

让世界爱上中国造
Made in China, Loved by the world

空调关键技术 in 酒店行业中的应用

——“双碳”背景下酒店节能新思考

李哲

珠海格力电器股份有限公司

商用空调经营部·销售总监

南京 2022.08



关于格力



**“双碳”目标下
酒店现状**



**星级酒店
解决方案**



样板工程

企业实力

- 格力电器是集空调、高端设备、生活电器、通讯设备等领域为一体的多元化工业集团。2015年，格力电器大步挺进**世界500强**阵营。2018年，格力位居“福布斯全球2000强”**第294名**。
- 2021年，格力电器再登《财富》世界500强企业榜单。



销售品牌业绩

- 2012年，格力**首次**问鼎国内中央空调市场**销量冠军**！成为中国中央空调**首个国产品牌销售冠军**！
- 2022年上半年，格力持续领跑国内中央空调行业，**是销量唯一突破100亿的品牌**。



《2022年上半年中国中央空调市场报告》

技术实力





关于格力



**“双碳”目标下
酒店现状**



**星级酒店
解决方案**



样板工程

“双碳”目标

- 习总书记提出要如期实现**2030年前碳达峰**、**2060年前碳中和**的目标。
- 我国碳排放总量全球占比**29%**（2019年），人均碳排放量高于世界平均水平**46%**。
- 商业建筑运营占了全国总碳排放量的**22%**

2021年习总书记中央财经委员会提出

- **2030年碳达峰**（9年时间碳达峰）
- **2060年碳中和**（30年时间碳中和）

国家	中国	日本	美国	英国
碳中和目标日期	2060	2050	2050	2050
碳达峰日期	2030	2013	2007	1991

数据/中国证券报

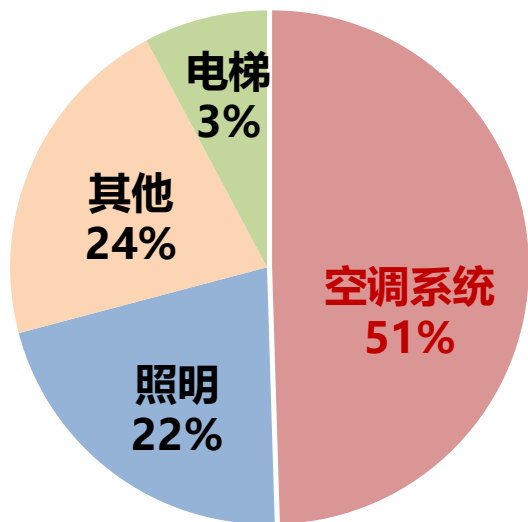
碳排放总量
占全球比重达到 **29%**

qjhh588

人均碳排放量
比世界平均水平高 **46%**

酒店行业空调能耗占比

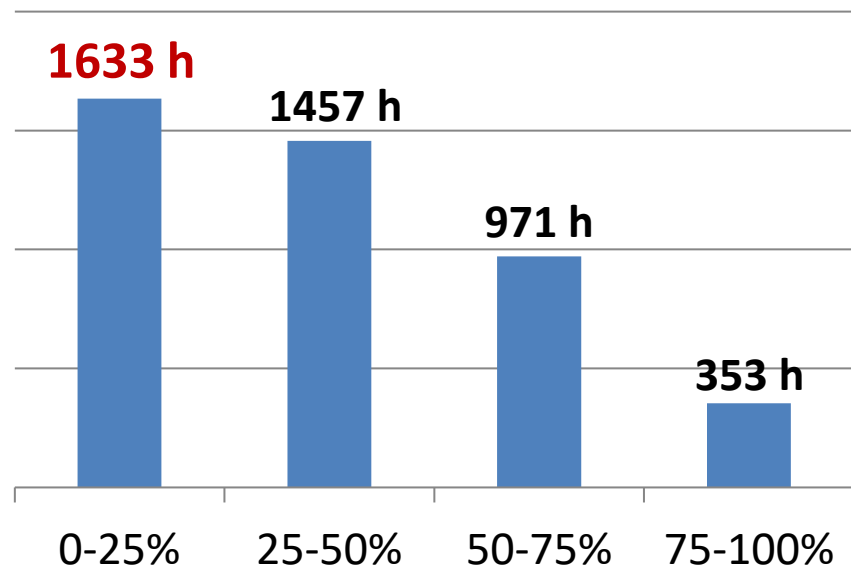
- 酒店空调系统能耗在总电耗中占比**51%**;
- 制冷机房能耗在空调系统总能耗中占比**60%**。



