



# 不一样的天加多联机

TIMS VRF SYSTEM

南京天加环境科技有限公司

NANJING TICA CLIMATE SOLUTIONS CO.LTD.

# 目录 / Contents



## PART ONE

天加多联机发展历程



## PART TWO

喷气增焓技术应用



## PART THREE

产品展望



# 天加多联机发展历程

# 天加多联机发展史

杨亚华 研发总监  
须摩 日本研究所所长

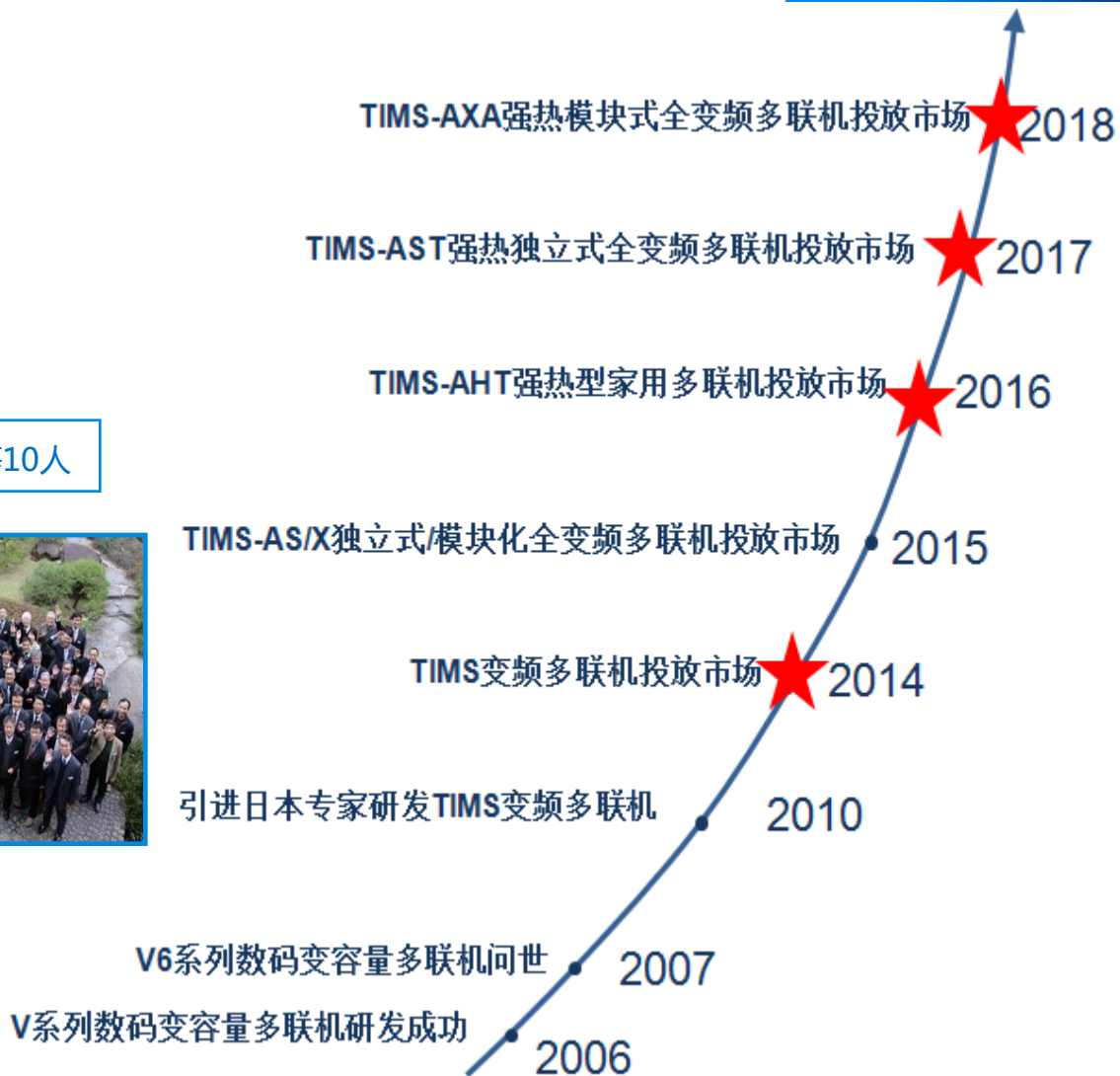


南京研发中心50人

中川、津村等10人



天加日本研究所



A close-up, shallow depth-of-field photograph of a typewriter's internal mechanism. The focus is on two cylindrical metal components, possibly typebars or galleys, which are slightly out of focus. The background shows the complex arrangement of keys and mechanical parts of the typewriter, rendered in a soft, blue-tinted light. A solid blue horizontal bar is overlaid across the middle of the image, containing white text.

