



GUANGDONG JIUHE DIGITAL ENERGY

冰蓄冷技术及产品介绍

广东九河数字能源有限公司



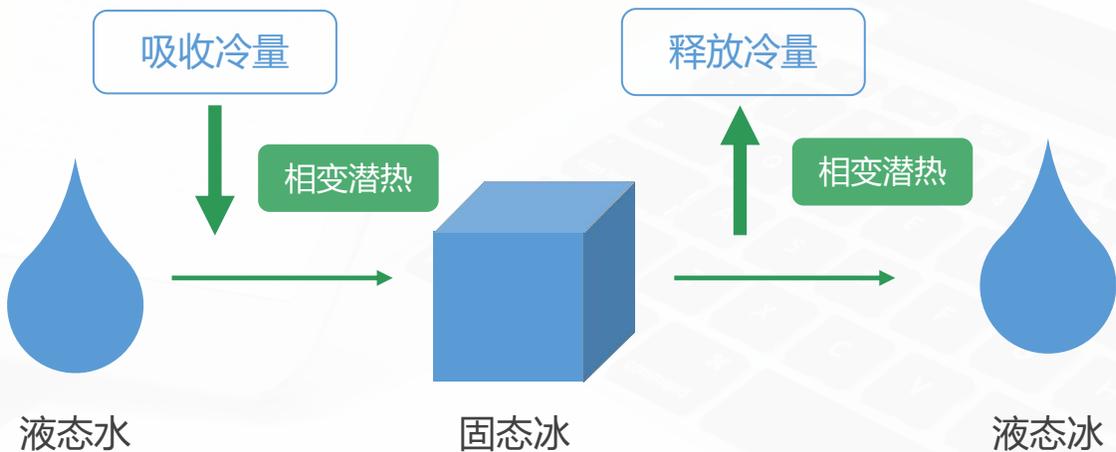
PART ONE

冰蓄冷技术及产品介绍



冰蓄冷利用夜间低谷负荷电力制冰，储存在蓄冰装置中，白天融冰、将所储存冷量释放出来，完全替代或减少中央空调白天高峰负荷工作，大幅节约中央空调运行费用，同时可减少中央空调主机和相应变压器供配电的装机容量，减少电网高峰时段空调用电负荷，有效利用夜间谷电，对节能减排、节约投资方运营费用，平衡电网负荷有着重要意义。

