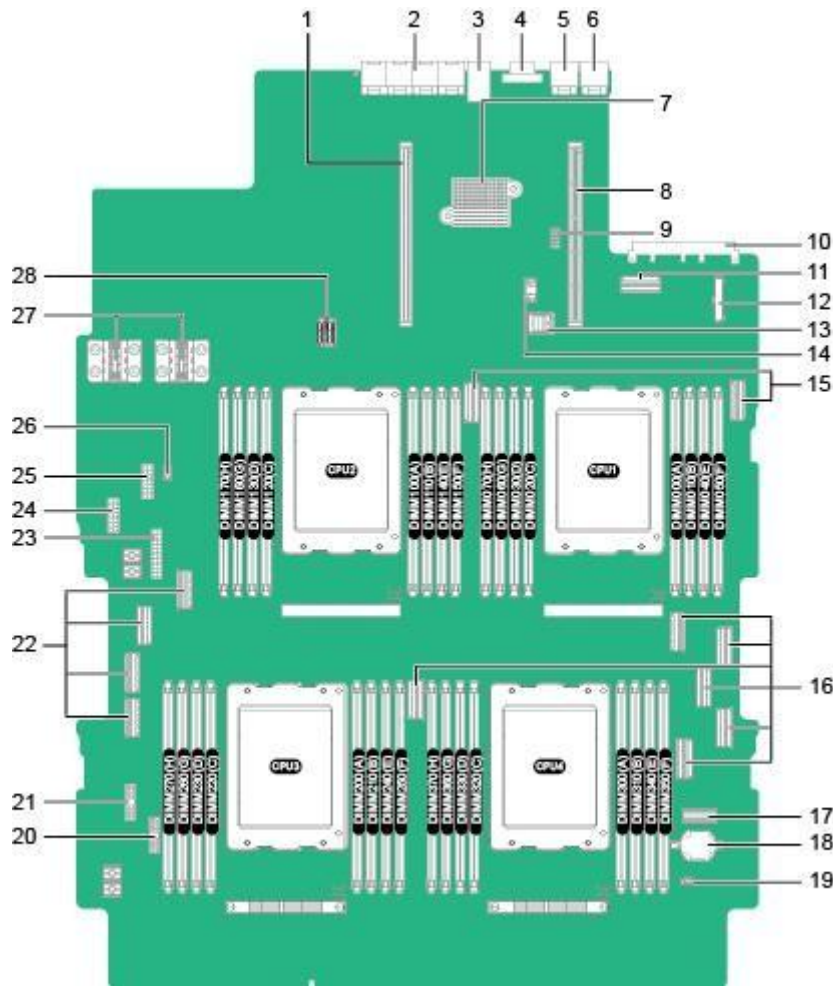


1	高速信号连接器 ^[1] （J31 SLIM 5）	2	高速信号连接器 ^[1] （J7 SLIM 4）
3	高速信号连接器 ^[1] （J30 SLIM 3）	4	电源连接器 ^[3] （J5503 PWR3）
5	电源连接器 ^[3] （J5502 PWR2）	6	高速信号连接器 ^[1] （J6 SLIM 2）
7	高速信号连接器 ^[1] （J32 SLIM 1）	8	高速信号连接器 ^[1] （J9 SLIM 0）
9	高速信号连接器 ^[2] （J4 PORT A）	10	低速信号连接器 ^[4] （J29 MISC CONN）
11	电源连接器 ^[3] （J5501 PWR1）	12	高速信号连接器 ^[2] （J2 PORT B）
13	高速信号连接器 ^[2] （J3 PORT C）	-	-
[1]：1/2/3/6/7/8，高速信号连接器-LP Slimline X8-74PIN-直母-SMT-0.5A，连接 LP Slimline 线缆。 [2]：9/12/13，电缆连接器-Internal Mini SAS HD-36PIN-直母-SMT-0.5A，连接 minisas 线缆。 [3]：4/5/11，电源连接器，连接 12V 供电电源线。 [4]：10，普通插座-20PIN-直公-双排-2MM-2MM-SMT-1A，连接低速信号线缆。			

