



海悟HIEC间接蒸发 冷却机组



海悟初创于 1995 年，是一家专业场景数字能源解决方案及其全生命周期管理提供商，业务涵盖解决方案及服务，解决方案产品及服务，设备产品及服务，是业界领先的国家高新技术企业。

公司致力于引领数字能源新技术、创造绿色智能新环境。产品涵盖基站空调、机房空调、电气产品、监控产品、清洁能源产品、基站解决方案、机房解决方案等，并为通信、政府、金融、教育、医疗、交通等行业客户量身定制数字能源解决方案。



30+
各类资质



150+
行业荣誉



450+
知识产权

海悟秉承“一切以客户为中心，为客户创造价值”的理念

间接蒸发冷却机组



产品介绍

海悟 HIEC 间接蒸发冷却机组，是一款充分利用大气自然冷源实现数据机房散热的设备，室内外空气无需混合交换即可实现热量传递，通常部署在数据中心屋顶或侧边，是新建、改建的大中型数据中心的理想选择。

机组拥有干模式、湿模式、混合模式 3 种基础运行模式，根据室外温湿度及数据中心负载，实时切换；同时，机组搭载节电、节水、智控等多种控制策略，依据 IDC 所在地气候、地形、水电资源供给储备等综合情况，选用最近经济的运行模式。

