

芯寒智能产品手册

SynthCool

# 单相液冷技术解决方案

单相冷板 | 单相浸没 | 智能控制

## ☐ SynthCool 单相液冷技术概述

Onsager™和 Nusselt™系列是芯寒智能推出的完整单相液冷解决方案，包含单相浸没（1PIC）与单相冷板（1PCP）两大产品线。该系列采用高效稳定的单相显热传热工艺，通过冷却液在液态循环中的持续热交换，实现从芯片级到机房级的全栈高效液冷散热。

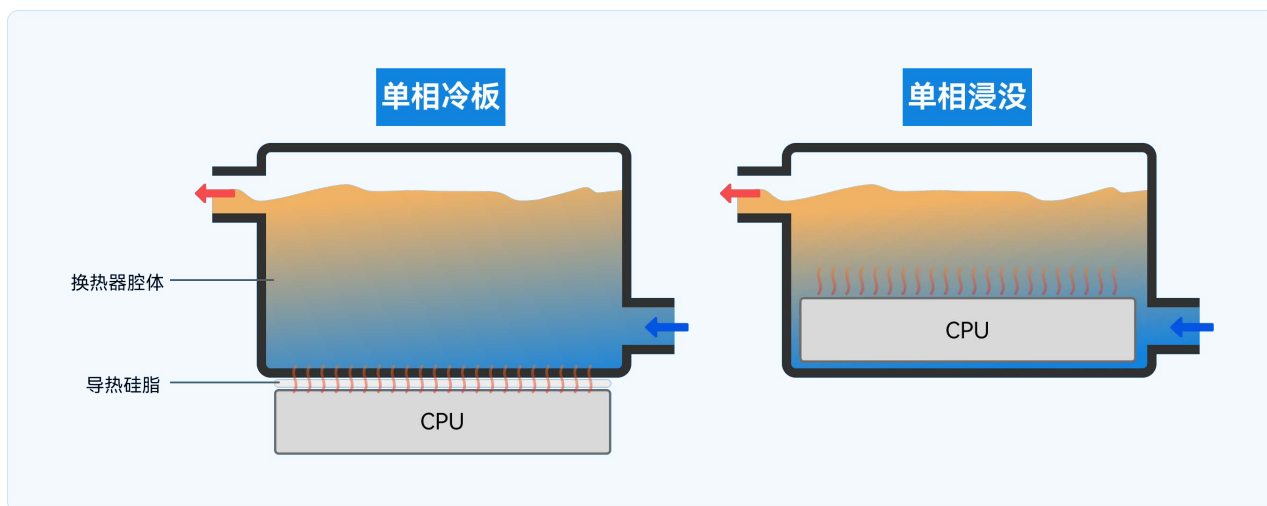
SynthCool 单相液冷方案支持单芯片高达 3000W+ 的散热能力，高热流密度可覆盖 180W/cm²+，单机柜功率密度可达 120kW 以上，可广泛适配当前及下一代高性能 CPU、GPU 平台，为 AI 智算中心、超算中心及高密度数据中心提供成熟、稳定、可规模化部署的液冷基础设施。



