

海尔磁悬浮中央空调及应用

2015-7-1



- 海尔是我国磁悬浮中央空调**历史创造者**
 - 海尔是磁悬浮中央空调**产品引领者**
 - 海尔是磁悬浮中央空调**市场引领者**

Haier

九年，海尔创造了中国磁悬浮中央空调的历史

HISTORY

中国首台磁悬浮离心机

中国第一台真正意义的高温磁悬浮中央空调在海尔诞生



全球第一台磁悬浮水源热泵

2010年6月，全球第一台磁悬浮水源热泵机组在海尔问世



国内第一台专用于改造之磁悬浮诞生



2003

2006

2009

2010

2011

2013

2014

2015

全球首台磁悬浮压缩机诞生

第二代磁悬浮离心机

2009年，海尔研发出第二代冷磁悬浮机组，全系列通过一级能效认证

中国首台风冷磁悬浮离心机

2011年12月，中国第一台风冷磁悬浮在海尔问世，能效超过国家一级能效8%

海尔生产全球最大的1500Rt磁悬浮

单机最大2200Rt

新系列磁悬浮产品.....



海尔磁悬浮中央空调全系列产品

制冷剂	产品系列代号	图片	制冷量	说明
 R134a	LSBLX/R4(BP)		125Rt ~ 2200Rt  	均为PLC控制，无级变频
	LSBLXR/R4(BP)		150Rt ~ 600Rt  	
	LSBLXF/R4(BP)		90Rt ~ 500Rt  	
	LSBLX/R4(BP)-R		100Rt ~ 200Rt 	

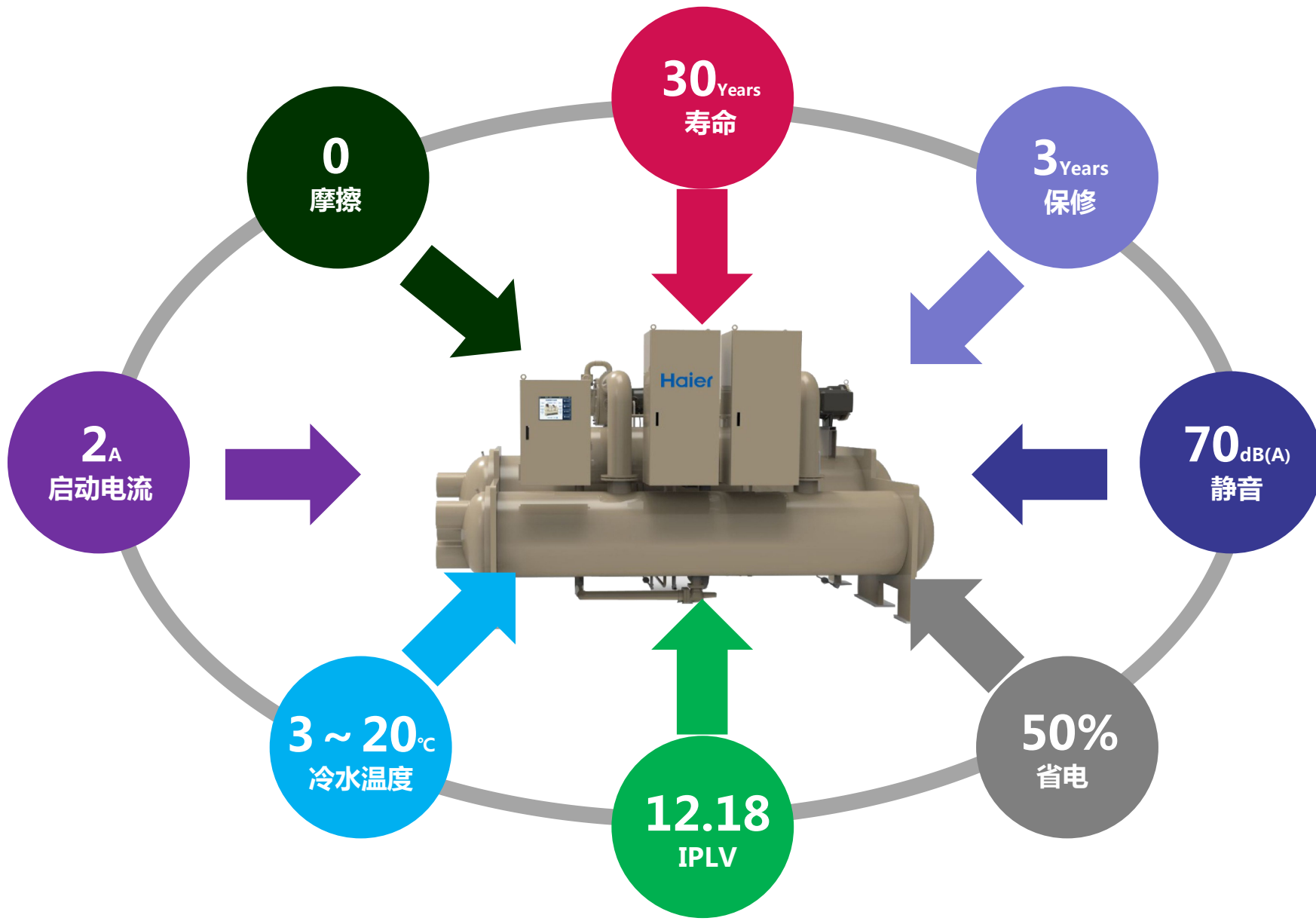
海尔磁悬浮荣誉

Haier | 你的生活智慧
我的智慧生活



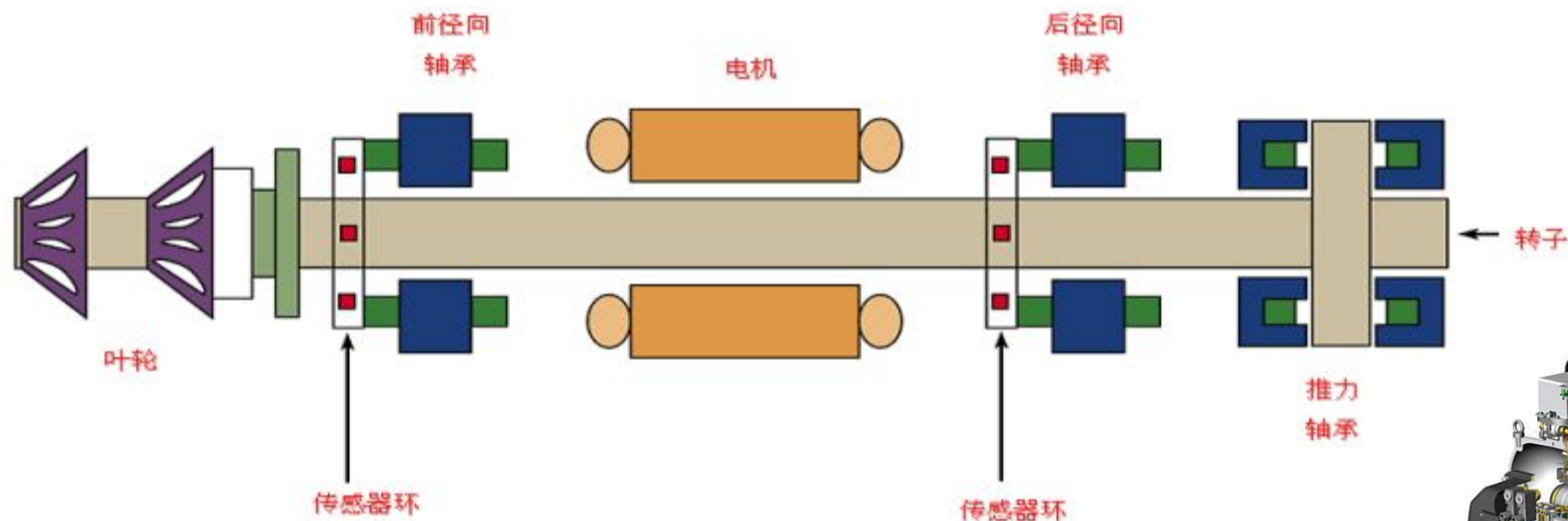
- 海尔是我国磁悬浮中央空调历史创造者
 - 海尔是磁悬浮中央空调**产品引领者**
 - 海尔是磁悬浮中央空调市场引领者

Haier

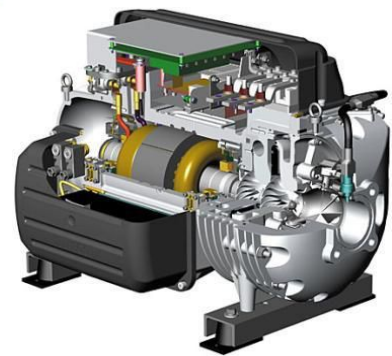


磁悬浮无油运转技术，运行完全无摩擦

数控磁轴承系统，使压缩机的运动部件（动子转轴和叶轮）悬浮在磁衬上无摩擦的运动，磁轴承上的定位传感器则为电机转子提供每分钟高达600万次的实时重新定位，以确保精确定位和可靠，确保轴与轴承不接触，从而不需要润滑。



