

常州海卡太阳能热泵有限公司

地 址：常州市钟楼区童子河西路10号
邮 编：213023



电 话：0519-8985 0618
传 真：0519-8327 5785
邮 箱：haica_solar@163.com

www.hcest.com

印刷品可能使产品与图片有所差别，尤其是内容及机型、功能、参数等请以产品说明书文字为准。

版权所有：常州海卡太阳能热泵有限公司 版次：HC-2024-1

相变蓄能换热技术及产品

Phase Change Energy Storage And Heat Exchange Technology And Products



背景

“碳达峰、碳中和”的核心是两点：①利用新能源来实现化石能源的替代；②应用节能技术来降低化石能源的使用。其中新能源利用主要以光伏和风力发电为主，光热和其他清洁能源为辅，由于新能源其本身间歇特点，调峰成为有效利用新能源必须解决的问题；而解决调峰最有效的手段是储能，储能可分为电储能和热储能，由于热储能相较电储能在制造成本和使用寿命上有着不可比拟的优势，加上能源的终端用户80%以上是以热能的形式利用，所以热储能在“双碳”政策中具有不可替代的作用。

在热储能技术中，相变储能以其蓄热量大、恒温等特点占据主导地位。另外，相变储能换热技术可实现在恒温下调节热流密度，在节能技术中占据重要的地位。



目录CONTENTS

01 相变蓄能换热技术

03
相变蓄能换热原理

04
相变蓄能材料

07 相变蓄能换热产品

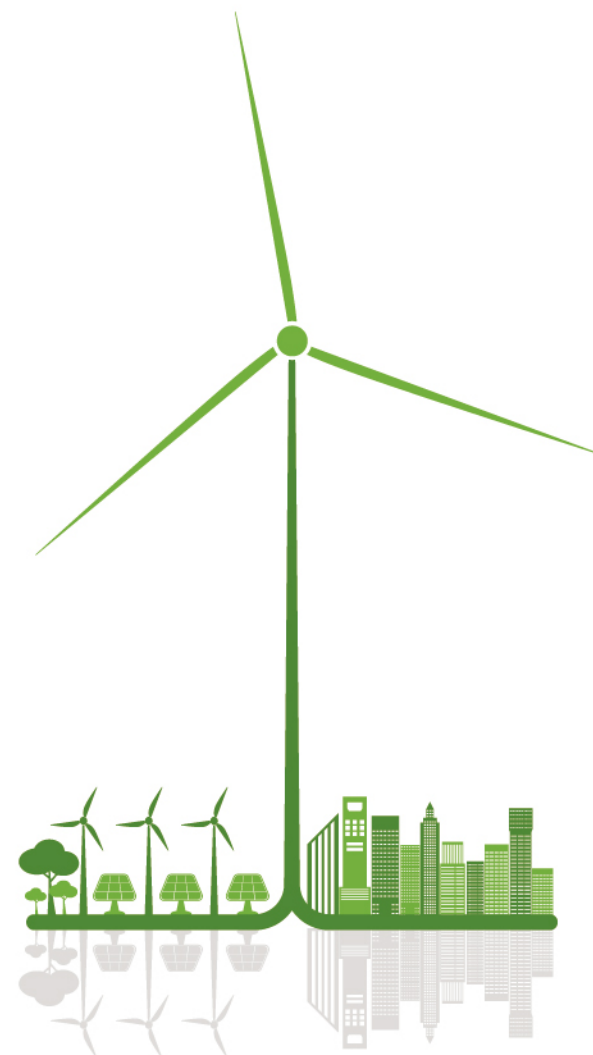
09
相变蓄能球
13
相变蓄能箱

11
相变蓄能模块

19 品牌实力

21
公司简介
22
公司核心价值观

22
公司文化
23
公司核心竞争力





相变蓄能换热技术



Haica 海卡 | 相变蓄能换热技术服务商

0°C~20°C

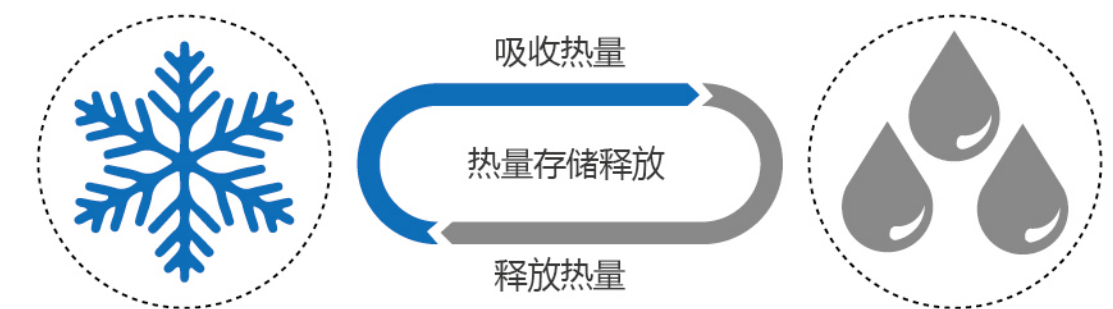


相变蓄能换热产品制造商 | Haica 海卡

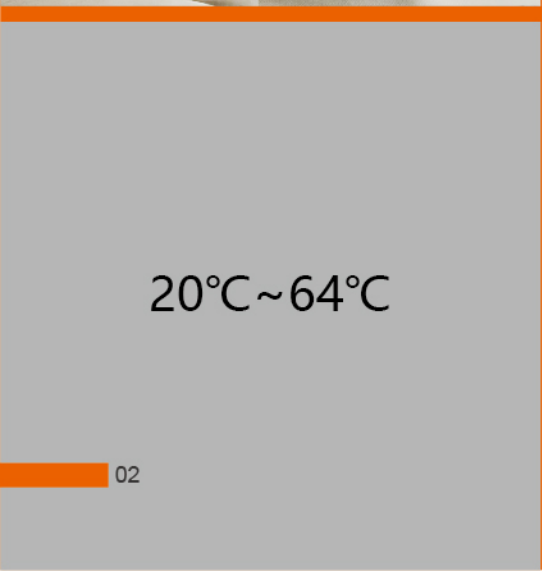
PHASE CHANGE ENERGY STORAGE HEAT TRANSFER