- 设备到达使用寿命，继续使用有安全风险
- 维保费用高，配件更换难度大
- 运行多年，设备能效有衰减，耗电量

酒店行业空调需求负荷占比

- 一般酒店行业**平均空调负荷为42%**
- 以典型制冷季（5-10月）为例，**空调小负荷(< 50%)运行超过3000h**



- 旅游城市酒店受季节影响明显
- 空调负荷随入住率变化，机组长时间处于小负荷运行
- 对机组的舒适性要求高



酒店现状

- ◆ 空调机房用能占总能耗50%
- ◆ 老旧设备能效衰减严重
- ◆ 酒店地段电价高昂



双碳目标

- ◆ 新建建筑执行**绿建标准**
- ◆ 既有建筑**节能改造**
- ◆ **“光储”** 新能源电力发展



空调赋能

- ◆ 高效机房，把控机房耗能目标
- ◆ 改造专用设备，助力建筑节能
- ◆ **光伏空调**+IEMS储能技术



目前酒店能耗现状与国家要求相距甚远，酒店节能降耗工作势在必行！



关于格力



**“双碳”目标下
酒店现状**



**星级酒店
解决方案**



样板工程

典型场景1 炎热季节，大负荷

夏季高温，伴随旅游旺季，空调负荷 > 80%

工况：冷冻水7/12℃，冷却水32/37℃

特点：高负荷，大压比

典型场景2 过渡季节，大负荷

春秋季节，迎来旅游旺季，空调负荷 > 80%

工况：冷冻水7/12℃，冷却水25/30℃

特点：高负荷，低压比



格力CVE永磁同步变频离心机

永磁变频离心机具有在高负荷运行时，能效高的特点。

在上述场景中，开启**永磁变频离心机**可获得较好的节能效益。

典型场景3 炎热季节，小负荷

疫情期间，夏季酒店入住率低，空调负荷 < 20%

工况：冷冻水7/12℃，冷却水32/37℃

特点：**低负荷，大压比**

典型场景4 过渡季节，小负荷

春秋季节，环境温度低，空调负荷 < 20%

工况：冷冻水7/12℃，冷却水25/30℃

特点：**低负荷，小压比**



格力“超磁”变频变容螺杆机

“超磁”螺杆机具有在低负荷运行时，能效高，不喘振，稳定可靠的特点。

在上述场景中，使用**“超磁”螺杆机**可获得较好的节能效益。

空调系统

大冷量离心机+1台“超磁”螺杆机

该配置结合了变频离心机在大负荷区域效率高，与“超磁”螺杆在小负荷运行稳定、能效高的优势。

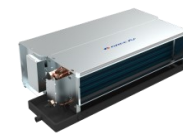
在全工况内，能力、压比更适配，运行高效。



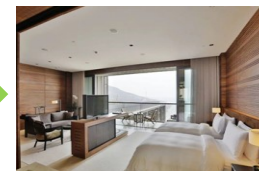
格力CVE永磁同步变频离心机
100-3000RT



格力“超磁”变频变容螺杆机
100-800RT



ZF系列风机盘管



GZK系列组合式空调柜



节能运行 · 高性能主机

CVE永磁同步变频离心机

100-3000RT



COP 7.32
IPLV 10.59

AHRI CERTIFIED™
www.ahridirectory.org

Liquid to Liquid Heat Exchangers
AHRI Standard 400

“超磁”变频变容螺杆机

100-800RT



COP 6.26
IPLV 8.82

AHRI CERTIFIED™
www.ahridirectory.org

Liquid to Liquid Heat Exchangers
AHRI Standard 400



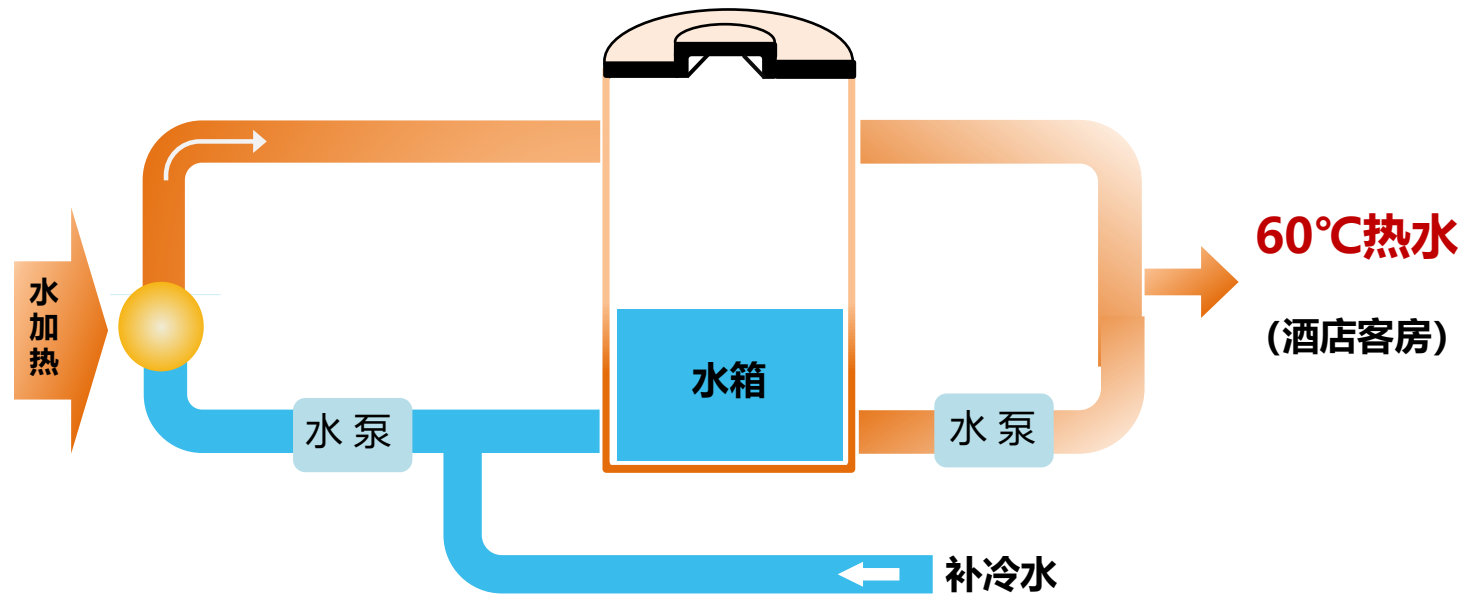
- 国家技术发明奖
- 广东省科学进步一等奖
- 美国AHRI认证杰出成就奖
- 英国RAC国际成就大奖
- 中国制冷学会科学技术进步奖一等奖
- 国家重点节能技术推广目录（第五批）
- 国家重点新产品
- 英国HVR年度商用产品大奖
- 珠海市科技突出贡献奖

