

KunTai PoD 7210

AI训练集群基础单元

技术白皮书

文档版本 09

发布日期 2022.10.27

版权所有 ©北京神州数码云科信息技术有限公司 2022。 保留一切权利。

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

商标声明



和其他北京神州数码云科信息技术有限公司商标均为北京神州数码云科信息技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受北京神州数码云科信息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，北京神州数码云科信息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。

北京神州数码云科信息技术有限公司

地址：北京市海淀区上地九街 9 号数码科技广场

网址：www.yunke-china.com

客户服务邮箱：yunkechina@digitalchina.com

客户服务电话：400-810-9119

前言

概述

本文档介绍 KunTai PoD 7210 系列产品外观、功能以及结构。

读者对象

本文档主要适用于以下工程师：




- 企业管理员
- 企业终端用户



免责声明

本技术白皮书对于具体技术指标的表述，包括但不限于规格及性能，将根据具体的产品发布情况确定。本技术白皮书并不构成对于相关产品的技术指标的承诺或保证。北京神州数码云科信息技术有限公司为可能不定期就相关信息进行更新，北京神州数码云科信息技术有限公司保留对于相关产品或解决方案信息的更新或更正的权利，请参考最新发布的相关说明或介绍。

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
	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。
	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。
	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。

符号	说明
 须知	用于传递设备或环境安全警示信息。如不可避免则可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “须知”不涉及人身伤害。
 说明	对正文中重点信息的补充说明。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修改记录

文档版本	发布日期	修改说明
09	2022-10-27	修改 5.1 技术规格。
08	2022-09-26	优化文档描述。
07	2022-08-15	修改 1 产品概述、2 产品特点、3.1 散热系统、3.3 管理系统、4.1 机柜、4.3 （选配）交换机、5 产品规格。
06	2022-04-15	修改 5 产品规格。
05	2021-08-16	修改了 5.1 技术规格。
04	2021-04-25	修改了 5.1 技术规格。
03	2020-12-14	修改了 5.2 环境规格。
02	2020-09-19	修改了 4.4 电源模组。
01	2020-09-17	首次发布。

