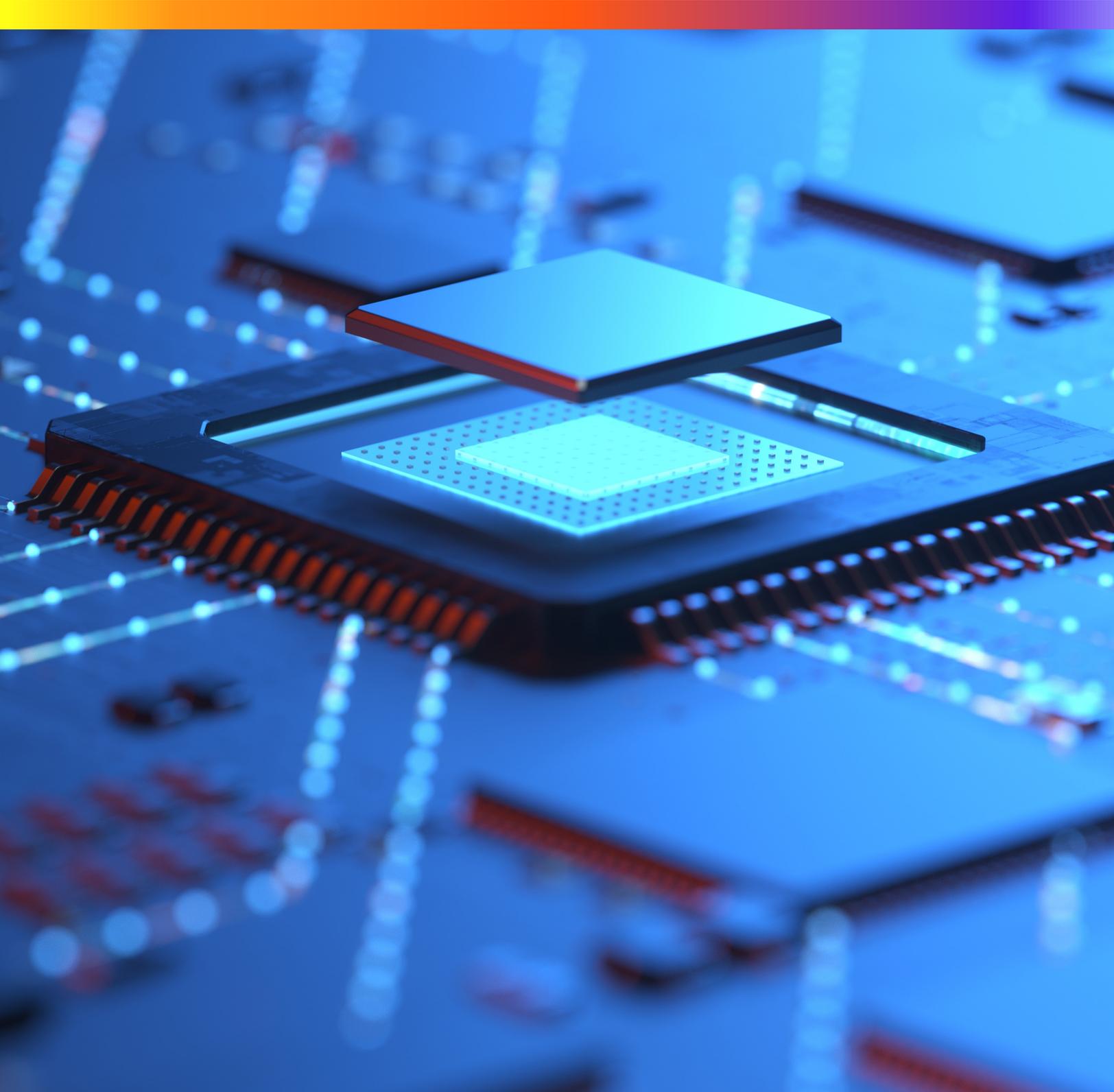




**VERTIV™**  
维谛技术

Vertiv™ 数据中心可信超低PUE架构  
解决方案





- PUE<1.3, 在双碳战略下的国家政策中, 已成为绿色数据中心准入门槛, 北京、深圳分别提出了1.15 (大于3万吨标准煤)和1.25 的高标准要求
- 部分城市附加新增税收要求
- 高密度、高效能、高算力、低碳, 是各地政府要求



