

西门子智算中心热管理系统解决方案

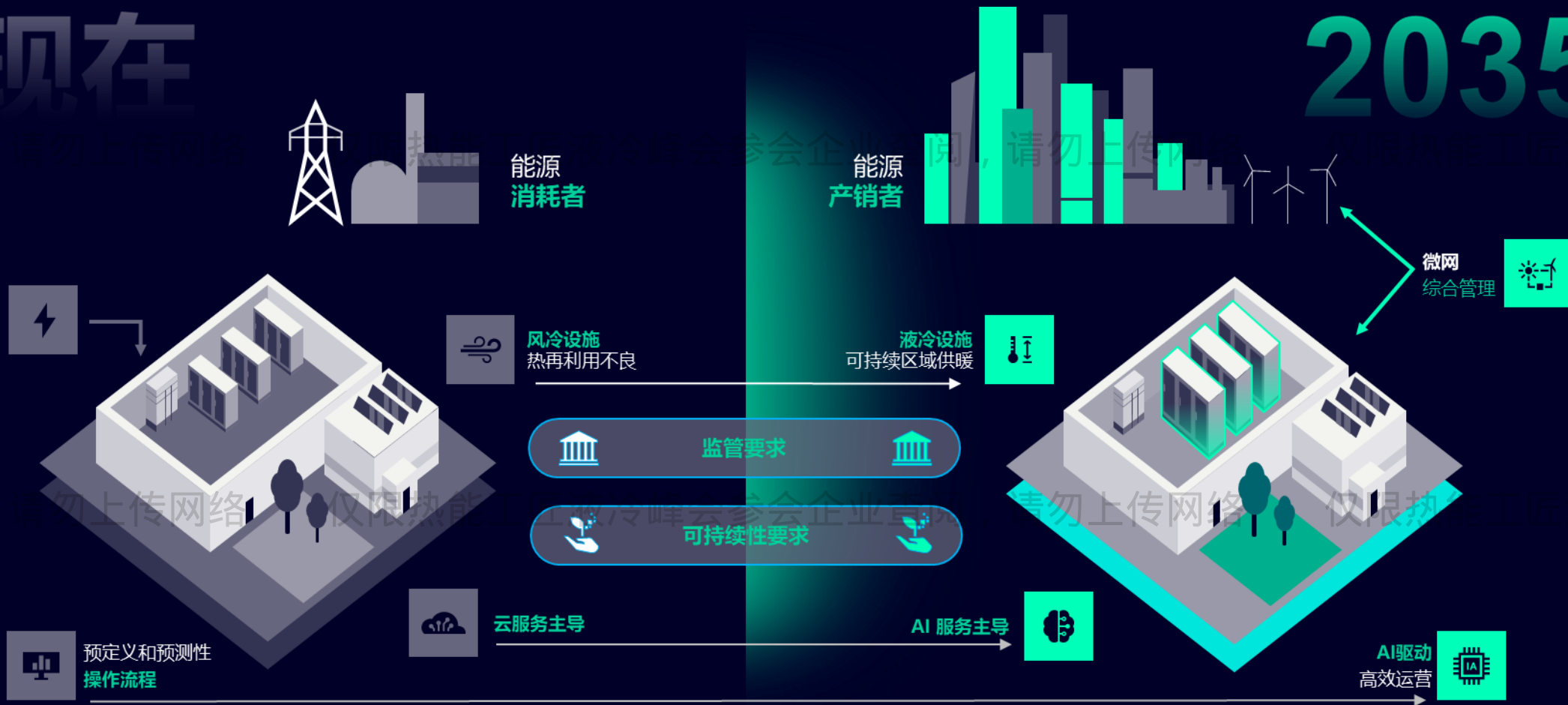
西门子智能建筑事业部

庄剑

未来的数据中心

现在

2035



1

人工智能正在推动机柜密度飙升，液冷已成为必选项及关键环节，市场上新方案在适配当下的算力调度、制冷架构以及快速交付的发展过程中，缺乏系统级视角及全局化韧性。

2

政府监管原来越严格，已经从单一的建设设计 PUE 能评扩展到运行多负载场景PUE 以及多指标协同监管体系。地方政府已经开始或规划对存量数据中心实施阶梯型差别电价。