目 录

前言..... ii

1 产品概述.....1

2 产品特点.....3

3 系统架构.....5

3.1 散热系统 5

3.2 供电系统 6

3.3 管理系统 6

4 硬件描述.....8

4.1 机柜 9

4.2 计算节点 11

4.3 （选配）交换机 11

4.4 电源模组 11

4.4.1 交流电源模块 12

4.5 管理模块 15

5 产品规格.....17

5.1 技术规格 17

5.2 环境规格 19

5.3 物理规格 21

5.4 配电规格 22

6 软硬件兼容性.....23

7 维保与保修.....24

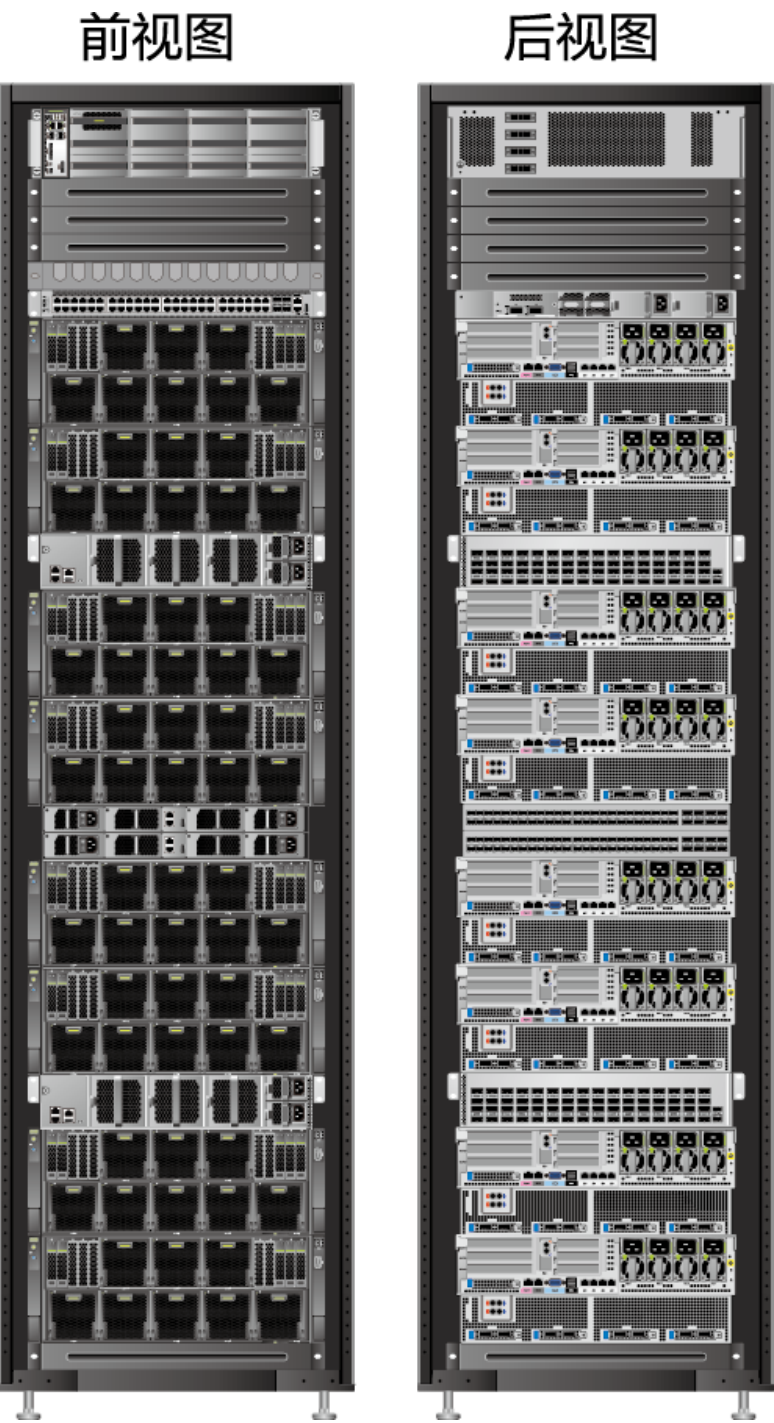
8 系统管理.....25

1 产品概述

KunTai PoD 7210 是北京神州数码云科信息技术有限公司推出的 AI 集群基础单元，具有高密度，高性能，高效能，高可靠，易拓展，一体化交付，极简运维，低 TCO 等特点。KunTai PoD 7210 支持大规模，高性能 AI 训练业务，可广泛应用于计算中心、运营商、互联网、平安城市、交通监控、金融、电力等市场。

