



上海柯茂机械有限公司

地址：上海市金山区枫泾镇兴塔建贡路108号
Office: +86 21-67353162
Fax: +86 21-67353569
Website: www.sh-comer.com



上海汉钟精机股份有限公司

地址：上海市金山区枫泾镇亭枫公路8289号
Office: +86 21-31106868 +86 21-57350280
Fax: +86 21-57352004 +86 21-57353372
Website: www.hanbell.com.cn



股票代码：002158.SZ

磁悬浮离心式 冷水机组



上海柯茂机械有限公司

汉钟集团简介

汉钟集团成立于 1994 年 4 月，专业从事涡旋式、螺杆式、离心式压缩机及真空泵产品的研发制造，在空调、冷冻冷藏、压缩空气、真空泵等领域为建立中国自主高精密技术不断前进。

汉钟拥有专业的设计研发人才，推陈出新不断创造新的产品服务业界。训练有素的汉钟生产团队可以及时满足客户提出的相关需求，具有多年经验的服务人员，使客户无后顾之忧。

历经多年淬炼，汉钟在本行业已具有一定的知名度，为成为世界知名厂家不断努力，深耕国内市场，并不断以自有品牌“HANBELL”开拓海外市场。

高精密设备、自动化仓储、AGV、完整测试实验室与有效率的物流管理，加上品质、环境安全管理系统的有效运行，保证了汉钟“品质挂帅、物超所值”。汉钟产品每年都以高成长率创造着令人惊奇的一页，秉持诚信、创新、卓越的经营理念，上海汉钟立足中国，放眼世界，不断提供优质的系列产品与服务，深耕流体机械行业。

初创时“敲响大汉民族产业之钟声”已然实现，未来“创造更低碳环保的生活环境”与“成为流体机电产业的世界领导品牌”将成为汉钟持续努力不懈之职责与目标！

主要生产基地



上海枫泾厂 (40,000m²)



上海兴塔厂 (55,000m²)



浙江汉声厂 (52,750m²)



安徽汉扬厂 (64,500m²)



台湾观音厂 (10,000m²)



台湾台中厂 (11,000m²)

上海柯茂公司简介

上海柯茂机械有限公司成立于 2009 年，为上海汉钟精机全资子公司，专业从事离心式产品的研发与制造，提供机组生产厂商全方面的产品及服务。公司于 2015 年取得 AHRI 认证。COMER 是欧洲压缩机与冷水机组、末端空调箱的知名品牌。

上海柯茂传统有油离心式压缩机及磁悬浮无油离心式压缩机产品，应用于空调、热泵、续冰行业，全系列性能达国家一级能效，在全世界有多年的运行实绩，产品质量及性能受到市场的肯定，在国内外暖通界有高知名度。

上海柯茂离心式冷水机组产品，从早期干式系统、满液式系统到新一代高效喷淋式（降膜式）系统，已有 3000 多台大型高效机组的运转实绩，在国内暖通界有高知名度。柯茂提供高竞争力的离心式水冷冷水、水源热泵、磁悬浮机组等产品，为机组生产厂家 OEM/ODM，提供完善的售前及售后技术支持。