# 多联机产品型谱

# 多联机型谱之 室外机产品阵容



家用多联T系列

## 冷焰

- ◆ 8-16kW
- ◆ 6个型号
- ◆ EVI



家用多联 R 系列

## 冷锋

- ◆ 8-16kW
- ◆ 6个型号
- ◆ 电商
- ◆ 楼盘工程



家用多联R系列

## R系列

- ◆ 18-28kW
- ◆ 6个型号
- ◆ EVI
- ◆ 楼盘工程



商用多联T系列

## T系列

- ◆ 8-32HP
- ◆ 13个型号
- ◆ 全变频
- ◆ EVI



商用多联X系列

## X系列

- ◆ 8-22HP
- ◆ 8个型号
- ◆ 全变频
- ◆ 组合66HP



商用多联X+系列

## X+

- ◆ 8-32HP
- ◆ 13个型号
- ◆ 全变频
- ◆ EVI
- ◆ 双重冷却



TICSAX  
Inverter Multi

TICA

# 喷气增焓技术应用

# 喷气增焓多联机技术应用特性

## 2

### 制热应用

能力提升  
提高节能性



## 1

### 制冷应用

能力提升  
满足舒适性

## 3

### 除霜应用

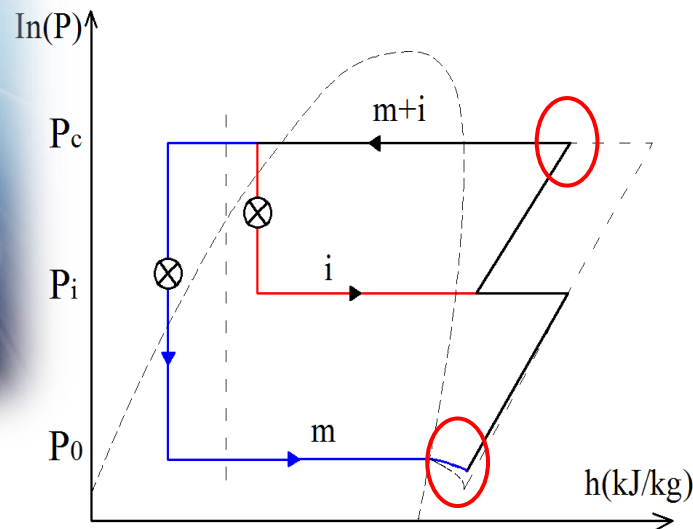
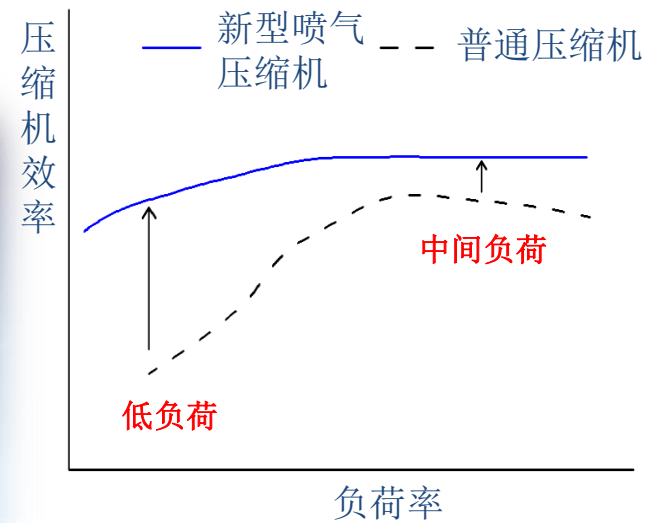
缩短除霜时间  
满足舒适性