3

可持续是社会及运营商关注的重要话题，但绿电与高可靠供电存在矛盾，并缺失碳足迹核算体系，无法精准核算各环节碳排放。同时，数据中心用电量巨大，却直接排发大量的热量，形成浪费。

数据中心运营商极具挑战性的三个战略目标



数据中心CEO

成本对数据中心来说是最重要的因素。然而，随着绿色能源或更高效的设备在更长的时间内能够收回成本，我们现在急需通过ESG视角，全面审视综合成本和收益。



运维经理

数据中心智能化解决方案，必须超越监控本身，提高运营效率，节省成本，并能够从每天生成的大量数据中获得有意义的见解，自动或自主解决能效、可靠性、预测性维护和正常运行时间等方面的问题。



设计工程师

韧性是我们的客户需求密切相关，对于保持数据中心的可用性和正常运行时间至关重要。在与客户的讨论中，韧性通常是一个主要话题。

在数据中心全生命周期中，您面临的挑战是什么？

西门子解决方案实现路径

01



重构
高韧性解决方案

02



系统优化
提升能效及效率

03



符合
可持续发展目标

提高
整体性能

降低
成本 & 意外影响

将现实和数字世界结合起来，为数据中心创造切实的商业成果



韧性



高效



可持续



24/7

最高至100%不间断运行
实时数据和历史事件全透明



- 适配多种冷却系统的冗余自控系统架构；
- 全过程降低风险，提高业务的连续性；
- 保护人员和资产，增加正常运行时间；

最多至

40%

制冷费用的节省



- 降低能源消耗和PUE值，能耗降低最多至40%；
- 优化流程，降低运营复杂性，运营成本最多可减少30%；
- 预制化制冷设备配套，交付时间最快可提升50%；

-50%

到2030年CO2降低



- 使用绿色能源，提升资源利用效率和循环利用程度；
- 实现减排和节能目标，碳排降低最多15%；
- 以人为本，确保社会积极影响

西门子智能建筑事业部数据中心解决方案组合



韧性



高效

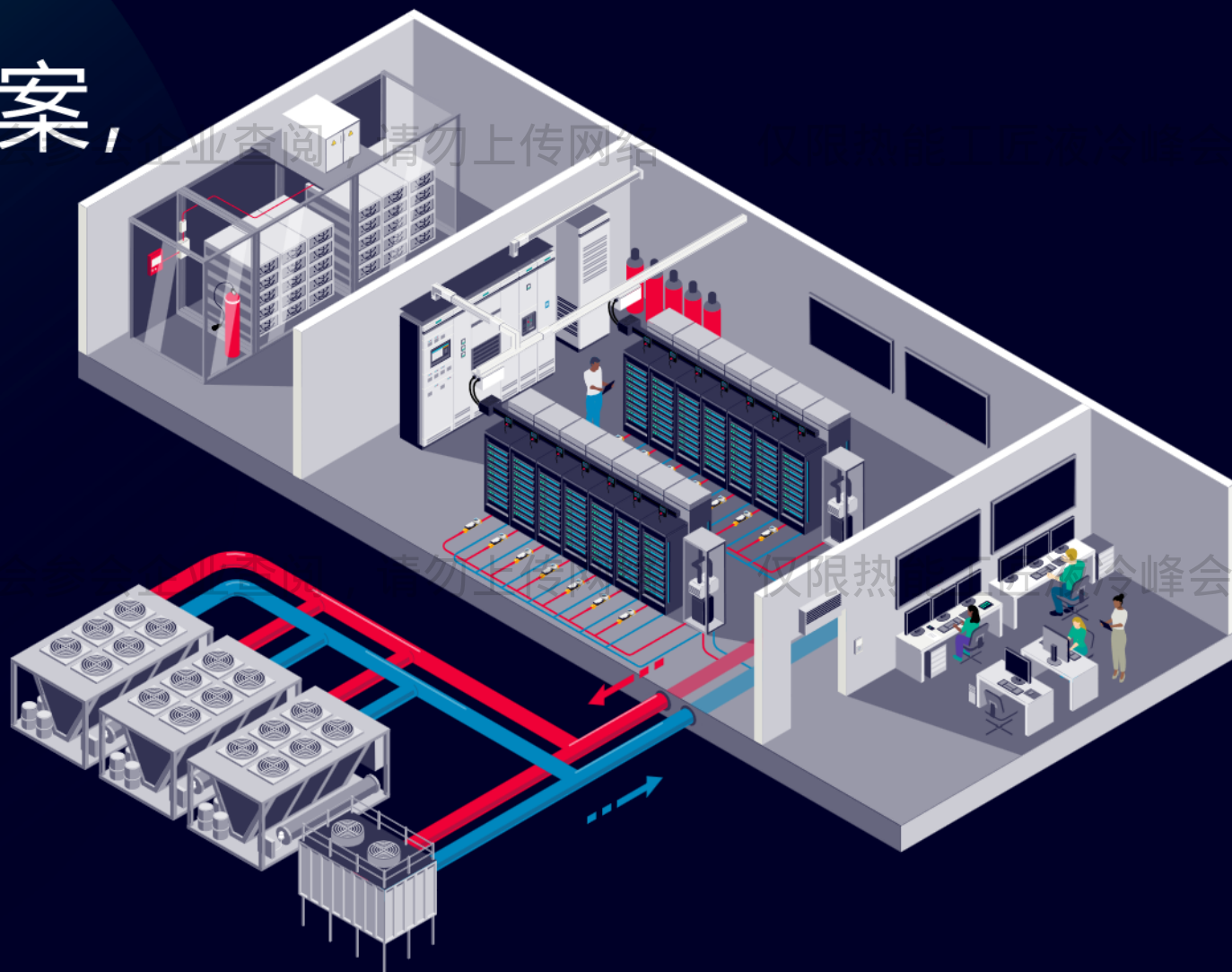


