



股票代码: 002158.SZ

## 磁悬浮离心式制冷（制热）压缩机



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](http://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](http://www.hanbell.com.cn)

上海柯茂机械有限公司

上海汉钟精机股份有限公司



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、蓄冰行业，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



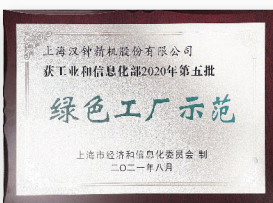
上海市智能工厂



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



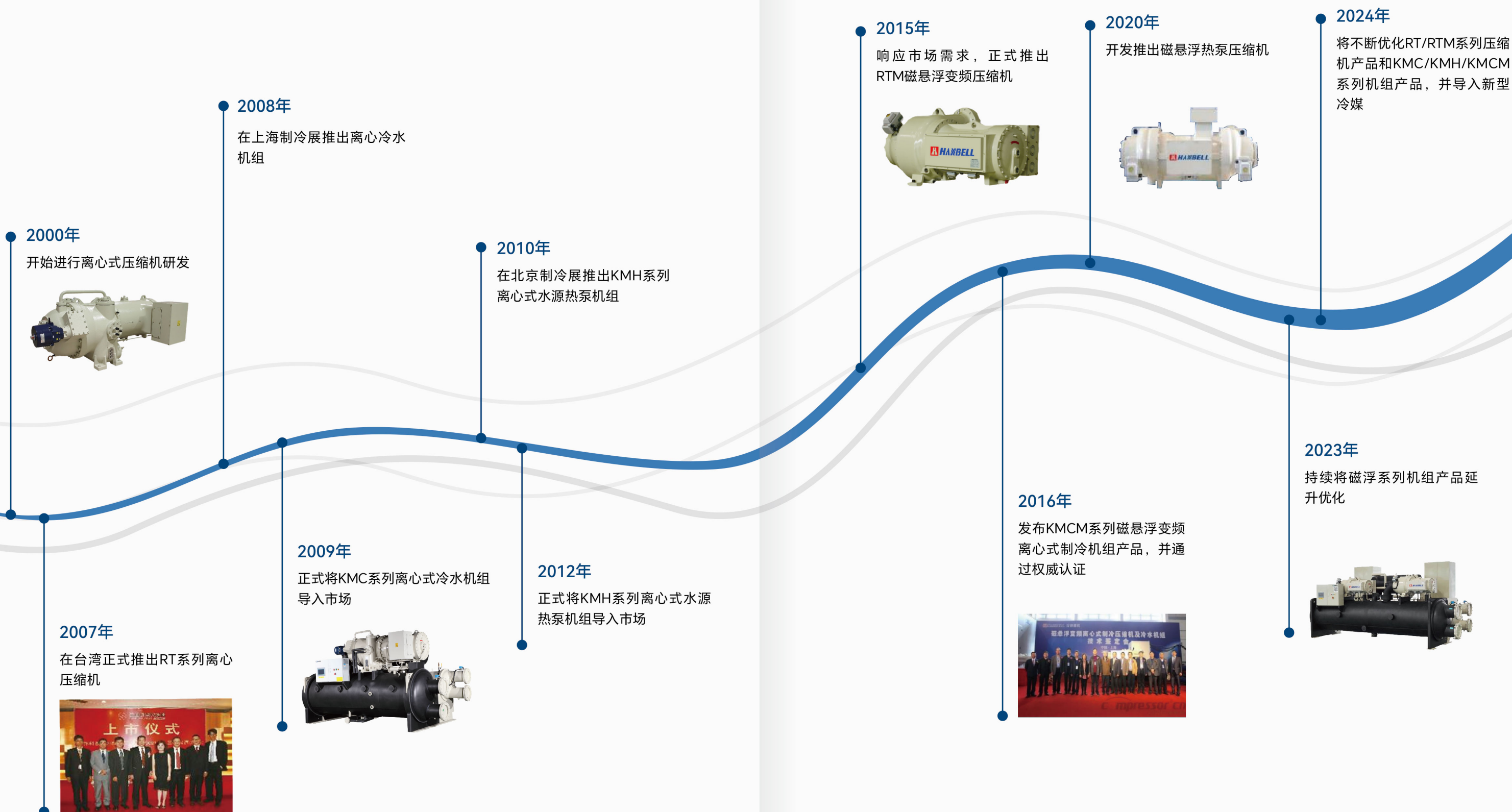
上海新兴产业企业 100 强