## 4

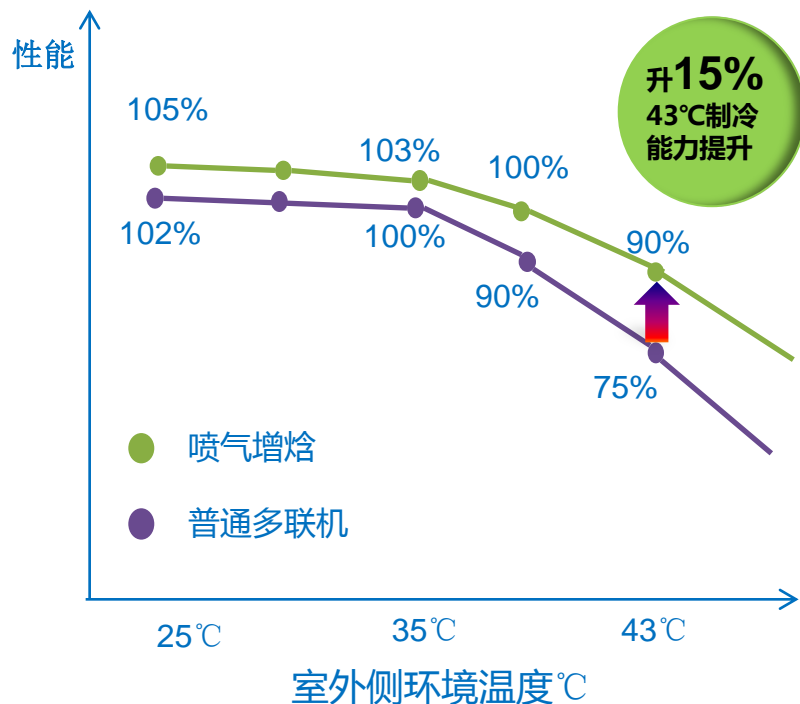
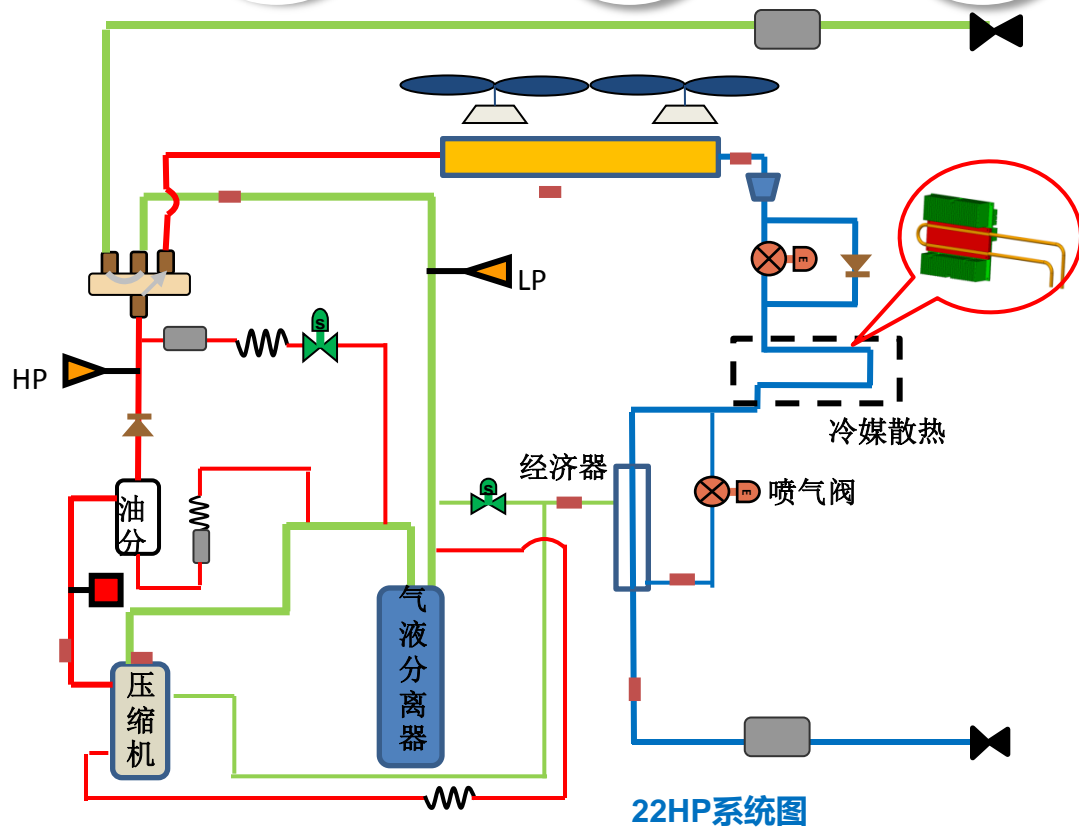
### 技术难点

