

# 溴化锂冷（温）水机组与磁悬浮冷水机组 高效节能双模技术

## 一、技术名称

溴化锂冷（温）水机组与磁悬浮冷水机组高效节能双模技术

## 二、所属技术类型

绿色高效制冷技术

## 三、技术/产品简述

### （一）技术概述

#### 1. 技术原理

溴化锂冷（温）水机组采用溴化锂吸收式制冷技术和分隔式制热技术，提供制冷、制热和卫生热水；磁悬浮冷水机组采用高效磁悬浮技术，提供制冷。

#### 2. 技术先进性

溴化锂冷（温）水机组和磁悬浮冷水机组组合的高效节能双模技术，既可利用电能，也可利用天然气、废热等，能够实现多能源互补。

采用溴化锂冷（温）水机组制冷、制热，对城市能源季节性的平衡起到一定积极作用。一般来说，城市中夏季用电量，而燃气用量少，因此，用溴化锂冷（温）水机组可以减少电耗，增

加燃气耗量，有利于解决城市燃气的季节调峰问题。

溴化锂冷（温）水机组与磁悬浮冷水机组的能源利用形式不同，可确保整个空调系统的运行稳定性。

系统在运行时，可灵活针对能源价格浮动，来调节系统的运行方式，以达到移峰填谷、降低运行费用等目的。当采用电制冷的制冷单价优于燃气制冷时，可应用磁悬浮冷水机组承担基础负荷，峰值采用燃气，当价格相反时则反之。

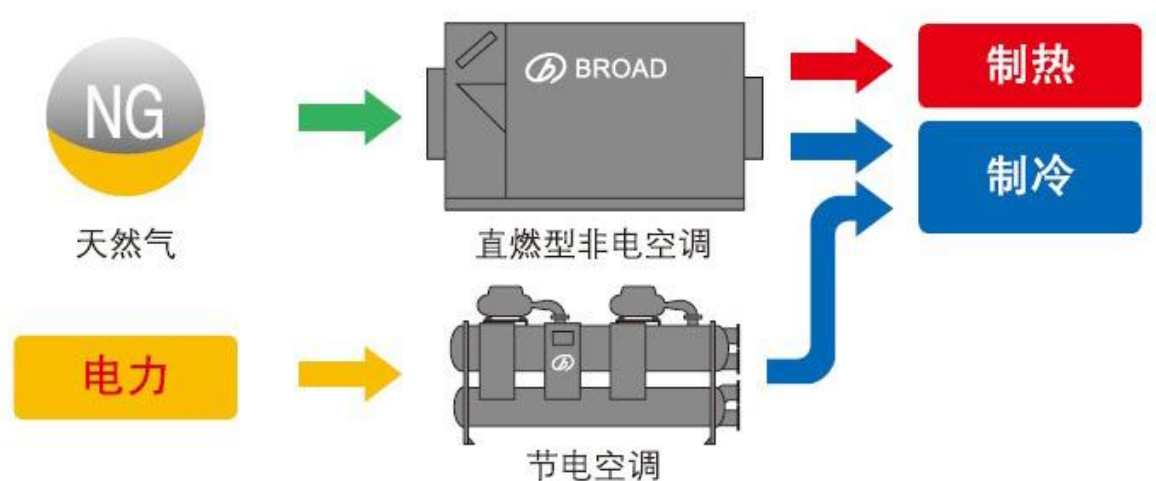


图 1 工艺示意图

## （二）技术参数

溴化锂冷（温）水机组制冷额定负荷 COP 达 1.31（含主机电耗），制热额定负荷 COP 达 0.93（含主机电耗）；磁悬浮冷水机组综合部分负荷性能系数（IPLV）高达 9，比其他电空调节电 40%。

磁悬浮冷水机组制冷运行，综合 COP 为 9 以上，溴化锂制冷机组单独制冷运行 COP1.31，双模模式运行后，系统综合 COP 达到 1.8。

#### **四、适用条件与限制条件**

适用条件：

1. 该技术主要用于区域空调及医院、商场、酒店、写字楼等中央空调系统。

2. 适用于夏热冬冷地区，既有制冷需求，也有制热需求，且制冷、制热负荷较均衡。

3. 既有燃气又有电力资源比较富裕地区，可能需要适当电力增容。

限制条件：

1. 不适合没有燃气，燃气供应不足或燃气价格较高地区，或电力缺乏地区。

2. 不适合只有制冷或只有制热需求地区。

#### **五、节能效果**

以浙江银泰百货武林店磁悬浮冷水机组双模改造项目为例，实现年节省燃气量 36.7 万 m<sup>3</sup>，综合能耗节省 1885Mwh，同比下降 31.1%；节省能耗折合标煤 760 吨，减排二氧化碳 1323 吨。