上海百强成长企业 50 强



## 产品发展历程

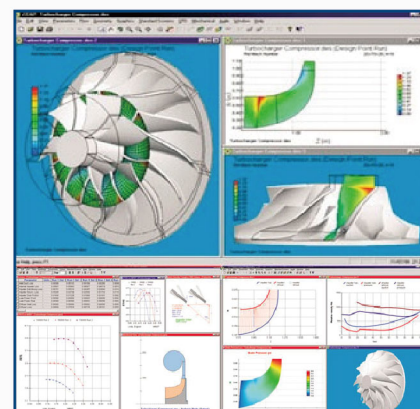




## 专业设计

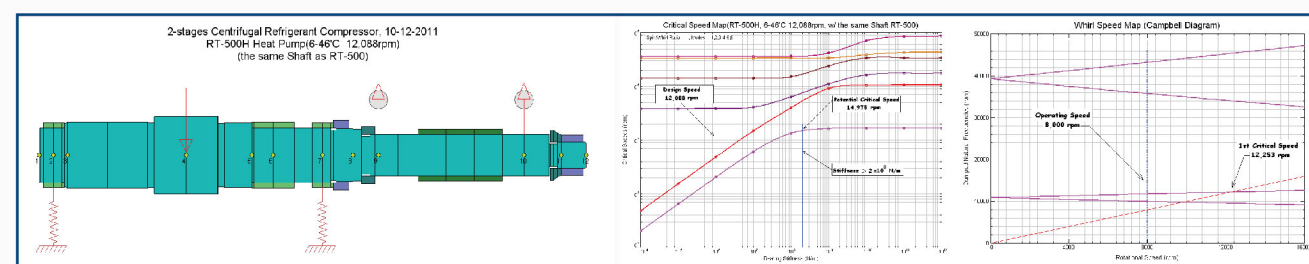
### 1. 叶轮及流道设计能力

- 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+;
- 初步设计：决定级数与部件,设计各部件的尺寸,分析各级效率;
- 细节设计：Quasi-3D流场分析,设计 3D 叶轮几何;
- CFD 3D分析：CFD 流场分析，性能优化。



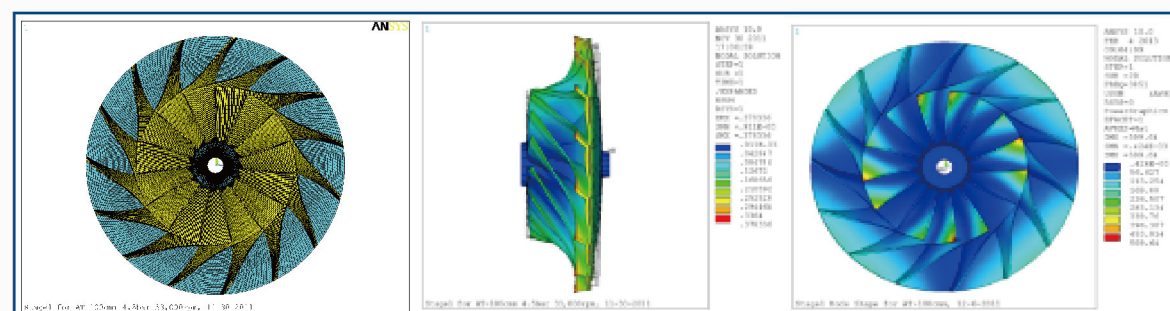
### 2. 转子动态分析设计能力

- 配合专业的流体动力学分析,使产品性能和可靠性得到有效提升，物理模型更优异；
- 计算转子系统的刚性图（无阻尼临界转速图）；
- 决定轴承刚性范围，进行轴承之设计与分析不同转速下的阻尼C及刚性K；
- 进行整体转子系统的Campbell Diagram分析，以获得转子系统的临界转速。



