



# 天固信安 skysolidiss 塔式工作站技术白皮书

## 天衍 T5311FLC V1.0

天固信息安全系统（深圳）有限公司

# 声明

---

尊敬的天固信安塔式工作站用户：

衷心感谢您选用天固信安天衍 T5311FLC 塔式工作站！

本手册介绍了此款塔式工作站的技术特性与系统的安装和使用，有助于您更详细地了解 and 便捷地使用此款塔式工作站。

请将我方产品的包装物交废品收购站回收利用，以利于污染预防，造福人类。天固信安拥有本手册的版权。未经天固信安许可，任何单位和个人不得以任何形式复制本用户手册。天固信安保留随时修改本手册的权利。

本手册中的内容如有变动恕不另行通知。如果您对本手册有疑问或建议，请向天固信安垂询。

天固信安

2024 年 9 月 6 日

## 注意事项

---

在使用过程中，严禁采取以下方式操作电池

沾水或浸入水中。

置于 70℃ 以上高温。

修理或拆开。

无线电干扰注意事项

本产品经过测试证明符合 GB/T 9254.1-2021 的 A 级限值要求。

警告：在居住环境中，运行此设备可能会造成无线电干扰。

本产品能辐射射频能量，如果不按正确指令进行安装，可能会对无线电通讯造成干扰。但是并不能保证在一个特定的安装中不造成干扰。如果本产品对无线电和电视接收造成干扰（可以通过打开和关闭本产品来测试），建议使用者通过下列操作来解决：

- 调整接收天线方向或位置。
- 增加本产品与接收器之间的距离。
- 将本产品与接收器插在不同的插座中。
- 向代理商或服务代表请求咨询和帮助。
- 必须使用合适的屏蔽和接地电线以及连接器以满足发射限制。

电源线说明

为了安全起见，请使用我们认证过的电源线。

为了防止触电及维护系统稳定，请使用有良好接地的电源插座，并确保具备稳定和持续的供电环境。

废弃部件回收处理说明

塔式工作站部件报废后，任意丢弃会对周边环境造成污染。因此，当您打算报废塔式工作站时，不要随意丢弃或送至垃圾处理站，请送至天固信安当地的维修站，由天固信安科技进行专业处理。

# 目 录

---

声明 .....	II
注意事项 .....	III
1.天衍 T5311FLC 简介 .....	5
1.1 塔式工作站简介 .....	5
1.2 塔式工作站外观 .....	5
2.天衍 T5311FLC 技术说明 .....	6
2.1 产品规格 .....	6
2.2 物理环境规格 .....	6
2.3 电源规格 .....	7
3.结构组成 .....	8
3.1 前面板 .....	9
3.2 后面板 .....	9
3.3 主板 10	
4.安装和拆卸塔式工作站 .....	13
4.1 安装规划 .....	13
4.2 整机安装步骤 .....	14
4.3 获得帮助 .....	24
常见问题及故障分析 .....	24

# 1.天衍 T5311FLC 简介

## 1.1 塔式工作站简介

天衍 T5311FLC 塔式液冷工作站基于飞腾腾云 S5000C 处理器的工作站,支持前置 4 个 3.5 英寸 SATA/SAS 热插拔硬盘位,扩展性强,能满足高性能静音要求的桌边运算需求,主要应用在科研高校、研究单位及医院等行业的使用环境,适用于对信息安全要求较高的处理型需求。

该塔式工作站可广泛应用于通用计算场景,包括云计算、虚拟化、分布式存储和企业资源规划等场景,适用于互联网、运营商、企业、政府等各行业典型应用,在计算性能、存储容量、功耗节能、扩展能力和可靠性上均衡全能,易于管理和部署,同时也适用于对信息安全要求较高的关键业务

