

**DAIKIN**

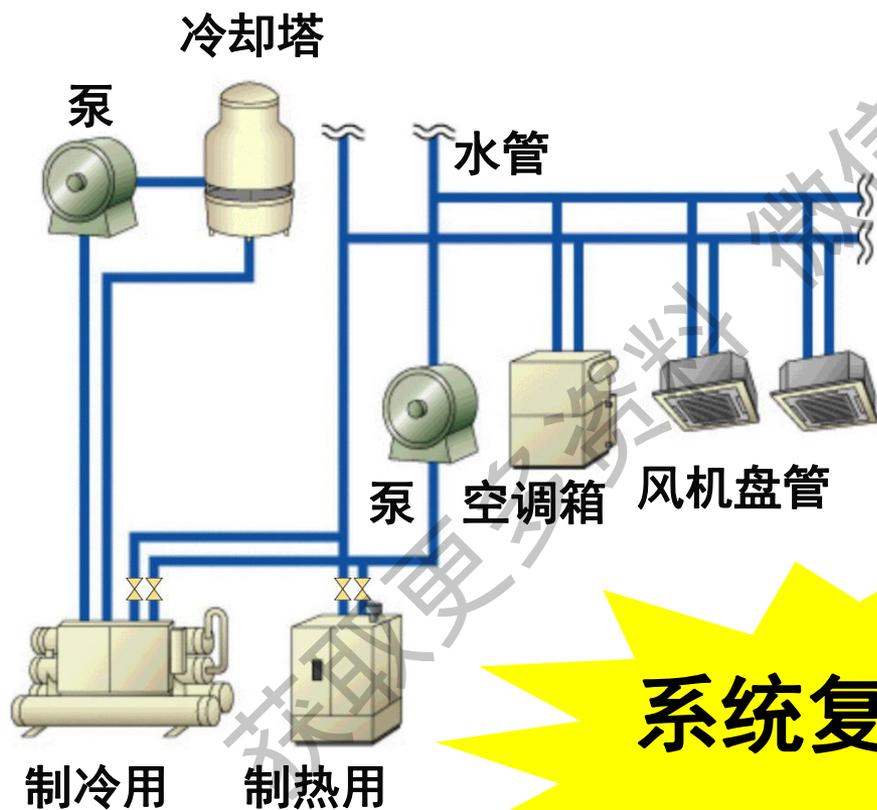
# DAIKIN VRV系统

## 传统中央空调比较

变频节能、美观高雅、安静舒适、安装方便、智能化程度高

# 一.楼用中央空调系统大致分类

## 水冷式中央空调系统



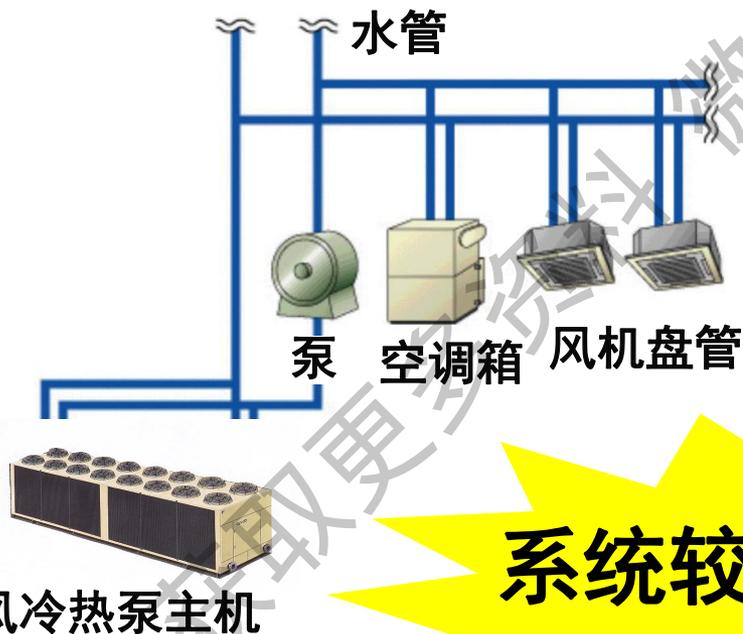
采用水冷式冷水机组  
结合冷却塔、水泵、膨胀水箱等  
辅助设施进行制冷运转；

采用锅炉进行制热运转；  
主机和室内部分的风机盘管以庞大  
的水管连接。

**系统复杂**

# 一.楼用中央空调系统大致分类

## 风冷热泵式中央空调系统



采用风冷热泵主机  
结合水泵、膨胀水箱、软化水  
装置等进行制冷(夏季)制热(冬  
季);

主机和风机盘管等末端装置之  
间采用庞大的风水管相连。

**系统较复杂**

# 一.楼用中央空调系统大致分类

## VRV系统

室外机 (可变冷媒流量)



制冷和制热  
由一台室外机完成

冷媒铜管



遥控器

室内机

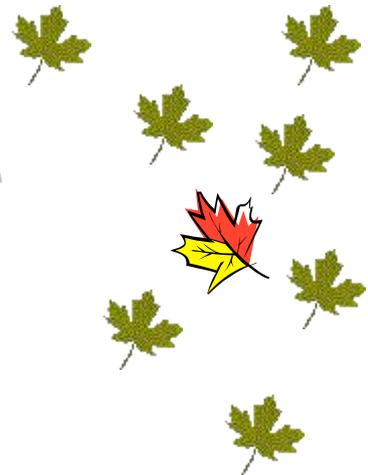
系统只有室外机和室内机组成；

室外机和室内机之间由细小的冷媒铜管连接。

系统简单  
安装方便  
智能化的控制  
适用场合广泛

## 二.大金VRV的优势

1. 节能性
2. 独立开关、便于加班
3. 舒适的空调环境
4. 提供充足的制冷制热量
5. 维修保养更加方便
6. 智能化程度
7. 分单元、分户、分内机计费
8. 管道井要求低
9. 节约吊顶空间，冷凝水不会滴漏
10. 室内机种类多，造型美观
11. 运行寿命长，冬季无防冻运行问题
12. 初投资比较接近