### 3. 叶轮结构分析及设计能力

- 配合专业的有限元分析，对压缩机进行结构、流体、电场、磁场、声场、热力进行分析，强度、刚度进行校核；
- 应力分析：叶轮负荷为在设计转速的 115% 下决定叶轮应力，验证是否达到材料的屈服强度；
- 模态分析：决定叶轮自然频率和振型来选择适合的叶片数。



## 品质保障

### 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。



### 权威认证的测试系统

公司拥有业内最先进的离心机组、压缩机大型在线检测试验系统，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，此试验系统严格按照国标GB/T10870-2014、GB/T18430.1-2007、GB/T19409-2013等要求执行，试验系统同时也符合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。

压缩机测试系统能力：

测试能力：500 RT（三组测试工位）

供电系统：频率：50/60Hz、电压：380/400/460V

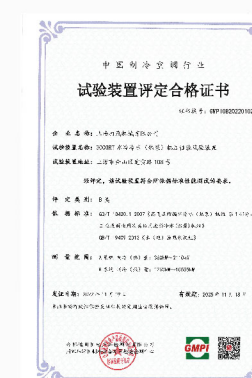
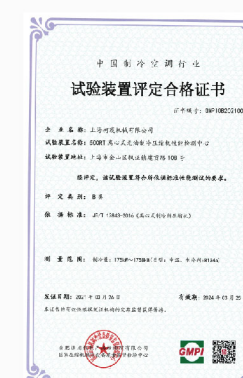
机组测试系统能力：

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）





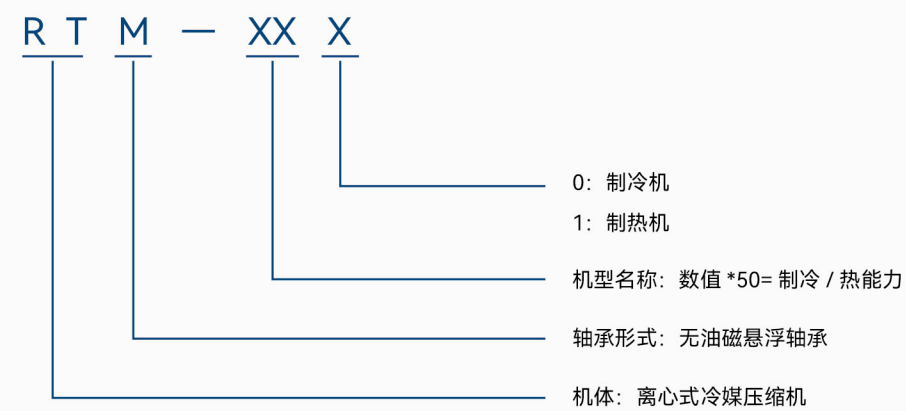
产品概述

汉钟 RTM 系列高效率双段压缩磁悬浮离心式制冷压缩机。采用高效率设计的双段压缩离心式叶轮，搭配磁悬浮轴承与高效永磁电机，效率远超国家双一级能效，搭配变频器应用可有效提升部分负载效率，达到更高的 IPLV 水准。