芯寒单相产品矩阵图

## ☐ 单相液冷为什么是当前主流？

单相液冷依靠液体显热交换持续带走芯片热量，以稳定液态循环实现高效散热，在兼顾高热密度覆盖能力的同时具备更成熟的部署体系、更高兼容性和更低运维成本。

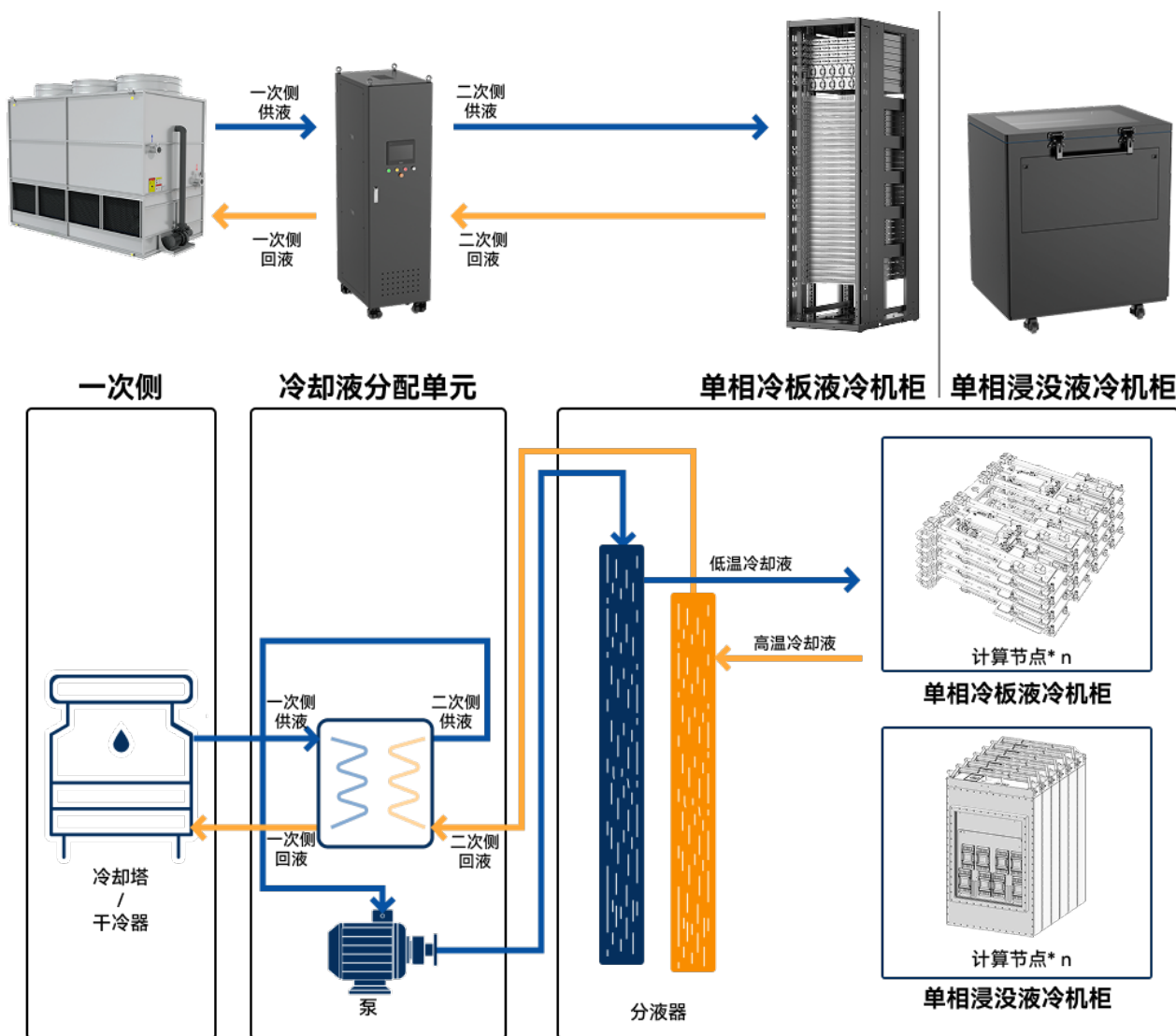


单相系统原理图

## 单相循环在冷却系统层级中的哪个位置？

热量捕捉 - 转移 - 控制的过程如何被装进数据中心基础设施冷却系统。

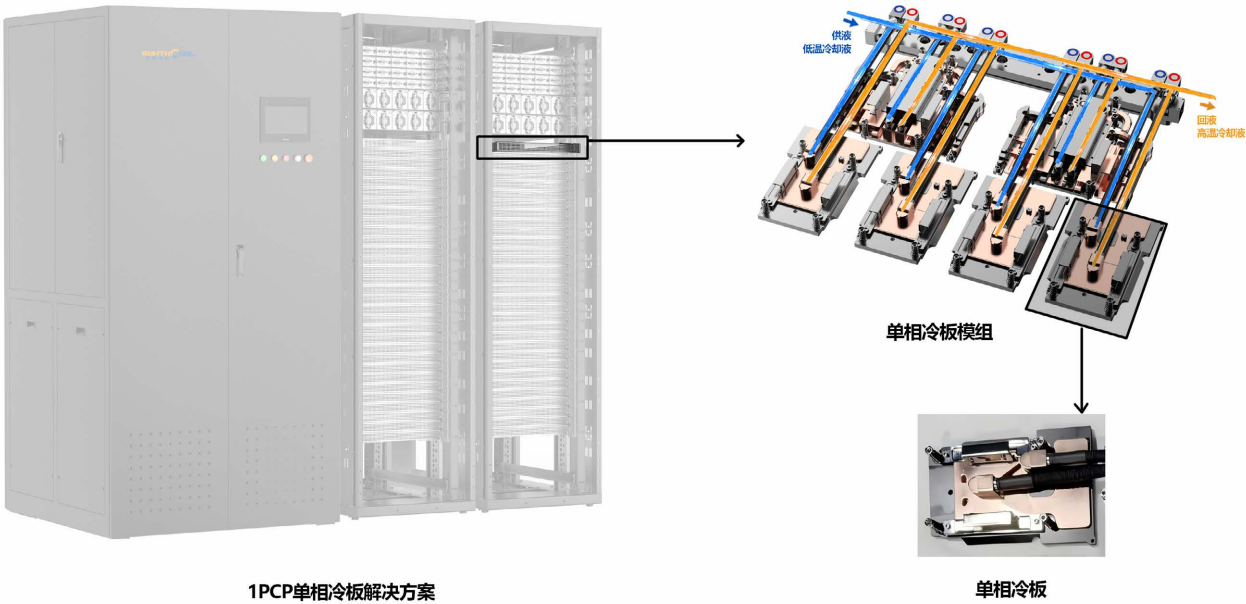
- ▶ 芯片产生热量
- ▶ 单相冷板 / TANK（浸没式液冷箱）让冷却液接近芯片表面，通过显热交换快速带走热量
- ▶ CDU（冷却液分配单元）完成冷却液循环驱动、热量交换、流量调节
- ▶ 机房侧接一次侧冷源，实现自然冷却和高密度部署



单相液冷系统架构图

单相末端：Nusselt™ + Onsager™ 双方案

Nusselt™ 1PCP 单相冷板



|      |                                                                                                   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 系统链路 | 冷板与芯片接触，CDU（冷却液分配单元）内冷却，一二次侧介质分离，机柜内闭环可控                                                          |
| 价值   | 适配 NVIDIA GB300，总热耗散≥ 6800W， $T_{case} \leq 78^{\circ}\text{C}$ ；<br>兼容多类器件，支持标准服务器架构快速集成，便于规模部署； |

单相末端：Nusselt™ + Onsager™ 双方案

Onsager™ 1PIC 单相 浸没