上海柯茂秉承着汉钟集团诚信、创新、卓越的精神，持续引领制冷热泵节能产业，不断创新产品及服务，开启高效率产品的新纪元。



公司荣誉



上海市企业技术中心认定



上海市模范集体称号



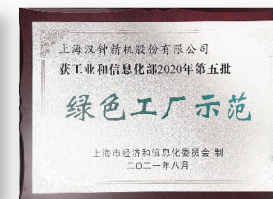
上海市智能工厂



工信部专精特新小巨人企业



跨国公司研发中心



工信部绿色工厂证书



上海制造业企业 100 强

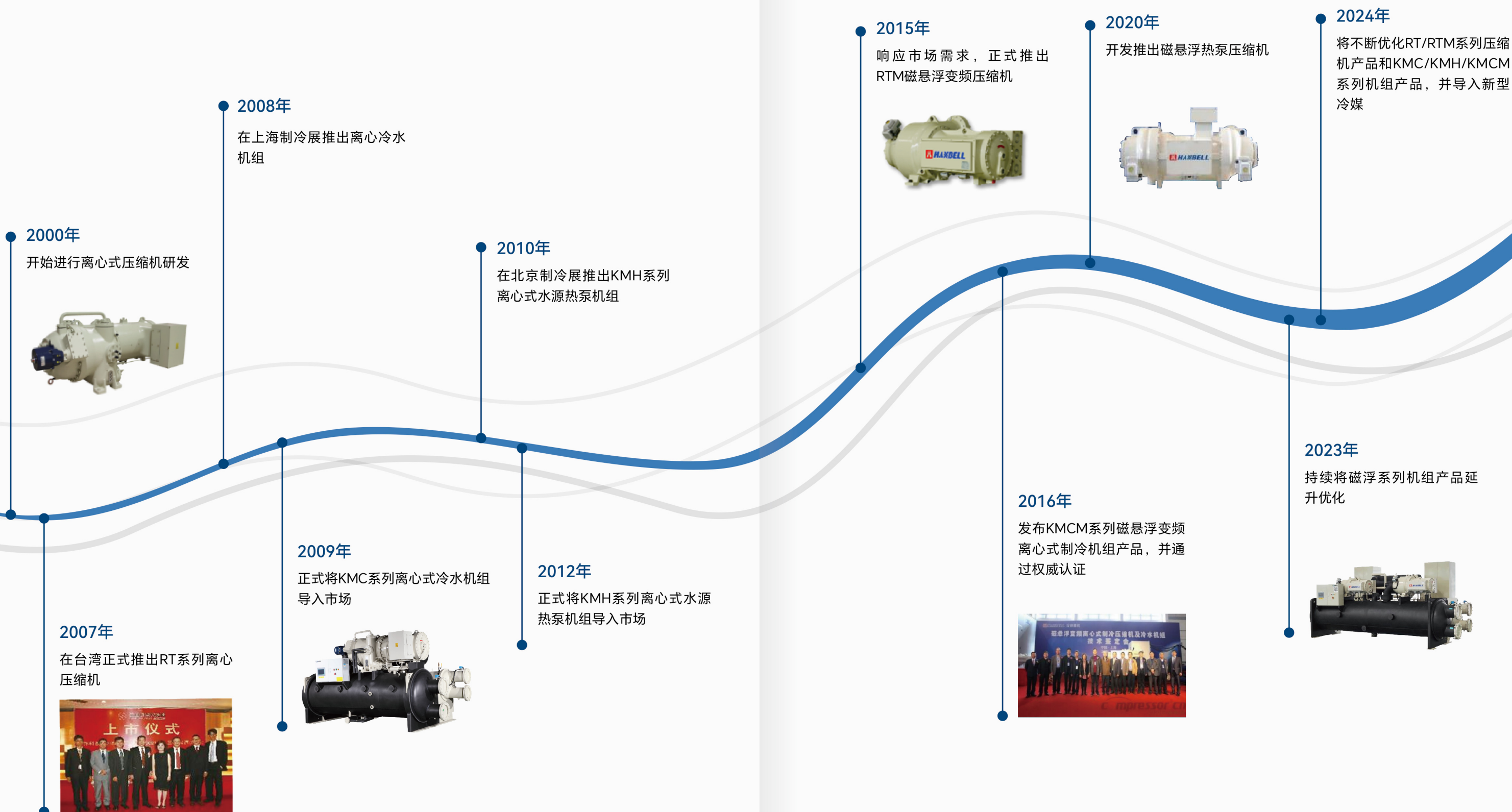


上海新兴产业企业 100 强



上海百强成长企业 50 强

产品发展历程

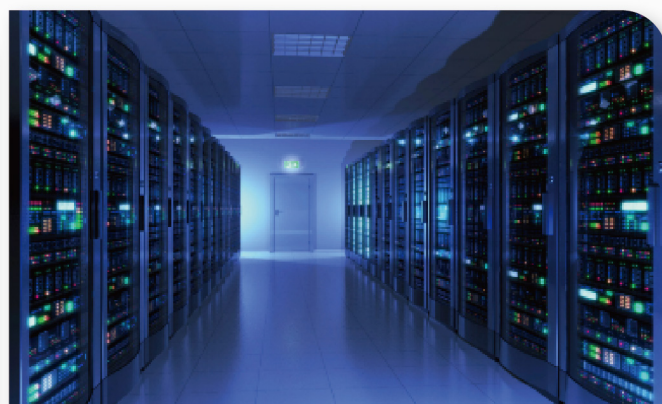


应用领域

随着国家双碳战略的推进以及企业自身能源成本的上升，磁悬浮离心冷水机组因其更具节能环保的特性在市场上具有较好前景。



大型商业综合体



数据中心



制造业



化工业



农业种植



IT 电子业

产品概述

磁悬浮离心压缩机

- 采用汉钟 RTM 系列双级磁悬浮离心式压缩机,全系列达国家双 1 级能效标准 (COP/IPLV)
- 采用制冷剂冷却的高效永磁同步电机, 效率高达 97%
- 采用 HFC 工质 R134a, 为国际公认环保冷媒
- 系统全无油设计, 高效节能, 机组无机械摩擦, 运行噪音仅有 70~75dB(A)
- 强抗电磁干扰能力, 可满足不同领域

高效液冷变频器

- 变频器效率高达 98%
- 宽环温运行
- 相变冷媒散热
- 高效机载液冷式变频柜, 体积小, 效率高, 可选容低谐波方案 (谐波≤5%)