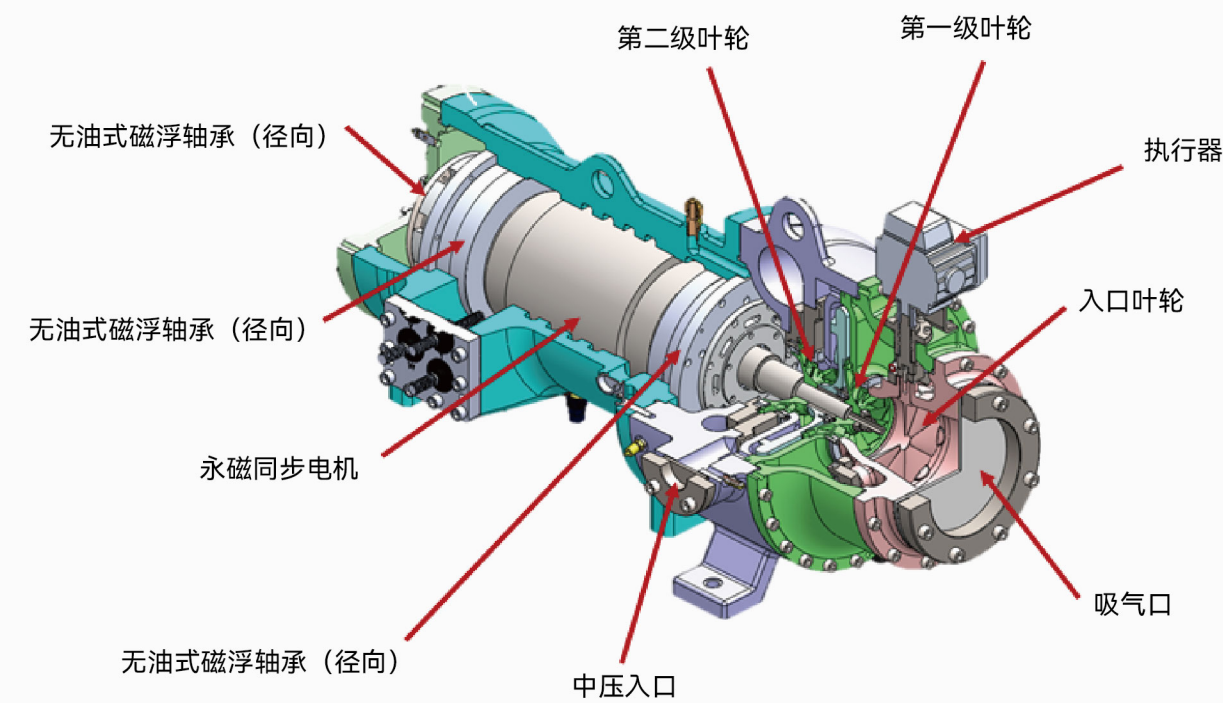
设计特点

- 采用磁浮轴承，转轴与轴承无接触，耗损更低，更节能
- 搭配高效永磁电机进一步提升电机效率达到更高的能效水准
- 透过轴承控制器，随着负载调整主动式轴承载荷，运行更加稳定
- 双级离心压缩机，每级都有独特的设计压比
- 封闭式叶轮设计，减少泄露量，从而实现更高的压缩效率
- 变频应用可有效扩展单一压缩机运转范围
- 可使用R134a、R-1234ze、环保制冷剂
- 无摩擦、无需润滑油、零污染
- 维护成本低，不需更换润滑油与润滑系统耗材
- 采用IGV或可变扩压器设计，可确保部分负载容调能力

型号说明



产品结构



汉钟磁悬浮压缩机优点

- 外置变频柜，集成电控组件，客户无需额外配置动力柜
- 控制启动一体柜，结构简单，稳定性好，故障率低
- 分体式压缩机结构，可现场局部拆解修复
- 电容安装于变频柜内，维护简易，使用寿命长

市场其他品牌缺点

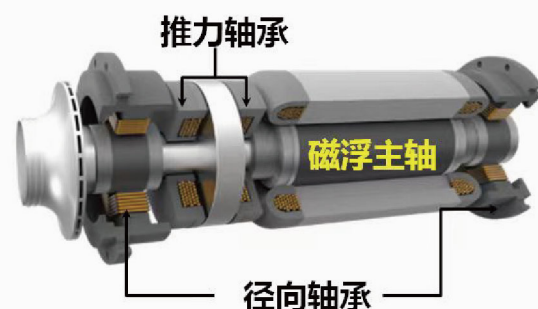
- 电气集成式设计，变频器散热不良
- 塑料盖防护，易受潮凝露，造成电气组件故障
- 机组厂商仍需加配电抗器及开关柜，增加使用成本
- 电容外挂压缩机外壳上，环境恶劣，寿命短、维护困难
- 封闭式控制程序，无法依据实际需求调整
- 一体式结构维修困难，有问题需直接更换整机



