

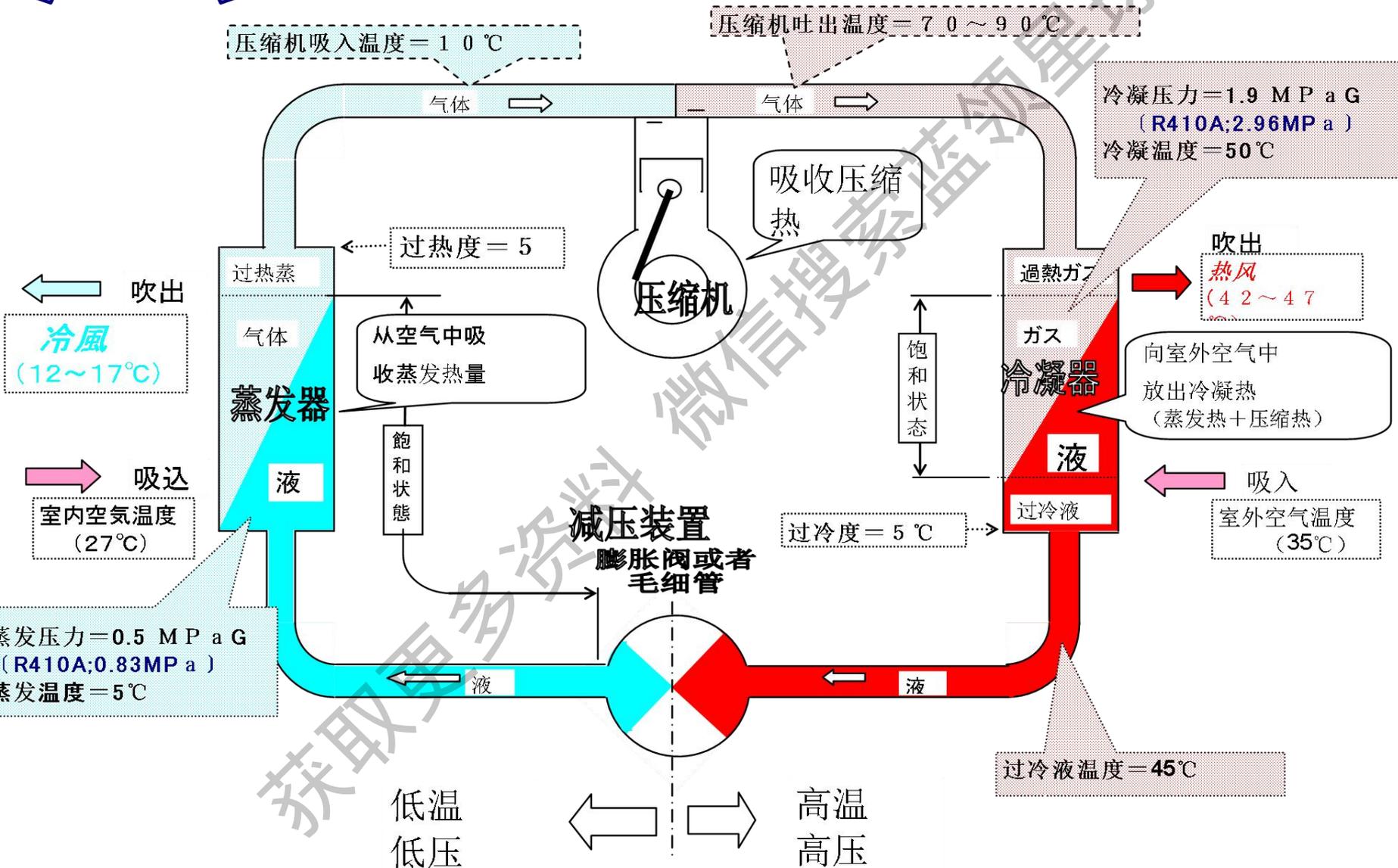
制冷循环

R22

R410A

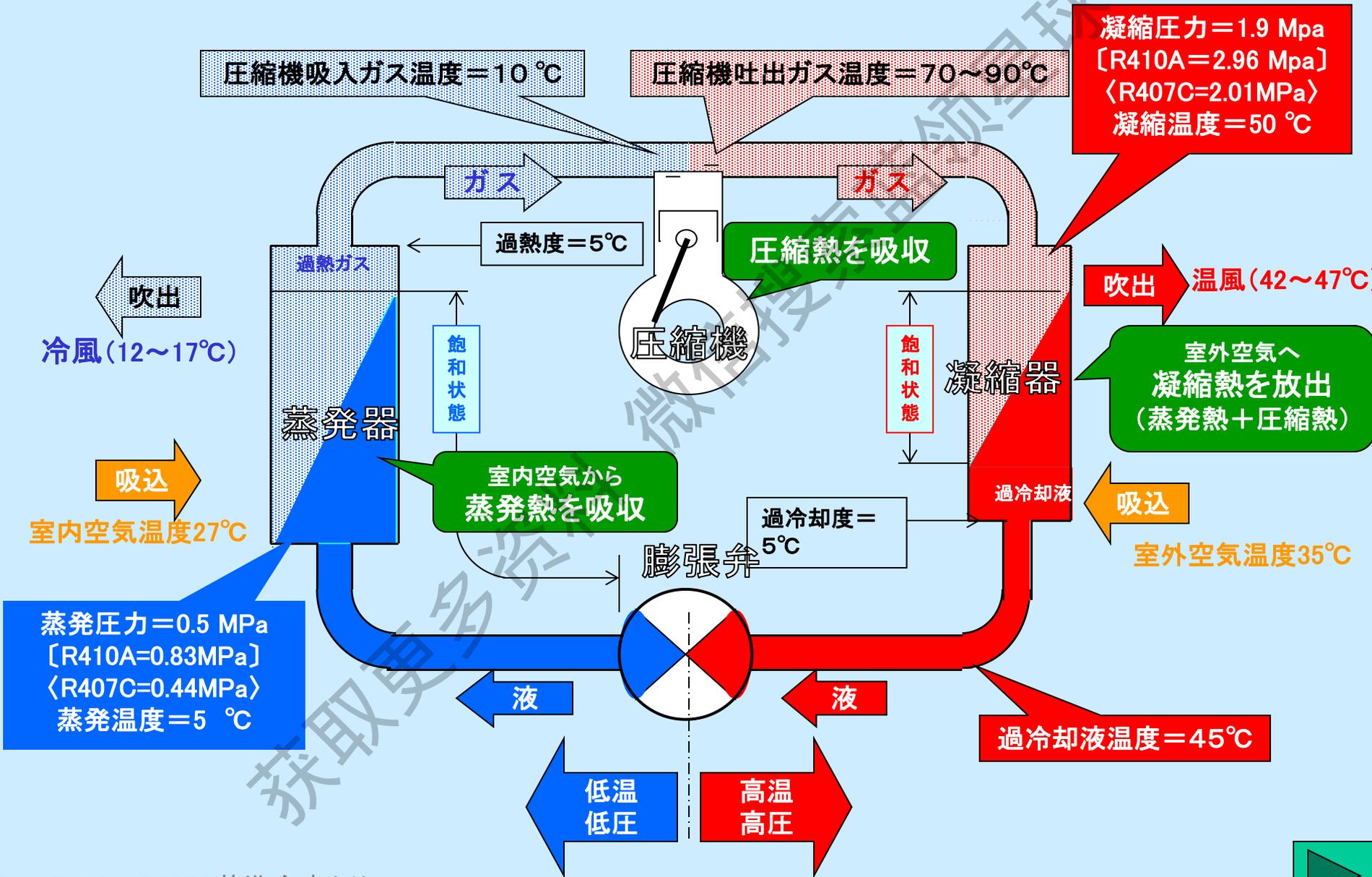
R407C

# R22标准制冷循环 [R410A]





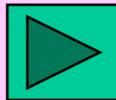
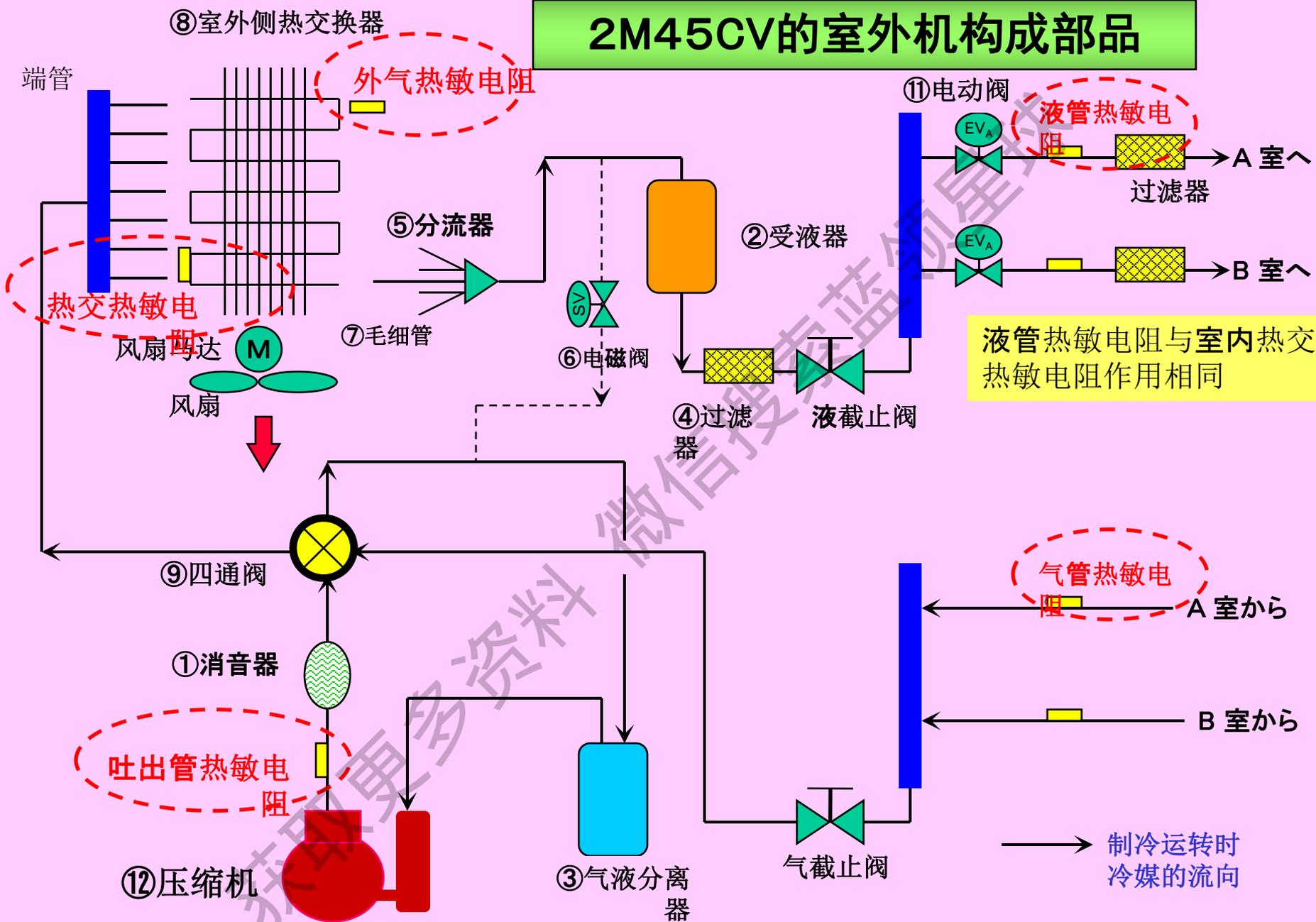
# R22[R410A]<R407C>標準制冷循環



# 热敏电阻的动作

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

# 2M45CV的室外机构成部品



## 外气热敏电阻

### ①控制室外风扇

低外气制冷控制...为防止室内热交换冻结,减少室外风量