微信搜索蓝领星球

# 一. 节能性

- 大金VRV空调系统采用变频控制，室外机输出可调，部分负荷COP值极高
- 大型冷水机组只能进行卸载控制，在低负荷时的能耗值相对较大

大金VRV相对于冷水机组节能

40~50%

## 原因：

- A. VRV空调为直接蒸发式空调，在传输能量时的能量损耗较低
- B. 能量调节方式不同，VRV采用变频控制；
- C. VRV空调的部分负荷COP值非常高

- 要点：
1. 新型VRV采用直流变频
  2. 冷水机调节级数低只有3~5级，而且一般在20%部分负荷下机组无法正常开机
  3. 一般来说，整个空调系统在满负荷的运行时间只有全年的1~2%，VRV部分负荷高正适合大楼空调的运行规律

# 一. 节能性

100% 满负荷



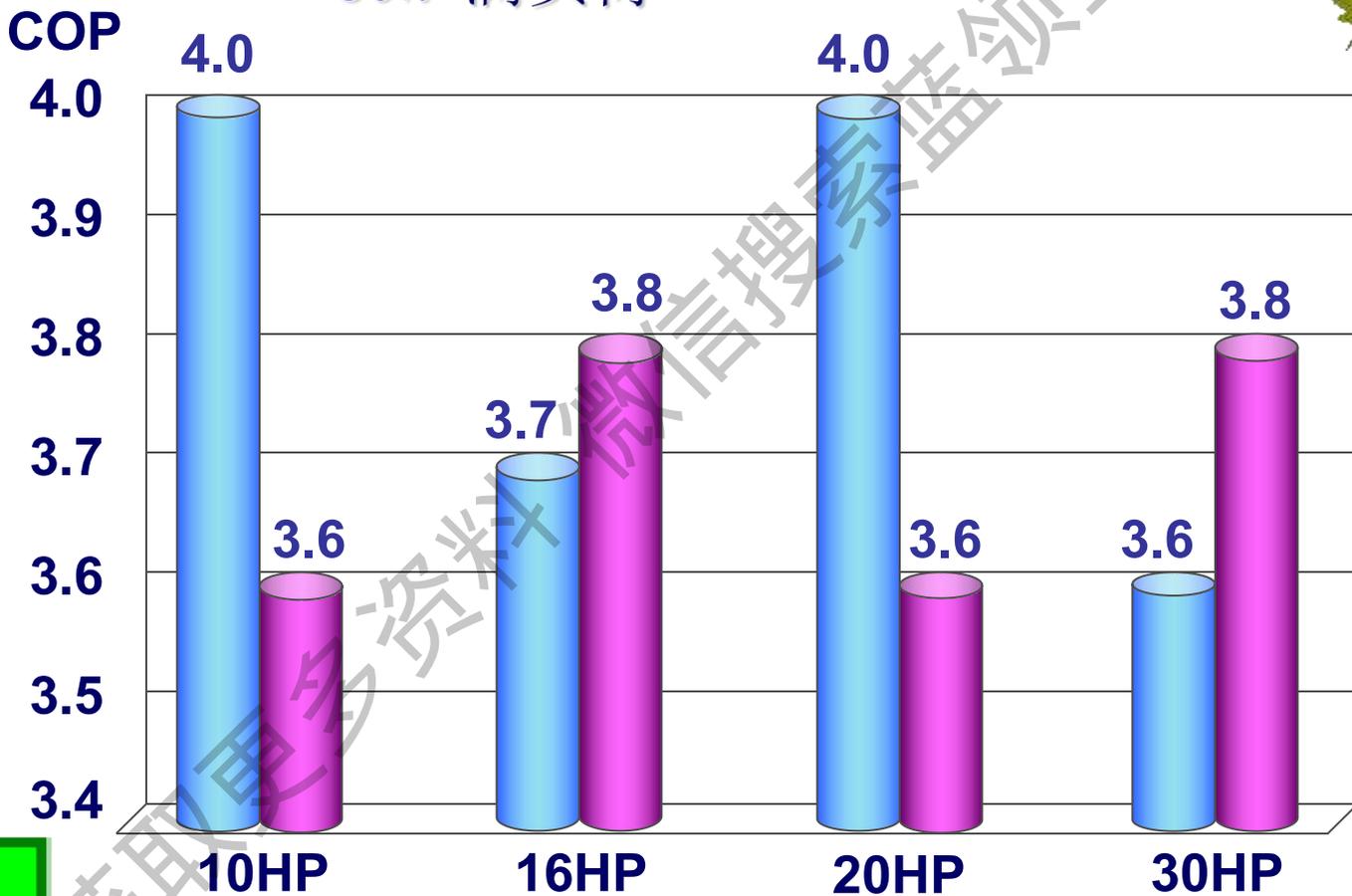
R410a

制冷   制热

注：COP=机器能力 (KW) / 机器的耗电量 (KW)

# 一. 节能性

50% 满负荷



R410a

制冷   制热

注：COP=机器能力 (KW) / 机器的耗电量 (KW)

## 二. 独立开关、便于加班

### 中央空调系统



系统的运行完全由管理方进行时间的预设定，而根本不管用户的需要

### VRV 系统



根据用户的要求，需要使用空调的区域才会打开

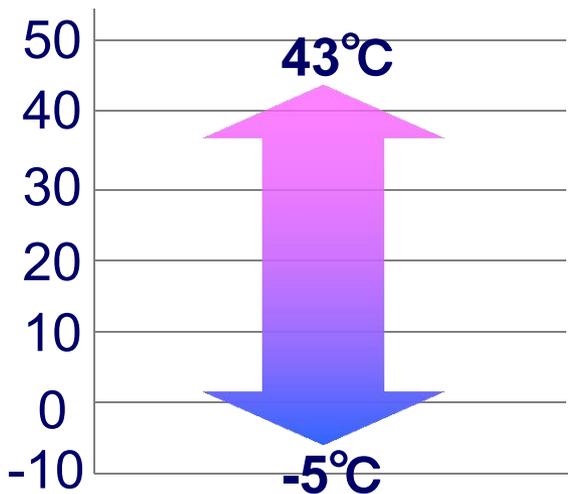
要点：在工厂区域空调负荷发生变动时室外机通过变频装置可以灵活的调节冷媒的输出，达到节能的目的。室内机可以实现个别控制。而水机在此方面优势不明显。