应用场景：大型、中大型数据中心、模块化数据中心、中高热密度通讯设备与计算机机房等。



动态制冷



冗余设计



直流变频

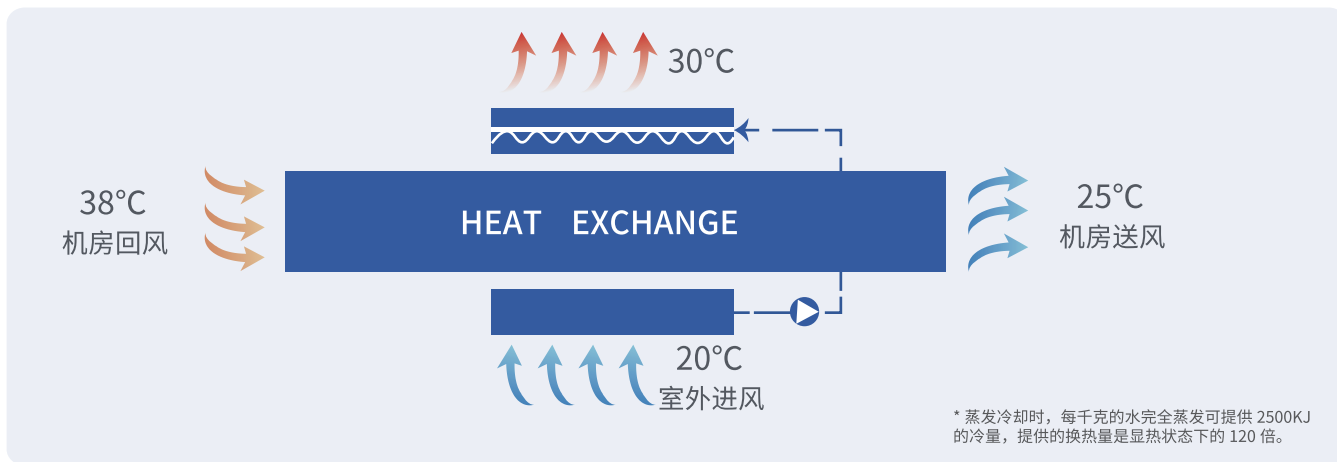


水质监测

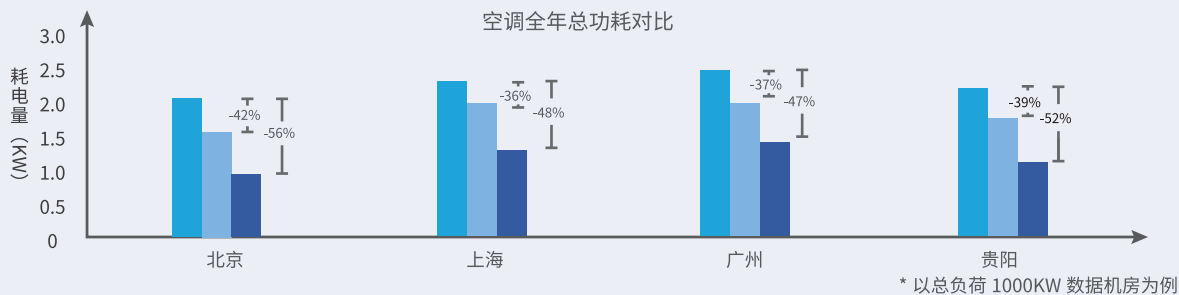
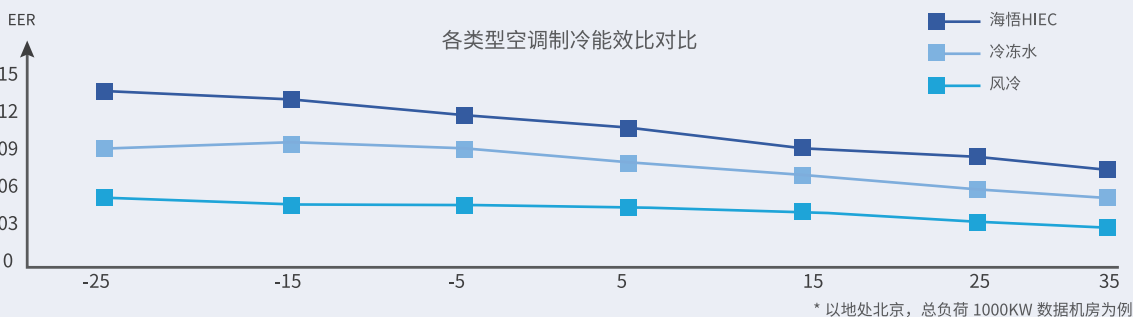
AHU间接蒸发冷技术解析

技术原理 大幅利用自然冷源，充分降低制冷能耗

室外较冷空气与数据中心内较热空气进行热交换，实现室内外之间仅传热但不传质，机房内的含湿量及空气品质不受室外空气的影响；其冷源可以是低气温环境下室外空气，也可以取自经喷淋水蒸发冷却时空气带走的潜热，故此称之为间接蒸发冷却。