5.9.2 CPU 主板

主板接口如图 5-18 所示。

图 5-18 主板接口



1	Riser 卡插槽 2 (J34)	2	4 x GE 端口 (J95)
3	2 x 后置 USB 3.0 端口 (J2026)	4	后置 VGA 连接器 (J8 VGA CONN)
5	调试串口 (J22)	6	Mgmt 管理网口 (J23)
7	iBMC 芯片 (U31)	8	Riser 卡插槽 1 (J35)
9	跳线 (J17) 说明 COM_SW PIN 针用于切换设备物理串口连接方向。	10	灵活 IO 卡连接器 (J96)
11	后置硬盘背板 Slimline 连接器 (J004)	12	右挂耳连接器 (J16)

13	M.2 连接器 (J73)	14	NC-SI 连接器 (J5)
15	Slimline 连接器 (从左到右分别为: J106/J006)	16	Slimline 连接器 (从左到右, 从上到下分别为: J206/J308/J305/J306/J307/J304)
17	TPM 连接器 (J98)	18	系统电池 (U4)
19	开箱检测连接器 (S1)	20	前置硬盘背板信号连接器 (J2079)
21	左挂耳连接器 (J6)	22	Slimline 连接器 (从上到下分别为: J204/J205/J207/J208)
23	前置硬盘背板电源连接器 1 (J99)	24	前置硬盘背板电源连接器 2 (J31)
25	前置硬盘背板电源连接器 3 (J76)	26	8pin 信号连接器 (J24)
27	电源连接器 (从左到右分别为: J2089/J2090)	28	低速信号连接器 (J26)