以下为 KunTai PoD 7210 选配交换机后的全景视图。

图1-1 KunTai PoD 7210



说明

本文若其他图片或描述中出现交换机，主要用于示例，方便用户了解整体组网、硬件架构等信息，交换机需另外选配购买，下文中不再单独说明。

2 产品特点

高密度

- 单柜最大支持 64 路华为昇腾 910 AI 处理器。
- 最大提供 50kW 供电能力。

高性能

- 支持液冷。
- 支持配置 100GE 以太网交换机。
- 每台计算节点不低于 800GE 网络带宽。

高能效

计算节点支持液冷散热，最大支持 45℃ 常温水，推荐供水温度小于 30℃。

高可靠

计算节点，交换机风扇 N+1 配置。

易拓展

可拓展至 4096 路华为昇腾 910 AI 处理器的大规模集群。

一体化交付

支持计算节点带柜运输，预安装、预集成。

极简运维

- 支持 Redfish 接口，被第三方网管集成。
- 支持被 FusionDirector 智能管理平台纳管运维。
- 支持被 SmartKit 运维管理。

低 TCO

- 高密设计，节省机房空间。
- 柜级交付，降低运输，仓储成本。

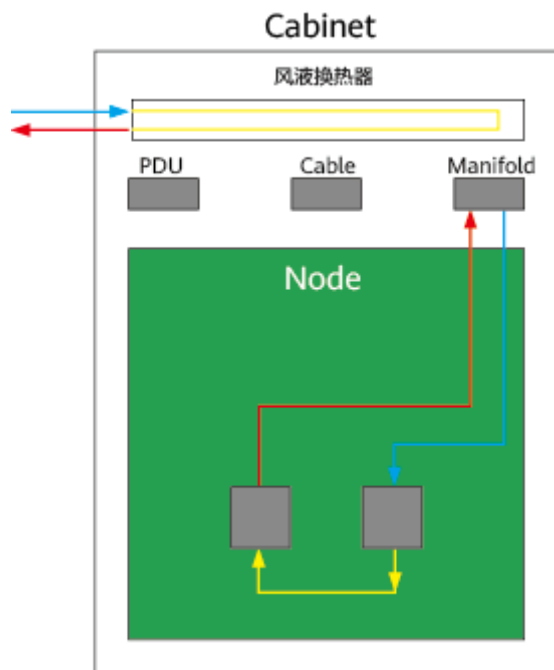
3 系统架构

- 3.1 散热系统
- 3.2 供电系统
- 3.3 管理系统

3.1 散热系统

本产品为全液冷设计，计算节点上的 CPU、NPU 处理器等大功耗部件通过散热器散热，其余通过风液换热器散热，如图 3-1 所示。

图3-1 散热系统架构

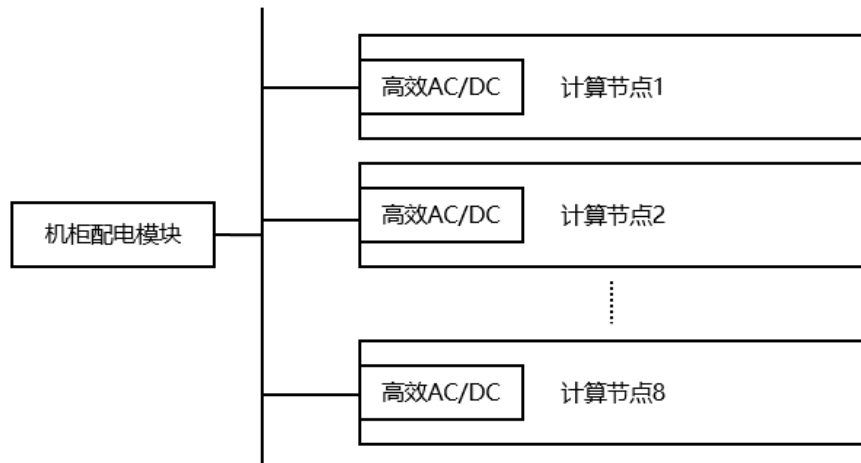


3.2 供电系统

交流机柜电源输入位于机柜最上方，支持 380V AC 输入，通过机柜配电模块（PDU）支持 220V AC 输出。

- 当市电供应正常时，220V AC 通过机柜配电模块，给计算节点和交换机供电，同时给机柜管理模块供电。
- 机房需要 UPS 备电，备电要求请与技术支持人员联系。