相变蓄能换热原理

相变蓄能是指相变材料在固液相态转变过程中，大量吸收或放出热量的原理，实现热能的恒温储存和释放，通过相变蓄能换热器的介入，可实现在恒定温度下能量密度跨时空的调节。



64°C~100°C



20°C~64°C

100°C~250°C



PHASE CHANGE ENERGY STORAGE MATERIALS

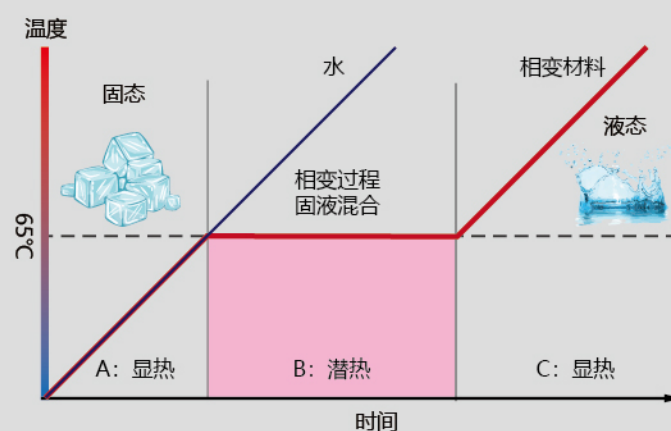
相变蓄能材料



海卡开发的相变蓄能材料主要为无机相变蓄能材料。利用相变材料在固液相态转变时，大量吸收和放出热量的原理，可实现热能的恒温储存和释放。而土壤、镁砖、水等常规材料蓄热是利用材料的显热（温升和温降），来实现热能的储存和释放。



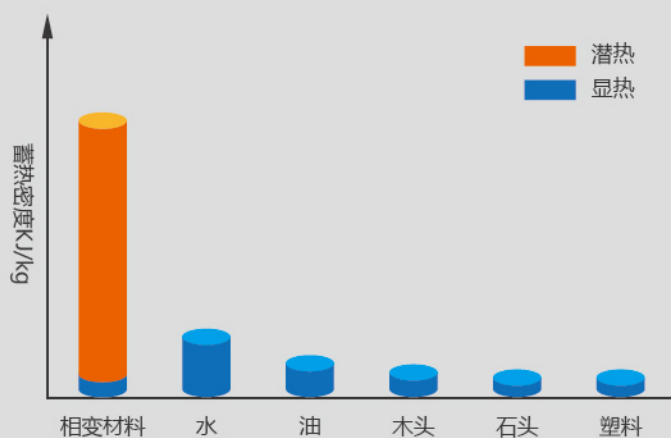
相变蓄能材料蓄放热示意图



●相变材料温度不断升高达到相变温度时，物理状态发生变化，材料本身温度在相变完成前几乎维持不变，同时吸收或释放大相变热。

●产生了一个比较宽的温度平台，利用这个平台，我们可以在相对稳定的温度下实现能量密度的调节。

潜热（相变）蓄能与显热蓄能的对比



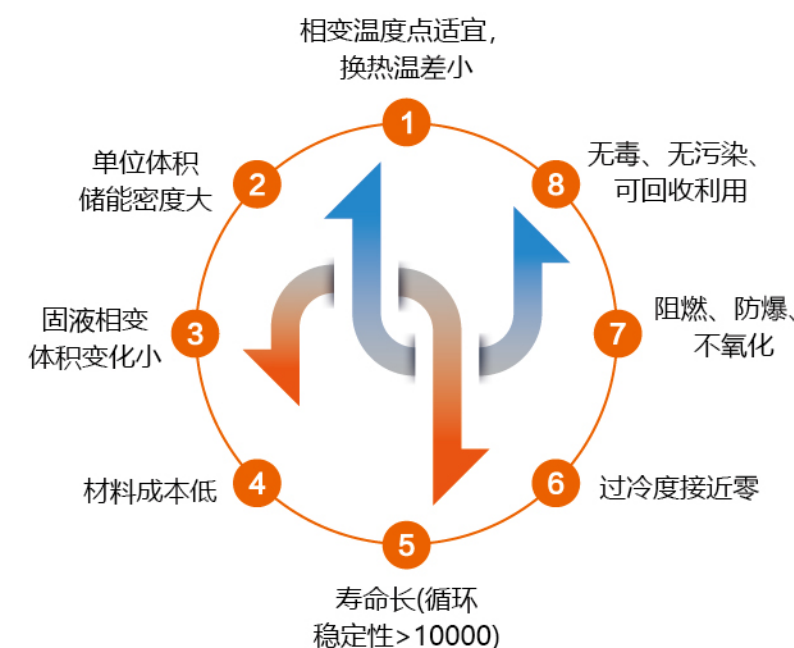
●蓄能密度高，可达“水”的4-20倍，且热量主要分布在相变点左右。



相变蓄能材料特点

相变蓄能材料优点

海卡无机相变蓄能材料具有价格低廉、更大的相变潜热、相变过程中体积变化率小、不可燃和无毒环保等优势。通过蓄/放热过程中的小温差换热，实现了热能在输送过程中的恒温调节和能量密度的时空转换，可广泛应用于热量存储和温度控制领域。