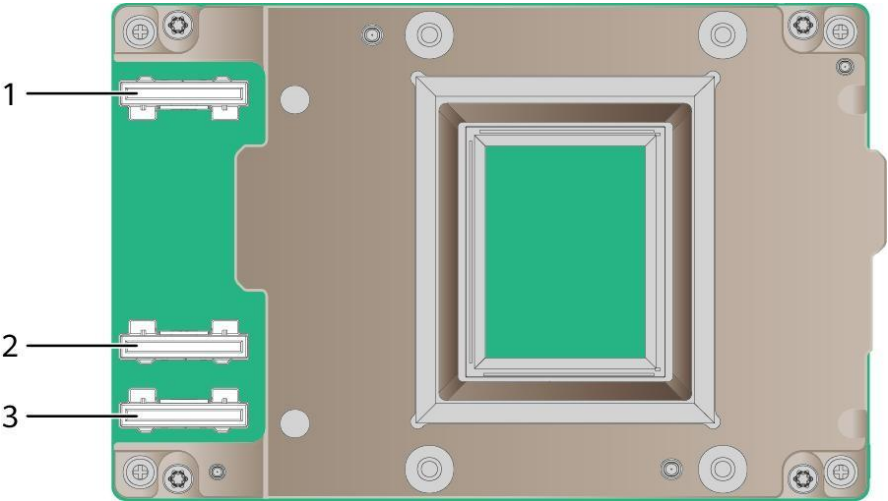
说明

iBMC 芯片不支持单独更换, 需要和主板一块更换。

5.9.3 NPU 模组

NPU 模组接口如图 5-19 所示。

图 5-19 NPU 模组接口示意图



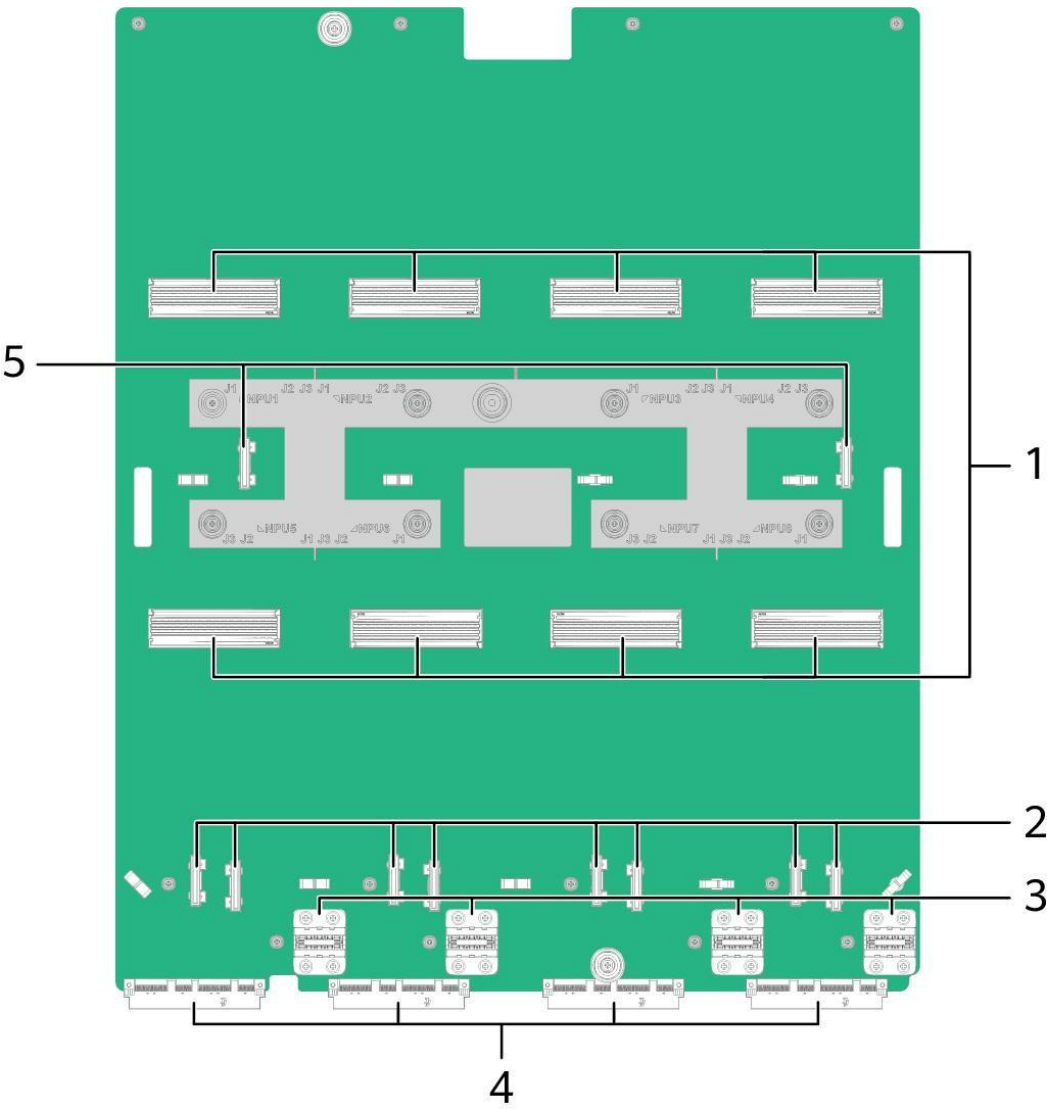
1	UBC 连接器 (J1)	2	UBC 连接器 (J2)
3	UBC 连接器	-	-

