

FusionServer E9000 服务器

技术白皮书

文档版本

02

发布日期

2023-11-24

版权所有 © 超聚变数字技术有限公司 2023。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

XFUSION 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

本文中，只是为了描述的简洁和方便理解，用“xFusion”指代“xFusion Digital Technologies Co., Ltd.”，这并不代表“xFusion”还可以具备其它含义。基于本文中单独提及或描述的“xFusion”，不能用于“xFusion Digital Technologies Co., Ltd.”之外的理解或表达，超聚变数字技术有限公司也不承担因单独使用“xFusion”所带来的其它任何法律责任。

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>

前言

概述

E9000白皮书介绍了E9000服务器的系统架构、硬件结构、产品特性、典型应用、系统接口、可靠性、技术指标、标准与认证。借助本手册，您可以全面了解E9000产品。

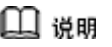
读者对象

本文档主要适用于以下工程师：

- 营销工程师
- 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	用于警示紧急的危险情形，若不可避免，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，若不可避免，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，若不可避免，可能会导致中度或轻微的人身伤害。
 须知	用于传递设备或环境安全警示信息，若不可避免，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。 “注意”不涉及人身伤害。
 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

文档版本	发布日期	修改说明
02	2023-11-24	新增10 废弃产品回收。
01	2021-11-02	第一次正式发布版本。

目录

前言.....ii

1 产品介绍.....1

1.1 产品定位.....1

1.2 技术特点.....2

2 系统架构.....5

2.1 概述.....5

2.2 计算系统.....6

2.3 交换系统.....7

2.4 管理&机电系统.....7

3 硬件描述.....9

3.1 功能.....9

3.2 外观.....10

3.3 物理结构.....12

3.4 电源模块配置策略.....18

3.5 风扇模块的配置原则.....26

4 产品特性.....28

4.1 计算/存储/网络融合.....28

4.2 灵活的资源配置.....29

4.3 丰富的加速部件.....31

4.4 易部署.....31

5 典型应用.....32

5.1 云计算.....32

5.2 传统 IT 应用.....33

5.3 Hadoop.....34

5.4 高性能计算.....35

6 系统接口.....36

6.1 管理接口.....36

6.2 业务接口.....38

7 可靠性.....41

7.1 故障预防.....41

7.2 容错功能.....42

7.3 易维修性设计.....42

8 技术指标.....44

8.1 性能指标.....44

8.2 电源与功率.....54

8.3 环境参数.....55

9 标准与认证.....59

9.1 遵循标准.....59

9.2 通过认证.....62

10 废弃产品回收.....64

A 版权声明和不担保声明.....65

B 规则顺从.....72

C 术语.....76

D 缩略语.....80

1 产品介绍

1.1 产品定位

1.2 技术特点

1.1 产品定位

E9000定位为高端计算平台。

E9000是面向弹性计算、电信计算的高性能企业级高端服务器，能够实现计算、存储、网络的融合，支撑运营商、企业高端核心应用。在硬件计算平台的RAS（Reliability, Availability, and Serviceability）、计算密度、节能减排、背板带宽、智能管控与服务、计算与存储的弹性配置和灵活扩展、网络低时延和加速方面具有领先的竞争力：

- 提供与小型机相当的品质和服务能力，为电信运营商、企业软件业务提供持续的竞争力提升。
- 在运营商的通用业务、互联网业务，提供与业界通用低成本服务器相同的竞争力。
- 为计算与数据/媒体融合的业务提供高带宽、低延时的交换能力，支持计算与媒体的融合。

E9000作为满足任意工作负载需求的支持计算、存储、网络融合模块化基础设施，其典型应用场景如下：

- 云计算：E9000提供高性能CPU和超大容量内存计算节点，适用于虚拟机灵活部署。更有内置大容量低功率存储节点，能提供高吞吐的共享存储，满足弹性计算应用的要求。
- 传统IT应用：在E9000提供的计算节点上创建多个虚拟机，在虚拟机上部署Web服务器、应用服务器（中间件）和数据库等服务进程，并外接存储设备，即可实现OA（Office Automation）、ERP（Enterprise Resource Planning）、BI（Business Intelligence）等传统IT应用。
- Hadoop应用：E9000提供计算存储合一的计算节点，配合超高带宽的交换模块，为大数据以及高性能计算提供了一个极佳的平台。
- 高性能计算：E9000可应用于高性能计算，提供高性能、低延时的InfiniBand交换。

1.2 技术特点

E9000的技术特点包括卓越的性能、灵活的扩展架构以及完整的带外监控和管理功能。

卓越的性能

E9000在计算能力、内存容量、支持的交换类型、电源和功率等方面的性能具有领先业界的优势：

- 计算节点采用如下处理器：
 - Intel® Xeon® E5-2600 (Sandy Bridge-EP) 全系列最多8核的处理器。
 - Intel® Xeon® E5-2600 v2 (Ivy Bridge-EP) 全系列最多12核的处理器。
 - Intel® Xeon® E5-2600 v3 (Haswell-EP) 全系列最多18核的处理器。
 - Intel® Xeon® E5-2600 v4 (Broadwell-EP) 全系列最多22核的处理器。
 - Intel® Xeon® E5-4600 (Sandy Bridge-EP) 全系列最多8核的处理器。
 - Intel® Xeon® E5-4600 v2 (Ivy Bridge-EP) 全系列最多12核的处理器。
 - Intel® Xeon® E7-4800/E7-8800 (Westmere-EX) 全系列最多10核的处理器。
 - Intel® Xeon® E7-4800 v2/8800 v2 (Ivy Bridge-EX) 全系列最多15核的处理器。
 - Intel® Xeon® E7-4800 v3/E7-8800 v3 (Haswell-EX) 全系列最多18核的处理器。
 - Intel® Xeon® E7-4800 v4/8800 v4 (Broadwell-EX) 全系列最多24核的处理器。
 - 英特尔®至强®可扩展处理器 (Skylake , Cascade Lake) , 最多28核。
- 计算节点支持半宽2S/4S、全宽2S/4S设计。
- 半宽2S计算节点CH121最多支持24个DIMM插槽。
 - CH121扩展为CH222后，最多支持15个2.5英寸硬盘。
 - CH121扩展为CH220后，提供4个PCIe标准PCIe 3.0 X16插槽（信号带宽为X8）。
 - CH121扩展为CH221后，提供2个PCIe 3.0 X16槽位，支持配置2个全长GPU卡或SSD卡。
- 半宽2S计算节点CH121 V3最多提供24个DIMM插槽。
- 半宽2S计算节点CH121 V5最多提供24个DIMM插槽。
- 全宽2S存储扩展型节点CH222 V3，可支持15个2.5英寸硬盘；CH225 V3可支持12个NVMe SSD；CH226 V3可支持6个3.5英寸硬盘。
- 全宽2S存储扩展型节点CH225 V5，可支持12个SAS/SATA/NVMe硬盘，允许HDD和SSD硬盘混合搭配，支持硬盘热插拔（NVMe PCIe SSD盘支持预约热插拔，不支持暴力热插拔），另外还支持2个2.5英寸SAS/SATA/M.2硬盘。
- 全宽2S资源扩展型节点CH220 V3，提供2个x16 PCIe标准插卡和4个x8 PCIe标准插卡。
- 全宽2S资源扩展型节点CH221 V5，提供2个x16 PCIe标准插卡(带宽PCIe3.0x16+PCIe3.0x8)。

- 半宽2S计算节点CH121 V3、全宽2S计算节点CH220 V3和CH222 V3采用Intel® Xeon® E5-2600 v3 (Haswell-EP) 全系列最多18核的处理器，或Intel® Xeon® E5-2600 V4 (Broadwell-EP) 全系列最多22核处理器。
- 半宽2S计算节点CH121 V5采用英特尔®至强®可扩展处理器 (Skylake , Cascade Lake) ，最多28核，内存速率支持高达2933MHz。
- 每个CH140和CH140 V3计算节点支持2个子计算节点。每个半宽2S子计算节点最大支持8个DIMM插槽，CH140最大内存容量256G，CH140 V3最大内存容量512G。
- 全宽4S计算节点CH240最大支持48个DIMM插槽，最大内存容量1536 GB。
- 全宽4S计算节点CH242最多可配置8个2.5英寸硬盘+1个PCIe卡。主板支持LSISAS2208和LSISAS2308 RAID扣卡，缓存1 GB。
- 全宽4S计算节点CH242 V3 8HDD最多可以配置8个2.5英寸硬盘+2个定制化PCIe卡。主板支持LSISAS2208、LSISAS2308、LSISAS3008和LSISAS3108 RAID扣卡，缓存1 GB或者2 GB。
- 全宽4S计算节点CH242 V3 4HDD最多可以配置4个2.5英寸硬盘+2个定制化PCIe卡+1个全高半长标准PCIe卡。主板支持LSISAS2208、LSISAS2308、LSISAS3008和LSISAS3108 RAID扣卡，缓存1 GB或者2 GB。
- 全宽4S计算节点CH242 V3 DDR4最多可配置8个2.5英寸HDD/SSD硬盘并兼容4个NVMe PCIe SSD硬盘，2个定制化PCIe卡或1个全高半长标准PCIe卡。主板支持LSISAS2208、LSISAS3008、LSISAS3108 RAID扣卡，缓存1 GB或者2 GB。
- 全宽4S计算节点CH242 V5全部配置SSD (Solid-State Drive) 盘的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) 。
- 计算节点支持基于主流颗粒的1.5倍高的内存。
- 2.5英寸硬盘支持SAS SSD、SATA SSD、PCIe SSD，SAS 12Gbps/6Gbps、SATA 6Gbps/3Gbps类型，3.5英寸硬盘支持SAS 12Gbps/6Gbps、SATA 6Gbps类型。
- 支持Ethernet、FC、FCoE、InfiniBand交换。
- 采用高效能钛金AC电源，电源转换效率高达96%，支持动态节能管理电源休眠。
- 整机支持环境温度为35°C时半宽900W、全宽1800W的散热和供电设计；环境温度为40°C时半宽700W、全宽1400W的散热和供电设计。

灵活的扩展架构

E9000的计算、存储、交换、散热、供电均采用模块化设计。能支持小型、中型、整机柜系列化演进，实现业务平滑扩展：

- 灵活的槽位拆分及组合能力，可满足不同应用场景下对计算性能的要求。通过半宽、全宽以及QPI的连接可实现2S、4S计算节点的灵活组合。
- 支持内置存储的扩展，通过扩展独立的存储节点扩展容量，半宽计算节点可配置包含15个2.5英寸硬盘的硬盘抽屉进行存储扩展，扩展后变为全宽计算节点。
- 交换能力的扩展，可根据不同的交换模块将系统划分成多个交换平面，或者通过扣卡扩展其他类型交换或交换平面。
- 计算节点通过搭配不同的Mezz扣卡及扣卡数量，实现端口类型和数量的扩展。
- 提供各类加速部件，支撑各类需求。例如存储扩展、安全加固以及精细化业务控制，加速部件的种类包括：
 - 智能网卡，提供虚拟交换、安全过滤等功能。

- 资源扩展卡，例如GPU (Graphic Processing Unit) 卡、SSD (Solid State Disk) 卡等。

完整的带外监控和管理功能

E9000的设备管理符合IPMI (Intelligent Platform Management Interface) 规范。除了机箱的各部件均提供iBMC (Baseboard Management Controller)，还配置了专门的管理模块，用于监控和管理机箱和各部件。管理模块提供远程和本地维护功能，远程维护手段包括SOL (Serial over LAN)、KVM over IP和虚拟媒体；本地维护通过管理模块面板上提供的本地KVM接口实现。

E9000的设备管理功能具有如下特点：

- 完善的管理系统：基于背板和管理模块上的ETH交换模块组成双星型结构的管理平面，各个FRU单元的iBMC通过管理平面连接到管理模块。
- 灵活的管理组网方案：
 - 管理网口直出：各个FRU模块的iBMC可以直出管理网口由外部管理系统管理。
 - 集中管理：通过管理模块集中出管理网口，外部管理系统通过管理模块集中管理系统资源，实现机箱内各部件统一的带外管理以及机箱电源、风扇的管理，并支持功率管理。
- 友好的管理界面：各个FRU单元的iBMC和管理模块提供Web界面实现告警、拓扑、配置、安全等管理功能。机框提供液晶屏，可以直接查看告警信息和实现对机框的基本配置能力。

2 系统架构

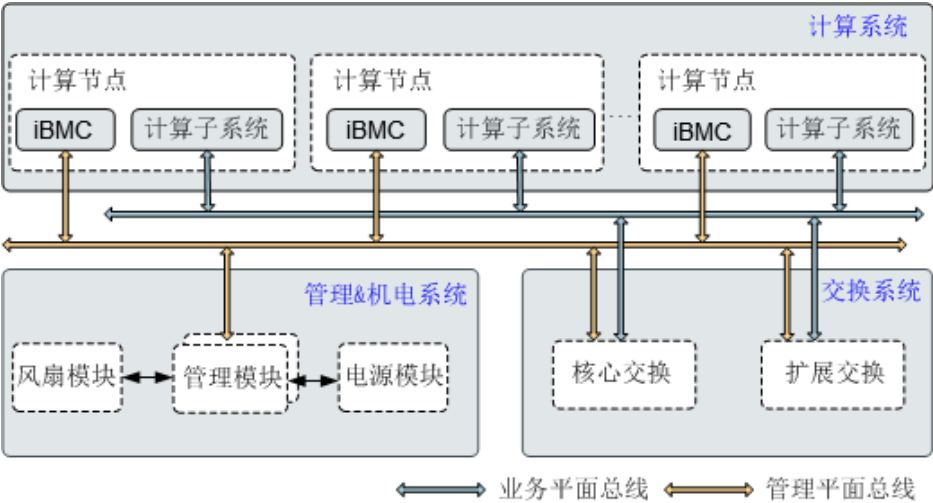
- 2.1 概述
- 2.2 计算系统
- 2.3 交换系统
- 2.4 管理&机电系统

2.1 概述

E9000的系统架构，逻辑上可分为计算系统、交换系统和管理&机电系统。

计算系统、交换系统以及管理&机电系统之间既相互独立又相互依存，实现统一的交换架构，并由管理&机电系统提供统一的设备管理界面。系统逻辑架构如图2-1所示。

图 2-1 系统逻辑架构



计算系统包含各个计算节点和存储节点，通过交换系统的I/O模块提供外部数据接口，并通过计算系统内部的iBMC/iMana 200实现机框级以及更高层级的设备管理。

交换系统包含核心交换和扩展交换，完成机箱内计算子系统之间的交换，并通过I/O模块提供外部数据接口。交换系统和管理&机电系统相通，通过配置可组成业务交换和业务管理交换合一的物理网络或者相互隔离的物理网络。

管理&机电系统由风扇、电源、管理模块组成，实现对机箱各部件的管理和系统供电、散热。并连接各槽位计算节点和存储节点的iBMC/iMana 200、交换模块的iBMC/iMana 200。

2.2 计算系统

计算系统由带外管理子系统、业务处理器子系统和业务应用子系统组成。

如图2-2所示，计算系统通过网络适配器连接交换系统；通过I/O接口连接高密线缆，外接显示器、键盘、鼠标以及USB设备。

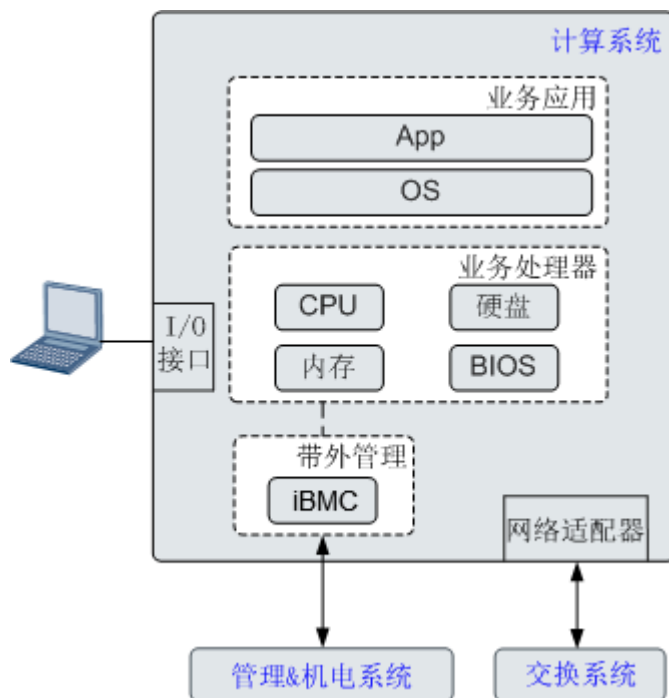
说明

其中CH140、CH140 V3、CH226 V3、CH121 V5、CH242 V5、CH221 V5和CH225 V5仅支持通过MM910、MM920外接显示器、键盘、鼠标以及USB设备。

计算系统的三个子系统详细说明如下：

- 带外管理子系统即iBMC模块。用于和设备管理模块连接，完成对此计算节点的硬件监控和管理功能，包括单板温度和电压等环境监控、业务处理器子系统的上下电控制、远程SOL，KVM over IP以及远程虚拟媒体。
- 业务处理器子系统由CPU、内存、硬盘和BIOS组成，提供计算服务物理资源。
- 业务应用子系统由操作系统和业务应用进程组成，各槽位计算节点的操作系统可以出厂预装或者现场安装，用户在此基础上部署业务应用进程。