## 三. 舒适的空调环境

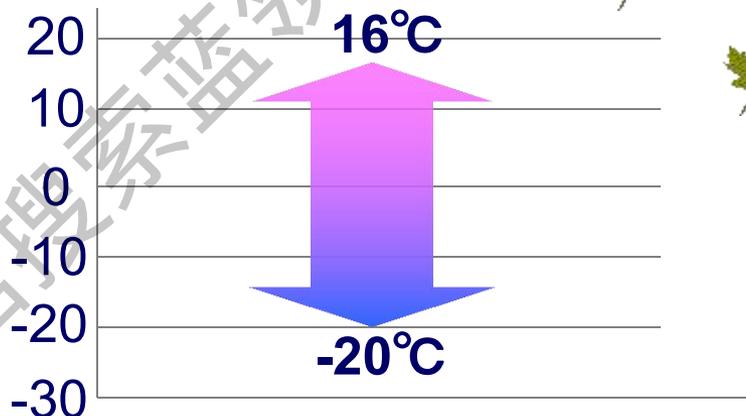
### 要点:

- VRV空调可以根据客户的个人需求**单独控制**室内机，调出最适合自己的房间温度；
- VRV室内机温度**控制精度**可达 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；冷水机组控制精度只有 $\pm 2\sim 4^{\circ}\text{C}$ ；
- VRV室内外机**噪音**极低，室内机B型机的噪音只有23dB(A)；
- VRV系统还能提供能够同时制冷制热的热回收式VRV，热回收式VRV可以在同一个系统内实现同时供冷供暖。如果采用传统的冷水机组，则需采用四管制系统。

# 四. 能提供充足的制冷制热量



制冷运转范围



制热运转范围

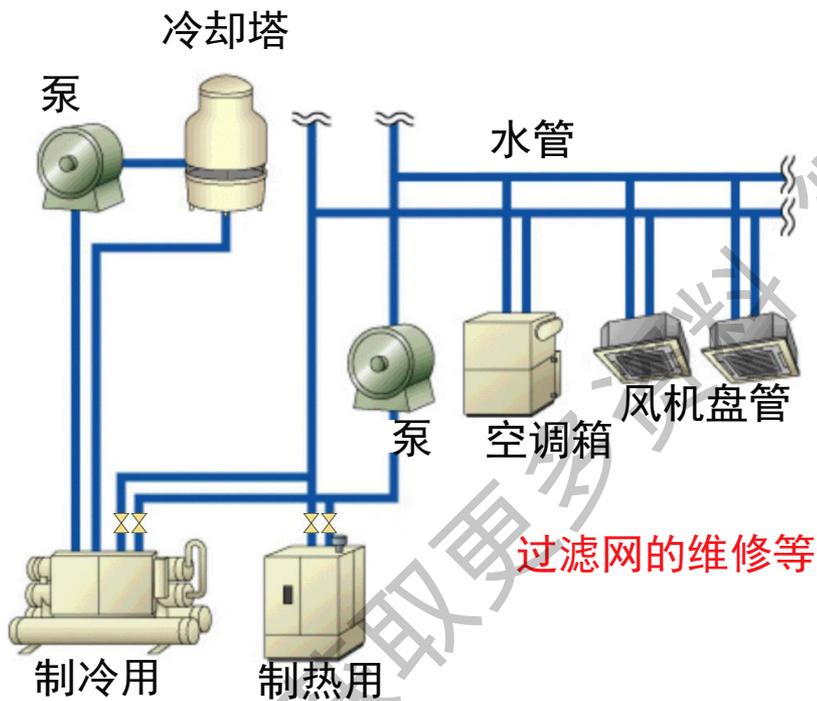
大金 VRV	室外温度	35°CDB	39°CDB	室外温度	7°CDB	0 °CDB	-5°CDB	-10°CDB	-15°CDB
	制冷量(kW)	28	28	制热量(kW)	31.5	27.8	25.2	22.5	20.0
	衰减量		0.00%	衰减量		11.75%	20.00%	28.57%	36.51%

- 要点：
1. VRV不仅能在-20°C的绝对低温下制热，而且制热量的衰减非常小。
  2. VRV夏季高温时制冷量提供非常充足。。
  3. 传统风冷热泵机组一般在夏季40°CDB时制冷量衰减10%以上；在冬季-5°CDB时衰减30%以上，到-10°CDB以下时机组无法正常开机