	(J3)		
- J1，通过高速信号线缆连接到 NPU 载板的高速信号接口。 - J2/J3，通过高速信号线缆连接到 CPU 主板 Slimline 连接器上。			

5.9.4 NPU 载板

NPU 板接口如图 5-20 所示。

图 5-20 NPU 板接口



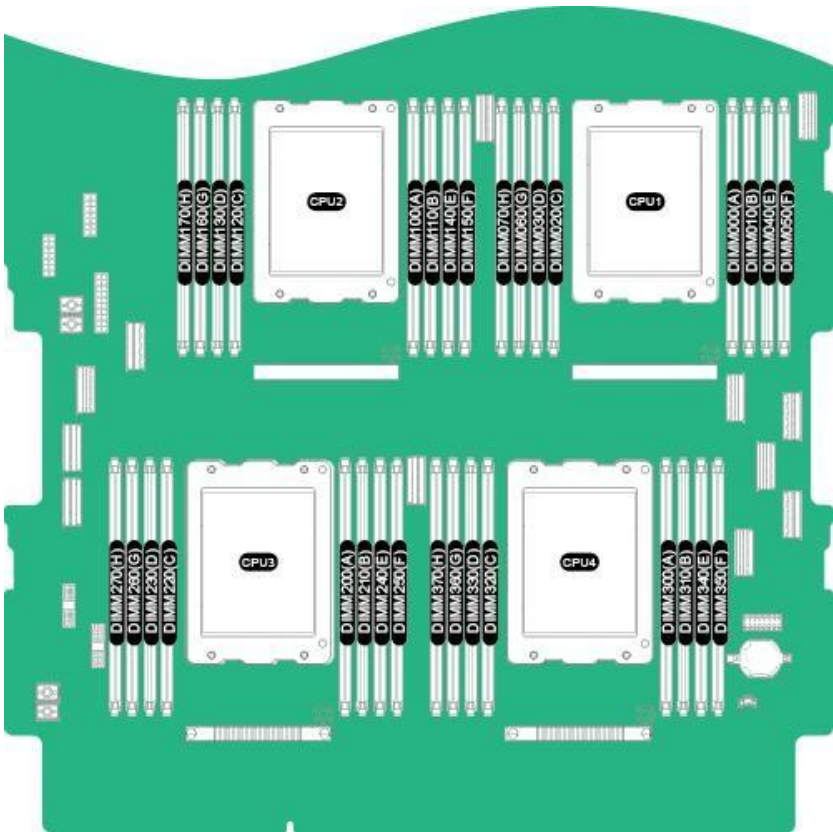
1	NPU 模组的 SHMM 连接器 ^[1] （上面 4 个从左到右分别为： J101/J103/J105/J107； 下面 4 个从左到右分别为： J102/J104/J106/J108）	2	高速以太网连接器（从左到右分别为： J3001/J3002/J3003/J3004/J3005/J3006/J3007/J3008/J3004）
3	铜夹子（从左到右分别为： J5802/J5803/J5804/J5801）	4	网卡连接器（从左到右分别为： J2001/J2002/J2003/J2004）
5	低速管理连接器（从左到右分别为： J305/J205）	-	-
^[1] ：SHMM 连接器，指的是 MIRROR MEZZ 连接器。			

5.10 内存

5.10.1 内存槽位编号

该设备提供 32 个 DDR4 DIMM 接口，每个处理器均提供 8 条内存通道，每条通道都支持 1 个 DIMM。内存槽位编号如图 5-21 所示。

图 5-21 内存槽位编号



内存通道组成如表 5-12 所示。

表 5-12 通道组成

通道所属的 CPU	通道	组成
CPU1	TB_A	DIMM060(G)
	TB_B	DIMM020(C)
	TB_C	DIMM040(E)

通道所属的CPU	通道	组成
	TB_D	DIMM000(A)
	TA_A	DIMM030(D)
	TA_B	DIMM070(H)
	TA_C	DIMM010(B)
	TA_D	DIMM050(F)
CPU2	TB_A	DIMM160(G)
	TB_B	DIMM120(C)
	TB_C	DIMM140(E)
	TB_D	DIMM100(A)
	TA_A	DIMM130(D)
	TA_B	DIMM170(H)
	TA_C	DIMM110(B)
	TA_D	DIMM150(F)
CPU3	TB_A	DIMM260(G)
	TB_B	DIMM220(C)
	TB_C	DIMM240(E)
	TB_D	DIMM200(A)
	TA_A	DIMM230(D)
	TA_B	DIMM270(H)
	TA_C	DIMM210(B)
	TA_D	DIMM250(F)
CPU4	TB_A	DIMM360(G)
	TB_B	DIMM320(C)
	TB_C	DIMM340(E)
	TB_D	DIMM300(A)
	TA_A	DIMM330(D)
	TA_B	DIMM370(H)
	TA_C	DIMM310(B)
	TA_D	DIMM350(F)

5.10.2 内存条安装原则

须知

CPU1 对应的内存槽位上必须至少配置一根内存条。

当设备配置完全平衡的内存条时，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 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。
- 4 路设备内存总数量建议配置为：4 根、8 根、12 根、16 根、24 根、32 根。