关键控制算法  
结构设计

# 喷气增焓技术

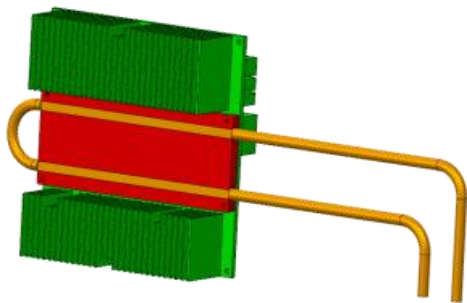


# 高温制冷能力提升



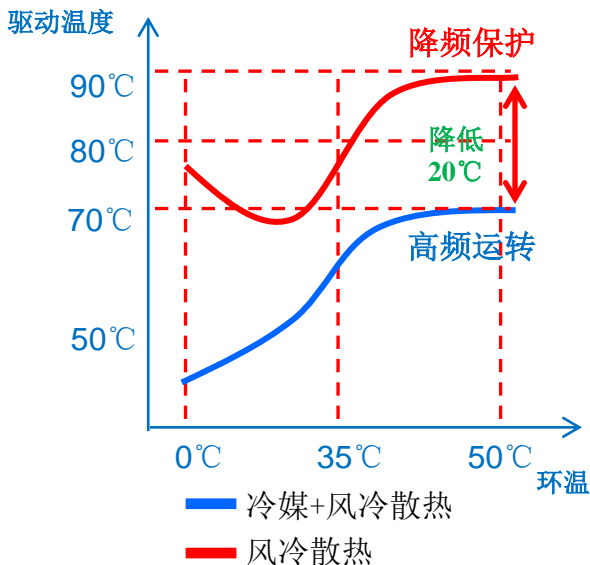
# 高温制冷能力提升

冷媒冷+风冷散热技术

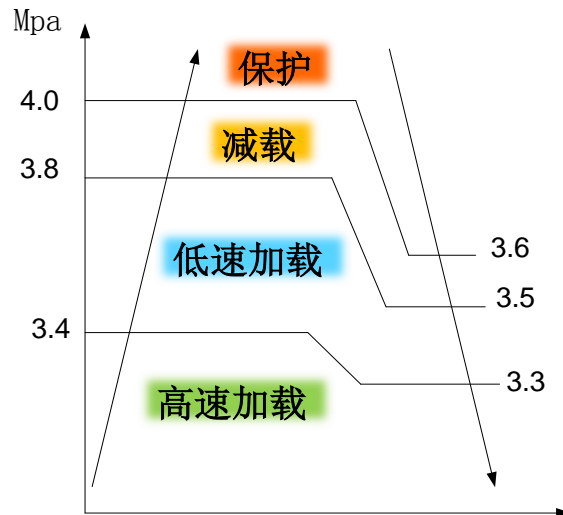


冷媒散热板压降低10kPa

冷媒管进出口温升1℃以内



高精度压力控制技术



过冷度控制

- 高换热量低阻力经济器，**过冷度**>20℃

喷气控制

- 经济器**过热度**3~5℃，**排气过热度**>20℃

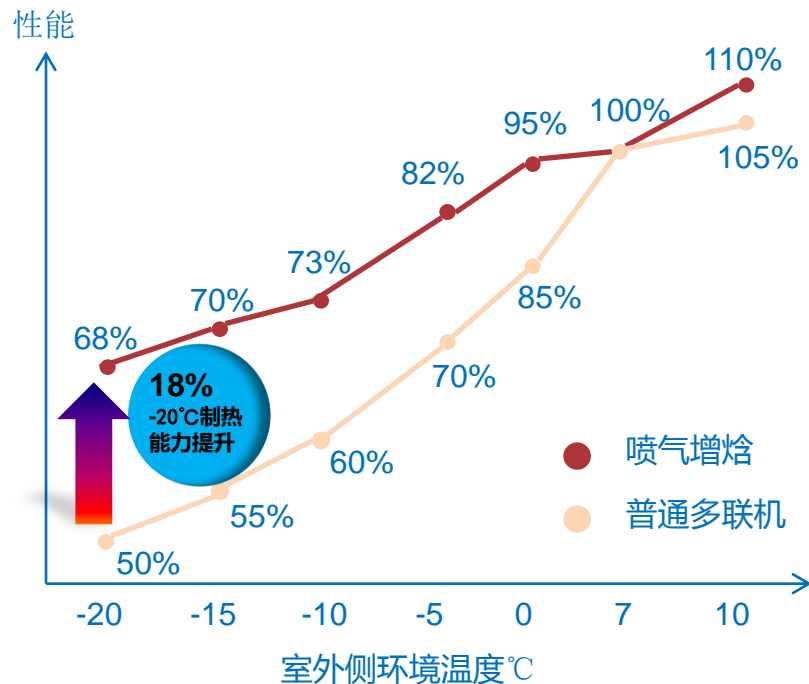
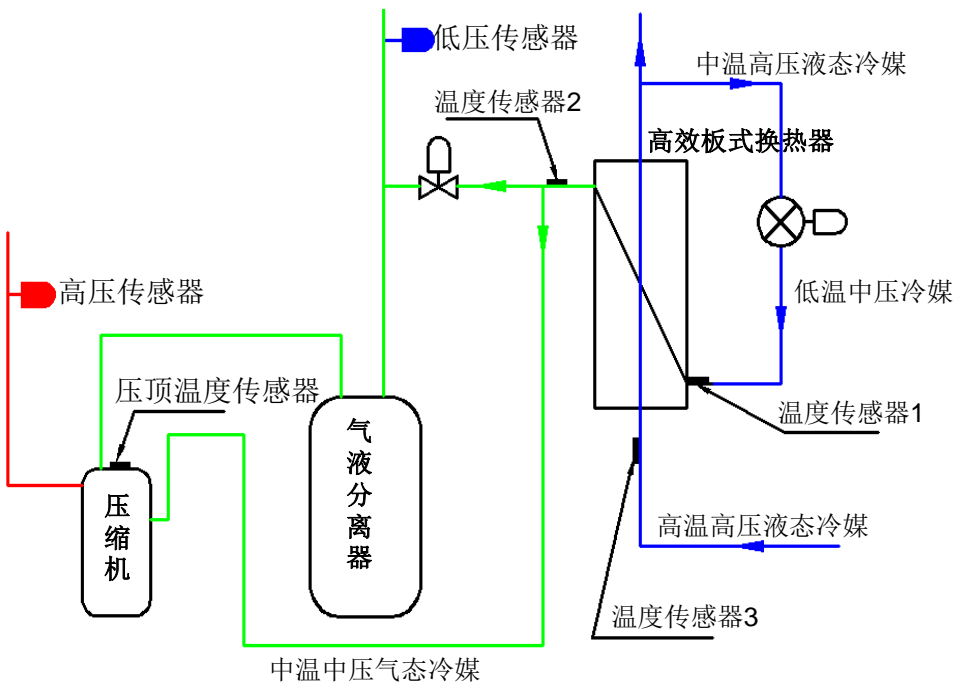
驱动温度控制