## 1.2 塔式工作站外观

塔式工作站外观如下图所示。



## 2.天衍 T5311FLC 技术说明

介绍塔式工作站规格和技术参数。

### 2.1 产品规格

塔式工作站的规格参数如表 2-1 所示。

表格 2-1 产品规格

项目	主要技术参数
整机形态	塔式机箱
内存	板载 8 个 DDR5 内存插槽
硬盘	前置 8 个 3.5 英寸 SATA/SAS 热插拔硬盘位
RAID 功能	板载 SATA3.0 控制器，支持软 RAID 0、1、10 可扩展 RAID 卡支持多种 RAID 保护级别
光驱	内置 DVD 光驱（可选）
显示	BMC 集成显示控制器
网络	板载千兆以太网控制器
AI 卡	支持 4 张单宽全高全长 GPU 卡
外部与板载接口	前置 2 个 USB3.0 接口、2 个 USB2.0 接口、1 个 OUT 接口、1 个 MIC 接口 后置 4 个 USB3.0 接口、4 个千兆以太网口 后置 1 个远程管理专用以太网口、1 个 VGA 接口、1 个 COM 接口
	板载 5 个 PCIE5.0 x16 插槽 板载 4 个 SATA3.0 接口、1 个 M.2 2280 接口 板载 1 个 Mini PCIE 接口、4 个 MCIO 接口（PCIE 5.0X8）
塔式工作站管理	板载 BMC 管理模块，对外提供 1 个远程管理专用以太网口，支持 KVM Over IP、远程开关机、状态监控等功能
固件	国产自主可控安全 BIOS/BMC
操作系统	支持银河麒麟、UOS 等塔式工作站操作系统
物理尺寸	520mm(D)×320mm(W) ×500mm(H)（带滑轮 564mm）

### 2.2 物理环境规格

塔式工作站物理环境规格如表 2-2 所示。

表格 2-2 物理环境规格

指标	说明
环境温度	工作：0℃~30℃；存储运输：-20~55℃
环境湿度	工作湿度：35%~80%；存储运输：20%~93%（40℃）
大气压力	86~106kpa
海拔要求	-300m~3048m

其他要求	禁止在下列情况下使用塔式工作站： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 潮湿的地方；</li> <li>● 阳光直射的地方；</li> <li>● 靠近磁体或产生磁场的地方；</li> <li>● 震动的地方；</li> <li>● 灰尘过多的地方；</li> <li>● 靠近加热器或其他热源；</li> <li>● 温度骤变的地方；</li> <li>● 电压频繁波动或时断时续的环境。</li> </ul>
------	--

## 2.3 电源规格

电源规格参数如表 2-3 所示。

表格 2-3 电源规格

项目	规格
交流输入电压	200-240V~或 240VDC
交流输入电流	8.2A
直流输出电压	12V
直流输出电流	150A
额定输出功率	1800W
80PLUS 认证	铂金级别，50%负载下电源模块效率高达 94%
热插拔	支持

