

FusionServer

G5500 服务器

技术白皮书

文档版本：01

发布日期：2021-10-22

版权所有 ©超聚变数字技术有限公司 2021。 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

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 产品介绍.....	7
1.1 概述.....	7
1.2 产品特点.....	8
2 系统架构.....	10
2.1 逻辑架构.....	10
2.2 整机设计.....	13
2.3 散热设计.....	14
2.4 管理系统.....	16
3 硬件描述.....	17
3.1 模块名称.....	17
3.2 整机外观.....	18
3.3 计算节点.....	21
3.4 IO 模块.....	24
3.5 机箱管理模块.....	26
3.6 风扇模块.....	28
3.7 电源模块.....	29
3.7.1 2000W 电源.....	29
3.7.2 2200W 电源.....	30
4 安全管理.....	33
4.1 TPM.....	33
4.2 管理模块.....	33
5 管理特性.....	35
5.1 iBMC 特性.....	35
5.2 HMM 特性.....	37
6 技术指标.....	38
6.1 机箱规格.....	38
6.2 节点规格.....	39
6.3 电源与功率.....	39
6.4 环境参数.....	40
7 维保.....	42
8 标准和认证.....	43

8.1 通过认证 43

8.2 遵循协议 43

A 缩略语 45

前言

概述






本文档主要介绍 FusionServer G5500 服务器的整机架构、模块组成、硬件配置、供电和散热设计等，让用户对 G5500 有一个全貌的了解，计算节点的详细信息请参见相应的技术白皮书。

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

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 01 (2021-10-22)

第一次正式发布。

1 产品介绍

1.1 概述

1.2 产品特点

1.1 概述

随着人工智能（AI）、HPC、海量结构化数据查询等应用快速发展，对于计算性能的要求越来越高，但摩尔定律放缓，内存墙和功耗墙导致通用 CPU 处理器难以满足新业务爆发式增长的性能需求，通过 CPU/GPU/FPGA/ASIC 等处理器组合的异构计算，是目前看来可行的方式，可实现计算性能和能效比的百倍提升。

在人工智能领域，深度学习算法快速发展，如 AlphaGo 战胜人类顶尖棋手，在视觉计算领域人脸识别精度超越人眼，在金融、辅助医疗、自动驾驶、公共安全等领域都取得了很好的应用效果，这些应用均采用了异构计算进行数据训练或推理。

FusionServer G5500 服务器（以下简称 G5500）是面向人工智能、HPC、云计算和大数据处理而推出的异构计算服务器，针对深度学习的训练、推理和 HPC 等业务类型进行了优化，支持 CPU、GPU、FPGA 等类型的异构处理器，同时支持企业和公有云的部署。

G5500 是 4U 高度的模块化服务器，具有计算性能卓越、灵活可编排、内置大容量高性能存储、易维护等特点。

G5500 服务器产品市场定位：

- 针对互联网、数据中心场景，提供灵活可编排、高性能、易维护的硬件基础平台，满足 AI 训练，云服务等业务需求。
- 针对平安城市视频分析场景，提供高密度、大带宽的 AI 推理硬件平台。
- 针对 HPC 业务应用，提供高性能的硬件基础平台。

G5500 的外观如图 1-1 所示。

图1-1 G5500 外观图



1.2 产品特点

卓越的异构计算性能

- 支持 NVIDIA GPU 和 Intel CPU 全系列 TDP 功耗的应用。
- 支持 2 个 CPU + 24DIMM 内存配置，满足对内存容量要求高的场景需求，如大型神经网络模型训练。

拓扑灵活可编排，实现 HPC/AI 等多场景的性能优化

- 一键式配置，实现 GPU 拓扑编排。
- 单双节点可配置，支持不同 GPU 和 CPU 配比。

存储性能和容量领先

- 独立 OS 盘支持 RAID1。
- 内置带宽最高可达 24GB/s 的 NVMe 盘，满足 AI 训练和 HPC 高性能存储诉求。
- 可内置 80TB 大容量持久存储，免外部 NAS 存储设备，大幅度降低存储成本。

模块化架构，易于维护

- GPU 和 CPU 解耦，可按各自生命周期演进，保护客户投资。
- 模块化设计维护效率高，维护成本低，业务中断时间短。

优化的散热和供电设计，确保系统稳定，安全可靠

- 独立风道散热，机框支持 CPU 和 GPU 满负载运行。
- 采用无源 busbar 背板设计，大电流能力，安全可靠。
- 系统风扇 N+1、电源 N+N 冗余设计，存储提供 RAID 支持，保障业务不中断、数据不丢失。

可管理性及安全性特点

- 满足 NIST SP 800-147B 规范中的如下要求：
 - 支持 BIOS 固件数字签名更新机制，更新时进行数字签名校验，防止非授权 BIOS 固件的更新。

- 支持 Flash 安全保护机制，防止 OS 下对 Flash 的非法修改。

2 系统架构

- 2.1 逻辑架构
- 2.2 整机设计
- 2.3 散热设计
- 2.4 管理系统

2.1 逻辑架构

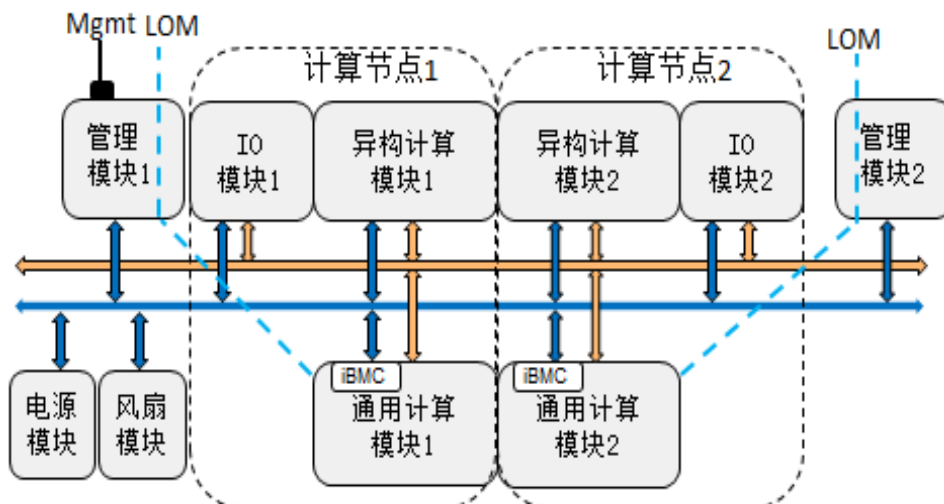
G5500 逻辑架构上分为通用计算模块（x86）、异构计算模块（GPU/FPGA）、IO 模块、机箱管理模块、风扇模块和电源模块。

通用计算模块、异构计算模块和 IO 模块通过背板高速业务总线（PCIe）连接，逻辑上形成统一的计算节点，计算节点支持全宽和半宽两种物理形态，配置全宽时整框只支持单个节点，配置半宽时整框可支持两个节点。IO 模块配置标准的 PCIe 卡对外出接口，计算节点可以支持 LOM(LAN on motherboard)，通过管理模块对外出接口。

所有模块通过背板管理总线连接，由管理模块统一管理，管理模块负责整个机箱的节点、风扇和电源管理。

- 系统逻辑架构如图 2-1 所示。

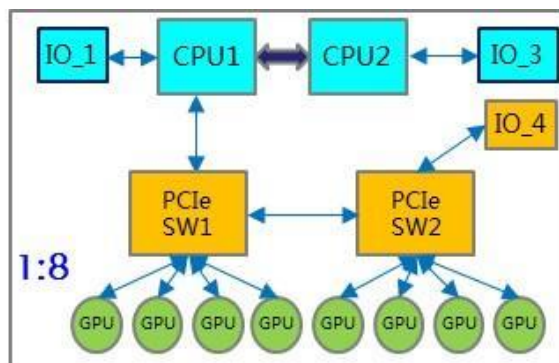
图2-1 G5500 系统逻辑架构图



G5500 支持多种逻辑拓扑。全宽节点支持级联型、均衡型和 NVLink™ 型三种拓扑，并可通过管理软件进行拓扑配置，快速适配不同的业务场景，获得最佳业务性能。半宽节点支持高密推理型和均衡型两种拓扑。详细说明如下：

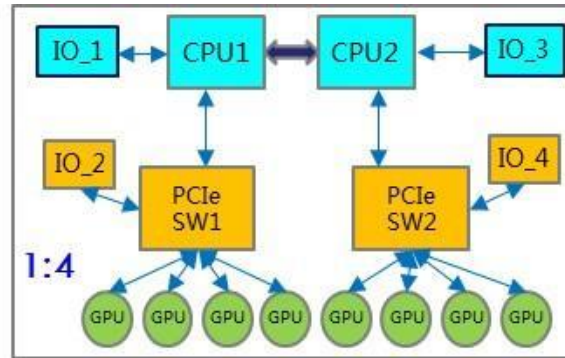
- 全宽节点级联型拓扑如图 2-2 所示。CPU 和 GPU 的比例为 1: 8，支持 GPUDirect™ RDMA 和 8 个 GPU 之间 P2P，适合于较大规模的深度学习训练场景。

