

面向未来 重新定义液冷

严瀚

数据中心解决方案部 总经理

注册公用设备工程师（暖通空调）



VERTIV™

维谛技术

数据中心是VUCA时代最好的写照

V

Volatility
易变性



U

Uncertainty
不确定性



C

Complexity
复杂性



A

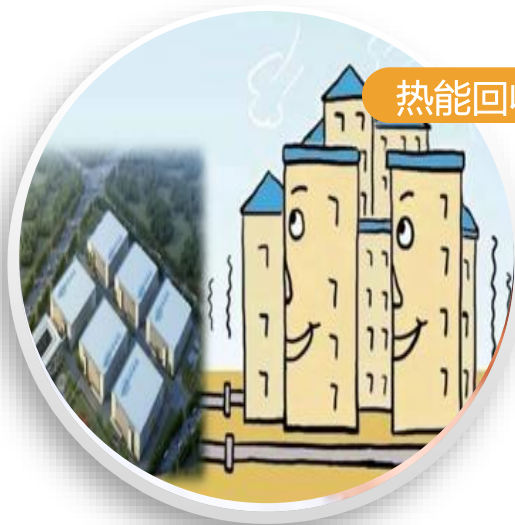
Ambiguity
模糊性



面向未来：数据中心实现碳中和之路



绿电引入



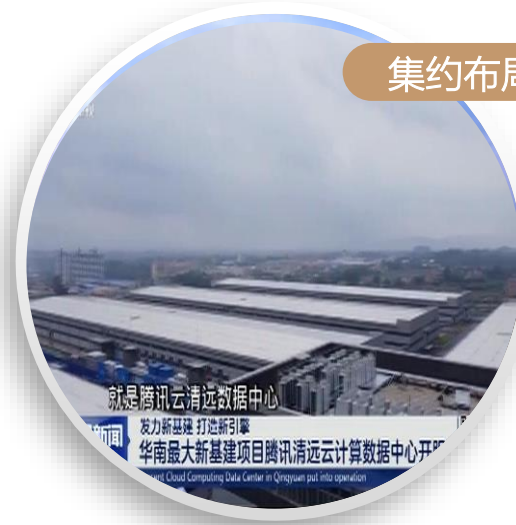
热能回收

节流

开源



提高效率



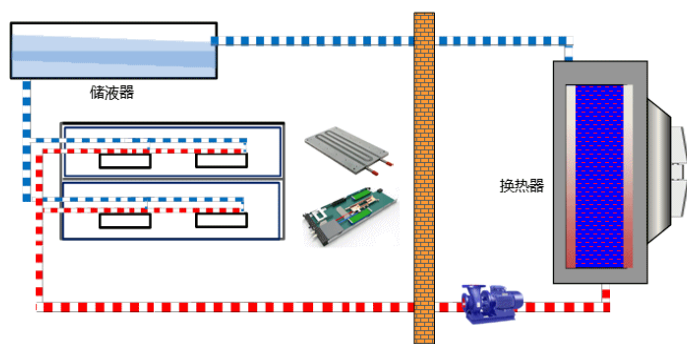
集约布局

传统方案PUE实践水平

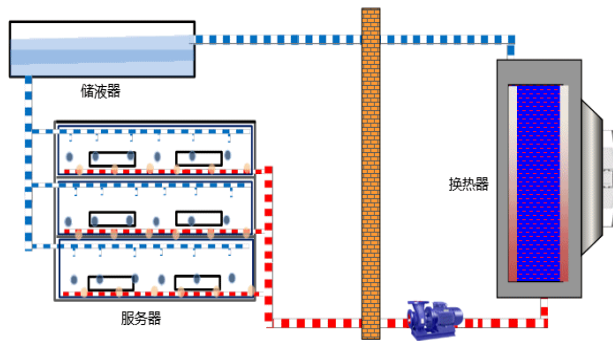


液冷技术分类及优缺点

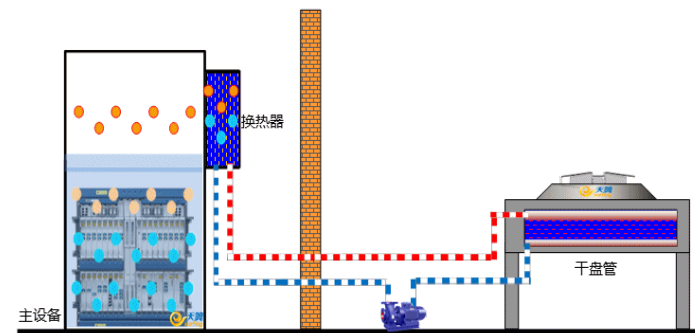