### 强制升级

发改委等《关于加快构建全国一体化大数据中心协同创新体系的指导意见》  
——PUE目标1.3@2025

2020

2021

### 强制再升级

工信部《新型数据中心发展三年行动计划(2021-2023年)》  
——PUE大型1.35@2021  
——PUE大型1.3@2023  
发改委《推动数据中心和5G等新型基础设施绿色高质量发展实施方案》  
——@2025

- PUE大型以上<1.3, 其中枢纽节点的<1.25
- >1.5以上的做节能改造

2022

### 东数西算

- 东数西算战略, 确定了对数据中心最新指引: 建设全国一体化算力网络国家八大枢纽节点
- 东西部4+4格局, 其中PUE目标分别1.25和1.2  
东部: 高密度、高效能、低碳数据中心集群  
西部: 高可靠、高效能、低碳数据中心集群

2025

### 发改委《“十四五”循环经济发展规划》

- 单位GDP能源消耗、用水量比 2020年分别降低13.5%、16%左右
- 财政部、生态环境部、工业和信息化部《绿色数据中心政府采购需求标准(试行)》  
数据中心电能比不高于1.3

2030

### 国务院发布《2030年前碳达峰行动方案》

- 实现2030年前碳达峰目标
- 2023年7月11日下午, 中央全面深化改革委员会第二次会议审议通过《关于推动能耗双控逐步转向碳排放双控的意见》

### 强制

工信部等《关于加强绿色数据中心建设的指导意见》  
——PUE目标1.4@2022

2017

### 引导

工信部《2017年度国家新型工业化产业示范基地(数据中心)》  
——PUE大型1.5, 中小型1.7

2016

### 强调绿色

国务院《十三五国家信息化规划》《“十三五”国家战略性新兴产业规划》  
——大布局, 绿色建设

### 布局

工信部《关于数据中心建设布局的指导意见》

2013

## 可再生能源、超低PUE和高效算力：数据中心低碳化三大关键战略

### 绿色电力

### 高效用能

### 算力提升

#### 数据中心电力来源

- 数据中心电力来源，市电95%
- 数据中心场地建设可再生<5%
- 电网2021化石能源占比67%
- 新能源装机占比提升但效率偏低

**95%** 能源低碳 碳排放双控

➔

#### 数据中心电力分配

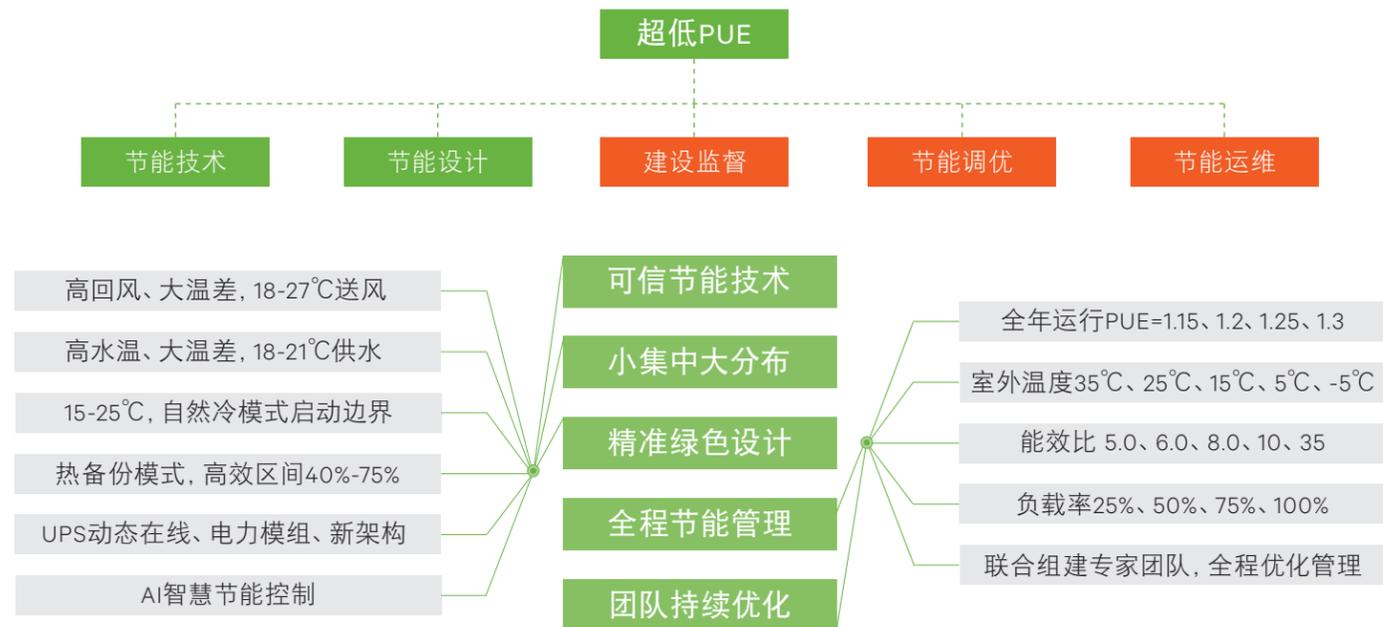
- IT 系统用电容量占比75%
- 配套系统用电容量占比25%

**75%**

超低PUE, 是现阶段数据中心低碳必由之路  
超低PUE, 让更多电力容量预留给算力设施

PUE<1.3(新建)  
PUE<1.5(存量)  
政策合规标准

## 超低PUE路径：新型节能技术主导的基础设施构建



## 超低PUE设计：创造条件达成目标能效，确保裕量

整体PUE	1.50	1.30	1.25	1.2/1.15/1.1
机房空调	0.33	0.18	0.16	≤0.125