相变蓄能材料技术缺陷

无机相变储能材料，尤其是结晶水合盐，在应用中存在传热系数小、相分层、过冷、液态泄露、腐蚀和环境接触衰减等技术瓶颈，这给无机相变材料在使用中带来了很大的限制。

对无机相变材料进行封装、定型，形成封装定型，增加换热面积是解决以上缺点的一条有效技术路线。





相变蓄能换热产品





相变蓄能球



相变蓄能模块



相变蓄能箱

PHASE CHANGE ENERGY STORAGE SPHERE

相变蓄能球

采用塑料材料（HDPE、PP等）制作成球形壳体，将相变蓄能材料封装在球壳中，由于球的比表面积最大，大大增加了换热面积，实现了相变过程中的小温差换热。

该项技术有效解决了相变材料分层、固液相变体积变化大、腐蚀性强、导热性能差和衰减等一系列缺陷。

相变蓄能球技术参数

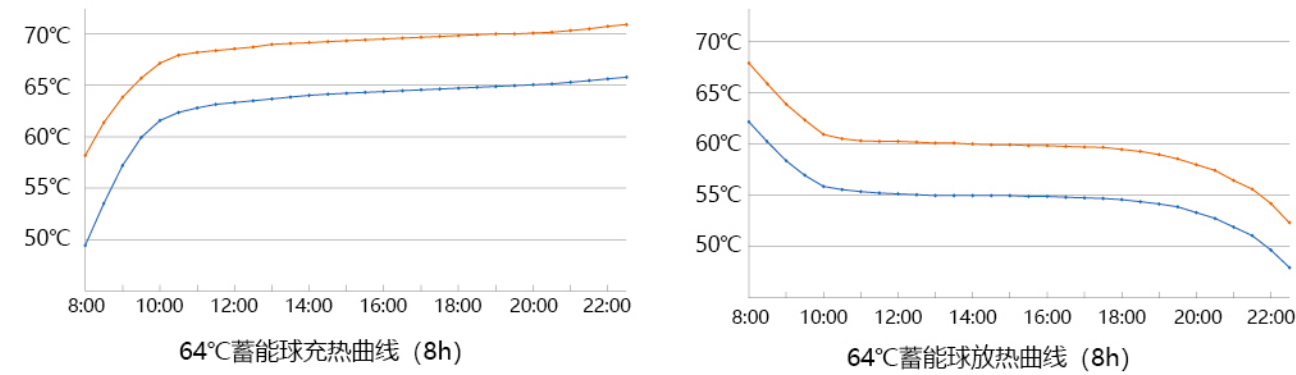
序号	项目/型号	单位	ESB47-6.0	ESB64-6.0
1	相变温度	℃	47	64
2	额定蓄热量	kj	50.4	59.7
		kWh	0.014	0.0166
2.1	潜热量	kj	48.3	43.6
2.2	显热量	kj	2.1	16.1
2.3	显热可用温差	℃	5	40
3	额定蓄热温度	℃	51	73
4	额定放热温度	℃	43	58
5	额定放热功率	W	1.8	2.1
6	放热时间	h	8.0	8.0
7	平均对数换热温差	℃	4	6.5
8	外形尺寸	mm	φ 60	φ 60
9	重量	kg	0.17	0.168
10	每立方堆放球数	个	6200	6200
11	每立方蓄热量	kWh	93	117

备注：可用显热温差为50℃-90℃。



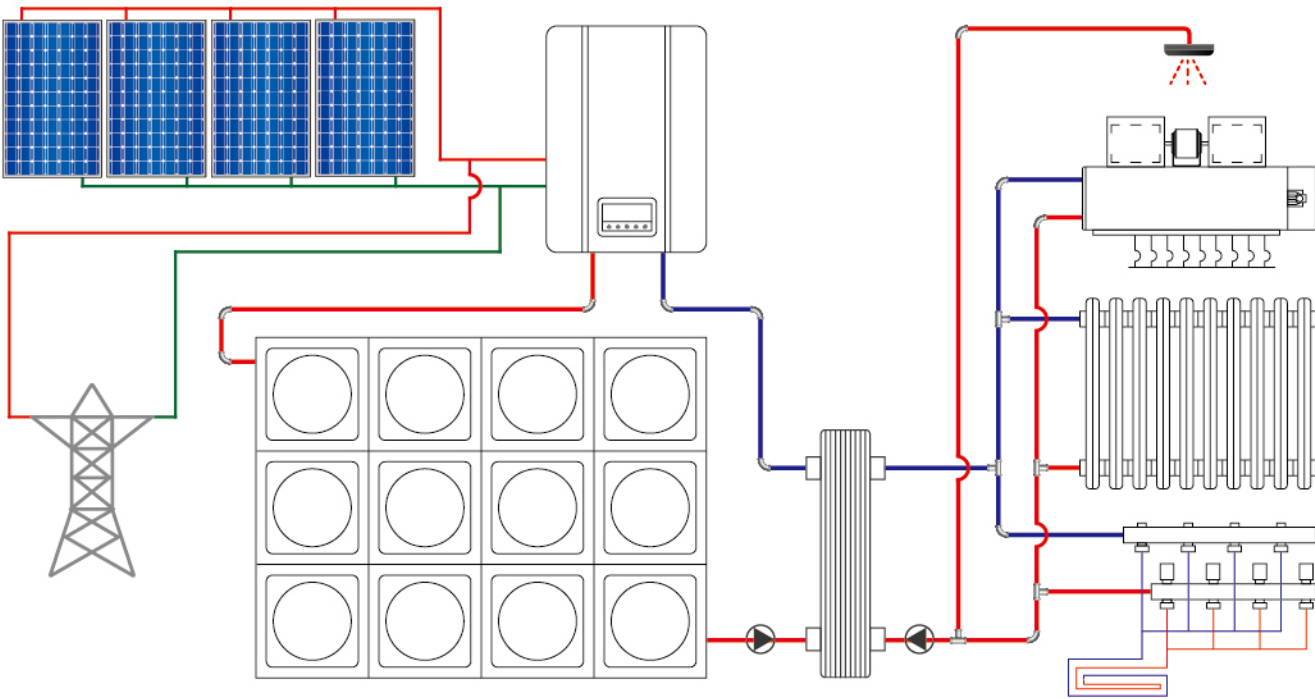
相变蓄能球充放热曲线

下图为蓄热量40kWh的64℃蓄能球充放热实测曲线，出水温度从62℃到58℃的放热时间为8小时，平均放热功率为4.87kW，从62℃到58℃出现了一个近8小时的放热平台。在相同温降下，蓄热量是同等体积水的3.5倍。