图 2-2 计算系统



2.3 交换系统

交换系统提供框内和框外计算节点的交换功能，并提供对接外部网络的接口。

交换系统提供统一的以太网交换和FC/FCoE存储交换功能，并提供扩展交换。

交换系统拥有独立的以太网交换和存储交换平面，其中以太网交换可根据业务需要，划分为多个交换平面，计算系统通过不同的Mezz扣卡连接各个交换平面。

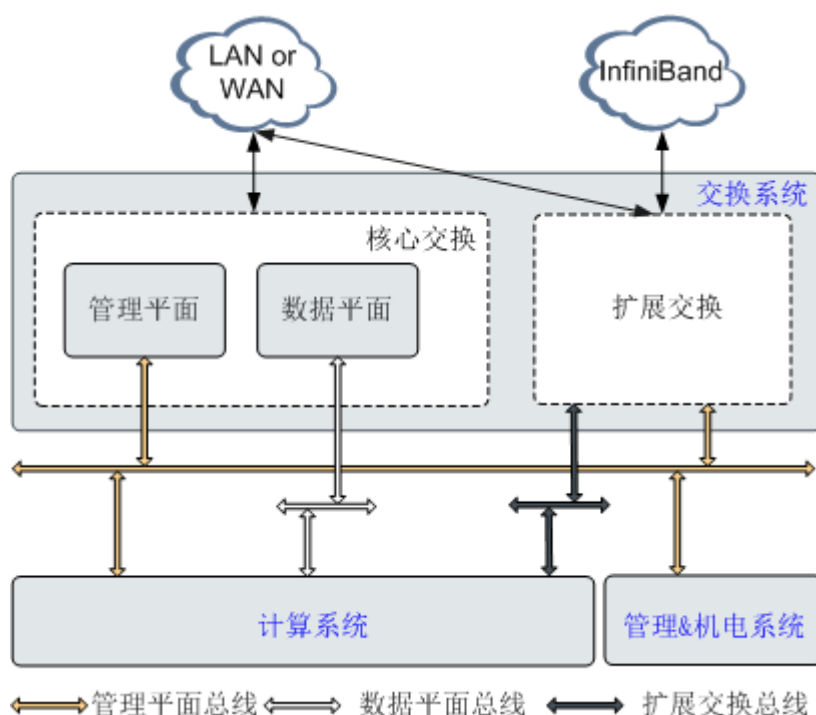
交换平面的划分举例如图2-3所示，交换系统物理上可划分核心交换和扩展交换：

- 核心交换：系统融合交换，支持数据中心以太网以及虚拟交换，包含存储（FCoE）、计算。并可逻辑上划分为管理平面和数据平面。
- 扩展交换：扩展交换平面，提供系统的交换扩展，可扩展InfiniBand交换、以太网交换等。

说明

E9000机箱不支持IB类型交换模块CX610、CX611和CX620。

图 2-3 交换系统



2.4 管理&机电系统

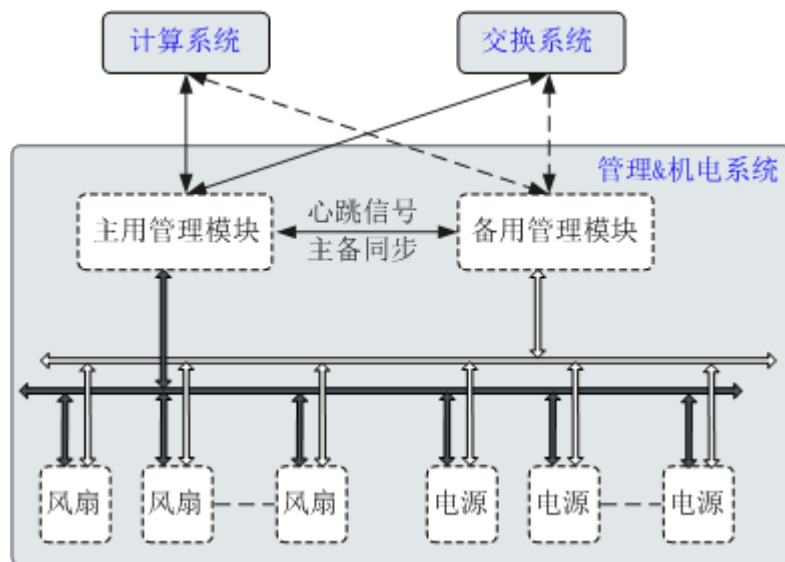
管理&机电系统提供计算节点、交换节点的带外管理功能，并提供机框的管理。支持资产管理、环境监控，FRU（Field Replaceable Unit）健康监控，带内监测和调测通道、本地KVM、KVM over IP、SOL和虚拟媒体功能。

如图2-4所示，管理&机电系统的管理模块支持主备以及主备故障的自动倒换，主、备管理模块通过I2C（Inter-Integrated Circuit）通道和风扇、电源连接，实现对风扇、电

源的管理；风扇模块支持根据风扇分区和机框环境温度、各模块的温度状况自动调速；电源模块支持电源故障的自动保护、电源休眠等功能。

机框管理模块和计算节点的iBMC模块通过以太网交换连接，可支持管理模块自身出接口或者通过交换系统统一出接口，对接维护管理网络。默认通过交换系统统一出接口。

图 2-4 管理&机电系统



3 硬件描述

3.1 功能

介绍E9000的计算节点种类、计算密度、交换容量、交换模块协议类型。

3.2 外观

3.3 物理结构

介绍E9000服务器的物理结构以及各部件。

3.4 电源模块配置策略

3.5 风扇模块的配置原则

介绍机箱在配置不同数量计算节点的情况下风扇模块的配置原则。

3.1 功能

介绍E9000的计算节点种类、计算密度、交换容量、交换模块协议类型。

E9000是公司研发的一款机箱产品，提供12U空间，可安装E9000系列计算节点、存储节点以及相应的资源扩展节点。

主要特性与功能如下：

- 可横插8个全宽计算节点或者16个半宽计算节点，支持槽位拆分。
- 半宽槽位最大支持2S+24DIMM或2*（2S+8DIMM）的计算节点。
- 全宽槽位最大支持4S+48DIMM的计算节点。
- 单机箱最大支持64CPU/1408core计算密度。
- 单机箱最大支持24TB内存。
- 背板最大交换容量（吞吐量）32Tbps。
- 4个（2对）交换槽位，支持Eth/FC/FCoE/IB等多种交换协议类型，支持直出I/O接口。

说明

E9000A机箱不支持IB类型交换模块CX610、CX611和CX620。

- 机箱中配置两个管理模块，以主、备方式运行，并支持主备倒换和热插拔，支持的协议包括IPMI 2.0、SNMP v3、SNMP Trap v1、SNMP Trap v2c、SNMP Trap v3、SSL、SSH、SFTP、HTTPS、NTP、DNS、LDAP和SMTP等，主要用于对机箱内设备的管理。

说明

- 配置MM910时，支持的计算节点和交换模块型号请参考[兼容性查询助手](#)。
- 配置MM920/MM921时，仅支持：
计算节点：CH121 V5、CH121L V5、CH242 V5、CH221 V5、CH225 V5，且计算节点iBMC版本为V268及以上。
交换模块：CX220、CX318、CX320、CX620、CX621、CX710、CX820、CX916、CX916L、CX920、CX930，且交换模块iBMC版本为V328及以上。
- 在机箱前面板的下方配置一块液晶显示屏，主要用于对机箱基本信息进行设置，或对机箱和机箱部件的运行状态进行监控。

3.2 外观

图 3-1 外观



图 3-2 前面板

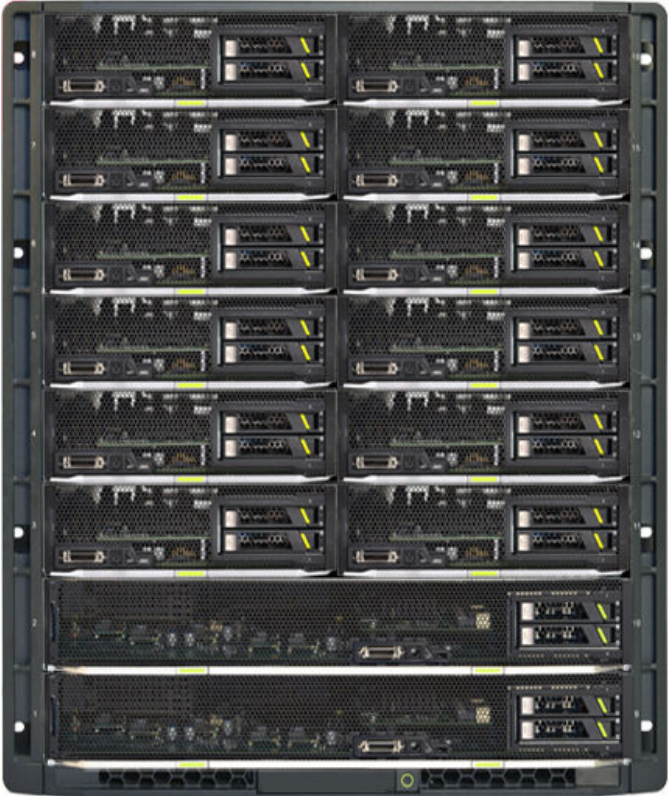
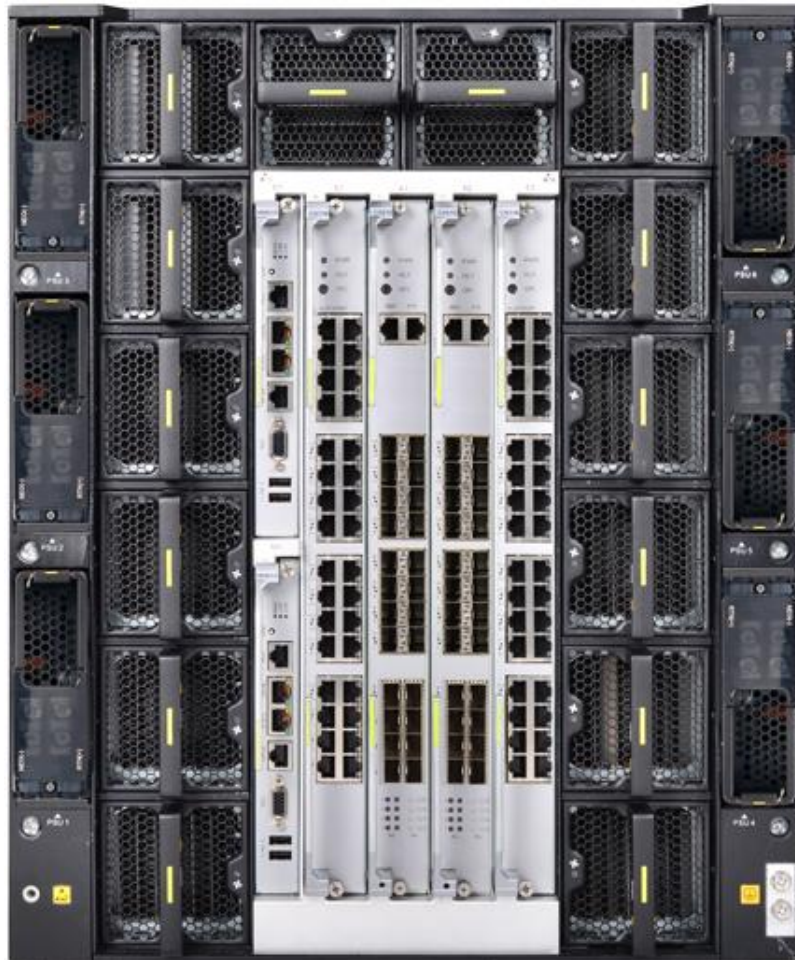


图 3-3 后面板



3.3 物理结构

介绍E9000服务器的物理结构以及各部件。

硬件结构

图 3-4 硬件结构

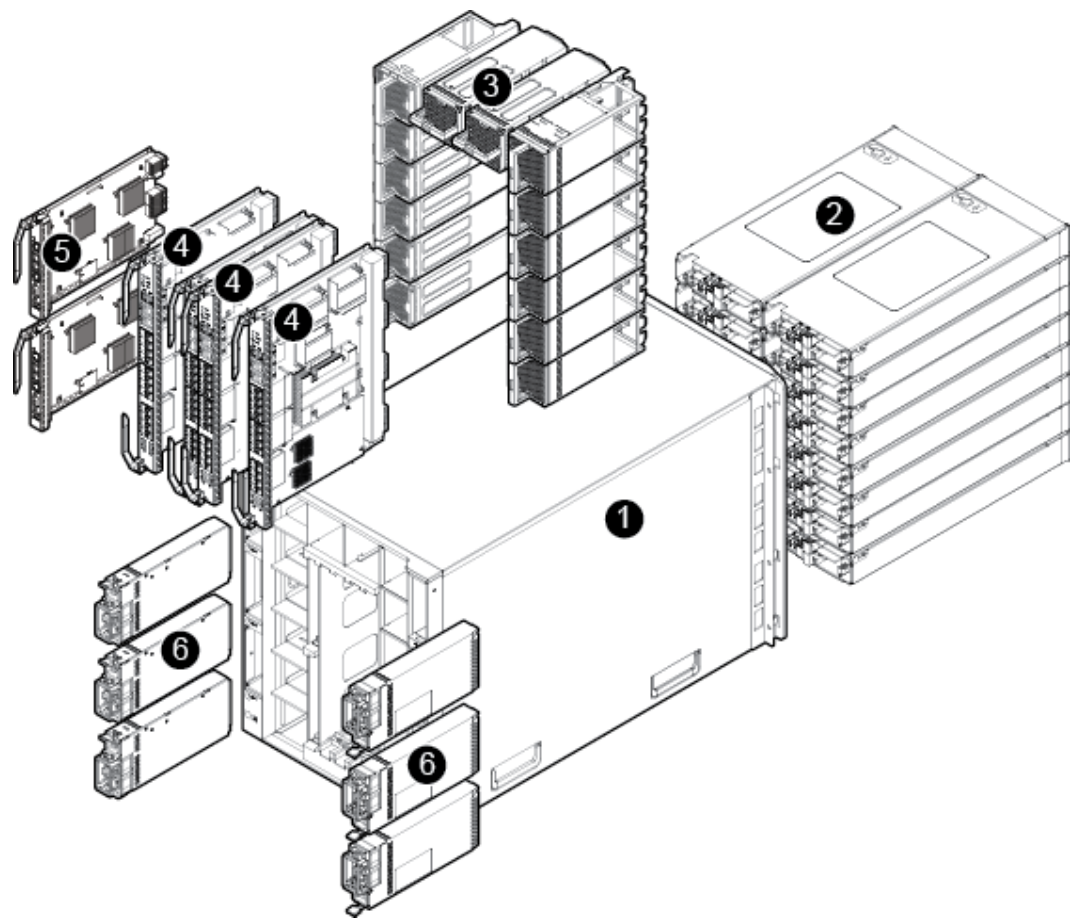
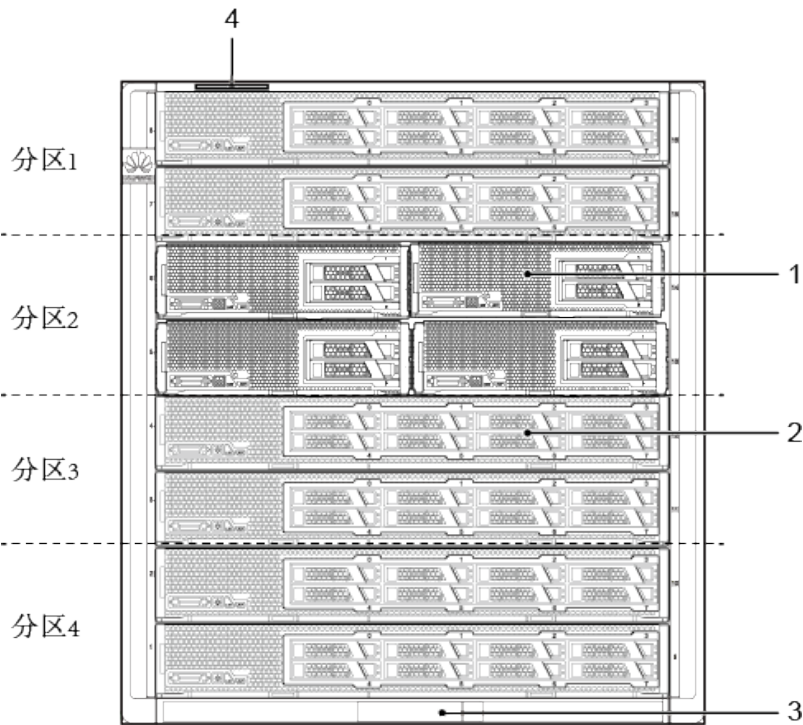


表 3-1 E9000 机箱组件说明

序号	名称	说明
1	机箱	高度为12U，正面提供8个全宽或者16个半宽槽位，背面提供2个管理模块槽位、6个电源模块槽位、14个风扇模块槽位、4个交换模块/直通模块槽位。
2	计算节点	支持不同宽度、不同类型的计算节点，用户可以根据业务类型选择合适的计算节点。
3	风扇模块	配置14个风扇模块，分成3个区域，支持热插拔。
4	直通模块/ 交换模块	配置4个交换模块/直通模块，提供对外接口。
5	管理模块	配置2个管理模块，支持主备倒换和热插拔，管理机箱中所有的硬件设备。
6	电源模块	配置6个电源模块，支持N+1/N+N冗余，支持热插拔。