节能分析



机组基础运行模式

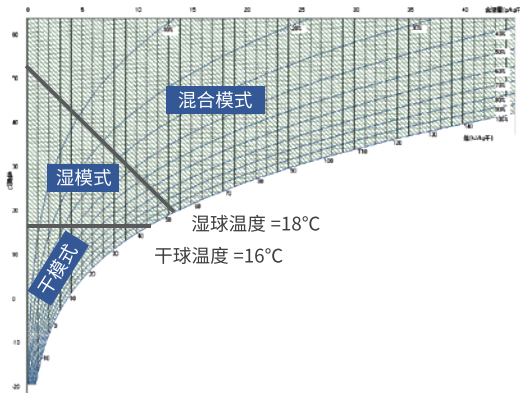
1 三种基础运行模式

干模式：仅利用自然环境温度降温可达到送风设定温度

湿模式：仅利用自然环境温度和水的蒸发进行降温，满足机房冷却需求

混合模式：自然冷源不能满足要求的部分，采用高效的制冷系统进行补充冷量

2 各模式开启、切换条件



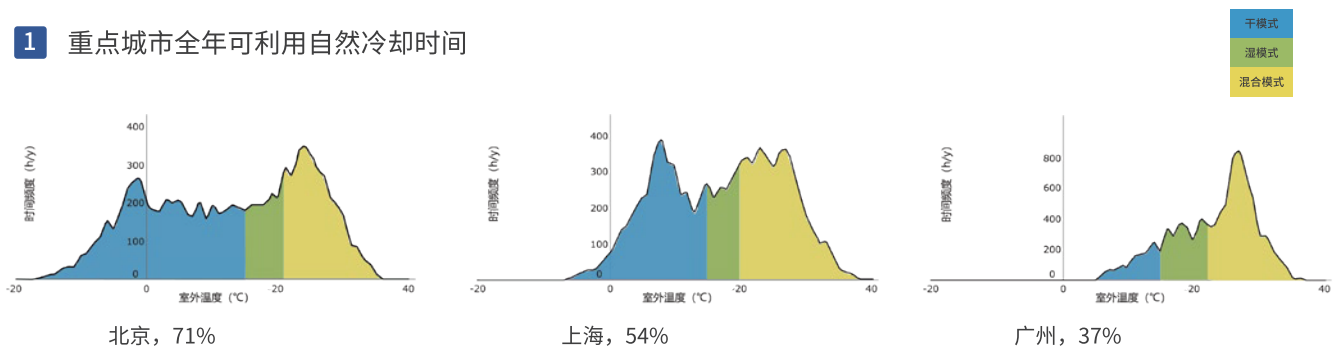
运行模式	进入条件	器件启停
干模式	干球 $\leq 16^{\circ}\text{C}$	风机：开启
湿模式	干球 $> 16^{\circ}\text{C}$ 湿球 $\leq 18^{\circ}\text{C}$	风机：开启 水泵：开启
混合模式	湿球 $> 18^{\circ}\text{C}$	风机：开启 水泵：开启 压缩机：开启

*支持节电、节水运行模式，智能辅助判断，选取最优化运行策略；
*支持CW（冷冻水）辅冷模式，可按要求定制接入现场冷水机组。

机组策略运行模式

因地制宜，最大化节能降耗

1 重点城市全年可利用自然冷却时间



间接蒸发冷却机组在全国各地均有不俗的节能表现，尤其以气候凉爽干燥的北方地区更为适宜。例如在中国西北地区自然冷却时间能达到 8000 小时以上，部分城市甚至全年都处于自然冷却状态。以内蒙古乌兰察布为例，年可用自然冷却时间为 7880 小时，占比超过 90%。

2 节电、节水策略运行模式

节电策略运行模式

我国电力能源与负荷分布不均，火电及水电能源主要集中在蒙西、山西和陕西地区，但是电力负荷集中在东南部地区；

启动节电策略运行模式后，机组采用环境参数和热负载自寻优控制算法，可根据数据中心当地实际气象条件，以及电费、水费综合比对，选择最为合适的运行模式（干模式、湿模式、混合模式），继而提升整机电能使用效率，节电率提升 10%。

节水策略运行模式

我国地域辽阔，地形复杂，水资源分布极为不均，并且受季节影响明显，大部分地区冬春少雨、夏秋多雨；

在水资源匮乏的地区 / 或季节，机组开启节水策略运行模式，综合比较水、电消耗价值后，自主寻优确定各时段最优机组运行方案（干模式、湿模式、混合模式），确保运行费用最低的同时，最大程度减少水资源消耗，可以减少备用水存储量约 70%。