液冷方案一（冷板式）



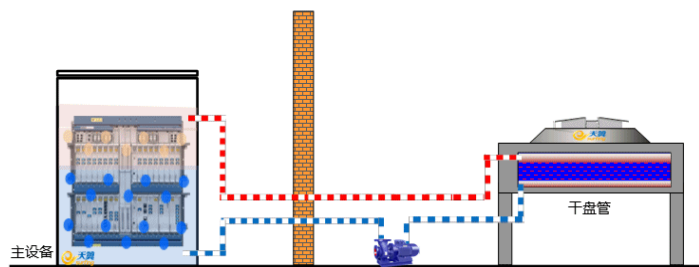
液冷方案二（喷淋式）



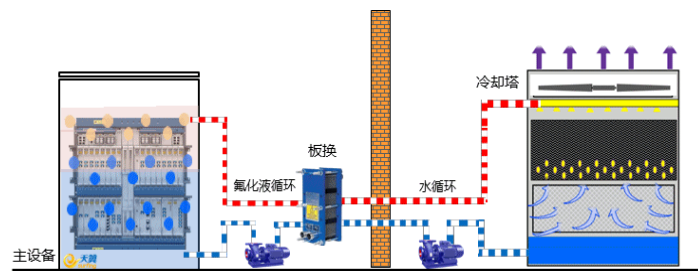
液冷方案三
(全浸没+相变+干冷)



液冷方案四
(全浸没+单相+干冷)



液冷方案五
(全浸没+单相+板换+冷塔)



类型	特点	可靠性	经济性
冷板式	热密度较低、服务器定制、可靠性较低、单点故障增多、房间还需要风冷空调做补充	★★★★☆	★★★★☆
喷淋式	热密度较低（20kw以下）、服务器定制、机柜安装灵活、冷却方式灵活、油密封不好、容易导致满机房油迹	★★☆☆☆	★★★★☆
浸没式相变	服务器完全浸没、适合30kw以上机柜方案、系统稳定、服务器无定制需求、两相冷却液价格高、维护相对复杂	★★★★☆	★★☆☆☆
浸没式单相	服务器完全浸没、适合30kw以上机柜方案、系统稳定、服务器无定制需求、单相冷却液价格低、材料兼容性好、无毒无挥发	★★★★★	★★★★☆