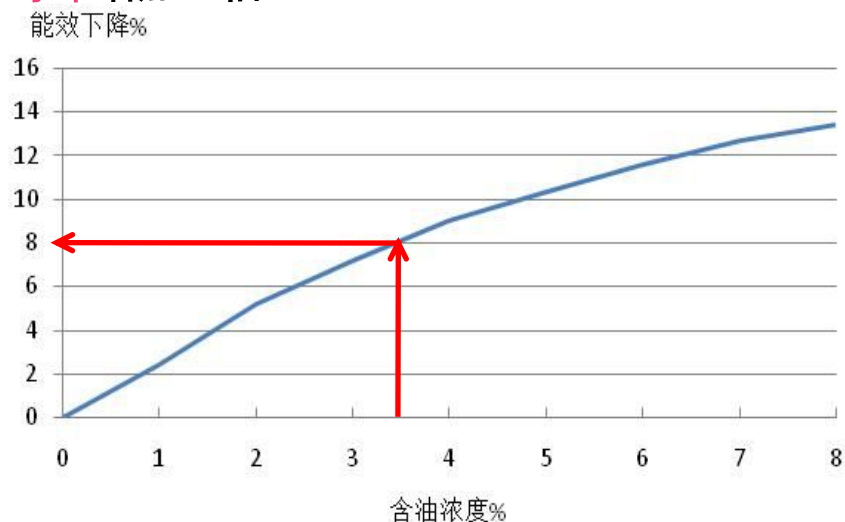
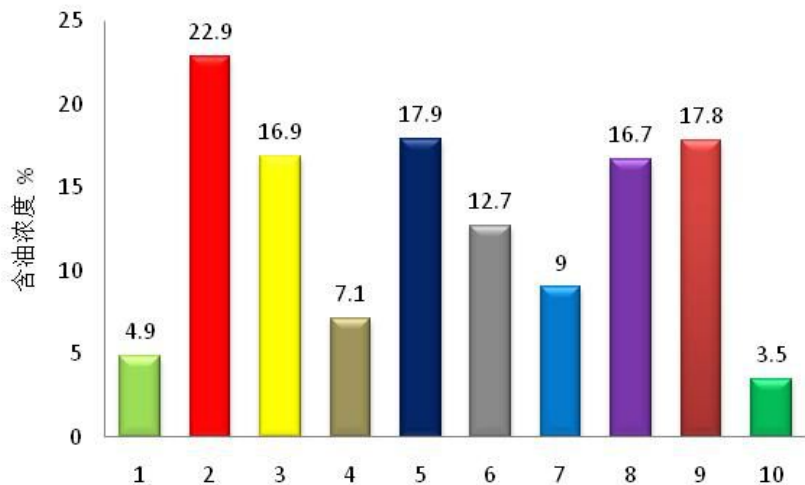
磁悬浮轴承和传感器始终使轴居中定位。



磁悬浮无油运转技术，运行完全无摩擦

磁悬浮技术，能够带来如下优势：

- 机组完全无油，**无需油路**系统、油泵等零部件，可靠性更高；
- 制冷剂中没有润滑油，机组的**能效**提高8%以上（见下图）；
- 机组不需要普通压缩机所必需的**油压差**，尤其是在春、秋、冬季外界环境温度很低的情况下，磁悬浮机组运行更加稳定，而普通机组需要将冷凝器进水温度保持在20℃以上；
- 磁悬浮启动之前不要**预热**，一般压缩机启动之前需要预热24小时；
- 消除机械摩擦，比常规轴承更持久耐用，使机组运行**寿命**增加一倍。



新一代节能中央空调—磁悬浮中央空调

Haier

你的生活智慧
我的智慧生活

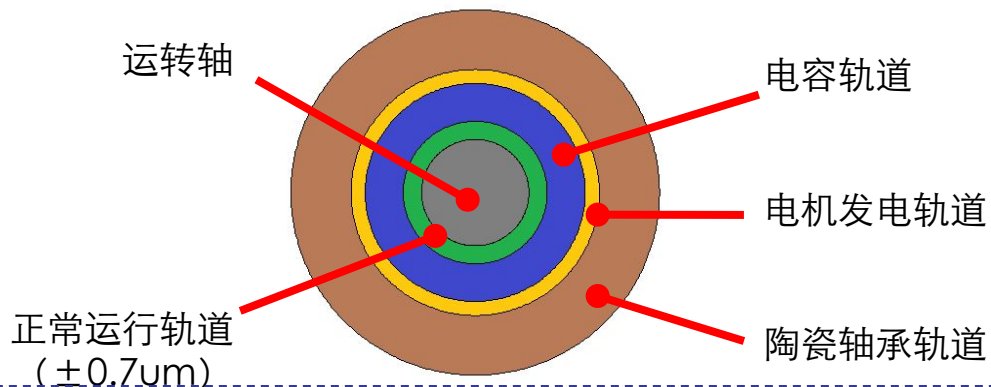
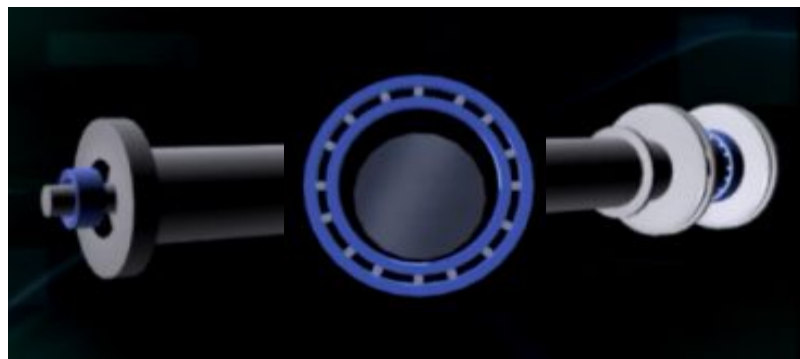
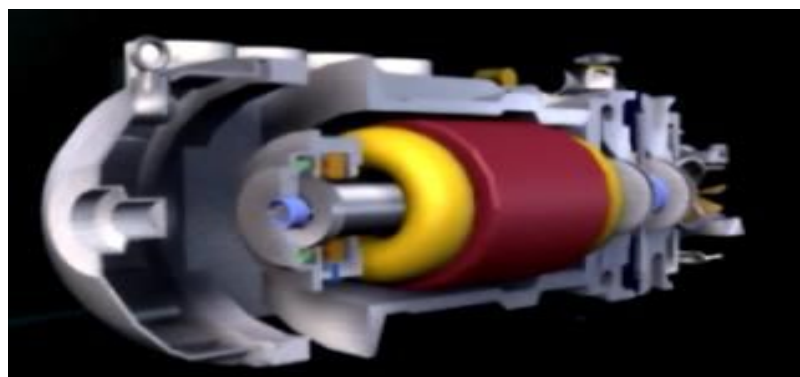
智能三级保护，安全应对突然停电

正常机组运行时，运转轴运行轨道的控制精度 $\pm 0.7\mu\text{m}$ ，这是机组运行的正常轨道。

一级安全轨道 电网突然断电时，自动改为电容供电，电容电力使轴运行在电容轨道，直到安全降落。

二级安全轨道 意外停电，并电容失效时，直流电机能够自动转成发电机，供给轴承和控制使用，轴运行在第二轨道。

三级安全轨道 当上两次控制同时失效，轴直接进入最外侧第三级轨道—陶瓷轴承运行轨道。



高效对流换热技术

➤ 高性能新设计
换热管提升5%换
热效率

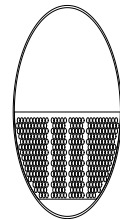
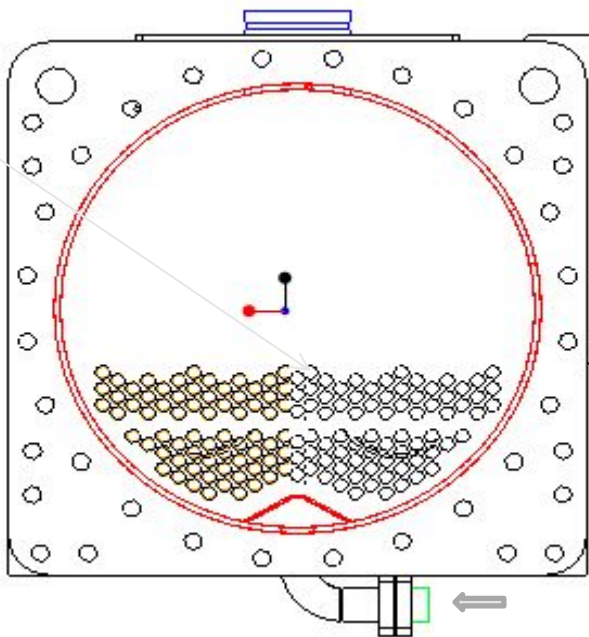
➤ 缺列布局保证
冷媒均匀横向分
配，提升5%换热
效率