热水系统



格力“火凤凰”热水机

28-196 kw



生活热水: 全天候、连续的为酒店提供热水，解决客户酒店热水需求。

泳池恒温: 为酒店提供舒适的泳池热水。

采暖工程: 机组在低温环境下具有高制热量与能效比，减少碳排放量。可搭配地板采暖工程，符合绿色建筑标准。

结合太阳能: 机组可结合太阳能（光伏）一起应用，让您的生活节能、环保。



关于格力



**“双碳”目标下
酒店现状**



**星级酒店
解决方案**



样板工程



珠海南沙湾大酒店坐落于海岛之上，毗邻香港和澳门，主打原始自然观光。

酒店位于岛屿，市网供电成本极高，日照资源充足，采用格力光伏+储能系统，缓解用电压力。

☀️ 格力“黑科技”

一台不用电费的空调



650RT光伏变频离心机

&



屋面敷设光伏板

东澳大酒店采用格力“光伏+储能系统”



年发电量：19.19万kwh



节约电费：55万元

- **不用电费**：空调使用光伏电，自给自足
- **白天储能**：白天日照充足时蓄电储能，供夜间使用
- **余电上网**：光伏余电可反馈至市网，打造能源利用生态圈

光伏+储能系统应用案例



巴基斯坦军方医院

光伏容量：360kwp 年发电量：50.1万kwh



美国凤凰城

光伏容量：5554kwp 年发电量：954万kwh



沙特达曼BASIC总部

光伏容量：5554kwp 年发电量：954万kwh



长沙华晨豪生大酒店位于长沙东城片区，是长株潭三地的商业龙头，酒店原使用溴化锂+外资离心机，运营8年。

业主反应制冷效果差，部分房间不够冷，急需改造。

痛点分析：

经过详细调研，设计当初负荷偏小，主机容量不足，**需增设主机，扩容800RT。**项目机房已经成型，改造面临如下问题：

机房位置不够

泵塔需新增

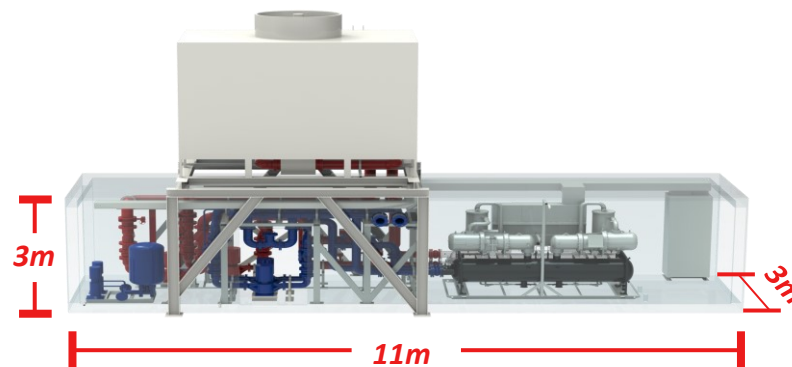
水系统无法匹配

格力方案：

采用**格力一体式冷站机组**，将主机、水泵等均放置于集装箱内，冷却塔架高在集装箱上，整体出货。

节省调试时间，**不用设机房**，安装便捷，可放置于地面、屋面等位置。

最终，项目采用2台400RT格力变频离心机，以一体式冷站形式出货。



格力一体式冷站机组

上海万豪虹桥大酒店 **改造**

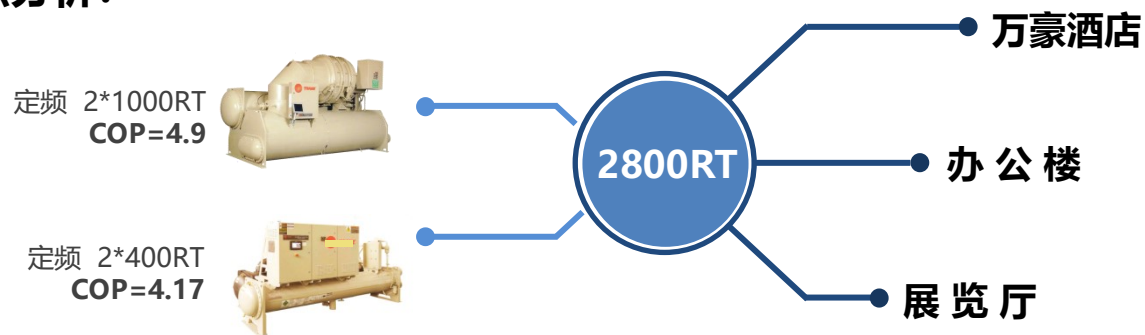
让世界爱上中国造
Made in China, Loved by the world



上海万豪虹桥大酒店是万豪集团入驻上海的第一家酒店，是90年代对外开放的桥头堡，自开业起，一直是国内酒店标杆。

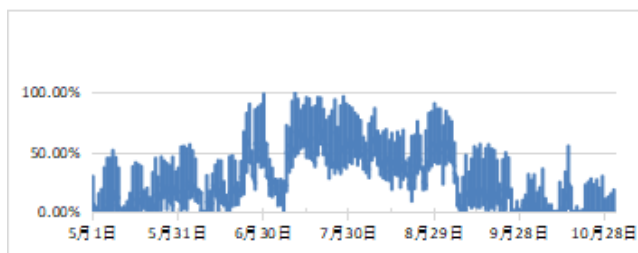
原采用外资品牌定频离心机，运行10年后，能效衰减严重，经常发生喘振现象。

痛点分析:



格力方案:

☀️ STEP 01 负荷解构



- 客房数量 (320间)
- 历史入住率 (80%+)
- 负荷计算 (8760h)





上海万豪虹桥大酒店是万豪集团入驻上海的第一家酒店，是90年代对外开放的桥头堡，自开业起，一直是国内酒店标杆。

原采用外资品牌定频离心机，运行10年后，能效衰减严重，经常发生喘振现象。

格力方案：

☀ STEP 02 经济性分析

年份	机房年用电量 (万kwh)	主机用电 (万kwh)
2016	1843	1474
2017	1766	1412
2018	1716.5	1374
2019	1633	1306
2020	1517	1062
主机节省电量 (万kwh)	/	32.9
主机节能率		24%
电费单价 (元/kwh)		0.75
节省电费 (万元)		24.7