#### **六、同类产品比较**

1. 溴化锂冷（温）水机组与磁悬浮冷水机组的组合，打破了常规 HVAC 系统中冷水机组与锅炉组合的形式，溴化锂冷（温）

水机组和磁悬浮冷水机组可根据实际需求进行二者灵活搭配,以满足不同工艺的冷水需求,如温度湿度独立控制空调末端系统、工艺空调等。另外,溴化锂冷(温)水机组可一机三用,减小机房布置面积,减小设计、施工难度等。

2. 溴化锂冷(温)水机组与磁悬浮冷水机组的能源利用形式不同,可确保整个空调系统的运行稳定性。

## 七、典型应用案例一

### (一) 案例名称

浙江银泰百货武林店磁悬浮冷水机组双模改造项目

### (二) 案例时间及实施地点

2017年7月至11月,浙江省杭州市

### (三) 用能人数及建筑面积

建筑面积: 45000m<sup>2</sup>

### (四) 改造情况

浙江银泰百货武林店是一家集百货、休闲、美食于一体的大型综合性百货公司,现为银泰百货总店,商场建筑面积4.5万m<sup>2</sup>,空调面积33679m<sup>2</sup>。商场中央空调系统配置2台BZ300VIB溴化锂冷(温)水机组对商场提供制冷、采暖,1999年投入运行。2007年,银泰百货武林店采用合同能源管理模式,运营人员对现场中央空调系统进行全面运行管理,末端风机盘管、风柜设备维护、系统节能改造。

该项目原机房已有两台溴化锂冷(温)水机组,本次改造是

在机房内增加一台磁悬浮冷水机组，同时需要适当电力扩容。

在能源站机房增加一台磁悬浮冷水机组(型号 C360，制冷量 4200kW)，与原有两台溴化锂冷(温)水机组(型号分别为 BZ300VIB)并联组合，形成溴化锂冷(温)水机组与磁悬浮冷水机组双模运行模式。

在制冷情况下，磁悬浮冷水机组与溴化锂冷(温)水机组可以根据能源供应情况和价格情况(如峰谷电价)，合理运行，更加稳定地提供空调并且选择最经济的运行模式，如采用谷电运行磁悬浮冷水机组，不仅节省费用，而且移峰填谷，利于节能减排。



图 2 改造前机房现场图

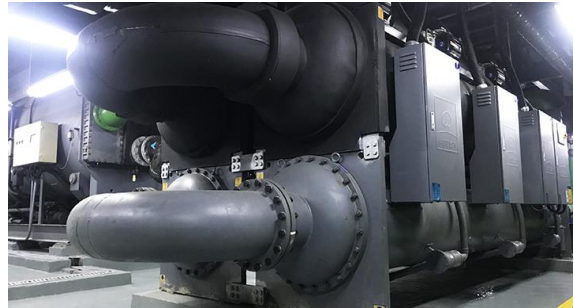


图 3 改造后机房现场图

### (五) 节能效果

表 1 2016 年与 2018 年运行数据 (2017 为改造年)

模式	运行机组型号	运行时间	空调面积	年能耗	对比
2016 年溴化锂制冷机组	BZ300 VIB*2	3123h	33679 m <sup>2</sup>	6080Mwh	双模 模式

2018 年溴化 锂制冷机组 + 磁悬浮冷 水机组	BZ300 VIB*2 C360*1	BZ300 VIB*1 运行时 间： 1490h	33679 m <sup>2</sup>	4195Mwh	运行 能耗 下降 1885 Mwh
------------------------------------	--------------------------	--------------------------------------	----------------------	---------	-------------------------------

## （六）经济效益及社会效益

### 1. 经济效益

投资额：300 万

资金来源：自有资金

投资回收期：3.5 年

实现年节省燃气量 36.7 万 m<sup>3</sup>，综合能耗节省 1885Mwh，同比下降 31.1%；节省能耗折合标煤 760 吨，减排二氧化碳 1323 吨。

### 2. 社会效益

通过溴化锂冷（温）水机组和磁悬浮冷水机组的组合使用，可实现多能源互补利用，提升系统运行的安全可靠，相比单纯溴化锂制冷机组制冷，可提升系统效率，减少能耗；相比纯电空调，可减少装机配电容量，缓解用电压力，且选择灵活。