系统链路      服务器整体浸没于 TANK（浸没式液冷箱）中，冷却液在 CDU 内冷却再泵送回 TANK

价值

全器件均匀散热，消除局部热点；  
采用模块化设计，关键部件冗余配置，支持在线更换；  
稳态精度  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，动态响应精度  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，支持无极负载调节；

为什么选择芯寒？

制作能力

控制能力

交付验证能力

技术演进能力

冷板制造能力

具备高效流道设计、低热阻铜质冷板开发及高可靠钎焊与防腐工艺能力，从芯片级热源接触面定义单相液冷散热性能与长期运行可靠性。

CDU 控制能力

集成高效板式换热器、N+1 冗余变频循环泵及智能化监控与群控管理系统，实现液冷环路的高效换热、稳定供液与闭环自适应控制。

系统验证能力

托智能柔性产线、严苛品控体系与完备专业测试平台，覆盖从零部件到系统级的全流程验证，保障液冷产品规模交付的一致性与可靠性。

从单相到相变的持续演进路径

同步布局相变液冷技术路线，支持客户从当前成熟单相架构平滑升级至下一代更高热流密度液冷系统，实现长期技术延展与投资保护。

3000W+

单芯片散热能力

覆盖当前及下一代高功耗 GPU/CPU 平台

180W/cm<sup>2</sup>+

高热流密度

通过微通道冷板与浸没式均匀散热架构，实现稳定控温

200kW+

单柜功率密度

减少机房面积占用 适合大规模 AI 集群

1.1

PUE 可低至

常温冷源自然冷却 降低长期运营资本

版本号：1.4

浙江芯寒智能科技有限公司

地址：浙江省杭州市余杭区阿里巴巴高桥云港园区 A2 幢

联系电话：+86 15869172372 王先生

特别说明：浙江芯寒智能科技有限公司保留一切权力。本文中所提到的信息，如因产品升级等原因而导致的变更，恕不另行通知。本文中所涉及的产品图片均以产品实物为准。