根据生成冰状态的不同，冰蓄冷可以分为**静态制冰**、**动态制冰**两大类。



冰球式



冰盘式



冰片式



冰浆式

优势1：节省水箱体



冰融化的相变潜热为334kJ/kg

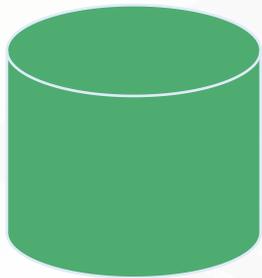


水的比热容为4.18kJ/kg·°C

相同质量下，冰浆的蓄冷能力约为水的10倍。动态冰蓄冷水箱可缩小10倍。



冰蓄冷水箱



水蓄冷水箱

优势2：高换热效率

由法国科学家傅立叶定律得出热传导的基本公式为：
$$Q = \frac{K \times A \times \Delta T}{\Delta L}$$

Q----代表为热交换量（或 ϕ ）；

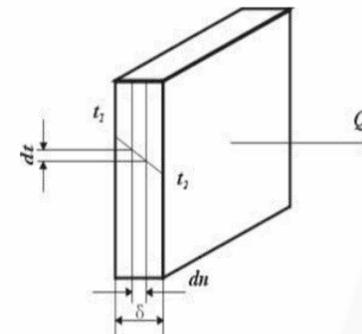
K----为材料的热传导系数（或 λ ）；

A----代表传热的面积(或是两物体的接触面积)；

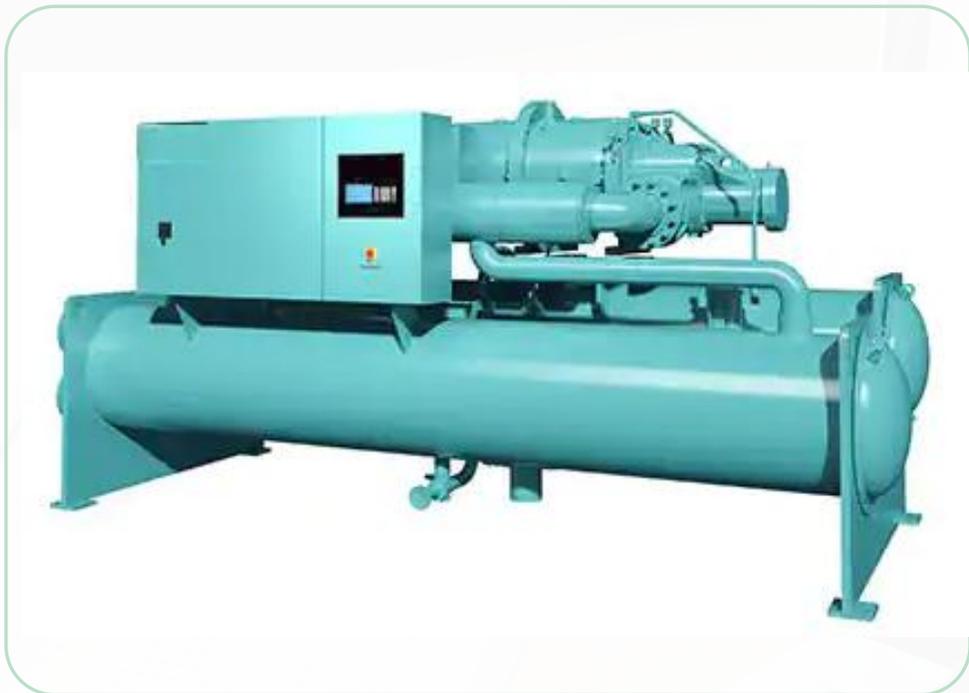
ΔT --代表热流方向两端的平均温度差；

ΔL --则是热流方向两端的平均距离。

说明：单位时间热交换量正比于材料的热传导系数K、传热面A、平均温差 ΔT ；反比于热流距离 ΔL （厚度）。



动态冰高效优势：热流距离 ΔL 短（0.5毫米），板片的热传导系数高，传热面A大，放冷速度很快，制冰和融冰都没有冰层热阻（不锈钢的导热系数是冰的（ $\lambda_{\text{钢}}/\lambda_{\text{冰}}=16/2.22=$ ）7.21倍）。



双工况水冷冷水机组，在一般制冷机组种增加乙二醇系统，实现高效制冰制冷。机组性能稳定、噪音低、使用寿命长、操作简单。

- 利用峰谷电价差，降低供冷用能成本；
- 实现移峰填谷，降低整体电力增容成本；
- 动态冰浆蓄冷，最大限度提升蓄冷及放冷效率；
- 可蓄冷可直供，满足不同使用工况下的用冷需求；

适用范围

5000m²~100000m²

制冷容量
(单台设备)

100RT~1000RT

具备功能

制冷

制冰

蓄能

适用场所



能源站



公共建筑



加工工厂



商业办公



双工况运行



经济节能



绿色低碳



使用便捷

双工况冰蓄冷系统的功能作用

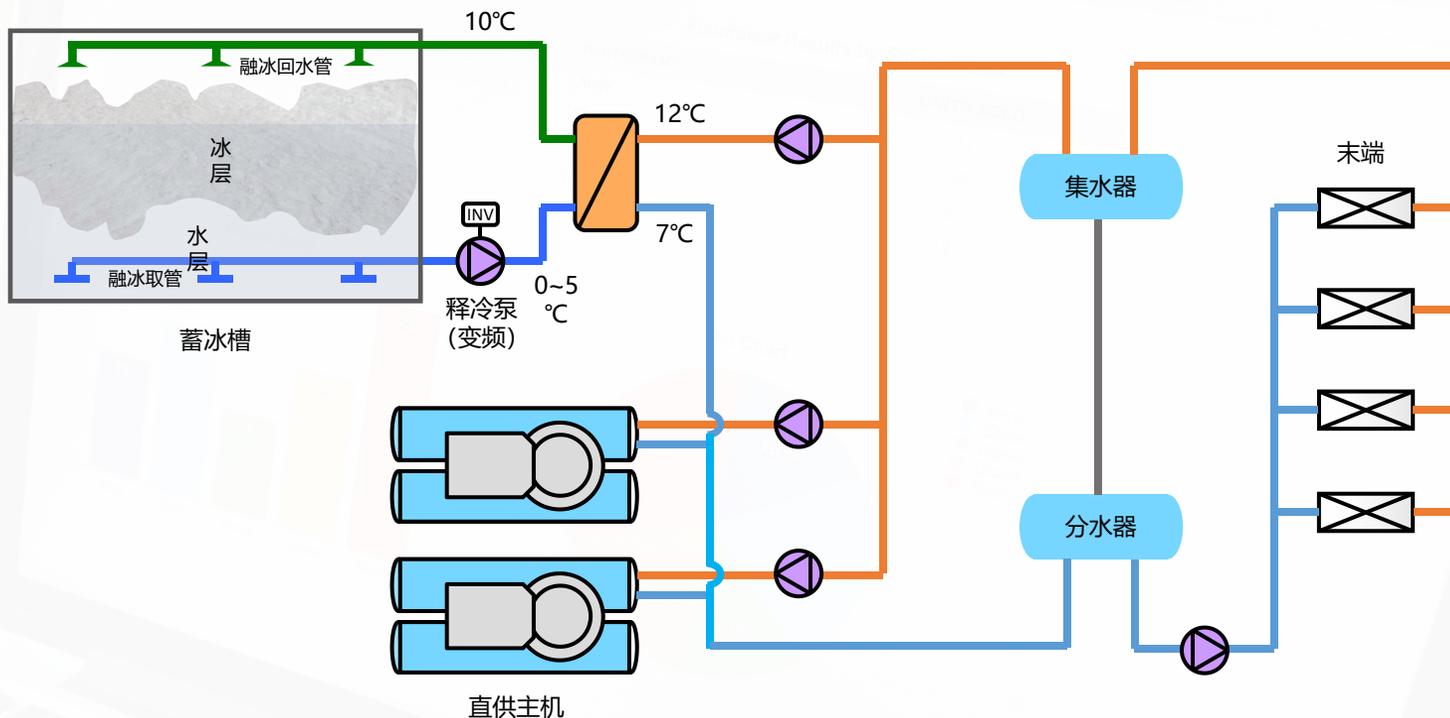
- 作为建筑供冷系统冷源，谷电时段制备动态冰蓄能，峰电时段释放冷量供冷，实现大能耗供冷设备电力的移峰填谷。