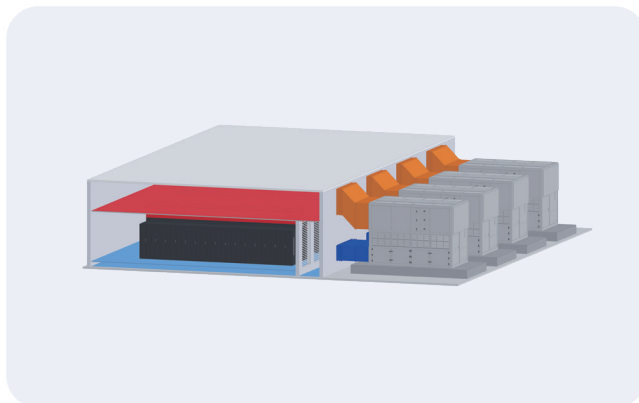
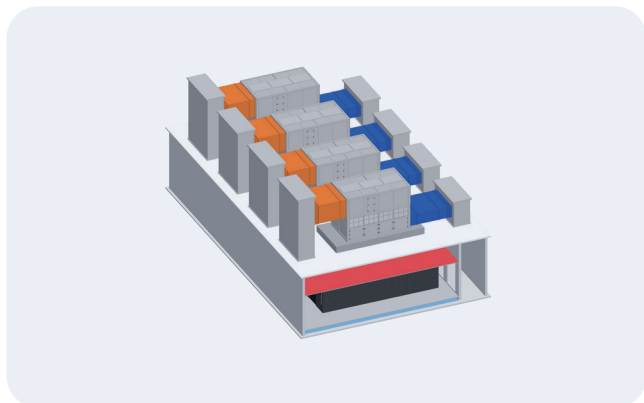


安维·部署

部署迅速、安维简单

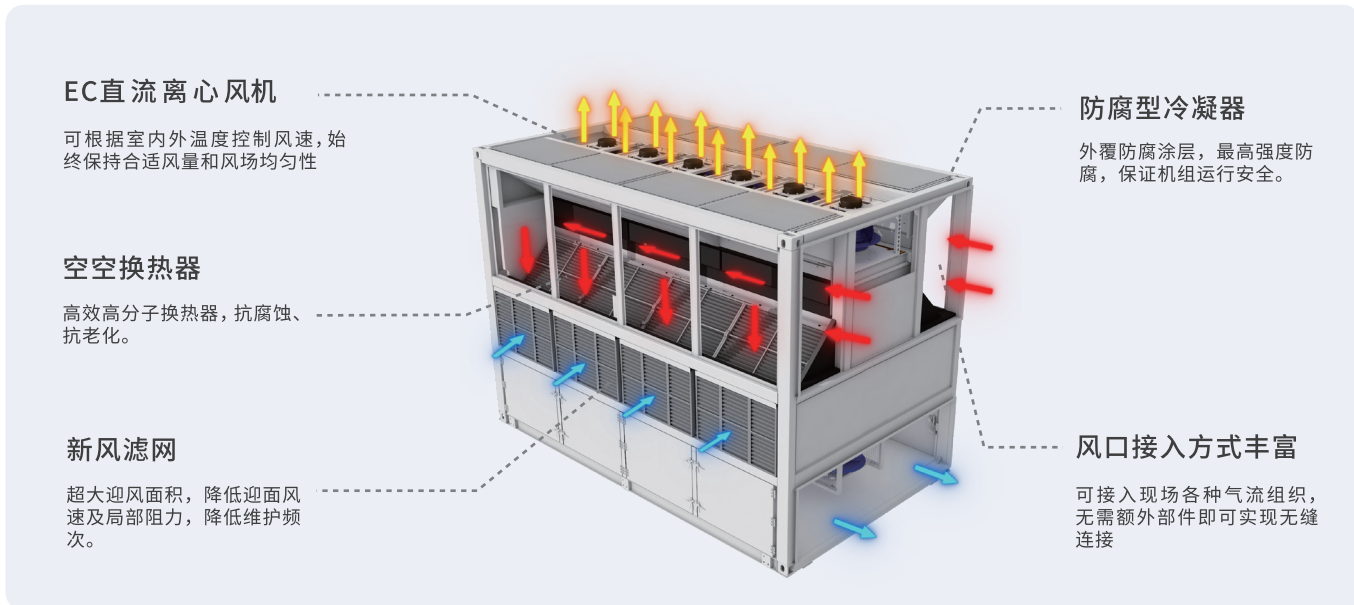
1 屋顶或侧边快速部署安装

- 屋顶安装，可以减小甚至取消占用的周边空间
- 无周边建筑物遮挡，散热通风性良好
- 可由微模块+AHU形成独立散热隔间
- 侧边安装，不需要考虑建筑物楼顶的结构问题
- 紧靠数据中心，巡视检修，迅速便捷