## 产品特点

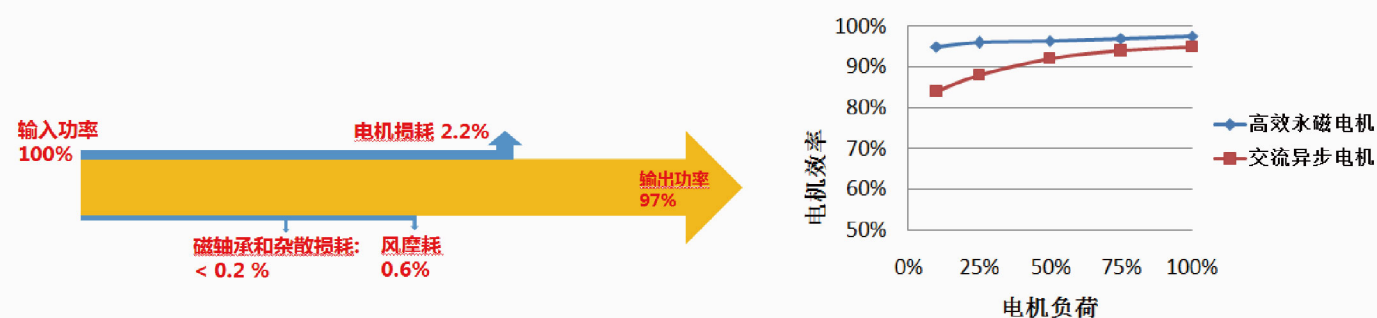
### 1、磁悬浮轴承技术

- 磁浮轴承原理：利用电磁力将主轴悬浮的一种非接触轴承
- 结构上将径向 + 推力轴承、传感器、备降轴承等一体化集成，制造精度更高，抗干扰能力更强
- 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
- 核心特点
  - 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



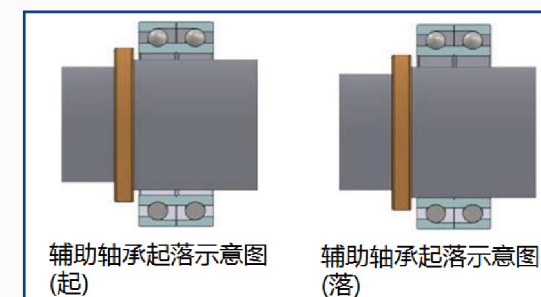
### 2、永磁同步电机技术

- 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



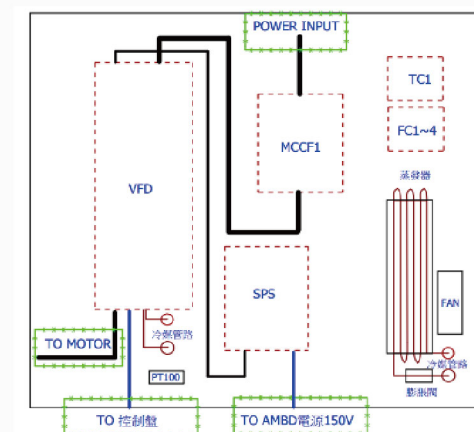
### 3、辅助轴承

- 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和正常停机时给转轴提供支撑，保护磁浮轴承
- 辅助轴承为陶珠轴承，若损坏时可进行更换



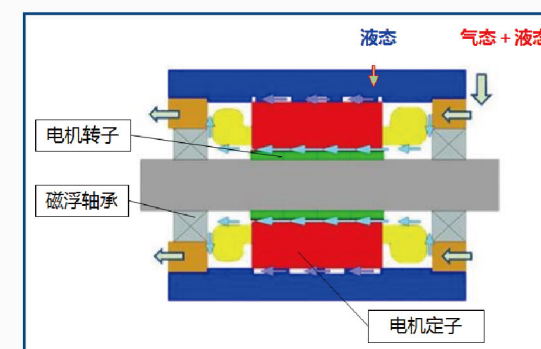
### 4、机载液冷变频器

- 液冷变频器，效率高达98%，冷却效果优异；无水冷变频柜脏堵问题，免日常维护工作
- 变频器噪音低，柜内清洁度高，电气元件寿命更长
- 完善的保护机制、宽环温运行、相变冷媒散热、耐高温长寿命电容、动态输入缺相检测
- 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%)



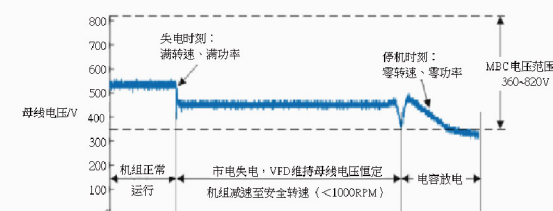
### 5、冷却系统

- 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，确保电机的可靠运行
- 电磁阀精确控制冷媒流量，冷却效果均匀稳定