相变蓄能球应用领域

相变蓄热球可与电热水锅炉、保温水箱相结合，组成谷电蓄热供暖系统。系统谷电蓄热，全天恒温供暖，实现电网调峰，降低采暖费用，还可与光伏/光热相结合，进一步降低运行费用。



相变蓄能球供热示意图



PHASE CHANGE ENERGY STORAGE MODULE

相变蓄能模块

相变蓄能模块采用自主专利塑料吹胀板式换热结构（专利号：2022100647196），换热介质走板片内部通道，无机相变蓄能材料填充在相邻板片间，换热板和无机相变蓄能材料均封装在塑料蓄能模块箱体中，在无机相变蓄能材料上部采用相变点低于蓄能材料的石蜡液封。

板式换热结构实现了固液相变过程中的蓄/放热小温差换热。同时有效解决了无机相变材料过冷度大、分层、固液相变体积变化大、腐蚀性强、导热性差和衰减等一系列缺陷。

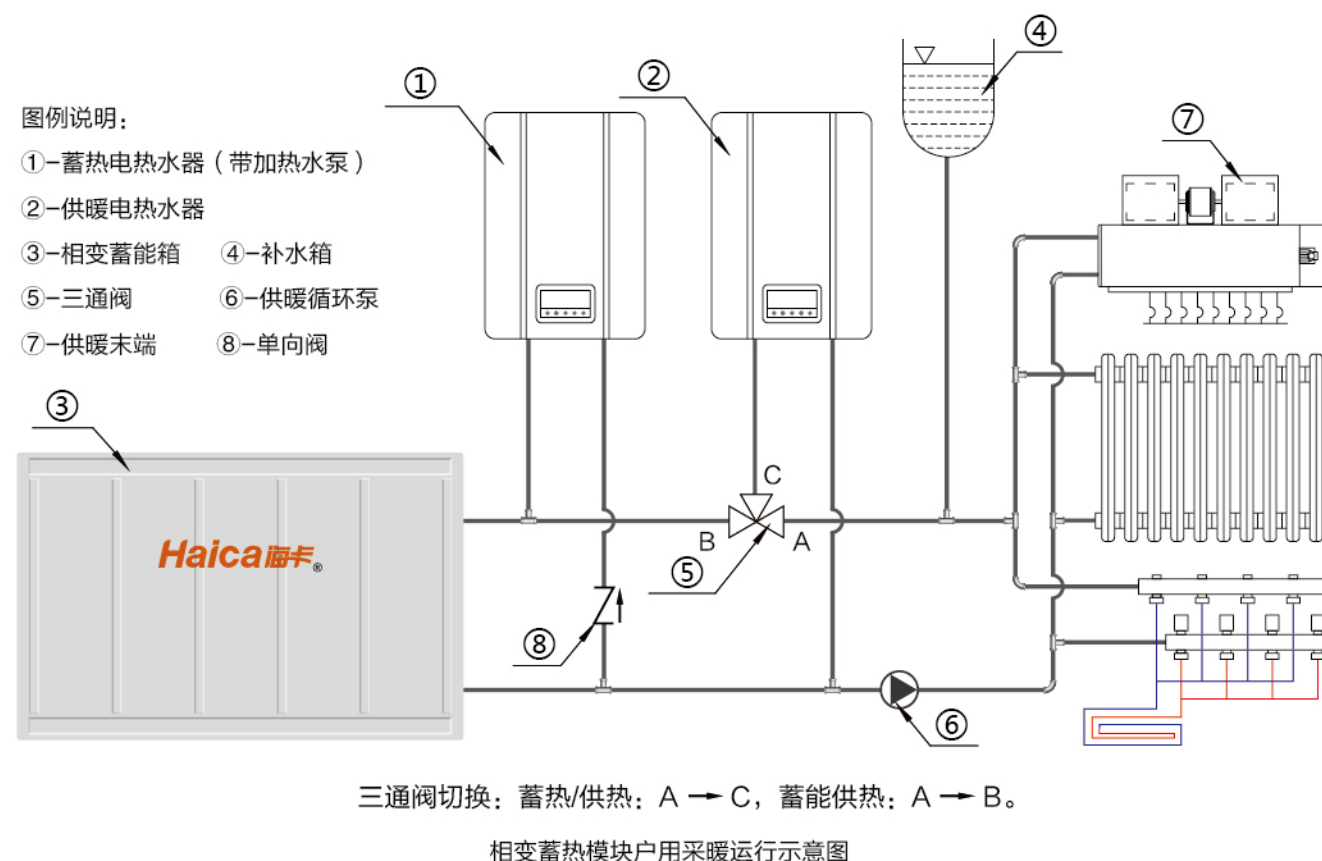


相变蓄能模块技术参数

项目/型号	单位	ESU64-12
相变特征温度	℃	64
相变焓	kJ/kg	300
比热容	kJ/kg/℃	2.4
密度（液）	kg/l	1.7
相变材料罐装量	kg	109
额定蓄热量	kWh	11.99
潜热量	kJ	32700
显热量（40℃温差）	kJ	10464
对数平均换热温差	℃	5.0
额定蓄热时间	h	8
额定蓄热温度	℃	66-71
额定放热时间	h	8
额定放热温度	℃	56-61
额定供热量（8h）	kW	1.17
换热板片数	片	10
外形尺寸（长×宽×高）	mm	500×276×678
重量	kg	118
工质接口管径	mm	DN15
换热介质系统承压	mPa	0.6