内存配置时必须遵守内存安装原则，详细信息请联系技术支持，未安装内存条的槽位，需要安装假模块。

5.10.3 内存容量配置规则

该设备最多支持 32 个 DIMM，每个处理器支持 8 个内存通道，每个通道最多支持 1 个 DIMM。

表 5-13 RDIMM 内存配置规则

参数		RDIMM 内存
Rank		Dual rank
额定速度（Mb/s）		3200/2933
额定电压（V）		1.2
工作电压（V）		1.2
整机最多支持的 DIMM 数量		32
单根最大 DIMM 容量（GB）		64
整机最大内存容量（GB）		2048
整机最大工作速度时的最高内存容量（GB）		2048
最大工作速度（Mb/s）	每通道 1 个 DIMM	3200

5.10.4 内存保护技术

支持以下内存保护技术：

- ECC
- SEC/DED
- SDDC
- Patrol scrubbing

5.11 IO 扩展

该设备提供多种 PCIe 扩展卡，您可以根据需要的扩展卡类型和速率选配。

- 以太网扩展卡
- SSD 扩展卡

说明

具体的可选购系统选件请咨询当地销售代表。

6 产品规格

部件的编码和兼容性请联系技术支持。

- 6.1 技术规格
- 6.2 环境规格
- 6.3 物理规格
- 6.4 电源规格

6.1 技术规格

表 6-1 AI 处理器技术规格

组件	规格
AI 算力 ^a	单颗 AI 处理器支持 376 TFLOPS/313 TFLOPS/280 TFLOPS 算力规格。 说明 硬件设备配置的 AI 处理器支持选配以上规格中的一种，请以现场实际采购型号为准。
HBM	- 容量为 64GB/32GB。 - 带宽为 1600GBps/800GBps 。
网络	200GE QSFP56 直出，RoCE 协议。
功耗	最大功耗为 350W
PCIe 接口	每个 NPU 通过 PCIe 4.0 x16 与 CPU 互联，4 个 CPU 与 8 个 NPU 之间的双向互联总带宽为 512GB/s。
虚拟化实例规格	支持通过虚拟化的方式将 1 路昇腾 AI 处理器切分成若干路虚拟 NPU，其他硬件资源（如内存）等比例切分。
a: 稳定提供的峰值算力。	

表 6-2 服务器技术规格

组件	规格
形态	4U 训练服务器。
AI 处理器	- 支持 8 路昇腾 910 AI 处理器，芯片支持直出 200G RoCE 网络接口。 - 每一路 AI 处理器提供 7 条 HCCS 互连链路，提供最大 392GB/s 带宽能力。 - 每个 NPU 载板由 8 路 AI 处理器组成，通过 HCCS 组成一个 8P Full mesh 互联。
AI 算力 ^a	2.2PFLOPS@FP16~2.5PFLOPS@FP16 0.60PFLOPS@FP32~0.65PFLOPS@FP32
CPU 处理器	支持 4 路鲲鹏 920 处理器。 - 支持鲲鹏 920 7265 或鲲鹏 920 5250。 - 处理器集成内存控制器，支持 8 个内存通道。 - 处理器集成 PCIe 控制器，支持 PCIe4.0，每个处理器提供 40 个 lane。 - 采用 2 路 Hydra 总线互连，每路总线传输速率最高可高达 30GT/s - 每个处理器支持 64 核（鲲鹏 920 7265）或 48 核（鲲鹏 920 5250）。 - 支持频率 3.0GHz（鲲鹏 920 7265）或 2.6GHz（鲲鹏 920 5250）。 L3 Cache 容量为 64MB。
内存	- 最多 32 个 DDR4 内存插槽，支持 RDIMM。 - 内存设计速率最大可达 3200Mb/s。 - 内存保护支持 ECC、SEC/DED、SDDC、Patrol scrubbing 功能。 - 单根内存条容量支持 16GB/32GB/64GB。 说明 同一台设备不允许混合使用不同规格（容量、位宽、rank、高度等）的内存。即一台服务器配置的多根内存条必须为相同 Part No.（即 P/N 编码）。