高效冷凝器

- 集成过冷器设计
- 液体导流设计
- 高效换热管

控制柜

- 云端远程监控
- 低压供电, 操作安全
- 采用可编程 PLC 控制器, 安全防护, 实现快速启动, 操作极为方便

节流装置

- 行业领先的复合式固定孔口板, 减少维保元器件

高效降膜蒸发器

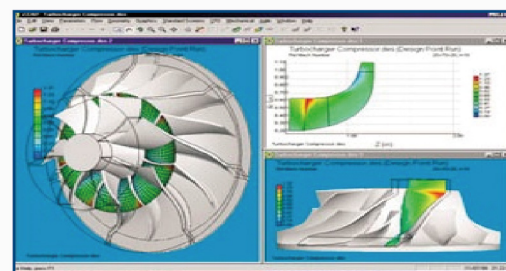
- 充液量少, 换热性能好
- 高效换热管



品质保障

专业设计

- 叶轮自主研发，由台湾技术中心支持
- 发明专利20项+，包括叶轮发明专利
- 实用新型专利60项+
- 利用ANSYS有限元分析，辅助对压缩机进行结构、流体、电场、磁场、声场、热力分析，强度、刚度校核
- 利用FLUENT流体动力学分析，提高产品性能和可靠性，优化物理模型和降低制作成本



严格的制程检验与品质保障

从物料进厂到整机出厂的整个制程，严格执行进料检验、过程检验、出厂检验等品质保障制度，每台机组都拥有独立的随同卡，其内容详细记录了每台机组的物料检验，制程中的自检、停止点检查及机组主要配件的型号、编号等相关信息，是品质管理中可追溯与鉴别的标准化作业流程。

关键零部件，如高强度铝合金叶轮需要经过超速实验、荧光探伤、动平衡检验等严苛测试，各项检测合格后才能交付使用。



权威认证的机组测试台

公司拥有业内最先进的离心机组大型在线检测试验台，经国家压缩机制冷设备质量监督检验中心（合肥通用机械研究所）审核评定合格，此试验台严格按照国标GB/T10870-2014、GB/T18430.1-2007、GB/T19409-2013等要求执行，试验台同时也符合AHRI认证，柯茂对每台出厂的产品，均进行完整的性能测试，保证了每台产品的性能。

机组测试系统能力：

小系统：100RT ~ 600RT

大系统：500RT ~ 3000RT

频率：50Hz

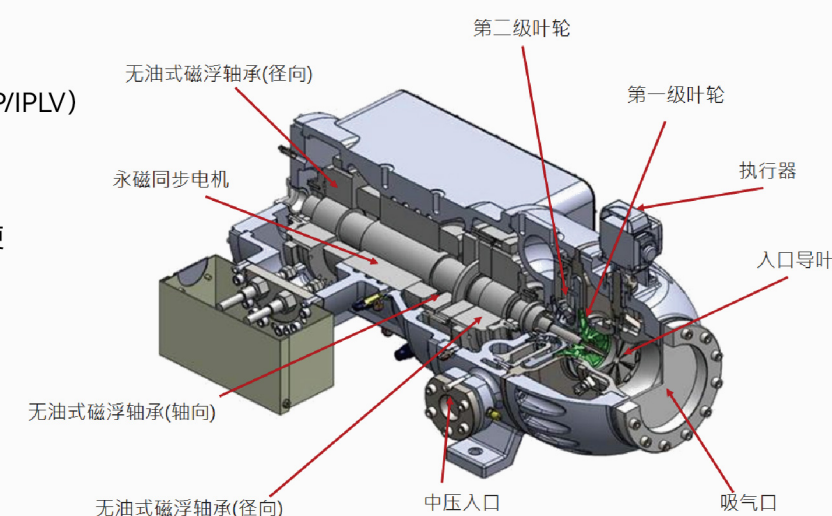
电压：380V/10KV（其它非标电压均能满足）



产品特点

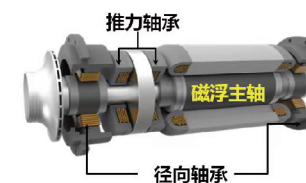
1、磁悬浮离心式压缩机

- 全系列能效远超国家双1级能效标准（COP/IPLV）
- 磁浮轴承，无摩擦、无需润滑油、零污染
- 高效率永磁同步直驱电机，冷媒独立冷却
- 半密闭设计压缩机本体，泄漏少，维修方便
- 高强度铝合金封闭式叶轮
- 高强度合金制造高速轴
- IP54 电器防护等级
- 使用 HFC 工质 R134a 环保冷媒



磁浮轴承

- 无接触、无磨损、无润滑
 - 低振动、低噪声、低功耗
 - 高转速、高精度、高可靠性
 - 可控性、可在线工况监测
 - 搭载稳定可靠的磁浮轴承控制器（MBC）
- 透过位置传感器检测转轴位置（2W 次 / 秒）
传感器形式为电感式非接触传感器
侦测轴承温度



永磁同步电机

- 效率高于传统感应电机，效率 97% 以上
 - 直接驱动，无齿轮机械传动
 - 重量轻、体积小
 - 低噪音等级（< 75 dBA）
 - 变频控制
- 有效提升部分负载性能
在任何频率和功率下，均保持高效



辅助轴承

- 磁浮轴承模块中内建有辅助轴承（前后各 1 组）
- 正常情况下转轴由磁浮轴承悬浮，辅助轴承与转轴无接触
- 辅助轴承在异常停机 and 正常停机时给转轴提供支撑，保护磁浮轴承
- 辅助轴承为陶瓷轴承，若损坏时可进行更换