相变蓄能模块应用领域

相变蓄能模块具有换热面积大、能快速充能和放能的优点，主要用于户用建筑供暖，采暖末端适应地暖、暖气片等。



PHASE CHANGE ENERGY STORAGE BOX

相变蓄能箱（热库）

相变蓄能箱（热库）由管式换热结构、强化传热复合相变材料、防腐内胆、外壳及内外壳间保温组成，有效解决了无机相变材料过冷度大、分层、固液相变体积变化大、腐蚀性强、导热性差和衰减等一系列缺陷，适合与谷电、热泵、冷机等结合使用。



相变蓄能模块特点

相变蓄能箱具有蓄热量大、安全可靠、使用寿命长等优点，主要用在谷电供暖、热泵供暖、空调制冷、工艺冷冻等领域。



相变蓄能箱应用领域

相变蓄能箱具有换热面积大、能快速充能和放能的优点，主要用在工艺冷冻、空调制冷、热泵供暖、谷电调峰等领域。

谷电用相变蓄能箱

谷电用相变蓄热箱（热库）与电锅炉相结合组成供暖/供热系统，用于大型居民区、工商业项目供暖/供热系统的热量恒温存储和持续供热。



谷电用相变蓄能箱技术参数			
项目/型号	单位	HSC64-250	HSC76-200
相变温度	℃	64	76
额定蓄热量	kWh	250	200
换热结构			
换热面积	m²	67.8	67.8
额定换热系数	W/m².℃	71.660	71.660
额定充/放热速率	kW/℃	4.86	4.86
额定对数换热温差	℃	6.0	5.0
额定充/放热功率（8h）	kW	29.15	24.29
换热工质进出口温差	℃	5.0	5.0
额定流量	m³/h	5.01	4.18
换热管网水阻	kPa	20	12
重量	kg	3000	2800
外形尺寸	mm	980*1430*1900	
工质接口管径	mm	DN50	
系统承压	mPa	1.0	

注：额定蓄热量中包含复合相变材料40℃温差显热。



热泵用相变蓄能箱

相变蓄能箱与空气源热泵结合组成供暖/供热系统，用于大型居民区、工商业项目供暖/供热系统的热量存储和持续供热。

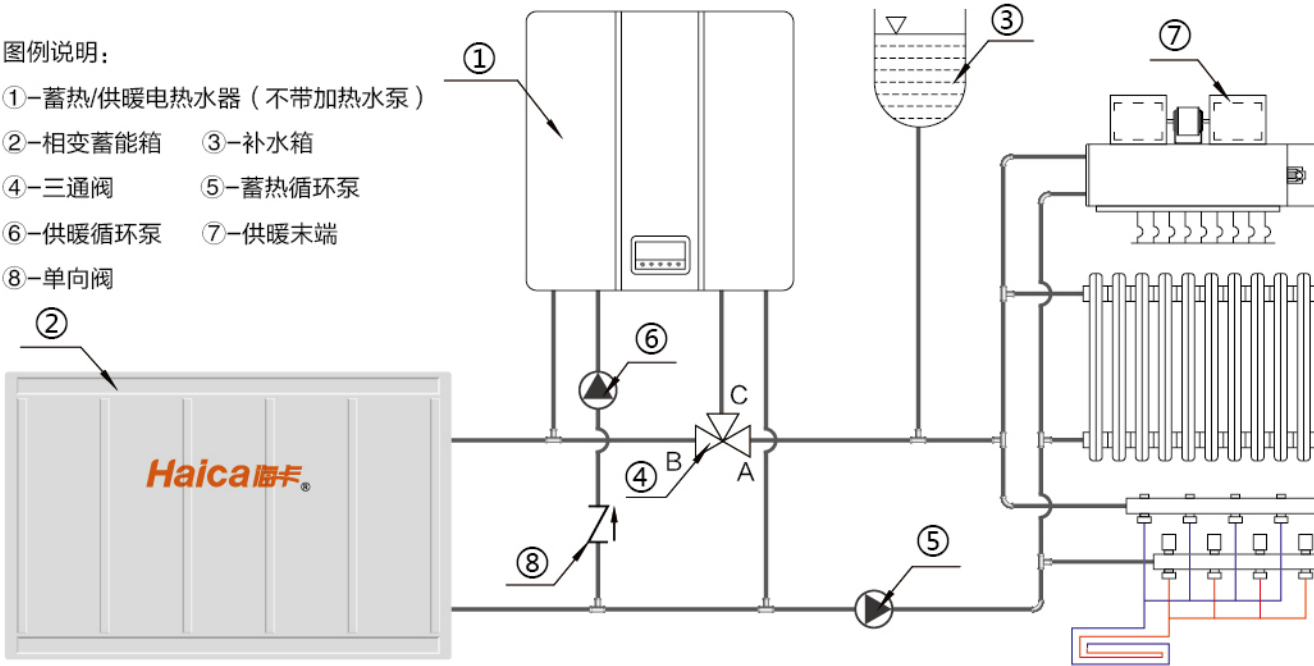
热泵用相变蓄能箱技术参数			
项目/型号	单位	HSC36-170	HSC47-190
相变温度	℃	36	47
额定蓄热量	kWh	170	190
换热结构			
换热面积	m²	92.5	92.5
额定换热系数	W/m².℃	108.100	108.100
额定充/放热速率	kW/℃	10.00	10.00
额定对数换热温差	℃	2.2	2.5
额定充/放热功率（8h）	kW	22.00	25.00
换热工质进出口温差	℃	5.0	5.0
额定流量	m³/h	3.78	4.30
换热管网水阻	kPa	20	20
重量	kg	2500	2700
外形尺寸	mm	980*1430*1900	
工质接口管径	mm	DN50	
系统承压	mPa	1.0	