组件	规格
存储	硬盘： • 详细硬盘配置请参见 5.5.1 硬盘配置。 • 硬盘支持热插拔。 • SATA SSD 的环境要求请参考《SATA SSD 用户指南》中的“规格 > 环境指标”章节。 • NVMe 的环境要求请参考《NVMe SSD 用户指南》中的“规格 > 环境指标”章节。 RAID 控制标卡： • 支持多种型号的 RAID 控制标卡，详细信息请联系技术支持。 • 支持 RAID 级别迁移、磁盘漫游等功能，支持自诊断、Web 远程设置，关于 RAID 控制标卡的详细信息，请参见“RAID 控制卡 用户指南”。
10GE/25GE 接口卡	主板最多支持 1 张灵活 IO 卡 A，单张卡提供以下网络接口： • 4 个 25G 光口/10GE 光口，支持 PXE 功能。 • 2 个 25GE/10GE 光口，支持 PXE 功能。 • 2 个 100GE 光口，可支持 100G 光纤或铜缆。 注意 • 25GE 和 10GE 光口可通过使用不同的光模块来实现速率切换。 • 支持 100G 铜缆时，CPU 侧不支持自协商，需要对端设备也关闭自协商功能。 • 灵活 IO 卡的 2 个 100GE 光口均来自不同CPU，不推荐做网口绑定，绑定会导致性能下降。
200GE 接口卡	NPU 载板最多支持 4 张灵活 IO 卡 B，单张卡提供以下网络接口： 2 个 200GE 光口，可支持 200G 光纤或铜缆。 注意 • 支持 200G 铜缆时，NPU 侧不支持自协商，需要对端设备也关闭自协商功能。 • 每张灵活 IO 卡的 2 个 200GE 光口均来自不同NPU，不推荐做网口绑定，绑定会导致性能下降。

组件	规格
PCIe 扩展槽位	- 最多支持 3 个 PCIe 4.0 扩展插槽。 - Riser 模组 1 支持以下 PCIe 规格： - 支持 1 个全高全长的 PCIe 4.0 标准槽位。 - 支持 1 个全高半长的 PCIe 4.0 标准槽位。 - Riser 模组 2 支持以下 PCIe 规格： - 支持 1 个半高全长的 PCIe 4.0 标准槽位。 说明 - 设备支持的 PCIe 扩展卡具体型号，请联系技术支持。 - 具体标卡槽位信号带宽请参见 5.7 Riser 模组和 PCIe 插槽。
端口	- 前面板提供 2 个 USB 2.0 端口、1 个 DB15 VGA 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 RJ45 系统管理端口和 4 个 RJ45 板载网口。
风扇	8 个风扇支持热插拔。 - 支持单风扇失效，N+1 冗余备份。 说明 同一台设备必须配置相同 Part No.（即 P/N 编码）的风扇模块。
系统管理	iBMC 支持 IPMI、SOL、KVM over IP 以及虚拟媒体，提供 1 个 10/100/1000Mbps 的 RJ45 管理网口。
安全特性	- 管理员密码。 - TPM（国内）。 - 安全面板（选配件）。 说明 安全面板安装在设备前面板上，为了防止未经授权用户操作硬盘，安全面板上带有安全锁。
显卡	系统主板集成显示芯片，提供 32MB 显存，支持最高 60Hz 频率下 16M 色彩的最大分辨率是 1920x1080 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 1920x1080 像素，否则只能支持操作系统默认分辨率。 - 前后 VGA 接口同时接显示器的时候，只有接前面板 VGA 接口的显示器会显示。
a: 稳定提供的峰值算力。	