**1 * 800RT
格力CCE系列磁悬浮机组**



上海万豪虹桥大酒店是万豪集团入驻上海的第一家酒店，是90年代对外开放的桥头堡，自开业起，一直是国内酒店标杆。

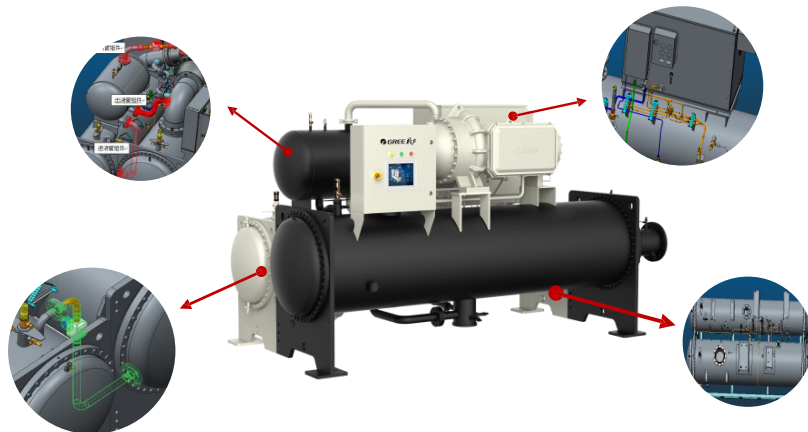
原采用外资品牌定频离心机，运行10年后，能效衰减严重，经常发生喘振现象。

格力方案：

☀️ STEP 03 拆机进场

由于建筑早期规划紧凑，无法采用大型搬运工具吊装，且机房位于负1层，整机无法通过，必须制定拆机方案，散件进场。

- 整机发货，现场拆机，保证零部件完整无遗漏；
- 拆解出6个主要部件+20个散件；