双工况冰蓄冷系统的特点

- 利用峰谷电价差，降低供冷用能成本
- 实现移峰填谷，降低整体电力增容成本
- 动态冰浆蓄冷，最大限度提升蓄冷及放冷效率
- 可蓄冷可直供，满足不同使用工况下的用冷需求

双工况冰蓄冷系统适用场所

- 适合于大、中型供冷场所，工业园区、办公大楼、食品加工企业等；
- 并具有一定机房建筑空间的场所；
- 适合具有峰谷电价政策的地区；



双工况蓄冰系统原理介绍



冷却塔

• 冷却水系统

由冷却塔、冷却水泵组成，作用为将制冷系统的热量通过冷却塔散到大气中**降温**，为制冷系统提供冷量基础。

• 双工况主机空调氟系统

主机中的氟系统，通过**逆卡诺循环理论**，以冷媒为介质，在设备蒸发器中制冷低温乙二醇溶液。

• 乙二醇系统

低温乙二醇溶液可**为制冰机提供冷量**，或者通向直供板换，直接**制备冷冻水**供循环水系统使用。

• 动态冰系统

经制冰机制备-2℃的过冷水，由无损技术触发过冷水结晶，与冷水混合产生**动态冰浆**，输送至蓄冰罐储存。

• 融冰系统

运行融冰水泵，将蓄冰水箱中的冷量置换出来，制备冷冻水，供循环水系统使用。

冷却水系统

冷却水泵

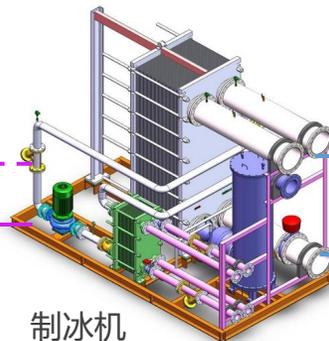


双工况主机

乙二醇系统



乙二醇泵

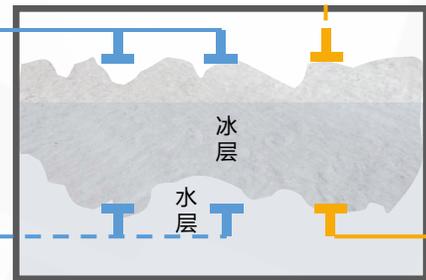


制冰机

动态冰系统



制冰水泵



蓄冰水箱

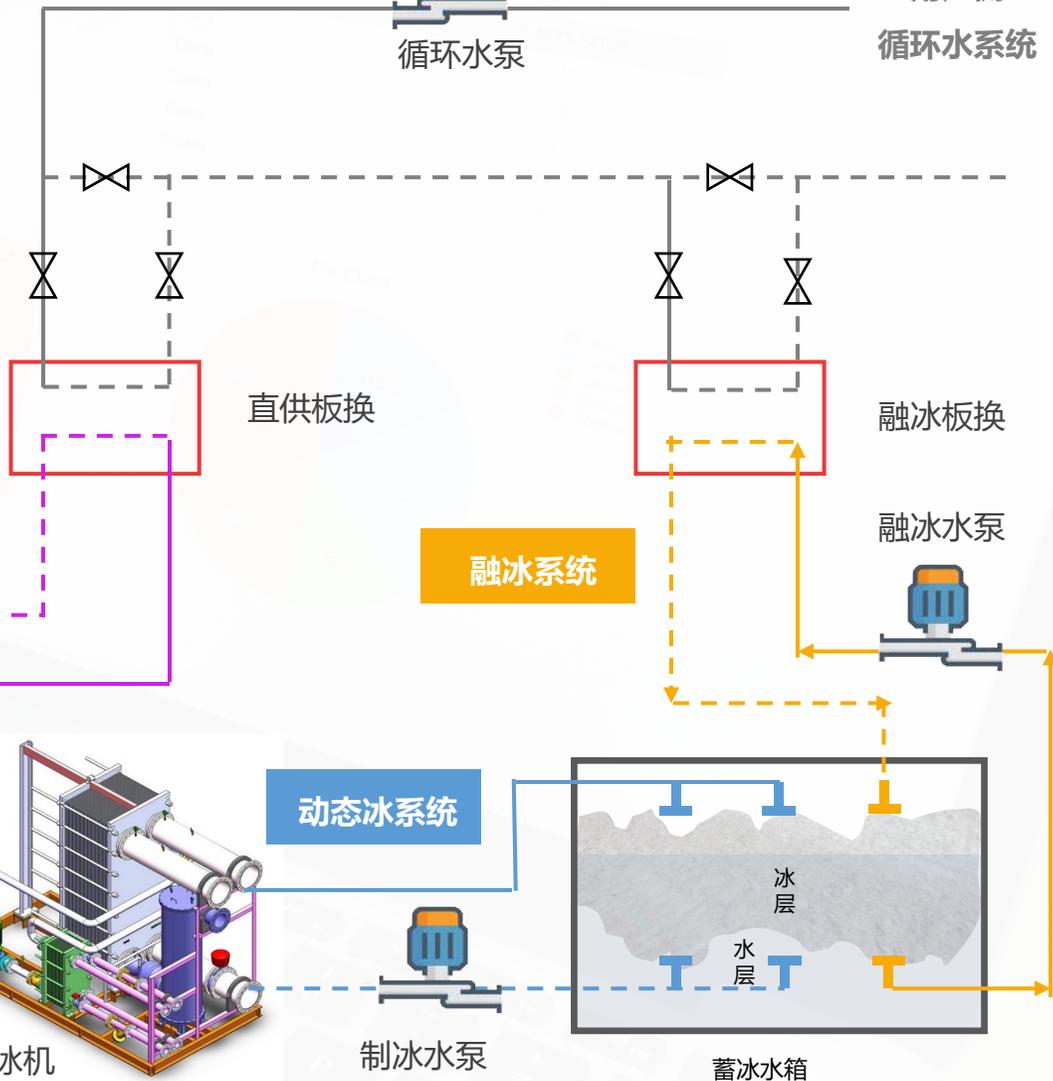
