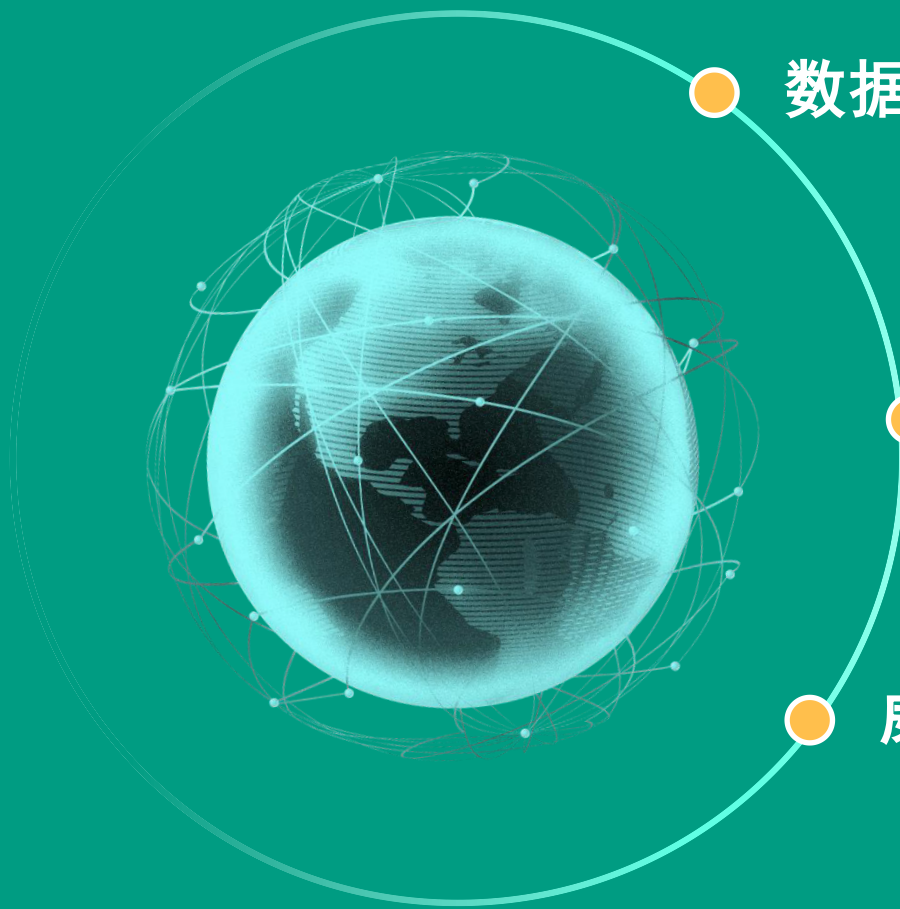


数据中心液冷应用以及威乐产品解决方案

威乐（中国）水泵系统有限公司
高级技术工程师-尹博浩



● 数据中心行业发展趋势

● 数据中心液冷应用介绍

● 威乐数据中心产品解决方案

数据中心全球市场发展趋势



超大规模

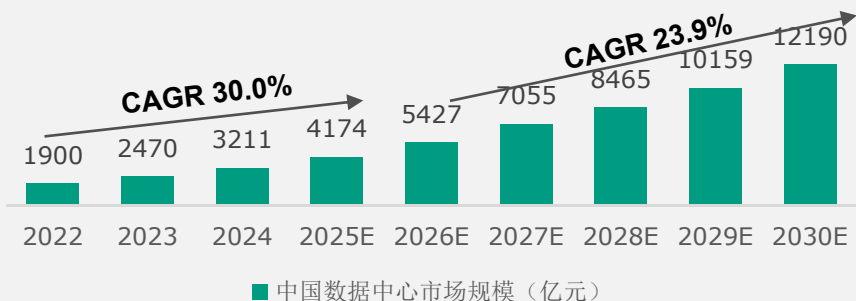


边缘计算

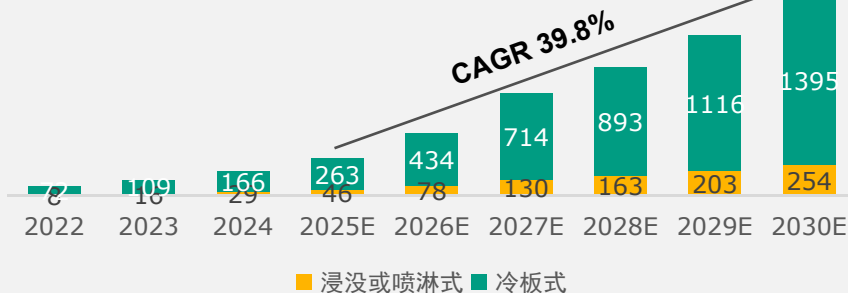
- 大学实验室
- 公司
- 私人使用
- 其他

数据中心中国市场发展趋势

中国数据中心市场规模（亿元）



中国液冷服务器市场规模（亿元）



国产大模型强势崛起

以DEEPSEEK为代表的多个国产大模型强势崛起

AI应用加速落地

42%

42%的中国企业应开始进行大模型的初步测试和重点概念验证

17%

17%的企业已经将AI技术引入生产阶段

CPU

GPU

未来三年.....