图2-2 全宽节点级联型拓扑图



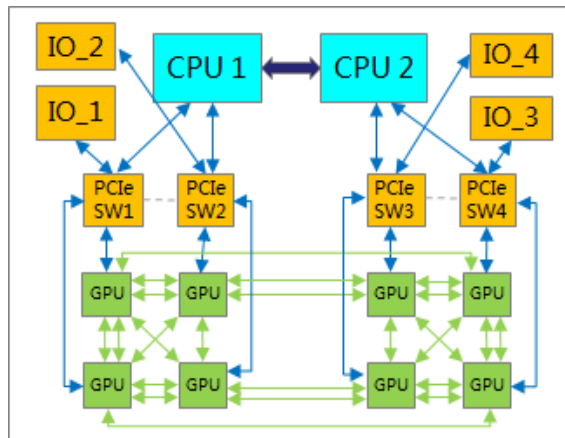
- 全宽节点均衡型拓扑如图 2-3 所示。CPU 和 GPU 的比例为 1: 4，支持 GPUDirect™ RDMA 和 4 个 GPU 之间 P2P，适合于中小规模的深度学习训练、推理、公有云和 HPC 场景。

图2-3 全宽节点均衡型拓扑图



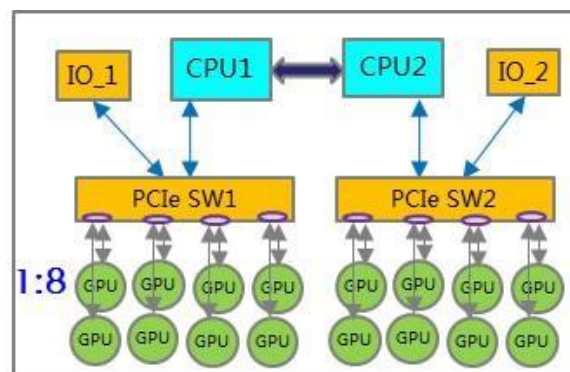
- 全宽节点 NVLink 型拓扑如图 2-4 所示。CPU 和 GPU 的比例为 1: 4，支持 GPUDirect™ RDMA 和 8 个 GPU 之间 P2P，适合于大规模深度学习训练场景。

图2-4 全宽节点 NVLink 型拓扑图



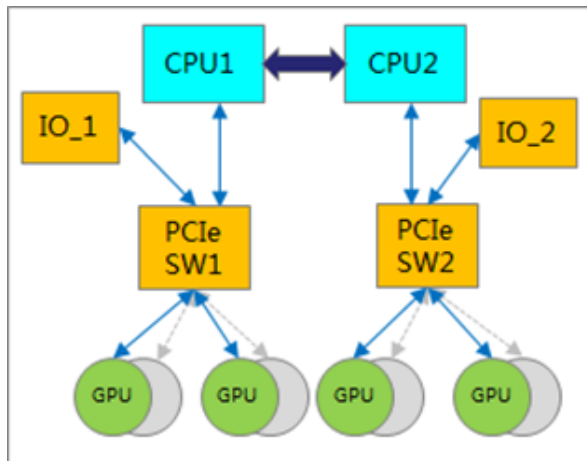
- 半宽节点高密推理型拓扑如图 2-5 所示。最大支持 16 张半高半长 P4 GPU 卡，CPU 和 GPU 的比例为 1: 8，适合于规模部署的高密推理场景。

图2-5 半宽节点高密推理型拓扑图



- 半宽节点均衡型拓扑如图 2-6 所示。可支持 4 张全高全长双槽位 GPU 卡或者 8 张全高半长单槽位 GPU 卡，适合于 HPC 和中小规模深度学习训练、推理场景。

图2-6 半宽节点均衡型拓扑图



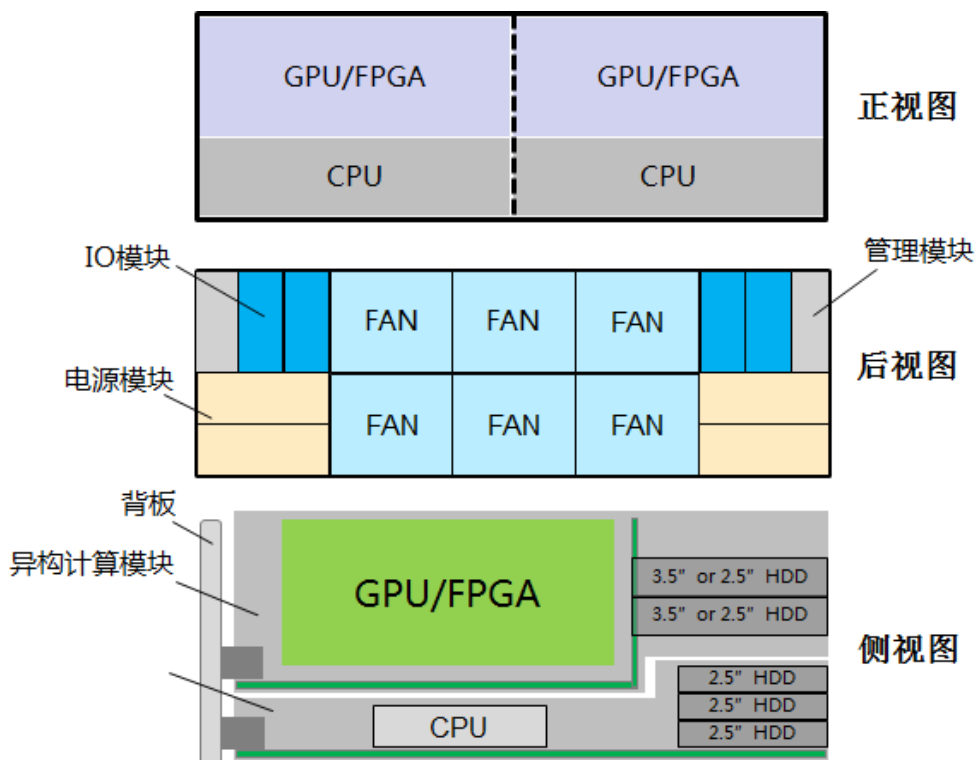
2.2 整机设计

G5500 服务器整机设计如下：

- 服务器高度 4U，宽度满足 19 英寸机柜安装，支持全宽和半宽两种类型的计算节点，配置全宽节点时整框只支持单个计算节点，配置半宽节点时整框可支持两个计算节点。
- 采用全模块化设计理念，风扇、电源、IO 模块、机箱管理模块、通用计算模块、异构计算模块均可支持免下架维护。
- 电源系统采用共享 12V DC 总线设计，模块支持 N+N 备份。
- 风扇采用风扇墙设计，提升散热效率并可支持单风扇失效。

G5500 整机架构如图 2-7 所示。

图2-7 G5500 整机系统架构图



说明

- 为了充分利用空间和防止异构模块被暴力拔出，上层的异构计算模块和下层的通用计算模块采用错位设计，所以有一定的维护顺序要求。
- 安装时先安装上层的异构计算模块，再安装下层的通用计算模块。
- 拔出时先拔出下层的通用计算模块，再拔出上层的异构计算模块。

2.3 散热设计

- 采用前进风后出风散热设计，系统冷风从前面板孔隙进风，气流经硬盘、CPU、内存，从机箱后部散出。
- CPU 和 GPU 上下分层，独立风道设计，无散热级联，获得最佳散热效果。
- 电源模块放置在机箱后部左右两侧，在机箱侧面预留独立风道，利用电源内置风扇进行散热。
- 管理模块和 IO 模块放置于机箱后部上方，利用系统风扇进行回风散热。
- 高风压对旋风扇，较普通风扇风量提高 10%；精细化风道设计，使系统散热能力集中到热敏感器件；温度传感器合理布局，热点全覆盖，精确调速；面板蜂窝孔设计，开孔率达 66%，较方形开孔率增加 10%；风扇采用 PID 算法调速，平滑高效，保证系统能够长期稳定运行在 35°C(95°F)环境下。

G5500 系统散热风道如图 2-8 和图 2-9 所示。

图2-8 G5500 系统散热风道示意图(前视)