冰层

水层



循环水泵

用户侧
循环水系统



设备冷量范围：100~400RT

推荐使用场所：办公楼、公共建筑

高效节能

COP最高5.09

高效满液式蒸发器

提升换热效率

安全稳定

具有高低压、防冻保护、
过载等保护功能

应用灵活

整装式机组设计紧凑，占地空
间减少，降低初装成本

低碳环保

采用R134a环保制冷剂，无毒不然

稳定可靠

主轴承载轻，延长设备使用寿命



设备冷量范围：300~3000RT

推荐使用场所：机房空间小、用冷量大
(园区、车间、能源站)

高效节能

COP最高7.08

高效满液式蒸发器

提升换热效率

稳定可靠

双级压缩，宽广运行范围

双级补气增焓

比单级压缩增加6%效率

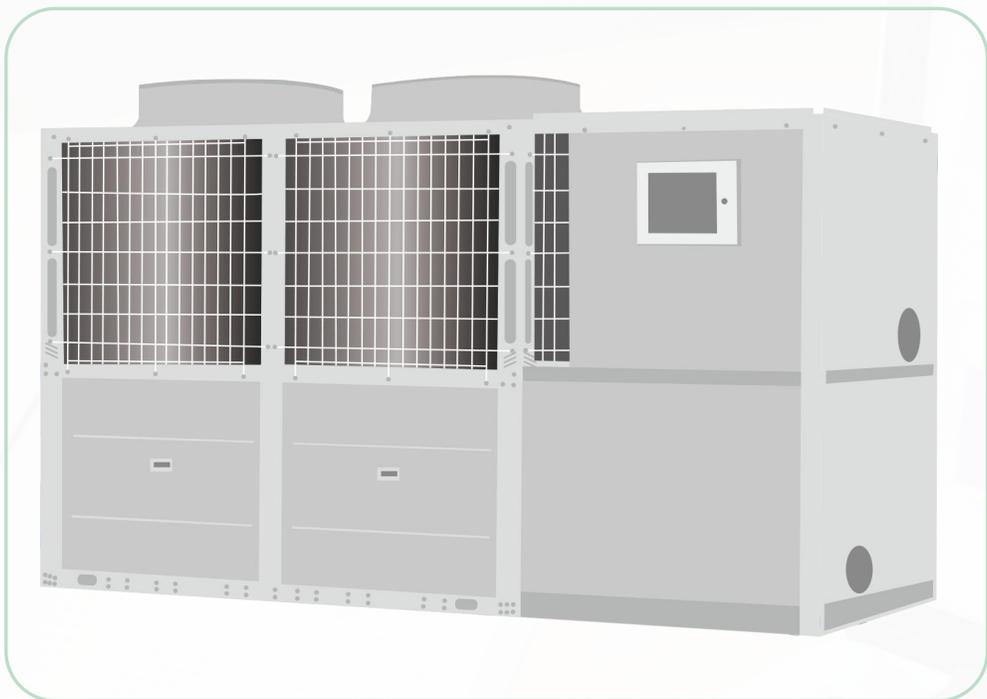
低碳环保

采用R134a环保制冷剂，无毒不然

多级调节

可实现10%负荷稳定运行





超效风冷制冰热泵（冷水）机组是在空气源热泵的基础上进行设计、技术升级，采用直接蒸发动态蓄冰技术，可运行多种工况，产品节能效果超越同类产品。

- 维护方便：机组系统简单，维护便捷，单机维护不影响其他机组使用；
- 节省投资：无需专门机房、节省用地成本，设备系统高度集成；
- 多工况运行：制冷、供暖、蓄冰；
- 模块化组合：单台设备最大60P，可实现多台设备模块式组合；

适用范围

3000m²~10000m²

制冷容量

(单台设备)

66kw~130kw

制热容量

(单台设备)