高效机载液冷式变频器

- 液冷变频器，冷却效果优异；无水冷变频柜脏堵问题，免日常维护工作
- 变频器噪音极小，柜内清洁度高，电气元件使用寿命更长

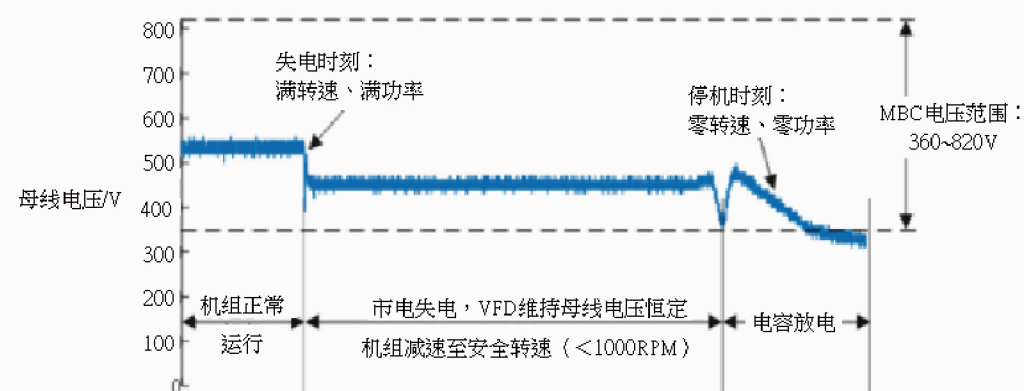
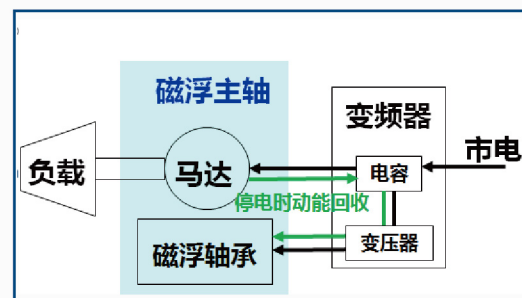


产品特点

2、高速磁浮电机驱控

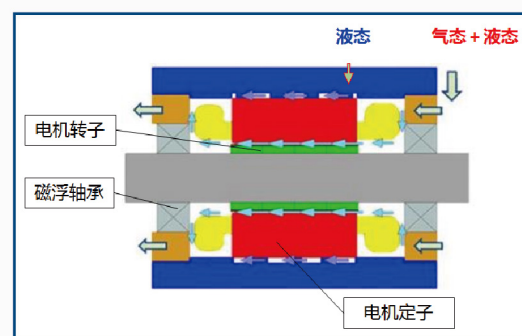
- 载频8-12k,有效减少高次谐波;
- 液冷散热设计,提升性能;
- 精巧设计,相同高速电机规格,无需放大选型;
- 自发电技术(掉电时):

在机组运行过程中电网侧突然断电,压缩机由电动机模式转变到发电机模式,回收马达自由停车时的动能,转换为电能,持续为磁控器供电,使得转子稳定减速停机,当转速接近0转时落下,避免因突然断电造成的压缩机损坏。