配电空调	0.05	0.04	0.025	0.02
电气损耗	0.10	0.075	0.06	0.05
配套设施	0.02	0.005	0.005	0.005

集中式冷冻水到分布式架构、新型制冷：如氟泵、磁悬浮冷机

↑提升42%

蒸发、高逼近度冷却塔 高效区间 AI智慧调控

↑提升16%

高温服务器/浸没及冷板液冷 智能热管极致版/冷水极致版 动态双冷源/预冷补冷技术 以上两种或多种组合式应用

↑提升22%+

97%的UPS和HVDC

↑提升25%

动态在线、电力模组、 高效变压器、DR架构

↑提升20%

中低压融合交直流电力

↑提升20%+

全面节能管理

↑提升75%

智慧建筑节能

预制/建筑智慧节能

### 电气系统节能：全电力链路提升设备效率，降低电能传输损耗

传统模式升级

逆变器热备开启, 滤波及安全切换

#### 更高设备效率-设备级EXL/APM2

功率控制(VFI) 双变换模式

> 96.5%

节能优先(VFD) ECO模式

> 99%

#### 更小电力损耗-系统级新型电力模组APT2.0 (效率96%+)

中低压融合供电系统

交直流一体化供电系统

#### 全链路节能设计-节点设备、控制线损-场景级

电力机房、冷热通道隔离、冷电融合, 提升空调回风温度降低pPUE0.01, 提升30%

#### 高效和功率调节(VI) 动态在线模式 > 98.5%

电力电子变压器、高效直流电力模组

◆ 制冷系统节能: 高效分布式智能热管系统应用

优化大集中, 采用高效分布式系统

超低PUE, 空调系统具有明确的能效边界

变频压缩模式: pPUE<1.25  
混合泵压模式: pPUE<1.14  
完全氟泵模式: pPUE<1.05

丰富颗粒度场景、高密度与节能融合, 30-400KW

节能工程辅助, 良好散热支持, 确保能效裕量

智能热管系统-极致版

◆ 组合式方案: 融合业务成长、建筑场景需要, 采用两种冷却方案组合

数据中心整体PUE值  
 $1.20 \times 50\% + 1.35 \times 50\% = 1.275$

分布式系统, 可单楼层独立建设, 自行满足1.25

智能热管系统 PUE=1.20 50%

- 数据中心-6层
- 数据中心-5层
- 数据中心-4层

集中式系统, 需多楼层统一建设, 业界常规1.35

传统冷水系统 PUE=1.35 50%

- 数据中心-3层
- 数据中心-2层
- 数据中心-1层

数据中心整体PUE值  
 $1.10 \times 50\% + 1.20 \times 50\% = 1.15$

超低节能, 传送距离较远, 定制服务器, 需求少

50%

蒸发全智能热管系统, 多年验证, 确保可靠应用

50%

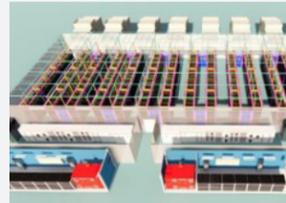
◆ AI智慧控制节能: 目标设备能效+联合节能控制



AI智慧控制节能系统创新满足并优于国家对数据中心能耗管理和改进优化要求。具备如下四个显著特点:

- 可以精准测量机房PUE细节, 直观能耗分布地图呈现
- 实现数字孪生、热点预控、安全保障、智慧节能四大功能
- 设备控制融入深度学习及强化学习AI算法同时定期专家服务
- 实时监测护航的业务预测探索

超低PUE案例：维谛普惠型节能应用全面落地



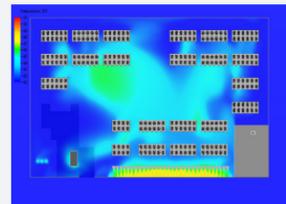
西部某运营商创新数据中心  
PUE小于1.15, 3000+标准机架



华北某COLO数据中心  
PUE小于1.2, 6000+标准机架



广州电网企业大数据中心  
PUE<1.25, 10000+标准机架



深圳某银行双活数据中心  
PUE<1.25, 3000+标准机架



华中运营商  
PUE<1.25,4,000+标准机架



深圳某企业  
PUE<1.25,5000+标准机架



广州运营商  
PUE<1.25,3000+标准机架

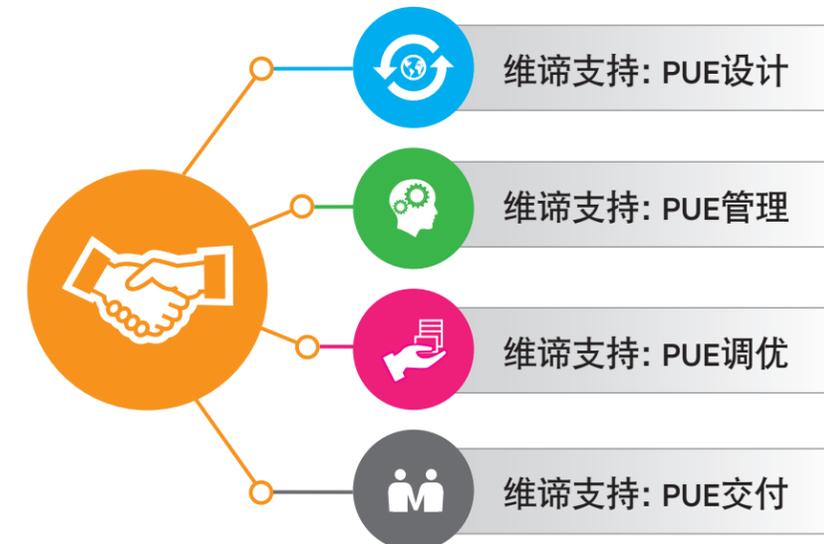


金融、科研、AI、智算...  
高密度42KW/柜的节能应用...

维谛技术(Vertiv)可信PUE：能评报审、测试报告、验收验证



可信超低PUE合作伙伴



可信超低PUE→xUE，迈向“零碳”可持续...



#### 关于维谛技术 (Vertiv)

维谛技术 (Vertiv, NYSE: VRT) 致力于保障客户关键应用的持续运行、发挥最优性能、业务需求扩展, 并为此提供硬件、软件、分析和延展服务技术的整体解决方案。维谛技术 (Vertiv) 帮助现代数据中心、边缘数据中心、通信网络、商业和工业设施客户所面临的艰巨挑战, 提供全面覆盖云到网络边缘的电力、制冷和IT基础设施解决方案和技术服务组合。Architects of Continuity™ 恒久在线, 共筑未来! 如需了解更多的信息, 欢迎访问Vertiv.com

#### 维谛技术有限公司

深圳市南山区学苑大道 1001 号南山智园 B2 栋

电话: (0755)86010808

邮编: 518055

售前热线: 400-887-6526

售后热线: 400-887-6510