可持续



<p>应对高密 AI 负载基础设施的动态控制与管理 (风液兼容 + 动态调整风液比例)</p>	<p>整合 BMS 和 EPMS 同一平台管理, 直至园区整体集成管理 (Desigo CC)</p>	<p>数字化能源调度及碳足迹管理 (ECX)</p>
<p>全栈式液冷控制系统解决方案 (系统容错 + 冷源 + CDU + 二次冷却环路)</p>	<p>预制化即插即用冷却控制系统 (OEM配套: Climatix 控制器、电动控制阀、传感器等)</p>	<p>去碳化及能效服务 (全生命周期)</p>
<p>通过冗余自动化设计增加系统可运行时间 (Desigo CC + PXC 控制器)</p>	<p>使用 AI 实时根据 IT 负载动态匹配白空间冷却 (WSCO)</p>	<p>智能能源管理系统 (Desigo CC)</p>
<p>管理和分析电源质量和电能消耗 (Desigo CC)</p>	<p>制冷站全局智能调优 (AI Box 智能魔方)</p>	<p>符合法规要求的报告并跟踪相关的可持续发展关键 KPI (Desigo CC: 能耗, PUE, WUE, 温度等)</p>
<p>保护人员和财产免受火灾危险 (Cerberus 火灾报警、紧急疏散、高压细水雾灭火等系统)</p>	<p>智能水力系统平衡 (智能阀)</p>	<p>余热回收解决方案 (Desigo 控制系统)</p>
<p>设置物理安全的第一道防线 (Siveillance 安防系统)</p>	<p>预测潜在的设备故障及远程服务 (Desigo CC + FDD)</p>	<p>使用数字孪生进行规划、设计和操作 (Building X + Desigo CC)</p>
<p>加强网络安全, 促进 IT/OT 融合</p>	<p>边缘部署及分析 (Desigo Optical + AI Agent)</p>	<p>智能维护, 延长设备寿命 (设施维护及优化服务)</p>
		<p>利用楼宇自动化创造近零建筑 (Desigo 控制系统)</p>