### 3. 结构组成

塔式工作站内部结构部件如下图所示。



图 3-1 内部结构组成

表格 3-1 内部示图件说明

序号	部件名称
1	电源槽
2	电源槽
3	水冷散热器冷排
4	PCIe 扩展位
5	水冷散热器冷排

## 3.1 前面板

介绍前面板的组件、接口和指示灯。



图 3-2 组件和接口

前面板组件和接口说明如表 3-2 所示。

表格 3-2 前面板组件说明

序号	部件名称
1	开关按钮
2	电源指示灯
3	USB 插口
4	USB 插口
5	耳机接线孔
6	麦克风接线孔
7	硬盘位

## 3.2 后面板

介绍后面板的组件、接口和指示灯。

组件和接口

后面板组件和接口外观如下图所示。

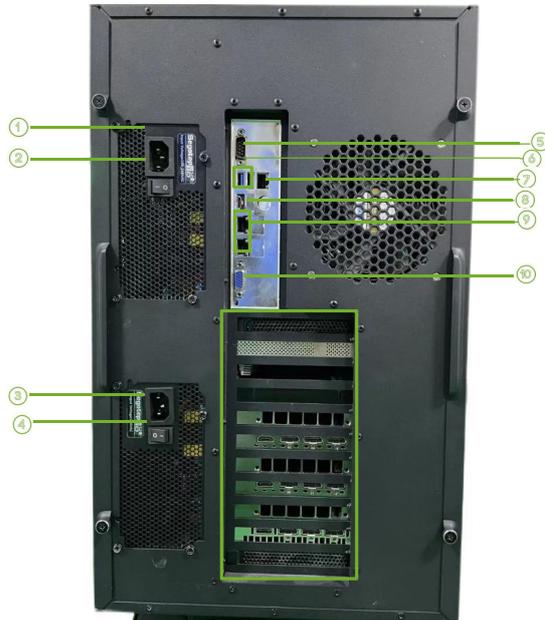


图 3-3 后窗组件和接口

表格 3-3 后面板组件说明

编号	说明
1、3	电源供电口
2、4	电源开关
5	COM 接口
6	USB 接口
7	IPMI 管理口
8	Type-C 接口
9	网口
10	VGA 接口

## 3.3 主板

介绍主板布局及内存插槽。

### 主板布局

主板布局如下图所示。

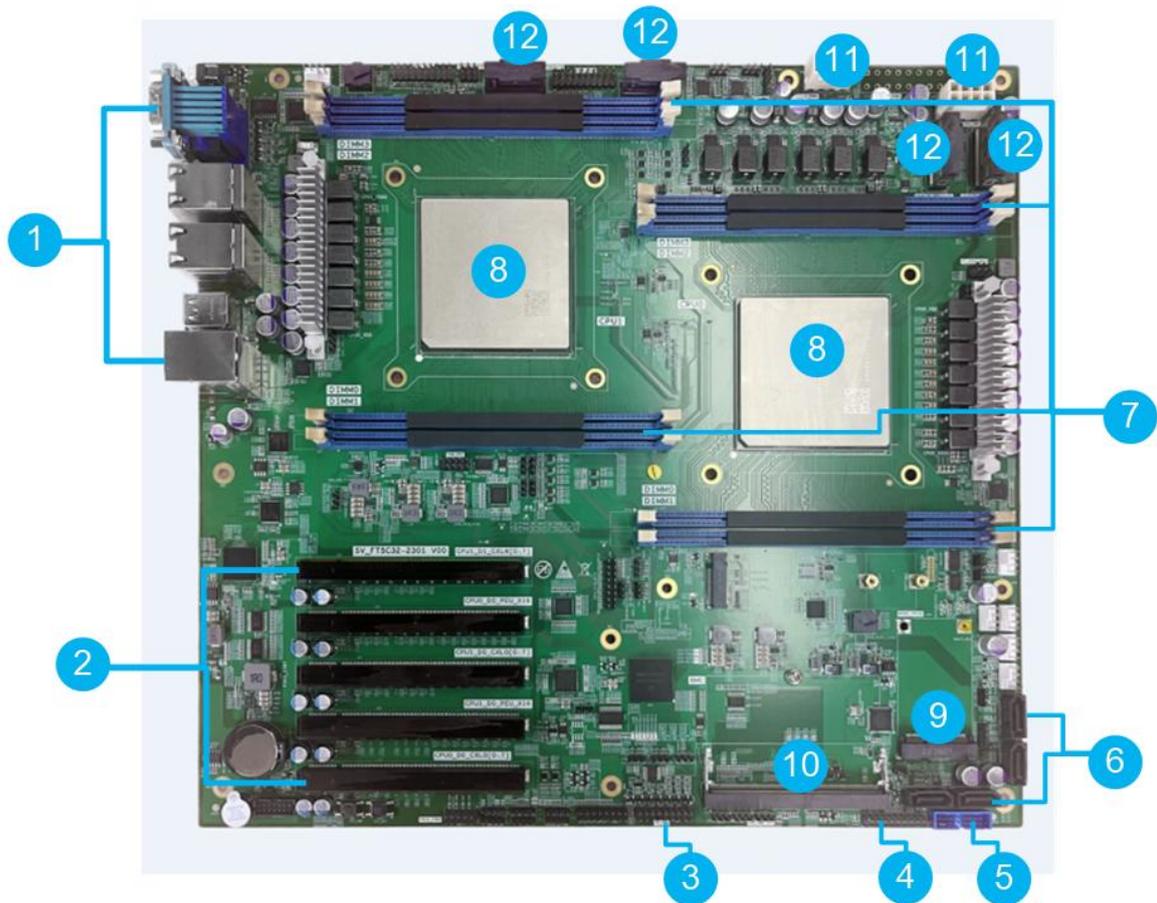


图 3-4 主板布局

主板各部件说明如表 3-4 所示。

表格 3-4 主板组件说明

序号	接口名称
1	后置 I/O 接口
2	PCIE 扩展插槽
3	VGA 插针
4	系统控制面板连接排针
5	USB3.0 扩展套件数据线插槽
6	SerialATA6.0Gb/s 设备连接插座
7	8 个 DDR5 内存插槽
8	飞腾 S5000C 32 核处理器
9	miniPCIE 接口扩展插槽
10	BMC 小板插槽
11	ATX 主板电源插槽(24-pinEATXPWR、8-pinATX12V)
12	4 个 MCIO 插槽

## 主板接口定义

表格 3-5 主板接口一览表

序号	连接器编号	功能描述	备注
1	J76	机箱开盖入侵告警功能接口	
2	J58,J61,J63,J57,J48,J4	FAN1-FAN6	
3	J67,J72,J80,J79	SATA0-SATA3	
4	J89	前置 2*USB3.0	