- **冷媒冷+风冷**散热设计，驱动温度**70℃**左右

压力控制

- 高低压力传感器+算法设计

# 喷气增焓提升低温制热量



过热度控制

- 经济器过热度 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$

排气过热度控制

- 排气过热度 $15^{\circ}\text{C}$ 以上

压力控制

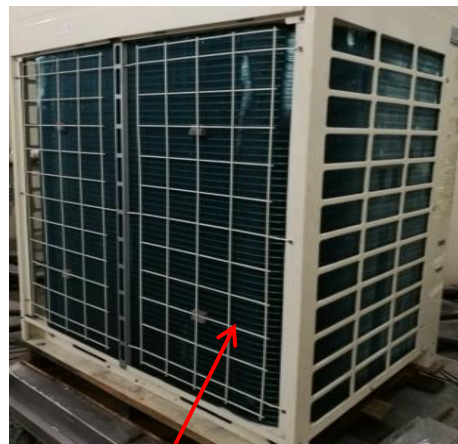
- 高低压力传感器+算法设计

# 喷气增焓对除霜过程影响

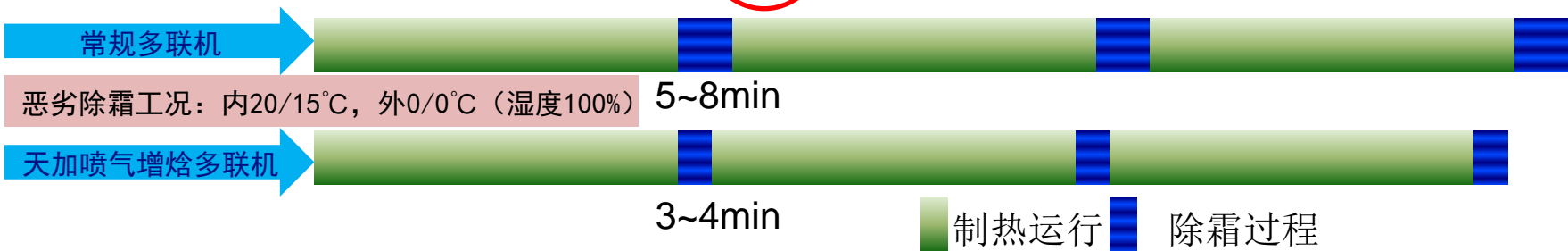
除霜过程采用喷气增焓技术和防结霜专利设计，提升除霜效率



天加多联机换热器底部不结霜



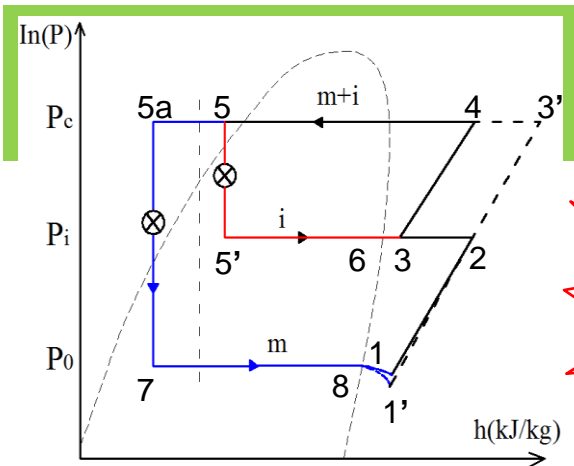
除霜结束，换热器表面干净无残留



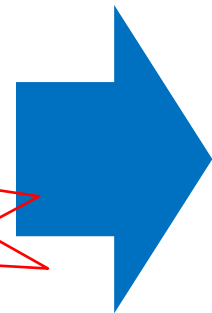
天加喷气增焓多联机制热除霜过程采用喷气增焓技术，提高多联机室外换热器换热量，结合底部防结霜设计，除霜时间较常规多联机缩短40%。

# 喷气增焓对除霜过程影响

除霜过程采用喷气增焓技术和防结霜专利设计，提升除霜效率。



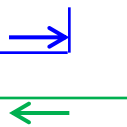
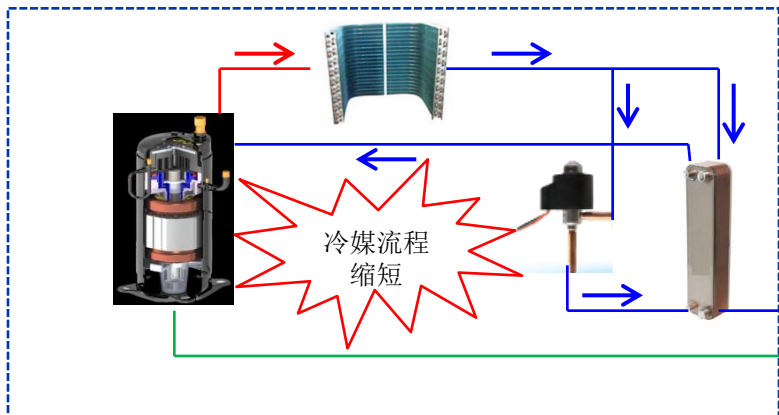
冷媒循环量  
提升约15%