重新定义液冷：按照室外换热方式定义

风冷液冷



采用冷媒+风冷冷凝器
完全不用水

全国pPUE
1.04-1.06

高可靠/预制化/
不受水资源限制

水冷液冷



采用水+冷却塔
完全依靠水

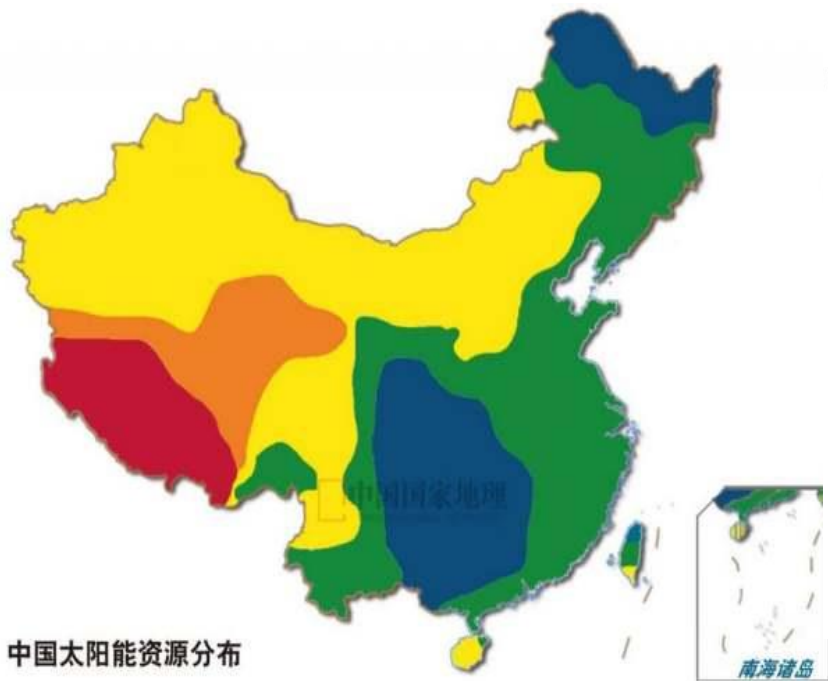
全国pPUE
1.03-1.05

标准冷水系统
需考虑防冻漏水

液冷替代的是**服务器侧换热方式**

碳中和目标下中国数据中心建设趋势

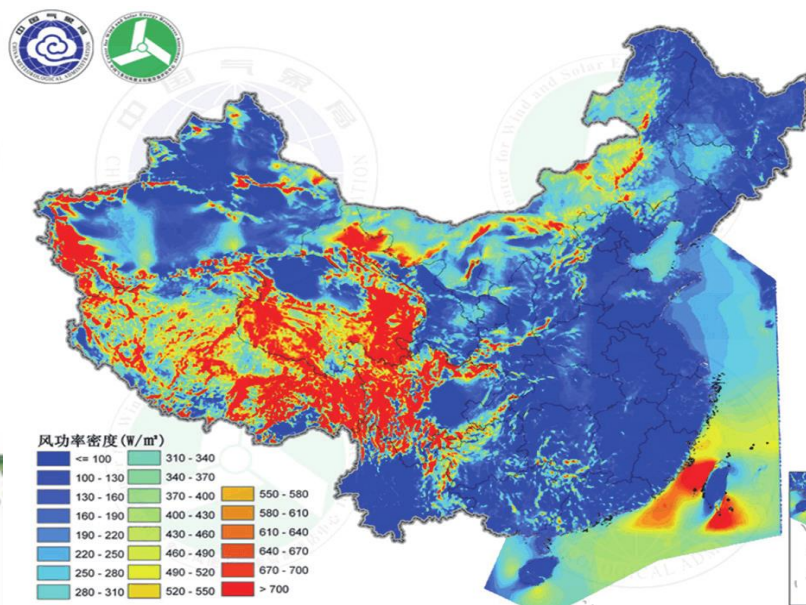
中国太阳能资源分布图



中国太阳能资源分布

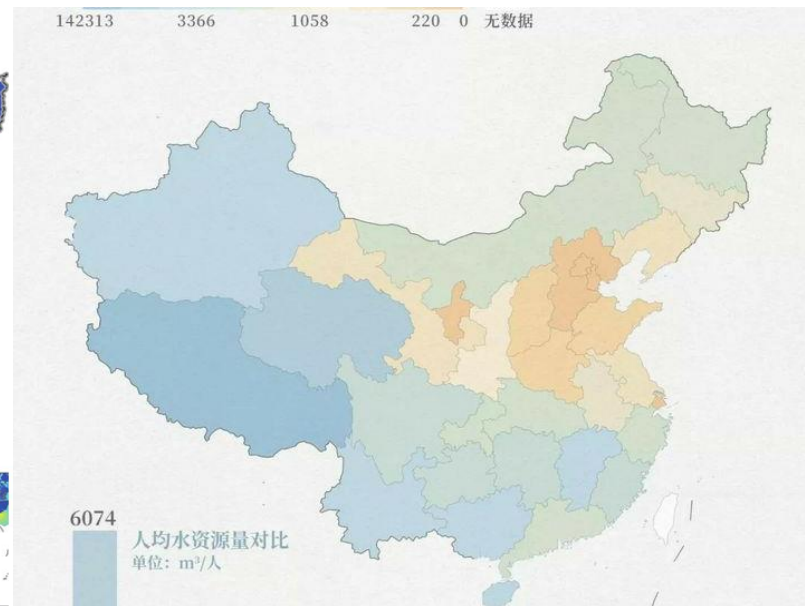
河北内蒙山西地区太阳能性价比较高

中国风能资源分布图



北方及沿海地区风能性价比较高