3、冷却系统

- 磁浮轴承与电机转子-气态冷却+辅助液态;
- 电机定子-液态冷却;
- 配合独特冷却流道设计,冷却效果更佳;
- 电磁阀精确控制冷媒流量,冷却效果均匀稳定。

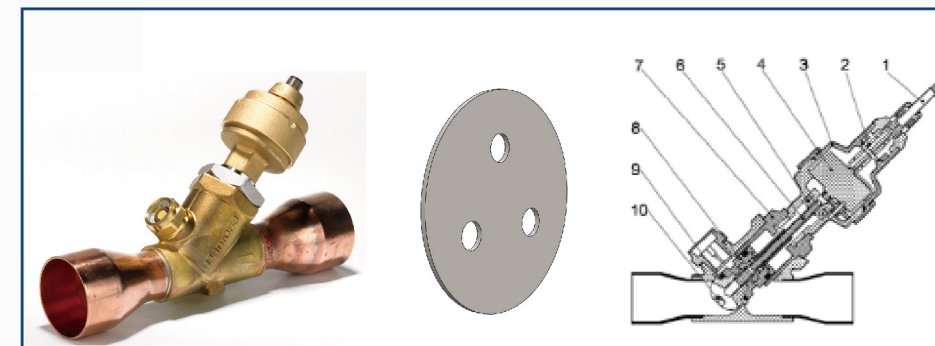


4、冷媒流量控制组件

针对磁悬浮变频离心式冷水机组特点,采用与其相匹配的节流装置—复合式孔口板+电子膨胀阀。确保机组在额定工况及部分负荷工况下均运行在最佳性能点。

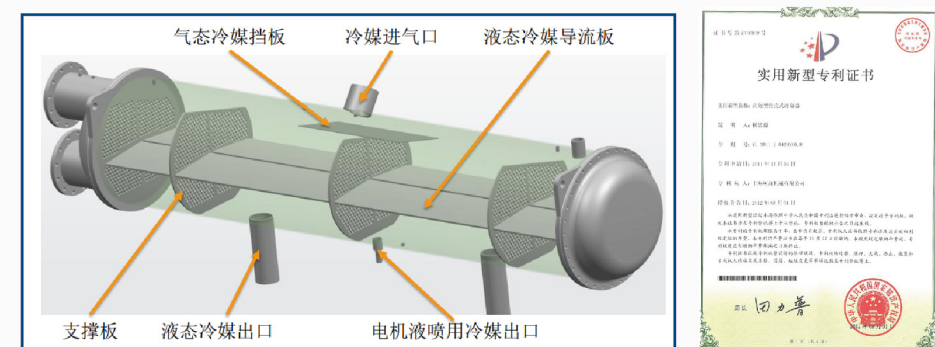
复合式孔口板,根据离心机性能特点量身定制,利用冷媒自身动态平衡保证机组在不同工况下,均能调节蒸发器所需的冷媒流量。

无油系统专用电子膨胀阀,使用陶瓷轴承代替标准轴承,在主轴和螺母部位使用永久性特氟龙润滑脂,确保在无油系统的长期稳定运行。



5、高效型冷凝器

将冷凝器分为上下两部分,中间设置导流板,将液态冷媒导流至壳体边缘,可大幅提高下半层铜管的换热效率,集成过冷设计,提高换热效率的同时进一步提升供液过冷度,从而确保了整机的性能稳定。

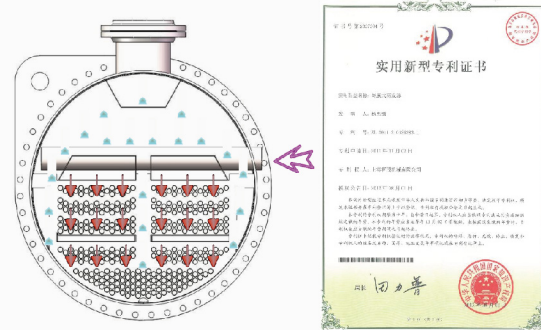


冷凝器已设计获得国家专利

产品特点

6、喷淋式（降膜式）蒸发器

1. 进入蒸发器的冷媒由换热管管阵的上方向下喷淋。制冷剂液体覆盖在换热管表面，增强气核形成速度，提升换热效率10%+，滴淋式换热，制冷剂充注量降低30%。
2. 蒸发器仅在底部有少量液态冷媒，故机组的冷媒充填量较低，符合环保要求。
3. 大量冷媒蒸发后，润滑油在蒸发器底部浓缩，回油泵在此能顺利地将油抽出，返回压缩机油槽。



降膜式蒸发器已设计获得国家专利

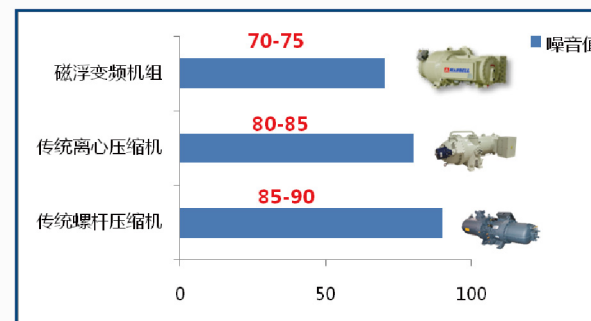
7、环保冷媒

全系列机组采用R134A、R1234ze环保型制冷剂，不含氯离子，制冷效率高，DOP值为0，对大气臭氧层无破坏作用；

全系列机组使用降膜蒸发技术，减少制冷剂充注量，提高机组换热效率，更加绿色环保。

8、安静运行，低噪环保

机组采用磁浮轴承，运动部件完全悬浮，无接触、无磨损，低振动，噪音低至75dB(A)，对比常规有油机组降低10-20个分贝。使机房的环境更加舒适。



9、保养便捷，费用低廉

传统有油机组经过多年使用，换热器内会含油，从而影响机组能效导致能耗增加。磁悬浮离心机组可以保持换热器始终如新，机组长期高效，机组保养时只需考量氟路与电气保养，无需考量油路系统保养，节省保养费用。

10、先进的控制

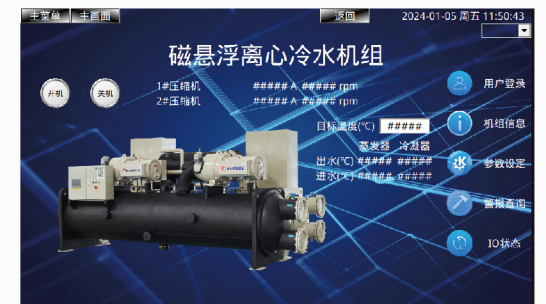
10.1、微电脑控制器

机组配有先进的微电脑控制器，拥有执行1K Words程序仅需0.25ms的运算速度，确保机组安全稳定的运行。



10.2、人机界面

触摸屏自带存储空间，拥有较快的反应速度，用户可实时掌握机组完整的运行状态。直观的操作画面，只需点击画面就可进行机组操作和设定。



10.3、PID控制功能

微电脑控制器采用先进的PID控制功能，根据冷热水的出水温度与目标温度的整值自动调节机组负荷，使水温在最短的时间内达到需求，并将水温稳定在目标温度 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 之内。