序号	连接器编号	功能描述	备注
5	J6	ATX 2x12 电源接口	
6	J11,J5	ATX 2x4 电源接口	
7	J73,J74, J50,J56	CPU0_D0_Debug;CPU1_D0_Debug; CPU0_D1_Debug;CPU1_D1_Debug	TTL
8	J75	BMC_Debug	TTL
9	J36	SPI(TCM)接口	
10	J86	CPLD_JTAG	
11	J92	F_PANEL	
12	J70	BMC 预留 I2C 接口	
13	J85	前置 VGA 接口	
14	J84	CPLD,BMC 预留 GPIO 接口	
15	JA1,JA2	CPU0,CPU1 JTAG 接口	
16	J88	CPU PMBUS 接口	
17	J87	BMC 单总线接口	
18	J93	E2000_SE_SMB	
19	J83	SGPIO 接口	
20	J91,J82	BMC_SM_I2C 接口	
21	J90,J81	CPU_HP_I2C	
22	J3,J22	CPU_AVS 接口	
23	J1,J2	PCIE 电源烧录接口	
24	J25,J27	CORE 电源烧录接口	
25	J54	CPLD,CPU 预留 GPIO 接口	
26	J7	电源 PMBUS	
27	J59	CPU0 PCI-E 5.0 x16	x16 SLOT
28	J68	CPU1 PCI-E 5.0 x16	x16 SLOT
29	J77	CPU0 PCI-E 5.0 x8	x16 SLOT
30	J62	CPU1 PCI-E 5.0 x8	x16 SLOT
31	J51	CPU1 PCI-E 5.0 x8	x16 SLOT
32	J16	CPU0 PCI-E 5.0 x8_L	MCIO x8
33	J17	CPU0 PCI-E 5.0 x8_H	MCIO x8
34	J9	CPU1 PCI-E 5.0 x8_L	MCIO x8
35	J18	CPU1 PCI-E 5.0 x8_H	MCIO x8
36	J45,J46,J20,J18	CPU0 内存插槽, MEM0, MEM1, MEM2, MEM3	MEM0 必须接内存条, 其它槽不做要求;
37	J31,J33,J13,J12	CPU1 内存插槽, MEM0, MEM1, MEM2, MEM3	MEM0 必须接内存条, 其它槽不做要求;
38	J19,J23	千兆 LAN0/LAN1/LAN2/LAN3	
39	D2	UID 按键+蓝色 LED	
40	J14	VGA+COM 口	
41	J29	2*USB3.0+IPMI 专用千兆 RJ45	
42	J26	2*USB3.0	
43	J53	M.2 2280 接口; CPU0 PCI-E 5.0 X1	
44	J71	RTC 电池	
45	J36,J8	CPU0_BIOS;CPU1_BIOS	
46	J1	BMC ROM	BMC 卡上
47	LED3-LED6	主板呼吸灯	呼吸灯闪烁, 表示主板工作电压正常
48	LS1	蜂鸣器	
49	SW1	板级开机按钮	
50	SW2	板级复位按钮	
51	J78	BMC CNN	BMC 模块接口

## 4. 安装和拆卸塔式工作站

---

### 4.1 安装规划

在安装塔式工作站前，请先规划和准备满足设备正常运行的物理环境，包括温度、湿度、洁净度、高度和接地等。

#### 温度和湿度要求

机房内需维持一定的温度和湿度，以保证塔式工作站的正常工作。塔式工作站环境温度和湿度要求，可参考[表 2-2 物理环境规格](#)。

#### 高度要求

为确保塔式工作站正常工作，对机房的高度有一定要求，详细信息请参见[表 2-1 产品规格](#)。

#### 洁净度要求

灰尘对塔式工作站的运行会造成不良影响。灰尘散落在塔式工作站上，会导致塔式工作站散热不均、接触不良，严重的会导致塔式工作站使用寿命下降、业务损坏或丢失。主机房内的空气含尘浓度，在静态条件下测试，每升空气中大于或等于  $0.5\mu\text{m}$  的尘粒数，应小于 18000 粒。

#### 接地要求

塔式工作站通过系统供电的接地线缆接地，用户无需额外连接接地线缆。

## 4.2 整机安装步骤

打开服务器包装箱 在拆除包装之前，请务必检查外包装是否损坏，如果出现损坏，请咨询送货人员并填写相关记录，保留送货凭证。确认外包装无损坏后，打开外包装，查看随机部件清单，确认随机部件是否完整，如有遗漏，请与现场工程师进行确认。

- 连接显示器，将显示器信号线缆按照接口形状对应合适并轻轻插入，锁紧两侧固定螺丝；
- 连接网络线，网络线为标准 RJ45 接口；
- 连接电源线，电源线采用标准 240V 输入，并使用带有安全接地的三线接口，确认在插入电源线前总电源是关闭的；