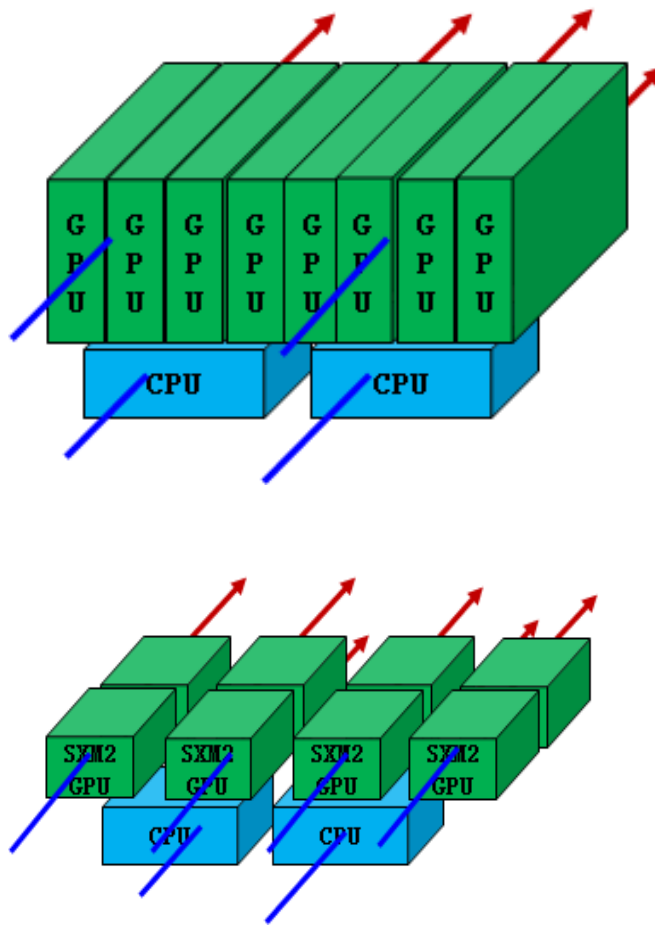
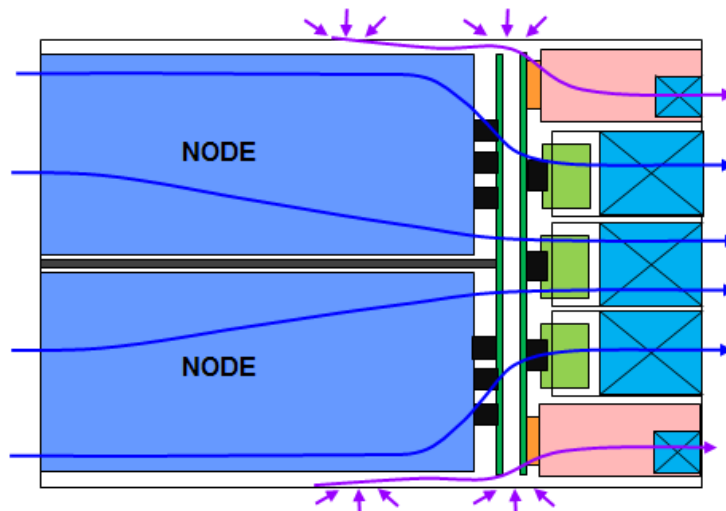


图2-9 G5500 系统散热风道示意图(俯视)

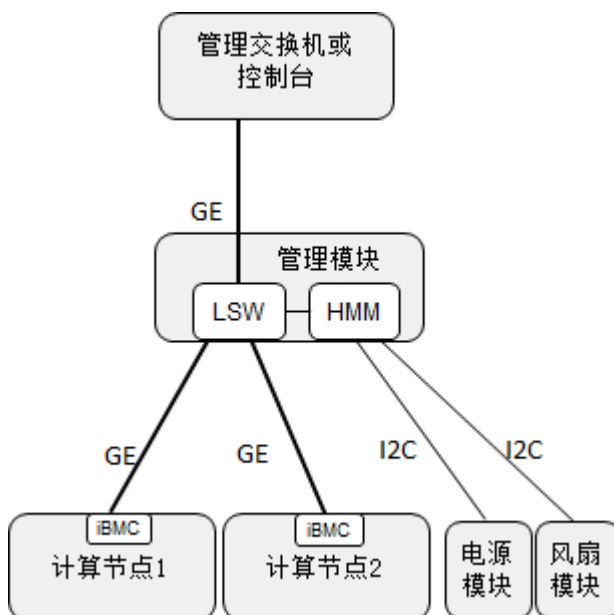


2.4 管理系统

- G5500 系统采用 HMM+iBMC 二级管理架构，每个服务器节点 iBMC 承担自身管理（IPMI/KVM/虚拟光驱）。机箱管理由 HMM 实现，机箱管理包括风扇管理、电源管理和机箱资产管理。
- HMM 和 iBMC 接口通过机箱管理模块内置的交换机进行汇聚，并对外提供 GE 接口，可通过外出 GE 接口访问 HMM 模块和 iBMC 模块，对机框和节点进行管理。
- 风扇的监控管理：HMM 通过 I2C 总线集中管理所有风扇模块的调速和告警，风扇模块接受 HMM 的管理命令，并输出 PWM 信号控制风扇。
- HMM 依据各单板上温度敏感器件的温度和环境温度，通过调速算法确定合适的转速，然后将转速下发给风扇模块进行控制。
- 电源的监控管理：HMM 通过两条 I2C 总线管理电源模块，每条 I2C 管理两个电源模块，同时 HMM 提供 GPIO 管脚检测电源模块的在位和 PWROK。HMM 支持电源模块输出功率查询，电源模块在位检测，电源告警主动上报。

G5500 管理系统图如图 2-10 所示。

图2-10 G5500 管理系统图



3 硬件描述

- 3.1 模块名称
- 3.2 整机外观
- 3.3 计算节点
- 3.4 IO 模块
- 3.5 机箱管理模块
- 3.6 风扇模块
- 3.7 电源模块

3.1 模块名称

G5500 采用全模块化设计，各模块的名称如表 3-1 所示。

表3-1 G5500 模块名称表

型号	类别	说明
G5500	4U 机箱	G5500 4U 机箱
	机箱管理模块	G5500 管理模块
	IO 模块	G5500 IO 模块，每模块支持 2 张 PCIe 卡
	通用计算模块	支持 Intel®Xeon® E5-2600 V4/Intel®Xeon® Scalable CPU
	异构计算模块	最多支持 16 个 NVIDIA Tesla GPU 卡（支持 P4、P40、P100、V100，显存 12/16/32GB）

G5500 计算节点模块组合关系如表 3-2 所示。

表3-2 G5500 计算节点组合关系

通用计算模块	可支持的异构计算模块
G560 V5	GP608、GS608
G530 V5	GP316、GP308

说明

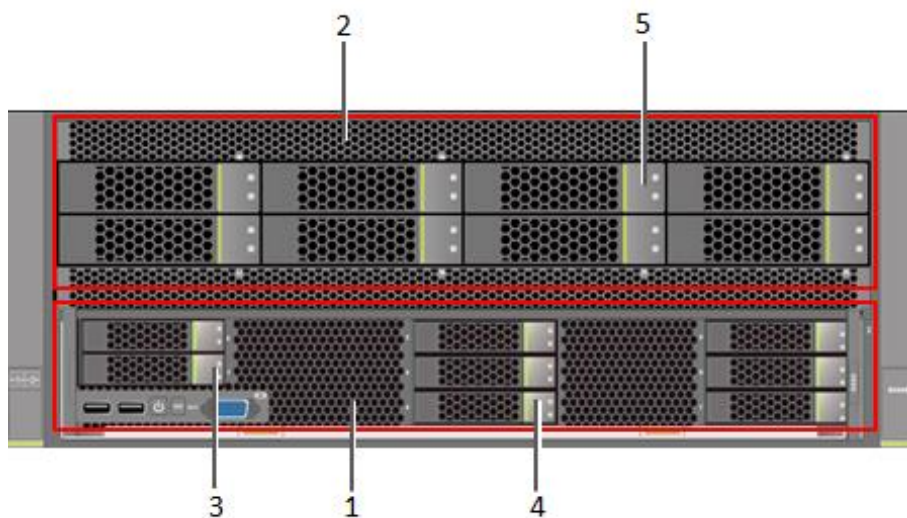
通用计算模块和异构计算模块遵循全宽配全宽，半宽配半宽的原则，不支持全宽和半宽混合配置。