30%

数据中心年复合增长率

工业和信息化部、国家网信办、发展改革委等十六部门《关于促进数据安全产业发展的指导意见》

52.3%

智算中心年复合增长率

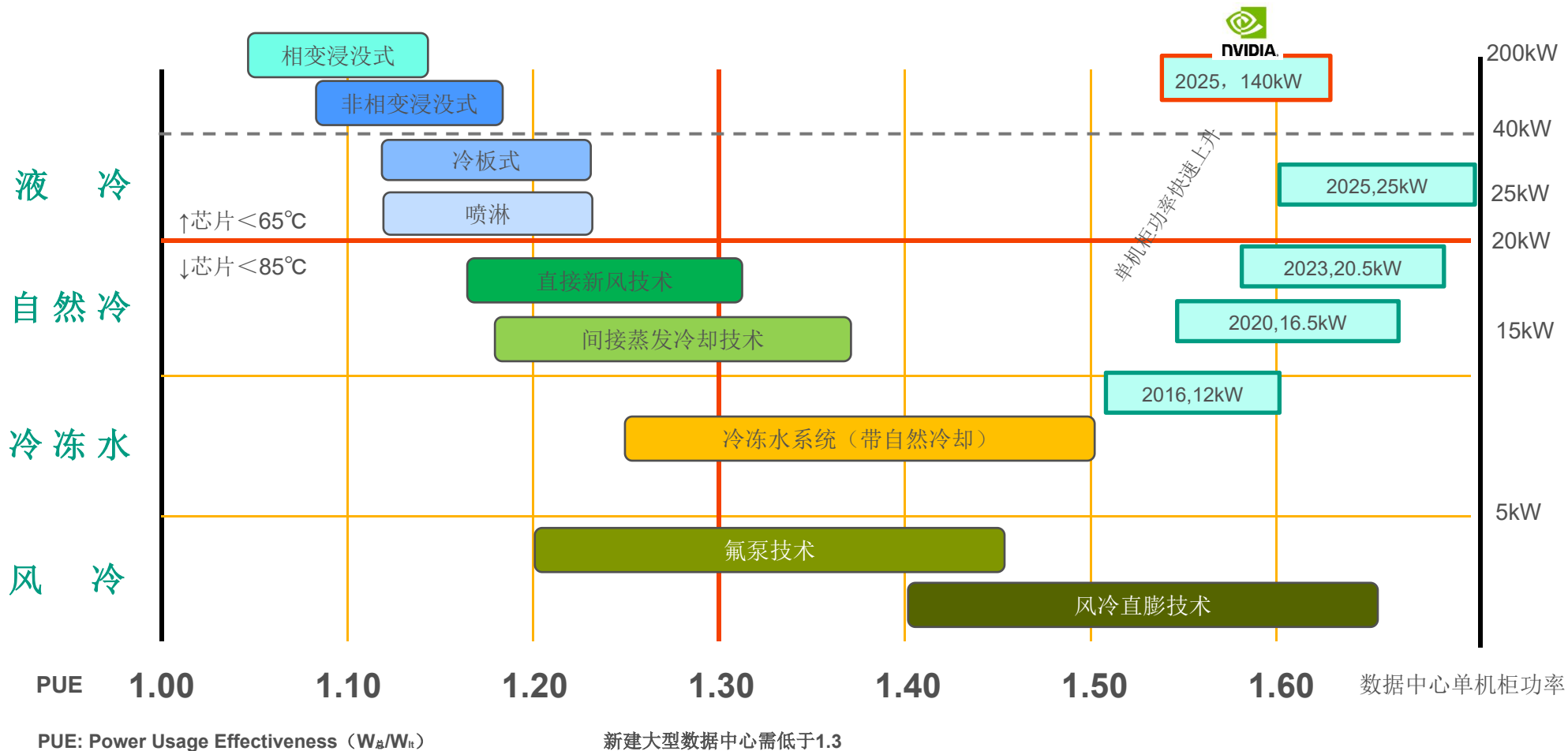
国家信息中心联合浪潮信息《智能计算中心创新发展指南》

30.45%

液冷市场年复合增长率

中国信通院云数据与大数
据研究所《中国第三方数
据中心运营商分析报告》

液冷的机会

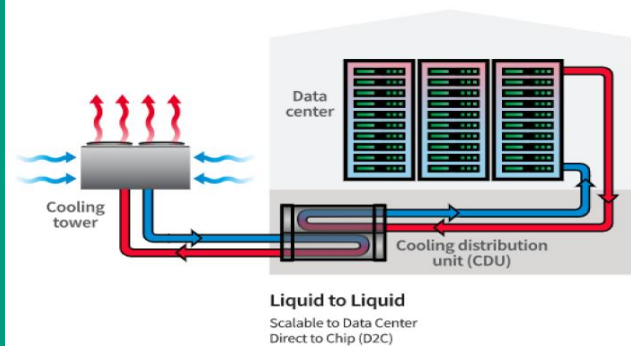


在“双碳”战略背景下，政策对数据中心的电能利用效率（PUE）等指标提出了更严格的要求。降低PUE值符合绿色化发展的趋势，也是响应政策要求的重要措施。