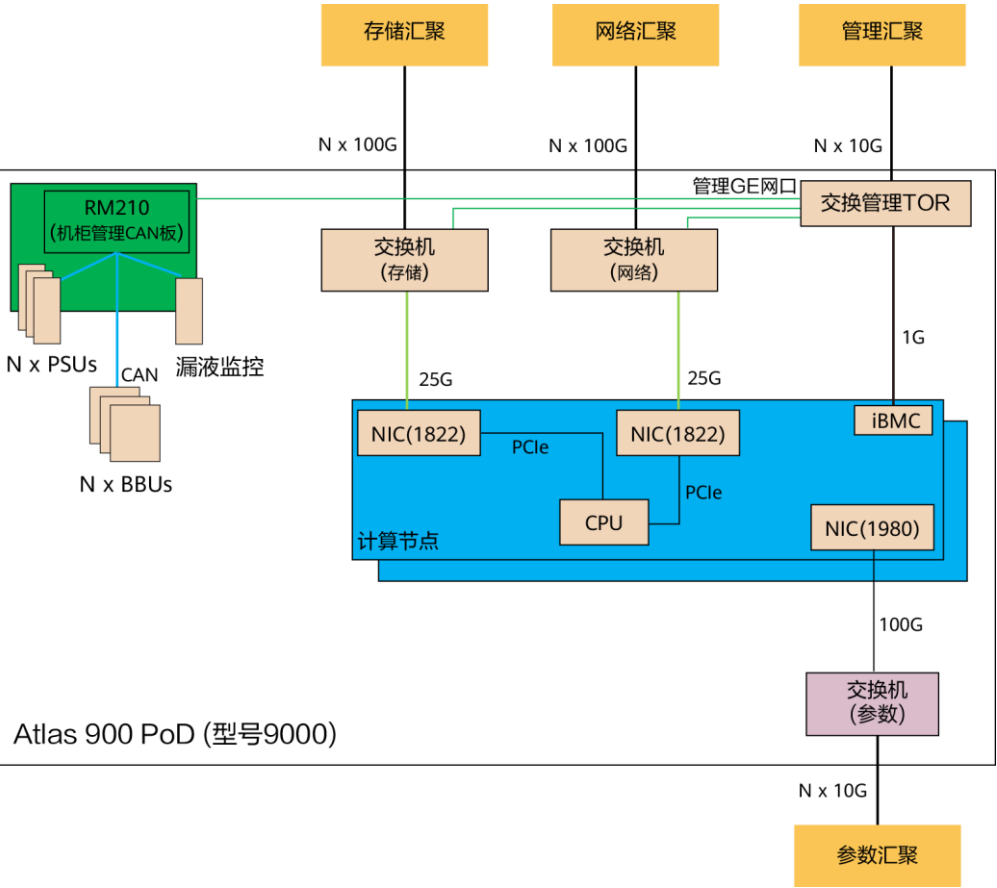
图3-2 供电系统架构



3.3 管理系统

KunTai PoD 7210 管理系统包括计算节点 iBMC 管理系统、机柜管理系统。

图3-3 管理系统架构



4 硬件描述

- 4.1 机柜
- 4.2 计算节点
- 4.3 （选配）交换机
- 4.4 电源模组
- 4.5 管理模块

4.1 机柜

外部结构示意图

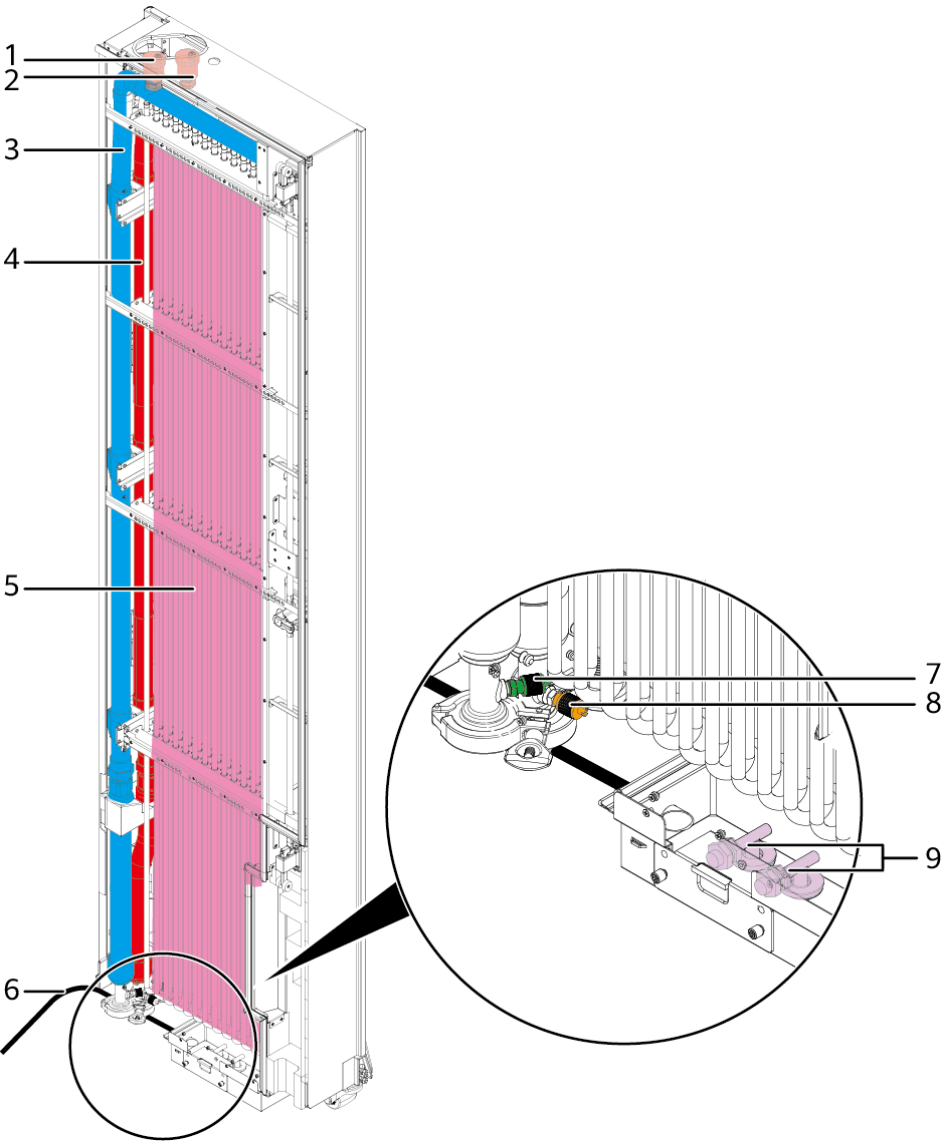
图4-1 外部结构示意图



- | | | | |
|---|----------|---|----------|
| 1 | 液冷机柜 | 2 | 风液换热器 |
| 3 | 电源模组 | 4 | 管理面交换机示例 |
| 5 | 计算节点 | 6 | 参数面交换机示例 |
| 7 | 业务面交换机示例 | - | - |

风液换热器组件示意图

图4-2 风液换热器组件示意图



- | | | | |
|---|-------------|---|-------------|
| 1 | 风液换热器冷水管排气阀 | 2 | 风液换热器热水管排气阀 |
| 3 | 风液换热器冷水管 | 4 | 风液换热器热水管 |
| 5 | 换热芯体 | 6 | 风液换热器排水管 |
| 7 | 风液换热器冷水管针阀 | 8 | 风液换热器热水管针阀 |
| 9 | 浮子式漏液传感器 | - | - |

4.2 计算节点

KunTai PoD 7210 计算节点是基于华为鲲鹏 920+昇腾 910 AI 处理器为平台的 4U AI 训练节点，详细信息请参考《KunTai PoD 7210 计算节点 技术白皮书（液冷）》。