前面板

图 3-5 前面板



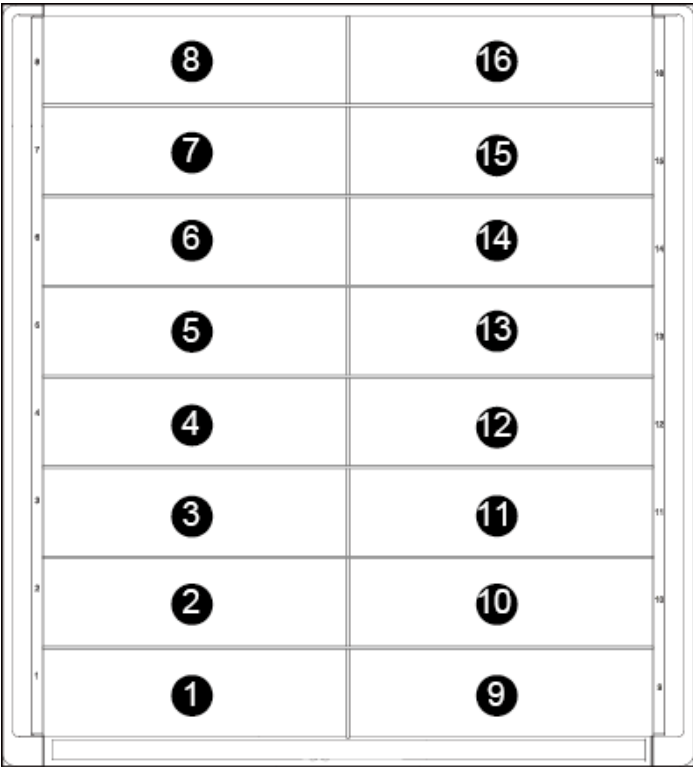
1	半宽计算节点	2	全宽计算节点
3	机箱智能显示屏	4	ESN标签

说明

E9000前插槽位分为四个分区，仅第四分区支持全宽计算节点和半宽计算节点混插，其余各分区内均不能混插半宽计算节点和全宽计算节点。

半宽槽位编号如图3-6所示。

图 3-6 半宽计算节点 (CH121、CH140、CH121 V3、CH121H V3、CH140 V3、CH121 V5) 槽位编号



全宽槽位编号如图3-7与图3-8所示。

图 3-7 全宽计算节点 (CH240、CH242、CH225 V3、CH226 V3、CH242 V3、CH242 V3 DDR4、CH225 V5、CH242 V5) 槽位编号

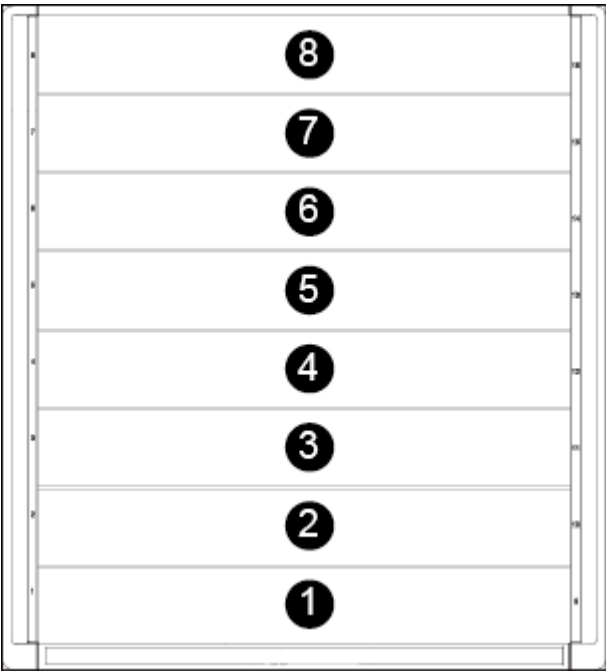
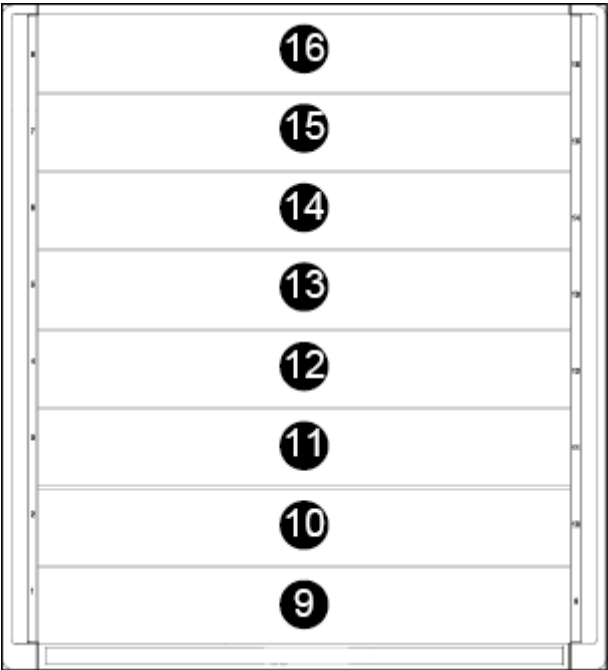
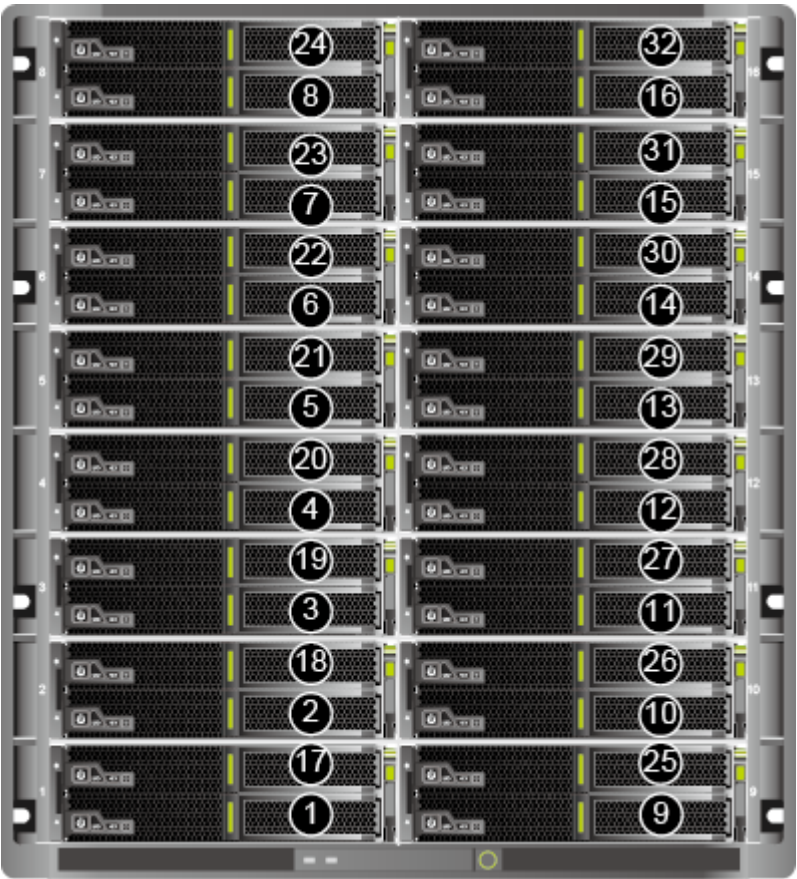


图 3-8 全宽计算节点 (CH220、CH221、CH222、CH220 V3、CH222 V3、CH221 V5) 槽位编号



CH140 V3、CH140中子计算节点的安装位置和槽位编号如图3-9所示。

图 3-9 CH140 V3、CH140 中子计算节点的安装位置和槽位编号

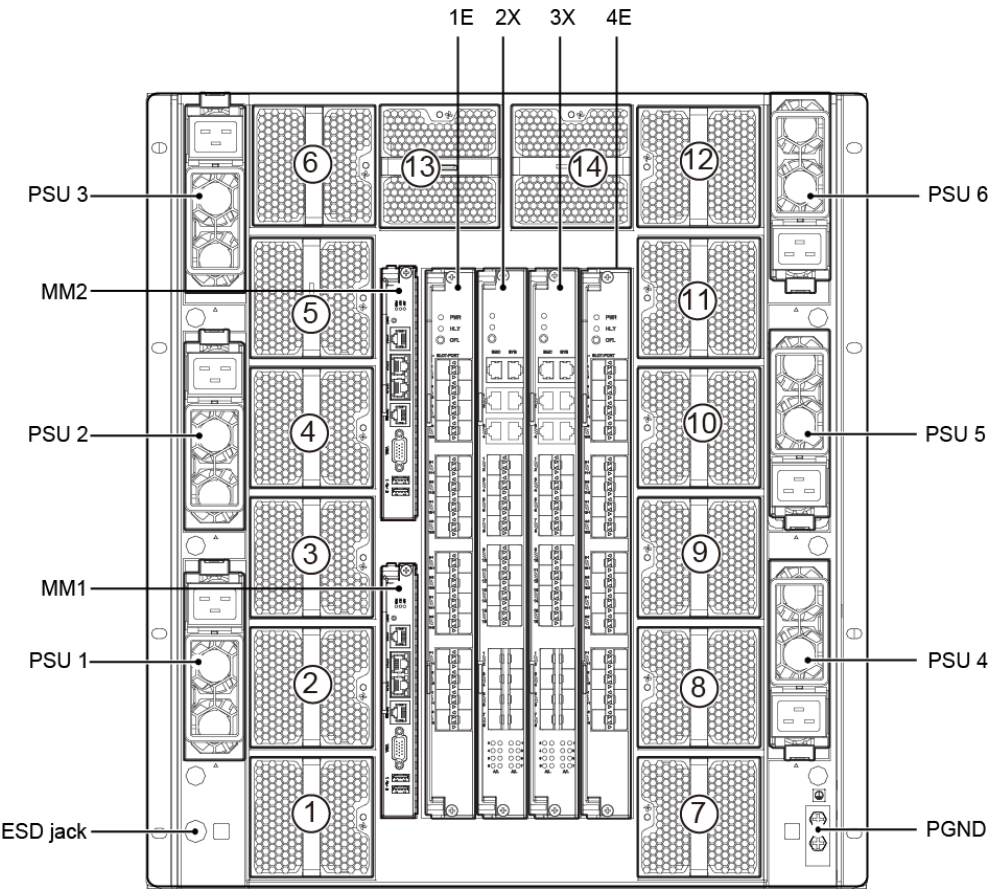


说明

- 机箱最多可以安装16个半宽计算节点，8个全宽计算节点或32个子计算节点。
- 计算节点必须按照机箱槽位从下往上、紧密配置。
- 一个CH140 V3或CH140含有两个独立的可以拆卸的子计算节点。下方的子计算节点编号为A，上方的子计算节点编号为B。同一个CH140 V3或CH140的子计算节点A的槽位编号比B的槽位编号小16。

后面板

图 3-10 后面板



1E、2X、3X、4E	交换模块和直通模块槽位。 当安装直通模块时，为方便布线，推荐安装在1E和4E。	MM1、MM2	管理模块槽位。
PSU 1 ~ PSU 6	电源模块槽位。	① ~ ⑭	风扇模块槽位。
ESD jack	防静电手腕带插座。	PGND	接地端子。

3.4 电源模块配置策略

介绍E9000的电源模块配置策略。

实际应用场景下，根据E9000的配置不同，系统功耗也会不同。根据功耗的不同，相应地配置电源模块。

主要部件最大功率

表 3-2 最大功率

部件类别	部件名称	最大功率
计算节点	CH121	591W
	CH140	783W
	CH140 V3	763W
	CH220	777W
	CH221	777W
	CH222	613W
	CH225 V3	800W
	CH240	939W
	CH242	1089W
	CH242 V3	- CH242 V3 8HDD : 1259W - CH242 V3 4HDD : 1265W
	CH242 V3 DDR4	1312W
	CH121 V3	521W
	CH121 V5	730W
	CH121L V5	715.2W
	CH220 V3	973W
	CH222 V3	629W
	CH226 V3	640W
	CH242 V5	1424W
直通模块	CX116	28W
	CX317	90W
	CX318	50W

部件类别	部件名称	最大功率
交换模块	CX910	128W
	CX911	188W
	CX912	178W
	CX913	166W
	CX310	112W
	CX311	172W
	CX312	126W
	CX110	96W
	CX610	144W
	CX611	144W
	CX111	65W
	CX210	50W
	CX820	128W
	CX915	125W
	CX916	199.7W
	CX220	75W
	CX710	180W
	CX320	142W
	CX620	154W
	CX621	154W
管理模块	MM910	36W
	MM920	80W
	MM921	47W
风扇模块	—	65W

3000W 交流电源模块（输入电压为 220V AC ~ 240V AC 50Hz/60Hz，输出功率为 3000W）的配置策略

表 3-3 配置策略

功率范围	冗余方式	配置电源模块个数	建议配置槽位
P < 3000W	不冗余	1	PSU1
3000W < P < 6000W	不冗余	2	PSU1、PSU4
6000W < P < 9000W	不冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4
9000W < P < 12000W	不冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
12000W < P < 15000W	不冗余	5	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
15000W < P < 18000W	不冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6
P < 3000W	1+1冗余	2	PSU1、PSU4
3000W < P < 6000W	2+1冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4
6000W < P < 9000W	3+1冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
9000W < P < 12000W	4+1冗余	5	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
12000W < P < 15000W	5+1冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6
3000W < P < 6000W	2+2冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
6000W < P < 9000W	3+3冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6

3000W 交流电源模块（输入电压为 200V AC ~ 220V AC 50Hz/60Hz，输出功率为 2500W）的配置策略

表 3-4 配置策略

功率范围	冗余方式	配置电源模块个数	建议配置槽位
P < 2500W	不冗余	1	PSU1
2500W < P < 5000W	不冗余	2	PSU1、PSU4
5000W < P < 7500W	不冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4

功率范围	冗余方式	配置电源模块个数	建议配置槽位
$7500W < P < 10000W$	不冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
$10000W < P < 12500W$	不冗余	5	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
$12500W < P < 15000W$	不冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6
$P < 2500W$	1+1冗余	2	PSU1、PSU4
$2500W < P < 5000W$	2+1冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4
$5000W < P < 7500W$	3+1冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
$7500W < P < 10000W$	4+1冗余	5	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
$10000W < P < 12500W$	5+1冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6
$2500W < P < 5000W$	2+2冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
$5000W < P < 7500W$	3+3冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6

3000W 交流电源模块（输入电压为 100V AC ~ 130V AC 50Hz/60Hz，输出功率为 1200W）的配置策略

表 3-5 3000W 交流电源模块（输入电压为 100V AC ~ 130V AC 50Hz/60Hz，输出功率为 1200W）的配置策略

功率范围	冗余方式	配置电源模块个数	建议配置槽位
$P < 1200W$	不冗余	1	PSU1
$1200W < P < 2400W$	不冗余	2	PSU1、PSU4
$2400W < P < 3600W$	不冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4
$3600W < P < 4800W$	不冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
$4800W < P < 6000W$	不冗余	5	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
$6000W < P < 7200W$	不冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6
$P < 1200W$	1+1冗余	2	PSU1、PSU4

功率范围	冗余方式	配置电源模块个数	建议配置槽位
1200W < P < 2400W	2+1冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4
2400W < P < 3600W	3+1冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
3600W < P < 4800W	4+1冗余	5	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
4800W < P < 6000W	5+1冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6
1200W < P < 2400W	2+2冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
2400W < P < 3600W	3+3冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6

2000W 交流电源模块（输入电压为 220V AC ~ 240V AC 50Hz/60Hz，输出功率为 2000W）的配置策略

表 3-6 配置策略

功率范围	冗余方式	配置电源模块个数	建议配置槽位
P < 2000W	不冗余	1	PSU1
2000W < P < 4000W	不冗余	2	PSU1、PSU4
4000W < P < 6000W	不冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4
6000W < P < 8000W	不冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
8000W < P < 10000W	不冗余	5	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
10000W < P < 12000W	不冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6
P < 2000W	1+1冗余	2	PSU1、PSU4
2000W < P < 4000W	2+1冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4
4000W < P < 6000W	3+1冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
6000W < P < 8000W	4+1冗余	5	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
8000W < P < 10000W	5+1冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6
2000W < P < 4000W	2+2冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5

功率范围	冗余方式	配置电源模块个数	建议配置槽位
4000W < P < 6000W	3+3冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6

2000W 交流电源模块（输入电压为 200V AC ~ 220V AC 50Hz/60Hz，输出功率为 1800W）的配置策略

表 3-7 配置策略

功率范围	冗余方式	配置电源模块个数	建议配置槽位
P < 1800W	不冗余	1	PSU1
1800W < P < 3600W	不冗余	2	PSU1、PSU4
3600W < P < 5400W	不冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4
5400W < P < 7200W	不冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
7200W < P < 9000W	不冗余	5	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
9000W < P < 10800W	不冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6
P < 1800W	1+1冗余	2	PSU1、PSU4
1800W < P < 3600W	2+1冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4
3600W < P < 5400W	3+1冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
5400W < P < 7200W	4+1冗余	5	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
7200W < P < 9000W	5+1冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6
1800W < P < 3600W	2+2冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
3600W < P < 5400W	3+3冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6

2000W 交流电源模块（输入电压为 100V AC ~ 130V AC 50Hz/60Hz，输出功率为 800W）的配置策略

表 3-8 配置策略

功率范围	冗余方式	配置电源模块个数	建议配置槽位
P < 800W	不冗余	1	PSU1
800W < P < 1600W	不冗余	2	PSU1、PSU4
1600W < P < 2400W	不冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4
2400W < P < 3200W	不冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
3200W < P < 4000W	不冗余	5	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
4000W < P < 4800W	不冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6
P < 800W	1+1冗余	2	PSU1、PSU4
800W < P < 1600W	2+1冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4
1600W < P < 2400W	3+1冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
2400W < P < 3200W	4+1冗余	5	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
3200W < P < 4000W	5+1冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6
800W < P < 1600W	2+2冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
1600W < P < 2400W	3+3冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6

2500W 直流电源模块（输入电压为-48V DC ~ -60V DC，输出功率为 2500W）的配置策略

表 3-9 配置策略

功率范围	冗余方式	配置电源模块个数	建议配置槽位
P < 2500W	不冗余	1	PSU1
2500W < P < 5000W	不冗余	2	PSU1、PSU4
5000W < P < 7500W	不冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4

功率范围	冗余方式	配置电源模块个数	建议配置槽位
7500W < P < 10000W	不冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
10000W < P < 12500W	不冗余	5	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
12500W < P < 15000W	不冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6
P < 2500W	1+1冗余	2	PSU1、PSU4
2500W < P < 5000W	2+1冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4
5000W < P < 7500W	3+1冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
7500W < P < 10000W	4+1冗余	5	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
10000W < P < 12500W	5+1冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6
2500W < P < 5000W	2+2冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
5000W < P < 7500W	3+3冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6