### ②除霜条件

除霜开始结束的温度数据

### ③自动选择用

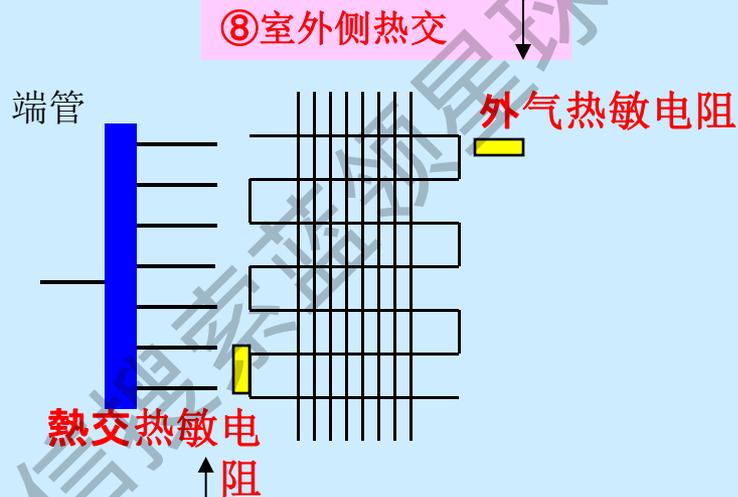
制热运转:~22°C

干燥运转:22°C~25°C

制冷运转:25°C~

### ④(制冷时)潮湿保护

通过外气温度强制温控关闭



## 热交热敏电阻

### ①(制冷)高压控制

60°C以上时以2Hz/分下降控制

58°C时恢复正常

### ②(制热)除霜控制

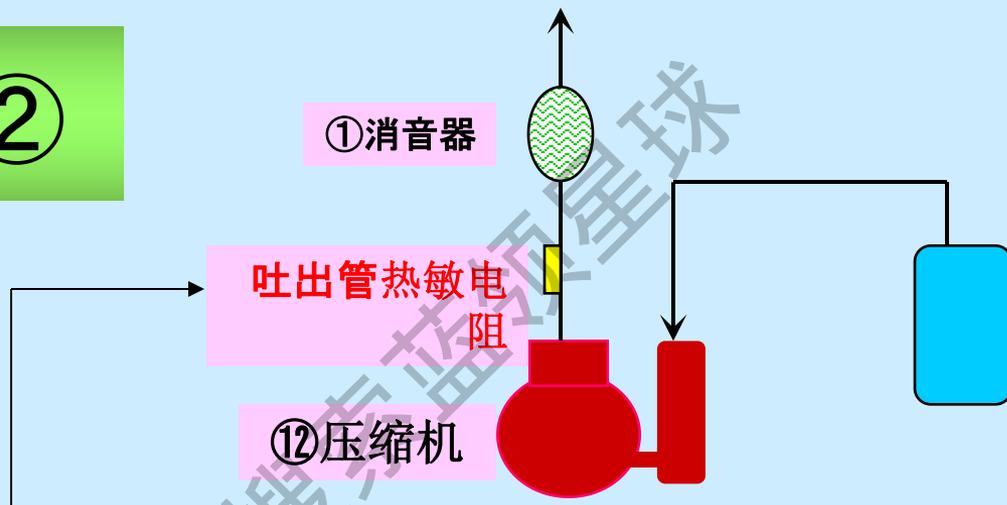
除霜开始、结束的监测

### ③目标吐出管控制用数据

具体在吐出管热敏电阻时说明

# 室外热敏电阻①

# 室外热敏电阻②



**吐出管热敏电阻**:最重要的热敏电阻

## ①压缩机的吐出温度控制

120°C以上时下降频率(下降控制)