4.3（选配）交换机

用户可通过为 KunTai PoD 7210 选配交换机，实现数据交换功能，并集中对外提供业务接口和管理接口。可选的交换机机型包括 8800 系列交换机、S5730 系列交换机和 6800 系列交换机。

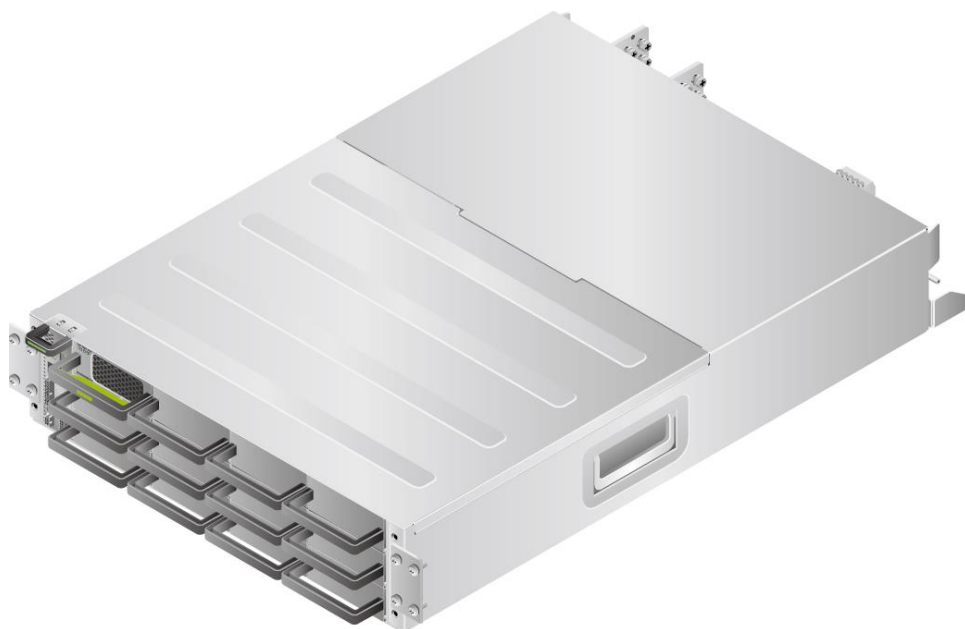
详细信息请参见《[CloudEngine 8800 数据系列中心交换机](#)》、《[S5730 系列交换机](#)》和《[CloudEngine 6800 系列数据中心交换机](#)》。

4.4 电源模组

电源模组由机柜配电模块、电源模块组成。

外观

图4-3 配电模块外观



技术参数

表4-1 技术参数

项目	描述
电源模块数量	机柜配电模块配置 1 个交流电源模块
输入电压制式	3W+N+PE
输入端口	2 个，INPUT A1 为主路输入电源 INPUT B1 为备路输入电源
输入电压	230V 电网额定电压：100V AC~277V AC
输入电流	2A Max
尺寸（宽×深×高）	536mm×750mm×133mm

说明

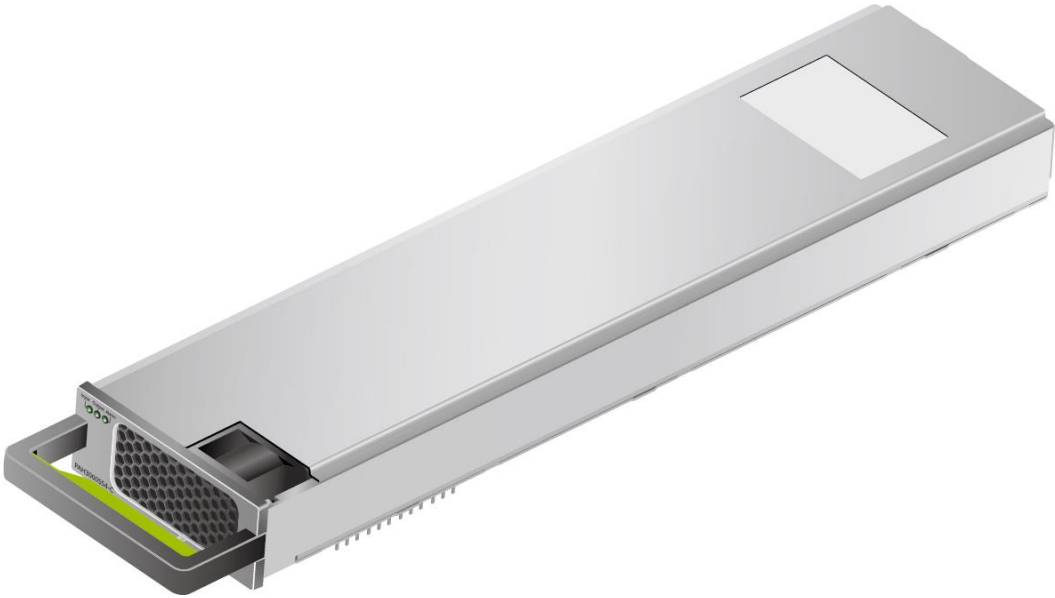
交流供电支持 200V ~ 240V 系统，但是三相交流供电电源制式必须是 3W+N+PE 形式。