3000W 高压直流电源模块（输入电压为 260V DC ~ 400V DC，输出功率为 3000W）的配置策略

表 3-10 配置策略

功率范围	冗余方式	配置电源模块个数	建议配置槽位
P < 3000W	不冗余	1	PSU1
3000W < P < 6000W	不冗余	2	PSU1、PSU4
6000W < P < 9000W	不冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4
9000W < P < 12000W	不冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
12000W < P < 15000W	不冗余	2	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
P < 3000W	1+1冗余	2	PSU1、PSU4
3000W < P < 6000W	2+1冗余	3	PSU1、PSU2、PSU4
6000W < P < 9000W	3+1冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5

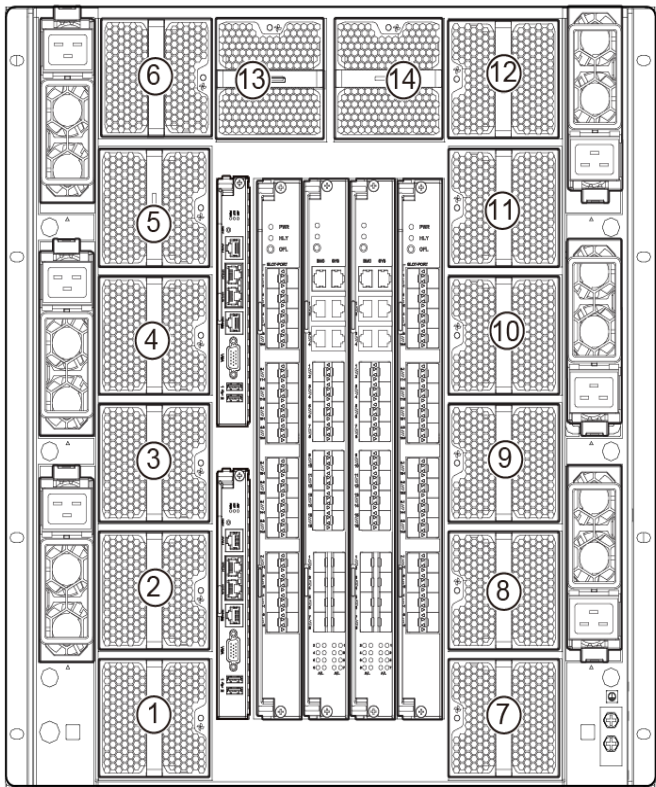
功率范围	冗余方式	配置电源模块个数	建议配置槽位
9000W < P < 12000W	4+1冗余	5	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5
12000W < P < 15000W	5+1冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6
3000W < P < 6000W	2+2冗余	4	PSU1、PSU2、PSU4、PSU5
6000W < P < 9000W	3+3冗余	6	PSU1、PSU2、PSU3、PSU4、PSU5、PSU6

3.5 风扇模块的配置原则

介绍机箱在配置不同数量计算节点的情况下风扇模块的配置原则。

机箱需要风扇模块提供充足的散热能力，以保证计算节点和系统的正常运行。

图 3-11 风扇模块的槽位编号



须知

风扇模块必须严格按照以下原则配置，避免因机箱散热能力不足导致计算节点下电。

风扇模块的配置原则如下：

- 当半宽计算节点个数 ≤ 8 个或全宽计算节点个数 ≤ 4 个时，除风扇模块5、6、11、12外，其它风扇模块都需要配置。
- 当半宽计算节点个数大于8个或全宽计算节点大于4个时，风扇模块需要满配。

4 产品特性

4.1 计算/存储/网络融合

4.2 灵活的资源配置

4.3 丰富的加速部件

4.4 易部署

4.1 计算/存储/网络融合

E9000作为一个通用的业务处理平台，将计算、存储和网络融合到一个高度为12U的机箱内，构筑领先的硬件基础平台。

高性能计算节点

- E9000可支持全系列的Intel® x86 CPU，并能匹配未来多代CPU的演进。
- 支持丰富的计算节点规格：2S/4S和半宽/全宽槽位计算节点灵活配置。
- 计算节点通过Mezz扣卡支持丰富的网络接口和加速卡，以满足各种高性能需求。

内置大容量存储

E9000提供半宽存储资源扩展模块，与半宽计算节点配合使用，组成全宽计算节点，实现存储和计算合一：

- 支持15个2.5英寸SAS/SATA HDD或SSD硬盘。
- 硬盘以活动抽屉方式排布，支持单个硬盘在线插拔。
- Write Cache支持掉电保护。

E9000提供全宽存储资源扩展模块：

- 支持2个2.5英寸HDD或SSD硬盘和6个3.5英寸HDD硬盘。
- 支持单个硬盘在线插拔。
- Write Cache支持掉电保护。

大容量交换

E9000内置新一代具备数据中心特性的交换模块，既可以作为硬件平台内部模块的交换单元，也可以作为中小容量多框集成的汇聚交换机，有利于简化数据中心组网，降低成本。

新一代内置交换机采用公司新一代的VRP操作系统，支持丰富的数据中心特性和高性能的堆叠，既可独立使用，也可配合外部大容量交换机配合构建弹性、虚拟化和融合的云时代数据中心网络，满足云时代数据中心对网络的需求。

高密度万兆接入，性能卓越

- 1.28Tbit/s交换容量；960Mpps转发性能。
- 对内提供32个10GE（每个槽位2个10GE端口），对外最大提供24个10GE端口。
- 支持框内最大4个交换模块堆叠，可以通过内部背板的40GE端口或者外部10GE端口堆叠，最大支持堆叠200GE带宽。
- 堆叠系统实现控制平面和数据平面冗余备份，避免了单点故障的风险，极大的增强了系统的可靠性。

大规模路由网桥，灵活部署

- 内置交换机支持IETF（Internet Engineering Task Force）标准协议TRILL（Transparent Interconnection of Lots of Links），支持10GE/GE计算节点的混合接入组网；最大可构建超过200个节点的超大规模二层网络，支持用户业务灵活部署和虚拟机大范围迁移。
- TRILL引入类似IS-IS（Intermediate System to Intermediate System）的路由机制，采用TTL（Time to Live）避免二层环路，大幅增强了网络的稳定性，同时加快了网络收敛速度。
- TRILL组网下，所有数据流量基于SPF（Shortest Path First）及ECMP（Equal-Cost MultiPath）实现快速转发，解决了STP（Spanning Tree Protocol）协议中存在的次优路径问题，带宽利用率提升近100%。
- 最大支持16条基于TRILL的二层等价路径，极大提升了网络链路的负载分担能力以及网络规模平滑扩展能力。

融合型增强以太，统一承载

- 支持FCoE（Fibre Channel over Ethernet）特性，实现存储业务、数据业务和计算业务的融合交换，降低客户建网成本和维护成本。
- 集中式FCoE/FC网关部署方案，以太网接入设备无需参与FC协议的处理，在兼容当前FC SAN的同时，降低了运维复杂度。
- 支持PFC（Priority-based Flow Control）、ETS（Enhanced Transmission Selection）、DCBX（Data Center Bridging Exchange）等数据中心无丢包特性，满足存储业务及高性能计算业务的低延时和无丢包需求。

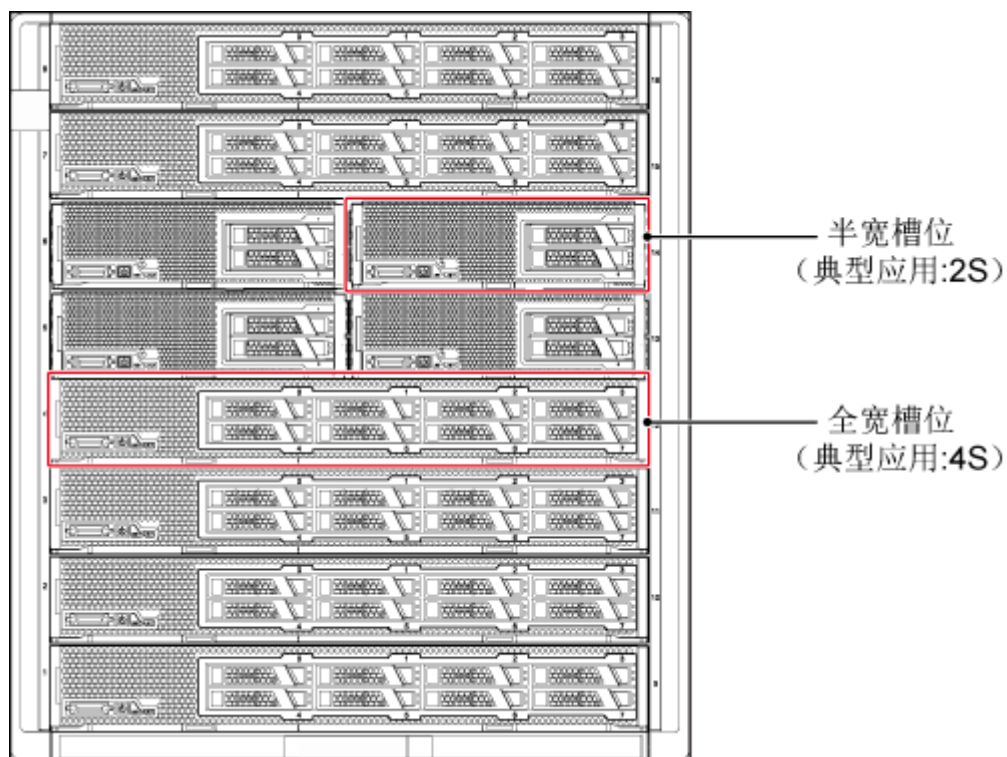
4.2 灵活的资源配置

E9000机箱支持计算、存储和网络资源的灵活配置和灵活扩展，使各种资源配置达到最优，以满足不同业务应用场景下对资源的需求。

计算、存储和网络资源灵活配置说明如下：

- 机箱的计算、存储槽位可以灵活配置，实现半宽、全宽槽位的自由组合，如图4-1所示。

图 4-1 槽位灵活配置

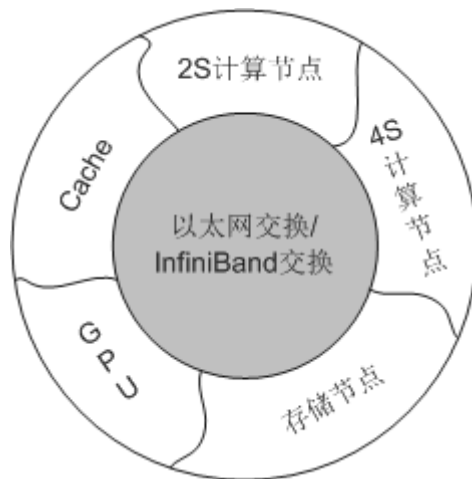


计算和存储节点的灵活配置，可以实现如下自由组合：

- 全宽计算节点
 - 半宽计算节点
 - 半宽计算节点+半宽存储资源扩展模块
 - 半宽计算节点+加速部件（如GPU、SSD、NVDIMM等）
- 各种配置支持根据业务扩展情况进行后续的配置优化、演进，满足各种应用需求。
- 交换槽位可以支持以太网交换、以太网直出、FC、FCoE、InfiniBand等灵活配置，能满足不同组网要求。

计算、存储、交换、加速部件等资源可基于高速网络灵活扩展、按需分配。例如计算节点可扩展GPU卡；在以太网交换的基础上可增加扩展InfiniBand交换等，如图4-2所示。

图 4-2 资源的灵活扩展



4.3 丰富的加速部件

E9000平台的计算节点可以通过DIMM插槽、PCIe扩展接口、Mezz扣卡和资源扩展模块来添加不同加速部件，并配合各种应用软件，以满足业务对存储、网络或图形处理等应用的加速需求。

E9000的加速部件及其功能如下：

- 扩展GPU卡结合虚拟GPU技术满足2D、3D图形的加速应用。
- PCIe SSD卡将存储IOPS（Input/Output Operations Per Second）提升到100K以上。
- iNIC智能网卡可实现虚拟机本地交换，大幅提升性能，并提供安全增强特性。
- NVDIMM提供高性能的读写Cache，配合云计算软件，可以基于HDD实现高性价比储存方案。

4.4 易部署

E9000提供多种软件部署方式，包括远程启动操作系统、远程/本地虚拟光驱、自动配置恢复等。

E9000提供的软件部署方式：

- 远程的PXE（Preboot eXecution Environment）启动：计算节点提供远程PXE启动能力，支持远程启动操作系统。
- 远程FC SAN启动：计算节点提供远程FC SAN的启动能力。
- 本地虚拟光驱：管理模块提供虚拟媒体能力，通过管理模块外接USB光驱或其他介质连接计算节点，服务器通过KVM安装操作系统或其他应用软件。
- 远程虚拟光驱：通过管理模块或计算节点iBMC单元的WebUI实现远程虚拟媒体，远程实现计算节点操作系统或应用软件的安装。
- 机箱内交换模块数据的自动保存和分发：机箱内的交换模块可自动保存数据配置文件在本地，并且管理模块可以获取到数据配置文件，方便实现交换系统的配置分发和自动恢复。

5 典型应用

- 5.1 云计算
- 5.2 传统IT应用
- 5.3 Hadoop
- 5.4 高性能计算

5.1 云计算

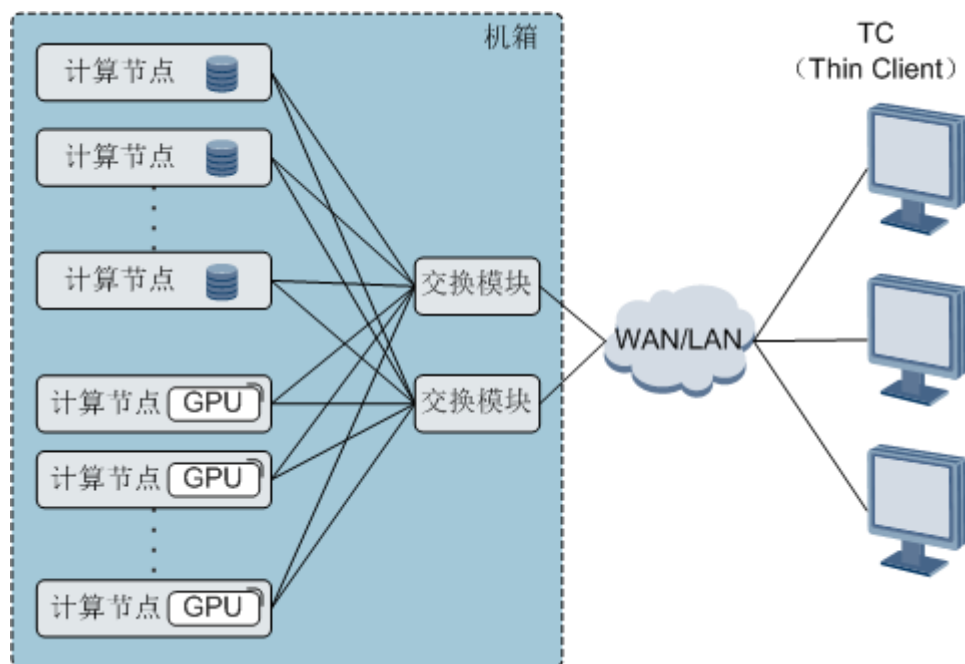
介绍E9000在云计算解决方案Desktop Cloud应用场景下的组网和配置。

Desktop Cloud提供虚拟机桌面云，是VDI（Virtual Desktop Infrastructure）一体机解决方案，属于IaaS（Infrastructure as a Service）层产品。

E9000具有计算、存储、网络融合的特点，因此可以通过一个E9000机箱部署全部VDI应用，实现Desktop Cloud解决方案。

E9000应用于Desktop Cloud解决方案的组网如图5-1所示。

图 5-1 Desktop Cloud



在本应用实例中，E9000提供全宽的计算节点，可配置硬盘组或者专业的GPU卡。一个配置了硬盘组的计算节点可支撑的Desktop Cloud虚拟机数量大于40，因此一个E9000机箱即可支持数百个虚拟机，能满足大部分企业的应用需求。详细说明如下：

- 配置了硬盘组的计算节点，提供高达数十TB级别的高可靠性分布式存储。另外，还通过计算节点上配置的NVRAM（NonVolatile Random Access Memory）实现高速缓存，提供高速存储吞吐能力。
- 配置了GPU卡的计算节点，用于支撑专业图形工作站的虚拟机应用。
- E9000内置了交换模块，提供多个业务交换平面。Desktop Cloud应用场景下一般配置GE交换模块，即能满足机箱内计算节点的数据交换需要，并支持多个机箱级联扩展。

说明

- Desktop Cloud提供的分布式存储软件充分利用了E9000的存储硬件能力，节省了外置IP SAN、FC SAN的购置和维护成本。
- 内置的交换模块节省了外置以太网交换机的购置和维护成本。

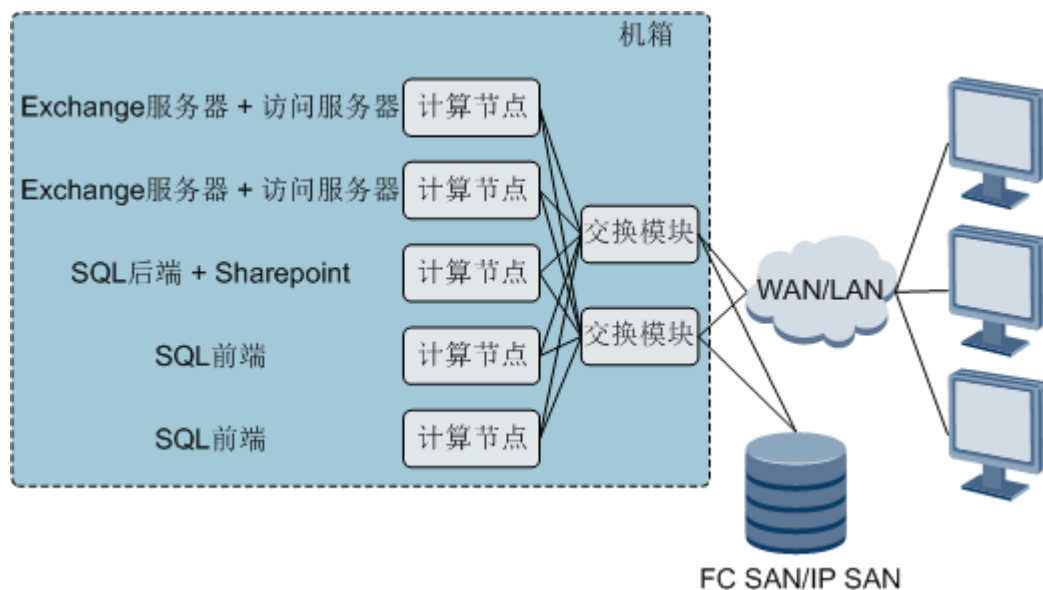
5.2 传统 IT 应用

以OA一体机为例，介绍E9000在传统IT应用场景下的组网和配置。

E9000能够支持传统的IT应用，例如OA、ERP、BI等。通过在E9000的计算模块上创建多个虚拟机，并在虚拟机中部署Web服务器、应用服务器（中间件）和数据库等服务进程，即可实现传统的IT应用。