# 五. 维修保养更加方便

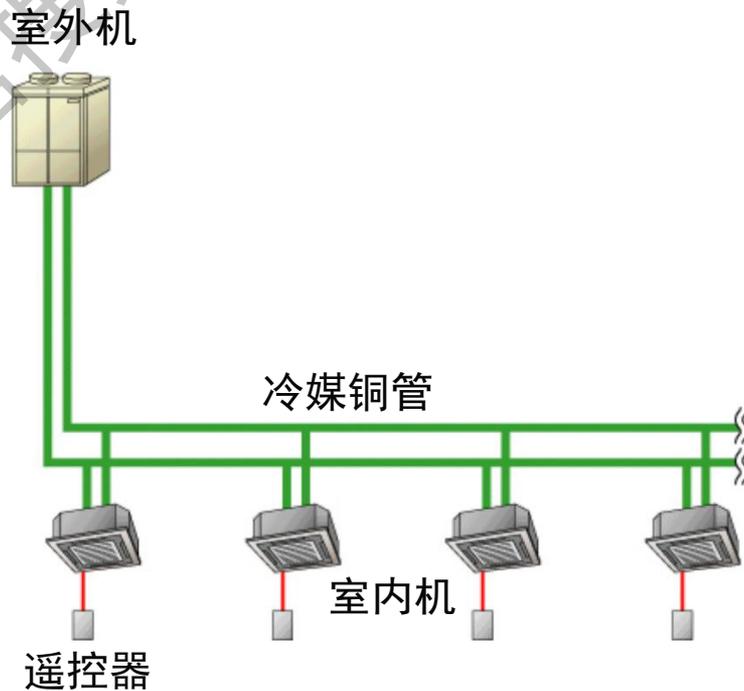
## 中央空调系统

系统复杂，需要全天候维护的技术人员



## VRV 系统

无需全天候维护的技术人员，节约了维修成本



## 五. 维修保养更加方便

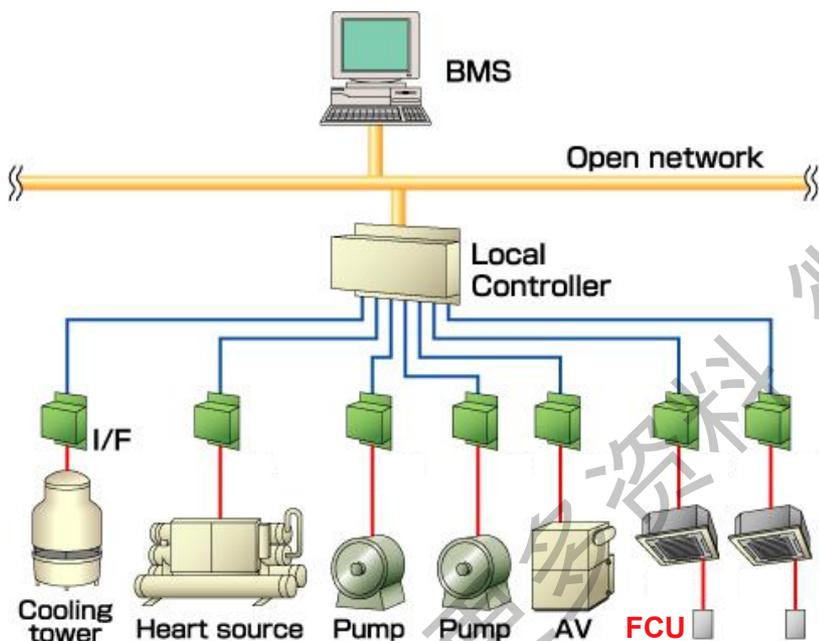
### 要点:

1. VRV无需全天候维护的技术人员，节约了**日常保养费用**；传统中央空调系统复杂，每年维护费用支出很庞大。
2. VRV系统的**自控系统功能强大**，VRV室内机遥控器、集中遥控器、I-manager等系统具有55种故障代码，AIR-net空中网络监控还能在大金公司预测故障的发生，原则上可以完全避免故障的发生；传统冷水机只有少量的故障代码。
3. VRV系统**追加方便**；传统冷水机无法追加。
4. VRV管道无需保养费用，室内外机的保养费用也较低；传统冷水机管道结垢严重，如不定期清洗，系统能力会严重下降，而这部分的保养费用相当高而且风机盘管等末端设备的日常保养费用也很高。
5. 传统冷水机+锅炉存在诸多**安全隐患**；VRV绝无此问题。
6. VRV系统的年维修费用非常低，相对于冷水机组，年维修费用只有30%都不到。