4.4.1 交流电源模块

电源模块通过 AC INPUT 输入端子从外部接入，输出汇集到机柜配电模块铜排上。

外观

图4-4 电源模块外观



技术参数

表4-2 技术参数

项目	描述
尺寸（宽×深×高）	104.8mm×485mm×40.8mm
重量	3.5kg
输入额定电压	110Vac/230Vac/277Vac
输出额定电压	54.5Vdc
输入电压范围	90Vac~290Vac
最大输入电流	16A
最大输出功率	3000W

面板

图4-5 电源模块面板外观图



表4-3 指示灯说明

指示灯	状态说明
Input	<ul style="list-style-type: none">绿灯常亮：正常状态绿灯慢闪（0.5Hz 闪烁）：两路输入电压超出可接受的范围

指示灯	状态说明
	<ul style="list-style-type: none">绿灯快闪（4Hz 闪烁）：地址信号奇偶校验失败
Output	<ul style="list-style-type: none">绿灯常亮：正常状态绿灯快闪（4Hz 闪烁）：地址信号奇偶校验失败绿色熄灭：地址信号奇偶校验失败
Alarm	<ul style="list-style-type: none">红灯常灭：正常状态红灯快闪（4Hz 闪烁）：地址信号奇偶校验失败红灯常亮：<ul style="list-style-type: none">电源内部故障引起的关机风扇故障过温保护输出过压保护输出过流保护或短路模块电流严重不均衡

电源模块位置

图4-6 电源模块位置图



1 电源模块 1

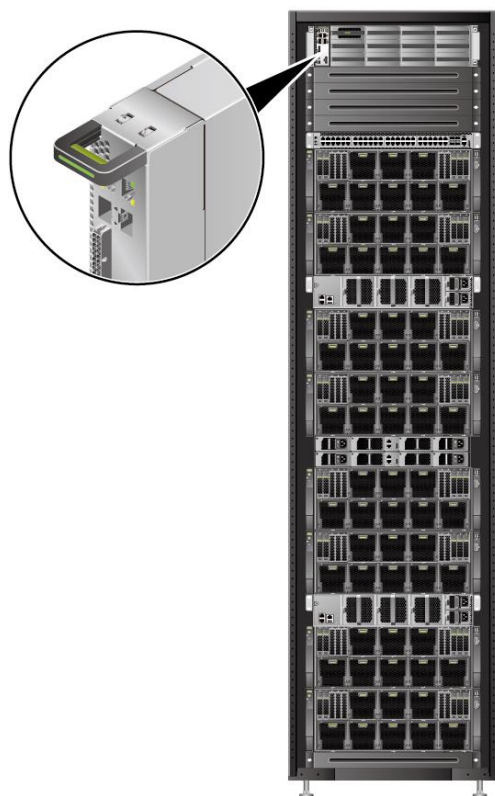
说明

机柜配电模块仅槽位 1 安装交流电源模块，其余槽位都是假模块。

4.5 管理模块

RM210 是 KunTai PoD 7210 的管理模块，其作用是管理机柜中所有的硬件设备。RM210 安装在 KunTai PoD 7210 内，最多可以安装 1 个 RM210，RM210 的位置如图 4-7 所示。