例如，E9000应用于OA一体机的组网如图5-2所示。OA一体机，即将Exchange Mail系统、SharePoint协作办公系统以及后台的MS SQL等MicroSoft的办公系统，统一部署到一套设备上。

图 5-2 OA 一体机



在OA一体机场景下：

- 数据全部存储在FC SAN或者IP SAN。
- 半宽计算模块上部署多个虚拟机，在虚拟机中部署MS SharePoint、Exchange、SQL Server等服务进程，即可部署大规格邮件和办公协作环境。

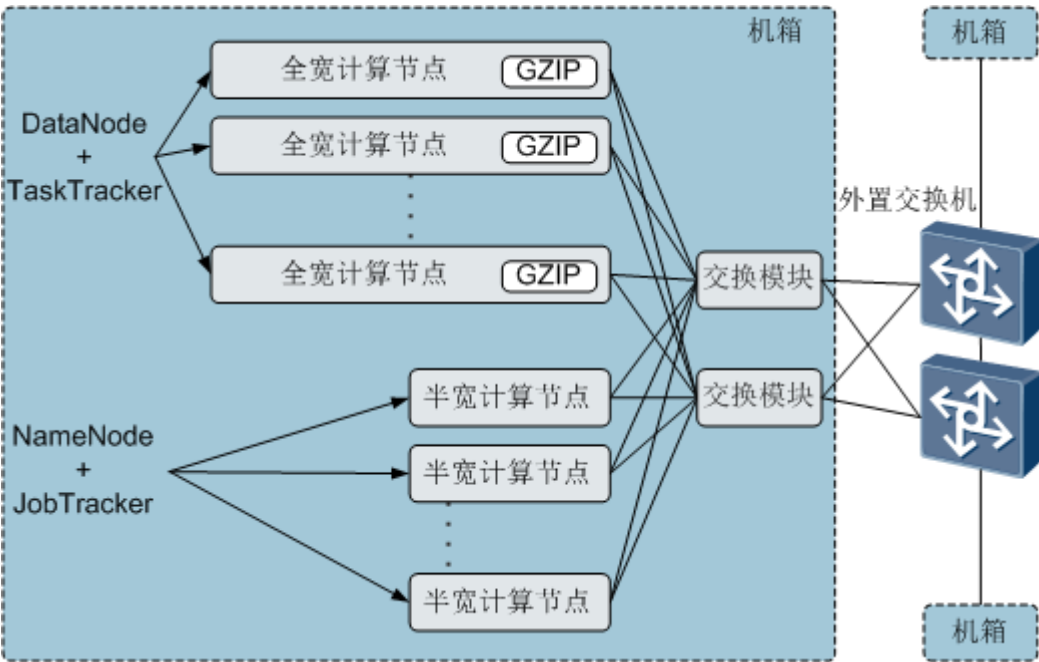
5.3 Hadoop

介绍E9000在Hadoop应用场景下的组网和配置。

Hadoop是一个分布式数据处理系统。提供大容量数据存储和分析能力，为用户提供高可靠、可扩展、廉价的数据存储和分析服务。

E9000应用于Hadoop的组网如图5-3所示。

图 5-3 Hadoop 大数据挖掘



NameNode：用于管理文件系统的命名空间、目录结构、元数据信息以及提供备份机制等。	DataNode：用于存储每个文件的“数据块”数据，并且会周期性的向NameNode报告该DataNode的存放情况。
JobTracker：MapReduce的任务调度进程。	TaskTracker：负责执行由JobTracker指派的任务。

- E9000在Hadoop计算应用场景下的技术说明如下：
- 在半宽计算节点上部署主、备NameNode和主、备JobTracker服务。
 - 在全宽计算节点上部署DataNode和TaskTracker服务，有以下特点：
 - 全宽计算节点可内置15个2.5英寸硬盘，完全满足HDFS（Hadoop Distributed File System）的海量存储需求。
 - 每个计算节点配置2个8核CPU和768 GB的内存，提供强劲的计算分析能力。

- E9000机箱内置10GE交换模块，框间可提供10GE互连，为Hadoop应用各节点之间提供了高带宽低时延的数据传输通道，满足大规模数据挖掘的吞吐要求。
- 随着海量数据分析规模的增长，可以逐个添加E9000机箱，组成多达数百节点规模的计算集群，以满足超大规模数据挖掘的要求。

5.4 高性能计算

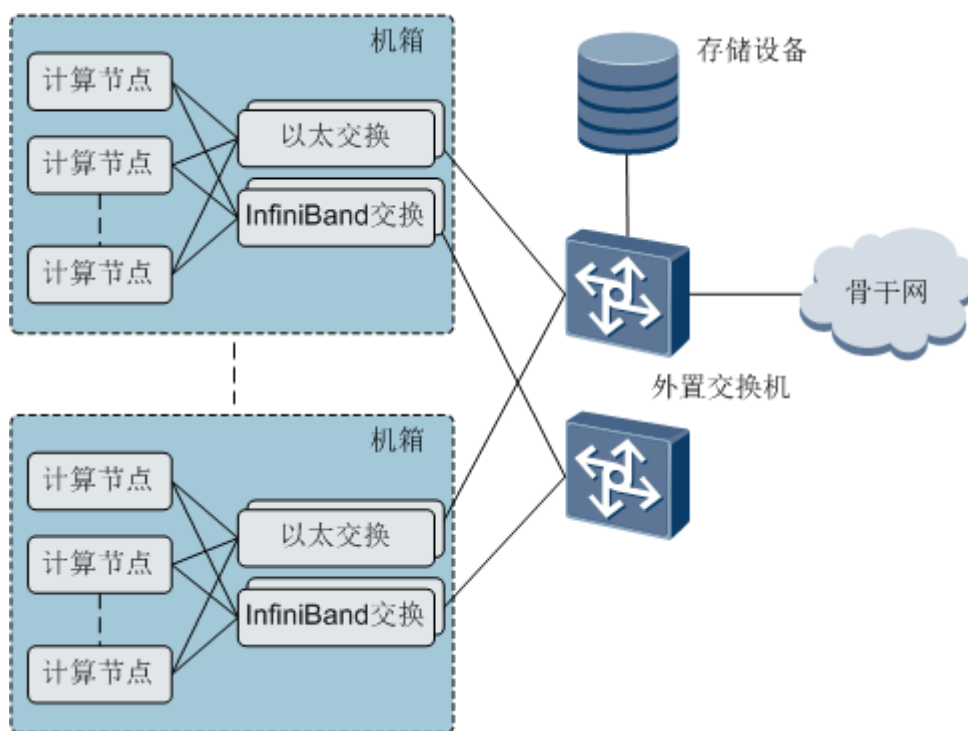
E9000可应用在高性能计算场景，通过扩展InfiniBand交换实现高性能的组网和配置。

高性能计算用于解决计算难题，如流体动力学、碰撞模拟、地震处理、图形比对以及复杂的价格建模都需要大量计算资源。通过多框E9000进行InfiniBand互联，将计算节点组成计算集群，组成小、中规模的高性能计算系统，能够将海量的数据分解到多个计算节点并行处理，实现高性能计算。

E9000应用于高性能计算的典型组网如图5-4所示。机箱上的4个交换模块，两两组成以太网交换网络和InfiniBand交换网络：

- 以太网交换网络对接外部骨干网，用于接收数据计算任务，返回数据计算结果。
- InfiniBand交换网络仅作为内部的计算集群网络，提供高带宽、低时延的并行计算网络。

图 5-4 高性能计算



6系统接口

- 6.1 管理接口
- 6.2 业务接口

6.1 管理接口

介绍E9000的硬件管理接口和软件管理接口。

硬件管理接口

E9000的硬件管理接口如表6-1所示。

表 6-1 硬件管理接口

接口名称	接口类型	遵循的规范与协议	说明	出线方式
10GE以太网光口	SFP+	10G BASE-SR/LR/CR	每个MM920提供1个。 每个MM921提供1个。	后出线
管理维护网口	RJ45	1000BASE-T	每个MM910提供1个。 每个MM920提供1个。 每个MM921提供1个。	后出线
机箱级联网口	RJ45	1000BASE-T	每个MM910提供1个。 每个MM920提供1个。 每个MM921提供1个。	后出线
管理维护串口	RJ45	RS232	• 每个MM910提供1个。 • 每个MM920提供1个。 • 每个MM921提供1个。 • 每个交换模块至少提供1个。	后出线

接口名称	接口类型	遵循的规范与协议	说明	出线方式
			每个计算节点通过高密线缆提供1个。	前出线
配电管理口	RJ45	RS485	每个MM910提供1个。 每个MM920提供1个。 每个MM921提供1个。	后出线
本地KVM接口	USB VGA	USB 1.0/1.1/2.0 VGA	每个MM910的面板提供1个VGA和2个USB接口。 每个MM920的面板提供1个VGA和2个USB接口。	后出线
			每个计算节点通过高密线缆提供1个VGA和3个USB接口。	前出线
USB接口	USB	USB 1.0/1.1/2.0	每个计算节点在PCB（Printed Circuit Board）上提供用于连接U盘和Flash扣卡的USB接口。	-

软件管理接口

E9000的软件管理接口如表6-2和表6-3所示。

表 6-2 MM910 软件管理接口

接口类型	遵循的规范与协议	说明
CLI	-	命令行接口，包括串口、Telnet和SSH。如下部件提供CLI接口： ● 管理模块 ● 交换模块 ● 计算节点的iBMC
SNMP	SNMP v1/v2c/v3	如下部件提供SNMP接口： ● 管理模块 ● 交换模块 ● 计算节点的iBMC
WebUI	HTTP1.0/ HTTP1.1	MM910和计算节点的iBMC提供Web管理接口。
IPMI	RMCP/ RMCP+	计算节点的iBMC提供远程IPMI管理接口。

接口类型	遵循的规范与协议	说明
RESTful	Redfish 1.0	MM910用于管理、配置计算节点和机框的RESTful接口

表 6-3 MM920&MM921 软件管理接口

接口类型	遵循的规范与协议	说明
CLI	-	命令行接口，包括串口、Telnet和SSH。如下部件提供CLI接口： ● 管理模块 ● 交换模块 ● 计算节点的iBMC
SNMP	SNMP v1/v2c/v3	如下部件提供SNMP接口： ● 交换模块 ● 计算节点的iBMC
WebUI	HTTP1.0/HTTP1.1	MM920&MM921和计算节点的iBMC提供Web管理接口。
IPMI	RMCP/RMCP+	计算节点的iBMC提供远程IPMI管理接口。
RESTful	Redfish 1.0	MM920&MM921和计算节点iBMC提供RESTful管理接口

6.2 业务接口

介绍E9000业务接口的名称、类型、遵循的规范与协议、接口的数量、出线方式等信息。

E9000的业务接口如表6-4所示。

表 6-4 业务接口

接口名称	接口类型	遵循的规范与协议	接口数量	出线方式
GE以太网电口	RJ45	1000 BASE-T	• 每个CX116提供32个 • 每个CX110提供12个 • 每个CX910提供4个 • 每个CX911提供4个 • 每个CX912提供4个 • 每个CX913提供4个 • 每个CX111提供12个 • 每个CX915提供12个	后出线
10GE以太网光口	SFP+	10G BASE-SR/LR/CR	• 每个CX110提供4个 • 每个CX310提供16个 • 每个CX311提供16个 • 每个CX312提供24个 • 每个CX910提供16个 • 每个CX911提供16个 • 每个CX912提供16个 • 每个CX913提供16个 • 每个CX317提供32个 • 每个CX318提供32个 • 每个CX320提供8个 • 每个CX111提供4个 • 每个CX915提供4个	后出线
25GE以太网光口	SFP28	25GBASE-SR	• 每个CX916提供8个 • 每个CX930 10GE平面提供8个 • 每个CX930 100GE平面提供40个 (1个100GE拆分成4个25GE)	后出线
40GE以太网光口	QSFP+	40GBASE-SR4/CR4	• 每个CX710提供8个 • 每个CX320提供2个 • 每个CX916提供2个	后出线
100GE以太网光口	QSFP28	100GBASE-SR4/CR4	每个CX930 100GE平面提供10个	后出线

接口名称	接口类型	遵循的规范与协议	接口数量	出线方式
8G FC光口	FC SFP +	FC-PI-4	• 每个CX311提供8个 • 每个CX911提供8个 • 每个CX912提供8个 • 每个CX913提供8个 • 每个CX210提供8个 • 每个CX915提供8个 • 每个CX320提供4或8个	后出线
16G FC光口	FC SFP +	FC-PI-5	• 每个CX220提供8个 • 每个CX320提供4或8个	后出线
InfiniBand光口	IB QSFP +	IBTA	• 每个CX610提供18个 • 每个CX611提供18个 • 每个CX620提供18个	后出线

7 可靠性

- 7.1 故障预防
- 7.2 容错功能
- 7.3 易维修性设计

7.1 故障预防

随着产品使用时间的推移，设备可能会产生故障。E9000采取了降额设计、故障预警、亚健康检测等方法，保证系统的故障预防能力。

无源背板

E9000机箱采用高可靠无源背板，背板上除连接器接插件外，没有任何有源器件，保证背板的高可靠性。

降额设计

降额设计，即保证设备中的元器件在使用中所承受的应力低于其额定值，以达到延缓性能退化、延长工作寿命、降低故障概率的目的。E9000所有器件均对电应力、热应力等采取了严格的降额设计，从而有效地提升了产品的基本可靠性。

故障预警

FDM对即将发生的故障进行提前预警，有利于用户提前准备备件，从而减少维修时间，提高系统可用度。E9000支持对硬盘、风扇等关键部件的故障预警。

亚健康检测

亚健康是处于健康与故障之间的一种状态，处理不当将会直接影响业务。E9000支持内存、网口等关键部件的亚健康检测，并设置了合理的告警阈值。当部件的状态参数达到或者超过阈值，系统会上报相应的告警，提示用户尽快处理部件的亚健康状态。

7.2 容错功能

设备产生故障对业务是否造成影响，反映了系统的容错能力。E9000采取了部件级全冗余设计，确保单点故障不影响业务；同时在计算节点内部还提供了容错能力，允许单个CPU、内存条故障。

冗余设计

E9000的槽位和交换、管理、风扇和电源模块均提供了冗余能力：

- 相邻槽位之间提供双机心跳和备份通道，支持业务的双机主、备应用。
- 交换模块采取1+1备份设计。每对交换模块可以工作在主备或者负荷分担模式，单个交换模块故障对系统业务无影响。
- 管理模块采取1+1备份设计。2个管理模块工作在主备模式。单个管理模块故障对设备管理无影响。
- 风扇模块采取了风扇冗余和自动调速技术。
 - 风扇冗余，体现在机箱的14个风扇模块分成三个区域，并且每个风扇模块包含两个风扇单元。每一个分区出现一个风扇模块失效，或者风扇模块的一个风扇单元失效，均不影响系统的散热效果。
 - 自动调速，在不同环境温度下，风扇自动调整自身转速，从而实现设备器件始终工作在适宜温度范围内，确保了器件长期工作的可靠性。
- 电源模块采取了冗余设计，最多支持3+3备份。在不同配置下，可以允许1 ~ 3个电源模块故障的情况下对系统供电无影响。

计算节点内部容错

计算节点内部具备容错能力：

- 单个CPU或内存条故障的情况下，计算节点还能处理业务，不过性能可能会有所降低。
- 内存整理，即计算节点能在CPU空闲时读取内存，查找并修复错误。
- 内存支持ECC（Error Checking and Correcting）容错技术，能够自动查找并修正错误位。极大提高了数据存储的可靠性、内存使用的安全性和稳定性。

7.3 易维修性设计

通过指示灯定位故障部件，然后对其直接热插拔更换，实现对E9000方便快捷的维修，帮助用户快速排除故障。

指示灯

计算节点、存储节点、硬盘、网口、电源、风扇等部件的面板均配置多个指示灯，通过其状态能清晰地指示部件是否发生故障。

热插拔

如下部件均支持热插拔，易于现场更换维修：

- 计算节点
- 存储节点
- 管理模块
- 交换模块
- 直通模块
- 硬盘
- 电源
- 风扇

8 技术指标

- 8.1 性能指标
- 8.2 电源与功率
- 8.3 环境参数

8.1 性能指标

介绍E9000各型号计算节点、交换模块的性能指标。

E9000的部件包括计算节点、直通模块、交换模块、机箱管理模块、扣卡等。各模块的可选型号和规格如表8-1所示。

表 8-1 硬件列表

类型	可选型号	规格
机箱	E9000	12U高性能背板插框，提供16个前插的半宽槽位或者8个前插的全宽槽位。
计算节点	CH121	半宽计算节点。可选配1或2个Intel® Xeon® E5-2600/2600 v2 (Sandy Bridge-EP、Ivy Bridge-EP) 系列处理器、最多24根DDR3 DIMM、2个2.5英寸HDD/SSD硬盘、1个PCIe x16标准卡 (带宽x8)、2个PCIe x16 Mezz扣卡。
	CH121 V3	半宽计算节点。可选配1或2个Intel® Xeon® E5-2600 v3 (Haswell-EP) 或Intel® Xeon® E5-2600 v4 (Broadwell-EP) 系列处理器、最多24根DDR4 DIMM、2个2.5英寸HDD/SSD 硬盘、1个PCIe x16标准卡 (带宽x16)、2个 PCIe x16 Mezz扣卡。