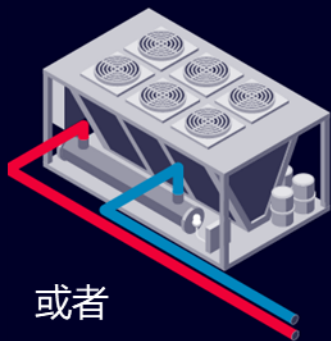
借助西门子液冷解决方案，
您可获得
全局视角的优化体验，
适配多种冷却应用场景



让您更从容地面向不同应用场景打造专属液冷解决方案

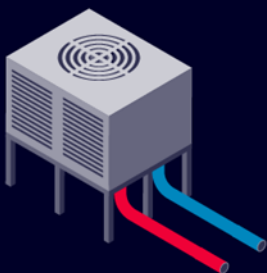
灰空间冷却

冷机



或者

蒸发式冷却器



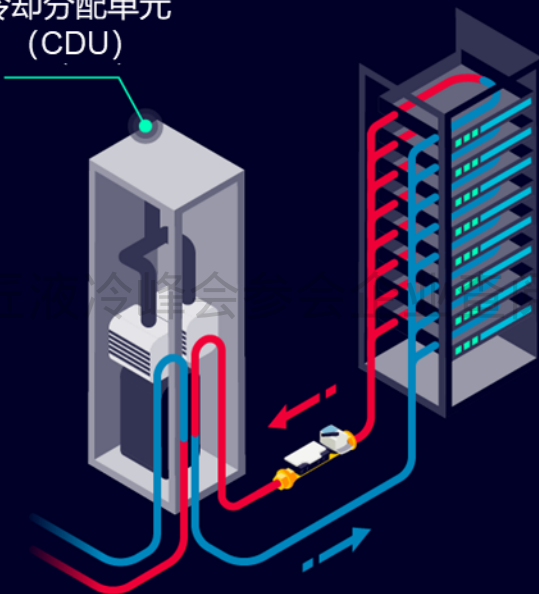
白空间冷却

Option

A

芯片直接冷却 (D2C)

冷却分配单元 (CDU)

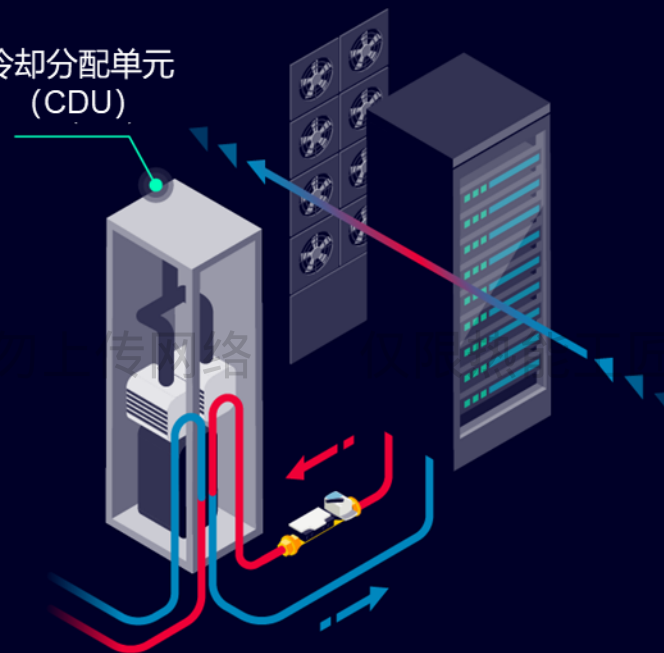


Option

B

背板式热交换器 (RDHx)