68kw~135kw

具备功能

制冷

制冰

供暖

蓄能

适用场所



海洋渔业



公共建筑



屠宰加工



商业办公



多种运行
工况



经济节能



场景灵活



使用便捷

制冷

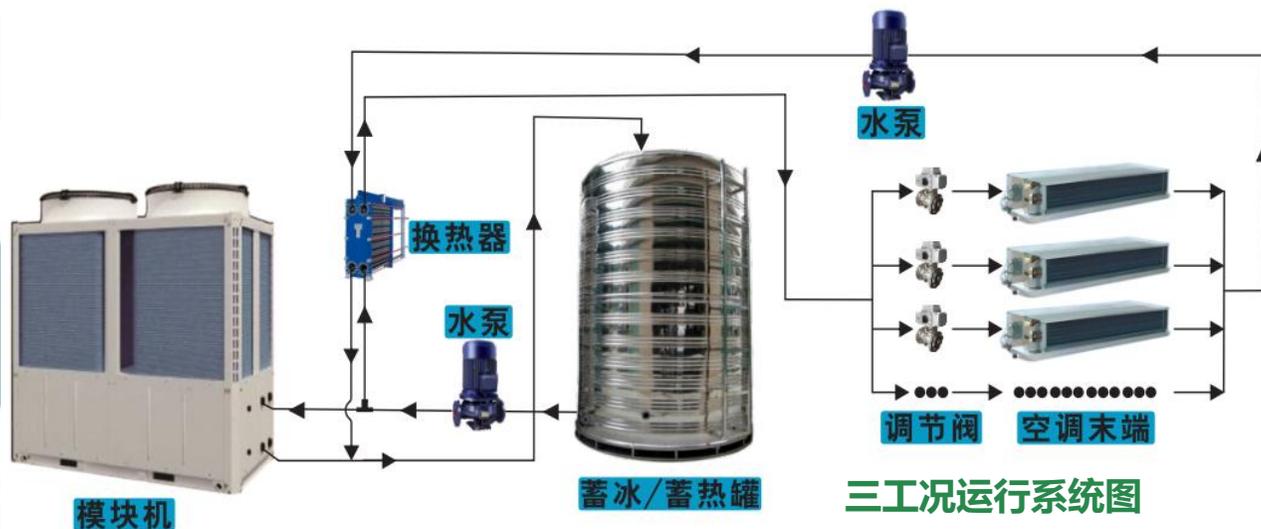
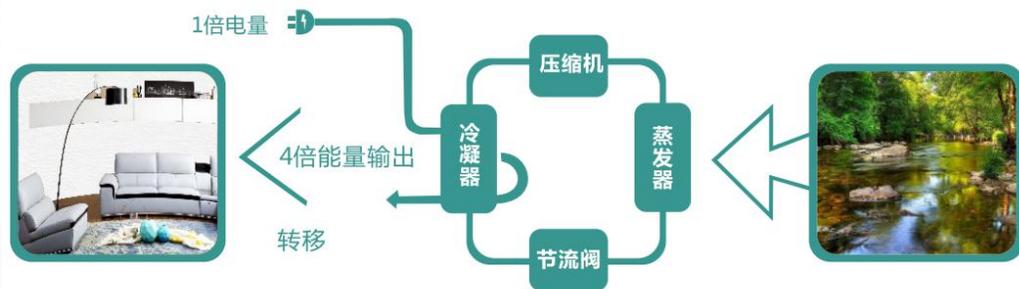
制冷原理：利用逆卡诺循环理论，对冷媒进行压缩做功，让冷媒在冷凝器上液化放热，在蒸发器上蒸发吸热，将水路中的水体降温，整个过程冷媒充当热量的搬运工。

供暖

供暖原理：通过模块机中的四通阀，切换系统路径，改变吸热与放热模块，让设备能吸收空气中的热能加热水体。

蓄冷

冰蓄冷原理：水经过超效风冷制冰热泵模块机，制备成 0°C 的冷水，输送至模块机的换热器，降温至 -2°C 的过冷水，由无损技术触发过冷水结晶，与冷水混合产生冰浆，输送至蓄冰罐储存。

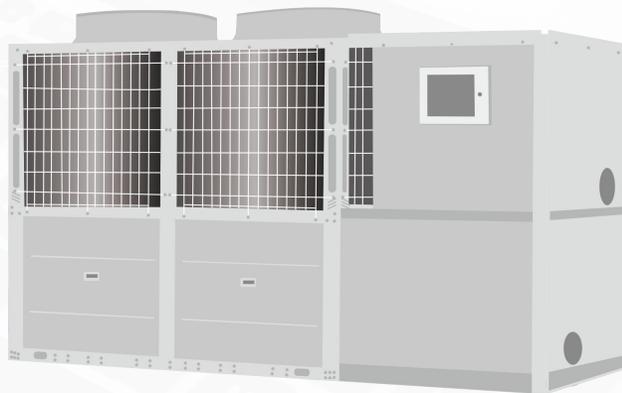


三工况运行系统图

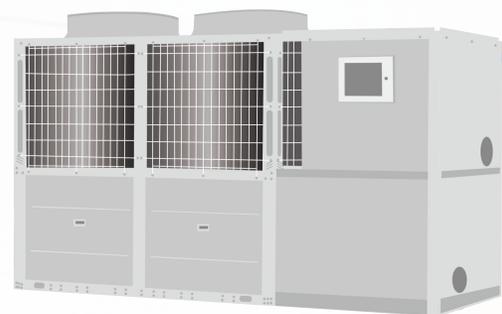
超效风冷制冰热泵模块机参数表格

机组型号	单位	66R2	130R2
空调模式			
额定制冷量	kw	66	130
额定制热量	kw	68.5	135
额定制冷输入功率	kw	20	40
额定制热输入功率	kw	20.1	40.9
制冰模式			
名义制冰量	kw	53	105
制冰输入总功率	kw	14.8	29.6
名义制冰水流量	m ³ /h	20	40
热水模式			
名义制热量	kw	82	160
名义制热输入功率	kw	20.4	40.5
热水循环注量	m ³ /h	14.1	27.5
电源	380V/3N~50Hz		