### 机盖开启步骤



在打开机盖之前，请先断开电源连接线。

请小心打开机箱盖，当您进行内部组件的安装及拆卸，如处理器风扇、后侧机箱风扇或其他锐利的边缘部分时请小心避免伤到手指

本章节内的安装说明仅供参考。

请按照以下步骤，拆除机箱盖：

1. 若要拆卸机箱盖，请将位于机箱后面板侧边上下 4 颗螺丝松开，再拆除两侧机盖。



图 4-1 后面板机盖螺丝示意图

2. 接着将机盖往后面板方向推，直到脱离机箱，然后取下机盖，并请将其放置于一旁。拆下机盖后两侧如图：



图 4-2 机箱侧盖拆卸后示意图

## CPU 拆装步骤

1. 将CPU 保护盖取下；



图 4-3 CPU 保护盖示意图

2. 把CPU 带有小三角的一边与CPU 卡槽中小三角对齐并轻轻放入到CPU卡槽中；

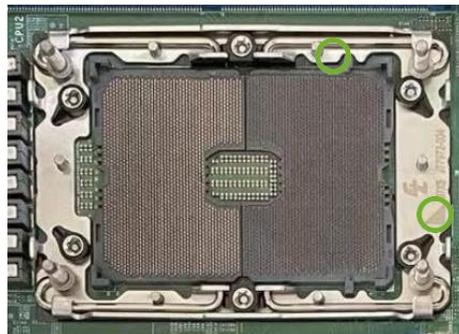


图 4-4 CPU 安装方向示意图

3. CPU 的防呆缺口与卡槽的防呆点相对应；



图 4-5 CPU 安装示意图

## CPU 散热器拆装步骤

请按照下面步骤安装处理器的散热器：

1. 将CPU 水冷散热器根据CPU 防呆缺口位置调整好方向慢慢压到装好的CPU 上；



图 4-6 CPU 水冷头安装示意图

2. 将四颗散热器螺丝按对角顺序依次锁死；

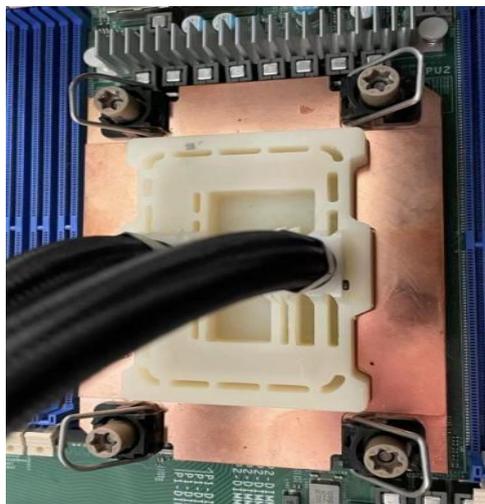


图 4-7

3. 将四个固定拨片依次按图 2 方向拨到外侧；
4. 按照相同的方法将另一路CPU 装好。



图 3-8

### 硬盘拆装步骤

本产品支持 8 个热插拔 3.5”或 2.5”硬盘位，板载提供 2 个M.2 SSD 硬盘位。请按照以下步骤，安装 3.5 寸SATA 硬盘：

1. 将硬盘支架抽出；
2. 将硬盘与硬盘支架组装到一起，并拧上螺丝固定；
3. 把装好硬盘的硬盘模组插回服务器面板并将开关锁上。



步骤：取出硬盘架→组装→放回硬盘架并锁上

[2.5 寸硬盘安装参考此处](#)

### 内存拆卸及安装

介绍内存模块的拆卸及安装方法。

## 内存模块拆卸

1. 找到相应的内存模块插槽。
2. 如下图所示，①抓住内存模块的两边的弹出卡舌，向外按下以释放内存模块；②抓住内存模块的两边慢慢提起，不要接触内存模块上的元器件

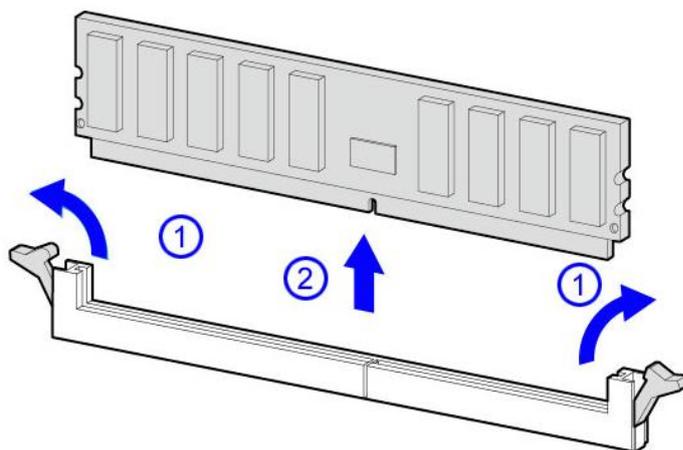


图 4-11 内存模块拆卸

## 内存模块安装

1. 找到相应的槽位。
2. 如果槽位有内存挡片，请先取出挡片。
3. 如下图所示：①调整内存模块，使内存模块底边的缺口与插槽上的缺口对齐。②垂直向下按压内存模块两边，直至内存完全落入内存槽中，此时卡舌会自动锁住。