➤ 均液板保证冷
媒轴向均匀分配

管群布局最优化

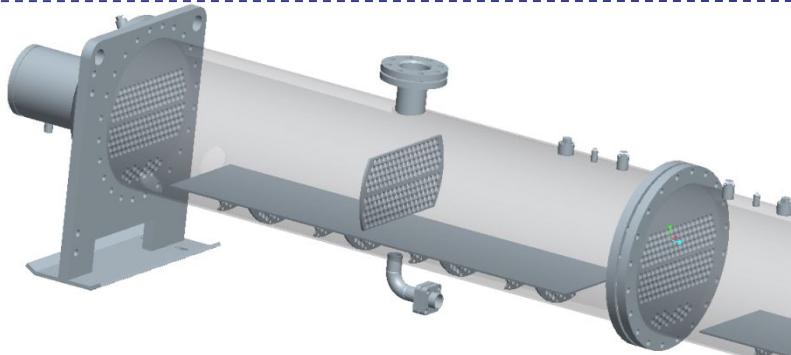
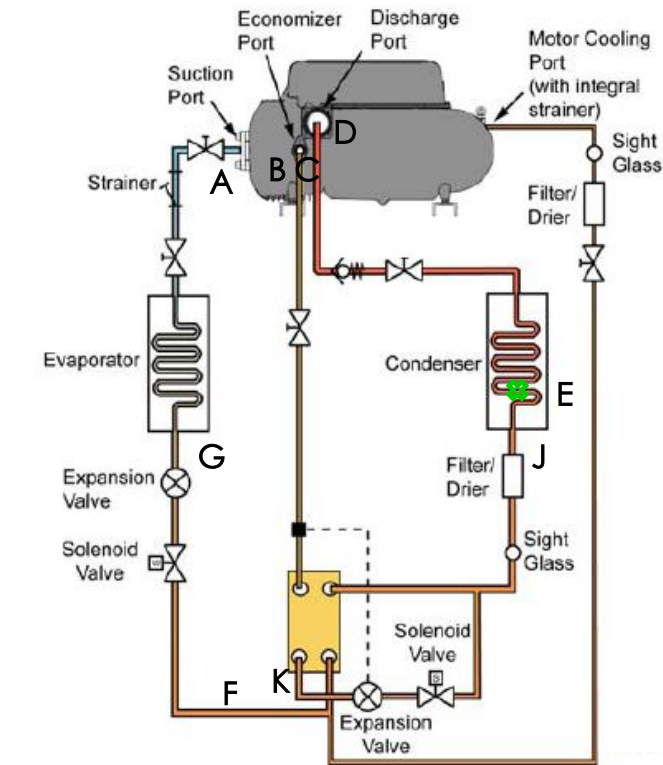
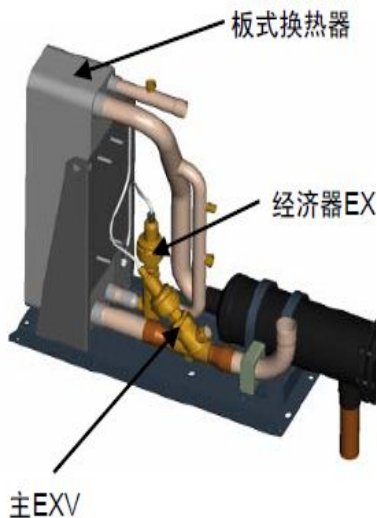
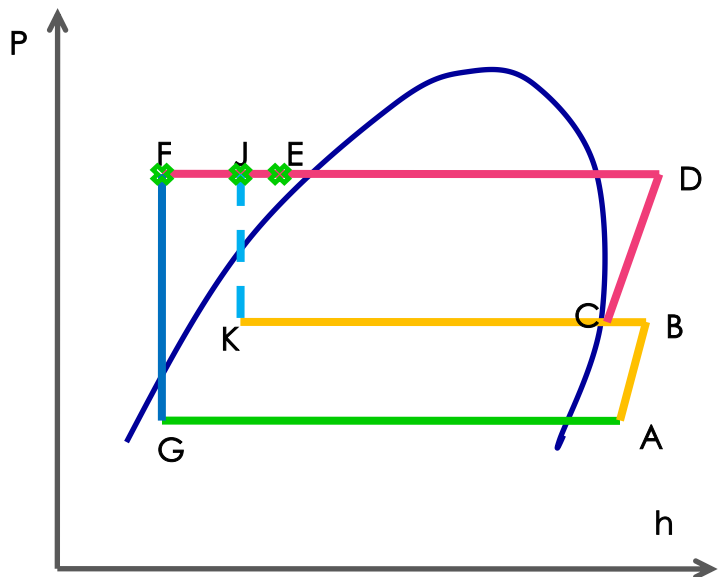
换热性能提升

中间没有缺列



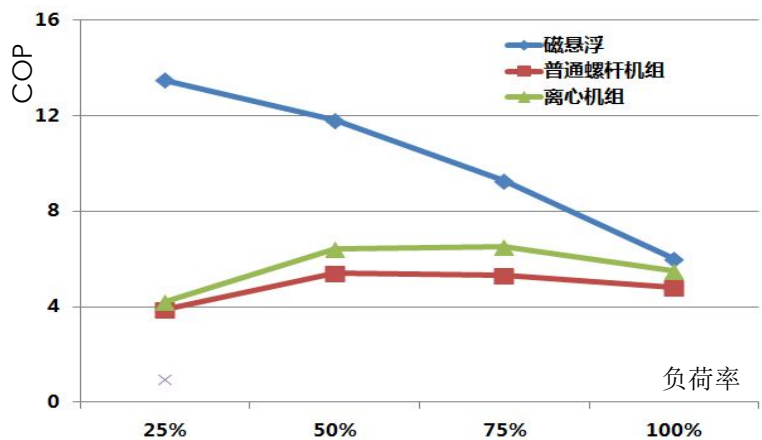
制冷剂三级过冷

- 双级压缩
- 喷气增焓
- 三级过冷, $SC \geq 10^\circ\text{C}$

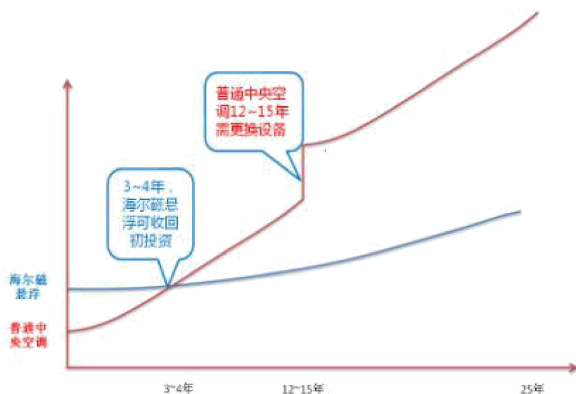
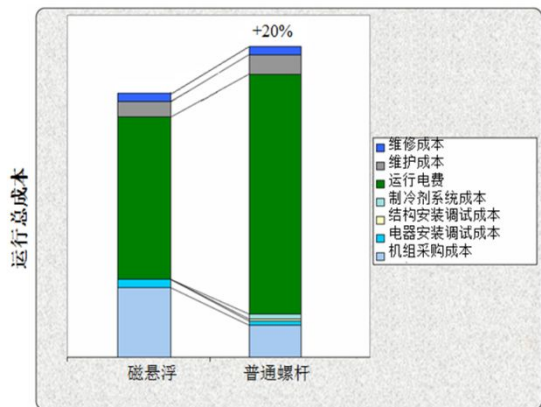