2 一体化设计、内空间布置合理

- 机组一体化系统设计，通过 CFD+BIM 等系统仿真模拟，展现真正的高效节能。
集成所有部件，无现场拼接工作，减少现场安装工作量同时避免现场安装不良造成漏水、漏风等问题。



产品亮点

极简系统

1 极简 1 次换热系统

外部空气、喷淋水与室内空气采用间接热交换方式，有效避免室内空气的污染和水处理问题，保证系统极简。

2 经典 2 套核心设备

集装箱式框架 + 外置式控制箱，提供高密封性，并支持在线维护操作，减少现场拼接安装量。

至短工期

1 可变的空间布局

机组送回风口可根据需要调整位置，机组可镜像定制，以满足现场多变的安装场景。

2 现场快速安装

基于海悟工厂预制化生产能力，现场 BIM 环境建模，实现设计、生产、施工同步同平台协同作业，相较于冷冻水空凋制冷系统，施工周期可缩短 50%。

高效部件+全变频设计

- 抗腐蚀高分子换热芯体
- 亲水薄膜防腐冷凝器
- 水雾喷淋回收系统
- N+1 冗余高静压 EC 风机
- 变容量涡旋压缩机
- 实时水质监控监测
- 不锈钢喷淋系统
- 电子膨胀阀

