凯卓立 DroLinBox

机柜式液冷解决方案



项目名称：机柜式液冷

版本：V1.0

杭州凯卓立智算云联科技有限公司

2026 年 5 月 12 日

目　录

一、产品概述 2
二、核心组成 2
三、 工作原理 2
四、 产品技术参数 3
五、 应用场景 3
六、 方案三维示意 4

一、产品概述

机柜式冷板式液冷 CDU（冷却液分配单元） 是冷板式液冷系统的核心控制枢纽与动力心脏，采用标准独立机柜形态，将液——液换热器、变频循环泵组、智能控制系统、过滤净化装置、定压补液系统及各类传感器高度集成，承担着一次侧冷源与二次侧 IT 负载之间的热量交换、冷却液循环驱动、流量温度压力精准调控、系统安全防护四大核心功能。

作为连接机房基础设施与 IT 设备的关键桥梁，机柜式 CDU 通过双循环物理隔离架构，将室外冷源的冷量安全、高效、稳定地输送至服务器 CPU、GPU 等核心发热部件，同时实现系统全参数实时监测与智能运维，是支撑单机柜 40kW-200kW 高密度算力场景的必备核心设备。

二、核心组成

机柜式 CDU 内部采用模块化设计，主要由以下核心系统构成：

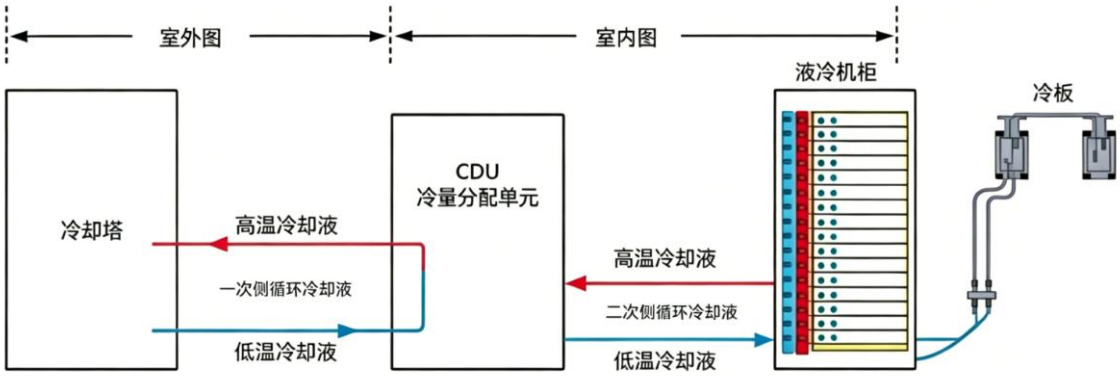
- **换热系统：**核心为 304 不锈钢板式换热器，换热效率≥95%，实现一次侧与二次侧冷却液的热量交换与物理隔离。
- **循环泵组：** 采用 1+1 冗余变频离心泵，故障切换时间＜500ms。
- **过滤净化系统：**二次侧 100μm 的过滤器，有效去除冷却液中的颗粒度杂质。
- **定压补液系统:**集成膨胀罐、自动补液阀与液位传感器，维持系统压力稳定 0.25-0.4MPa，自动补充系统泄漏的冷却液。
- **传感器与仪表系统:**实时监测温度、压力、流量、电导率、pH 值、浊度、液位、漏液等关键参数，控制精度达温度±0.5℃、压力±0.1bar。
- **智能控制系统：**采用工业级 PLC 控制器与彩色触摸屏，支持多模式控制、故障自动诊断与远程通信。

三、工作原理

机柜式 CDU 采用双循环隔离架构，一次侧与二次侧冷却液完全物理隔离，确保 IT 设备安全。

- **二次侧（IT 负载循环）：**低温冷却液在吸收完 CPU、GPU 等核心部件产生的热量后升温，在 CDU 循环泵的驱动下，通过管路输送至板式换热器进行降温，然后回流至液冷机柜内的冷板。
- **一次侧（冷源循环）：**来自冷水机组或冷却塔的低温冷水进入 CDU 的板式换热器，吸收二次侧冷却液的热量后升温，回流至室外冷源重新冷却。

原理图如下所示：



四、产品技术参数

	200kW	400kW	600kW	800kW	1MW
额定换热量（kW）	200	400	600	800	1000
一次侧循环介质	纯水				
一次侧流量(m^3/h)	20	40	60	80	100
一次侧供/回水温度（℃）	35/45				
二次侧循环介质	纯水/软水/蒸馏水 +缓释剂 +防冻剂（按需添加）				
二次侧流量(m^3/h)	20	40	60	80	100
二次侧供/回水温度（℃）	40/50				
过滤精度（μm）	一次侧 300μm/二次侧 100μm				
外形尺寸 W*D*H（mm）	1000×1200×2200		1200×1200×2200	1400*1200*2200	
输入电压/频率	360-440V AC 50/60Hz				

五、应用场景

- 传统风冷机房改造；
- 企业级 AI 推理与研发实验室；
- 高校与科研院所高性能计算平台；
- 中型 AI 推理与训练集群；
- 中小型仿真实验室。

六、方案三维示意