6.2 环境规格

表 6-3 环境规格

指标项	说明
温度	- 工作温度：5℃~35℃（41° F~95° F）（符合 ASHRAE CLASS A2） - 存储温度（3 个月以内）：-30° C~+60° C（-22° F~+140° F） - 存储温度（6 个月以内）：-15° C~+45° C（5° F~113° F） - 最大温度变化率：20℃（36° F）/小时、5℃（9° F）/15 分钟 说明 当配置鲲鹏 920 7265 处理器时，最高工作温度为 30℃。
相对湿度（RH，非凝露）	- 工作湿度：8%~90% - 存储湿度（72 小时以内，带产品包装）：8%~95% - 存储湿度（6 个月以内）：20%~75% - 最大湿度变化率：20%/小时
风量	667CFM
海拔高度	工作海拔高度：≤3050m 说明 按照 ASHRAE 2015 标准： - 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。湿度 - 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。 - 配置满足 ASHRAE Class A4 时，海拔高度超过 900m，工作温度按每升高 125m 降低 1℃计算。
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。

指标项	说明
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： - 运行时： - LWAd: 7.47Bels - LpAm: 74.7dBA 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。

6.3 物理规格

表 6-4 物理规格

指标项	说明
尺寸（高×宽×深）	175mm×447mm×790mm
安装尺寸要求	可安装在满足 IEC 297 标准的通用机柜中： - 宽 19 英寸 - 深 1000mm 及以上 滑道的安装要求如下： - L 型滑道：只适用默认配置的机柜 - 可伸缩滑道：机柜前后方孔条的距离范围为 543.5mm～848.5mm - 抱轨：机柜前后方孔条的距离范围为 610mm～914mm
满配重量	- 净重：70kg - 包装材料重量：22.5kg
能耗	不同配置（含 ErP 标准的配置）的能耗参数不同，详细信息请联系技术支持获取。

6.4 电源规格

- 支持交流/直流电源模块。
- 支持 4 个热插拔 2600W/3000W 电源模块，313 TFLOPS/280 TFLOPS 算力规格支持 2+2 冗余备份;376 TFLOPS算力规格支持3+1冗余备份

- 同一台设备中的电源模块型号必须相同。
- 设备连接的外部电源空气开关电流规格推荐如下：
 - 交流电源：32A
 - 直流电源：63A
- 供电电压
 - 200~240V AC
 - 240V DC
- 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。
- 在 110V 的机房环境，必须使用双火线的方式接入电源模块，保障设备的供电。
- 详细的电源规格请联系技术支持。

7

软硬件兼容性

关于操作系统以及硬件的详细信息，请联系技术支持。

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。

8 系统管理

PR420KI G2 训练服务器集成了 iBMC 智能管理系统，iBMC 智能管理系统是设备的远程管理系统。它兼容业界管理标准 IPMI2.0 规范，具有高可靠的硬件监控和管理功能。

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）
- 支持通过 Web 浏览器登录

iBMC 智能管理系统的主要规格如表 8-1 所示。

表 8-1 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： ● IPMIV2.0 ● CLI ● HTTPS ● SNMP V3
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。最大支持 1920*1200 分辨率。
集成虚拟媒体	支持将本地媒体设备或镜像、文件夹虚拟为远程设备的媒体设备，简化操作系统安装的复杂度。虚拟光驱最大支持 8MB/s。

规格	描述
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。
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，大大简化设备的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。
IPv4/IPv6	支持 IPv4/IPv6 双栈功能，方便构建全 IPv4/IPv6 环境，不用再为 IP 地址枯竭而烦恼。

9

维保与保修

关于维保与保修的详细信息，请参见[维保与保修信息](#)。

10 通过的认证

序号	国家/地区	认证	标准
1	China	航空运输鉴定	IATA DGR 61st, 2020
2	Europe	CE	Safety: EN 62368-1:2014+A11:2017 EN 60950-1:2006+A11:2009+A1:2010+A12:2011+A2:2013 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 EN 61000-3-2:2006+A1:2009+A2:2009 EN 61000-3-3:2008 EN 61000-6-2:2005 EN 61000-6-4:2007+A1:2011 RoHS: EN IEC 63000:2018 REACH: Regulation (EC) No.1907/2006 (EU REACH) WEEE: 2012/19/EU (WEEE)
3	Japan	VCCI	VCCI 32-1
4	-	多国商检	参考产品认证证书



铭牌型号

认证型号	备注
A484-22	全球通用