除霜时，喷气EXV控制策略：

- A 室外侧环境温度
- B 经济器过热度
- C 排气温度

保证可靠性前提下，提高冷凝侧冷媒循环量



# 喷气增焓技术设计难点

## 1、喷气阀的算法控制

综合吸、排气压力，压缩机电流，排气过热度，经济器过热度，驱动温度等因素来设计喷气阀的控制算法。

## 2、负载与频率的控制

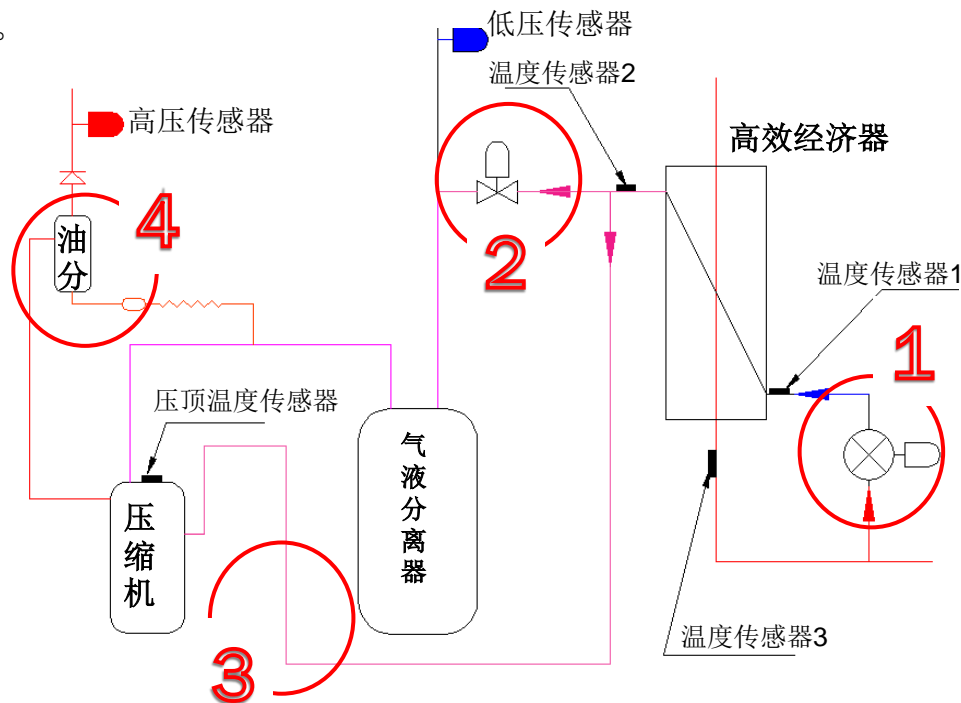
压缩机**中高频率**采用喷气控制，**低频**采用**过冷电度**控制。

## 3、喷气管道振动、噪音控制

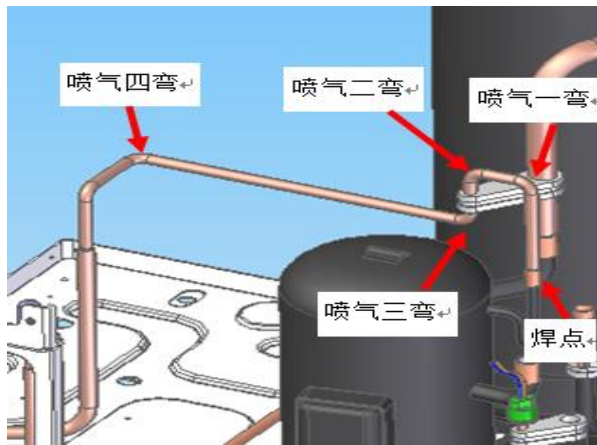