3.2 整机外观

前面板

- 全宽配置 1：配置全宽节点 G560 V5+GP608 前面板如图 3-1 所示。

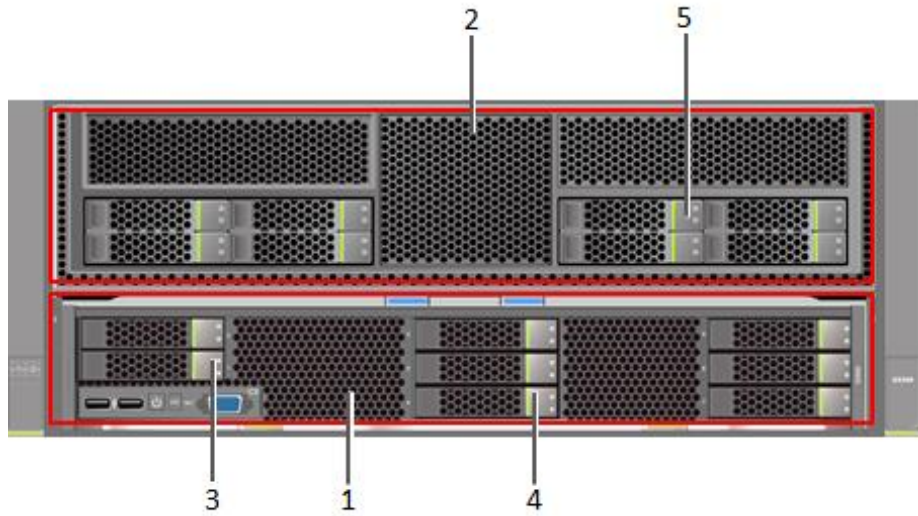
图3-1 G560 V5+GP608 前面板



1	通用计算模块 1#(G560 V5)	2	异构计算模块 1#(GP608)
3	2.5 英寸 SAS/SATA 盘或 M.2 SSD	4	2.5 英寸 SAS/SATA/NVMe SSD 盘
5	3.5 英寸 SAS/SATA 盘	-	-

- 全宽配置 2：配置全宽节点 G560 V5+GS608 前面板如图 3-2 所示。

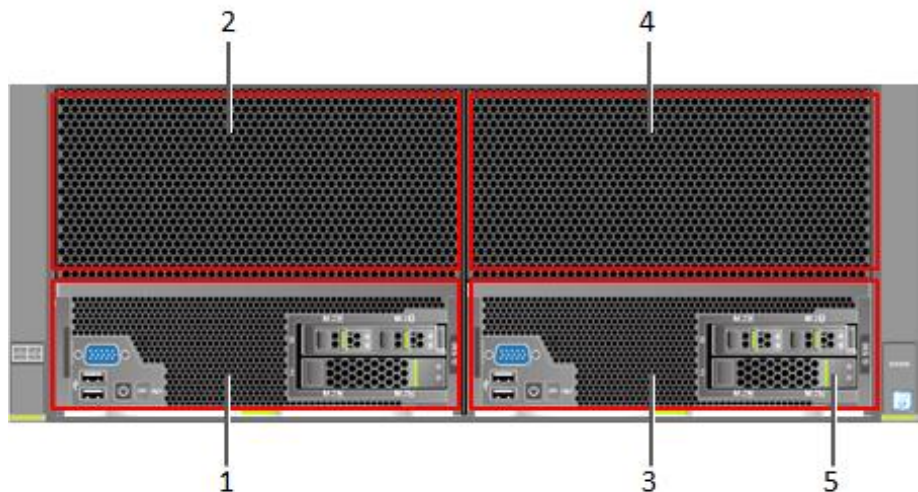
图3-2 G560 V5+GS608 前面板图



1	通用计算模块 1#(G560 V5)	2	异构计算模块 1#(GS608)
3	2.5 英寸 SAS/SATA 盘或 M.2 SSD	4	2.5 英寸 SAS/SASA/NVMe SSD 盘
5	2.5 英寸 SAS/SATA 盘	-	-

- 半宽配置 1：配置半宽节点 G530 V5+GP316 前面板如图 3-3 所示。

图3-3 G530 V5+GP316 前面板图

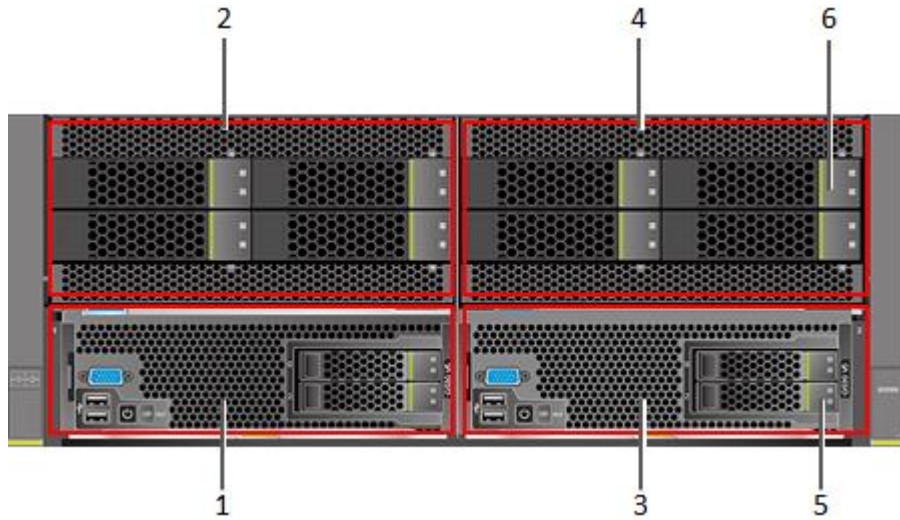


1	通用计算模块 1#(G530 V5)	2	异构计算模块 1#(GP316)
---	--------------------	---	------------------

3	通用计算模块 2#(G530 V5)	4	异构计算模块 2#(GP316)
5	2.5 英寸 SAS/SATA/NVMe 盘或 M.2 SSD	-	-

- 半宽配置 2：配置半宽节点 G530 V5+GP308 前面板如图 3-4 所示。

图3-4 G530 V5+GP308 前面板图

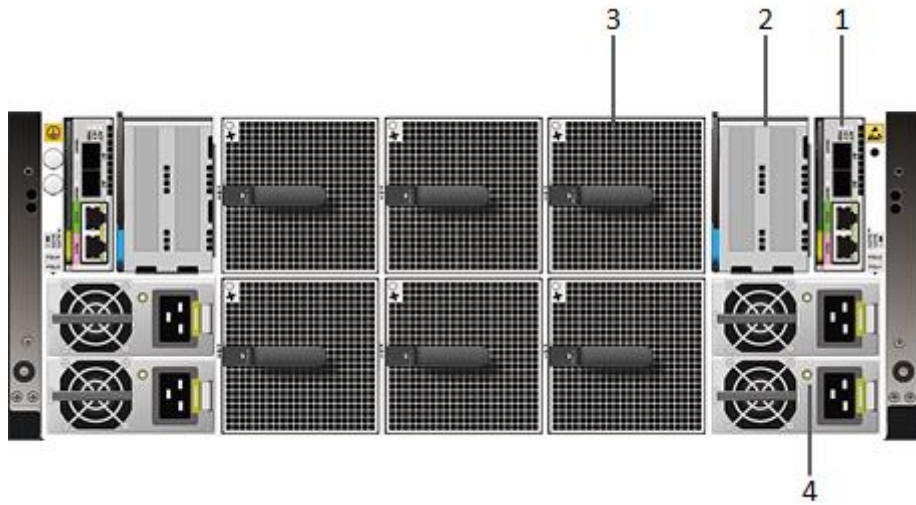


1	通用计算模块 1#(G530 V5)	2	异构计算模块 1#(GP308)
3	通用计算模块 2#(G530 V5)	4	异构计算模块 2#(GP308)
5	2.5 英寸 SAS/SATA/NVMe 盘或 M.2 SSD	6	3.5 英寸 SAS/SATA 盘