### 6、自发电技术

- 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





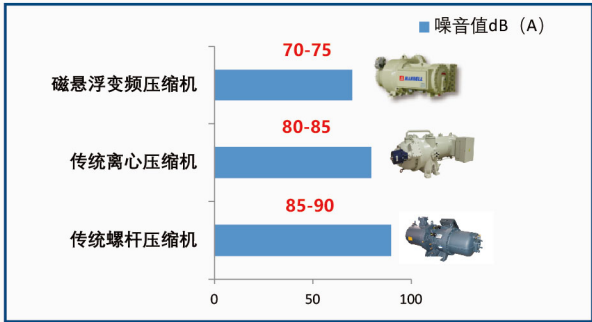
产品特点

7、环保冷媒

- 全系列压缩机适用R134A、R1234ze环保型制冷剂，不含氯离子，ODP值为0，制冷效率高，对大气臭氧层无破坏作用

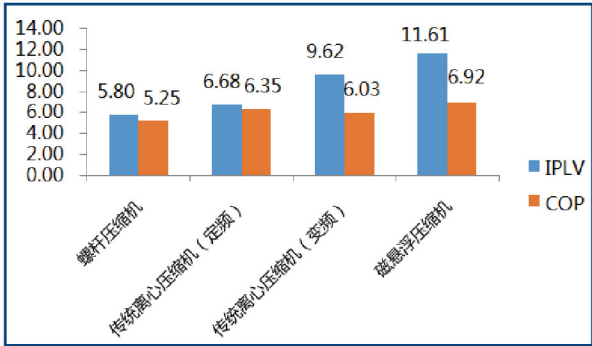
8、安静运行，低噪环保

- 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



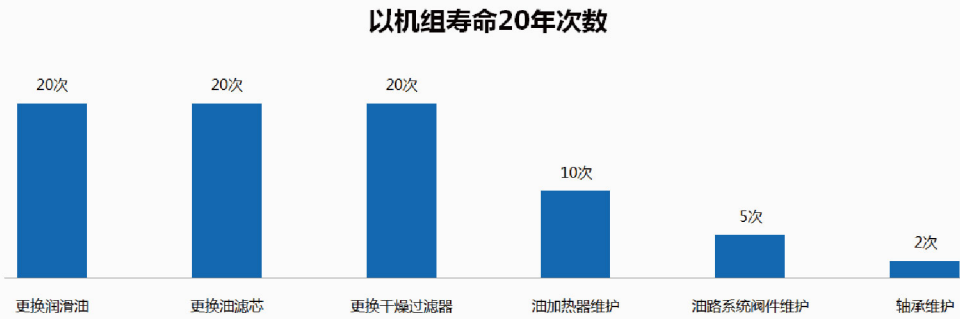
9、高效节能

- RTM压缩机全系列达国标双一级能效，节能效果更佳
- 以500RT冷量为例
  - 对螺杆压缩机：COP提高约24%，IPLV提高约50%
  - 对比传统离心压缩机（定频）：COP提高约8%，IPLV提高约42%
  - 对比传统离心压缩机（变频）：COP提高约13%，IPLV提高约17%



10、维护保养优势

- 与传统油轴承冷机相比，可以节省：油质检测、润滑油更换、油过滤器更换、油系统清洗、轴承磨损检查等维护费用
- 传统油轴承冷机经过多年使用，换热器内会含油，从而影响机组能效导致能耗增加。磁悬浮离心机可以保持换热器始终如新，机组长期高效，特别适合工业项目、数据中心等长期制冷应用