优势 1：低运行费用

① IPLV = 11.5~12.18，最高能效比COP=26



② 比普通螺杆机或离心机 (IPLV=5.5~7.5) 省电40~50%

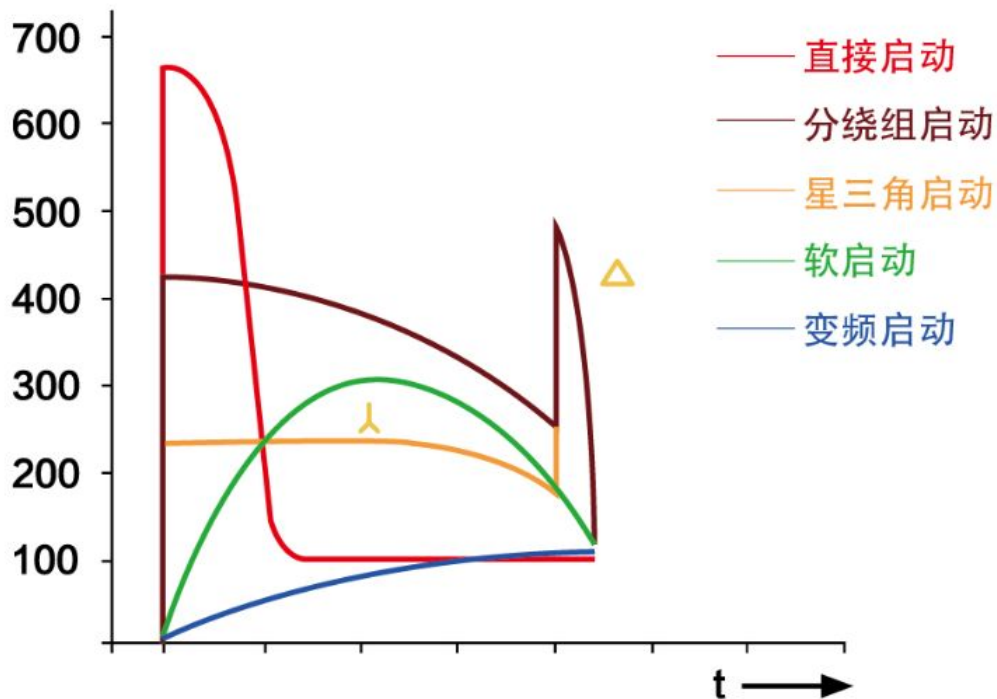


无油路系统，无需换油，节省维护费用（整个生命周期节省20~40万元），更省去了经常与维修队打交道的麻烦。

优势2：启动对电网无冲击

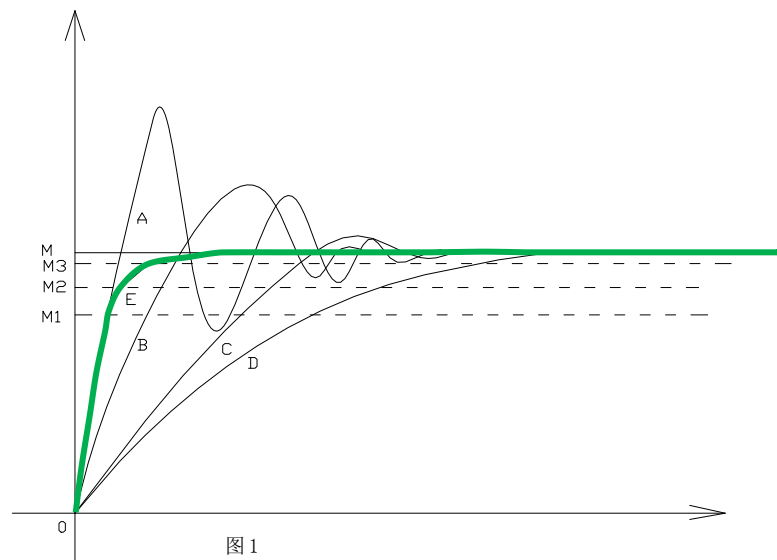
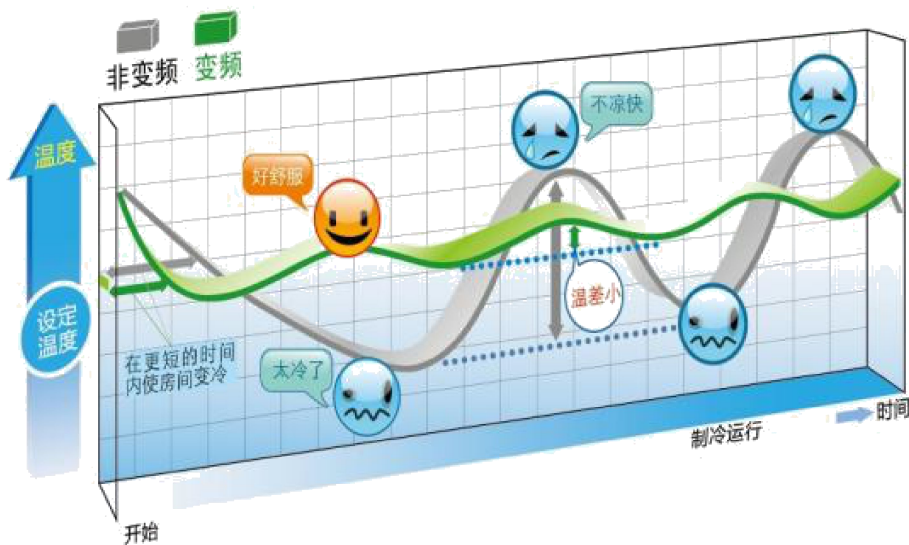
◆启动电流2A无压差启动（常规产品300~1500A）：不需要软启动器，对电网无冲击（节省配电费用）；

◆所有规格产品均采用标准的380V-3Ph-50Hz动力电源。



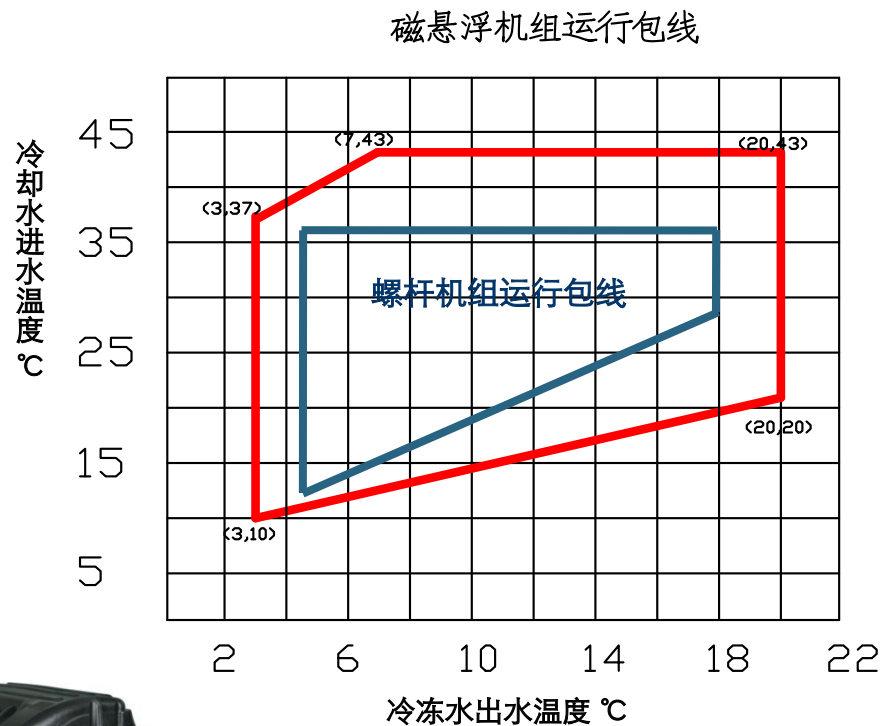
优势3：运转低噪音，精确水温

- **低噪音：**主机噪音低至70dB（A）。即使在机房办公也不会损害机房管理人员健康（普通产品85dB（A）以上，人员处于80dB（A）以上环境超过30分钟，就会对听力有不良影响；长期处于噪声高于85 dB（A）的环境，有10%的人会发生耳聋）
- **精确控制：**10%（min2%）~100%负荷连续调节，温度控制精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。



优势4：宽广运行范围

- 1、冷水温度3~20℃；
- 2、单冷型冷却水进水可达40℃以上；
产品适用任何水冷工况，可以替换同冷量的螺杆机和离心机组而无须特殊考虑。
- 3、热泵型制热出水温度可达50℃以上。



单冷型磁悬浮机组运行范围

优势5：海尔云智能远程服务保障

智能磁悬浮：2014.12.1日起，磁悬浮标配智能云服务



螺杆机: 100-500Rt 

离心机: 300-3000Rt 

磁悬浮: 100-1500Rt 

Vs. 螺杆

- ▲ 更高的EER、COP和IPLV
- ▲ 直流无级变频调节
- ▲ 允许更低的负荷
- ▲ 系统无油，可靠性高
- ▲ 维护维修费用低
- ▲ 软启动，无电网冲击
- ▲ 噪音低10dB以上
- ▲ 体积小，重量轻

Vs. 传统离心

- ▲ 更高的部分负荷能效比
- ▲ 智能防止喘振
- ▲ 直流无级变频调节
- ▲ 允许更低的负荷
- ▲ 无油系统，可靠性高
- ▲ 维护维修费用低
- ▲ 软启动，无电网冲击
- ▲ 电子膨胀阀
- ▲ 体积小，重量轻

Vs. 变频传统离心机组

- ▲ 集成变频器
- ▲ 无需电控柜冷却回路
- ▲ 电子膨胀阀
- ▲ 智能防止喘振
- ▲ 无油系统，可靠性高
- ▲ 维护维修费用低
- ▲ 体积小，重量轻