110°C以下时恢复正常

## ②预热运转

外气温度8°C以下时以缺项运转开始、10°C时结束

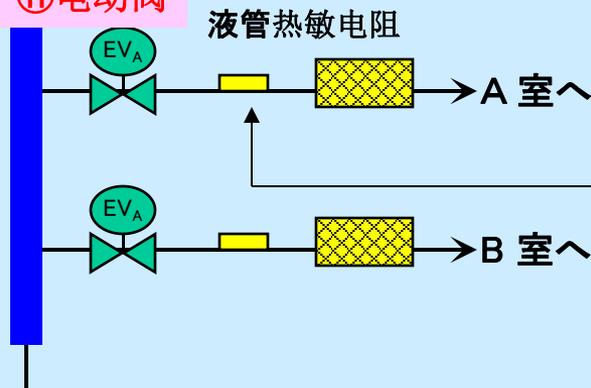
## ③目标吐出管温度控制(决定电动阀的开度)

目标温度值 > 吐出管热敏电阻的测定值 ⇒ 关闭电动阀(因为湿运转)

目标温度值 < 吐出管热敏电阻的测定值 ⇒ 电动阀打开(因为过热运转)

# 室外热敏电阻③

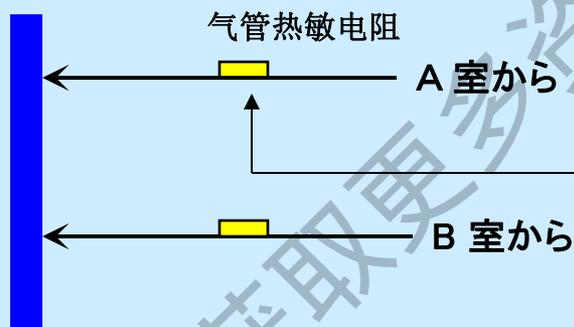
## ⑪ 电动阀



### 液管热敏电阻(和内热换热敏电阻2一样)

制热时的过冷却控制

使其和内热换热敏电阻1之间的温度差保持一定, 来控制电动阀的开度。

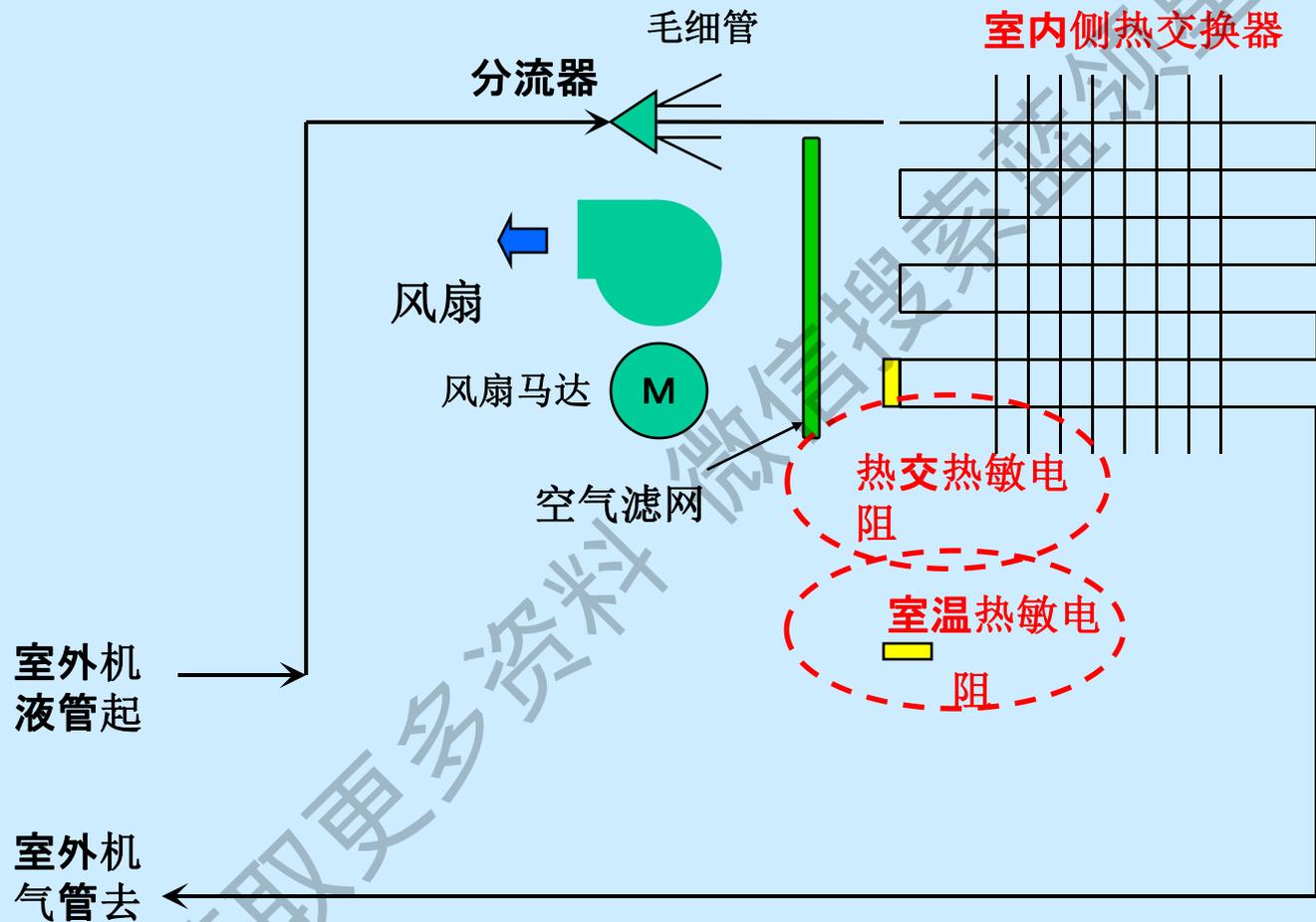


### 气管热敏电阻

制冷时的过热度控制

使各室气管温度保持一定, 来控制电动阀的开度。

# 2M45CV的室内机构成部品



获取更多资料 微信搜索 空调技术星球



# 室内热敏电阻

内热交2(室外液管热敏电阻作用相同)

## 室温热敏电阻

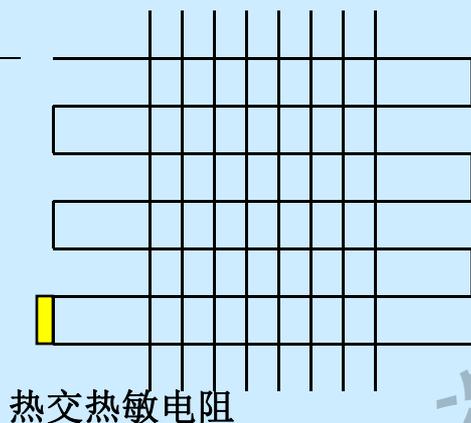
- ①检测室内吸入温度
- ②温度控制(ON·OFF)
- ③频率控制

室温热敏电阻

室内侧热交换器



内热交热敏电阻2



热交热敏电阻

## 内热交热敏电阻1

- ①制冷的冻结防止
- ②制热的峰值切除  
58°C以上时频率下降控制48°C以下时恢复正常
- ③目标吐出管控制温度数据
- ④制热SC(过冷度)控制...仅适用于多联机
- ⑤(制热时)各室冷媒量平均分配