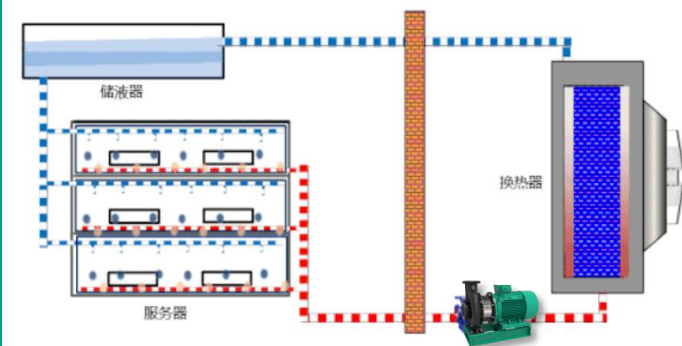
液冷行业简介 – 液冷有哪些方式?

wilo

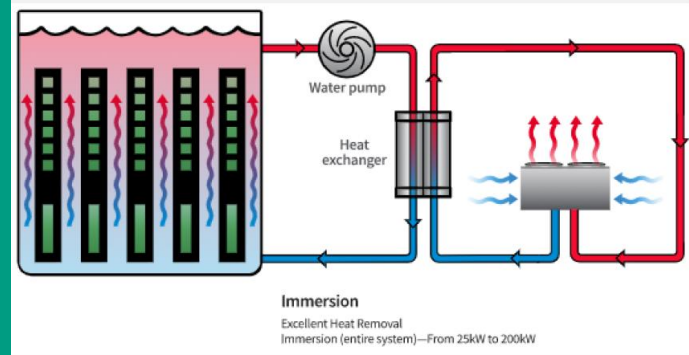
冷板式液冷



喷淋式液冷



浸没式液冷

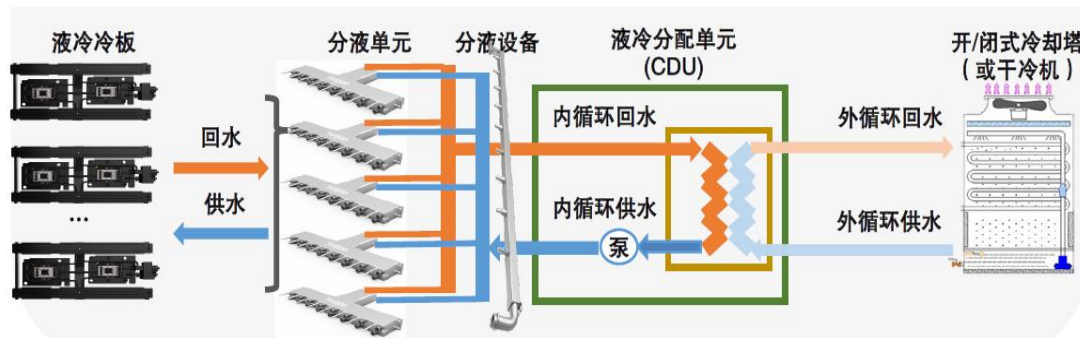


数据中心冷却技术

间接式
非接触

冷板式液冷

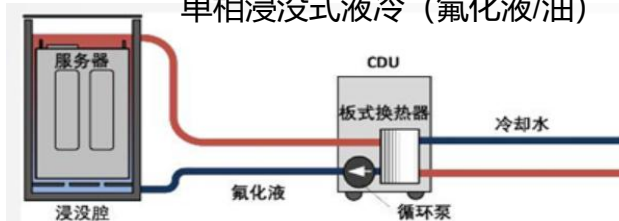
- 单相水冷板式（乙二醇/丙二醇/去离子水+其他）
- 两相冷板式液冷（专用冷媒）*