注：额定蓄热量中包含复合相变材料5℃温差显热。

谷电用相变蓄能箱运行示意图

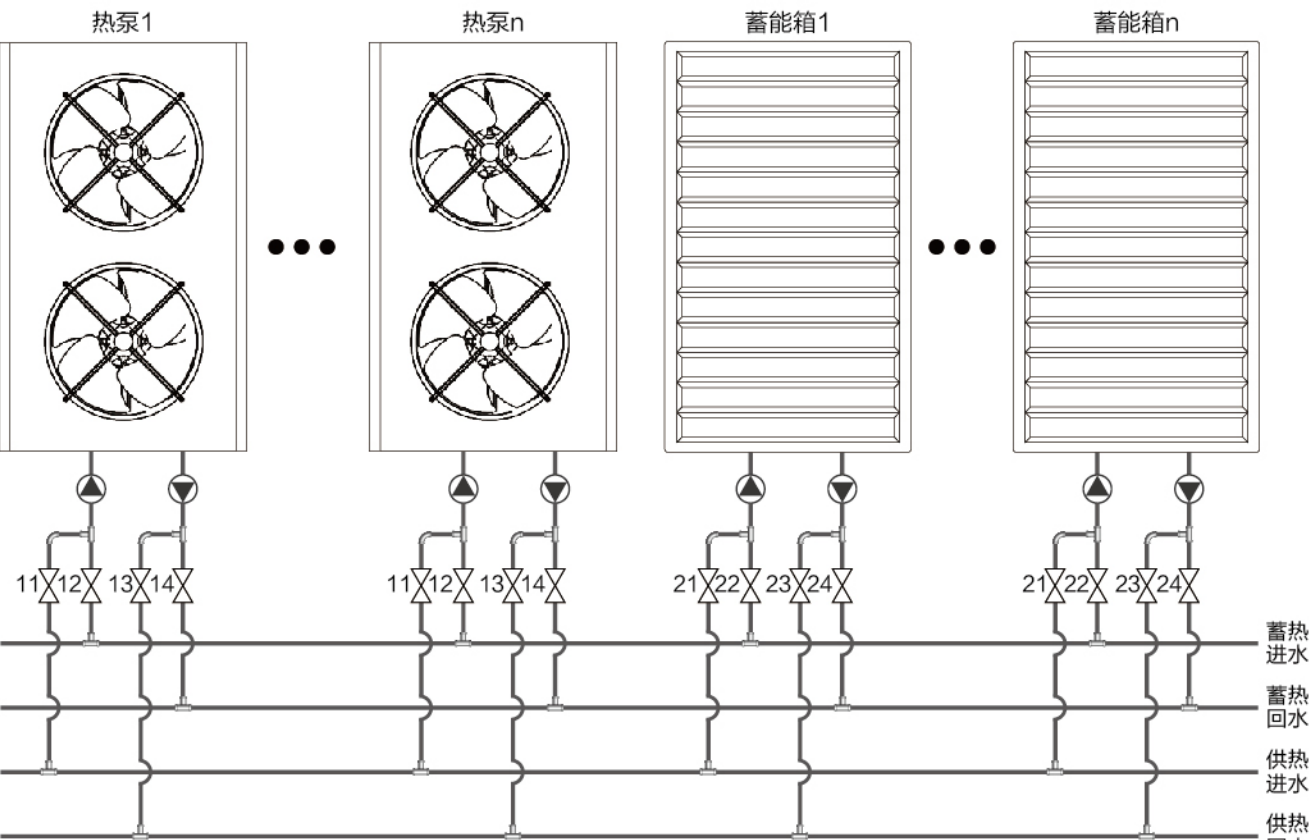
图例说明：

- ①-蓄热/供暖电热水器（不带加热水泵）
- ②-相变蓄能箱
- ③-补水箱
- ④-三通阀
- ⑤-蓄热循环泵
- ⑥-供暖循环泵
- ⑦-供暖末端
- ⑧-单向阀