减震模块+单向阀（**外置**→**内置**）

## 4、回油设计

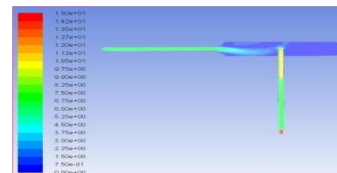
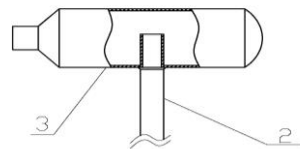
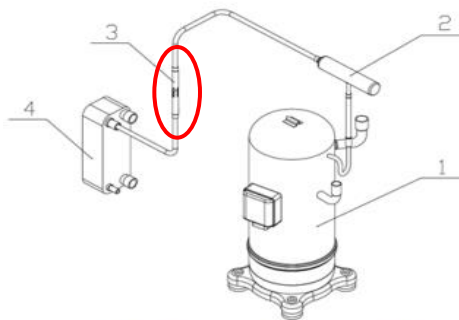
六重回油设计（**室外机油循环**）



# 喷气管路设计

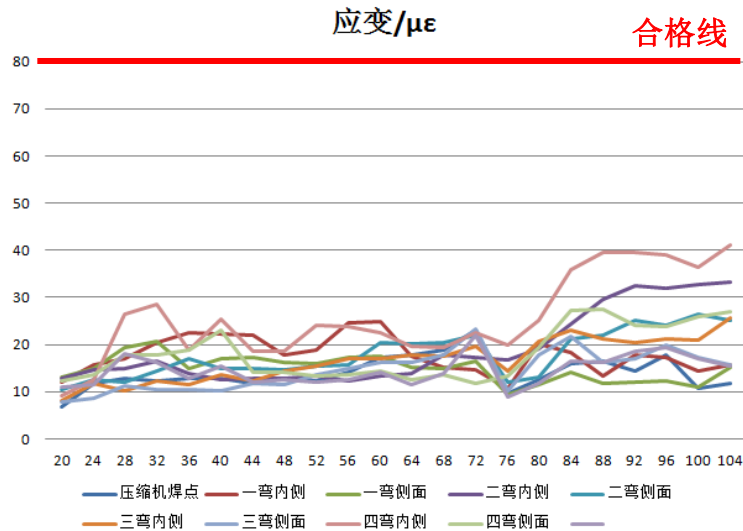
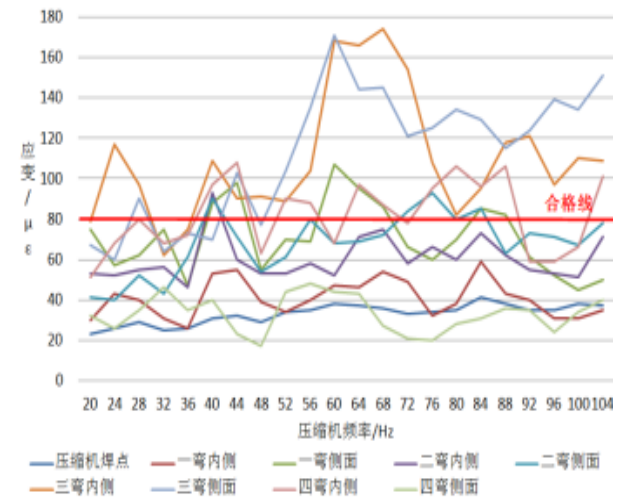