更多详细参数请参考超效风冷制冰热泵设备画册资料



优势1：高度集成，节省投资



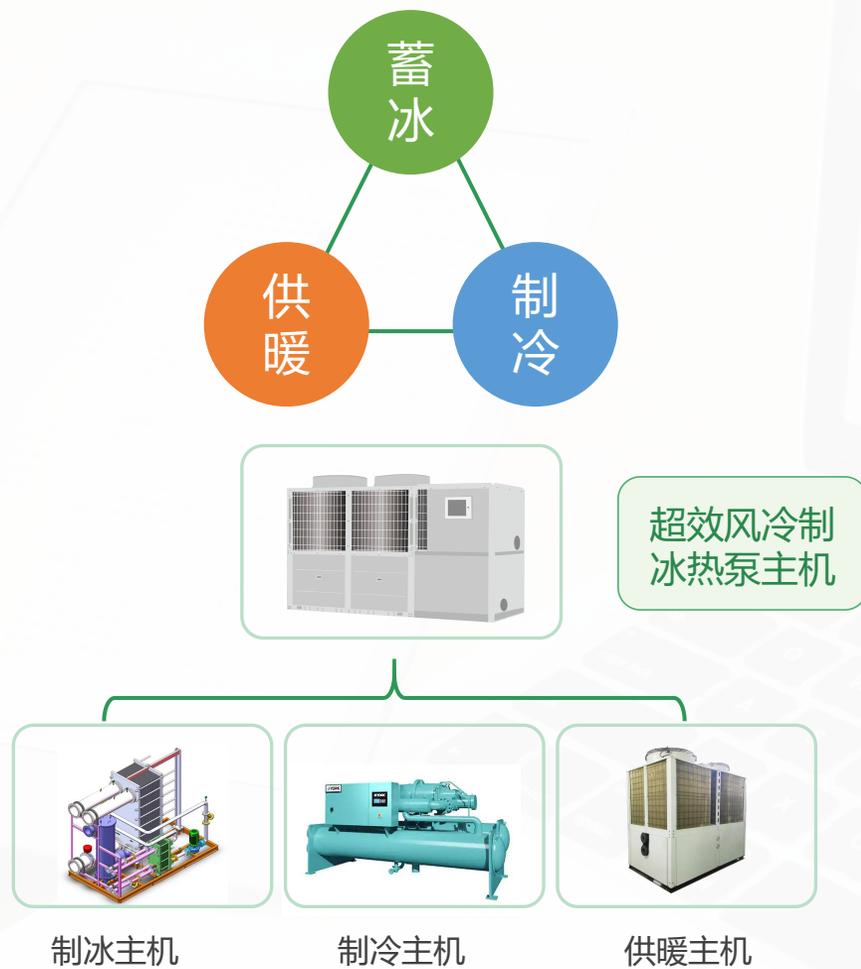
超效风冷制冰热泵
机组设备

相同功能，一台设备即可满足



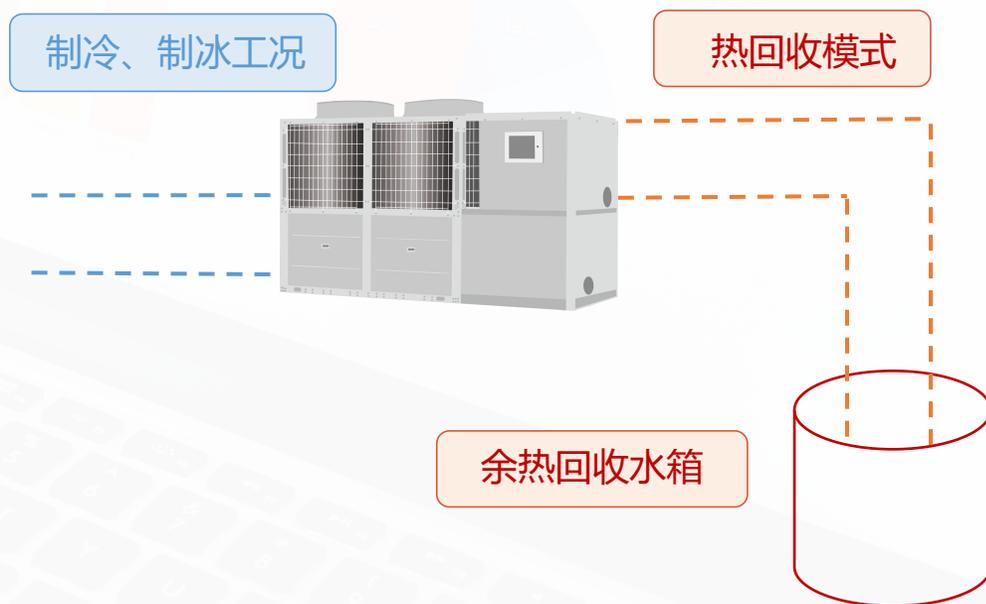
省去了冷去水系统及部件的使用、乙二醇系统及部件的使用，高度集成在一台设备中，减少了初期投资及安装费用的投入。