多重保护 智能管理

1 智能人机控制系统

自主研发的智能控制系统，搭配 10 寸显示屏，可以实现人机多种操作

2 支持多种通讯协议

标配 ModBus 协议和 TCP/IP 协议，支持选配 SNMP 协议

3 故障自诊断功能

针对不同要求限制器件使用，支持触摸屏查看和远程读取，能精确故障。

4 冬季防冻控制

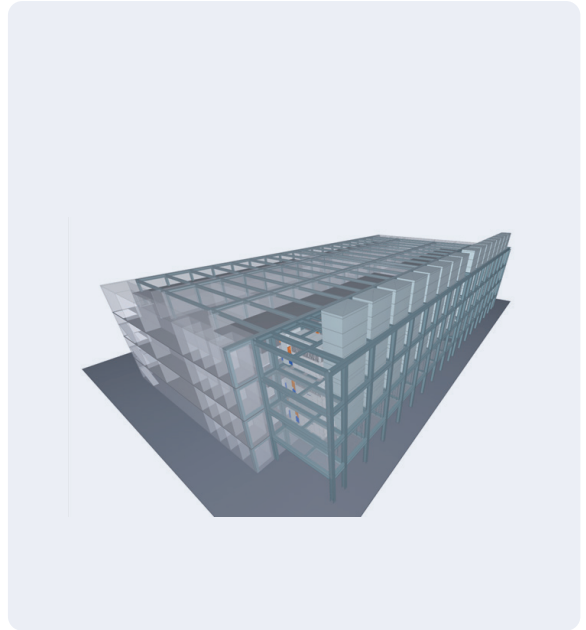
针对室外温度低于设定温度后，对水系统管路和风机的防冻保护

5 支持群控联网

同一组网数量最大支持 32 台，具有防冲突，轮值，故障切换等功能

6 多种控制模式可选

温差控制；回风温度控制，送风温度控制，远程回风控制，远程送风控制，压差控制



冗余设计 可靠运行

风机冗余

采用国际知名品牌的直流变频风机，其设计运行静压不超过峰值静压的 90%，同时可以选配冗余 N+1

水泵冗余

水泵采用 1+1 模式，标配高效定频水泵，可选配置变频系统

温湿度传感器冗余

标配送风口，回风口，新风口各配置 2 个温湿度传感器，多种配置方案可供选择定制

挑战传统 优化设计

相比于传统大芯体四方拼装,单交叉流路设计,海悟 HIEC 间接蒸发冷机组,采用专利小芯体菱形拼装,双流路换热设计。

全新流道设计

单元芯体架构、避免大冷量芯体拼装结构，风侧流道更短风阻降低约 40%

长条形进风口设计

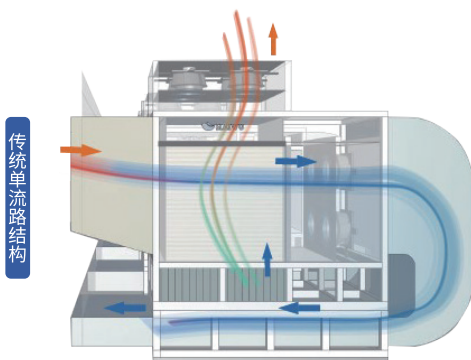
芯体进风面积增加，流速降低，进一步降低芯体内阻力，风机功率降低约 30%。

强化芯体内换热效率

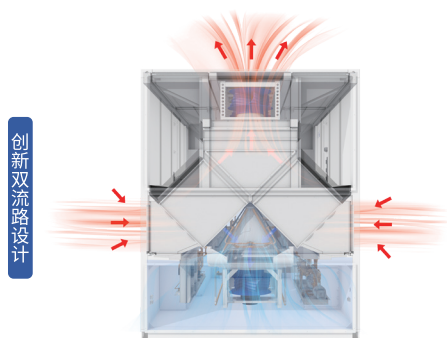
扩大了芯体换热高效区的范围，换热更充分，所需换热面积更小。

极简设计，增效降险

减少多芯体拼装造成的变形、漏水、冬季结冰等风险；方便芯体内部污垢清洗。



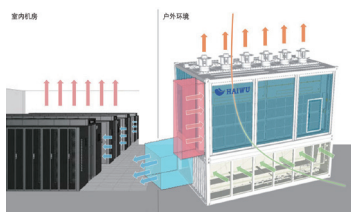
VS



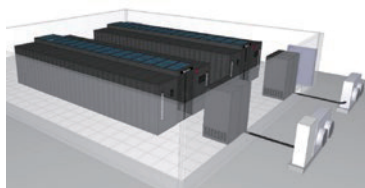
省时、省力、省心

1 节省占用空间，降低TCO

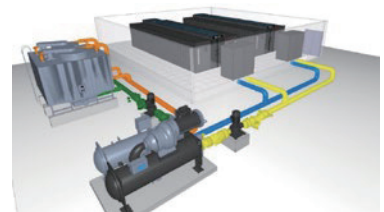
传统数据中心冷却方案，无论是风冷直膨式还是冷冻水系统，均需要占用相当大部分的室内外空间，而AHU的便捷部署能够有效提升sPUE（空间使用效率），大约可节省30%的室内外空间，从而多部署约20%数量的机柜，降低数据中心TCO（总拥有成本）。



AHU 间接蒸发冷却



风冷精密空调



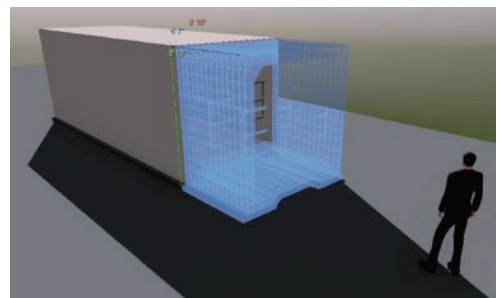
冷冻水空调系统

伴随着单个机柜（服务器）的热负荷不断攀升，传统制冷为消除不断提升的热负荷，需要增加更多制冷量和循环风量，增大所占用的机房空间；例如上送风机组需要增加风管截面积，增加尺寸；下送风机组的架空地板的高度大幅提高等等。