类型	可选型号	规格
	CH121 V5	半宽计算节点。可选配1或2个英特尔®至强®可扩展处理器（Skylake，Cascade Lake）、最多24根DDR4 DIMM、2个2.5英寸HDD/SSD硬盘、1个PCIe x16标准卡（带宽x16）、2个PCIe x16 Mezz扣卡。
	CH121L V5	半宽计算节点。支持2个英特尔®至强®可扩展处理器（Skylake，Cascade Lake）、最多24根DDR4 DIMM、2个2.5英寸HDD/SSD硬盘、2个PCIe x16 Mezz扣卡。
	CH140	半宽计算节点，每个半宽计算节点包含两个子计算节点。一个半宽计算节点可配置2个PCIe x8x8 Mezz扣卡；每个子计算节点可选配1或2个Intel® Xeon® E5-2600/2600 v2（Sandy Bridge-EP、Ivy Bridge-EP）系列处理器、最多8根DDR3 DIMM、1个2.5英寸HDD/SSD硬盘。
	CH140 V3	半宽计算节点，每个半宽计算节点包含两个子计算节点。一个半宽计算节点可配置2个PCIe x8x8 Mezz扣卡；每个子计算节点可选配1或2个Intel® Xeon® E5-2600 v3（Haswell-EP）或Intel® Xeon® E5-2600 v4（Broadwell-EP）系列处理器、最多8根DDR4 DIMM、1个2.5英寸HDD/SSD硬盘。
	CH220	全宽IO扩展性计算节点。可选配1或2个Intel® Xeon® E5-2600/2600 v2（Sandy Bridge-EP、Ivy Bridge-EP）系列处理器、最多24根DDR3 DIMM、2个2.5英寸HDD/SSD硬盘、4个PCIe x16标准卡（带宽x8）、2个PCIe x16 Mezz扣卡。
	CH220 V3	全宽IO扩展性计算节点。可选配1或2个Intel® Xeon® E5-2600 v3（Haswell-EP）或Intel® Xeon® E5-2600 v4（Broadwell-EP）系列处理器、最多16根DDR4 DIMM、2个2.5英寸HDD/SSD硬盘、2个PCIe x16卡、4个PCIe x8卡、2个PCIe x16 Mezz扣卡、2个PCIe x8 Mezz扣卡。
	CH221 V5	全宽IO扩展性计算节点。可选配1或2个英特尔®至强®可扩展处理器（Skylake，Cascade Lake）、最多24根DDR4 DIMM、2个2.5英寸HDD/SSD硬盘、2个PCIe x16标准卡（带宽PCIe3.0x16+PCIe3.0x8）、2个PCIe x16 Mezz扣卡。

类型	可选型号	规格
	CH221	全宽IO扩展性计算节点。可选配1或2个Intel® Xeon® E5-2600/2600 v2 (Sandy Bridge-EP、Ivy Bridge-EP) 系列处理器、最多24根DDR3 DIMM、2个2.5英寸HDD/SSD硬盘、2个PCIe x16标准卡 (带宽x16)、2个PCIe x16 Mezz扣卡。
	CH222	全宽存储扩展性计算节点。可选配1个或者2个Intel® Xeon® E5-2600/2600 v2 (Sandy Bridge-EP、Ivy Bridge-EP) 系列处理器、最多24根DDR3 DIMM、15个2.5英寸HDD/SSD硬盘、1个PCIe x16标准卡 (带宽x8)、2个PCIe x16 Mezz扣卡。
	CH222 V3	全宽存储扩展性计算节点。可选配1个或者2个Intel® Xeon® E5-2600 v3 (Haswell-EP) 或Intel® Xeon® E5-2600 v4 (Broadwell-EP) 系列处理器、最多24根DDR4 DIMM、15个2.5英寸HDD/SSD硬盘、1个PCIe x16标准卡 (带宽x16)、2个PCIe x16 Mezz扣卡。
	CH225 V3	全宽2S计算节点。可选配1个或者2个Intel® Xeon® E5-2600 v3 (Haswell-EP) 或Intel® Xeon® E5-2600 v4 (Broadwell-EP) 系列处理器、最多24根DDR4 DIMM、2个2.5英寸HDD硬盘和12个2.5英寸NVMe PCIe SSD硬盘、4个PCIe x16 Mezz扣卡。
	CH225 V5	全宽2S计算节点。2个英特尔®至强®可扩展处理器 (Skylake, Cascade Lake)、最大24个DDR4 DIMM、2个2.5英寸SAS/SATA/M.2硬盘和12个SAS/SATA/NVMe硬盘, 允许HDD和SSD硬盘混合搭配, 支持硬盘热插拔 (NVMe PCIe SSD盘支持预约热插拔, 不支持暴力热插拔)、4个PCIe x16 Mezz扣卡。
	CH240	全宽4S计算节点。最多可以配置4个Intel® Xeon® E5-4600/4600 v2 (Sandy Bridge-EP 4S、IvyBridge EP 4S) 系列处理器、最多48根DDR3 DIMM、8个2.5英寸HDD/SSD硬盘、2个PCIe x16 Mezz扣卡。
	CH242	全宽4S计算节点。最多可以配置4个Intel® Xeon® E7-4800/E7-8800 (Westmere) 系列处理器、最多32根DDR3 DIMM、可选配8个2.5英寸HDD/SSD硬盘加1个PCIe x16的全高半长的SSD卡 (带宽x8)、4个PCIe Mezz扣卡, 其中Mezz1带宽x16, 其余Mezz扣卡带宽x8。

类型	可选型号	规格
	CH242 V3	全宽4S计算节点。最多可以配置4个Intel® Xeon® E7-4800 v2/8800 v2 (Ivy Bridge-EX) 系列处理器、最多32根DDR3 DIMM。 CH242 V3有以下两种规格： - CH242 V3 8HDD 支持HDD/SSD硬盘；预留2个定制化PCIe卡。 - CH242 V3 4HDD 支持HDD/SSD硬盘；支持1个全高半长标准PCIe卡；预留2个定制化PCIe卡。
	CH242 V3 DDR4	全宽4S计算节点。最多可以配置4个Intel® Xeon® E7-4800 v3/8800 v3 (Haswell-EX) 系列、E7-4800 v4/8800 v4 (Broadwell-EX) 系列处理器、最多32根DDR4 DIMM、8个2.5英寸HDD/SSD硬盘并兼容4个NVMe PCIe SSD硬盘、预留2个定制化PCIe卡、4个PCIe x16 Mezz扣卡。
	CH242 V5	全宽4S计算节点。最多可以配置4个英特尔® 至强®可扩展处理器 (Skylake , Cascade Lake) ，最多28核、最多48根DDR4 DIMM、4个2.5英寸HDD/SSD硬盘并兼容支持1个半高半长PCIe卡转接模块、1个半高半长PCIe标卡、4个PCIe x16 Mezz扣卡。
直通模块	CX116	GE直通模块。对内提供32个GE通道，通过背板连接各前插槽位（每个半宽槽位2个），对外提供32个直通GE电口。
	CX317	10GE直通模块。对内提供32个10GE通道，通过背板连接各前插槽位（每个半宽槽位2个），对外提供32个直通10GE光口。
	CX318	10GE直通模块。对内提供32个10GE通道，通过背板连接各前插槽位（每个半宽槽位2个），对外提供32个直通10GE光口。
交换模块	CX910	10GE交换模块。提供GE、10GE交换功能。对内提供40个10GE（槽位1~8的每个半宽槽位3个，槽位9~16的每个半宽槽位2个）+16个GE（每个半宽槽位1个）+2个40GE通道（两个交换模块之间相连的端口），对外16个10GE光口+4个GE电口，提供L2或L3交换能力。

类型	可选型号	规格
	CX911	10GE/FC多平面交换模块。提供GE、10GE交换和FC/FCoE交换。对内提供40个10GE（槽位1~8的每个半宽槽位3个，槽位9~16的每个半宽槽位2个）+16个GE（每个半宽槽位1个）+12个10G FCoE+4个8G FC接口，对外16个10GE光口+4个GE电口+8个8G FC光口，提供L2或L3交换能力。
	CX912	10GE/FC多平面交换模块。提供GE、10GE交换和FC交换。对内提供40个10GE（槽位1~8的每个半宽槽位3个，槽位9~16的每个半宽槽位2个）+16个GE（每个半宽槽位1个）+16个8G FC接口，对外16个10GE光口+4个GE电口+8个8G FC光口，提供L3交换能力。
	CX913	10GE交换模块。提供GE、10GE交换功能和FC直通接口。对内提供40个10GE（槽位1~8的每个半宽槽位3个，槽位9~16的每个半宽槽位2个）+16个GE（每个半宽槽位1个）+8个8G FC，对外16个10GE光口+4个GE电口+8个8G FC光口（槽位1~8，每个槽位一个），提供L2或L3交换能力。
	CX916	10GE/FC多平面交换模块。支持10GE/25GE/40GE接口同汇聚交换机对接。提供以太网交换平面和FC交换平面。对内提供32个10GE（槽位1~16的每个半宽槽位2个）+16个16G FC接口，对外8个25GE光口+2个40GE光口+8个16G FC接口，提供L2或L3交换能力。
	CX930	10GE/100GE多平面交换模块。 10GE平面支持10GE/25GE/40GE接口同汇聚交换机对接。对内提供32个10GE（槽位1~16的每个半宽槽位2个）接口，对外8个25GE光口+2个40GE光口，提供L2或L3交换能力。 100GE平面支持25GE/40GE/100GE接口同汇聚交换机对接。对内提供16个100GE（槽位1~16的每个半宽槽位1个）接口，对外10个100GE光口，提供L2或L3交换能力。
	CX310	10GE融合交换模块。具备1.28Tbps交换容量。对内提供32个10GE（每个半宽槽位2个）+1个40GE端口（两个交换模块之间相连的端口），对外16个10GE光口，最大堆叠带宽160GE。提供L3交换能力。

类型	可选型号	规格
	CX311	10GE/FCoE融合交换模块。具备1.28Tbps交换容量。对内提供32个10GE（每个半宽槽位2个）+1个40GE端口（两个交换模块之间相连的端口），对外16个10GE+8个8G FC光口，最大堆叠带宽160GE。提供L3交换能力。
	CX312	10GE融合交换模块。具备1.28Tbps交换容量。对内提供32个10GE（每个半宽槽位2个）+1个40GE端口（两个交换模块之间相连的端口），对外24个10GE光口，最大堆叠带宽200GE。提供L3交换能力。
	CX110	GE交换模块。具备336Gbps交换容量。对内提供32个GE（每个半宽槽位2个）+2个40GE端口（两个交换模块之间相连的端口），对外4个10GE光口+12个GE电口，最大堆叠带宽为80GE。提供L3交换能力。
	CX610	Infiniband交换模块。对内提供16个FDR接口（每个半宽槽位1个）；对外提供18个QSFP+光口，传输FDR10信号，最大支持40G。
	CX611	Infiniband交换模块。对内提供16个FDR接口（每个半宽槽位1个）；对外提供18个QSFP+光口，传输FDR14信号，最大支持56G。
	CX111	GE交换模块。具备172Gbps交换容量。对内提供32个GE端口（每个半宽槽位2个），对外4个10GE光口+12个GE电口。
	CX210	FC交换模块。具备172Gbps交换容量。对内提供16个8G FC接口，对外8个8G FC光口。
	CX915	GE/FC多平面交换模块。提供GE交换和FC交换。对内提供32个GE（每个半宽槽位2个）+16个8G FC接口，对外4个10GE光口+12个GE电口+8个8G FC光口。
	CX220	FC交换模块。具备384Gbps交换容量。对内提供16个16G FC接口，对外8个16G FC光口。
	CX710	40GE融合交换模块。具备2.08Tbps交换容量。对内提供16个40GE（每个半宽槽位1个）+2个40GE端口（两个交换模块之间相连的端口），对外8个40GE光口，面板40GE接口可拆分为4*10GE。

类型	可选型号	规格
	CX320	10GE/FCoE融合交换模块。提供10GE和FCoE交换功能。对内提供32个10GE（每个半宽槽位2个）+1个40GE端口（两个交换模块之间相连的端口）+2个GE端口（与MM910相连），对外提供8个10GE光口+2个40GE光口，提供2个PIC槽位，最多可扩展8个10GE/8G FC Unified Port，最大堆叠带宽240GE。提供L2或L3交换能力。
	CX620	Infiniband交换模块。对内提供16个EDR接口（每个半宽槽位1个）；对外提供18个QSFP+光口，传输EDR信号，最大支持100G。
	CX621	Infiniband交换模块。对内提供16个EDR接口（每个半宽槽位1个）；对外提供18个QSFP+光口，传输EDR信号，最大支持100G。
	CX820	OPA交换模块。对内提供16个OPA接口，分别连接到16个半宽节点（或8个全宽节点）；对外提供20个OPA接口，每个端口最大支持100G。
管理模块	MM910	机箱管理模块。主要负责机箱管理和集中KVM管理。
	MM920	机框管理模块，主要负责机框管理和集中KVM管理，集成了FusionDirector集中管理软件。
	MM921	机框管理模块，主要负责机框管理和集中KVM管理。
风扇模块	-	机箱最多可以安装14个风扇模块。14个风扇模块分成三个区域，每个风扇模块包含两个风扇单元，每个分区支持N+1冗余方式，即分区内的每个风扇模块或风扇模块的任意一个风扇失效后，均不影响系统的散热效果。满配时机箱为各个槽位提供的最大散热功率如下所示： - 计算节点槽位： - 环境温度为35℃时 - 半宽槽位：900W - 全宽槽位：1800W - 环境温度为40℃时 - 半宽槽位：700W - 全宽槽位：1400W - 交换模块槽位：280W - 管理模块槽位：80W

类型	可选型号	规格
电源模块	-	机箱最多可以安装6个电源模块，满配时最大可以为机箱提供9000W ~ 15000W的封顶功率。电源模块分为直流和交流两种电源模块，每种类型电源模块的额定电压如下所示： - 直流电压：-48V ~ -60V。 - 交流电压：100V AC ~ 130V AC、200V AC ~ 220V AC或220V AC ~ 240V AC，50Hz/60Hz。 说明 双极/中线熔断。
扣卡模块 (安装在计算节点上)	MZ110	4端口GE NIC (Network Interface Card) 扣卡模块。 建议该扣卡与以下交换模块配合使用： - CX116 - CX110
	MZ111	4端口GE NIC (Network Interface Card) 双芯片扣卡模块。 建议该扣卡与以下交换模块配合使用： - CX116 - CX110
	MZ312	4端口10GE NIC (Network Interface Card) 扣卡模块。 建议该扣卡与以下交换模块配合使用： - CX317 - CX318 - CX310 - CX320 - CX930
	MZ510	2端口10GE CNA (Converged Network Adapter) 扣卡模块。 建议该扣卡与以下交换模块配合使用： - CX317 - CX318 - CX310 - CX311 - CX320

类型	可选型号	规格
	MZ512	4端口10GE CNA (Converged Network Adapter) 双芯片扣卡模块。 建议该扣卡与以下交换模块配合使用： • CX317 • CX318 • CX310 • CX311 • CX320
	MZ520	2端口10GE CNA (Converged Network Adapter) 扣卡模块。 建议该扣卡与以下交换模块配合使用： • CX317 • CX318 • CX310 • CX311 • CX320 • CX930
	MZ522	4端口10GE CNA (Converged Network Adapter) 双芯片扣卡模块。 建议该扣卡与以下交换模块配合使用： • CX317 • CX318 • CX310 • CX311 • CX320 • CX930
	MZ532	4端口25GE双芯片扣卡模块。 建议该扣卡与以下交换模块配合使用： • CX318 • CX930
	MZ610	2端口IB QDR (Quad Data Rate) 扣卡模块。 MZ610只能和交换模块CX610和CX611配合使用。
	MZ611	2端口IB FDR (Fourteen Data Rate) 扣卡模块。 MZ611只能和交换模块CX610、CX611和CX620配合使用。

类型	可选型号	规格
	MZ612	2端口IB FDR (Fourteen Data Rate) 双芯片扣卡模块。 MZ612只能和交换模块CX610、CX611、CX620和计算节点CH140 V3配合使用。
	MZ613	2端口IB QDR (Quad Data Rate) 双芯片扣卡模块。 MZ613只能和交换模块CX610、CX611和计算节点CH140 V3配合使用。
	MZ220	2端口16G FC HBA (Host Bus Adapter) 扣卡模块。 建议该扣卡与以下交换模块配合使用： • CX210 • CX220
	MZ310	2端口10GE NIC (Network Interface Card) 扣卡模块。 建议该扣卡与以下交换模块配合使用： • CX310 • CX320 • CX317 • CX318
	MZ620	2端口IB EDR (Enhanced Data Rate) 扣卡模块。 建议该扣卡与以下交换模块配合使用： • CX611 • CX620
	MZ622	2端口IB EDR (Enhanced Data Rate) 双芯片扣卡模块。 建议该扣卡与以下交换模块配合使用： • CX611 • CX620
	MZ710	2端口40GE RoCE (RDMA over Converged Ethernet) 扣卡模块。 建议该扣卡与以下交换模块配合使用： • CX710 • CX930

类型	可选型号	规格
	MZ731	2端口100GE扣卡模块。 建议该扣卡与以下交换模块配合使用： • CX930 • CX710 • CX920
	MZ821	单端口Intel Omni-Path Fabric(OPF)模块，提供1*100G Omni-Path Host Fabric Interface (HFI)端口，建议该扣卡与以下交换模块配合使用：CX820
	MZ912	4端口多功能（2*10GE+2*16G FC）扣卡模块。 建议该扣卡与以下交换模块配合使用：CX912