使各室的热交热敏电阻1形成一定温度来调整电动阀的开度

## II. 故障诊断要点

### ☆电气系统

- \* LED、异常代码

- \* 事例

### ☆冷媒系统

- \* 制冷循环时的正常值

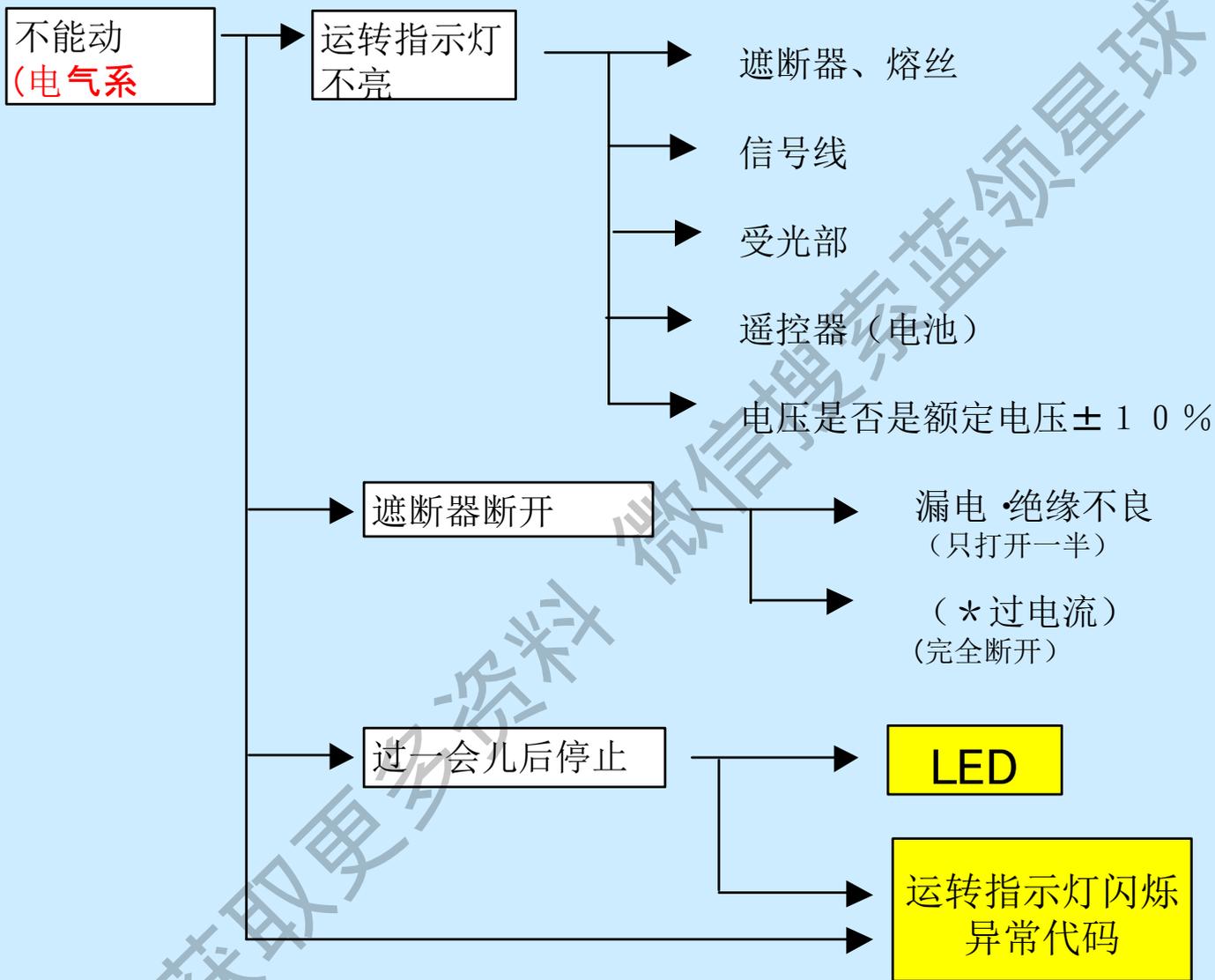
- \* 过热度

- \* 什么是过热运转

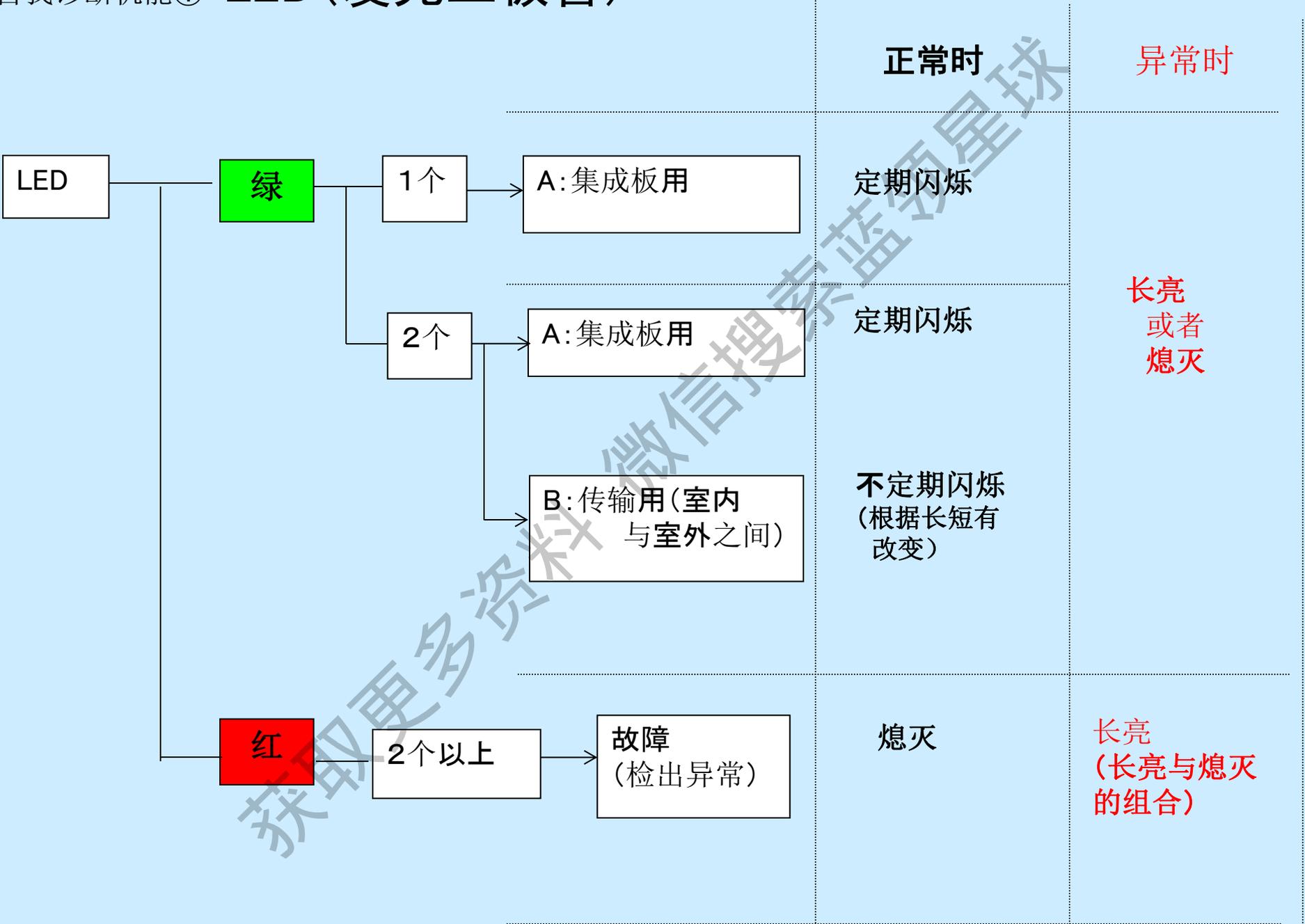
- \* 什么是湿运转

- \* 事例

# 不能动时的故障



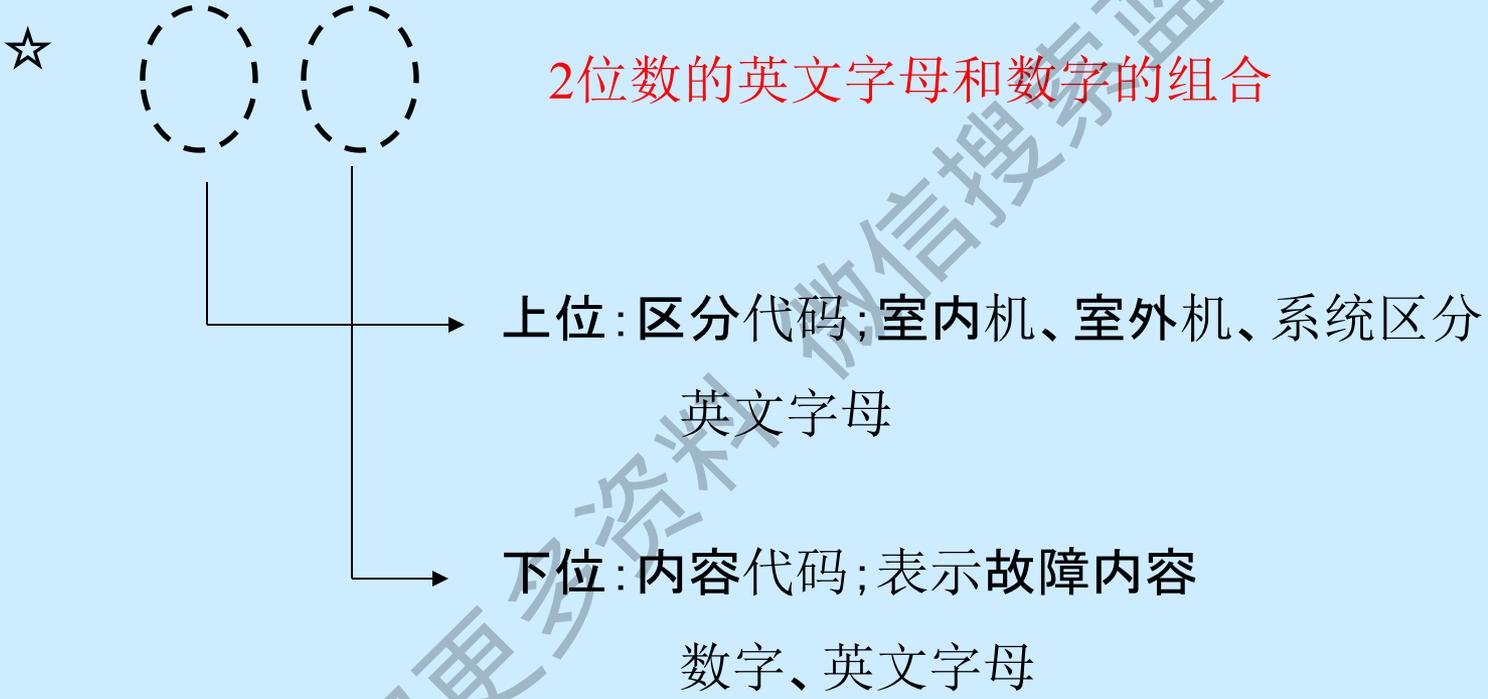
# LED (发光二极管)



# 自我诊断机能② 异常代码

☆ 液晶遥控器可以根据异常代码来诊断

无线遥控器从遥控器发送代码信号



☆ 异常代码为「00」时表示正常

# 異常コード一覧表

(表示例) EQ 保護装置作動(一括)

----- 内容コード

----- 区分コード

区分コード	内容コード	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	H	C	J	E	F	
室内機	R	保護装置作動(一括)	室内機CPU不調	ファン回インターロック	ドレンホース詰まり	両方の温度異常	両方の温度異常	ファン異常検出(両機共通) ロック	両方の温度異常(両機共通) ロック	AC入力異常	電子制御部異常	ヒータ異常	保護装置作動(一括)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	
	C	センサ異常(一括)			ドレンホース詰まり	両方の温度センサ異常	両方の温度センサ異常	ファン異常検出(両機共通) ロック	両方の温度異常(両機共通) ロック	AC入力異常	電子制御部異常	ヒータ異常	保護装置作動(一括)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	
	E	保護装置作動(一括)	室内機CPU不調		両方の温度異常	両方の温度異常	保護装置作動(両機共通) ロック	保護装置作動(両機共通) ロック	ファン異常検出(両機共通) ロック	AC入力異常	電子制御部異常	ヒータ異常	保護装置作動(一括)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	
	H	センサ異常(一括)	室内温度センサ異常	室温センサ異常	両方の温度異常	両方の温度異常	保護装置作動(両機共通) ロック	保護装置作動(両機共通) ロック	ファン異常検出(両機共通) ロック	AC入力異常	電子制御部異常	ヒータ異常	保護装置作動(一括)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	