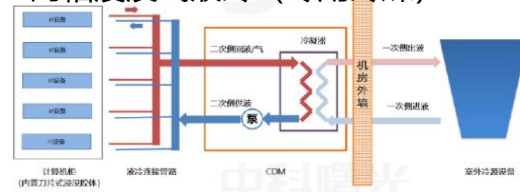
直接式
接触式

浸没式液冷

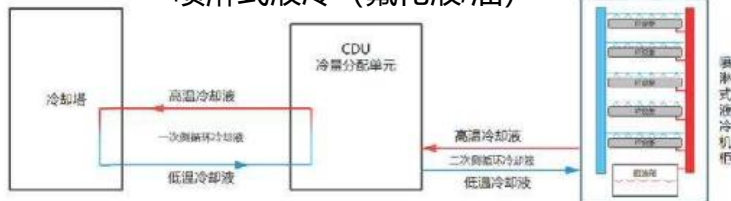
单相浸没式液冷（氟化液/油）



两相浸没式液冷（专用冷媒）*

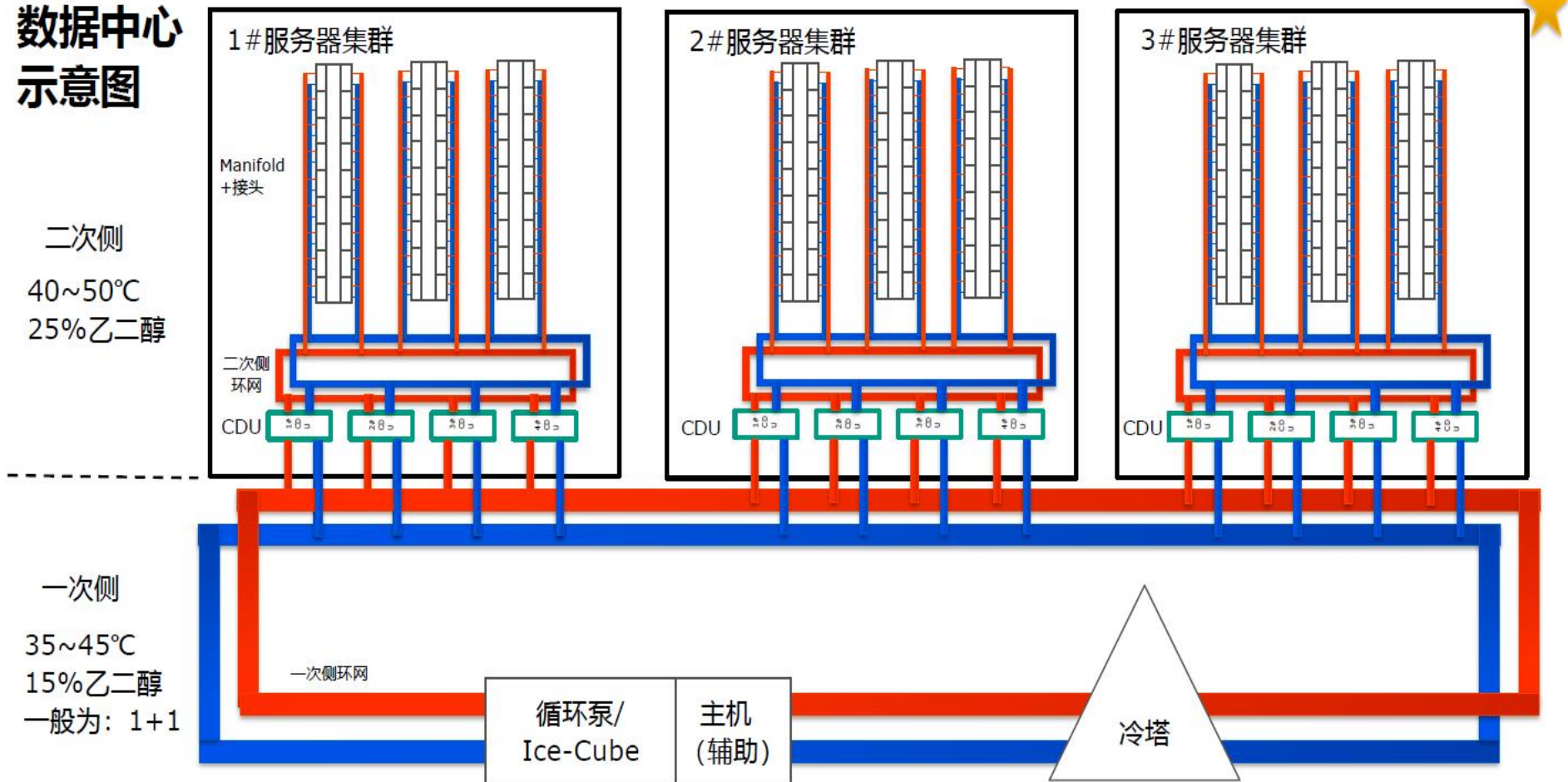


喷淋式液冷（氟化液/油）

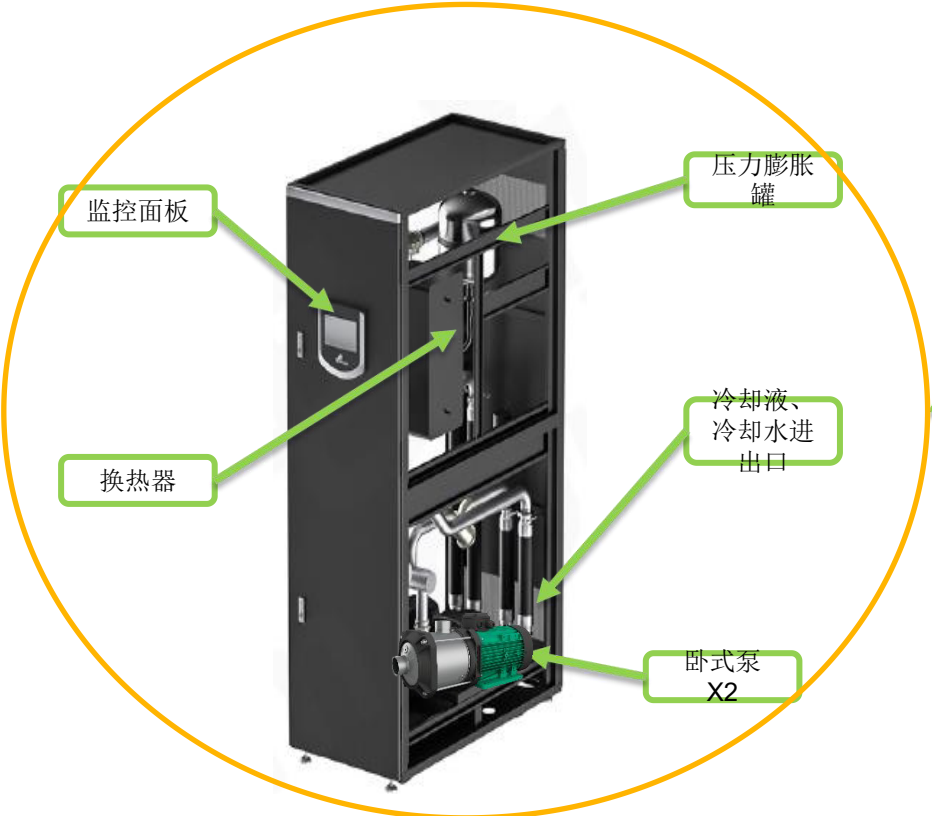
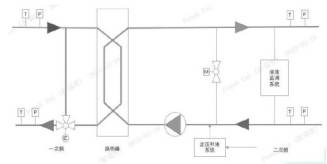