8.2 电源与功率

介绍E9000的电源与功率的技术指标。

E9000机箱提供6个电源模块插槽，其电源与功率指标如表8-2所示。

表 8-2 电源指标

电源类型	输入参数	最大输出功率	输出电压	电源线
3000W 交流电源 模块	100V ~ 130V AC 50Hz/60Hz 16A	单个AC电源模块输出功率为1200 W。6个电源模块支持N+N或N+1冗余供电，最大输出功率3600 W（3+3）或6000 W（5+1）。	12.3V DC	采用16A电源线，IEC320 C19到IEC320 C20
	200V ~ 220V AC 50Hz/60Hz 16A	单个AC电源模块输出功率为2500 W。6个电源模块支持N+N或N+1冗余供电，最大输出功率7500 W（3+3）或12500 W（5+1）。		
	220V ~ 240V AC 50Hz/60Hz 16A	单个AC电源模块输出功率为3000 W。6个电源模块支持N+N或N+1冗余供电，最大输出功率9000 W（3+3）或15000 W（5+1）。		

电源类型	输入参数	最大输出功率	输出电压	电源线
2000W 交流电源 模块	100V ~ 130V AC 50Hz/60Hz 10A	单个AC电源模块输出功率为800 W。6个电源模块支持N+N或N+1冗余供电，最大输出功率2400 W（3+3）或4000 W（5+1）。	12.3V DC	采用10A电源线，IEC320 C13到IEC320 C14
	200V ~ 220V AC 50Hz/60Hz 10A	单个AC电源模块输出功率为1800 W。6个电源模块支持N+N或N+1冗余供电，最大输出功率5400 W（3+3）或9000 W（5+1）。		
	220V ~ 240V AC 50Hz/60Hz 10A	单个AC电源模块输出功率为2000 W。6个电源模块支持N+N或N+1冗余供电，最大输出功率6000 W（3+3）或10000 W（5+1）。		
直流电源 模块	-48V ~ -60V DC 63A	单个DC电源模块输出功率为2500 W。6个电源模块支持N+N冗余供电，最大输出功率7500 W（3+3）。	12.3V DC	电源接线端子：OT6-4

8.3 环境参数

介绍E9000的环境参数，包括外形尺寸、重量、温度、相对湿度、海拔、噪声、工作振动和工作冲击。

E9000的环境参数请参见[表8-3](#)。

表 8-3 E9000 环境参数

项目	描述
机箱外形尺寸（高×宽×深）	530.6mm×442mm×840mm

项目	描述
机柜尺寸	- 深度为1200mm的机柜：机柜宽度方向内部最小间距大于473mm，前方孔条到前面内侧的间距为65mm~115mm，前后方孔条间距为689mm~929mm，推荐滑道编码为21240817（不占用额外空间）。 - 深度为1100mm的机柜：机柜宽度方向内部最小间距大于473mm，前方孔条到前面内侧的间距为65mm~115mm，前后方孔条间距为689mm~929mm，推荐滑道编码为21240817（不占用额外空间）。 - 深度为1000mm的机柜：机柜宽度方向内部最小间距大于449mm，前方孔条到前面内侧的间距为65mm~115mm，前后方孔条间距为500mm~858mm，推荐滑道编码为21241598（占用1U空间）。 说明 - 立柱间距一般情况下不用超过机箱深度840mm，除此之外还需确保机柜内有足够空间用于PDU（Power Distribution Units）等的走线。 - 标准定制机柜或带柜运输场景所使用的滑道，请参考BOM中的具体配置。 - 机柜立柱宽度方向间距和前后方孔条间距请参见以下示意图。
重量	净重： - 空重（含背板）：70kg - 机箱满配净重≤230kg 包装材料重量： - 机箱包材重量：30kg - 半宽节点包材重量：2.3kg - 全宽节点包材重量：3.6kg

项目	描述
机房地板承重	一个机柜（不含机箱）重量大约200kg，机柜占地面积大约1.44m²。因此针对1个机柜里面配置E9000机箱数量的不同，对地板的承重要求如下： • 1个E9000机箱：347.2kg/m² • 2个E9000机箱：555.5kg/m² • 3个E9000机箱：763.9kg/m²
温度	整机 • 工作温度：5°C ~ 40°C (41°F ~ 104°F) (符合ASHRAE Class A2/A3) • 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) • 存储温度（1年以内）：-10°C ~ +35°C (14°F ~ 95°F) • 最大温度变化率：20°C (36°F) /小时且5°C (9°F) /15分钟 电源模块 • 工作：-5°C ~ +50°C (23°F ~ 122°F) • 存储：-40°C ~ +85°C (-40°F ~ +185°F) 风扇模块： • 工作：-10°C ~ +70°C (14°F ~ 158°F) • 存储：-40°C ~ +75°C (-40°F ~ +167°F)
相对湿度（RH，无冷凝）	• 工作湿度：5% ~ 85% • 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
海拔	• CH140计算节点 35°C@900m • 其他模块 40°C@900m 900m ~ 5000m使用时，每升高300m，温度规格降低1°C（3000m以上需使用钛金电源）
噪声	在工作环境温度23°C，按照ISO7999（ECMA 74）测试、ISO9296（ECMA109）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： 空闲时： • LWAd：7.2Bels • LpAm：53dBA 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。

项目	描述
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。
工作振动	5Hz ~ 500Hz、0.3Grms、3 axes、15min/axis - PSD： 5Hz ~ 350Hz：0.0002g²/Hz 350Hz ~ 500Hz：-3dB
工作冲击	50 Gs/2ms，1 time/face orientation of use only

 说明

- 产品温度和湿度的测量点，是指在产品机柜前后没有保护板，距地板以上1.5米和距机柜前方0.4米处测量的数值。
- 短期工作条件是指连续不超过48小时和每年累计不超过15天。

9 标准与认证

- 9.1 遵循标准
- 9.2 通过认证

9.1 遵循标准

介绍E9000设计时，遵循的国际标准、行业标准和通信协议。

国际标准

E9000遵循的国际标准如表9-1所示。

表 9-1 遵循的标准及主要通信协议

标准	协议
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 802.3ap	万兆位以太网
IEEE 802.3ba	40G以太网
IEEE 802.1P	QoS (CoS)
IEEE 802.1Qbb	QoS (PFC)
IEEE 802.1Qaz	QoS (ETS)
IEEE 802.1Q	VLAN
IEEE 802.1D	Bridge/Spanning Tree
IEEE 802.1Qbg	网络虚拟化 (VEB、VEPA、MultiChannel)

标准	协议
FC-PI-4	8G FC接口
FC-LS	FC Link Service
FC-FS-2	FC Framing and Signaling
FC-GS-5	FC Generic Service
FC-SW-4	FC Switch Fabric
FC-VI	FC Virtual Interface Architecture Mapping
FCP-3	Fibre Channel Protocol for SCSI
IBTA Release1.2.1 Volume1	Infiniband Architecture
IBTA Release1.2.1 Volume2	Physical Aspect of Infiniband Architecture
PCIE Base Specification Revision 3.0	PCIE 3.0 Specification
PCIE Base Specification Revision 2.0	PCIE 2.0 Specification
PCIE Base Specification Revision 1.0	PCIE 1.0 Specification
SFF-8431	Enhanced Small Form Factor Pluggable Module SFP+
SFF-8436	QSFP+ 10 Gbs 4X Pluggable Transceiver (40G/56G)
SAS-2	6G SAS接口
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
IEC60297	机框遵循标准
IEC60950	安规标准
IEC60825-1/2/6	安规标准
IEC60215	安规标准
IEC61000	EMC标准

行业标准

E9000遵循的行业标准如表9-2所示。

表 9-2 遵循的行业标准

组织	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

通信协议

E9000遵循的通信协议如表9-3所示。

表 9-3 通信协议及其说明

协议	说明
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
TCP	传输控制协议
UDP	用户数据报协议
RIPv2	路由信息协议 Version2
OSPF	开放最短路径优先路由协议
TFTP	简单文件传输协议
FTP	文件传输协议
GVRP	GARP VLAN注册协议
GMRP	GMRP 组播注册协议
STP	生成树协议

协议	说明
RSTP	快速生成树协议
MSTP	多实例生成树协议
IPMI	智能平台管理接口
SSL	网络安全协议，Secure socket Layer
SSH	网络安全协议，Secure Shell

9.2 通过认证

介绍E9000通过的认证。
E9000通过的认证如表9-4所示。

表 9-4 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	RoHS	SJ/T-11363 - 20006 SJ/T-11364 - 20006 GB/T 26572 - 2011
China	China Environmental Labeling	GB/T24024:2001 idt ISO14024:1999 HJ 2507-2011
Australia	C-tick	AS/NZS CISPR22: 2009
America	UL	UL 60950-1

国家/地区	认证	标准
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)
Canada	IC	ICES-003 Class A
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

10 废弃产品回收

产品使用者在产品报废后，如需超聚变数字技术有限公司提供产品回收服务，请联系 400-009-8999，获取服务支持。

A 版权声明和不担保声明

版权声明和不担保声明

列出本产品采用的由第三方版权声明和许可协议的条款所涵盖的开源软件组件。

IPMITool 1.8.11:

Copyright (C) 1989-2007 Free Software Foundation, Inc

The BSD License

<http://www.opensource.org/licenses/bsd-license>

Net SNMP - net-snmp 5.6.1:

Copyright (c) 2001-2003, Networks Associates Technology, Inc

The BSD License

<http://www.opensource.org/licenses/bsd-license>

u-boot-2009.11master-20110410:

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, June 1991

<http://www.gnu.org/licenses/gpl-2.0.html>

GoAhead WebServer 2.1.8:

Copyright (c) Go Ahead Software Inc., 1995-2000. All Rights Reserved

GoAhead WebServer Opensource License

<http://embedthis.com/products/goahead/index.html>

Net SNMP - net-snmp5.7.1:

Copyright (c) 2001-2003, Networks Associates Technology, Inc

The BSD License

<http://www.opensource.org/licenses/bsd-license>

OpenSSL1.0.0e:

Copyright (c) 1998-2011 The OpenSSL Project. All rights reserved.

OpenSSL Combined License

<http://www.openssl.org/source/license.html>

Apache-HTTP Server 2.2.25:

Copyright (C) 2012 The Apache Software Foundation

Apache License Version 2.0

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Apache-HTTP Server 2.4.6:

Copyright (C) 2012 The Apache Software Foundation

Apache License Version 2.0

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Boost C++ Libraries - boost 1.42.0:

Copyright Rene Rivera 2006-2007

Boost Software License Version 1.0

http://www.boost.org/LICENSE_1_0.txt

Bzip2 1.0.6:

Copyright (C) 1996 - 2013 julian@bzip.org

<http://www.ingate.com/files/422/fwmanual-en/xx12652.html>

bzip2 license

DNP 0.0.1:

Copyright (C) 2007 Turner Technologies Inc

MIT License

<http://www.opensource.org/licenses/mit-license>

flot 0.6:

Copyright (c) 2007-2009 IOLA and Ole Laursen

MIT License V2

<http://opensource.org/licenses/mit-license.php>

form 3.32.0-2013.04.09:

Copyright 2006-2013 (c) M. Alsup

MIT License

<http://malsup.github.com/mit-license.txt>

gPXE 1.0.1:

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

GPL V2.0

<http://www.gnu.org/licenses/gpl-2.0.html>

ipxe 1.0.0

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

GPL V2.0

<http://www.gnu.org/licenses/gpl-2.0.html>

ISC DHCP 4.1-ESV:

Copyright (c) 2004 by Internet Systems Consortium, Inc. ("ISC")

DHCP License

<https://www.isc.org/downloads/software-support-policy/isc-license/>

jquery:1.8.0:

Copyright 2013 jQuery Foundation and other contributors

MIT License V2

<https://github.com/jquery/jquery/blob/master/MIT-LICENSE.txt>

jQuery Corner Plugin: 2.12

Copyright 2013 jQuery Foundation and other contributors

MIT License V2

<http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php>

jQuery plugin: Autocomplete : 1.1

Copyright (c) 2009 Jörn Zaefferer

MIT License V2

<http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php>

jquery-ajax-history 1.4.5:

Copyright (c) 2009 John Resig

Apache License Version 2.0

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

jqueryjs 1.3.2:

Copyright 2005, 2012 jQuery Foundation, Inc. and other contributors

MIT License

<http://www.opensource.org/licenses/mit-license>

jQuery Form Plugin 3.32.0-2013.04.09:

Copyright 2006-2013 (c) M. Alsup

MIT License V2

<http://opensource.org/licenses/mit-license.php>

Open LDAP 2.4.16:

Copyright 1998-2013 The OpenLDAP Foundation All rights reserved.

Open LDAP Public License for 2.8

<http://www.openldap.org/software/release/license.html>

Open LDAP 2.4.37:

Copyright 1998-2013 The OpenLDAP Foundation All rights reserved.

Open LDAP Public License for 2.8

<http://www.openldap.org/software/release/license.html>

Open LDAP 2.4.38:

Copyright 1998-2013 The OpenLDAP Foundation All rights reserved.

Open LDAP Public License for 2.8

<http://www.openldap.org/software/release/license.html>

PHP 5.4.24:

Copyright © 2001-2014 The PHP Group. All rights reserved

PHP 3.01 License

http://www.php.net/license/3_01.txt

PHP 5.3.27:

Copyright (c) 1999 - 2006 The PHP Group. All rights reserved

PHP 3.01 License

http://www.php.net/license/3_01.txt

Raphael JavaScript Library 2.1.0:

Copyright (c) 2008-2013 Dmitry Baranovskiy

MIT License

<http://raphaeljs.com/license.html>

SQLite 3.7.5:

The author disclaims copyright to this source code.

Public Domain

http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Public_Domain&redirect=no

SQLite 3.7.17:

The author disclaims copyright to this source code.

Public Domain

http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Public_Domain&redirect=no

webrtc-ndk master-20111009:

Copyright (c) 2011, Google Inc. All rights reserved.

BSD 2.0

<https://github.com/roisagiv/webrtc-ndk/blob/master/LICENSE>

zTree 3.4:

Copyright (c) 2010 Hunter.z

MIT License V2

<http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php>

BusyBox 1.15.3:

Copyright © 1999-2008 Erik Andersen

GPL V2.0

<http://www.gnu.org/licenses/gpl-2.0.html>

bgiframe

Copyright (c) 2013 Brandon Aaron

MIT License V2

<http://opensource.org/licenses/mit-license.php>

OpenSSH 6.2p1

Copyright © 1999-2009 OpenBSD

BSD 2.0

<https://github.com/roisagiv/webrtc-ndk/blob/master/LICENSE>

jquery.base64.js 0.0.2

Copyright (c) 2013 Yannick Albert

MIT License V2

<http://opensource.org/licenses/mit-license.php>

Apache Portable Runtime (APR) 1.4.8

Copyright © 2008-2014, The Apache Software Foundation

Apache License Version 2.0

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Apache Portable Runtime Utilities (APR-util) 1.5.2

Copyright © 2008-2014, The Apache Software Foundation

Apache License Version 2.0

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

PCRE 8.33

Copyright (c) 1997-2013 University of Cambridge

Copyright(c) 2010-2013 Zoltan Herczeg

Copyright(c) 2009-2013 Zoltan Herczeg

Copyright (c) 2007-2012, Google Inc.

Das U-Boot - Universal Bootloader 2011.06

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 2, June 1991

<http://www.gnu.org/licenses/gpl-2.0.html>

TIPC: Carrier Grade Cluster Protocol - tipc-linux 1.7.7

Copyright (c) 2005-2006, Ericsson AB

Copyright (c) 2005-2008, 2010-2011, Wind River Systems

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 2, June 1991

<http://www.gnu.org/licenses/gpl-2.0.html>

TFTP Server 1.64

Copyright (C) 2005 by Achal Dhir

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 2, June 1991

<http://www.gnu.org/licenses/gpl-2.0.html>

luasocket master-20100929

Copyright (c) 2004-2007 Diego Nehab

MIT License

<http://www.opensource.org/licenses/mit-license.php>

dosfstools 3.0.9

Copyright (C) 1993 Werner Almesberger <werner.almesberger@lrc.di.epfl.ch>

Copyright (C) 1998 Roman Hodek <Roman.Hodek@informatik.uni-erlangen.de>

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007

<http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html>

p7zip - p7zip 9.20

Copyright (C) 1999-2010 Igor Pavlov

GNU Lesser General Public License Version 2.1, February 1999

<http://www.gnu.org/licenses/gpl-2.0.html>

书面提供

如果您需要本产品包含的GPL源代码，我们可以将其刻录成CD并邮寄给您，但需要您支付不超过准备和邮寄成本的费用。请联系技术支持。

B 规则顺从

介绍本产品满足的认证和符合的标准。

WEEE

本产品通过欧盟废旧电气电子回收指令WEEE (Waste Electric and Electronic Equipment) 认证。

WEEE认证适用于电气电子设备，EN标准prEN50419中对电气电子设备定义如下：

- 额定工作电压不超过1000V交流或1500V直流。
- 依靠电流或电磁场正常工作。
- 产生、转换、测量电流和电磁场。

同时，WEEE认证标准还对生产者进行了定义，指任何从事以下活动的人。

- 以自己的品牌制造和销售电气电子产品设备。
- 销售由其他供应商制造的、但是标以自己商标的销售商；如果产品上出现的是生产者的商标，则该销售商不能被认为是生产者。
- 在专业领域进口或出口电气电子设备到各成员国。

RoHS

本产品通过RoHS (Restriction of Hazardous Substances) 标准认证，有毒有害物质在本产品所有均质材料中的含量满足SJ/T-11363 - 2006 《电子信息产品有毒有害物质的限量要求》规定的要求。

REACH

高风险物质会由供应商在REACH (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals) SVHC (Substances of Very High Concern) 认证过程中测试和公布。按照环境要求，需要基于产品的BOM (Bill of Material) 清单总结评估结果。认证申请人提供的评估结果和声明文件如表B-1所示。

表 B-1 SVHC 样本的高风险物质评估结果

类别	产品的高风险样本数量	已测试的样本数量	SVHC含量超过0.1% (w/w)的样本数量
部件	10	10	0
线缆	3	3	0
机械构件	3	3	0
总计	16	16	0