	F	電子制御部異常(一括)	電子制御部異常(一括)	電子制御部異常(一括)	両方の温度異常				両方の温度異常				両方の温度異常	両方の温度異常	両方の温度異常			
室外機	U	保護装置作動(一括)	室外機CPU不調	室温センサ異常	両方の温度異常	両方の温度異常	保護装置作動(両機共通) ロック	保護装置作動(両機共通) ロック	ファン異常検出(両機共通) ロック	AC入力異常	電子制御部異常	ヒータ異常	保護装置作動(一括)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	
	L	室内機異常			スイッチボックス内温度上昇	室外機ファン(パワートランジスタ)異常	DC出力異常(両機共通)	AC出力異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)
	P	室外機CPU不調	室外機CPU不調		スイッチボックス内温度上昇	室外機ファン(パワートランジスタ)異常	DC出力異常(両機共通)	AC出力異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)	電子制御部異常(両機共通)
システム	U	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	
	M	電子制御部異常(一括)																
	3		保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)	保護装置作動(一括)
	4																	
その他	5																	
	6																	

根据LED确定异常：

- ① 1 小时以内连续超过下面的次数时
- ② 系统停止、运转指示灯闪烁
- ③ 遥控器的液晶显示屏有异常代码表示

### ●LEDによる表示確定回数

機種 セバレート形	マルチバック 4.5kW~ コンポーネント マルチ	システム マルチ Mシリーズ
要因		
OL	2回	2回
フィンサーマル	4回	4回
圧縮機起動不良	8回	4回
ガス欠	4回	4回
室内氷結防止	4回	なし
CT不良	4回	4回
吐出管温度上昇	4回	4回

●上記の要因については、各々規定の回数を超えて発生した場合、システム異常と判断し、以後運転を取り止めます。この時、表示はシステム異常を確定した要因を表示します。  
(注1)