冷板式液冷CDU系统结构

数据中心示意图



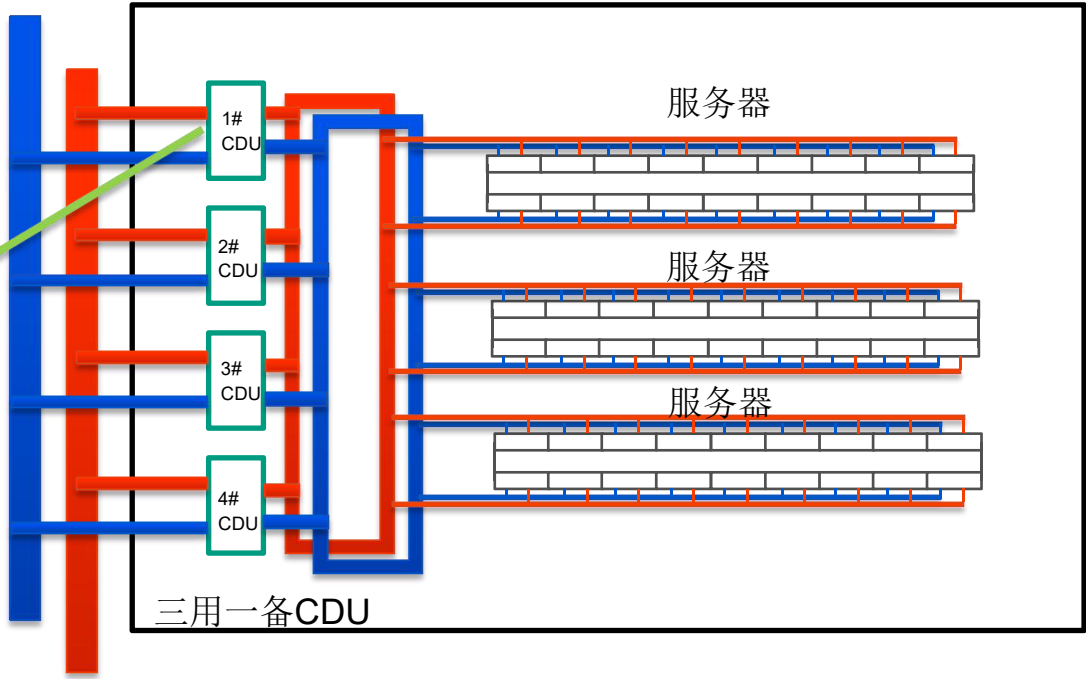
冷板式液冷CDU系统结构



典型机柜式CDU结构

一次侧

二次侧



服务器集群示意图

威乐产品解决方案

wilo



面临挑战

解决方案

介质为20-30%乙二醇/丙二醇/
去离子水



根据介质可选碳化硅或碳化钨等机封方案;
适配合适的电机功率;
过流部件满足介质兼容性要求;

介质要求洁净度非常高



全过流部件SS304, 防生锈堵塞冷板;
非标清洁度要求: 酸洗钝化/超声波清洗/脱油禁脂等工艺;

数据中心低能耗要求

标配IE3电机, 可选配IE4/IE5;

泵头/连接孔的特殊要求

泵头排水孔/排气孔/传感器孔不用生料带/螺纹胶;
卡盘/法兰连接;

橡胶材料兼容性

适配合适的橡胶材质;

电机需要UL, CE认证, 整泵Reach, Rohs合规要求

满足各项认证及合规要求;

不同的CDU形式, 对于水泵尺寸要求不同

紧凑型水泵;

大流量卧式多级泵产品-Medana



优势:

- ◆ 高达70%的水力效率
- ◆ 紧凑的结构
- ◆ 加强底板，确保安装牢固可靠
- ◆ 拓展工作范围，适配大冷量CDU
- ◆ 完善的电机CE/UL认证
- ◆ 卡盘接口

最大流量: 60M³/H

最大扬程: 72M

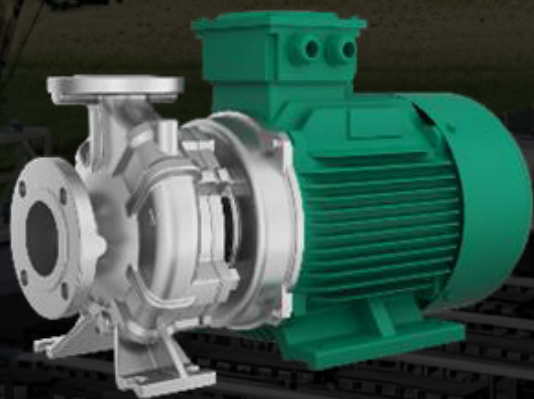
威乐产品解决方案 – 威乐CDU系统水泵能提供什么解决方案?

wilo

不锈钢紧凑型端吸泵 BXC

优势:

- ◆ 更高的水力效率
- ◆ 一体轴设计长度更短
- ◆ 过流部件不锈钢
- ◆ 适配大冷量CDU
- ◆ 定制化底板
- ◆ 完善的电机CE/UL认证



WILO水泵介绍

wilo

结构

- 一体轴设计结构紧凑
- 转子挠度小，运行更稳定

水力部分

- 更高的水力效率
- 过流部件不锈钢
- 满足非标洁净度要求

底盘

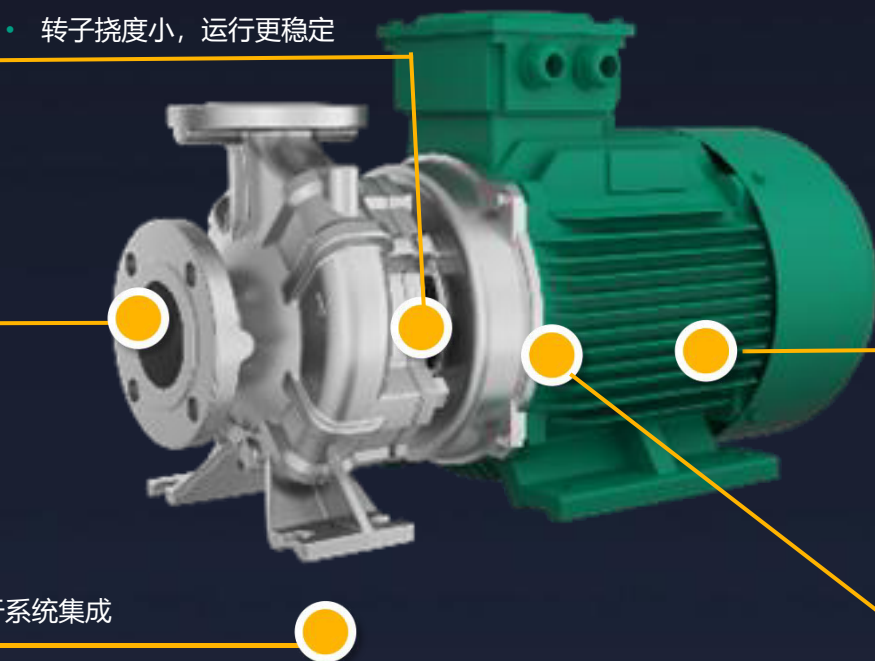
- ✓ 无底板/槽钢底板2种设计
- ✓ 可根据客户要求，2种底板方案便于系统集成

电机配置

- ✓ 标配IE3/IE4/IE5电机
- ✓ 适用于25-50Hz变频工况；
- ✓ 降低泵组运行能耗，节能环保；
- ✓ 减小电磁噪音，增加电机使用寿命；

认证/能效

- ✓ 完善的认证覆盖---CE/UL认证
- ✓ 满足RoHS/REACH要求
- ✓ 满足GB19762-2025 一级
- ✓ 整泵满足DOE



不锈钢卧式端吸泵系列

单相浸没式液冷

单相浸没式液冷是指将发热的电子元器件（如CPU、GPU、内存和硬盘等）整体或部分地直接浸没在装有非导电性流体介质（即冷却液）的机箱（如Tank、Tub或Pod）中，实现循环散热的一种液冷方式。与直接芯片液冷（即冷板式液冷）类似，单相浸没式液冷系统也分为两个循环：一次侧循环和二次侧循环。

- 在一次侧循环中，室外冷却设备如冷却塔或冷水机组与热交换单元（CDU）进行热交换，从而带走冷却液中的热量。
- 而在二次侧循环中，CDU则与液冷箱内的IT设备进行热交换，将IT设备产生的热量传递给冷却液。这样，通过两个循环的协同作用，浸没式液冷系统能够高效地将IT设备的热量散发出去，确保设备的稳定运行。

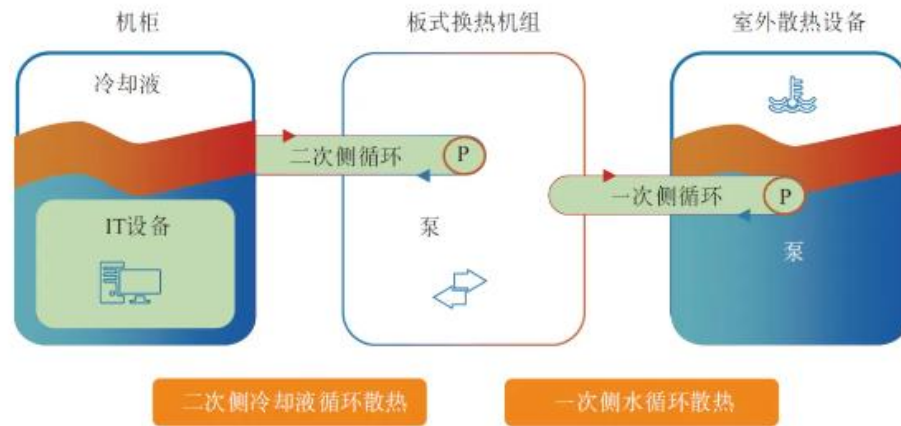
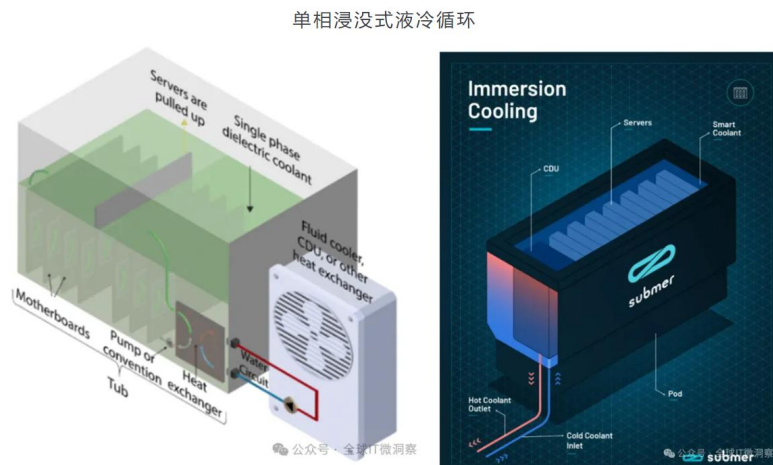