# 六. 智能化程度高

## 中央空调系统

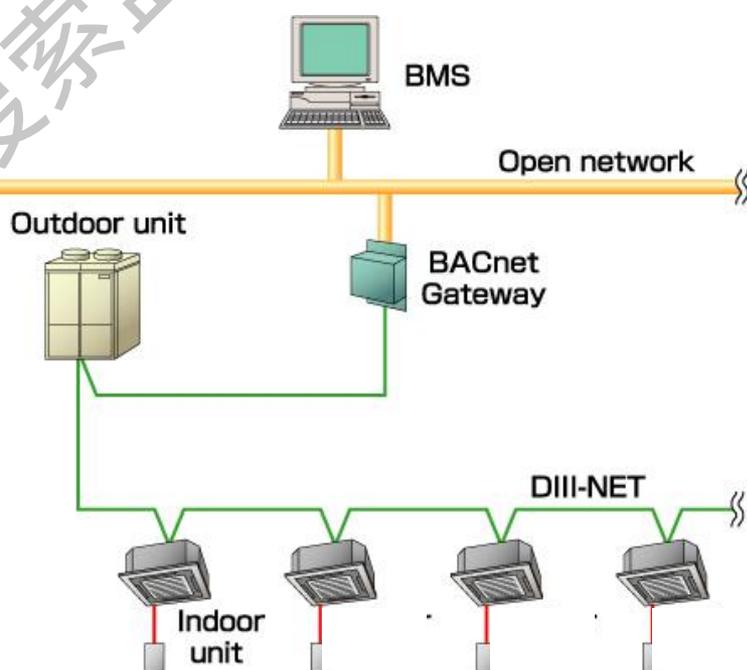
布线复杂



冷水机组主机、冷却塔、水泵、末端等输出的皆为模拟信号，电脑无法直接读取，需追加许多转接器(如图I/F)，使系统非常复杂，造价昂贵

## VRV 系统

布线简单



大金VRV系统无论室外机还是室内机都有电子膨胀阀和电脑板，本身输出的就是数字信号，接到楼宇自控系统上非常简单且造价非常低

# 六. 智能化程度高

## 要点:

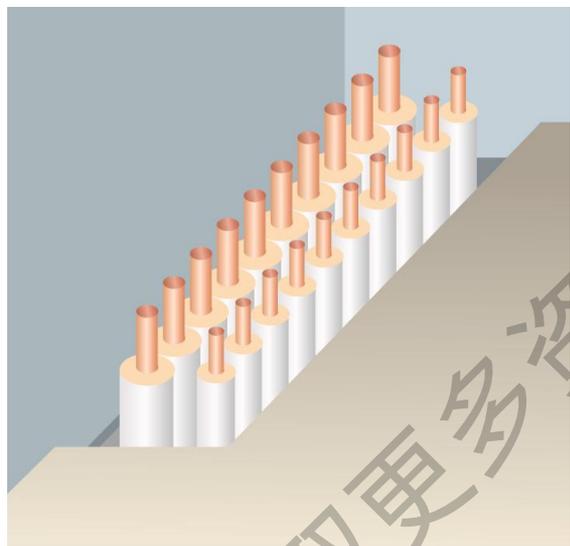
1. VRV控制系统有：有线无线遥控器、集中遥控器、日程定时器、统一开关控制器、I-controller、I-manager、BAC-net、LON-work等
2. 售后服务故障预测系统：SKY-net空中网络系统
3. 具体控制特点及内容详见样本和技术资料
4. 传统冷水机智能化程度相当低，不仅每天需要专人操作主机，而且如果要接入楼宇自控系统的话，系统配置和安装非常困难，且造价非常昂贵

硬件要求	传感器、电子阀门、分机等各种执行器、PC、各种设备接口	I-manager控制接口IPU、PC
软件要求	针对不同用户开发不同的软件，费用高、周期长	大金成熟的专门的软件，费用低、无开发周期
控制对象	电梯、空调、消防等	大金的进口商用机、脉冲电表、HRV全热交换器、VRV、火警消防等
控制能力	空调主机监控、火警报警等	空调监控、火警报警、空调电力分单元测量、空调节能控制、远程监控等(详见大金技术资料)
初投资	每个控制点3000元，仅空调的自控部分就要约400万(5万平方米)	每个控制点不到1000元，空调的自控仅需80万(5万平方米)

# 七. 节约管道井空间

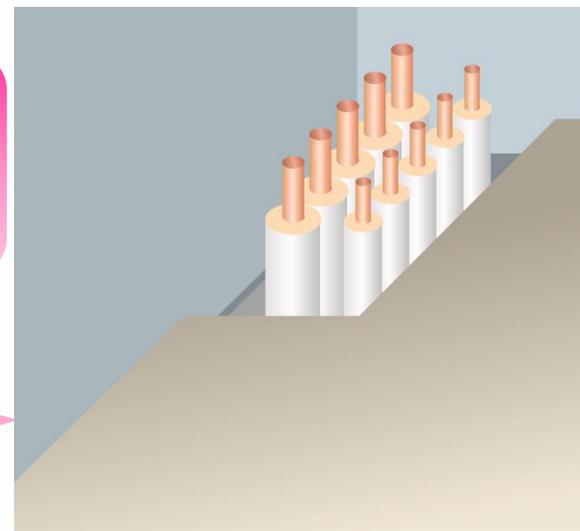
## 要点:

1. VRV空调对管道井的要求远远小于中央空调
2. 新一代的VRV-III对管道井的要求更低



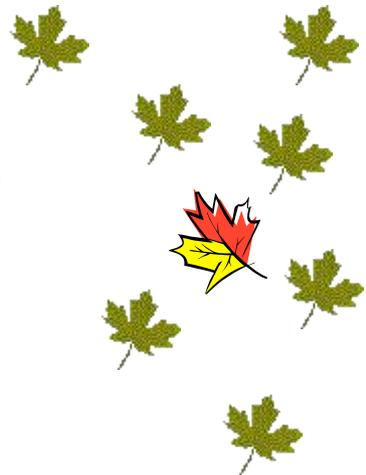
安装面积 (240Hp)  
 $0.51\text{m}^2 \rightarrow 0.29\text{m}^2$