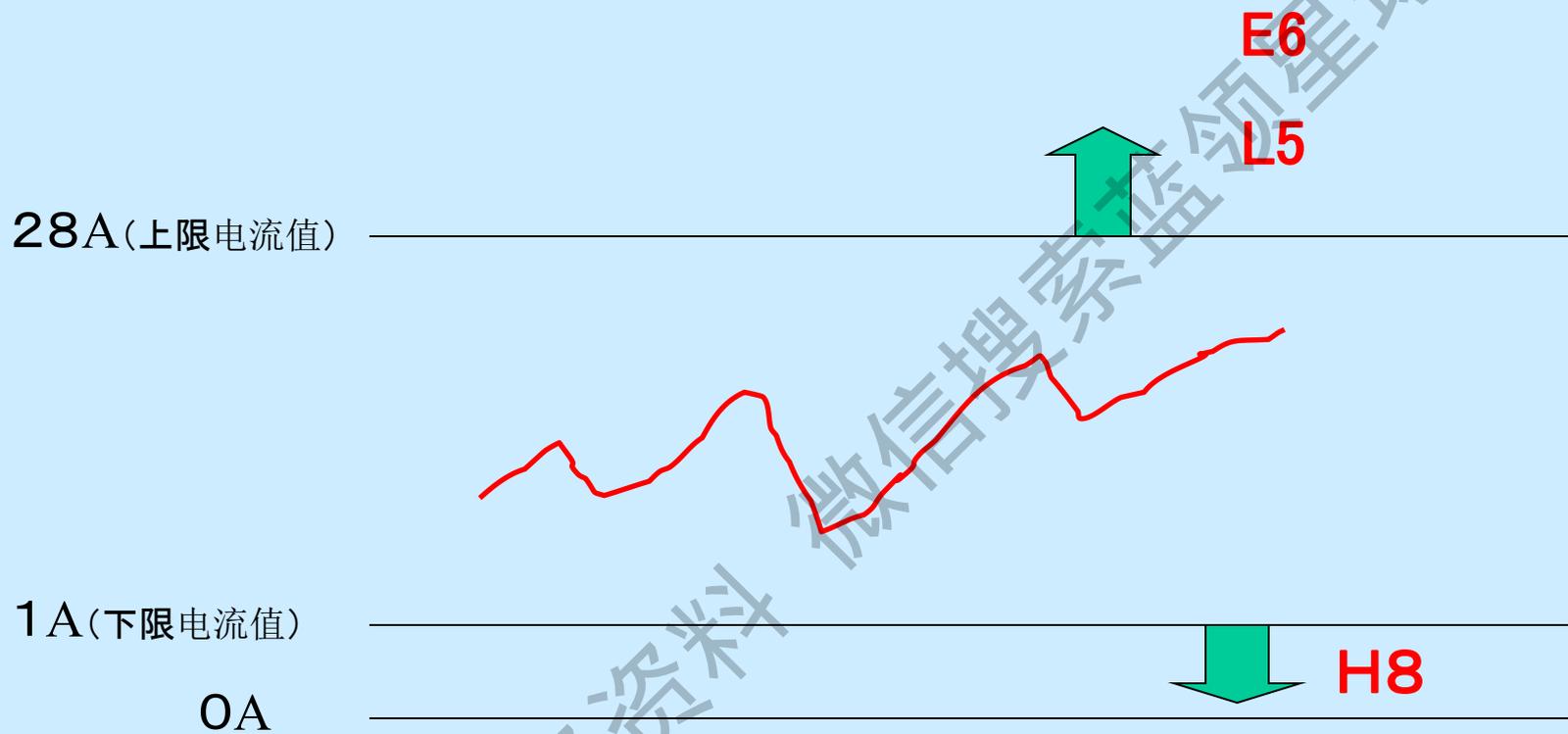
また、運転ランプが点滅します。(注2)

●電源再投入を行うと、故障表示は消去され、システム異常による停止状態は解除されます。

注1 室内の要因によってシステム異常となった場合、室外の表示は行われられない場合や、システム異常確定要因とは異なる表示がされている場合があります。

注2 システム異常確定カウンタは、異常要因の解除後60分後にリセットされます。従って、60分以内に繰り返し発生する場合のみ、システム異常を確定することになります。