后面板

- G5500 机箱后面包括机箱管理模块、IO 模块、风扇模块和电源模块，如图 3-5 所示。

图3-5 G5500 后视图



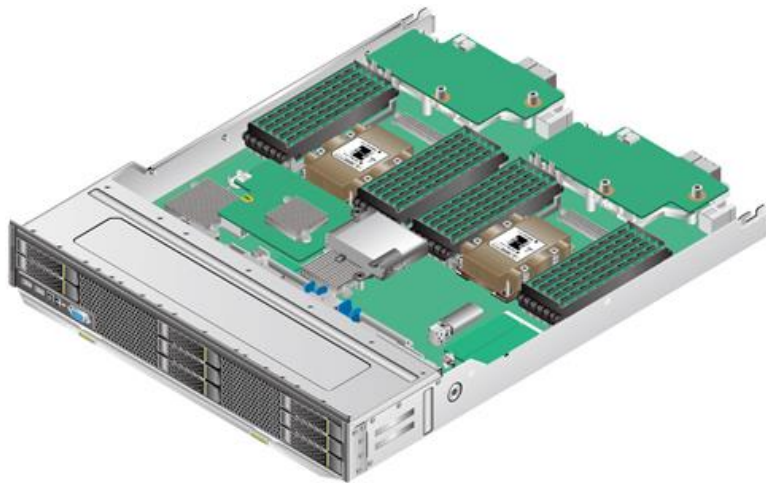
1	机箱管理模块	2	IO 模块
3	风扇模块	4	电源模块

3.3 计算节点

G5500 计算节点包括通用计算模块（x86）和异构计算模块两部分组成。

- 全宽通用计算模块 G560 V5 如图 3-6 所示。

图3-6 全宽通用计算模块 G560 V5



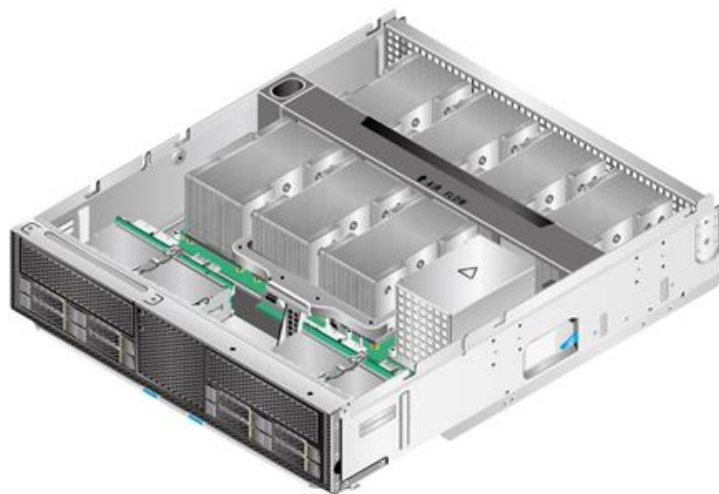
- 全宽异构计算模块 GP608 如图 3-7 所示。

图3-7 全宽异构计算模块 GP608



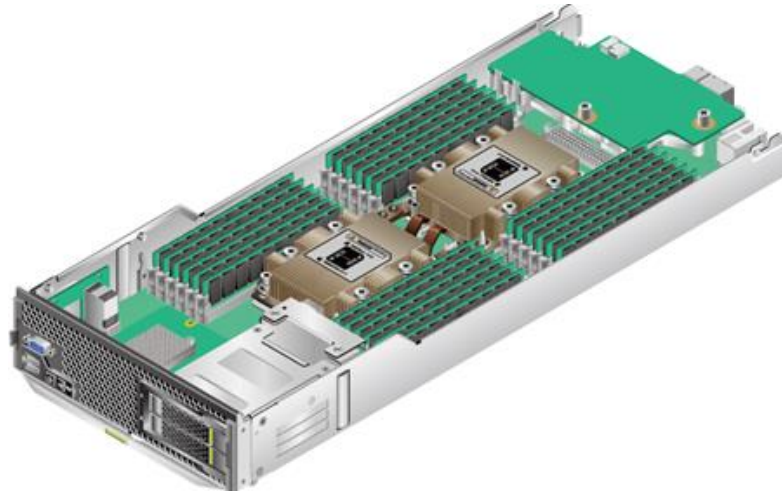
- 全宽异构计算模块 GS608 如图 3-8 所示。

图3-8 全宽异构计算模块 GS608



- 半宽通用计算模块 G530 V5 如图 3-9 所示。

图3-9 半宽通用计算模块 G530 V5



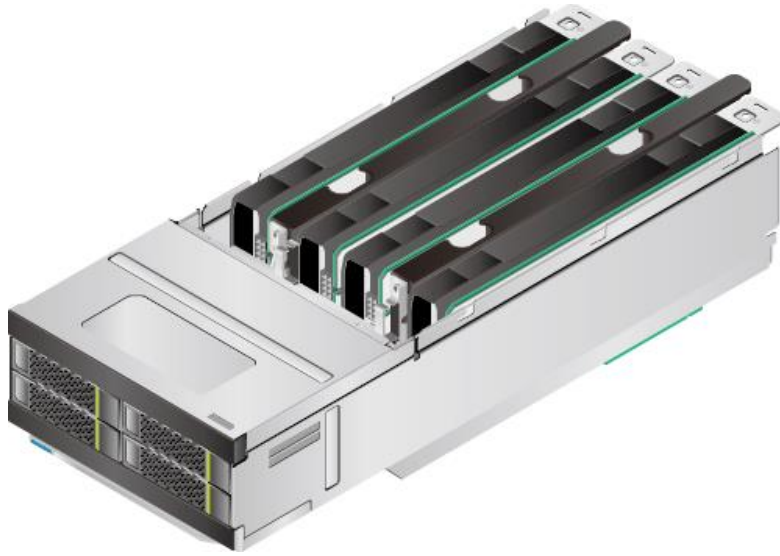
- 半宽异构计算模块 GP316 如图 3-10 所示。

图3-10 半宽异构计算模块 GP316



- 半宽异构计算模块 GP308 如图 3-11 所示。

图3-11 半宽异构计算模块 GP308



说明

- 全宽节点的详细描述请参见《G5500 服务器 G560 V5 计算节点 技术白皮书》。
- 半宽节点的详细描述请参见《G5500 服务器 G530 V5 计算节点 技术白皮书》。

3.4 IO 模块

G5500 机箱后面提供 2 个 IO 模块，每 IO 模块支持 2 个 PCIe x16 半高半长的扩展插槽，整框支持 4 个 PCIe 扩展插槽，可配置以太网、InfiniBand、Fibre Channel 等网卡，详细型号请咨询当地销售代表。

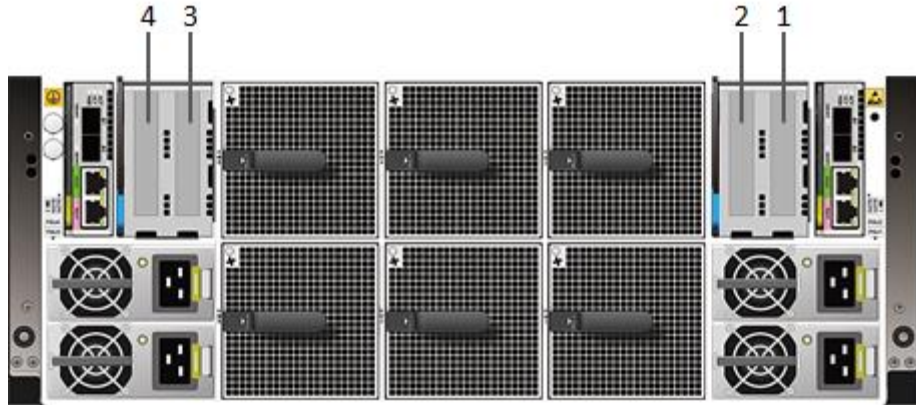
- IO 模块外观如图 3-12 所示。

图3-12 IO 模块外观图



- 每 IO 模块支持两个 PCIe 扩展插槽，插槽编号如图 3-13 所示。

图3-13 PCIe 扩展插槽位置图



1	SLOT 1	2	SLOT 2
3	SLOT 3	4	SLOT 4

- PCIe 扩展插槽与计算节点的连接关系如表 3-3 所示。

表3-3 PCIe 扩展插槽与计算节点连接关系

PCIe 扩展插槽	全宽节点配置	半宽节点配置
SLOT 1	1#计算节点	1#计算节点
SLOT 2	1#计算节点	1#计算节点
SLOT 3	1#计算节点	2#计算节点
SLOT 4	1#计算节点	2#计算节点

- PCIe 扩展插槽的技术指标如表 3-4 所示。

表3-4 PCIe 扩展插槽技术指标

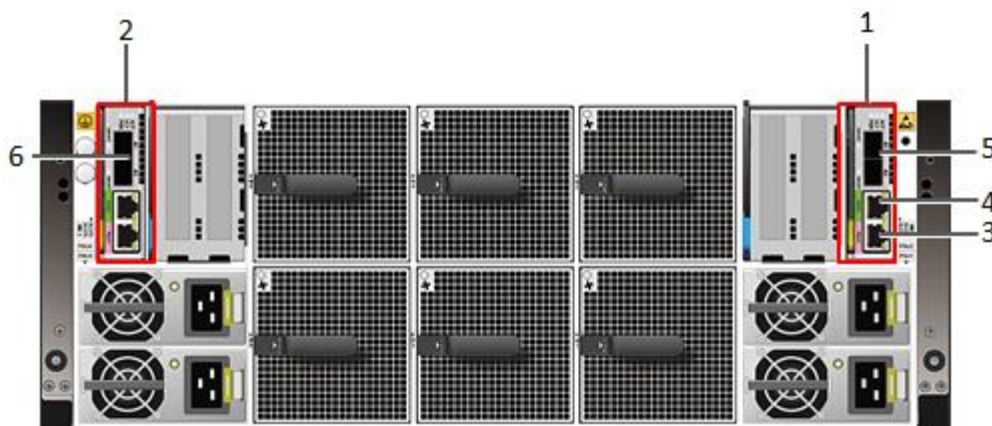
项目	规格说明	备注
尺寸（高×长）	68.90mm×167.65mm	半高半长
最大功耗	50W	单槽位