- 现场重新组装、调试设备并达到设备出厂报告相同工况；

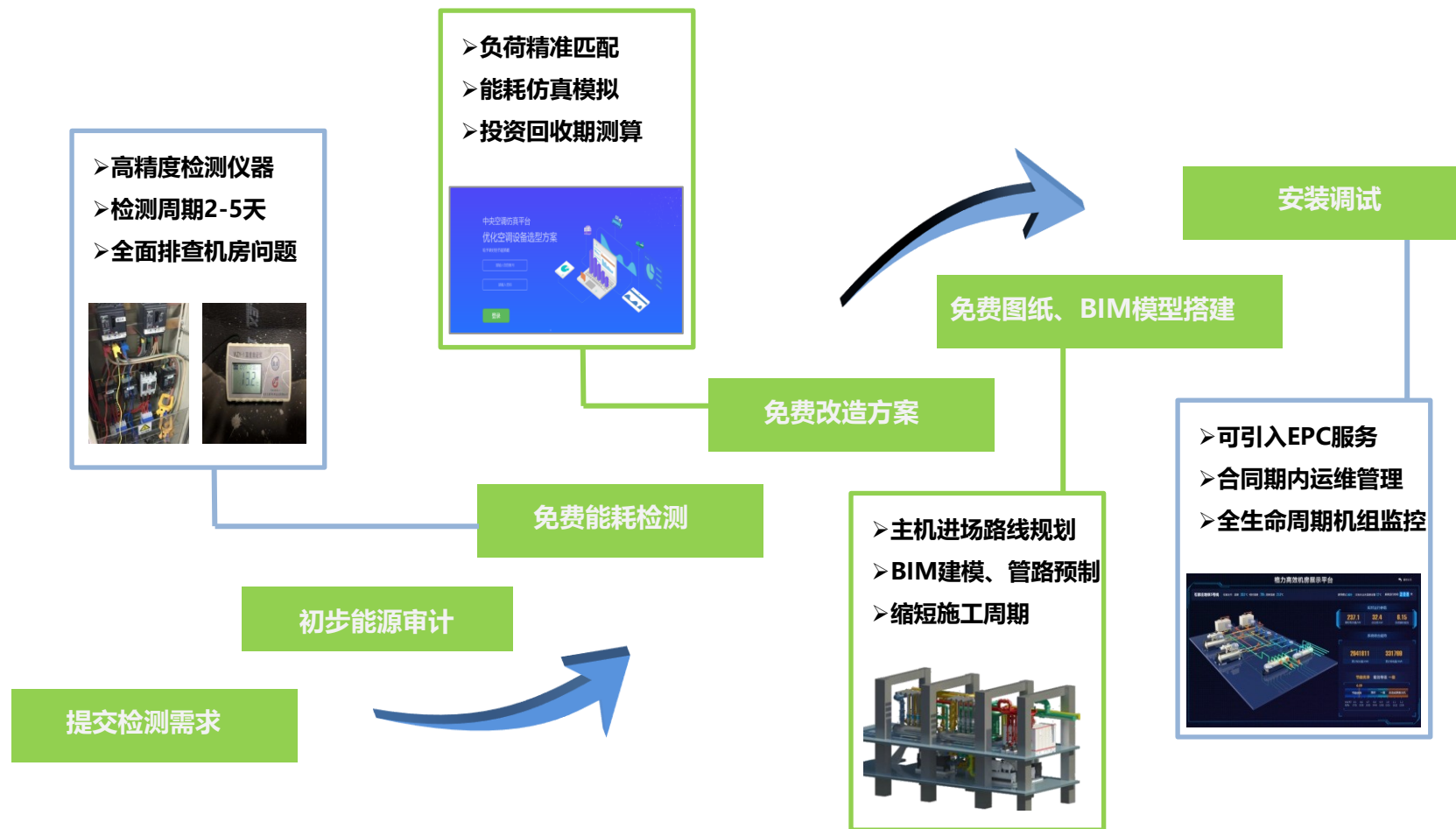




上海万豪虹桥大酒店是万豪集团入驻上海的第一家酒店，是90年代对外开放的桥头堡，自开业起，一直是国内酒店标杆。

原采用外资品牌定频离心机，运行10年后，能效衰减严重，经常发生喘振现象。

☀ 格力节能改造服务流程



上海万豪虹桥大酒店 **改造**

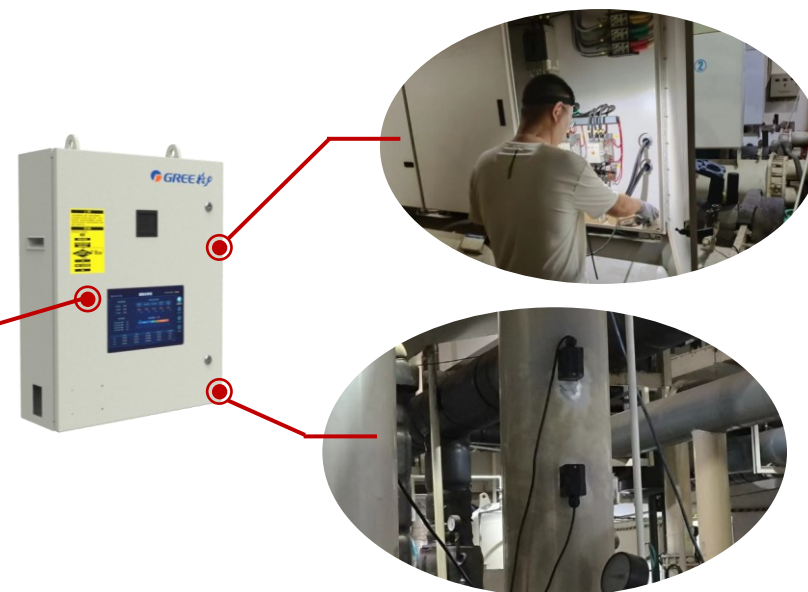
让世界爱上中国造
Made in China, Loved by the world