优势2：多工况运行，节省设备



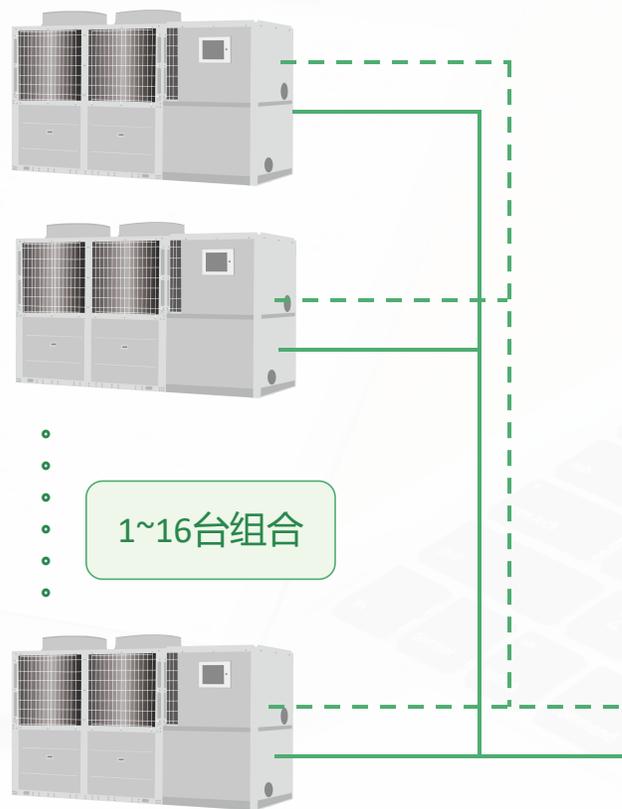
优势3：能量回收，经济高效

超效风冷制冰热泵设备具有热回收模式，在运行制冷、制冰模式时候，可同时运行热回收模式，免费制备热水使用。热回收效率为15%~25%，热水温度为45~50℃。



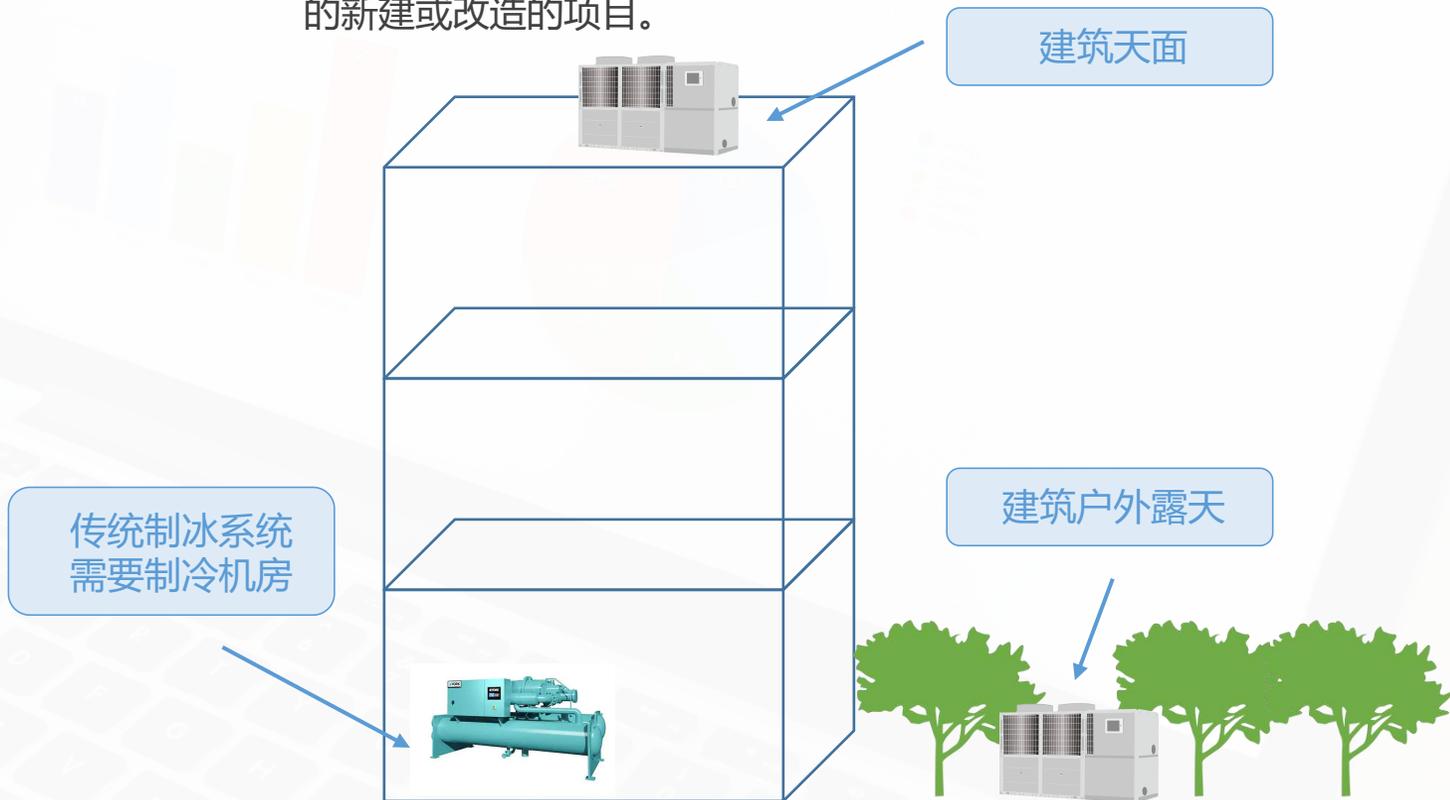
优势4：模块化设计、自由组合

超效风冷制冰热泵机组采用模块化设计，每组可实现1-16台模块自由组合，方便扩容，空调可分期分批安装。



优势5：无需专门机房、节省用地成本

超效风冷制冰热泵机组可安装于地面、楼顶等室外环境，无需建设专门的机房，节约建筑空间，适合对空间有局限的新建或改造的项目。



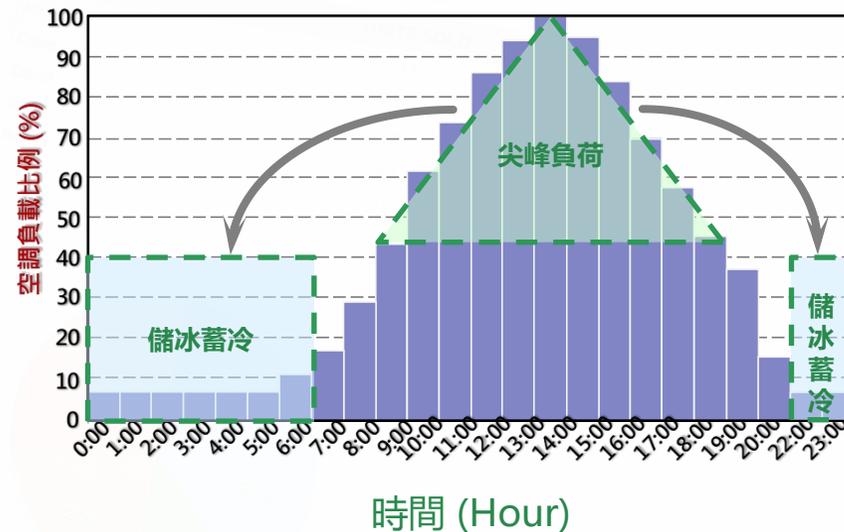
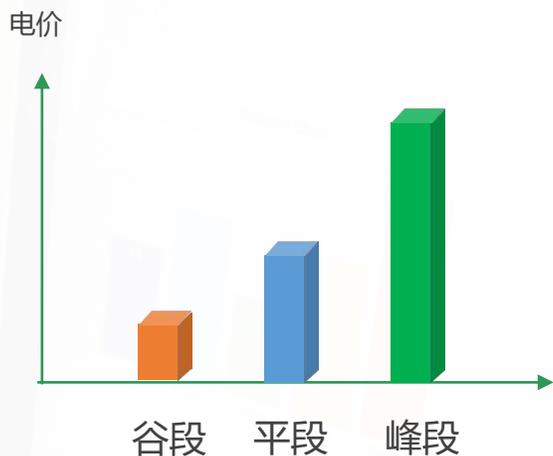
冰蓄冷系统产品对比

对比项目	超效风冷制冰热泵	多联机系统	水冷螺杆机	蓄冷空调系统+ 热泵供暖系统
消耗能源	电能	电能	电能	电能
制冷	√	√	√	√
供暖	√	√	×	√
制冰	√	×	×	√
蓄能	√	×	×	√
舒适性	舒适	较差室内使用环境比较干燥	舒适	舒适
政策支持	享受蓄能政策优惠电价	没有	没有	享受蓄能政策优惠电价