图4-7 RM210 位置

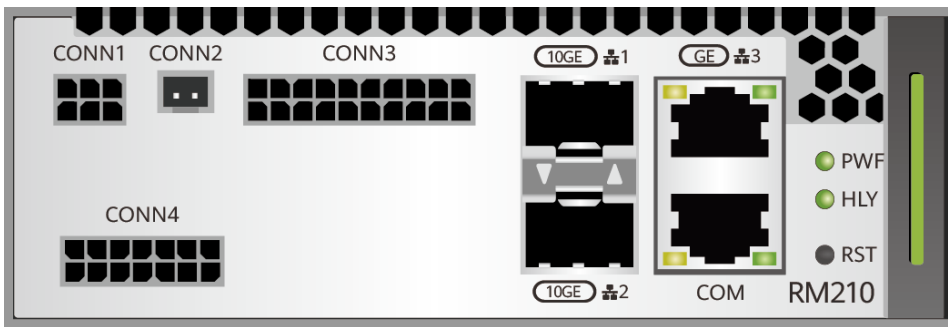


RM210 的外观如图 4-8 和图 4-9 所示，详细信息请参见 [《KunTai PoD 7210 RM210 管理模块 用户指南 \(交流\)》](#)。

图4-8 RM210 外观



图4-9 RM210 面板



5 产品规格

- 5.1 技术规格
- 5.2 环境规格
- 5.3 物理规格
- 5.4 配电规格

5.1 技术规格

KunTai PoD 7210 的技术规格如表 5-1 所示。

表5-1 技术规格

指标项	说明
可用空间	47U
散热方式	液冷
液冷比例	液冷散热比例为 100%。
管理模块	RM210 采用华为自研管理芯片，支持 2 个 10GE 接口上行，1 个 GE 维护口，以及 1 个 RS485 串口。
计算节点	支持 8 个 KunTai PoD 7210 计算节点。
柜级漏液检测	支持
AI 处理器（NPU）	<ul style="list-style-type: none">最大支持 64 路华为昇腾 910 AI 处理器，处理器支持直出 100G RoCE 网络接口。每一路 AI 处理器提供 3 条 HCCS 互连链路，提供最大 90GB/s 带宽能力。NPU 载板由 4 路 AI 处理器组成，3 条 HCCS 组成一个 4P Full mesh 互联，4 路 AI 处理器间互联带宽达到双向共 60GB/s。

指标项	说明
AI 算力	14.14PFLOPS@FP16~20.40PFLOPS@FP16
CPU 处理器	最大支持 32 路华为鲲鹏 920 处理器。
内存	<ul style="list-style-type: none"> 最大支持 256 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 32GB/64GB。 <p>说明</p> <p>同一台计算节点不允许混合使用不同规格（容量、位宽、rank、高度等）的内存。即一台计算节点配置的多根内存条必须为相同 Part No.（即 P/N 编码）。</p>
存储	<ul style="list-style-type: none"> 最大支持 80 个 2.5 寸 SSD 硬盘插槽，其中包括 48 个 NVMe SSD 硬盘。 <p>说明</p> <p>现场配置的硬盘数量请以实际下单发货为准。</p> <ul style="list-style-type: none"> 硬盘支持热插拔。 不支持机械硬盘。
100GE 接口卡	<p>最大支持 32 张灵活 IO 卡 B，单张卡提供以下网络接口： 2 个 100GE 光口，可支持 100G 光纤或铜缆。</p> <p>注意</p> <ul style="list-style-type: none"> 支持 100G 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 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。
PCIe 扩展槽位	<ul style="list-style-type: none"> 最多支持 16 个 PCIe 4.0 扩展插槽。 Riser 模组 1 支持以下 PCIe 规格： <ul style="list-style-type: none"> 支持 1 个全高全长的 PCIe4.0 x16 标准槽位（信号为 PCIe4.0 x8） 支持 1 个全高半长的 PCIe4.0 x16 标准槽位（信号为 PCIe4.0 x8） <p>说明</p> <p>计算节点支持的 PCIe 扩展卡具体型号，请联系销售工程师。</p>
端口	<ul style="list-style-type: none"> 前面板提供 16 个 USB 3.0 端口、8 个 DB15 VGA 端口。 后面板提供 16 个 USB 3.0 端口、8 个 DB15 VGA 端口、8 个 RJ45 串口、8 个 RJ45 系统管理端口。
风扇	<ul style="list-style-type: none"> 64 个风扇支持热插拔。

指标项	说明
	<ul style="list-style-type: none">支持单风扇失效，N+1 冗余备份。 <p>说明</p> <p>同一台计算节点必须配置相同 Part No.（即 P/N 编码）的风扇模块。</p>

5.2 环境规格

气候环境

表5-2 气候环境规格

指标项	说明
温度	<ul style="list-style-type: none">工作温度：5℃～40℃（41°F～104°F）（工作海拔高度：≤1800m，符合 ASHRAE Class A2/A3/A4）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
相对湿度（RH，非凝露）	<ul style="list-style-type: none">工作湿度：8%～90%存储湿度（72 小时以内）：8%～95%存储湿度（6 个月以内）：20%～75%
水质	Manifold 供水水质要求（计算节点）： <ul style="list-style-type: none">pH 值：≥6.5乙二醇浓度：25±5%（体积浓度）微生物总数：<10⁵CFU/ml杂质：过滤网，不得有肉眼可见的杂质 详细信息请参见《 KunTai PoD 7210 工质水概算工具 》
	液冷门供水水质要求： <ul style="list-style-type: none">PH（25℃）：7.5~10浊度：≤10NTU悬浮物：≤10mg/L，颗粒大小≤500um电导率（25℃）：≤2000uS/cmCl 离子：≤250mg/L总铁离子：≤1.0mg/L