10.4、机组保护功能

对客户端供给机组的电源进行过电压、欠电压、三相不平衡、欠逆相保护。且机组具备多达30项保护功能，为机组安全运行提供全面保障：

1. 包括压缩机过载、过热保护；系统高压、低压、蒸发器出水温度过低及防冻保护、冷凝器入水温度过低保护、水流量异常保护等。
2. 具有密码保护功能，防止未授权人的误操作导致机组故障；
3. 具有开机自检功能，避免机组非正常启动；
4. 具有冷凝器清洗提醒功能。





产品特点

10.5、多重防喘振功能

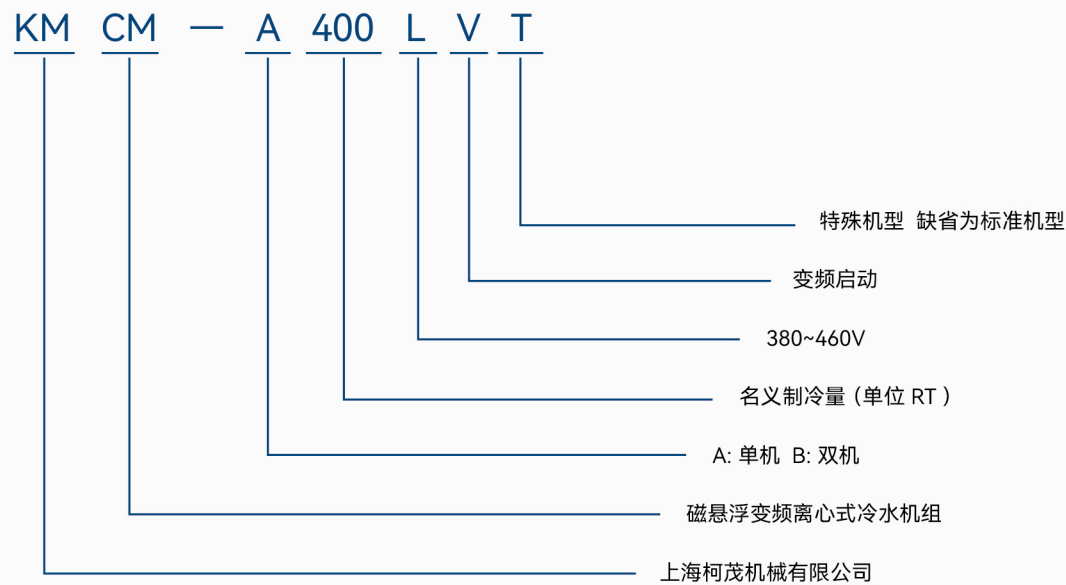
机组拥有先进的多重防喘振功能，采用预防、控制、警报相结合的方式，使机组在安全运行的范围内满足客户制冷量需求：

- (1)预防-通过对喘振曲线精确计算，当机组运行逼近喘振曲线时，机组自动调整状态；
- (2)控制-在检测机组出现喘振时及时调整运行状态，有效控制喘振发生；
- (3)警报-机组喘振若持续一段时间，会以警报方式提醒客户，执行停机动作。

10.6、预留用户连接点、提供云端服务

- 预留冷却塔风机，冷却水泵、冷冻水泵控制点，使风机、水泵由机组控制，优化用户系统结构。预留警报输出点，用于远端警报显示。
- 预留中央监控连接点（Modbus-RTU通讯协议），使机组能够无缝连接至楼宇监控系统。
- 云端服务，实现运行数据实时上传监控，保证机组可靠运行。