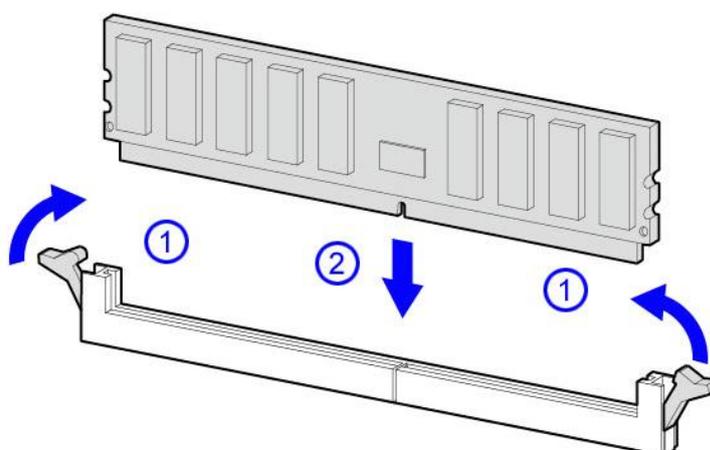


图 4-12 内存模块安装

## M.2 硬盘拆卸及安装

介绍 M.2 硬盘拆卸及安装方法。

## M.2 硬盘拆卸

1. 如下图中①所示，用螺丝刀卸掉 M2 螺钉。
2. 如下图中②所示，缓缓抬起 M.2 硬盘的一端，并轻轻向外拔出。

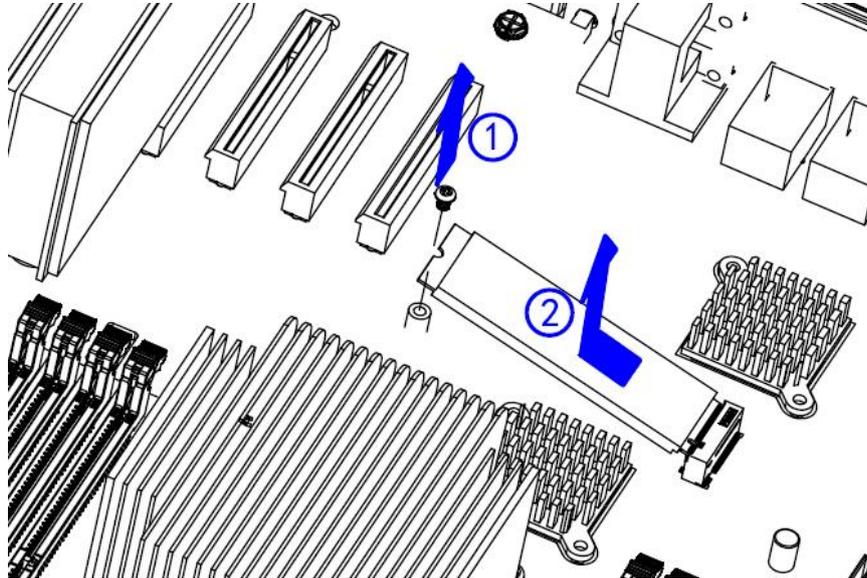


图 4-13 M.2 硬盘拆卸

## M.2 硬盘安装

1. 如下图所示，斜置 M.2 硬盘，将金手指一端插入插槽（图示①）。
2. 如下图中②所示，另一端向下放置，用 M2 螺钉固定 M.2 硬盘。

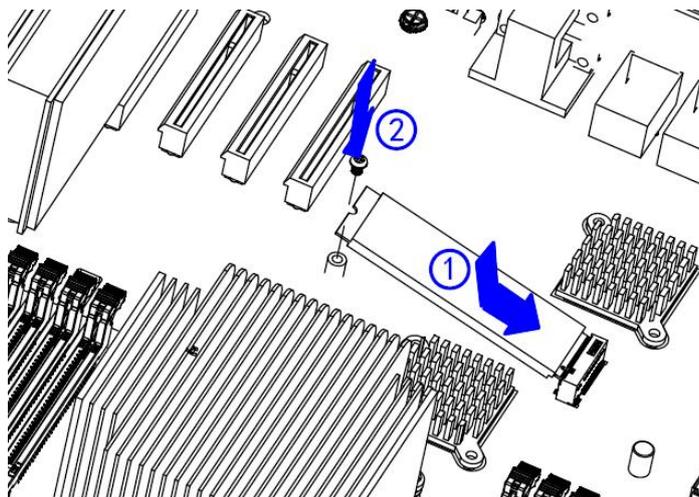


图 4-14 M.2 硬盘安装

## 安装扩展卡

请按照以下步骤安装扩展卡：

1. 将机箱GPU 卡固定片拆下并装到GPU 卡尾部相应孔位；

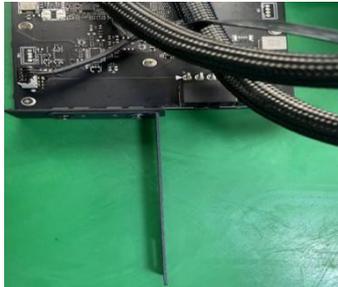


图 3-13 固定片安装示意图

2. 将单宽挡板GPU 卡①装在靠在机箱内壁一侧PCIE 卡槽中，其余双宽挡板GPU 卡②依次装到相邻PCIE 卡槽中，最后将RAID 卡装到GPU 卡旁边PCIE 卡槽中；



图 3-14 GPU 卡安装说明

3. 将GPU 卡尾部固定片与机箱内固定支架连接并拧上螺丝锁死；