- 海尔是我国磁悬浮中央空调历史创造者
 - 海尔是磁悬浮中央空调产品引领者
 - 海尔是磁悬浮中央空调**市场引领者**

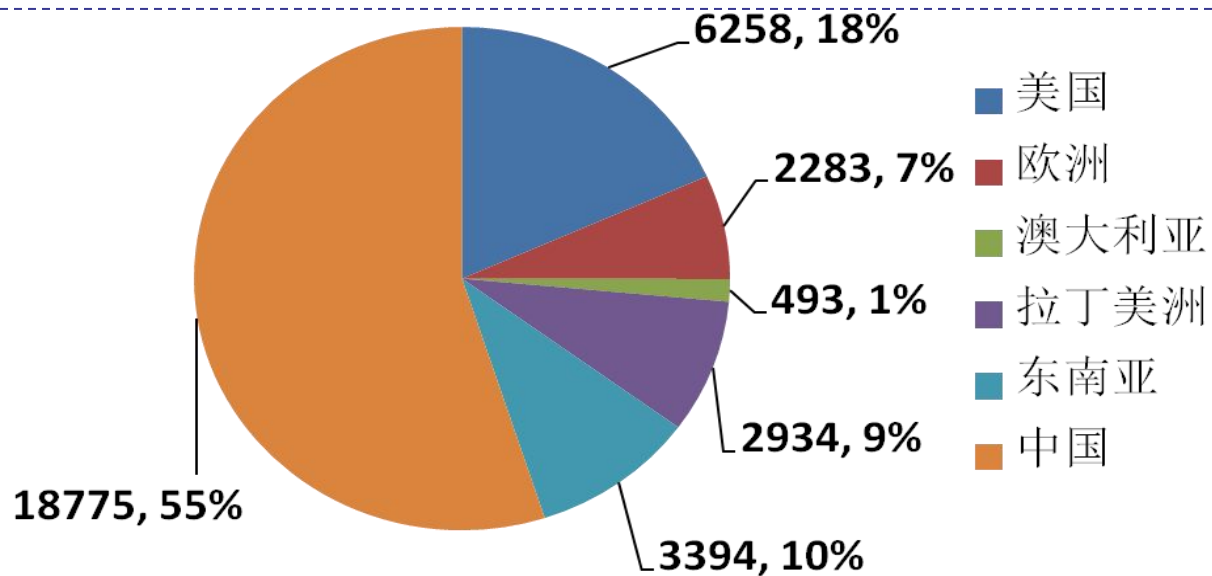
Haier

全球中小型冷水机组产量及磁悬浮用户分布

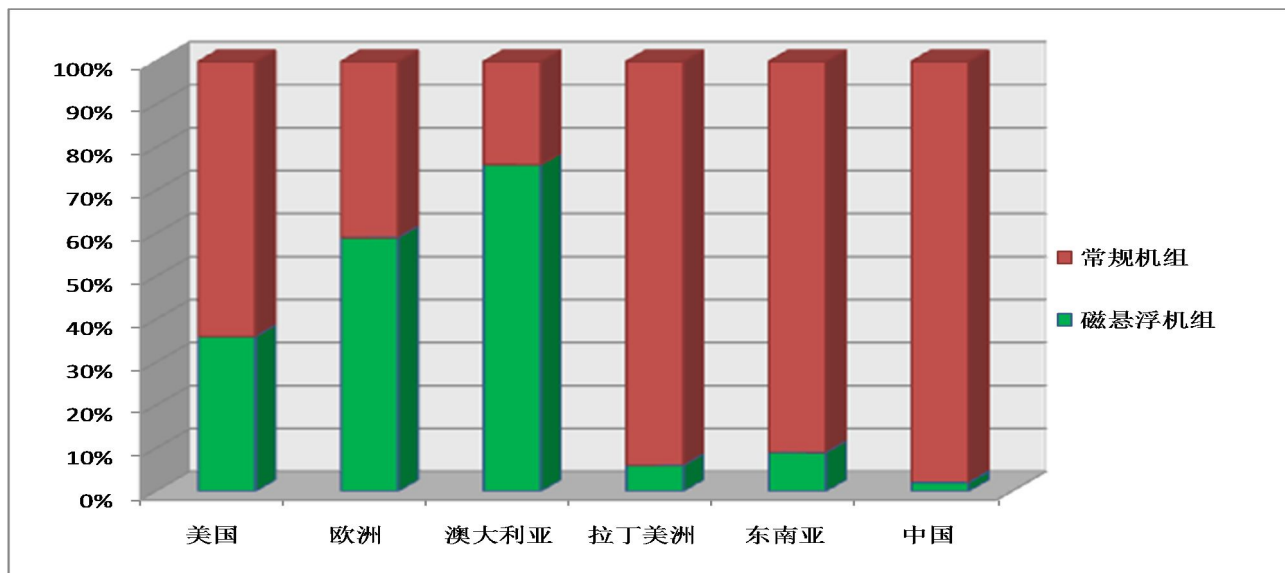
Haier

你的生活智慧
我的智慧生活

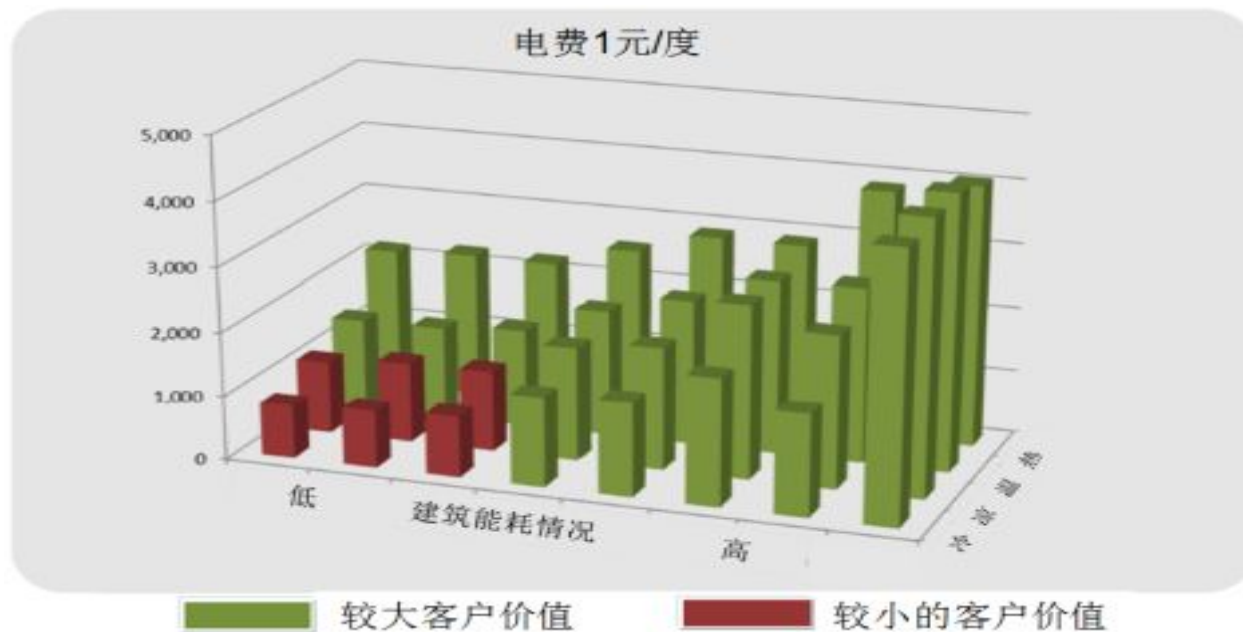
水机产量



磁悬浮市场分布



磁悬浮离心机组的目标用户



酒店



办公楼



地铁



工厂



农业生产

海尔磁悬浮离心机组不同行业用户

Haier

你的生活智慧
我的智慧生活

行业	用户	完成数量 (2015/4截止)
酒店		172
公共建筑		129
工厂		47
节能改造		39
.....		

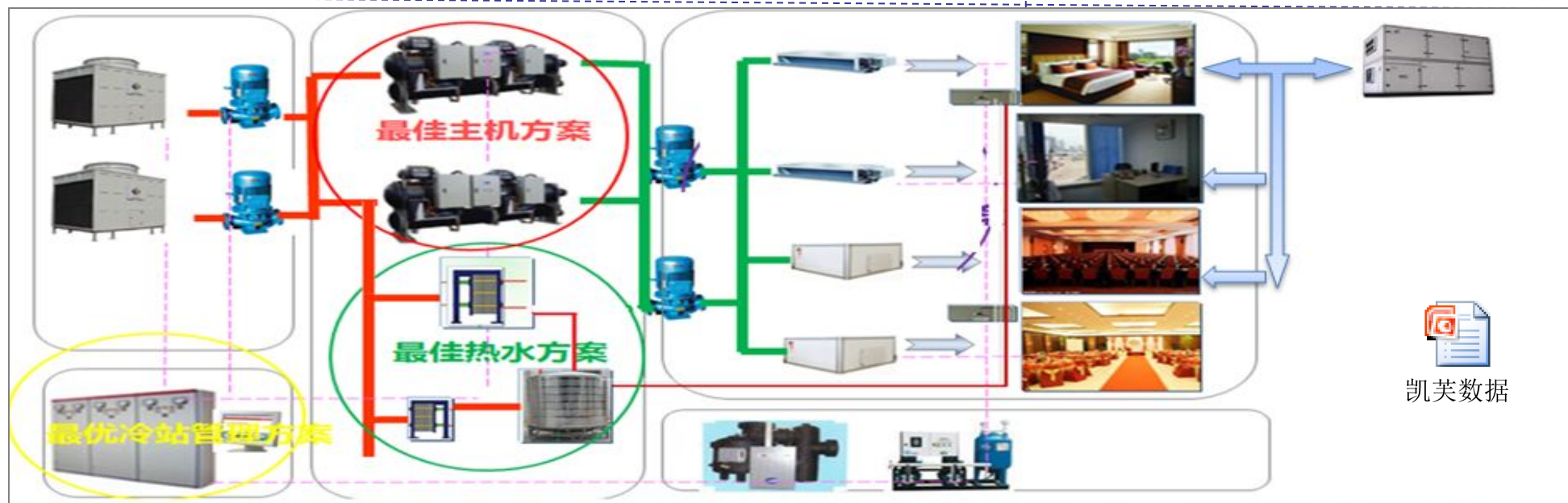
海尔磁悬浮中央空调应用案例

郑州凯芙建国酒店（新建）

酒店占地面积90000 m²，建筑面积19860 m²，其中客房面积为9440 m²，餐饮商务面积10420 m²，豪华客房、标准客房以及套房172间，2008年6月投入使用。

- 海尔磁悬浮变频离心机机组 LSBLX300/R4(BP)*2
- 7~18℃出水温度可调

使用情况：目前已经稳定运行6年，项目的整体方案比同类建筑节能56.6%



海尔磁悬浮中央空调应用案例

Haier

你的生活智慧
我的智慧生活

河南南阳龙鑫国际大酒店★★★★★（新建）

项目概况：

本建筑共有20层，建筑面积为61360㎡。

主要设计要求：

- 空调：中央空调用于满足夏季制冷及冬季采暖
- 热水：满足客房全年卫生热水要求，泳池春季、秋季及冬季热水需求。



设计负荷及设备选型

建筑用途	建筑面积 (㎡)	冷负荷指标 (w/㎡)	冷负荷 (kW)	热负荷指标 (w/㎡)	热负荷 (kW)
酒店	61360	90	5221	80	4560

机组类型	磁悬浮热泵机组	螺杆热泵机组	螺杆热泵机组
型号	LSBLXR500/R4(BP)	LSBLGR1750D	LSBLGR490S
制冷量	1543	1870	525
制热量	1779	1941	534
台数	2	2	1
占冷量比例	39%	47%	14%