三通阀切换：蓄热/供热：A → C，蓄能供热：A → B。

热泵用相变蓄能箱运行示意图



任何一台热泵和蓄能箱均可实现供热和蓄热功能。



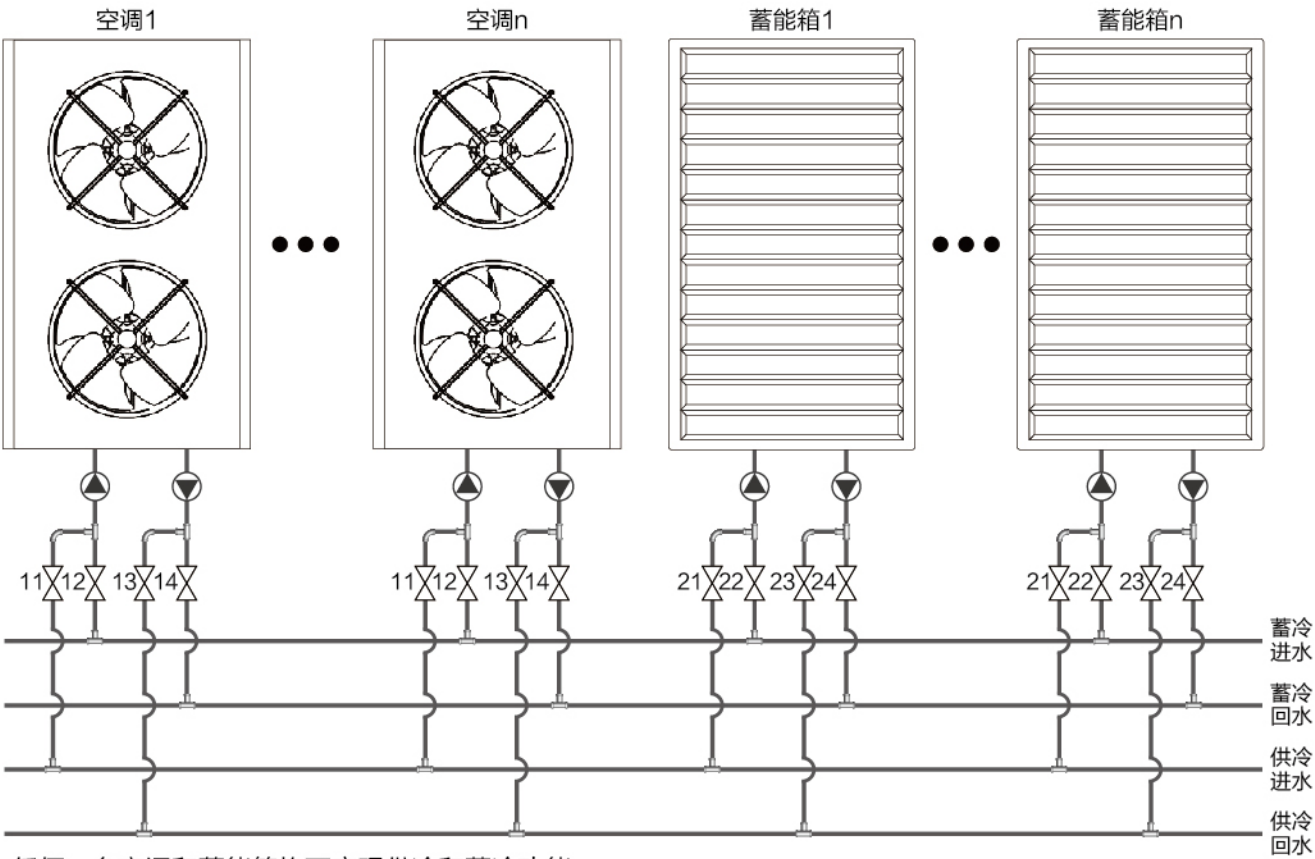
空调制冷用相变蓄能箱

相变蓄能箱与空调结合组成供冷系统，用于数据中心、大型居民区、工商业等项目制冷系统的热量存储和持续恒温供冷。

空调制冷用相变蓄能箱技术参数			
项目/型号	单位	HSC6-140	HSC10-140
相变温度	℃	6	10
额定蓄热量	kWh	140	140
换热结构			
换热面积	m²	92.5	92.5
额定换热系数	W/m².℃	108.100	108.100
额定充/放热速率	kW/℃	10.00	10.00
额定对数换热温差	℃	2.0	2.0
额定充/放热功率（8h）	kW	20.00	20.00
换热工质进出口温差	℃	5.0	5.0
额定流量	m³/h	3.44	3.44
换热管网水阻	kPa	20	20
重量	kg	2500	2500
外形尺寸	mm	980*1430*1900	
工质接口管径	mm	DN50	
系统承压	mPa	1.0	

注：额定蓄热量中包含复合相变材料5℃温差显热。

空调制冷用相变蓄能箱运行示意图



任何一台空调和蓄能箱均可实现供冷和蓄冷功能。

工艺冷冻用相变蓄能箱

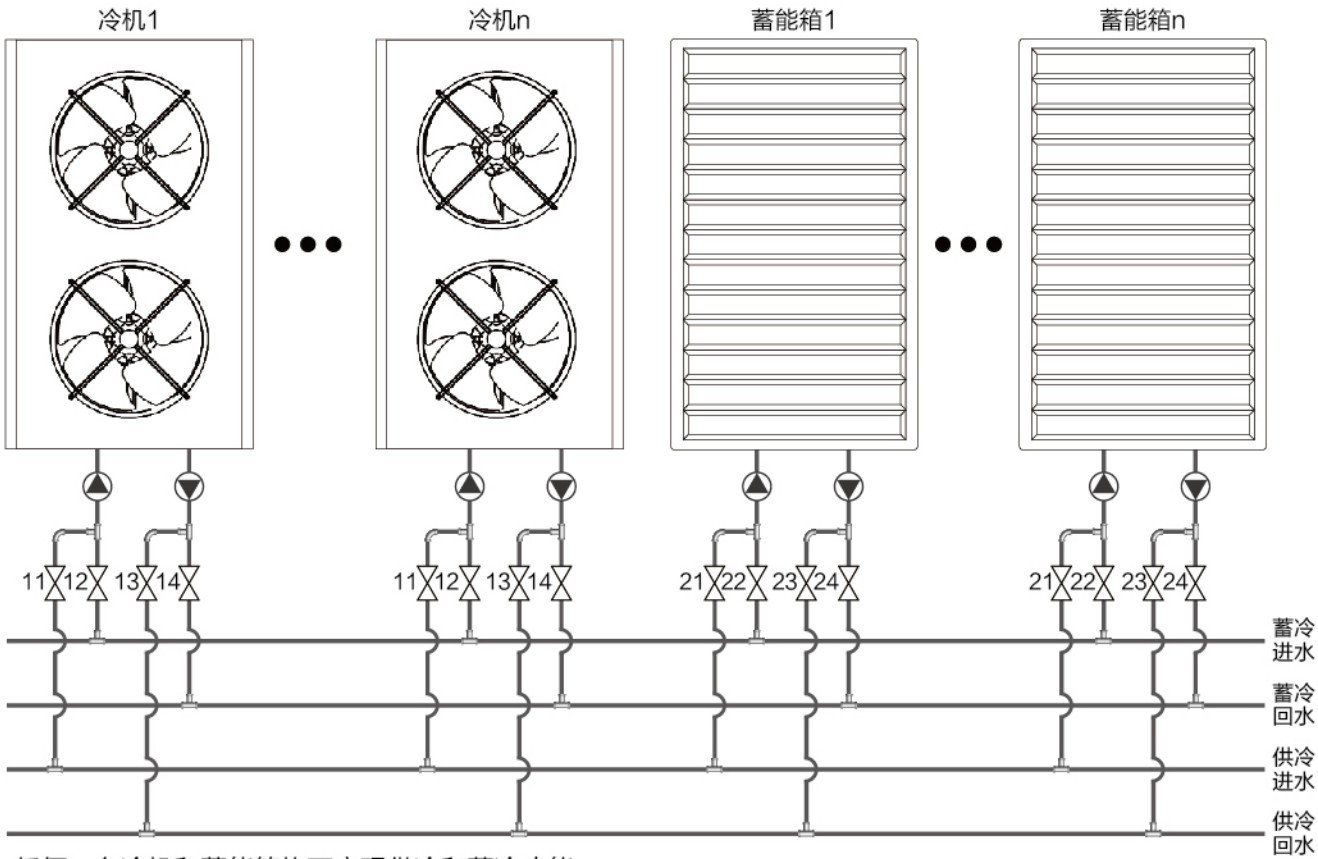
相变蓄能箱与冷机相结合组成冷冻系统，主要用于冷链运输、储存，可用于食品、医药、航空航天、能源以及其他产业。