图 3-15 固定 GPU 卡示意图

4. 将GPU 卡供电线、主板供电线插到GPU 卡与主板上，并将USB 线、开关指示灯线等线材插到主板相应位置上。



图 3-16 线材连接示意图

## GPU 卡散热风扇安装

1. 将水冷GPU 卡散热风扇分别固定到 2个固定支架上，锁死螺丝；



图 3-17 固定水冷排散热风扇示意图

2. 将装好风扇的支架固定到机箱上，锁死螺丝。

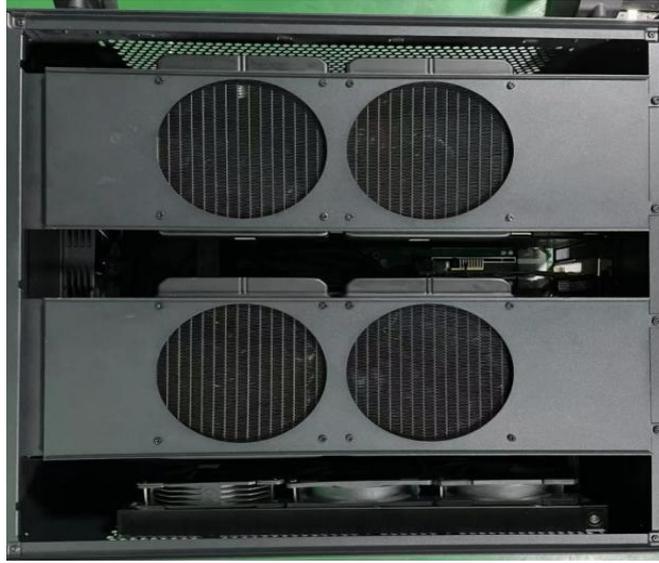


图 3-18 固定水冷排支架示意图

## 4.3 获得帮助

介绍常见故障解决方法与技术支持信息。

### 常见问题及故障分析

介绍塔式工作站常见故障及解决方法。

#### 常见故障

- 1) 开机不加电机器插好电源线后按开关按钮机器不上电没反应，加电指示灯不亮。
- 2) 电源模块灯不亮或亮红灯机器运行正常但某一电源模块灯不亮或亮红灯报警。
- 3) 上电启动后显示器无显示按开关上电开机后显示器上没有显示信息输出。
- 4) 前面板指示灯不亮上电开机后前面板指示灯都不亮。
- 5) 前面板状态指示灯告警机器正常运行但状态指示灯告警。
- 6) 显示器黑屏显示器使用中出現黑屏故障。
- 7) 显示器显示异常机器使用中显示器的屏幕图像抖动、滚动或扭曲。
- 8) 内存容量显示异常操作系统显示内存容量和物理内存容量不一致。
- 9) **USB** 接口问题介绍无法使用 **USB** 接口时的处理方法。