大约减少44%



VRV II

# 八. 节约吊顶空间 无漏水隐患

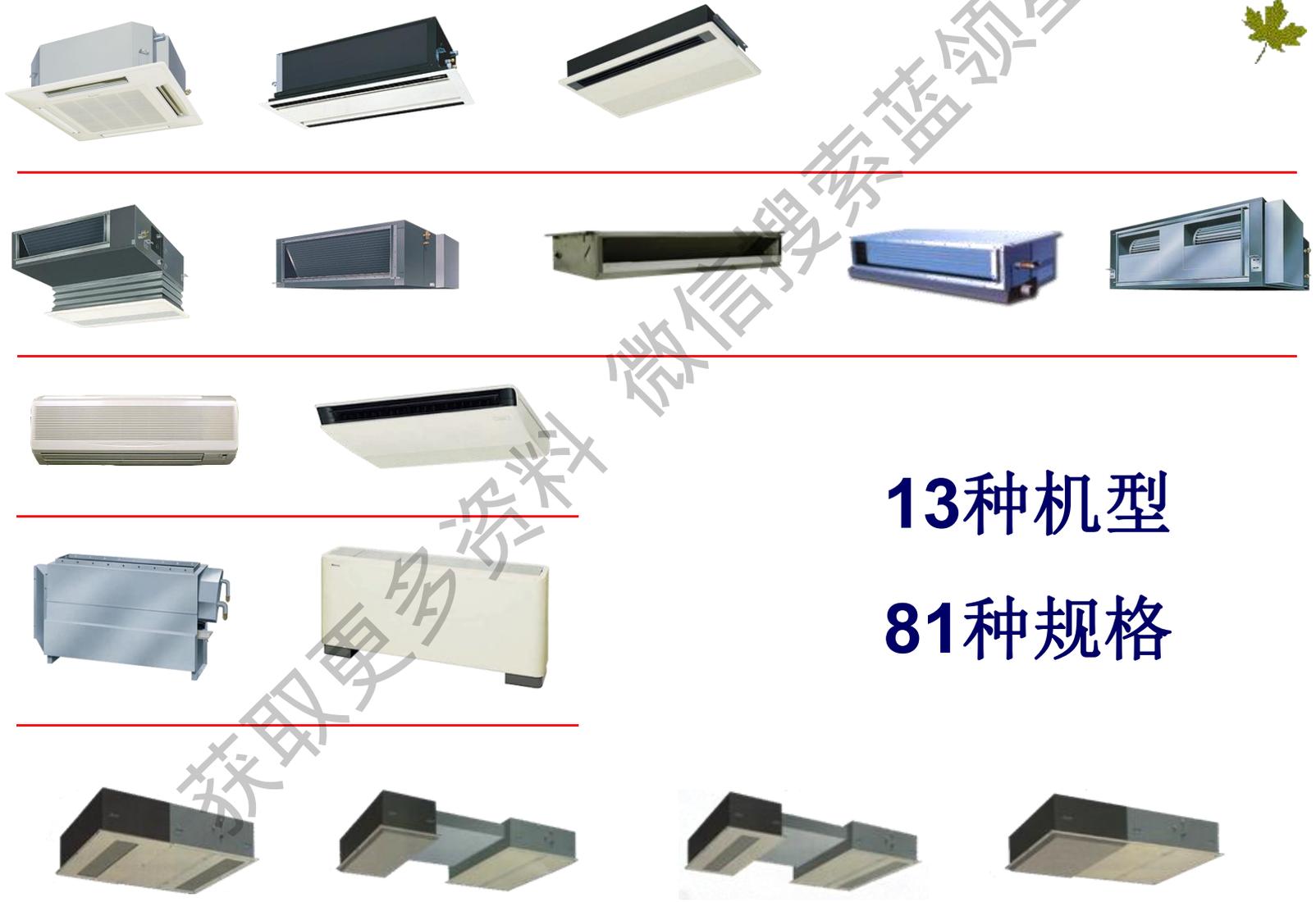


## 要点:

1. VRV系统冷媒直接在管道内蒸发，冷媒管很细且没有安装坡度要求。
2. VRV大多数嵌入式室内机都很薄，一般都只有200~300mm左右，安装时大大节约吊顶空间，增加房间的净高。
3. 如果建议甲方在建筑设计的初期就将大金VRV设计进去，可以大大节约每层的层高，在同样高度的情况下，增加楼层，大大减少建筑投资。
4. VRV大多数室内机都带有冷凝水提升泵，冷凝水可以强制提升250~1000mm，避免冷凝水回流，这样就可以有效避免夏季冷凝水渗漏，破坏室内装潢。
5. 传统中央空调冷水机组走大型风管和水管，而且风机盘管等末端非常厚，一般都在400mm以上，且大型风管水管占用极大的吊顶空间。
6. 典型事例：中国银行淮海路支行最近发生了某美系中央空调水管破裂淹没了银行的地下藏宝库，造成了无法估量的损失



# 九. 室内机种类多，造型美观



**13种机型**  
**81种规格**



获取更多资料  
微信搜索 蓝领星

# 十. 运行寿命长 冬季无防冻运行问题

## 要点:

1. 大金VRV变频中央空调系统无大故障运行时间为2万小时，约15年，寿命更可达20年以上
2. 水系统中央空调进口主机寿命可达15年，但是水系统末端设备(风机盘管、水管等)一般寿命只有3~4年
3. 大金VRV冬季无防冻运行问题，而水系统中央空调到了冬季必须24小时运行，否则会冻坏水管及设备，而24小时运行则会大量浪费能源
4. 很多超高层的采用水系统的高级公寓房，曾经多次出现过水管冻裂的问题

**谢谢！**

获取更多资料 微信搜索蓝领星球



# 三.系统费用比较

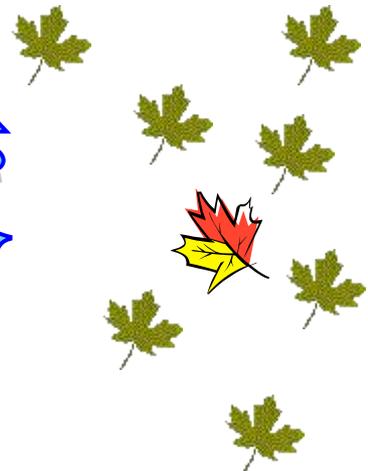
条件：

设计冷量： $50,000\text{m}^2 \times 100\text{kcal/h.m}^2$   
 $=5,000,000\text{kcal/h}$

用 途：出租及自用办公楼

获取更多资料

蓝领专家



# 初投资比较

## 1. 大金VRV空调系统

VRV空调目前一般造价在4~4.5元/大卡，5,000,000kcal/h设计冷量约合2000Hp。

设备名称	价格
VRV室内外机组及安装费	2,000万
电力扩容费	130万
合计	2,130万

## 2. 水冷冷水机组+锅炉

设备名称	价格
100万大卡水冷冷水机组5台	450万
冷却塔：150T/h 10台	70万
水泵	20万
软化水	14万
落地式膨胀水箱	12万
水处理器	14万
配电柜	30万
板式热交换器 5台	30万
10T燃油锅炉(进口)	280万
油罐	60万
机房锅炉土建投资	120万
空调末端设备	450万
电力增容费	120万
材料及安装费	240万
合计	1910万

### 3. 风冷热泵

设备名称	价格
200RT风冷热泵 9台	930万
软化水	14万
落地式膨胀水箱	12万
水泵	20万
配电柜	32万
空调末端设备	450万
电力扩容费	150万
材料及安装费	240万
合计	1848万

# 全年耗电量分析



- **比较对象：**大金VRV & 水冷螺杆式冷水机组+锅炉 & 风冷热泵
- **建筑物面积：**约50000平方米
- **设计负荷：**约500万kcal/h (5814kW)
- **建筑物同途：**办公
- **制冷运行运行时间**5~11月份，每天运行7小时，每月20天；制热运行时间12~4月份，每天运行7小时，每月20天；全年运行时间1680小时
- **一年的机器制冷制热总容量：**9,767,520kWh
- **比较方式：**全年度总耗电量比较及全年总COP值(以一年的机器制冷制热容量总和除以一年总耗电量和总能耗)进行比较