海尔磁悬浮中央空调应用案例

Haier

你的生活智慧
我的智慧生活

技术经济指标

- 1、运行费用最低化;
- 2、使用年限长,性能不衰减;
- 3、一次性投资少;
- 4、操作方便,故障率低,维修量少;
- 5、自动化程度高,能根据商场、休闲区、餐厅、客房的实际需求负荷,自动调整空调的能力,达到节能的目的;
- 6、方案整体投资增加50万元;
- 7、年节约电耗约130万kWh,节约电费104万;
- 8、投资静态回收期0.5年。

主机

磁悬浮离心机500USRt×2

螺杆式水源热泵×3台

新风

独立的新风机组,管道送风

末端

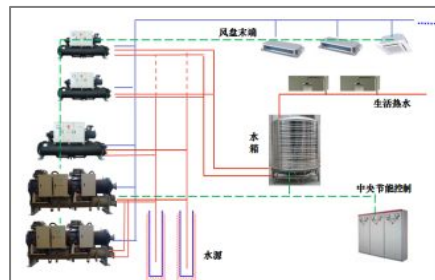
采用风机盘管的作为末端设备

集控系统

东方电子冷站集控系统

主要节能技术

热回收技术+磁悬浮+水地源



时间	2012/9/6 15:20	2012/9/8 12:17	差值
螺杆机组运行时间 (小时)	21		
磁悬浮运行时间 (小时)	24		
螺杆机组运行耗电 (kWh)	1181	6361	5180
螺杆机组运行电流 (A)	2	412.3	
磁悬浮1运行耗电 (kWh)	28682202	28683870	1668
磁悬浮2运行耗电 (kWh)	77946	78819	873
磁悬浮运行电流 (A)	146	137	
磁悬浮运行单位耗电 (kWh)			105.88
螺杆机运行单位耗电 (kWh)			246.67
单位耗电节约			57.08%

海尔磁悬浮中央空调应用案例

沈阳公用国际酒店★★★★★☆☆ (新建)

1、项目概况:

沈阳公用国际酒店是一座五星级酒店，位于沈阳市沈北新区道义开发区京沈西三街。酒店占地面积18000 m²，包括地下及裙房三层，其上为两座24层塔式主楼的商业综合体，总面积12万 m²。

2、空调及热水要求:

➢夏季制冷负荷7560kW (2150USRt)，制冷时间4个月，日运行24小时；

➢冬季热负荷8400kW，采暖时间5个月，日运行24小时

➢日需50℃生活热水400m³ (热水进口温度夏季20℃，其余季节10℃)；

➢温泉水日用量600m³，需要从30℃加热至45℃

3、空调热水设计方案

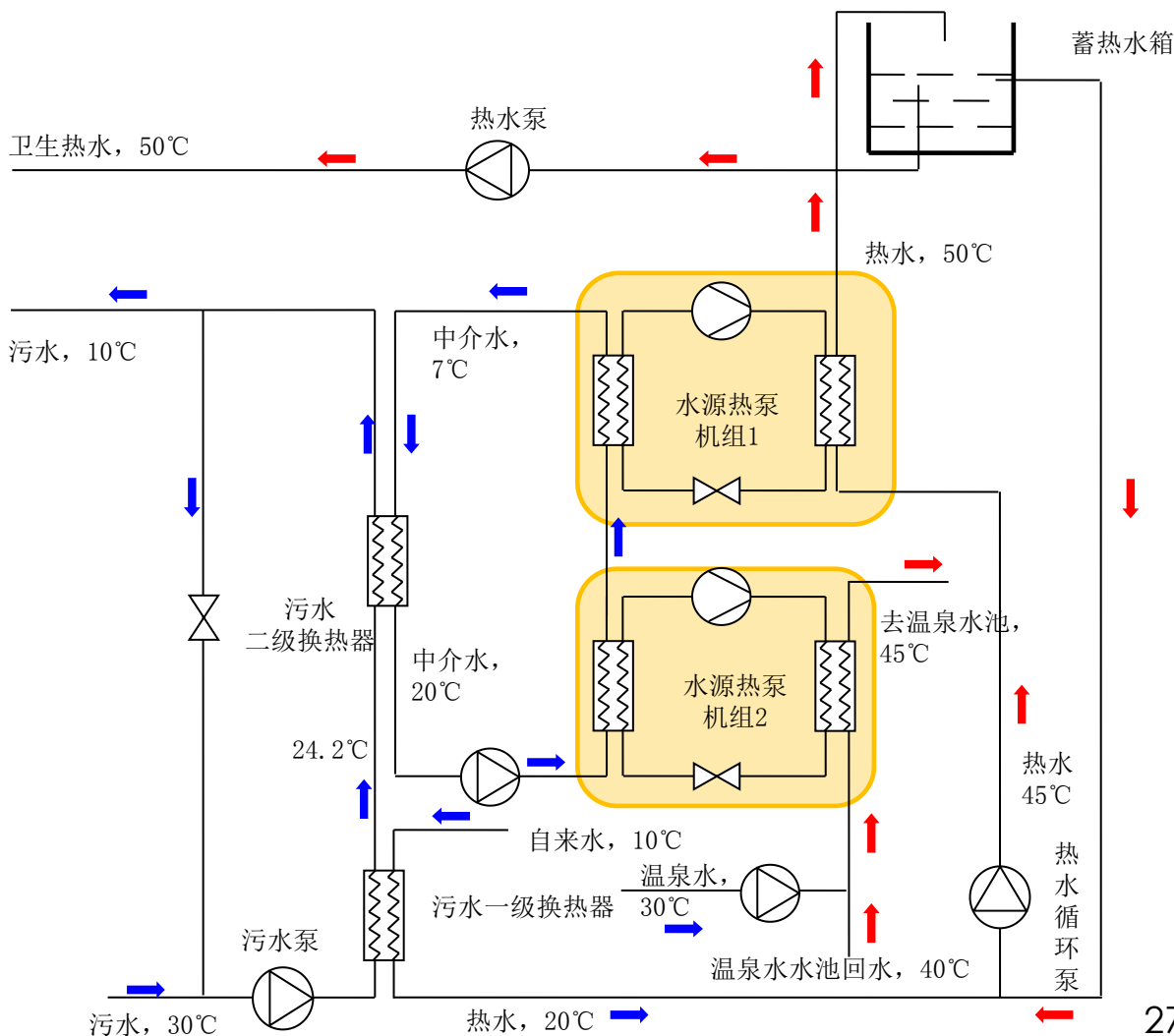


序号	制冷、热水方案	选型	备注
1	原设计方案：冷水机组+燃气锅炉	制冷：离心式冷水机组550USRt×3台 + 500USRt离心机×1台；生活热水：2T燃气锅炉	制冷总输入功率1412kW
2	推荐方案：热回收冷水机组+水源热泵	制冷	550USRt全热回收磁悬浮热泵机组×2台
			550USRt磁悬浮冷水机组×1台
			500USRt磁悬浮冷水机组×1台
	热水	1200kW全热回收螺杆式水源热泵×2台	热源为温泉尾水、生活污水

海尔磁悬浮中央空调应用案例

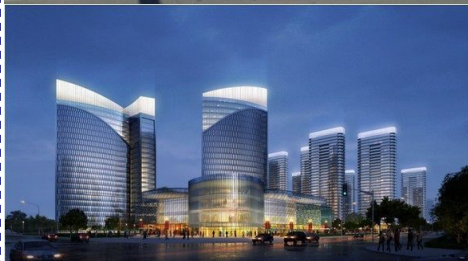
沈阳公用国际酒店★★★★★☆☆ (新建)

专门设置两台螺杆式水源热泵机组分别用来加热温泉水、生活热水，水源热泵机组的热源为温泉尾水、生活污水。为了互为备用，简化机房管路系统，两台机组均为双冷凝器（完全热回收）形式；水源热泵机组夏季还可作为备用冷源，夏季制热水同时制冷，可实现一机两用。



海尔磁悬浮中央空调应用案例

沈阳公用国际酒店★★★★★☆☆ (新建)



序号	项目	投资
1	推荐方案设备投资：热回收冷水机组+水源热泵	797.86万元
2	图纸设计方案设备投资：冷水机组+燃气锅炉	400.17万元
3	设备投资差值	397.69万元
4	推荐方案运行费用：热回收冷水机组+水源热泵	157.83万元
5	图纸设计方案运行费用：冷水机组+燃气锅炉	472.66万元
6	年运行费用差值	314.83万元
7	投资回收期	1.26年

采用磁悬浮方案较图纸设计方案每年制冷费用可节省**109.15万元**，节省**49%**。日排放污水量按照400立方米计算，采用污水源热泵加热生活热水和温泉水，较燃气锅炉每年可节省加热费用**205.68万元**（=163.70+41.98），节省比例**82%**。

说明：本比较基于天然气3.90元/Nm³，电1.00元/kWh）。

海尔磁悬浮中央空调应用案例



福州凯悦大酒店★★★★★ (新建)