3.5 机箱管理模块

G5500 机箱管理模块 MM510 负责机箱的风扇、电源、资产管理，支持两个计算节点的管理接口汇聚，对外提供统一的管理接口。

机箱管理模块在系统中位置如图 3-14 所示。

图3-14 机箱管理模块位置图



1	MM1, 必配	2	MM2, 选配
3	1000BASE-T 管理网口(Mgmt)	4	管理串口
5	LOM 网口, 全宽和半宽配置均连接到计算节点 1#	6	LOM 网口, 全宽时无连接, 半宽时连接到计算节点 2#

说明

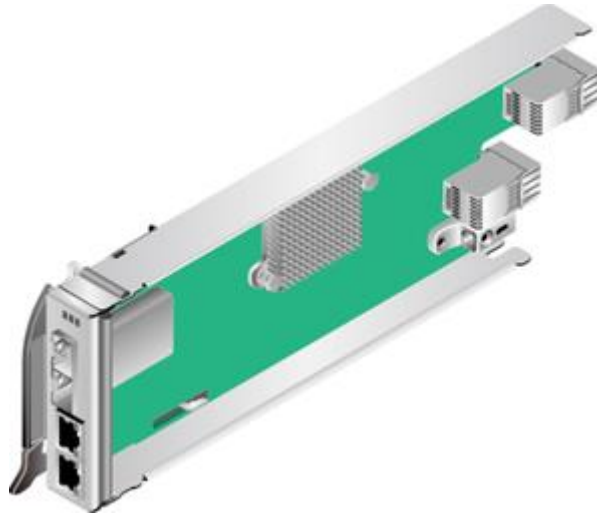
支持的网卡类型请参见各计算节点技术白皮书。

机箱管理模块主要功能及配置原则如下：

- MM1 槽位：必配，提供机箱汇聚管理接口。并可提供计算节点 1#的两个 LOM 接口。
- MM2 槽位：选配，不支持汇聚管理接口功能。主要提供计算节点 2#的两个 LOM 接口。
- 建议当配置了半宽计算节点 2#，并且需要使用其 LOM 接口时，才配置 MM2 槽位的管理模块。

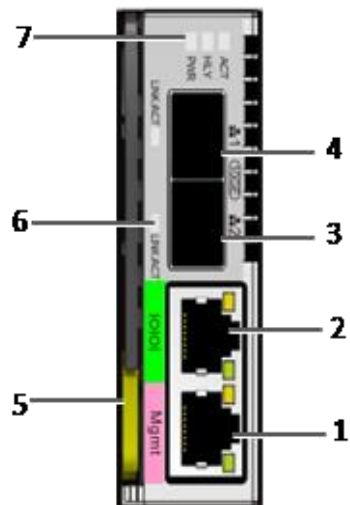
机箱管理模块外观如图 3-15 所示。

图3-15 机箱管理模块



机箱管理模块面板如图 3-16 所示。

图3-16 机箱管理模块面板图



1	1000BASE-T 管理网口	2	管理串口
3	10GE 网口 2 (LOM)	4	10GE 网口 1 (LOM)
5	扳手	6	10GE 接口指示灯
7	管理模块指示灯	-	-

说明

- 计算节点的 LOM 网卡通过管理模块对外出接口，更换管理模块时将会影响 LOM 的功能。
- 计算节点 LOM 功能从 G560 V5 和 G530 V5 开始支持。

3.6 风扇模块

G5500 采用从机箱前进风、后出风的高效直通风道设计，配置 6 个可热插拔的风扇模块。

G5500 风扇模块外观如图 3-17 所示。

图3-17 G5500 风扇模块外观图



风扇模块指示灯说明如表 3-5 所示。

表3-5 风扇模块指示灯说明

名称	颜色	状态	说明
风扇运行状态 指示灯	红色/绿色	灭	无电源输入
		红灯 0.5Hz 闪烁	风扇模块存在告警
		绿灯 0.5Hz 闪烁	风扇模块与管理模块通信正常
		绿灯 4Hz 闪烁	风扇模块与管理模块通信异常

3.7 电源模块

G5500 采用 4 个电源模块供电，支持交流输入和高压直流输入。当前 G5500 配套有 2000W 和 2200W 两款电源模块。2000W 为新开发电源模块，将逐步替代 2200W 电源模块。

说明

同一个机框内只能配同一种型号的电源模块。

3.7.1 2000W 电源

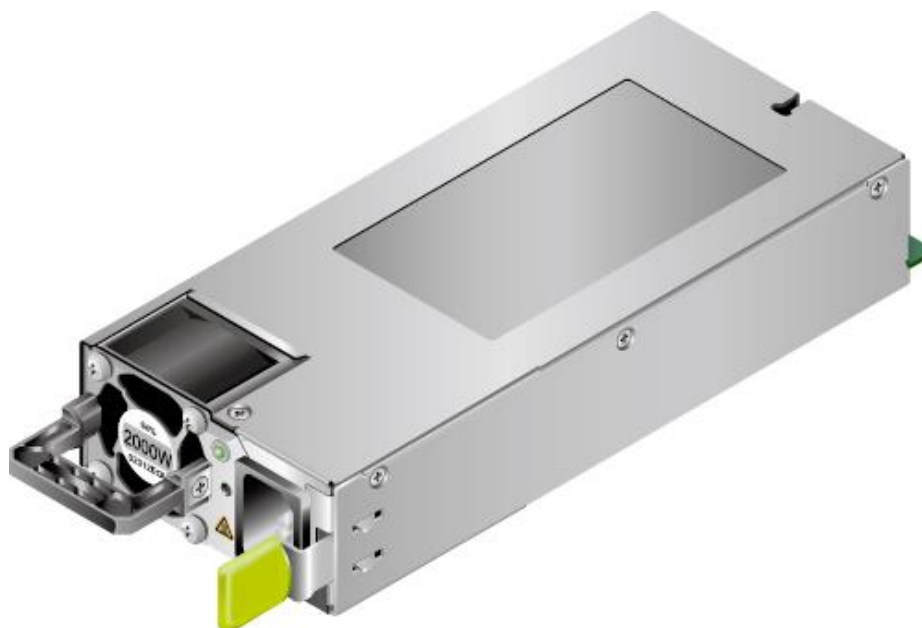
G5500 电源模块的输入电压及输出功率为：

- 交流输入：200V AC~240V AC，2000W。
- 交流输入：100V AC~120V AC，1000W。
- 高压直流输入：240V DC，2000W。

电源模块输出电压为 12V DC。

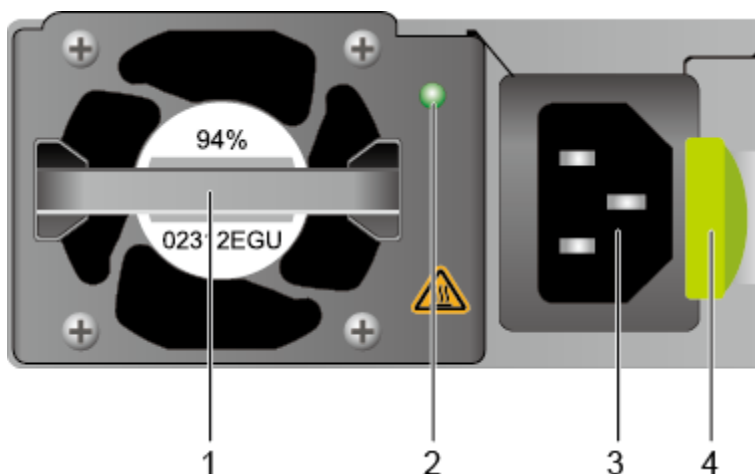
电源模块的外观如图 3-18 所示。

图3-18 2000W 电源模块外观



电源模块的面板包括弹片、AC 电源输入接口和运行状态指示灯，如图 3-19 所示。

图3-19 电源模块面板



1	把手	2	指示灯
3	C14 电源接口	4	弹片

电源模块面板指示灯说明如表 3-6 所示。

表3-6 交流电源模块指示灯说明

名称	颜色	状态	说明
电源模块 状态指示灯	绿色 橙色	灭	没有电源输入或处于异常状态
		绿灯亮	正常工作
		橙色亮	电源保护，无输出

📖 说明

2000W 电源最大输入电流不超过 10A，需配套 10A 的电源线和端子。文中电源模块图片为示意图，具体请以现场实物为准。

3.7.2 2200W 电源

G5500 电源模块的输入电压及输出功率为：

- 交流输入：200V AC~ 240V AC，2200W。
- 交流输入：100V AC~120V AC，1200W。
- 高压直流输入：240V DC，2200W。