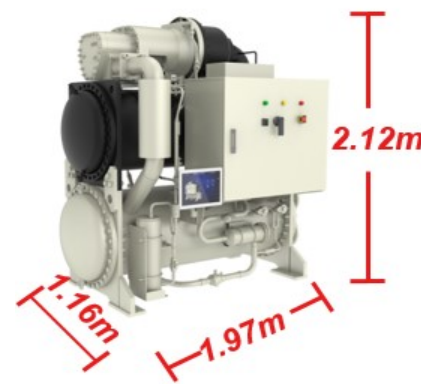
上海万豪虹桥大酒店是万豪集团入驻上海的第一家酒店，是90年代对外开放的桥头堡，自开业起，一直是国内酒店标杆。

原采用外资品牌定频离心机，运行10年后，能效衰减严重，经常发生喘振现象。

☀️ 格力节能改造服务流程 (免费)



- **检测范围:** 主机制冷量、耗电量、水温、热平衡率等
- 应用于老旧机房检测，判断主机运行情况及节能空间



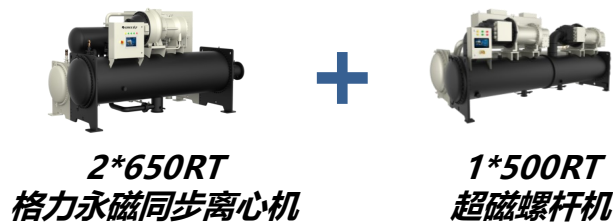
紧凑型螺杆机组

- 双一级能效，单机头100-150RT
- 紧凑设计，可自由进出
- 2m×1.5m×2.2m货梯
- 取消油路系统，结构简单，方便后期检修维护



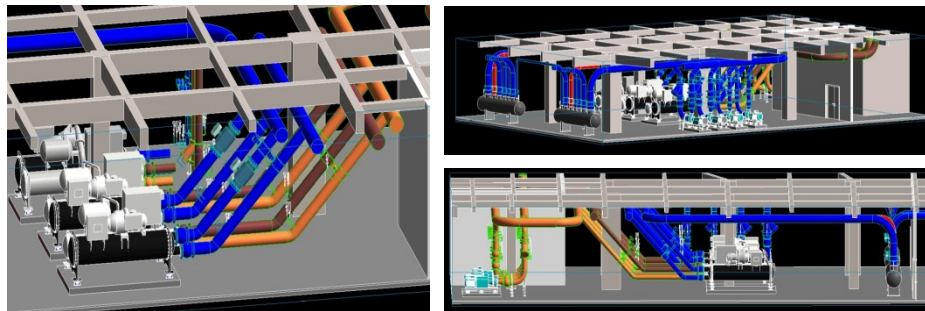
湖南安化温德姆至尊豪廷大酒店，总建筑面积8.4万m²，配套全日制餐厅、大堂酒廊以及近1万m²的宴会和会议空间。

该项目规模大，空调供冷时间长，客户对空调系统的舒适节能、稳定可靠等都提出了严苛的要求。



- 装机容量：**2050RT**
- 高效机房：承诺机房整体能效**EER≥5.0 (w/w)**
- 节能效果：比常规设计节能率**40%**，
预计年运行费用节省**40万**以上