单项阀已改为压缩机内置



1—压缩机；2—减振模块；3—单向阀；  
4—板式换热器

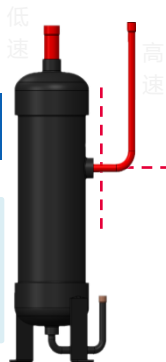
冷媒横进竖出，空间增大，流速降低，减小冷媒脉动（专利号：CN201720593702.4）



# 六重回油设计，可靠性更高

国内首创无均油管设计

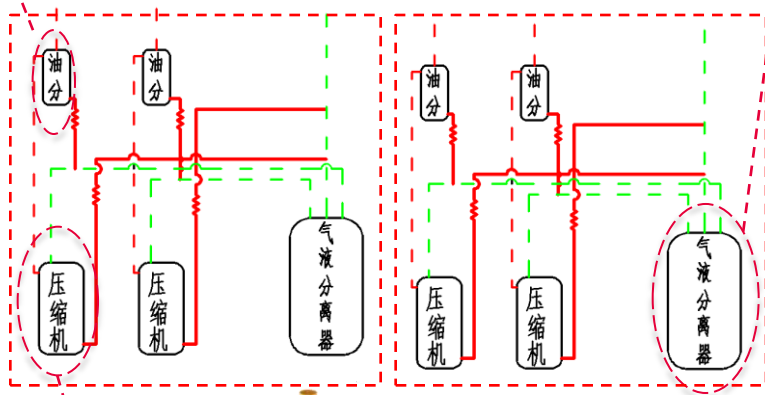
## 三 速差旋风式设计



流速差设计  
旋风式油分轨道设计  
专利：CN203385255U

## 四 分级储油技术

油分分离油回压缩机  
压缩机多余油存于气分



## 五 等阻力气分设计

冷媒量精确控制，减少容器体积  
等阻力设计，达到双压机均油效果  
专利：CN201320344739.5



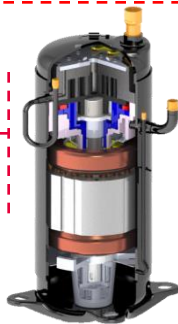
## 二 油平衡设计

油量转换再分配  
实现均油  
专利：CN203385240U



## 一 低排油率、油杯设计

低排油率  
油杯储油结构  
特殊均油管设计



## 六 精确油平衡控制

模块间油平衡、液平衡测试，软件智能控制



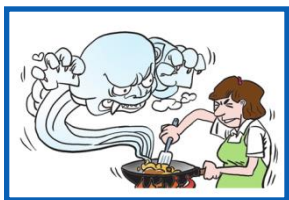
# 专业净化

净化单元专利： CN 204063291 U

引入新风



除油烟



PM2.5

除PM2.5

PM2.5



新风产品

净化产品



# 智能控制 - 黑匣子

专利：201711349061.9

便于售后故障分析

超便捷程序升级

超大存储空间

十年运行数据记录



USB



# 多联机产品展望

# 展望

全变频  
大容量

缺点：  
◆排油率不一致  
◆磨损不一致  
◆故障率高



缺点：  
◆控制系统复杂  
◆磨损不一致  
◆故障率高



更节能

高频化

30-90 RPS



10-140 RPS

可靠性高

故障概率低

性能更优异

安装更简单

成本更经济

喷气  
增焓

电辅热



喷气增焓



---

天加，我们一直努力