图3 单相浸没液冷系统技术架构



威乐产品解决方案 – 威乐水泵为液冷系统能提供什么解决方案?

wilo



面临挑战	解决方案
介质的粘度密度的变化	电机功率/扬程的调整
介质兼容性需求	升级机封和密封圈为满足兼容性的橡胶 标配FKM和EPDM橡胶材质
介质要求洁净度非常高	全过流部件SS304, 防生锈堵塞内部管路
临海数据中心, 需要不同的防腐方案	C3H,C4H防腐方案
根据不同项目, 电制有多种需求	丰富的电制配置
整泵需要UL, CE认证, 整泵Reach, Rohs合规要求	满足各项认证及合规要求
整机有能效比要求	高能效水力, 配备IE5永磁同步电机

威乐屏蔽泵特点

结构设计

- ✓ 单级叶轮设计—水力更高效，大幅减小轴向尺寸，便于安装
- ✓ 零泄漏结构—无泄漏风险
- ✓ 高防护等级—强绝缘防冷凝，可适用恶劣环境

水泵材料

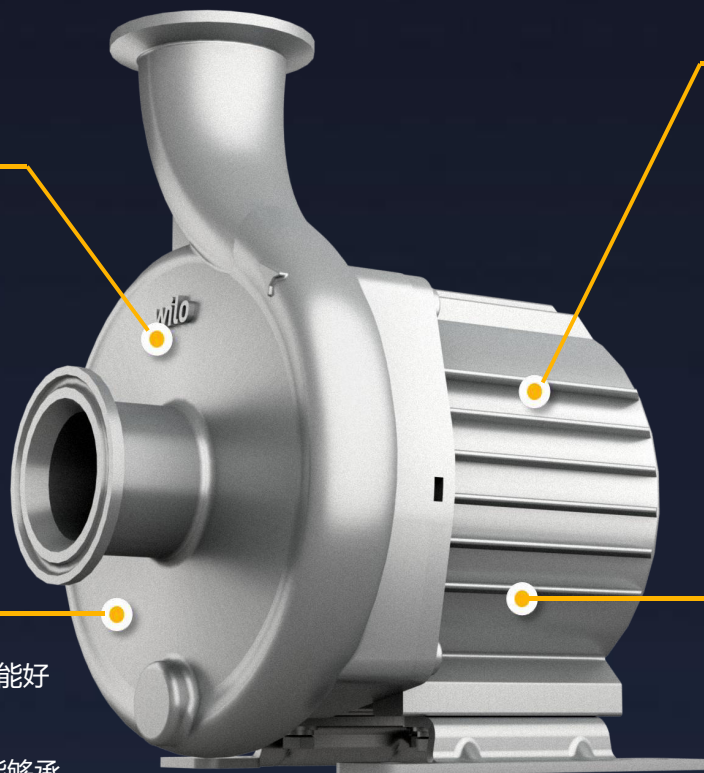
- ✓ 全不锈钢水力部件—高承压等级（PN10）、防腐性能好
- ✓ 威乐独有钻石涂层轴—提高轴硬度、更加耐磨
- ✓ 高品质滑动轴承—自润滑性能好，化学相容性好；能够承受高温，抗热冲击；有较强的抗干转能力

钕铁硼永磁电机

- ✓ 高转速永磁同步电机—提升水泵效率，减少水泵体积
- ✓ 湿转子水冷电机—降低电机温升，无风扇低噪音，减小轴向长度
- ✓ 高海拔不降容

安装尺寸

- ✓ 尺寸更紧凑
- ✓ 方便安装和更换—更适用狭小空间



威乐BCES系列



wilo

让每一滴水更有价值