工艺冷冻用相变蓄能箱技术参数				
项目/型号	单位	HSC-L21-110	HSC-L19-115	HSC-L10-115
相变温度	℃	-21	-19	-10
额定蓄热量	kWh	110	115	115
换热结构				
换热面积	m²	92.5	92.5	92.5
额定换热系数	W/m².℃	108.1	108.1	108.1
额定充/放热速率	kW/℃	10.00	10.00	10.00
额定对数换热温差	℃	2.0	2.0	2.0
额定充/放热功率（8h）	kW	20.00	20.00	20.00
换热工质进出口温差	℃	5.0	5.0	5.0
额定流量	m³/h	3.44	3.44	3.44
换热管网水阻	kPa	20	20	20
重量	kg	2500	2500	2500
外形尺寸	mm	980*1430*1900		
工质接口管径	mm	DN50		
系统承压	mPa	1.0		

注：额定蓄热量中包含复合相变材料5℃温差显热。

工艺冷冻用相变蓄能箱运行示意图



任何一台冷机和蓄能箱均可实现供冷和蓄冷功能。



品牌实力

自豪的 Haica

日出日落，
周而复始，
激起人类无尽的遐想，
崭新的起点，
不息的轮回，
衍生出灿烂的能源文化。
我们不断扬弃过去，
成就现在，
引领将来，
诠释能源奥秘，
启迪灵性空间，
全力打造属于海卡的能源文化，
铸就当代能源艺术的经典。



Company Profile 公司简介

常州海卡太阳能热泵有限公司是一家致力于清洁能源开发、利用的高新技术企业，掌握了太阳能光伏/光热利用、无机相变蓄能材料、复叠式空气源相变蓄联热泵等多项核心技术，拥有专利60项，其中国家发明专利30项。

三十年的技术沉淀、十年的工艺锤炼，公司已具备太阳能相变热泵、相变蓄能模块、相变蓄能箱（方舱）、相变蓄联热泵等几大系列产品大规模生产和商业化应用的条件，并成功推向市场。

三十年技术沉淀



十年的工艺锤炼



Company Culture 企业文化

公司定位：

清洁能源核心产品制造商

公司愿景

开创可再生能源利用新篇章

公司经营理念

天地共融 合作共赢

公司使命：

最大化利用清洁能源，为人类创造
健康、舒服、节能的生活环境！



Company Core Competence 公司核心竞争力

蒋绿林

常州大学教授

- 拥有太阳能热泵和无机相变蓄能领域国际发明专利1项，中国发明专利30项；
- 主持并实施了二百多万平方米建筑清洁能源供暖、空调和热水节能项目。

曾德文

中南大学教授

德国弗莱贝格矿业工业大学无机化学博士
中科院“百人计划”研究员
国际纯粹与应用化学联盟溶解度平衡数据委员会委员

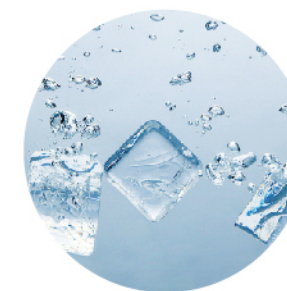
- 主攻无机盐溶液热力学与相平衡，无机蓄能材料设计；
- 获得国际发明专利1项，中国发明专利7项。

公司核心技术



太阳能光伏/光热利用技术

- PVT太阳能热泵技术
- 相变蓄热式太阳能真空管（热管）技术



无机相变储能换热技术

- 自封装无机相变材料合成技术
- 微温差相变蓄能换热技术

Company Core Values 公司核心价值观

01 追求

在新能源领域实现顾客的梦想，并依靠点点滴滴、锲而不舍的艰苦追求，使我们成为世界级领先企业。

02 文化

一切工业产品都是人类智慧创造的。海卡没有可以依存的任何资源，唯有在人的头脑中挖掘出大油田、大森林、大煤矿……

03 精神

爱祖国、爱人民、爱事业和热爱生活是我们凝聚力的源泉。责任意识、创新精神、敬业精神和团队合作精神是我们企业文化的精髓。实事求是我们的行为准则。

04 员工

认真负责和管理有效的员工是海卡最大的财富。尊重知识、尊重个性、集体奋斗和不迁就有功的员工，是我们事业可持续发展的内在要求。

05 责任

海卡以共建蓝天白云为己任，以公司的发展为所在社区做出贡献。为国家的繁荣昌盛、为民族的振兴，为自己和家人的幸福而不懈努力。

06 利益

海卡主张在顾客、员工和合作者之间结成利益共同体。努力探索按生产要素分配的内在动力机制。我们决不让雷锋吃亏，奉献者定当得到合理回报。

公司发明专利

太阳能光伏/光热利用技术

无机相变蓄能换热技术

60项专利，

国际发明专利1项，

中国发明专利30项。

60

太阳能光伏/光热利用技术

无机相变蓄能换热技术

60项专利

1

国际发明专利1项

30

中国发明专利30项



感谢您的阅读，敬请期待更多节能产品！

www.hcest.com