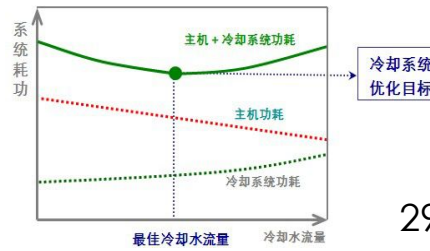
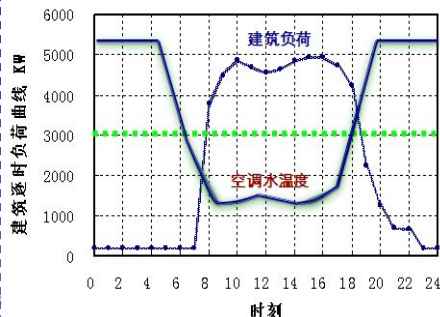
福州凯悦酒店位于福州市仓山区三环路东侧，洪湾路西侧，湾边大桥以北，建筑面积为51961.54 m²。2015年，它将与福州海峡奥体中心共同完工。届时，它也将作为2015年全国城运会，乃至今后福州所有超大型活动及赛事的最高级别接待点。

空调负荷：4000kW；

设备选型：磁悬浮冷水机组400USRt×3台

投资回收期预测：

- 1、投资差价回收期**1.9**年；
- 2、整机投资回收期**7.3**年。



海尔磁悬浮中央空调应用案例

南京山水大酒店（改造）

- 建筑面积28000 m²
- 酒店于1997年建造，2003年装修，2014年5月对空调系统进行节能改造
- 采用了2台300USRT海尔磁悬浮离心式冷水机组
- 机组已接入海尔云智能服务中心



中国首家赏石文化主题酒店

使用时间	2013年6月	2013年7月	2013年8月	2013年9月	合计
空调主机能耗 (kWh)	167558	282524	288702	134044	872828
运行小时数(h)	546	744	744	413	2447
平均每小时能耗 (kW)	306.9	379.7	388.0	324.6	356.7
使用时间	2014年6月	2014年7月	2014年8月	2014年9月	合计
空调主机能耗 (kWh)	103590	139593	140275	65308	448766
运行小时数(h)	638	744	744	447	2573
平均每小时能耗 (kW)	162.4	187.6	188.5	146.1	174.4
磁悬浮节省耗电 (kWh)	63968	142931	148427	68736	424063
2014年与2013年运行费用比值	52.9%	49.4%	48.6%	45.0%	48.9%

海尔磁悬浮中央空调应用案例

Haier

你的生活智慧
我的智慧生活

Haier 海尔中央空调云智能中心 | 主页 | 南京山水大酒店 | admin

机组列表 | **机组状态总览**

进入机组管理 | 状态参数 | 报警参数

制冷机

1#压缩机吸气温度	4.4 °C	1#主供液阀开度	61.5 %	2#压缩机吸气温度	14.6 °C	2#主供液阀开度	0.0 %
1#压缩机排气温度	44.9 °C	1#经济器回路过热度	11.7 K	2#压缩机排气温度	20.6 °C	2#经济器回路过热度	12.2 K
1#蒸发器侧吸气压力	242.7 kPa	1#压缩机负荷	100.0 %	2#蒸发器侧吸气压力	380.6 kPa	2#压缩机负荷	0.0 %
1#冷凝器侧排气压力	826.9 kPa	1#压缩机电流	158.00 A	2#冷凝器侧排气压力	408.0 kPa	2#压缩机电流	0.00 A
1#主回路液位	62.0 %	1#压缩机转速	24698 rpm	2#主回路液位	76.0 %	2#压缩机转速	0 rpm
1#压缩机运行时间	73.7 hr			2#压缩机运行时间	65.9 hr		

蒸发器侧水泵运行指示: 运行 | 蒸发器侧进水温度: 12.1 °C | 制冷时蒸发器侧出水温度设定: 7.0 °C

冷凝器侧水泵运行指示: 运行 | 蒸发器侧出水温度: 12.2 °C | 制热时冷凝器侧出水温度设定: 45.0 °C

冷却塔水泵运行指示: 运行 | 蒸发器侧出水温度2: 8.3 °C | 1#压机开 (联锁开关): 关闭

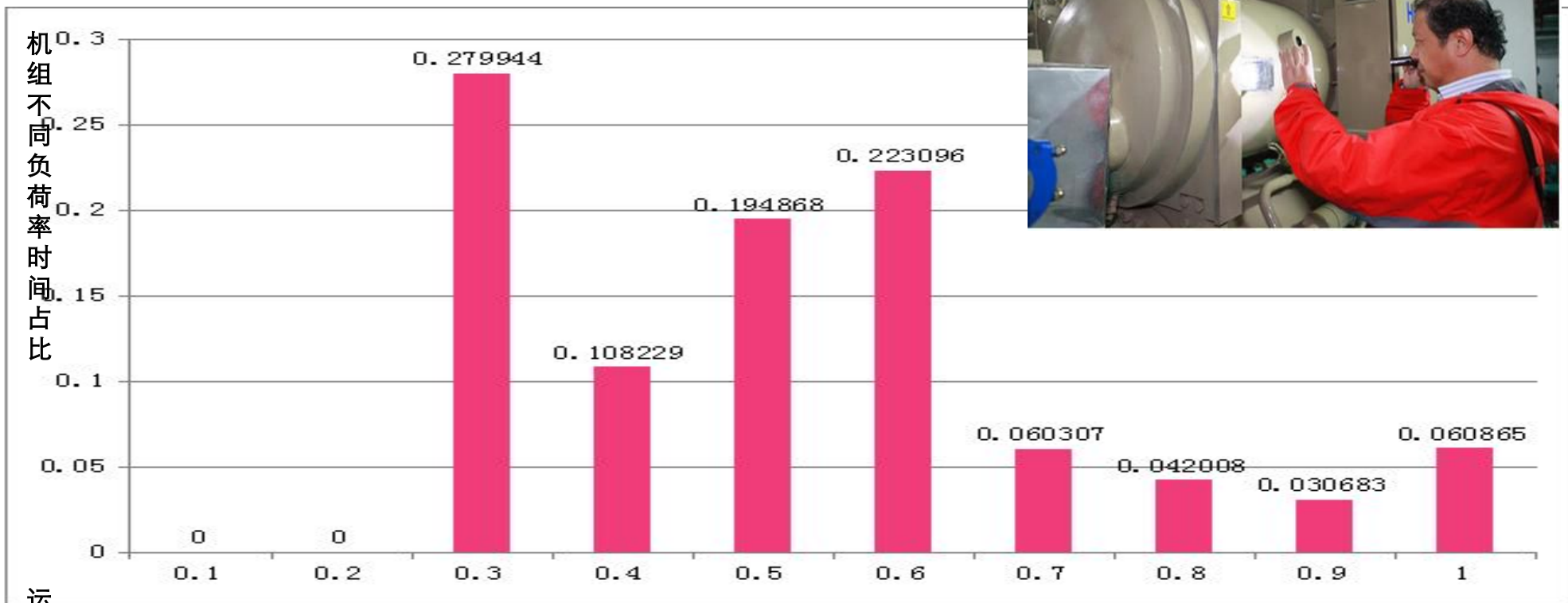
2#压机开 (联锁开关): 开启

组的定时运行模式: 未启用

2#主供液阀开度: 55.0 %

保护模式: 禁用 | 100%

机组及压缩机负荷率分布图



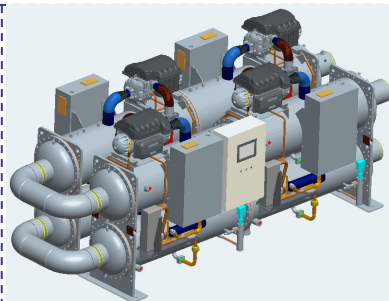
运行数据

设备名称	1#机组	2#机组
运行时间 (分钟)	17925	11470
平均负荷率 (%)	47.25	48.61

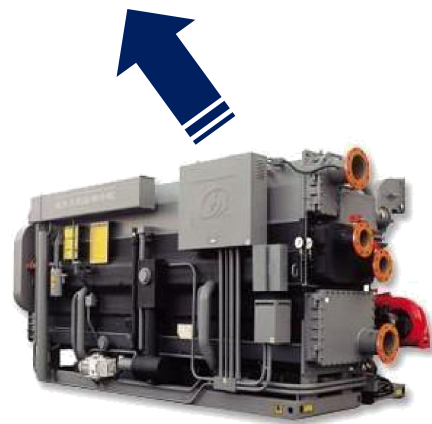
海尔磁悬浮中央空调应用案例

长沙圣爵菲斯大酒店★★★★★（改造）

- 圣爵菲斯是湖南广电传媒旗下的集会议展览、旅游度假、商贸服务、文化交流和影视拍摄为一体的五星级金叶绿色酒店。
- 酒店建筑面积15万平方米，二十二栋卧仙楼别墅拥有高级山景房203间、豪华山景房29间、行政山景套房16间。
- 酒店于1998年购买了3台250大卡直燃机，2014年进行节能改造，购买了一台750USRt水冷磁悬浮冷水机组。