电源模块输出电压为 12V DC。

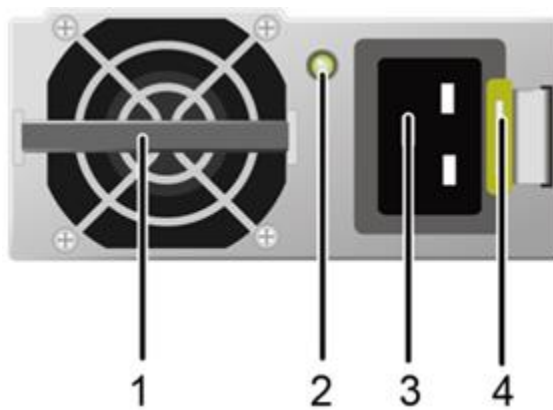
电源模块的外观如图 3-20 所示。

图3-20 2200W 电源模块外观



电源模块的面板包括弹片、AC 电源输入接口和运行状态指示灯，如图 3-21 所示。

图3-21 电源模块面板



1	把手	2	指示灯
3	C20 电源接口	4	弹片

电源模块面板指示灯说明如表 3-7 所示。

表3-7 交流电源模块指示灯说明

名称	颜色	状态	说明
电源模块 状态指示灯	绿色 橙色	灭	没有电源输入或处于异常状态
		绿灯亮	正常工作
		橙色亮	电源保护，无输出

说明

2200W 电源最大输入电流超过 10A，需配套 16A 的电源线和端子。文中电源模块图片为示意图，具体请以现场实物为准。

4 安全管理

4.1 TPM

4.2 管理模块

4.1 TPM

计算节点支持基于 TPM（Trusted Platform Module）硬件的安全解决方案。

TPM 是指符合可信计算组 TCG（Trusted Computing Group）制定的可信计算平台模块规范的安全芯片。TPM 模块是一种基于硬件的系统安全功能模块，可选配 TPM 2.0 模块，支持数据加密，密钥保护和身份认证等功能，并具备自身内部资源的存取保护功能。

TPM 模块安装在计算节点主板上，通过硬件接口与主板相连接。安装了 TPM 模块的计算节点，只有通过特定方式和经过授权认证后才能访问，从而在硬件层面保证了用户数据的安全。

4.2 管理模块

管理模块的安全描述包含命令行分级保护、SSH 远程安全登录和 SNMP 加密认证。

命令行分级保护

用户从以太网口登录管理模块时，出于安全性考虑，管理模块需要对登录用户进行验证。只有验证通过的用户才能登录成功，并进行各种配置和维护操作。

管理模块的命令行采用分级保护方式，命令行划分为 3 个等级：监控级、配置级和管理级，等级逐级升高。登录用户也被划分为对应的 3 个等级：普通用户、操作员和管理员。不同级别的用户登录管理模块后，只能使用等于或低于自己级别的命令，有效控制了登录用户的权限。

SSH 远程安全登录

管理模块支持 SSH (Secure Shell)。在不保证安全的网络环境中，SSH 为用户登录管理模块提供了强大的安全保障和验证功能，SSH 可以防范多种攻击，支持安全文件传送协议 SFTP (Secure File Transfer Protocol)，可以为文件传输提供安全加密。

SNMP 加密认证

管理模块支持 SNMPv3 和 SNMPv3 Trap 加密认证功能。当管理模块在接受网管站点的 SNMP 管理时，可以通过基于用户的安全模型 USM (User-based Security Mode) 的加密认证模式来保障管理模块的安全。

管理模块 SNMP V3 和 SNMP Trap V3 的鉴权类型支持 MD5 或者 SHA，加密类型支持 DES 或者 AES。其中鉴权类型默认为 MD5，该协议不安全，系统容易被破解，建议修改为 SHA 算法。

说明

管理模块可兼容 SNMPv1、SNMPv2c、FTP 和 Telnet 协议，从安全性角度考虑，默认关闭不支持。如果用户需要使用，请联系技术支持。

5 管理特性

G5500 提供 HMM+iBMC 双层管理架构：

- 支持节点单独管理
节点集成了新一代的 iBMC 智能管理系统，具有高可靠的硬件监控和管理功能。
- 支持带外汇聚管理
整机集成了新一代的 HMM 整机管理系统，实现对整框风扇、电源、机框资产信息的管理，HMM 对外给客户的界面通过 iBMC 呈现，客户接入 iBMC 通过机箱模块 MM1 上的汇聚网口。

5.1 iBMC 特性

5.2 HMM 特性

5.1 iBMC 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）2.0 版本。
- 支持简单网络管理协议（SNMP）v3 版本。
- 支持 Redfish 1.0。
- 支持通用信息模型（CIM）。
- 支持通过 Web 浏览器登录。
- 支持 Black Box Function。

iBMC 智能管理系统的主要规格如表 5-1 所示。

表5-1 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

规格	描述
	<p>标准管理系统集成，支持的接口如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none"> • IPMI 2.0 • CLI • HTTPS • SNMPv3 • Web • Redfish 1.0
节点故障检测	提供丰富的故障检测功能，精确定位硬件故障，可精确到部件。
节点告警管理	支持告警管理及 SNMP Trap、Redfish Event、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 1280*1024 分辨率。
集成虚拟媒体	支持将本地媒体设备或镜像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	<p>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。</p> <p>兼容的浏览器如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none"> • IE 9.0/10.0/11.0 • Mozilla Firefox 26.0/39.0 • Chrome 21.0/44.0 • Safari 8.0 • JRE 1.7.0 U40 • JRE 1.8.0 U45
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。
IPv6	支持 IPv6 功能，方便构建全 IPv6 环境，满足 IP 地址使用需求。

5.2 HMM 特性

HMM 通过 iBMC 对外呈现，HMM 管理系统的主要特性有：

- 支持智能平台管理接口（IPMI）2.0 版本。
- 支持通过命令行登录。
- 支持带外汇聚管理。
- 支持散热及电源管理

HMM 机框管理系统的主要规格如表 5-2 所示。

表5-2 HMM 整机管理系统规格

规格	描述
整机管理接口	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： <ul style="list-style-type: none">• IPMI 2.0• CLI
管理模块热插拔	在系统不断电的情况下更换故障管理板，短时间内将系统管理模块的可靠性等级恢复到运行状态。
整机资产管理	智能的资产管理，让资产盘点不再困难。
带外汇聚管理	所有节点的带外管理在机框内进行物理汇聚，减少管理组网的走线，降低系统的维护时间。

6 技术指标

- 6.1 机箱规格
- 6.2 节点规格
- 6.3 电源与功率
- 6.4 环境参数

6.1 机箱规格

机箱规格参数

G5500 机箱的规格参数如表 6-1 所示。

表6-1 G5500 机箱规格

组件	描述
物理形态	4U 模块化服务器
计算节点	1 个全宽节点或者 2 个半宽节点
PCIe 组件	<ul style="list-style-type: none">提供两个 IO 模块，支持 4 个 PCIe x16 插槽提供一个 PCIe 智能卡模块，支持 1 个 PCIe x16 插槽
机箱管理模块	MM1 槽位为固定配置，对外提供 1000BASE-T 的管理网口，并可为计算节点提供 2*10GE 的 LOM 网口。
电源模块	4 个电源模块，支持 N+N 冗余。 电源模块规格为 2000W 或 2200W。同一机箱内必须为同一型号电源模块。
风扇模块	6 个风扇模块,支持 N+1 冗余
尺寸（宽 x 深 x 高）	447 mm x 790 mm x 175 mm

组件	描述
重量	<ul style="list-style-type: none"> 空框重量：20kg 满配重量：70kg 包装重量：9.1kg

6.2 节点规格

G5500 各模块的可选型号和规格如表 6-2 所示。

表6-2 硬件列表

类型	可选型号	规格
全宽配置	G560 V5	配置 2 个 Intel® Xeon® Scalable 系列处理器、最多 24 个 DDR4 DIMM、6 个 2.5 英寸 SAS/SATA/NVMe SSD、2 个 2.5 英寸 SAS/SATA 硬盘。
	GP608	可配置最多 8 个全高双槽位 GPU 卡、8 个 3.5 英寸 SAS/SATA 硬盘。
	GS608	可配置最多 8 个 SXM2 形态 GPU 卡、8 个 2.5 英寸 SAS/SATA 硬盘。
半宽配置	G530 V5	配置 2 个 Intel® Xeon® Scalable 系列处理器、最多 24 个 DDR4 DIMM、2 个 2.5 英寸 SAS/SATA/NVMe SSD 硬盘
	GP316	可最多配置 16 个半高半长 PCIe 标准卡
	GP308	<ul style="list-style-type: none"> 可配置 4 个全高全长双槽位 GPU 卡、4 个 3.5 英寸 SAS/SATA 硬盘。 或配置 8 个全高半长单槽位 GPU 卡、4 个 3.5 英寸 SAS/SATA 硬盘。