指标项	说明
	<ul style="list-style-type: none"> 钙离子（以 CaCO_3 计）：$\leq 300\text{mg/L}$ 总碱度（以 CaCO_3 计）：$\leq 500\text{mg/L}$ 溶解氧：$\leq 0.1\text{mg/L}$ 有机磷（以 P 计）：$\leq 0.5\text{mg/L}$ <p>详细信息请参见《KunTai PoD 7210 工质水概算工具》</p>
二次侧管路管路洁净度	<p>二次侧管路需进行清洗，清洗后管路系统中的水质检测要求满足：</p> <ul style="list-style-type: none"> PH=6~8 电导率$< 10 \mu\text{S/cm}$ 浊度$\leq 10\text{NTU}$ 过滤器上无可见颗粒物 紫光灯照射无油污反光
海拔高度	<p>工作海拔高度：$\leq 3050\text{m}$</p> <p>说明</p> <p>按照 ASHRAE 2015 标准：</p> <ul style="list-style-type: none"> 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°C 计算。 配置满足 ASHRAE Class A3 时，海拔高度超过 900m，工作温度按每升高 175m 降低 1°C 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°C 计算。
腐蚀性气体污染物	<p>腐蚀产物厚度最大增长速率：</p> <ul style="list-style-type: none"> 铜测试片：$300 \text{ \AA}/\text{月}$（满足 ANSI/ISA-71.04-2013 定义的气体腐蚀等级 G1） 银测试片：$200 \text{ \AA}/\text{月}$
颗粒污染物	<ul style="list-style-type: none"> 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 <p>说明</p> <p>建议聘请专业机构对机房的颗粒污染物进行监测。</p>
噪音	<p>在工作温度 23°C 时，按照 ISO7779（ECMA74）测试和 ISO9296（ECMA109）宣称，A 计权声功率 LWAd（declared A-Weighted sound power levels）和 A 计权声压 LpAm（declared average bystander position A-Weighted sound pressure levels）如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> 运行时： <ul style="list-style-type: none"> LWAd：7.648Bels LpAm：76.48dBA

指标项	说明
	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。

散热能力

表5-3 散热能力

指标项	说明
单柜最大功耗	46kW 说明 根据采购的设备配置不同，功耗会有所差异，以实际发货规格为准。
整机柜液冷比例	100%
单板最高供水温度	45℃
manifold 流量	45LPM
manifold 压差	25% 乙二醇 75kPa
HEX 供水温度	供水温度 5℃~25℃，同时满足供水温度>机房露点+3℃
HEX 流量	70LPM
HEX 供回水压差	水 60kPa
	25% 乙二醇 63kPa

5.3 物理规格

表5-4 物理规格

指标项	说明
机柜尺寸（高×宽×深）	<ul style="list-style-type: none">• 机柜尺寸：2250mm×600mm×1500mm• 机柜带包装运输尺寸：2410mm×980mm×1455mm（机柜运输状态，不包含造型门，风液换热器）
安装尺寸要求	<ul style="list-style-type: none">• 机柜投影面积：600mm×1500mm• 地板高度≥600mm• 前后门各预留 1.2m 以上的维护空间

指标项	说明
液冷机柜重量	<ul style="list-style-type: none"> 满配最大重量：1179kg 满配含水重量：1185kg
风液换热器重量	<ul style="list-style-type: none"> 风液换热器净重：93.6kg 包装材料重量：63.4kg
辅材重量	<ul style="list-style-type: none"> 机柜栈板：92kg 斜坡板：15.2kg 包装材料重量：33kg
机房承重要求	承载能力 > (机柜总重量+维护人员体重)kg/机柜占地面积 m ² 其中： <ul style="list-style-type: none"> 维护人员体重按照机柜前后各有一个人同时维护，每个维护人员体重 100kg 来计算 机柜占地面积=机柜宽度*(机柜深度+前过道距离/2+后过道距离/2)

5.4 配电规格

表5-5 配电规格

指标项	说明
电源	6 路 3+3 电源：380V,32A
配电需求	(3+3) *32A*380V
机柜配电端端子	IEC 60309 交流插头公头 380V 5PIN 32A
客户端端子	IEC 60309 交流插头母头 380V 5PIN 32A
输出接口	32*IEC320 C19 + 10*IEC320 C13

6 软硬件兼容性

关于操作系统以及硬件的详细信息，请联系销售工程师。

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。

7 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](#)。

8 系统管理

KunTai PoD 7210 计算节点集成了 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： <ul style="list-style-type: none">• 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。
基于 Web 的用	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

规格	描述
户界面	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。
IPv6	支持 IPv6 功能，方便构建全 IPv6 环境，不用再为 IP 地址枯竭而烦恼。