2 缩短工期，节约安装耗时

海悟基于BIM设计平台和工厂预制化生产，能够提供更为系统、快速的交付，相比于传统冷冻水系统，AHU系统总施工周期可缩短50%。

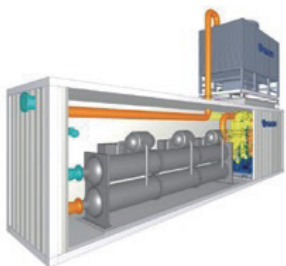
- ☞ BIM全专业建模
- ☞ 工厂模块化预制生产
- ☞ 出厂前模块隔振、管道加固
- ☞ 施工安装碰撞模拟
- ☞ 施工精度±2mm
- ☞ BIM检修规划模拟



2 定制“磁悬浮补冷模块”

我国南方地区高温高湿，AHU 机组需要在混合补冷模式下长时间运行，采用“磁悬浮补冷模块”，搭载磁悬浮离心式冷机，形成节能性更强，耐久性更高，维护更简单的混合补冷系统。

- ☞ 可选“磁悬浮补冷模块”
- ☞ 可选“智能水电计量”，记录机组耗能并上传至平台
- ☞ 可选“风压恒定组件”，确保地板冷风均匀
- ☞ 可选“低温预热组件”，避免冰雪堆积



磁悬浮补冷模块，单台机组冷量可达550RT



AHU系统+磁悬浮补冷模块

技术参数

机组参数	HIEC450	HIEC400	HIEC300	HIEC260	HIEC200	HIEC150	HIEC100
制冷量1 (回风: 38°C) -kW	450	400	300	260	200	150	100
制冷量2 (回风: 37°C) -kW	430	380	280	240	180	140	90
制冷量3 (回风: 35°C) -kW	400	350	260	220	160	120	80
机组内循环风量(m ³ /h)	100000	92000	70000	60000	48000	36000	24000
机组外循环风量(m ³ /h)	120000	110000	78000	70000	50000	42000	25000
补冷型式				DX/CW			
补冷量调节范围	0-80%(根据地域配置比值)						
内循环机外余压(Pa)	50~200						
外循环机外余压(Pa)	50~150						
电源方式	380V/3L+1N+PE, 单路供电、双路供电(可选配ATS)、四路供电(压缩机双路供电、风机水泵等双路供电) 可选						
过滤网等级	内侧: G4, 外侧: G2						
换热芯体材质	高分子芯体(可选金属芯体)						
机组结构形式	集装箱			钣金框架/集装箱(可选)			
机组室内侧送回风方式	水平送回风(端送端回或端面异侧送回风, 可兼容屋顶安装、侧装、室内安装)						
机组室外侧进排风方式	两侧进风, 顶排风			侧进风, 顶排风/后侧排风			
整机尺寸 (L*W*H-mm)	6500*3100*4150	6058*3100*4150	5000*2900*3600	4500*2900*3600	4500*2438*3300	3500*2438*3300	2438*2438*3300
静态重量(kg)	9500	8500	6500	5500	3500	2400	2000
运行重量(kg)	10000	9500	7500	6500	4500	3000	2400
以上表格仅为部分参数, 具体配置以设计购买铭牌为准, 如需了解更多参数信息请联系海悟公司							

版本号:2022-08

声明

- 1 本刊物属自有版权企业内刊，不得从事商业行为，否则将追究相应法律责任。
- 2 本刊物中出现的宣传数据，本公司保留有关数据的最终解释权。
- 3 因产品技术或工艺升级，若所载内容与实际不符，请以实际为准。
- 4 印刷如有更新，过期资料一律作废，请以新版本为准。

选海悟 您省心



海悟集团
www.haiwu.com

集团总部：北京市西城区三里河东路34号
产业园区：广东省东莞市海悟路1号
服务热线：400-900-0909