# 1. 大金VRV空调系统

- 一年的机器制冷制热总容量：9,767,520kWh
- 一年室外机总耗电量：2,550,850kWh
- 一年室内机总耗电量：454,688kWh
- 一年机器总耗电量：3,005,538kWh (电费0.85元/度：2,554,707元)
- 总COP值：3.24
- 5~11月份(制冷月)制冷总容量：5,697,720kWh
- 5~11月份(制冷月)机器总耗电量：1,776,875kWh
- 5~11月份(制冷月)总COP值：3.21

- 要点：
1. 以上为一朝九晚五的使用大金VRV的办公楼实测值。
  2. 办公楼的空调负荷特点上在99%的运行时间内都处于部分负荷下运行，尤其30%~70%这段部分负荷运行时间最长。
  3. 大金采用磁阻式直流变频技术(大金公司专利产品，曾经获得日本第54届电子科技进步奖)，节能性比其他变频产品更好。
  4. 大金VRV空调的耗能装置只有室外机和室内机。

## 2. 水冷螺杆式冷水机组+锅炉

- 一年的机器制冷制热总容量：9,767,520kWh
- 热源机(制冷用主机)耗电量：1,424,694kWh
- 室内空调机(末端部分如风机盘管等)：562,500kWh
- 冷热水泵：536,350kWh
- 冷却水泵：536,375kWh
- 冷却塔风扇：78,844kWh
- 燃料消耗量：1,263,313kWh(15,791,393MJ)
- 合计：4,402,076kWh(电费0.85元/度：3,741,765元)
- 总COP值：2.21
- 5~11月份(制冷月)制冷总容量：5,697,720kWh
- 5~11月份(制冷月)机器总耗电量：2,783,213kWh
- 5~11月份(制冷月)总COP值：2.05

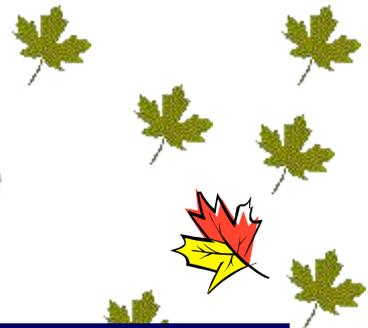
要点：1. 制冷用主机满负荷COP值为5，并考虑到冷水机也可卸载得出耗电量  
2. 虽然水冷冷水机满负荷COP较高，但是加上末端、冷却塔、水泵、锅炉等的能耗，则COP会明显降低，远远低于VRV

### 3. 风冷螺杆式热泵冷热水机组

- 一年的机器制冷制热总容量：9,767,520kWh
- 风冷热泵主机：3,756,368kWh
- 室内空调机(末端部分如风机盘管等)：562,500kWh
- 一年机器总耗电量：4,318,860kWh(电费0.85元/度：  
3,671,038元)
- 总COP值：2.26
- 5~11月份(制冷月)制冷总容量：5,697,720kWh
- 5~11月份(制冷月)机器总耗电量：2,589,873kWh
- 5~11月份(制冷月)总COP值：2.20

要点：1. 风冷热泵主机满负荷COP值为2.5，并考虑机组也可卸载得出耗电量  
2. 风冷热泵辅助设施较少，只有各种水泵、末端等，但风冷热泵机组同样存在部分负荷COP值较低这一致命弱点，因此总COP值亦较低

# 全年空调运行费用统计



空调形式	电费(元)	比例
大金VRV空调	2,554,707	100%
水冷螺杆式冷水机组+锅炉	3,741,765	147%
风冷热泵	3,671,038	144%

	水冷冷水机+锅炉	风冷热泵	VRV
设备 维修费	主机3%: $730 \times 3\% = 21.9$ 万 末端8%: $450 \times 8\% = 36$ 万	主机2%: $930 \times 2\% = 18.6$ 万 末端8%: $450 \times 8\% = 36$ 万	年维修费用小于1%: $2000 \times 1\% = 20$ 万
合计	57.9万	54.6万	20万

# 初投资及费用支出比较表

	水冷冷水机组+锅炉	风冷热泵	VRV
初投资	1910万	1848万	2030万
运行费用	374.2万	367.1万	255.5万
维修保养费用	57.9万	54.6万	20万
管理人工费用	9万	9万	无
自控系统初投资	400万	400万	80万
<b>合计总投资 (空调+自控)</b>	<b>2310万</b>	<b>2248万</b>	<b>2210万</b>
<b>每年费用支出</b>	<b>441.1万</b>	<b>430.7万</b>	<b>275.5万</b>