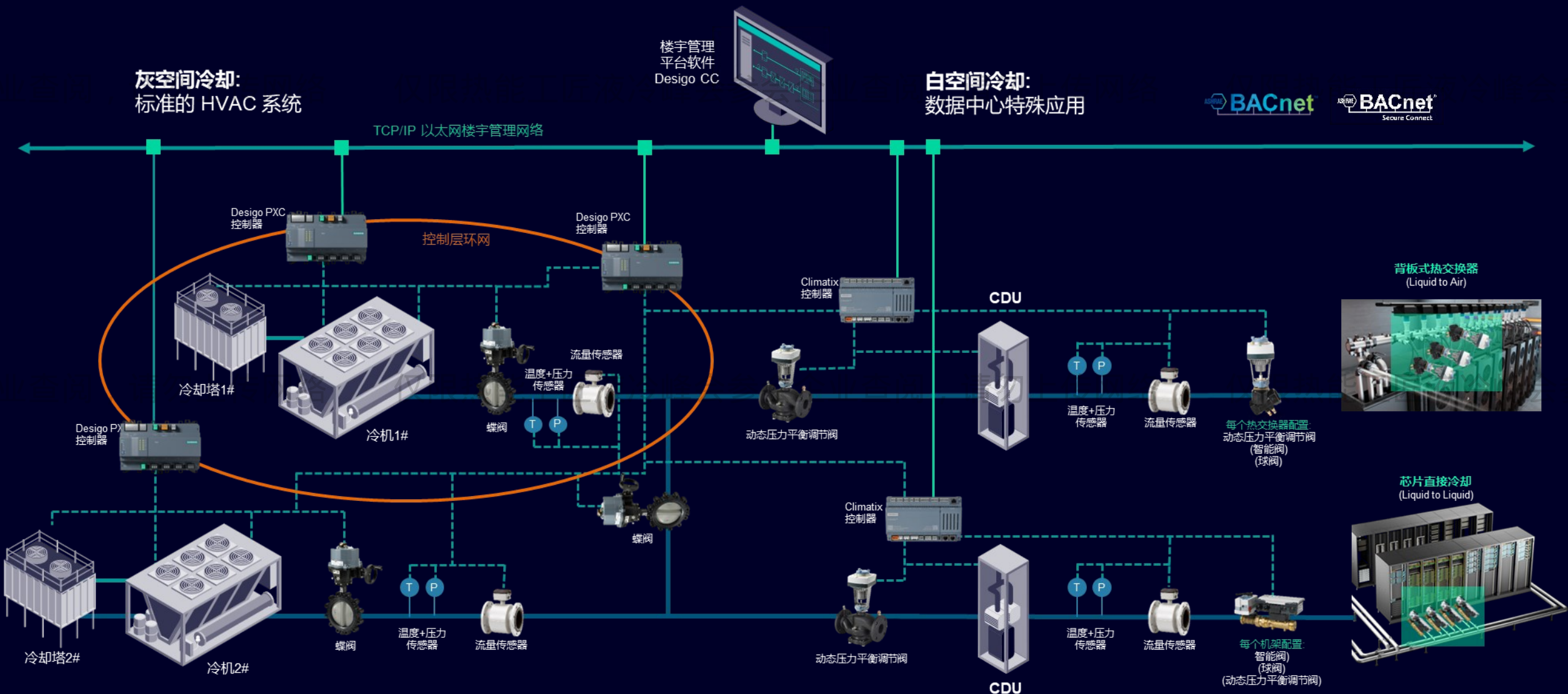
冷却分配单元 (CDU)