** 应用BIM建模技术，指导精细化施工*



格力电器&温德姆酒店集团战略采购

签订时间：2020年

格力电器和温德姆酒店集团围绕各自产业和战略发展规划，充分发挥各自优势，建立长期合作关系。

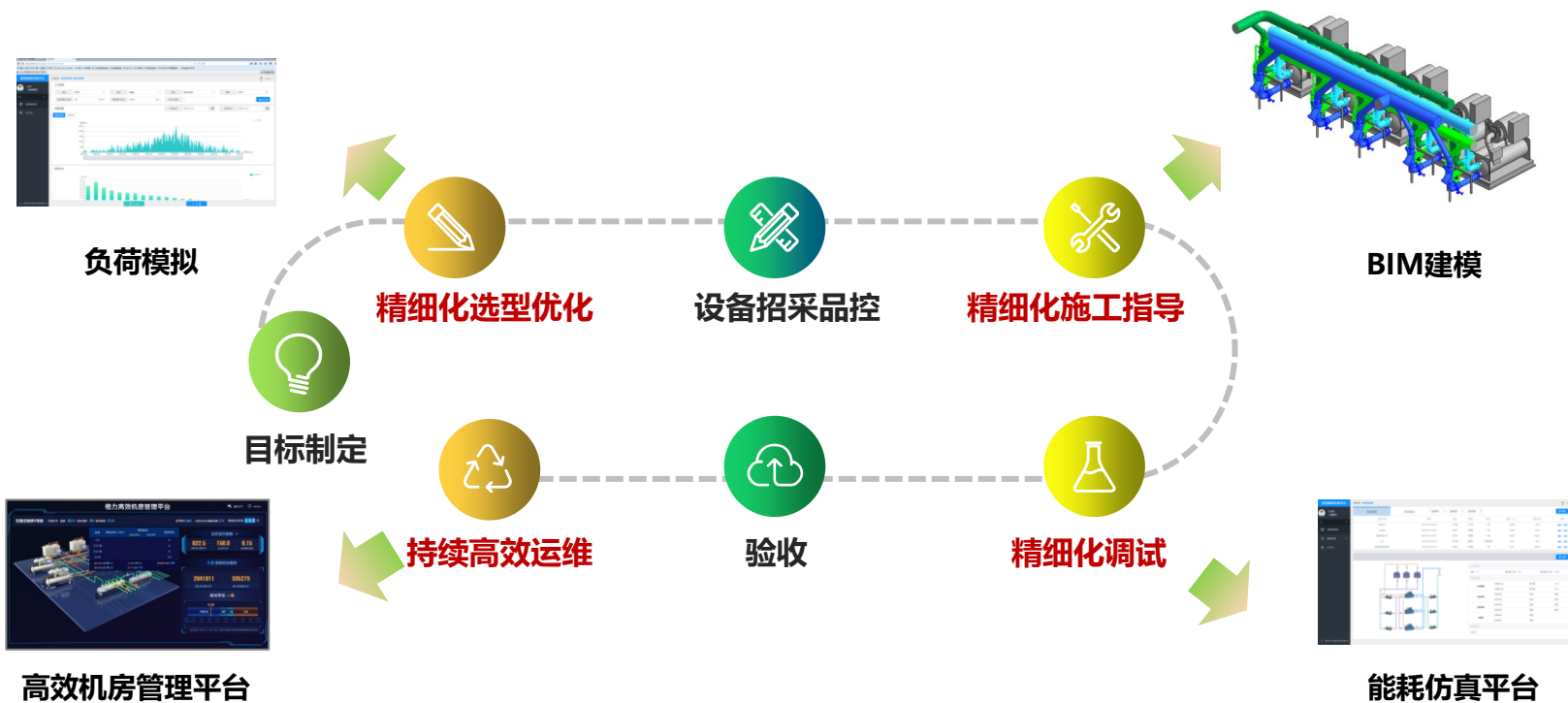
通过优势互补、资源共享，从双方的增长和良好前景的机遇中获益，提升品牌竞争力，实现共同发展。



湖南安化温德姆至尊豪廷大酒店，总建筑面积8.4万m²，配套全日制餐厅、大堂酒廊以及近1万m²的宴会和会议空间。

该项目规模大，空调供冷时间长，客户对空调系统的舒适节能、稳定可靠等都提出了严苛的要求。

☀ 格力高效机房服务流程



新加坡 Holiday Inn 酒店 **改造**

让世界爱上中国造
Made in China, Loved by the world



Holiday Inn Orchard酒店位于新加坡，占地面积30000m²。

原采用外资品牌螺杆机，运行多年能效衰减大，运行电费高昂，需节能改造。

格力电器&新加坡绿能集团，打造高效制冷机房。

痛点分析:

能效
衰减严重
> 10年

制冷
周期长
220d

电费
单价高
0.84r/度

入住
变化大
< 20%

节能
有门槛
< 5.17

格力方案:



1*500RT
超磁螺杆机



智控系统

- **节能性:** COP=6.48 IPLV=9.27
- **稳定性:** 21万个数据点平稳运行
- **适配性:** 12.5%-100%负荷可调节
- **可视化:** 数据实时呈现

环境33°C 入住率20%: **COP=6.1**

新加坡 Holiday Inn 酒店

改造

让世界爱上中国造
Made in China, Loved by the world



Holiday Inn Orchard酒店位于新加坡，占地面积30000m²。

原采用外资品牌螺杆机，运行多年能效衰减大，运行电费高昂，需节能改造。

格力电器&新加坡绿能集团，打造高效制冷机房。

比较项目	单位	外资螺杆机	格力螺杆机
主机能效	COP	3.2	6.7
装机容量	RT	500	
全年用冷量	万kWh	456	
全年耗电量	万kWh	142.5	68.1
电价	元/kWh	0.84	
主机电费	万元	119.7	57.2