6.3 电源与功率

G5500 机箱支持 4 个电源模块，其电源与功率指标如表 6-3 所示。

表6-3 电源指标

电源类型	输入参数	最大输出功率	电源线
2000W 电源	<ul style="list-style-type: none"> 200V AC~ 	单模块：2000W	需采用 10A 电源线，

电源类型	输入参数	最大输出功率	电源线
	240V AC 50Hz/60Hz • 240V DC	2+2 备份: 4000W 1+1 备份: 2000W	IEC320 C13 到 IEC320 C14
	100V AC~120V AC 50Hz/60Hz	单模块 1000W 2+2 备份: 2000W 1+1 备份: 1000W	
2200W 电源	• 200V AC~ 240V AC 50Hz/60Hz • 240V DC	单模块: 2200W 2+2 备份: 4400W 1+1 备份: 2200W	需采用 16A 电源线, IEC320 C19 到 IEC320 C20
	100V AC~120V AC 50Hz/60Hz	单模块 1200W 2+2 备份: 2400W 1+1 备份: 1200W	

说明

- 系统的正常运行以及电源模块备份特性的支持，要求客户必须按照功率计算器配置了足够的电源模块，有充足的电源供给支撑系统运行。
- 功耗计算器参照的模型是器件或模块标称的最大功耗，而像 Nvidia GPU 特有的 EDP 特性带来的瞬时过冲功耗，不在功率计算器的考虑范围。例如，Nvidia V100 16GB dual-slot PCIe card 的标称最大功耗是 250W，但其 200us EDP 脉冲电流 58A@12V。如果多个模块同时打开 EDP 特性，系统不保证能正常工作。

6.4 环境参数

G5500 的环境参数如表 6-4 所示。

表6-4 G5500 机箱整机环境参数

环境指标项	说明
温度	<ul style="list-style-type: none"> • 工作温度: 5° C~35° C (41° F~95° F) • 存储温度: -40° C~+65° C (-40° F~149° F) • 最大温度变化率: 20°C/小时 (36° F/小时), 5°C/15 分钟 (9° F/15 分钟)
湿度	<ul style="list-style-type: none"> • 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: < 20% RH/小时

环境指标项	说明
海拔	<ul style="list-style-type: none"> • ≤3048m，高出 900m 时，海拔每升高 300 米工作温度降低 1° C。 • 3000m 以上不支持配置机械硬盘。
噪声	<p>在工作环境温度 23℃，按照 ISO7999（ECMA-74）测试、ISO9296（ECMA-109）宣称，A 集权声功率 LWAd（declared A-Weighted sound power levels）和 A 集权声压 LpAm（declared average bystander position A-Weighted sound pressure levels）如下：</p> <p>空闲时：</p> <ul style="list-style-type: none"> • LWAd: 6.7Bels • LpAm: 50dBA <p>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。</p>
振动	<ul style="list-style-type: none"> • 0.1oct/min，每轴向 1 个循环扫频，共 3 轴向 • 5Hz~10Hz: 5mm（峰峰值） • 10Hz~100Hz: 1m/s²
冲击	半正弦波，峰值加速度：2G，11ms，每个面 3 次，3 轴向
腐蚀性气体 污染物	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 满足 ISO14664-1 Class8 要求。 <p>建议请专业机构对机房的颗粒污染物进行监测。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 机房无爆炸性、导电性、导磁性及腐蚀性尘埃。
能耗	不同配置（含欧盟 ErP 标准的配置）的能耗参数不同，详细信息请咨询当地销售代表。

7 维保

关于维保的详细信息，请咨询当地销售代表。

8 标准和认证

8.1 通过认证

8.2 遵循协议

8.1 通过认证

G5500 支持的认证详情请参见《服务器全球认证地图 Server Certificate Map》。

8.2 遵循协议

G5500 遵循的标准和主要协议如表 8-1 所示。

表8-1 G5500 遵循的标准和主要协议

类别	标准/协议	说明
标准	IEEE 802.1P	QoS
	IEEE 802.1Q	VLAN
	IEEE 802.1D	Bridge/Spanning Tree
	IEEE 802.3	以太网
	IEEE 802.3u	快速以太网
	IEEE 802.3x	流控
	IEEE 802.3z	千兆位以太网
	IEEE 1149.1-2001	IEEE 标准测试接口和边界扫描结构
	IEC 812	故障模式影响分析（FMEA）过程
	IEC 863	可靠性、维修性和可用性预计标准
	IEC 60297	机箱遵循标准

类别	标准/协议	说明
	IEC 60950	安规标准
	IEC 60825-1/2/6	安规标准
	IEC 60215	安规标准
	IEC 61000	EMC 标准
	UL60950	北美安规标准
	EN60950	欧洲安规标准
	ECMA TR/70	环保
	GR-929	可靠性
	Telcordia SR-332	可靠性
	ETS	欧洲电信标准
协议	IP	互联网协议
	ARP	地址解析协议
	ICMP	互联网控制报文协议
	IGMP	互联网组播管理协议
	SNMP	简单网络管理协议
	TELNET	远程终端协议
	HTTP	超级文本传输协议
	TFTP	简单文件传输协议
	FTP	文件传输协议
	IPMI	智能平台管理接口

A 缩略语

A

AC	Alternating Current	交流（电）
AES NI	Advanced Encryption Standard New Instruction Set	高级加密标准新指令集
AI	Artificial Intelligence	人工智能
ARP	Address Resolution Protocol	地址解析协议
ASIC	Application-Specific Integrated Circuits	专用集成电路
AVX	Advanced Vector Extensions	高级矢量扩展指令集
B		
BBU	Backup Battery Unit	备份电池单元
BMC	Baseboard Management Controller	主板管理控制单元
C		
CD	Calendar Day	日历日
CIM	Common Information Model	通用信息模型
CLI	Command-line Interface	命令行接口
D		
DC	Direct Current	直流（电）
DDR4	Double Data Rate 4	双倍数据速率 4
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
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 Manufacturers Association	欧洲计算机制造商协会
EDB	Execute Disable Bit	执行禁位
EN	European Efficiency	欧洲标准
ETS	European Telecommunication Standards	欧洲电信标准
F		
FC	Fiber Channel	光纤通道
FPGA	Field-Programmable Gate Array	现场可编程逻辑门阵列
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	图形处理器
H		
HDD	Hard Disk Drive	硬盘驱动器
HMM	Hyper Management Module	高级管理模块
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
HVDC	High Voltage Direct Current	高压直流
I		
ICMP	Internet Control Message Protocol	因特网控制报文协议
IDC	Internet Data Center	Internet 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
iBMC	Integrated Baseboard Management Controller	集成管理单元
IO	Input/Output	输入和输出
IOPS	Input/Output Operations per Second	每秒进行读写操作的次数
IP	Internet Protocol	互联网协议
IPC	Intelligent Power Capability	智能电源管理功能
IPMB	Intelligent Platform Management Bus	智能平台管理总线

IPMI	Intelligent Platform Management Interface	智能平台管理接口
K		
KVM	Keyboard Video and Mouse	键盘，显示器，鼠标三合一
L		
LC	Lucent Connector	符合朗讯标准的光纤连接器
LDIMM	Load Reduced DIMM	低负载内存模块
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
LOM	LAN on motherboard	板载网络控制器
M		
MAC	Media Access Control	媒体接入控制
N		
NBD	Next Business Day	下一个工作日
NC-SI	Network Controller Sideband Interface	边带管理
NVMe	Non-Volatile Memory Express	基于 PCIe 协议的易失性存储
O		
OS	Operation System	操作系统
P		
P2P	Peer to Peer	节点到节点直接通信
PCIe	Peripheral Component Interconnect Express	快捷外围部件互连标准
PHY	Physical Layer	物理层
PID	Proportional - Integral - Derivative	比例-积分-微分
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
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
RDIMM	Registered Dual In-line Memory Module	带寄存器的双线内存模块

RDMA	Remote Direct Memory Access	远程直接数据访问
RJ45	Registered Jack 45	RJ45 插座
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
SGMII	Serial Gigabit Media Independent Interface	串行千兆以太网媒体无关接口
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol	简单邮件传输协议
SM_CLP	Server Management Command Line Protocol	服务器管理命令行协议
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网络管理协议
SSD	Solid-state Drive	固态硬盘
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
TDP	Thermal Design Power	热设计功率
Telnet	Telecommunication Network Protocol	电信网络协议
TXT	Trusted Execution Technology	可信执行技术
TFTP	Trivial File Transfer Protocol	简单文本传输协议
TPM	Trusted Platform Module	可信平台模块
U		
UEFI	Unified Extensible Firmware Interface	统一可扩展固件接口
UID	Unit Identification Light	定位指示灯
UL	Underwriter Laboratories Inc.	(美国) 保险商实验室
UPI	UltraPath Interconnect	超级通道互联
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
V		
VGA	Video Graphics Array	视频图形阵列
VRD	Voltage Regulator-Down	电源稳压器