11、型号说明



产品性能与规格

磁悬浮离心式冷水机组 - 变频 - 单机

机型 KMCM		A125	A150	A200	A250	A300	A350	A400	A450	A500	A600	A700	A800	A900
制冷量	kW	440	527	717	909	1055	1250	1407	1590	1760	2110	2465	2815	3165
输入功率	kW	72	86	112	144	167	194	213	242	262	320	376	433	492
满载效率 COP	kW/kW	6.11	6.13	6.40	6.31	6.32	6.44	6.60	6.57	6.72	6.59	6.56	6.50	6.43
	kW/RT	0.58	0.57	0.55	0.56	0.56	0.55	0.53	0.54	0.53	0.53	0.54	0.54	0.55
冷凝器														
水流量	m³/h	76	105	143	181	210	248	279	315	348	418	489	559	629
水压降	kPa	70	75	85	85	85	85	80	80	80	85	85	85	85
进出水管接口	DN	100	150	200	200	200	200	250	250	250	250	250	300	300
蒸发器														
水流量	m³/h	88	91	123	151	181	215	242	273	303	363	424	484	544
水压降	kPa	65	70	80	80	80	80	60	60	60	80	80	80	80
进出水管接口	DN	100	150	200	200	200	200	200	200	200	250	250	300	300
外型尺寸														
A（长）	mm	3000	3000	3950	3950	4200	4200	4570	4570	4570	4850	4850	5000	5000
B（宽）	mm	1800	1800	1650	1650	2250	2250	2400	2400	2400	2500	2500	2650	2650
C（高）	mm	2200	2200	2200	2200	2300	2300	2600	2600	2600	2600	2600	2750	2750
安装尺寸														
D	mm	2344	2344	3144	3144	3144	3144	3448	3448	3448	3750	3750	3900	3900
E	mm	1100	1100	1270	1270	1390	1390	1800	1800	1800	1800	1800	2000	2000
运输重量	kg	4500	4800	5400	5800	6100	6500	7000	7500	8000	9000	10000	11000	12000
运转重量	kg	4700	5000	5700	6100	6600	7000	7700	8300	8800	10000	11000	12500	13500
冷媒充填量	kg	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900

- (1) 蒸发器：进水温度 12℃，出水温度 7℃
 - (2) 冷凝器：进水温度 30℃，出水温度 35℃
 - (3) 冷凝器、蒸发器为两流程设计，法兰连接
 - (4) 适用冷媒：R134a
 - (5) 适用电压等级：3φ-380 ~ 460V
 - (6) 机组水侧标准承压 1.0MPa，高于 1.0MPa 工作压力应在订货时注明
 - (7) 单位换算：1RT（美制冷吨）≈3.517kW
- 机组性能参数表会因产品改良有所改变，恕不另行通知



产品性能与规格

磁悬浮离心式冷水机组 - 变频 - 双机

机型 KMCM		B800	B900	B1000	B1100	B1200	B1300	B1400	B1500	B1600	B1700	B1800
制冷量	kW	2814	3180	3520	3870	4220	4570	4930	5274	5630	5980	6330
输入功率	kW	426	484	525	582	640	690	758	805	865	914	981
满载效率 COP	kW/kW	6.61	6.57	6.7	6.65	6.59	6.62	6.5	6.55	6.51	6.54	6.45
	kW/RT	0.53	0.54	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.54	0.54	0.54	0.55
冷凝器												
水流量	m³/h	557	630	696	766	836	905	978	1046	1117	1186	1257
水压降	kPa	85	85	85	85	90	90	90	95	95	98	98
进出水管接口	DN	300	300	300	300	350	350	350	400	400	400	400
蒸发器												
水流量	m³/h	484	547	605	665	726	786	848	907	968	1029	1089
水压降	kPa	80	80	80	80	85	85	85	90	90	95	95
进出水管接口	DN	300	300	300	300	350	350	350	400	400	400	400
外型尺寸												
A (长)	mm	5500	5500	5500	5800	5800	5800	5800	6200	6200	6200	6200
B (宽)	mm	2680	2680	2680	2800	2800	2800	2800	2850	2850	2850	2850
C (高)	mm	2650	2650	2650	2850	2850	2850	2850	2900	2900	2900	2900
安装尺寸												
D	mm	4340	4340	4340	4640	4640	4640	4640	4940	4940	4940	4940
E	mm	2050	2050	2050	2250	2250	2250	2250	2300	2300	2300	2300
运输重量	kg	12500	13000	13500	14000	14800	15600	16400	17500	18500	19500	20500
运转重量	kg	14500	15000	15500	16000	17000	17600	18400	19500	20500	21500	22500
冷媒充填量	kg	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800

- (1) 蒸发器：进水温度 12℃，出水温度 7℃
- (2) 冷凝器：进水温度 30℃，出水温度 35℃
- (3) 冷凝器、蒸发器为两流程设计，法兰连接
- (4) 适用冷媒：R134a
- (5) 适用电压等级：3φ-380 ~ 460V
- (6) 机组水侧标准承压 1.0MPa，高于 1.0MPa 工作压力应在订货时注明
- (7) 单位换算：1RT（美制冷吨）=3.517kW
- 机组性能参数表会因产品改良有所改变，恕不另行通知