说明

高风险物质包含焊锡、电镀层、ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) 塑料、PVC (Polyvinyl Chloride) 塑料、PP (Polypropylene) 塑料、PET (Polyester Terephthalate) 塑料、PBT (Polybutylene Terephthalate) 塑料和涂料。

CE

本产品通过CE (Conformity with European) 认证。

欧洲联盟公告，印有CE标记的CE产品符合欧盟委员会发布的电磁兼容规程 (2004/108/EC)、低电压规程 (2006/95/EC)、ROHS (2002/95/EC和2011/65/EU)、WEEE (2002/96/EC和2012/19/EU)、REACH (2006/1907/EC) 和Erp (EU)No 617/2013) 。

此为A类产品。在居住的环境中，本产品可能会造成电波干扰，在这种情况下，使用者会被要求采取某些适当的对策。

C-tick

本产品通过澳大利亚C-Tick认证。

在澳大利亚电磁兼容性由ACA (Australian Communications Authority) 监管。在澳大利亚的EMC (Electromagnetic Compatibility) 体系下，产品分为三类。供应商在销售二、三类产品前必须在ACA注册申请使用C-Tick标志。

FCC

本产品通过FCC (Federal Communications Commission) 认证。

FCC美国通讯委员会说明，遵照美国通信委员会规章第15条，产品已经测试并符合A级数字产品的限定。

当产品运行在商业区时，这些限定提供一些合理的保护以免受到有害干扰。该产品会生成、使用、辐射射频能量。因此，不遵循指导安装或使用产品，可能会对无线电通信造成有害干扰。

当产品运行在居住区时，对其操作也可能会造成有害干扰。因此，用户需采取保护措施避免产生有害干扰。

美国通信委员会规定：如果用户对产品做任何明确禁止的修改或更改，用户操作产品的权利将被剥夺。

IC

IC是“Industry Canada”（加拿大工业部）的英文缩写。IC规定了模块和数字终端设备的检测标准，并规定在加拿大销售的无线产品必须通过IC认证，因此IC认证是无线电子电器产品进入加拿大市场的通行证和必备条件。

UL

本产品通过UL（Underwriters Laboratories Inc）认证。

UL（Underwriters Laboratories Inc）美国安全检定实验室公司是一家非营利性的产品安全测试认证机构。

UL对整机产品、器件、材料等都有自己的认证体系。出口到美国的电气产品都要通过UL认证。

CB

CB（Certification Bodies）体系（电工产品合格测试与认证的IEC体系）是IECEE（The IEC System for Conformity Testing and Certification of Electrical Equipment，国际电工委员会电工产品合格测试与认证组织）运作的 - 个国际体系，IECEE各成员国认证机构以IEC标准为基础对电工产品安全性能进行测试，其测试结果即CB测试报告和CB测试证书在IECEE各成员国得到相互认可的体系。目的是为了减少由于必须满足不同国家认证或批准准则而产生的国际贸易壁垒。

CB体系基于国际IEC标准。如果一些成员国的国家标准还不能完全与IEC标准一致，则允许国家差异的存在，但应向其他成员公布。CB体系利用CB测试证书来证实产品样品已经成功地通过了适当的测试，并符合相关的IEC要求和有关成员国的要求。

SONCAP

尼日利亚国家标准局（Standards Organization of Nigeria）规定，出口尼日利亚范围内的产品，要获得授权机构的SONCAP证书才能够通关。SONCAP是为了保护人身安全，其认可的标准在注重性能的同时更加注重安全要求。

SASO

SASO（Saudi Arabian Standards Organization），沙特阿拉伯标准组织。沙特阿拉伯标准化组织在政府授权下，组织执行了市场准入“国际符合性认证计划（ICCP）”。进口沙特的产品必须按照SASO制定的市场准入要求获得COC证书才能够通关。

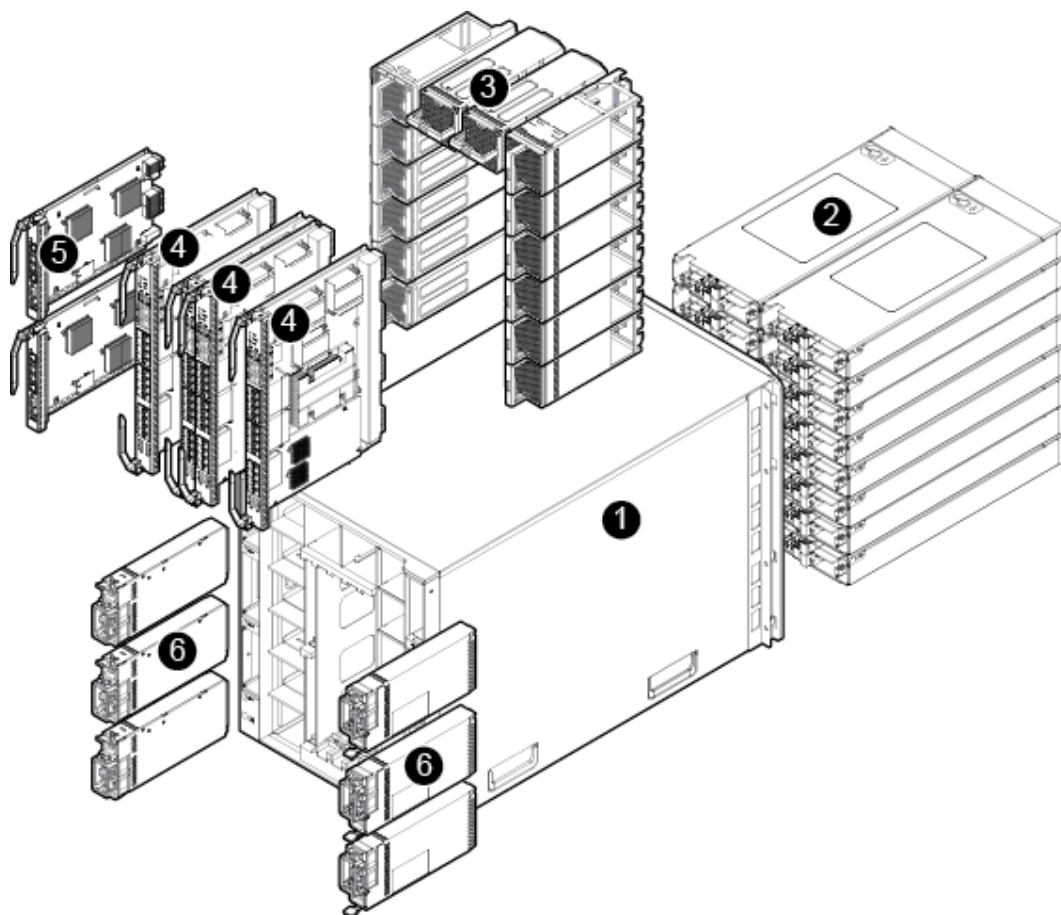
中国环境标志

介绍产品遵从的中国环境标志标准。

产品拆解说明

本产品严格按照易拆解的要求进行设计，并符合《GB/T22421通信网络设备的回收处理要求》的相关内容。产品拆解示意如图B-1所示。

图 B-1 物理结构



产品回收信息

本公司在全球范围内建立了有效的回收体系，并与国内外知名回收供应商签订了报废产品回收协议。在中国国内，报废产品经由本公司有效回收后，交由签约回收供应商（例如东江环保公司）进行环保处理。

产品使用者在产品报废后（已在合同中明确回收责任为客户的情况除外），如需提供产品回收服务，请联系技术支持。

C

术语

-48V DC	机框名义上的供电电压需求，在正常的操作条件下，供电电压可以为-36V DC ~ -72V DC。
B	
背板	机框中设备互连的电路板，支撑电源分布、管理和辅助信号连接。
C	
槽位	槽位确定1个模块的位置。
超级终端	一个程序，使用调制解调器或NULL调制解调器电缆，再调用此程序能够连接其他计算机、远程登录站点、电子公告牌系统、联机服务和主机。
传感器	能感应被测量，并按照一定规律转换成可用信号输出的器件。传感器通常由直接感应被测量的敏感元件、产生可用信号输出的转换元件、辅助的电子线路组成。
冲击响应谱	在规定冲击激励下设备产生的最大加速度响应曲线。冲击响应谱Ⅱ表示半正弦冲击响应谱的持续时间为6ms。
D	
短期工作	短期工作指连续工作时间不超过48小时，或者一年不超过15天。
带外	独立于业务之外的通道。
F	
FC	用于建立存储区域网的高速传输技术。光纤通道能够用于支持ATM，IP等协议的一般网络，但它主要用途是从服务器上传输小型计算机系统接口流量到磁盘阵列。光纤通道不仅支持单模和多模光纤连接，也支持同轴电缆和双绞线。可以提供面向连接和无连接的服务。

FCoE	FCoE技术标准可以将光纤通道映射到以太网，从而可以在以太网上传输SAN数据。它能够保护客户在现有FC-SAN上的投资（如FC-SAN的各种工具、员工的培训、已建设的FC-SAN设施及相应的管理架构）的基础上，提供一种以FC存储协议为核心的I/O整合方案。
FRU	在产品维护阶段现场，用户可以进行替换操作的模块，包括电源模块、风扇模块、计算节点、存储节点、交换模块、直通模块、管理模块（并非所有的现场可替换单元都可热插拔）。
浮动IP地址	双机系统对外通信时使用的IP地址。主、备机各自有一个IP地址，如主机使用IP1，备机使用IP2，但与外部的客户机通信时，会使用另外的IP地址，如IP3。此时IP3绑定在主机的网卡上（此时主机有IP1和IP3两个IP地址），外部客户机与IP地址为IP3的主机进行通信。备机因为只有IP2，不对外提供服务。当主、备发生倒换时，将IP3从主机释放，绑定到备机的网卡，这就是所谓浮动。
I	
IPMI	一种开放标准的硬件管理接口规格，定义了嵌入式管理子系统进行通信的特定方法。
InfiniBand	InfiniBand架构是一种支持多并发链接的“转换线缆”技术，在这种技术中，每种链接都可以达到2.5 Gbps的运行速度。这种架构在一个链接的时候速度是500 MB/s，四个链接的时候速度是2 GB/s，12个链接的时候速度可以达到6 GB/s。
I2C	飞利浦公司推出的芯片间串行传输总线。它用两根线实现了半双工的同步数据传送。
J	
机框	由子架、插槽、背板、冷却设备、供电设备和机框管理模块等组成。其主要作用是为内部各组件提供一个集中放置且相互连接的空间，同时防止组件污染，保护组件免受外因导致的损毁。
紧急告警	被管理设备发生系统定义的紧急故障时向系统上报告警信息的级别，可设置门限值。
静态IP地址	一个赋予独立网络设备或帐户的四字节TCP/IP固定网络地址。
静负载	设备带包装时按规定的堆码方式所能承受的来自上方的压力。
K	
快速以太网	对传统的共享介质以太网标准的扩展和增强，可以以100Mbit/s的速率传输数据，符合IEEE 802.3u标准。
M	

面板	单板和接口板的对外部件（与印刷电路板垂直），包括扳手、指示灯和端口等器件，同时起到为气流和EMC密封机框前部和后部的作用。
Mezz扣卡	一种印制电路板，可以直接安装到另一种插卡上。比如通常被称之为“子板”的一种Mezz扣卡，可以安装在VME总线插卡，CompactPCI卡和PCI卡之上，用于功能扩展。通过使用适配卡，Mezz扣卡可以安装到较大的总线插槽中。Mezz扣卡是为工业的健壮性应用设计的专用卡，外形比标准扩展卡小，插入之后通常需要用螺栓拧紧。几种常用的Mezz扣卡有IndustryPack、PMC、PC*MIP和PC/104+。
Mpps	百万包/秒，指包转发率（也就是端口吞吐量）。是路由器、防火墙、交换机等设备的重要性能指标。
P	
配置恢复	更换某槽位交换网板时，可以选择从MM910机框管理板自动恢复该槽位原单板的配置数据到新单板的功能。
配置文件	配置文件以命令行文本格式保存用户对单板进行的配置，记录下用户的整个配置过程。用户可以方便的查阅这些配置信息。
PCIe	PCIe是PCI Express的简称，是用来代替PCI、AGP接口规范的一种新总线标准，由PCI或AGP的并行数据传输变为串行数据传输，是一种点对点、双向互连的技术。采用这种标准，可以大大提升设备之间的数据传送速度。
PXE	一种远程计算机引导技术，是RPL（Remote Initial Program Load，远程启动服务）的升级技术，可以使计算机通过网络启动。它分为client和server两端，PXE client在网卡的ROM中，当计算机引导时，BIOS把PXE client调入内存执行，PXE client从DHCP server获取一个IP地址，通过TFTP将放置在远端的操作系统下载到本地运行。
Q	
轻微告警	被管理设备发生系统定义的轻微故障时向系统上报告警信息的级别，可设置门限值。
R	
热插拔	在一个正在运行的系统中，顺序地插入或拔出单板，不会对正在运行的系统造成影响。
S	
SDR	传感器类型、位置、事件发生和存取信息的平台管理数据记录。
SEL	存储系统平台事件信息的不可变的存储区域和相关接口，用于随后的故障诊断和系统修复。

SNMP	被广泛接受并投入使用的工业标准，在TCP/IP网络中使用的网络管理协议，它的目标是保证管理信息在任意两点间传送，可以实现对网络设备的监控、配置管理和统计信息搜集等。
SSD	用固态电子存储芯片阵列制成的硬盘，由控制单元和存储单元（DRAM或FLASH芯片）两部分组成。存储单元负责存储数据，控制单元负责读取、写入数据。
松不脱螺钉	拧松螺钉后，螺帽和螺钉不会从附属体脱离的螺丝钉。
T	
Telnet	TCP/IP的标准终端仿真协议，用于远程终端连接，访问当地系统的某些资源。
U	
U	IEC 60297-1规范中对机柜、机框、子架垂直高度的计量单位。1U=44.45mm。
X	
小型机	采用8-32颗处理器，性能和价格介于PC服务器和大型主机之间的一种高性能64位计算机。
Y	
严重告警	被管理设备发生系统定义的严重故障时向系统上报告警信息的级别，可设置门限值。
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。
硬盘监控	硬盘状态进行监控的功能。当硬盘发生损坏时进行告警，提示备份硬盘数据，以便及时发现并排除隐患。
Z	
主备倒换	在双机系统中，主用板和备用板之间数据和状态的切换，即主用板变为备用板，备用板变为主用板。主备倒换加强系统的可用性，达到系统的容错运行。
智能平台管理接口	IPMI规范中对计算机系统基础的管理、监控、日志、控制等方面定义的规范和机制。

D

缩略语

B		
BIOS	Basic Input Output System	基本输入输出系统
C		
CA	Content Adapter	内容适配器
CLI	Command Line Interface	命令行接口
CMS	Content Management System	内容管理系统
D		
DC	Direct Current	直流（电）
DCBX	Data Center Bridging Exchange	数据中心桥接交换
DIMM	Dual Inline Memory Module	双面引脚内存
E		
ECMP	Equal-Cost MultiPath	等价多路径
ECC	Error Checking and Correcting	差错校验纠正
EMC	Electromagnetic Compatibility	电磁兼容性
EPG	Electronic Program Guide	电子节目导航
ETS	Enhanced Transmission Selection	增强传输选择
F		
FC	Fibre Channel	光纤通道
FCC	Federal Communications Commission(USA)	联邦通信委员会[美]
FCoE	Fiber Channel over Ethernet	以太网光纤通道
FTP	File Transfer Protocol	文件传输协议

FRU	Field Replaceable Unit	现场可更换单元
G		
GE	Gigabit Ethernet	千兆以太网
GPU	Graphic Processing Unit	图形处理器
H		
HDFS	Hadoop Distributed File System	Hadoop分布式文件系统
I		
iBMC	Intelligent Baseboard Management Controller	智能管理单元
IaaS	Infrastructure as a Service	基础设施即服务
I2C	Inter-Integrated Circuit	I2C总线
IEC	International Electrotechnical Commission	国际电工委员会
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	电气和电子工程师学会[美]
IETF	Internet Engineering Task Force	Internet工程任务组
IOPS	Input/Output Operations Per Second	每秒进行读写操作的次数
IP	Internet Protocol	网际协议
IPMI	Intelligent Platform Management Interface	智能平台管理接口
IS-IS	Intermediate System to Intermediate System	中间系统到中间系统
K		
KVM	Keyboard , Video , and Mouse	键盘、显示器、鼠标
L		
LAN	Local Area Network	局域网
M		
MAC	Medium Access Control	介质访问控制
MDN	Media Delivery Network	媒体传送网
MEM	Media Entertainment Middleware	媒体娱乐中间件
Mpps	Million packet per second	百万包/秒

MPU	Main Processing Unit	主控单元
N		
NVRAM	NonVolatile Random Access Memory	非易失随机读写存储器
P		
PC	Personal Computer	个人计算机
PFC	Priority-based Flow Control	基于优先级的流量控制
PXE	Preboot eXecution Environment	预启动执行环境
Q		
QPI	QuickPath Interconnect	快速通道互联
R		
RAS	Reliability, Availability, and Serviceability	可靠性、可用性和可服务性
S		
SAS	Serial Attached SCSI	串行SCSI
SCG	Service Control Gateway	业务控制网关
SCSI	Small Computer System Interface	小型计算机系统接口
SLB	Service Load Balancer	业务负载均衡器
SMM	Shelf Management Module	机框管理模块
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网络管理协议
SOL	Serial over LAN	LAN承载串行
SPF	Shortest Path First	最短路径优先
SSD	Solid State Disk	固态硬盘
STP	Spanning Tree Protocol	生成树协议
T		
TCP	Transmission Control Protocol	传输控制协议
TFTP	Trivial File Transfer Protocol	简单文件传输协议
TRILL	Transparent Interconnection of Lots of Links	多链接透明互联
U		

UL	Underwriters Laboratories Inc	美国安全检定实验室公司
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
V		
VDI	Virtual Desktop Infrastructure	虚拟桌面设备
VGS	Value-Growing Server	价值增长服务器
W		
WebUI	Web User Interface	Web用户接口