750USRt
磁悬浮冷水机组



圣爵菲斯大酒店



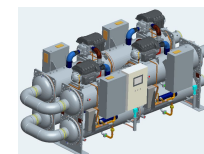
SAINT-TROPEZ HOTEL



海尔磁悬浮中央空调应用案例

投资回收期（一期，替换了一台燃气直燃机）

序号	项目	直燃机	磁悬浮+直燃机		
1	主要参数	空调主机规格	BZ-250	BZ-250	750USR†
2		空调主机台数	2	1	1
3		总制冷量	5815kW	2908kW	2638kW
				合计5545kW	
4		制冷时主机总输入功率	33kW	17kW	396kW
5		机组所需配电容量	43kVA	22kVA	396kVA
	合计418kVA				
6	改造为磁悬浮工程造价	-	204.64万元		
7	输配电设备价格	-	12.00万元		
8	投资及运维费用	空调主机年运行费用	221.83万元	113.21万元	
9		年维保费用	8.00万元	4.00万元	
10		年运维费用差价	112.62万元		
11	投资差价回收期（静态）	1.92年			



说明：本比较基于天然气3.88元/Nm³，电1.00元/kWh）。

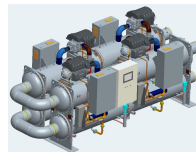
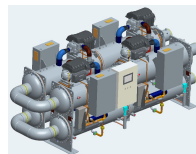
海尔磁悬浮中央空调应用案例

Haier

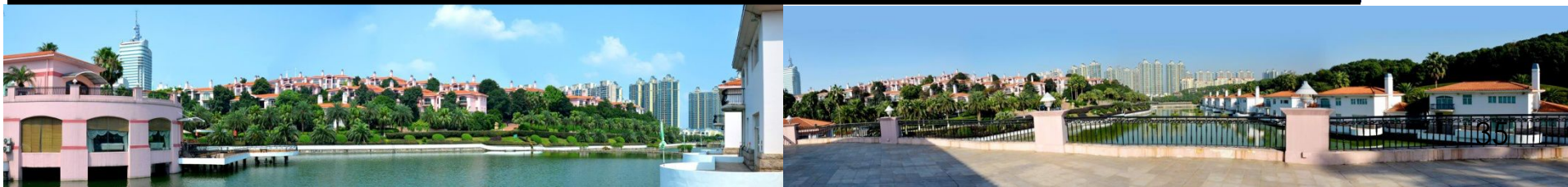
你的生活智慧
我的智慧生活

投资回收期预计（二期，两台直燃机均替换）

序号	项目	直燃机	磁悬浮	备注	
1	主要参数	空调主机规格	BZ-250	750USR†	
2		空调主机台数	2	2	
3		总制冷量	5815kW	5275kW	
4		制冷时主机总输入功率	33kW	792kW	
5		机组所需配电容量	43kVA	792kVA	
6	投资及运 维费用	改造为磁悬浮工程造价	-	399.28万元	未计辅助设备（目前辅助设备容量对磁悬浮有富余）
7		输配电设备价格	-	24.00万元	
8		空调主机年运行费用	221.83万元	84.96万元	
9		年维保费用	8.00万元	2.00万元	为空调主机维护费用
10		年运维费用差价	142.87万元		
11	投资差价回收期（静态）	2.96年			



圣爵菲斯



海尔磁悬浮中央空调应用案例

Haier

你的生活智慧
我的智慧生活

招商地产总部（深圳）办公大楼

该项目主体为五层，总建筑面积21960 m²，其中空调面积15600 m²。

- 海尔磁悬浮变频离心机机组 LSBLX360/R4
 - 蒸发器提供18℃高温冷水
 - 温湿度独立调节
 - 干式风机盘管
-
- 目前已经稳定运行8年，项目的整体方案比同类建筑节能三分之一；
 - 建设部和发改委评选为全国35个节能示范项目之一；
 - 深圳市目前唯一的既是可再生能源示范项目，又是旧建筑改造示范项目。



招商地产



高温冷水机组



空气源热泵

+



干式风机盘管

毛细管辐射末端



招商数据

海尔磁悬浮中央空调应用案例

新疆哈密宝农综合商贸城



新疆哈密宝农综合商贸城是新疆一家集建材、商务、购物、会览、旅游、休闲为一体的大型综合商贸物流城，总投资12亿元，总建筑面积38.8万平方米。商贸城空调全部采用海尔磁悬浮中央空调，海尔中央空调夺得亿元级标。

◆我国单体最大磁悬浮项目

◆我国单机容量最大磁悬浮项目

磁悬浮规格台数：

1200USR†×4台 350USR†×2台

250USR†×2台 180USR†×1台



海尔磁悬浮中央空调应用案例

Haier

你的生活智慧
我的智慧生活

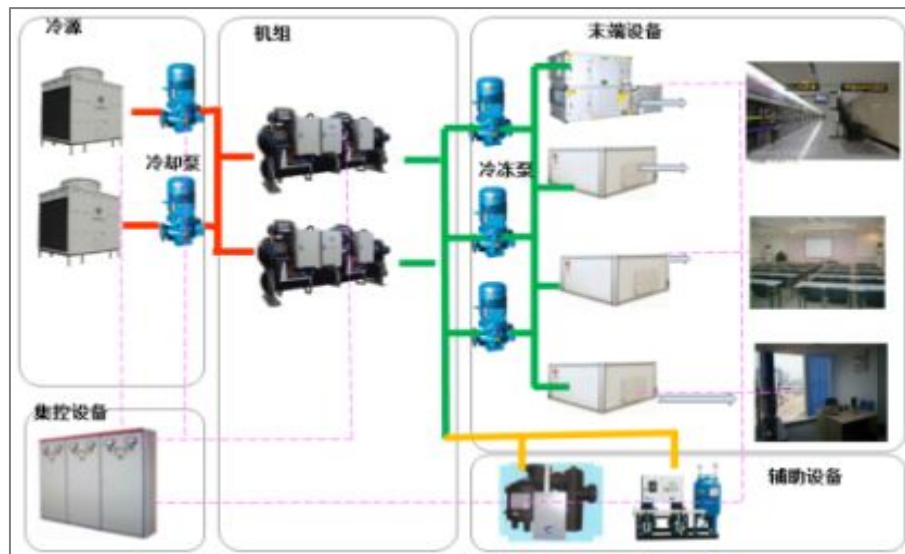
北京地铁大葆台站

北京地铁房山线是2010年通车的线路，全长24.79公里，与地铁9号线衔接。全线设11座车站。

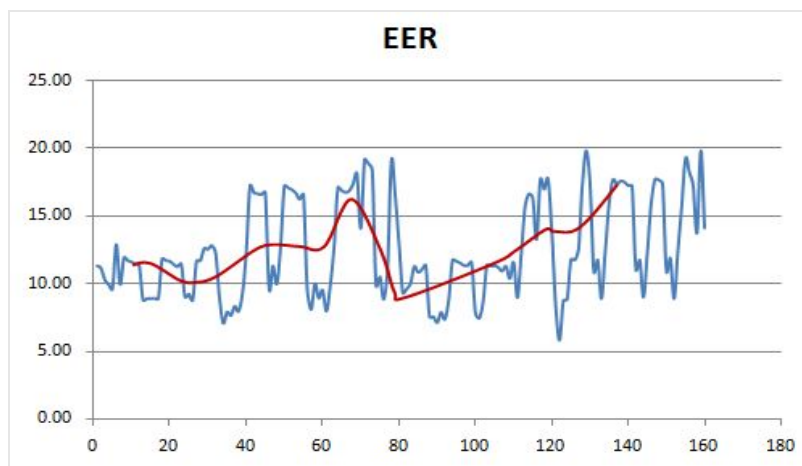
房山线大葆台站位于世界公园南门，结构两层，为半地下车站，即站台层在地下，站厅层在地上。车站长200米，宽23.6米，4个出入口均在地面。

评价：

- 是与北京市轨道交通建设管理公司共建国内第一个节能示范站
- 实现整体系统节能43.1%



海尔磁悬浮中央空调应用案例



	世界公园大葆台站	常规机组
主机耗电	45903.0	80685.84
冷冻水泵耗电	19420.5	19420.5
冷却水泵耗电	16330.9	16330.9
冷却塔耗电	3531.0	3531.0
总耗电	85185.4	119968.2
运行时间	1个月时间 (2012年7月20日至8月20日)	
每月运行电费	10648.2	
节能&节能比例	34782.8	43.1%
总计制冷量	572869.4	572869.4
主机COP	12.5	7.1

海尔磁悬浮中央空调应用案例

香港北大屿山医院

香港北大屿山医院是香港特区政府投资兴建的公立医院,位於香港东涌第25区, 占地约1.9公顷, 楼高7层, 呈弯月形, 設有急症室、專科門診、基層健康診所、日間康復中心、手術中心等, 提供160張住院病床及20張日間病床, 相信足以應付該區未來4年的醫療服務需求投資24.8億元, 一期能够提供160张住院病床及20张日间病床, 以及其他多元化的社区护理服务。

该项目采用了海尔风冷磁悬浮冷水机组LSBLXF500/R4(BP) ×2台。



海尔磁悬浮中央空调应用案例

澳大利亚玛兰德 (Marland)农场



回娘家

制冷主机：风冷磁悬浮离心机LSBLXF100/R4(BP)×10台

用途：用于玛兰德农场种植区恒温

运行起始时间：2013年春



海尔磁悬浮中央空调应用案例

Haier | 你的生活智慧
我的智慧生活

目前，海尔磁悬浮已完成改造项目39项



海尔磁悬浮中央空调应用案例

目前，海尔磁悬浮中央空调已成功应用于八大行业数百个项目



解放军总后勤部

河南国家安全厅

感谢您的观看！

海尔磁悬浮，不仅仅是节能.....