中国人均水资源分布图

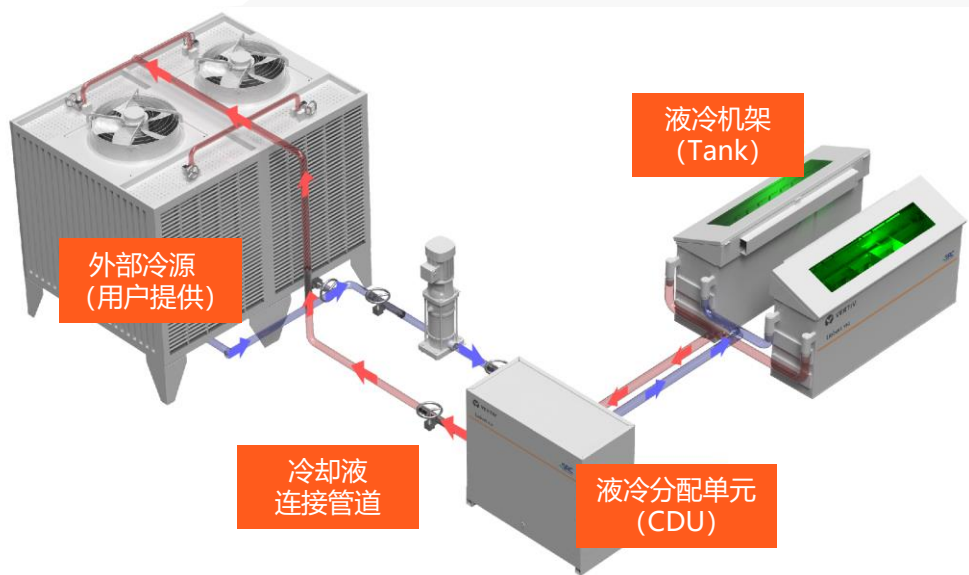


华北/天津/北京人均水资源极度匮乏

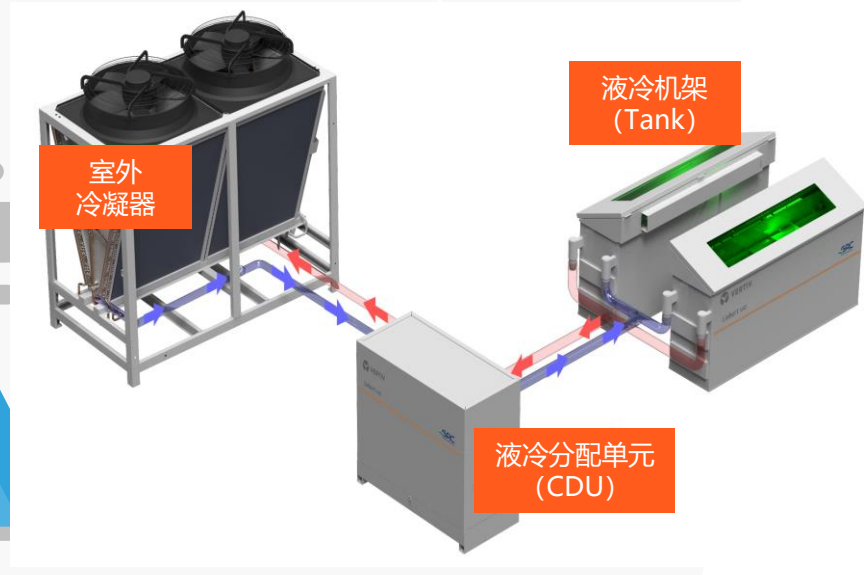
未来数据中心趋势：自带绿电+超低PUE+超大规模+无水运行+AI智能

维谛浸没式液冷VIC系统构成：风冷液冷和水冷液冷并存

水冷浸没式液冷



风冷浸没式液冷



1

无需空调、加湿的控制

2

无需架空地板

3

服务器无需风扇
减载10%~20%

4

风冷式、水冷式或冷冻水式

5

运行环境要求低

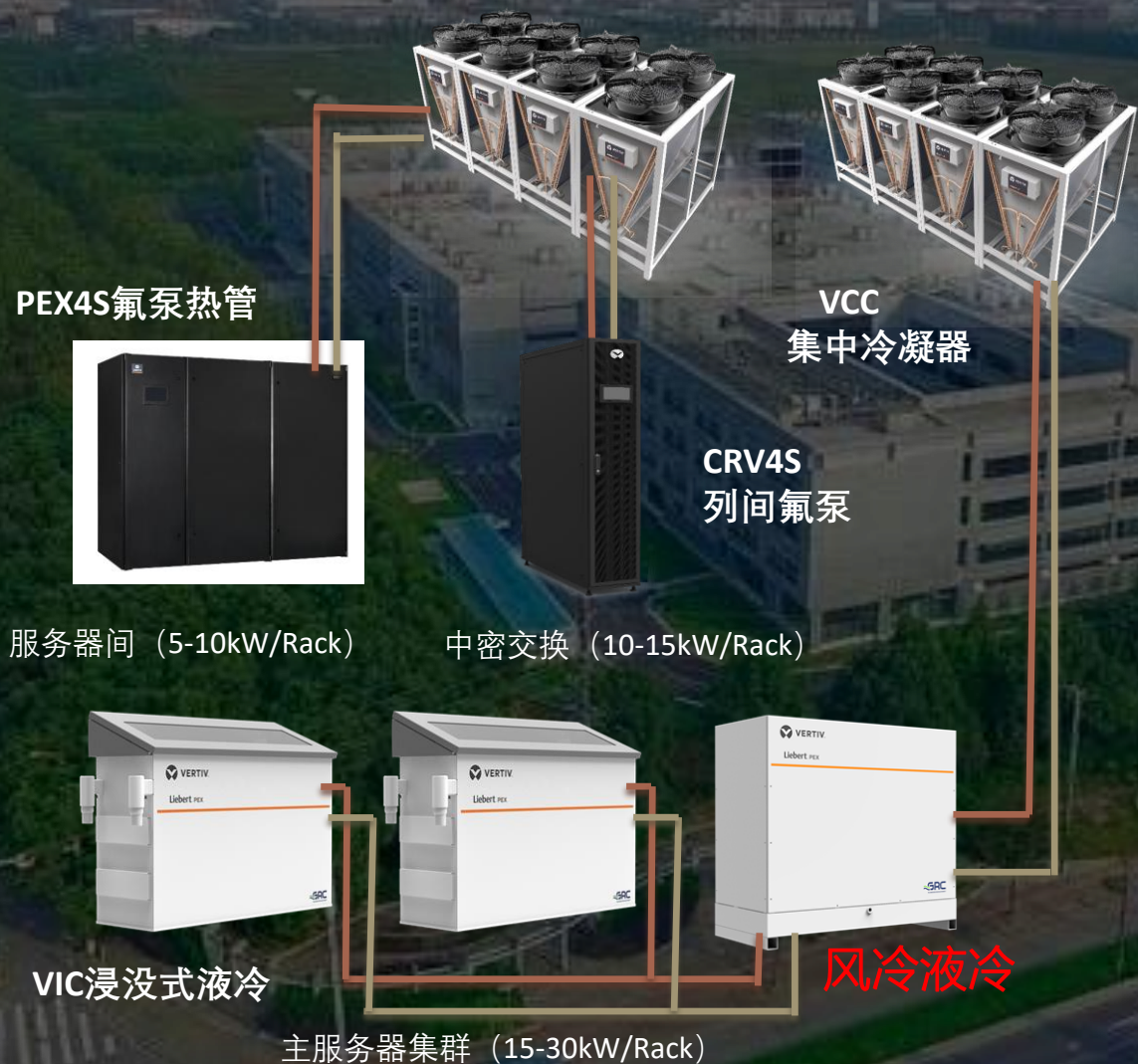
6

兼容标准服务器所有硬件

7

冷却液不挥发

面向未来：热密度分层 风液共存



单机柜热密度
单位 W

35,000

30,000

25,000

20,000

15,000

10,000

5,000

0

2008 2010 2012 2014 2016 2018 2020 2022 2024 2026

功率密度趋势(2012年预测)

科学计算
(GPU)

视觉和音频
存储
商业
云计算

电信

年份

数据来源：Ashare Datacom Series2 IT Equipment Power Trends 3rd Edition

重新定义液冷

高可靠/预制化/智能化/免运维

APT预制化电力模组 三重防护锂电

EXL三工况UPS Vertiv模块化AI

风冷液冷 大型预制化

PEX4S全变频氟泵

VIC浸没式液冷

VCC集中式冷凝器





- 官方微信 -



VERTIV™
维谛技术



- 个人微信 -