Option **C** = Option **A** + Option **B**

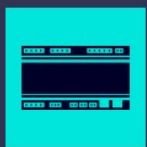
液冷系统原理及西门子液冷自控系统整体解决方案系统架构

示例：行间CDU冷却系统拓扑架构

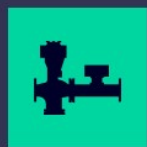


全面协同液冷配套解决方案的所有部分

标准的自动化控制层，按需弹性扩展



设计精准可靠的流体输配系统



西门子
液冷
解决方案



充分利用全集成及数字孪生技术



携手资深行业专家，共创价值



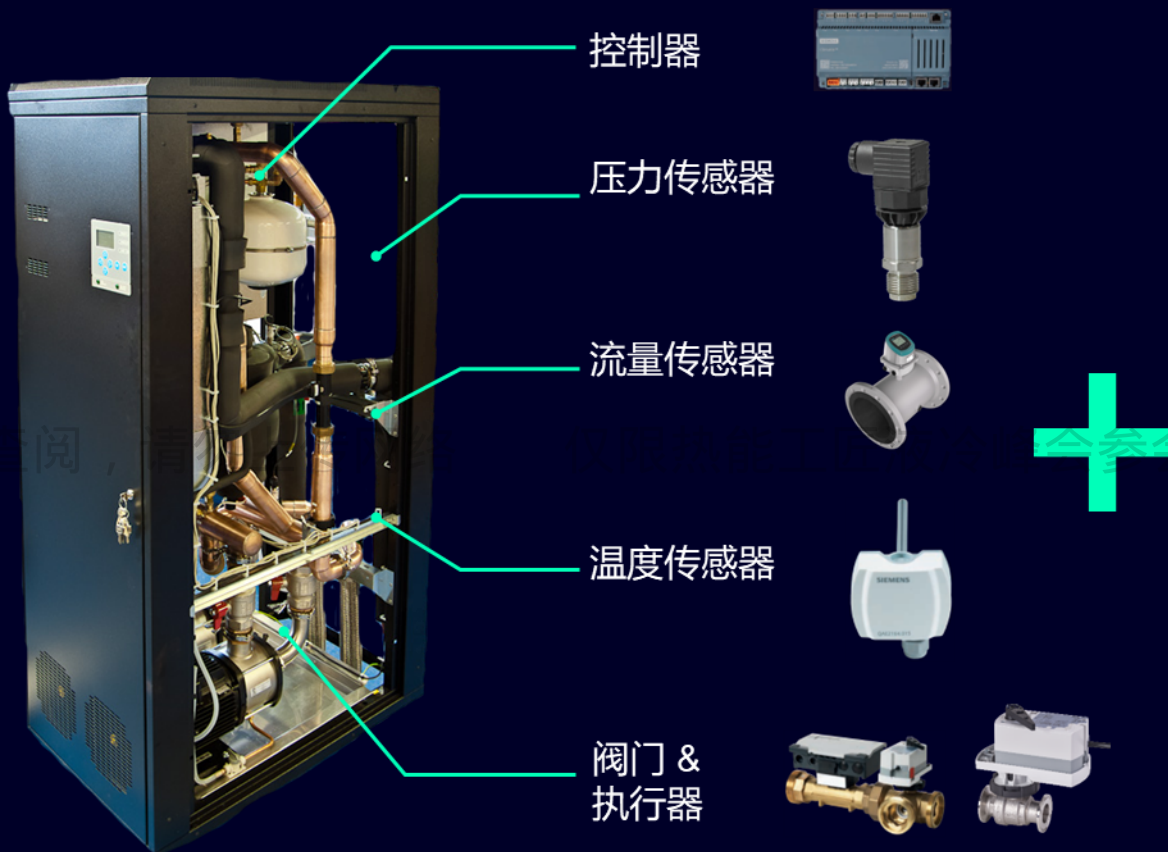
融合现实与数字世界，冷却系统全维度升级

更快交付**面向未来**的就绪解决方案，助力您布局高算力时代

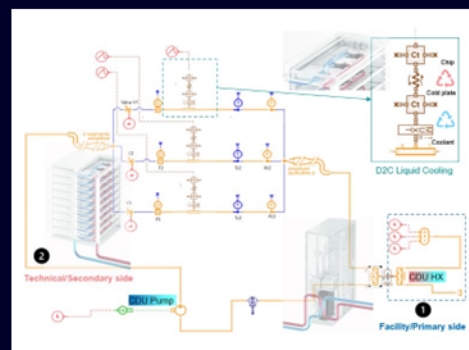
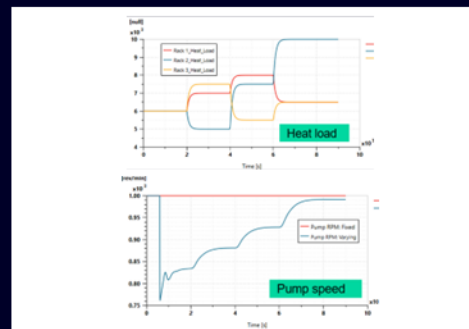
依托西门子液冷解决方案，更快交付面向未来的就绪方案

应用示例: 行间 CDU

In-row CDUs



通过数字孪生全面强化 (基于物理机理仿真)



挑战

- 稳态运行下，系统设计看似简单；而实际场景中的系统运行则时刻处于动态变化；
- D2C 芯片直接冷却系统若控制不当、效率低下，极易引发热冲击，甚至造成服务器永久性故障。



D2C数字孪生

- D2C 芯片直触冷却系统级模型，涵盖芯片、服务器、机柜、CDU 冷却分配单元、冷水机组、水泵、阀门及控制器
- 精准设计最优控制策略，规避热冲击风险，保障系统稳定高效运行。



Contact

Siemens Smart Infrastructure Buildings

庄剑
数据中心行业 技术经理

Siemens Ltd., China

Mobile 18110025596

E-mail jian.zhuang@siemens.com