#### 诊断排除说明

- 1) 开机不加电的诊断与排除

现象描述：按电源键后，服务器前控板指示灯（加电状态指示灯、硬盘状态指示灯）不亮，同时 **KVM**（显示器）无显示输出，服务器机箱风扇不转动。 操作步骤：

a、确认机器供电是否正常：若电源模块的指示灯亮则表明供电正常；如电源模块灯不亮，请检查供电是否正常；

b、如供电正常，重新拔插电源模块测试，再次开机验证；

c、如有同型号机器同配置电源模块，可更换电源模块测试是否电源模块故障；

d、如果以上操作无法解决，请联系思腾合力客服。

#### 2) 电源模块指示灯灯不亮或亮红灯

现象描述：机器运行正常但某一电源模块指示灯不亮或亮红灯。 操作步骤：

a、首先检查供电线是否正常，并重插电源线；

b、如果可以关机，可以将 2 个电源模块交换位置，判断是否电源模块故障；

c、如果以上操作无法解决，请联系思腾合力客服。

#### 3) 加电无显示

故障描述：按电源键后，服务器前控板电源指示灯亮，但是显示器一直没有显示输出。操作步骤：

a、首先检查显示器与服务器 VGA 口是否正常连接；

b、更换显示器测试；

c、如果以上操作无法解决，请联系思腾合力客服。

#### 4) 前面板状态指示灯告警

故障描述：服务器正常运行但前控板系统状态指示灯闪烁或者亮红灯报警。操作步骤：

a、请检查电源模块指示灯是否都为绿色常亮，如果正常您可以登录 BMC web 界面收集日志；

b、如果以上操作无法解决，请联系思腾合力客服。

#### 5) 内存容量不完整

故障描述：操作系统查看的内存容量与物理内存容量不一致。操作步骤：

a、确保所有内存已正确安装到位，并且已安装正确类型的内存；

b、进 BIOS setup 中查看内存容量，如果 BIOS setup 中识别完整，可能是操作系统对内存容量有限制。如果 BIOS setup 中识别不完整，联系思腾合力客服。

#### 6) USB 接口问题

故障描述：无法使用 USB 接口的设备。操作步骤：

a、确保服务器上的操作系统支持 USB 设备；

b、确保系统已安装了正确的 USB 设备驱动程序；

c、对服务器下电，然后重新上电测试；

d、确认 USB 设备连接到其它主机时是否正常；

e、若 USB 设备连接到其它主机时正常，则可能此服务器异常，请联系思腾合力技术热线支持；若 USB 设备连接到其它主机时也异常，则更换 USB 设备。

## 重新启动机器

在您遇到故障时，请您先尝试按照以下方法对塔式工作站进程重新启动。

1. 在键盘能正常输入的情况下，按 **Ctrl+Alt+Del**，使塔式工作站重新启动操作系统。
2. 在键盘失效的情况下，长按 **Power** 按钮 4 秒以上进行关机，然后再断开系统电源。待系统完全掉电后，请按照正常开机顺序重新启动操作系统。

## 塔式工作站不上电

当按下电源开关，但是电源灯不亮，系统仍然处于无电状态时，请按以下步骤检查您的塔式工作站。

1. 检查您的电源插座是否能够正常供电，电源线连接是否正确。
2. 多次按电源开关进行开机。
3. 断开电源线，开箱进行检查。
4. 检查机箱内的线缆连接以及配件的插接是否牢固。
5. 移除非天固信安提供的部件。
6. 装好机箱并将电源正确连接，然后开机。

## 显示器无显示

如果塔式工作站能正常上电（主机正常启动、运转），但是显示器没有正常显示时，请按以下步骤对塔式工作站进行检查。

1. 检查您的电源插座是否能够正常供电。
2. 检查显示器的电源线和信号线是否插接正确、牢固。
3. 调节显示器的对比度和亮度，确认是否正常显示。
4. 关闭系统，断开所有电源线，检查显示器的信号线两端的插针是否有弯曲。
5. 如果有条件的话，更换另外一台显示器测试。
6. 如果安装有非天固信安部件请先移除。
7. 在天固信安技术支持人员允许的情况下，可以拔插内存、清 CMOS 测试。

## 键盘和鼠标不能正常工作

如果接上 USB 接口的键盘和鼠标后，键盘或鼠标不能正常工作时，请按以下步骤检查塔式工作站。

1. 检查鼠标和键盘的接口是否插接正确、牢固，注意查看 USB 接口的接触金属片是否有异物和掉落。
2. 检查鼠标在操作系统中的控制面板设置是否正常。
3. 清洁鼠标的滚动轮和驱动轴。
4. 更换其他的键盘鼠标进行测试。

## 系统故障、死机或重启

如果您在使用塔式工作站的过程中出现系统故障、死机或重启的情况，可按以下步骤对塔式工作站进行检查。

1. 在出现故障之前，外插过的非天固信安部件或是安装的一些应用程序请先进行移除和卸载。
2. 使用最新版本的杀毒软件进行杀毒测试。
3. 重新安装操作系统，安装过程可参考《用户手册》或是联系我们进行咨询。