机组配置可选项

- 机组蒸发器/冷凝器水侧承压

标准机组两器设计承压1.0MPa,有1.6MPa、2.0MPa规格特殊要求可选择。
- 橡胶、弹簧减震垫

磁悬浮机组振动低，标准机组无需配置减震垫，如客户需要近一步减缓机组对地面的振动传递，可选配橡胶、弹簧减震垫。
- 保冷要求

标准机组保冷使用20mm像素保温棉，正常环温及湿度下，可以防止机组表面产生冷凝水。若客户在高湿度的情况下，可非标选择40mm厚度的橡塑保温棉。
- 冷媒隔离阀

加装后，便于机组检修时将制冷剂隔离、储存在冷凝器中，无需再转移制冷剂，方便检修。
- 机组散件出货

如客户现场搬运空间有限，无法满足整机进场时，可以将整机拆分几个大件（压缩机，换热器、控制柜），再单独进行散件吊装进场。
- 包装形式

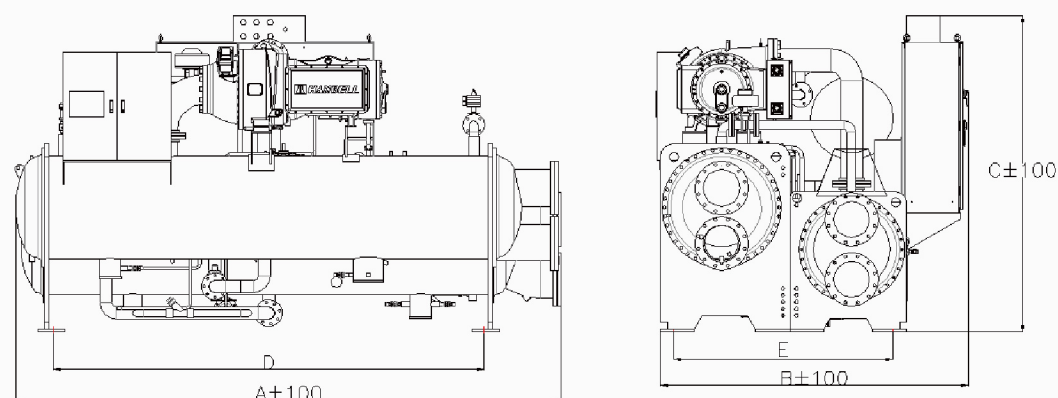
为方便机组吊装，机组标配为透明热缩膜包装，如客户有其他考量，可选择木箱包装。
- 冷凝器在线清洗装置

为减少冷凝器换热管内结垢、微生物繁殖导致冷凝器换热效率下降，降低机组效率的问题，可选配冷凝器在线清洗装置，通过自动清洗设备实现清洗冷凝器铜管内壁的目的，保证机组高效运行。
- 谐波抑制功能

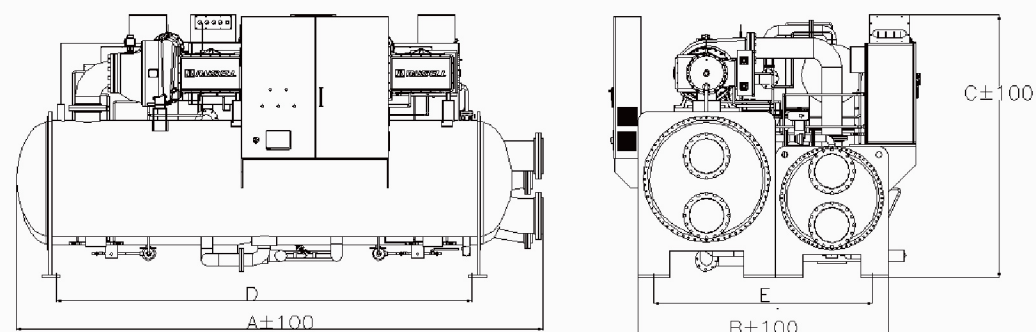
标准磁浮机组谐波畸变率为≤35%，通过选配有源滤波器，可将设备接入电网的谐波畸变率抑制至≤5%。

机组外型示意图

注：由于设计优化，机组外形可能会有更新，以实际订单为准



磁悬浮变频冷水机组（单机）



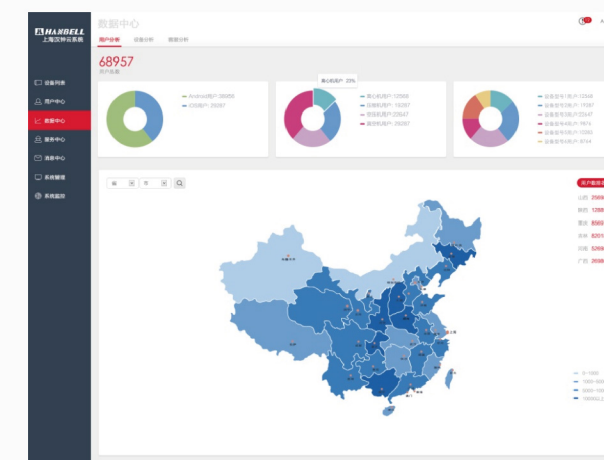
磁悬浮变频冷水机组（双机）

服务网络

汉钟集团拥有覆盖全球的服务网络，在海内外有几十个分公司及办事处和售后网点，分布于中国、东南亚、中东、欧洲、南北美洲等50多个国家和地区等地区和国家。服务网点由具有高度责任心和丰富专业经验的售服工程师组成，形成了能够提供快速响应的、专业服务的、覆盖全国的强大服务网络、整体联动的全面支持系统，为每一台出厂的压缩机及机组保驾护航。



汉钟集团建立了先进的售后服务数字中心，将终端客户直接带入云端时代。通过实时数据监控、故障预判与解决、定制化保养、远程托管管理等，为柯茂的离心机保驾护航。服务人员随时短信接收机组信息，第一时间给客户带来快捷的贴心服务。



后台云端监控