RTM磁悬浮压缩机与传统有油离心机和螺杆机相比，大幅节省日常运行维护成本

产品性能与规格

RTM磁悬浮离心式制冷（制热）压缩机

机 型		RTM-030		RTM-050		RTM-070		RTM-090		RTM-100		RTM-120		RTM-140		RTM-180		RTM-051			
额定制冷量		USRT		125	150	200	250	300	350	400	450	500		500	600	600	700	800	900	200	250
应用条件		舒适性空调																		蓄冰 / 风冷 / 热泵	
冷媒		R134a（也可使用R1234ze(E)）																			
设计工况		℃		ET/CT=6/36																ET/CT=2/50	
制冷量		kW		438	528	713	880	1055	1230	1410	1586	1766		1766	2110	2144	2465	2819	3170	705	880
输入功率		kW		68	84	108	135	162	189	207	237	256		256	315	325	379	434	495	209	285
COP		kW/kW		6.4	6.3	6.6	6.5	6.5	6.5	6.8	6.7	6.9		6.9	6.7	6.6	6.5	6.5	6.4	3.38	3.09
IPLV		kW/kW		10.2	10.4	10.9	11	10.4	10.7	10.9	11	11.6		11.6	11.8	10.4	10.6	10.2	10.5	NA	
压缩机	类别		二级压缩																		
	最大压比		3.44				3.31		3.20		2.92		3.20		3.20		3.04		6.00		
	额定频率	Hz	350	366.6	293.3	318.3	230	240	216.6	225	218.3		215	231	350	366.6	295.6	305.6	350	383.3	
	最大频率	Hz	383.3		321.7		250		225		218.3		231		383.3		323.3		383.3		
	最小频率	Hz	210		176		138		130		131		138		210		193		210		
	进口导叶控制		20%~100% 连续控制																NA		
	可变扩压器控制		NA																0%~100% 连续控制		
传动装置	类别		直驱																		
	润滑		无油																		
电机规格	类别		3 相 2 极，永磁式												3 相 4 极，永磁式		3 相 2 极，永磁式		3 相 2 极，永磁式		
	电压	V	380																		
	绝缘等级		H 级																		
尺寸 (LxWxH)		m	1.02 x 0.62 x 0.53		1.13 x 0.74 x 0.59		1.30 x 0.80 x 0.70			1.34 x 0.85 x 0.76		1.42 x 0.85 x 0.80		1.56 x 0.85 x 0.83		1.65 x 0.88 x 0.85		1.58 x 0.94 x 0.72			
重量		kg	395		573		1,050		1,150		1,250		1,350		1,450		1,550		700		
气压测试		kg/cm²g	22																		

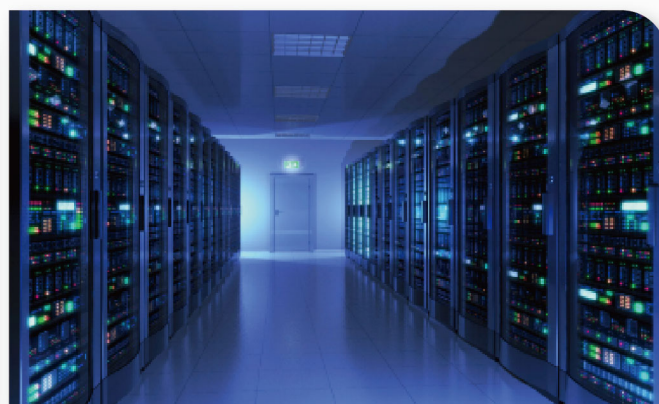


## 应用领域

随着国家双碳战略的推进以及企业自身能源成本的上升，磁悬浮离心式压缩机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



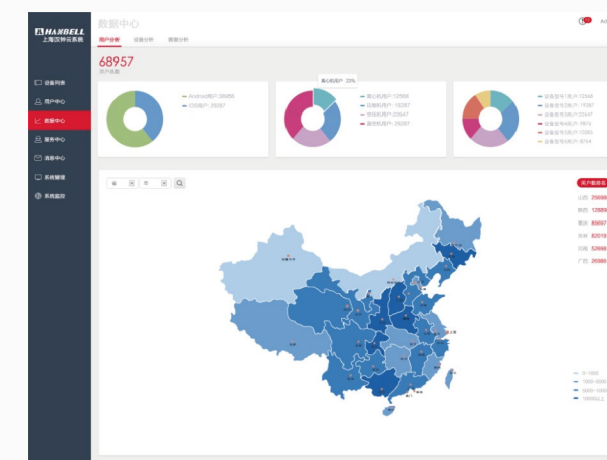
IT 电子业

## 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