系统安装	模块化产品设计，容量可根据项目需求自由组合	模块化产品设计，容量可根据项目需求自由组合	须另外增加冷却水系统，增加初投入	两套系统安装复杂麻烦，系统切换麻烦
安装环境	安装位置不受限，无需专用机房	安装环境不受限，无须专用机房	主机设备须安装在室内	主机设备须安装在室内，两套系统占用空间较大
初始投入	中	低	高	极高
运行费用	享受蓄冷政策或谷电价，整体用能价格为多联机系统的25%~35%	高	中	低

主要经济收益点

调峰储能

用低价谷电蓄冰，用于白天峰段供冷，实现电能的从峰段转移至谷段，节约35%~65%的用能费用，为用户降低整体空调用能费用。



隐藏收益点

调峰降容

转移用能负荷，降低电网容量费用。

提升抗风险能力

空调负荷转移，减少由于白天时段停电、限电等原因对生产、工作造成影响。

热回收

设备自带热回收模式，可在制冷制冰过程中通过热回收产出免费热水。

降低蓄冰投入

省去了冷去水系统及部件的使用、乙二醇系统及部件，降低冰蓄冷的初始投资。

(超效风冷制冰热泵)

减少机房投入

机组可安装于地面、楼顶等室外环境，无需建设专门的机房，节约建筑空间。

(超效风冷制冰热泵)

Thank You!



地址：深圳市龙岗区坂田街道天安云谷产业园二期4栋6楼

热线：0755-89257922

官网：<https://e.9he.com/>