溴化锂冷（温）水机组能够一机三用，从而减少机组台数，降低初投资。该系统相比传统的“电空调+锅炉”模式，节能 40% 以上，可广泛适用于区域空调、医院、商场、酒店等中央空调系统。

## （七）主要经验

公共机构中央空调系统中存在大量的溴化锂冷(温)水机组，使用的能源以天然气为主，能源单一，有可能影响空调使用安全性，如果结合磁悬浮冷水机组进行匹配，就可以解决使用安全性问题，也可以灵活使用溴化锂冷(温)水机组和磁悬浮冷水机组。根据实际需求进行二者灵活搭配，可确保整个空调系统的运行稳定性。

## 八、典型应用案例二

### （一）案例名称

邢台医专第二附属医院双模节能改造项目

### （二）案例时间及实施地点

2020年4月至5月，河北省邢台市

### （三）用能人数及建筑面积

建筑面积：58300m<sup>2</sup>

### （四）改造情况

邢台医专第二附属医院（邢台市肿瘤治疗中心）是集医疗、教学、科研、预防、保健为一体的三级综合性医院。为打造新型精细化节能管理模式，携手共创绿色低碳节约型医院，远大提出对医院进行节能改造服务。

改造内容：能源站机房空调主机原有两台溴化锂冷(温)水机组（型号为BYZ200XD，制冷量2326kW），本次改造在能源站增加一台磁悬浮冷水机组（型号C120，制冷量1400kW），与原有两

台溴化锂冷（温）水机组并联组合，形成溴化锂冷（温）水机组与磁悬浮冷水机组双模运行模式，系统的泵组、塔组仍用原输配系统。

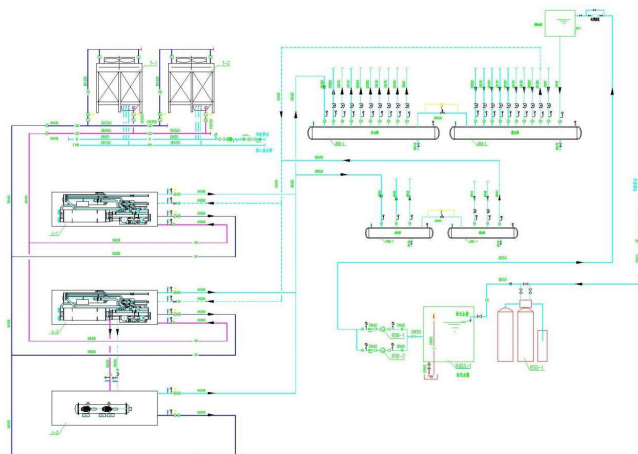


图 4 改造示意图

在制冷情况下，磁悬浮冷水机组与溴化锂冷（温）水机组可以根据能源供应情况和价格情况（如峰谷电价），合理运行，更加稳定地提供空调并且选择最经济的运行模式，如采用谷电运行磁悬浮冷水机组，不仅节省费用，而且移峰填谷，利于节能减排。





图 5 改造前机房现场图



图 6 改造后机房现场图

### (五) 节能效果

表 2 2019 年与 2021 年运行数据 (2020 为改造年)

模式	运行机组型号	运行时间	空调面积	年能耗
2019 年溴化 锂制冷机组	BYZ200XD*2	2387h	58300m <sup>2</sup>	1933340kwh

2021 年溴化 锂制冷机组+ 磁悬浮冷水 机组	BYZ200XD*1 C120*1	2266h	58300m <sup>2</sup>	355903kwh
-----------------------------------	----------------------	-------	---------------------	-----------

#### （六）经济效益及社会效益：

##### 1. 经济效益

投资额：290 万

资金来源：自有资金

投资回收期：4.5 年

改造后实现年节省燃气量 17.48 万 m<sup>3</sup>，综合能耗节省 1577437kwh, 同比下降 81.6%；节省能耗折合标煤 193 吨，减排二氧化碳 503 吨。

##### 2. 社会效益

通过溴化锂冷（温）水机组和磁悬浮冷水机组的组合使用，可实现多能源互补利用，提升系统运行的安全可靠，相比单纯溴化锂制冷机组制冷，可提升系统效率，减少能耗；相比纯电空调，可减少装机配电容量，缓解用电压力，且选择灵活。

溴化锂冷（温）水机组能够一机三用，从而减少机组台数，降低初投资。该系统相比传统的“电空调+锅炉”模式，节能 40% 以上，可广泛适用于区域空调、医院、商场、酒店等中央空调系统。