# 异常代码事例 压缩机的故障



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

# E6：压缩机的起动不良

以前机种：压缩机起动后2分钟之内连续测出5次输出过电流

最近机种：根据压缩机马达的位置检出回路来测出压缩机堵转

# H8：CT异常・・・H6：位置检出传感器不良

输入过电流(CT)测出在压缩机运转中1A以下的电流，连续5次测出的场合

**原因：**因为断线压缩机不能起动所以电流值小

- ①变频回路断线
- ②电感器线圈断线
- ③控制部(P板)不良

# L5：输出过电流检出

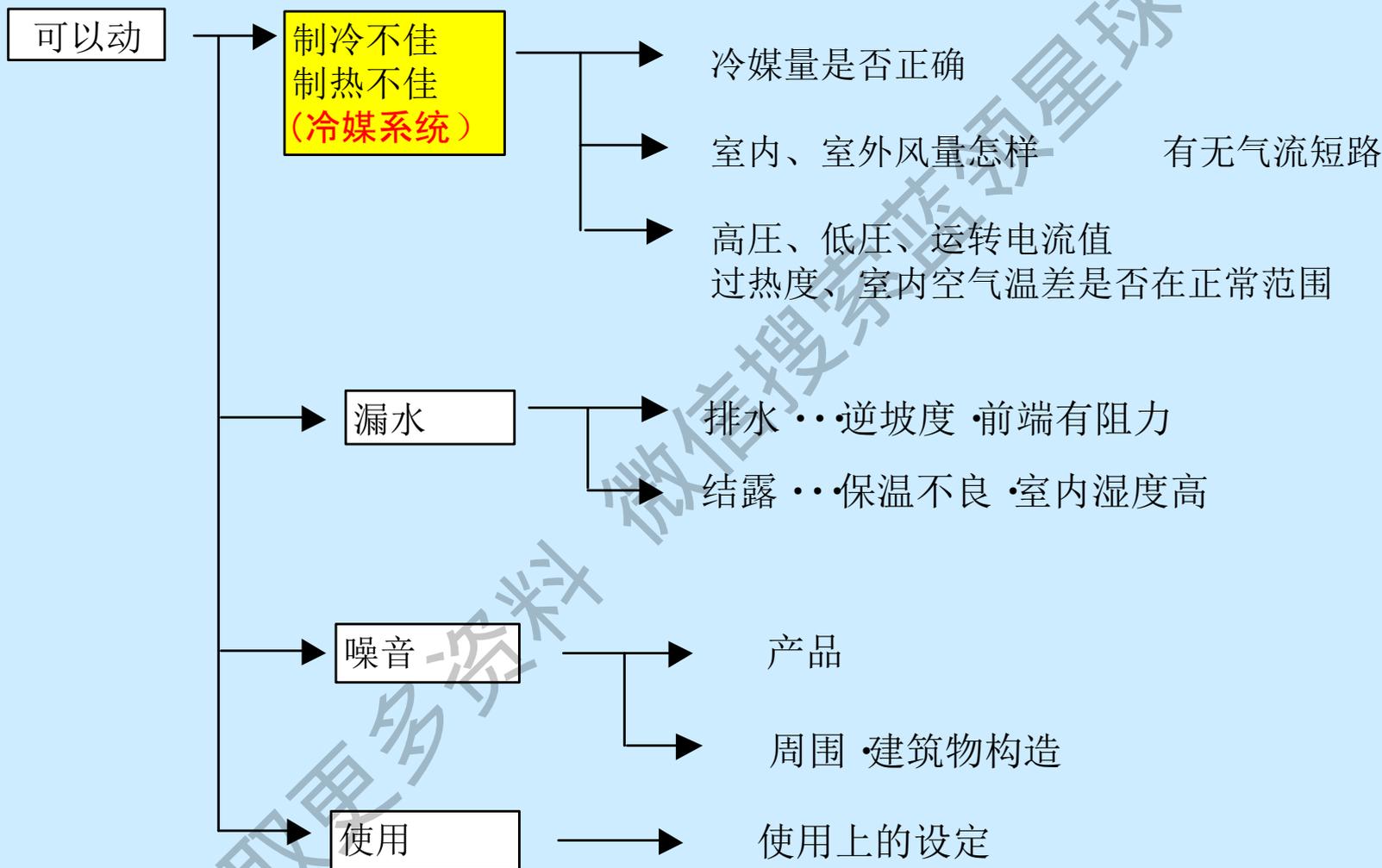
测出超过上限电流值的输出过电流的电流值

可能原因：

- ①压缩机不良
- ②电源电晶体不良
- ③控制部(P板)不良
- ④其他工事不良等

处 理	原 因
压缩机 UVW拔除 ⇒ L5	电源电晶体的故障或者 P板控制部故障
压缩机 UVW拔除 ⇒ CT异常	压缩机的故障

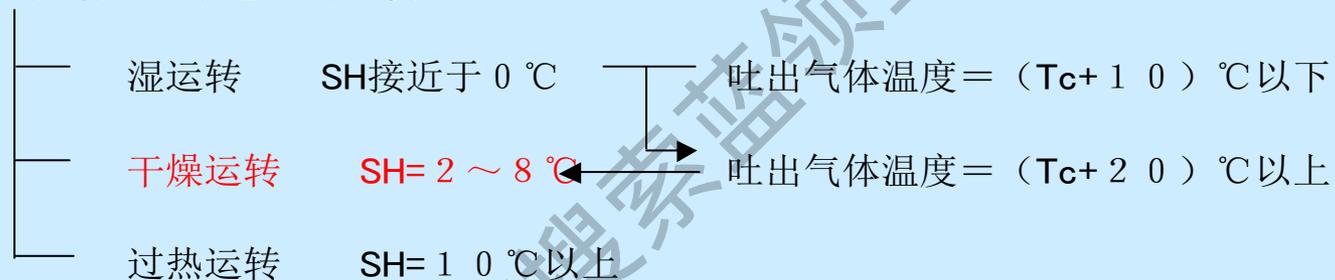
# 可以动（可以运转）场合的故障



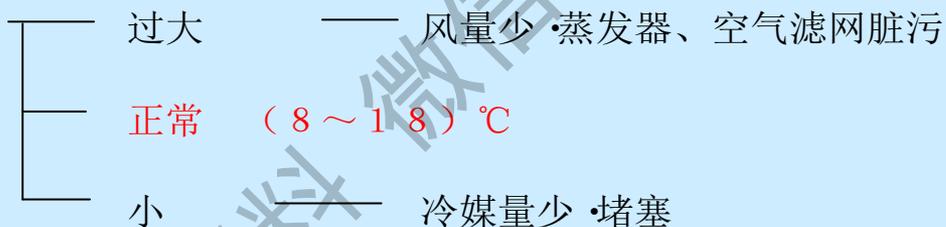
# 冷媒系统故障诊断的要点

## I 冷媒系统的故障

### ① 诊断蒸发器（吸入配管）的状态（过热度）



### ② 室内空气温差



### ③ 高压 · 低压 · 运转电流



# 过热度

新冷媒R410A的故障诊断和以前R22是一样的。

冷媒系统的故障诊断和以前R22一样用过热度来判断。

☆属于正常运转还是湿运转难以判断时，可根据吐出管温度来判断。

		过热度	压缩机的吐出管温度
正常运转	干燥运转	2 ~ 8 °C	(T <sub>c</sub> +20)°C 以上
异常运转	过热运转	10 °C以上	
	湿运转	0 ~ 2 °C未滿	(T <sub>c</sub> +10)°C 以下

TC=冷凝温度

过热度 = 压缩机吸入（配管）温度 - 蒸发温度

# R22 制冷循环的正常值

[R410A]

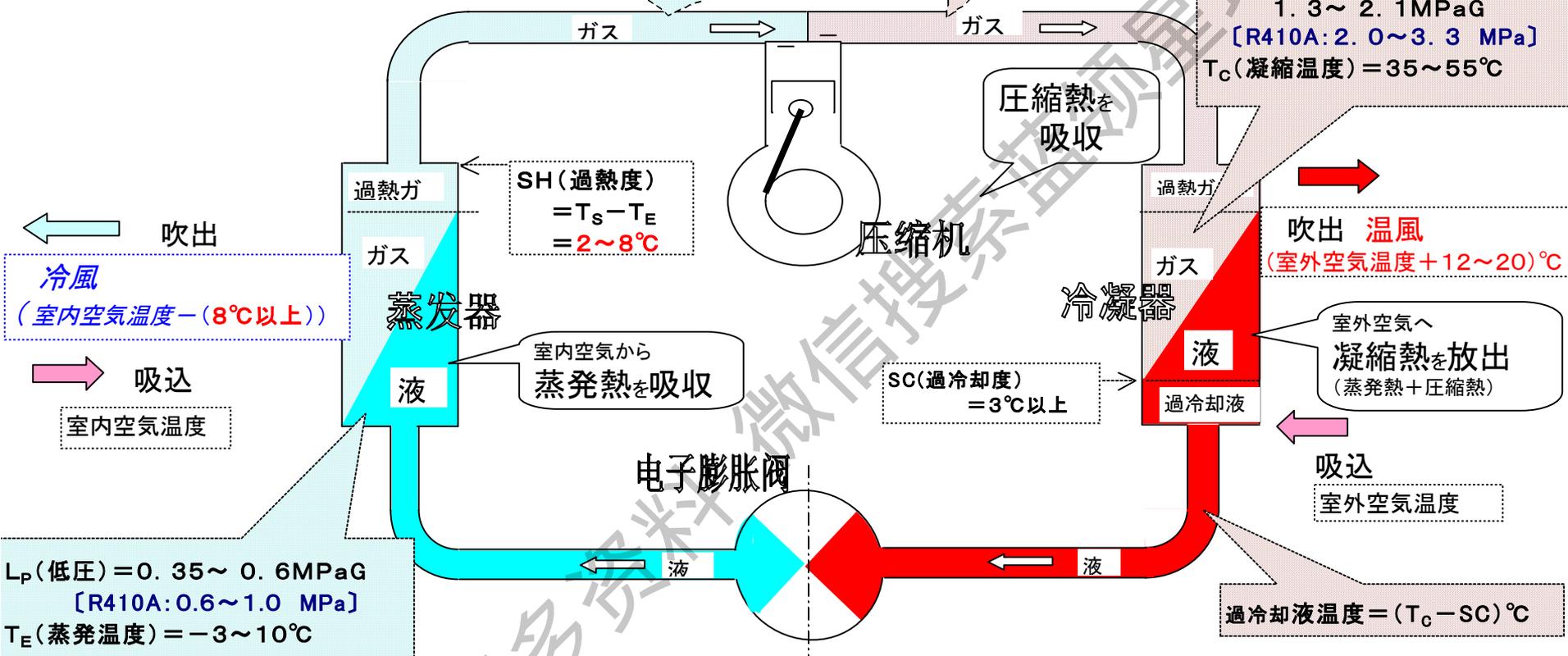
$T_s$  (压缩机吸入ガス温度) =  $(T_E + SH)^\circ\text{C}$

$T_d$  (压缩机吐出ガス温度) =  $(T_c + 20)^\circ\text{C}$  以上

$H_p$  (凝縮圧力) =  
 1.3 ~ 2.1 MPaG  
 [R410A: 2.0 ~ 3.3 MPa]  
 $T_c$  (凝縮温度) = 35 ~ 55°C