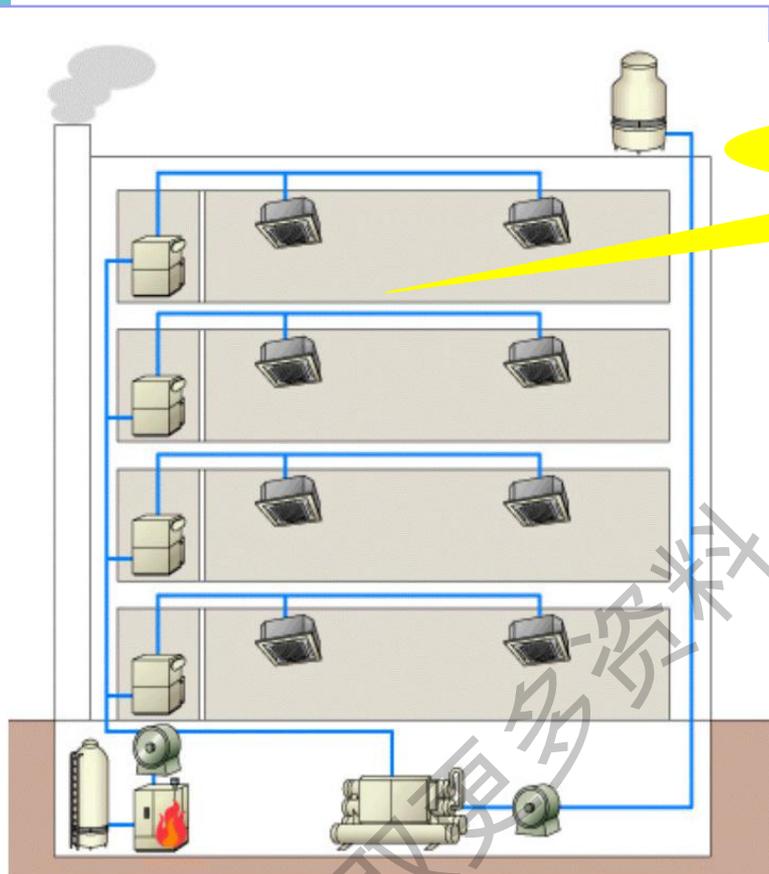
总结：大金VRV空调比传统风冷热泵机组约贵13%；比水冷机组约贵10%。但是年运行费用可以节约40~50%以上；同时使用大金VRV空调可以节约年维修费用70%；无需专门的空调管理人员，这项费用可以每年节约9万元（上海地区工资水平）；当然如果整幢大楼采用大金的VRV+I-manager楼宇自控系统更可以节约近320万的初投资；另外如果考虑到节约了建筑物每层的层高，这笔节约下来的土建投资，更是无法估算。总之，VRV空调是一种既节能，又节约初投资的性能价格比很高的空调产品

# 七. 分户计费

分户计费是“我心头永远的痛”

## 要点:

1. I-manager和I-controller可以轻易地将每个室内机所消耗的室外机的电量计算出来，解决了办公楼中只能按面积分摊电费的原始做法，增强了对租户的吸引力
2. 计费三要素：冷媒流量、运转时间、回风温度
3. 适用场合：出租性办公楼、部门较多的企事业单位办公楼等
4. 传统中央空调不可能做到分户计费



# 一. 节能性

100% 满负荷

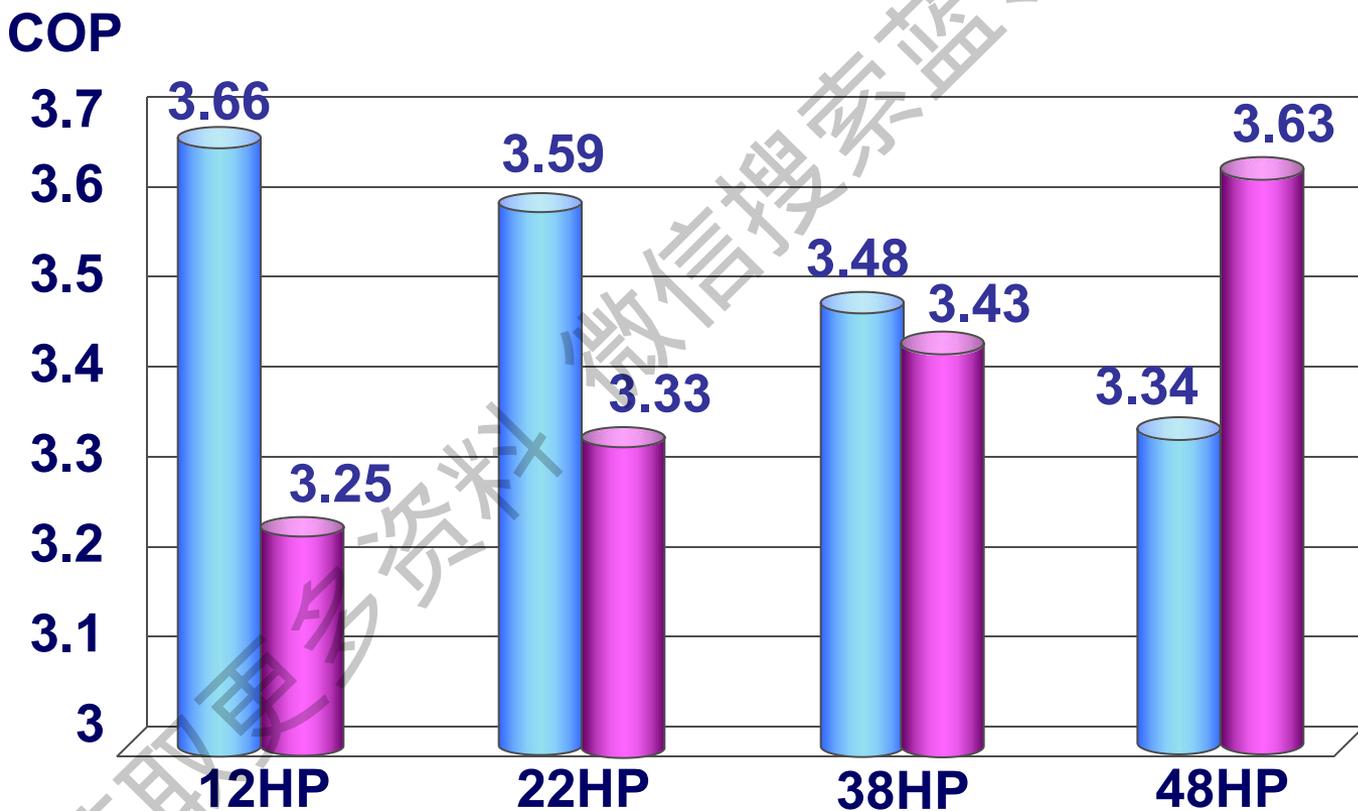


制冷   制热

注：COP=机器能力 (KW) / 机器的耗电量 (KW)

# 一. 节能性

50% 部分负荷



制冷   制热

注：COP=机器能力 (KW) / 机器的耗电量 (KW)