格力**螺杆机**对比改造前

全年用电量节省 **74.4万度**

全年电费节省 **62.5万元**

整体节能 **52.2%**

改造投资回收期 **<1年**

《空调系统设计运行规范》 SS553:2016

	制冷量 > 500RT	制冷量 < 500RT
铂金级	5.41	5.17
金+级	5.17	5.02
金级	5.17	4.40



高效机房

不只是主机节能



贵州雷山悦椿·悦苑度假酒店是悦榕庄旗下高端品牌酒店，坐落于贵州雷山，结合当地地理环境，依山而建。

悦椿、悦苑共采用8台格力LM系列风冷螺杆机组，装机容量共2250RT。

项目特点 1

项目环绕山脚建设，供冷区域跨度大

冷源如何设置，如何最大程度利用空间？

解决方案：

- ★ 采用冷源分设方案，每个酒店设四台风冷螺杆主机。不需设置机房，在山腰处搭建设备平台。



格力LM系列风冷螺杆机组

项目特点 2

酒店定位高端，要求满足同时制冷制热需求

建设空间紧张，且集中热站需铺设长距离管路

解决方案：

- ★ 原方案每个酒店配置4台风冷螺杆（热泵），现将其中2台设备改为四管制机组，满足同时制冷制热需求。

最终酒店冷热源方案如下：

	负荷	选型	数量
悦椿	4475kw	1119kw 风冷螺杆（热泵）	2
		1119kw 四管制风冷螺杆	2
悦苑	3455kw	864kw 风冷螺杆（热泵）	2
		864kw 四管制风冷螺杆	2



贵州雷山悦椿·悦苑度假酒店是悦榕庄旗下高端品牌酒店，坐落于贵州雷山，结合当地地理环境，依山而建。

悦椿、悦苑共采用8台格力LM系列风冷螺杆机组，装机容量共2250RT。

项目特点 3

设备平台离客房较近，不能影响入住体验

空调设备低噪声运行，且与景观效果匹配

解决方案：

- ★ 设备标配多重降噪减振技术，现场隔音遮挡美化方案，噪声低至84dB(A)



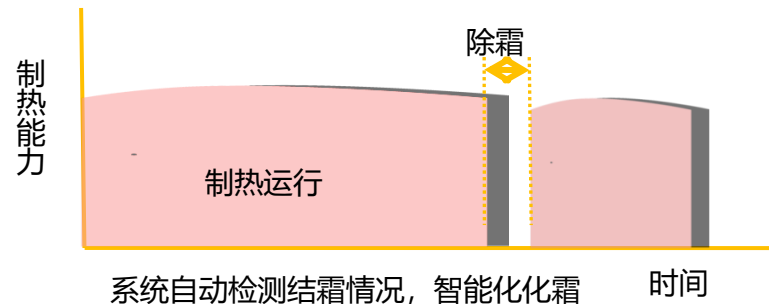
项目特点 4

酒店位于贵州山区，有极端冻雨天气

空调的防护等级？ 化霜是否影响室内温度品质？

解决方案：

- ★ 伴有三重壳管防冻技术，壳管无冻结风险；
- ★ 智能化霜+热气旁通模式，各压缩机独立化霜，机组多机头组合，不影响室内温度，热气旁通辅助，保证化霜效果。



酒管公司合作情况

- 格力电器与各大酒管公司均有密切合作及在运行项目
- 目前已入围锦江、温德姆、悦榕庄等一线酒管公司品牌库



酒店领域案例

让世界爱上中国造
Made in China, Loved by the world



广州地中海国际酒店

工程日期：2019年

使用机型：永磁同步变频离心机、“超磁”螺杆机



长沙皇冠假日酒店

工程日期：2019年

使用机型：永磁同步变频离心、螺杆机



湖南华天酒店

工程日期：2019年

使用机型：磁悬浮变频离心机组



北京友谊宾馆

工程日期：2018年

使用机型：永磁同步变频离心机



北京首都宾馆

工程日期：2017年

使用机型：永磁同步变频离心机



海口希尔顿欢朋酒店

工程日期：2017年

使用机型：永磁同步变频离心机、末端等



南昌金陵酒店

工程日期：2017年

使用机型：永磁同步变频离心机



成都希尔顿欢朋酒店

工程日期：2016年

使用机型：高效螺杆式水冷冷水机组



阳江华邑洲际酒店

工程日期：2014年

使用机型：永磁同步变频离心机、热泵机等



海南文华东方酒店

工程日期：2013年

使用机型：永磁同步变频离心机



安阳温尔顿大酒店

工程日期：2014年

使用机型：水源热泵螺杆

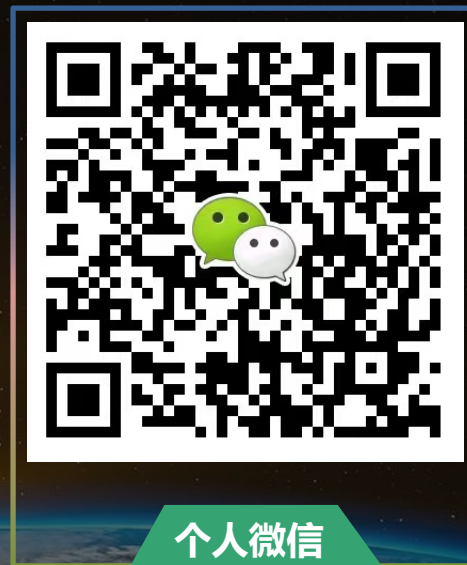


苏州独墅湖世尊酒店

工程日期：2021年

使用机型：永磁同步变频离心机

让世界爱上中国造
Made in China, Loved by the World



李 哲 销售总监

珠海格力电器股份有限公司

展位：H4G05 (4号馆)