SH (過熱度)  
 =  $T_s - T_E$   
 = 2 ~ 8°C

SC (過冷却度)  
 = 3°C 以上



- ① 過熱度 = 2 ~ 8°C か
  - 1) 2°C 以下の場合、 $T_d = (T_c + 20)^\circ\text{C}$  以上か       $T_d = (T_c + 10)^\circ\text{C}$  以下 ⇒ 異常
  - 2) 15°C 以上の場合 ⇒ 異常
- ② 室内空気温度差 = 8°C 以上か      5°C 以下 ⇒ 異常      25°C 以上 ⇒ 異常
- ③  $H_p$ ,  $L_p$  は上記範囲内か
  - $L_p = 0.3$  MPa 以下の場合 ⇒ 異常
  - $H_p = 2.8$  MPa 以上の場合 ⇒ 異常

# 过热运转及其原因

蒸发器内的冷媒供给量 < 传送给冷媒的空气热量

## 原因

### 1. 提供给蒸发器的冷媒量减少

- 1) 冷媒不足(冷媒泄漏) 高压·低压均低、过冷度 小
- 2) 液侧配管堵塞 高压·低压均低、過冷却度 大
  - \* 干燥·滤网一堵塞
  - \* 膨胀阀堵塞、开度小
  - \* 截止阀关闭
- 3) 高压压力低下 高压·低压低
  - \* 低外気温度時的制冷运转
- 4) 转数减少(变频器) 高压·低压高

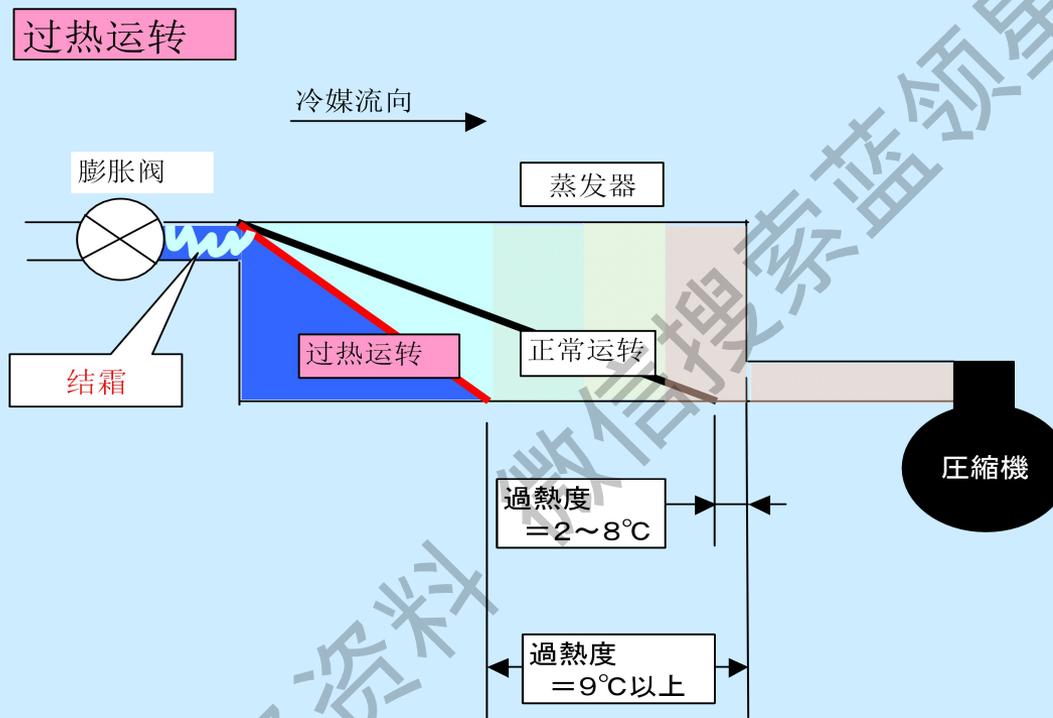
### 2. 传送给冷媒的空气热量增加

- 1) 吸入空气温度上升 高压·低压高、過冷却度 小
  - \* 熱源追加
  - \* 打开门窗的运转

### 3. 压缩不良、高压⇒低压冷媒泄漏

- 高压低·低压高、过热运转、室内空气温差 小
- \* 压缩机阀断裂、四通阀内部泄漏
  - \* 从高压回路到低压回路的泄漏

# 过热运转及其特征(提供给蒸发器中的冷媒量减少)



在蒸发器入口侧结霜时，可以推定。

原因是冷媒不足、膨胀阀关闭、冷媒系统堵塞等。

# 湿运转及其原因

蒸发器内的冷媒供给量 > 传送给冷媒的空气热量

## 原因

### 1. 提供给蒸发器的冷媒量增加

#### 1) 高压压力上升(⇒高低压差增加)

- |                    |           |      |   |
|--------------------|-----------|------|---|
| * 冷凝器脏污            | 高压·低压上升   | 過冷却度 | 小 |
| * 冷凝器气流短路          | 高压·低压上升   | 過冷却度 | 小 |
| * 冷媒過充填            | 高压·低压上升   | 過冷却度 | 大 |
| * 压缩机转数增加<br>(变频器) | 高压上升·低压下降 | 過冷却度 | 小 |

#### 2) 膨胀阀不良

- |           |         |      |   |
|-----------|---------|------|---|
| * 膨胀阀开度过大 | 高压·低压上升 | 過冷却度 | 小 |
|-----------|---------|------|---|

### 2. 传送给冷媒的空气热量减少

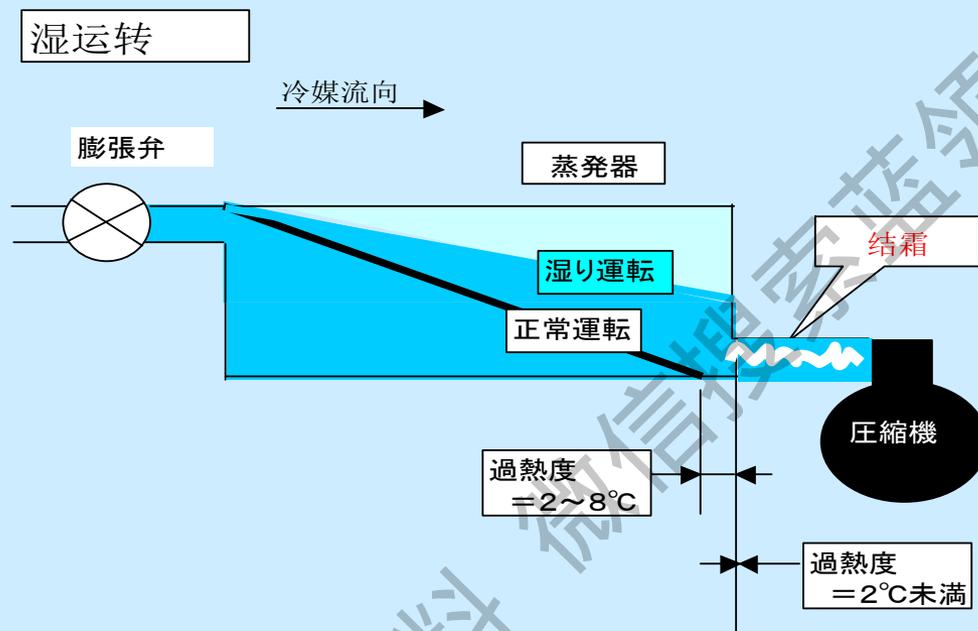
#### 1) 风量不足

- |              |        |
|--------------|--------|
| * 室内热交换器脏污   | 高压低压下降 |
| * 空气滤网堵塞     | 高压低压下降 |
| * 室内风扇马达转数不足 | 高压低压下降 |

#### 2) 吸入空气温度低下

- |           |        |
|-----------|--------|
| * 蒸发器气流短路 | 高压低压下降 |
|-----------|--------|

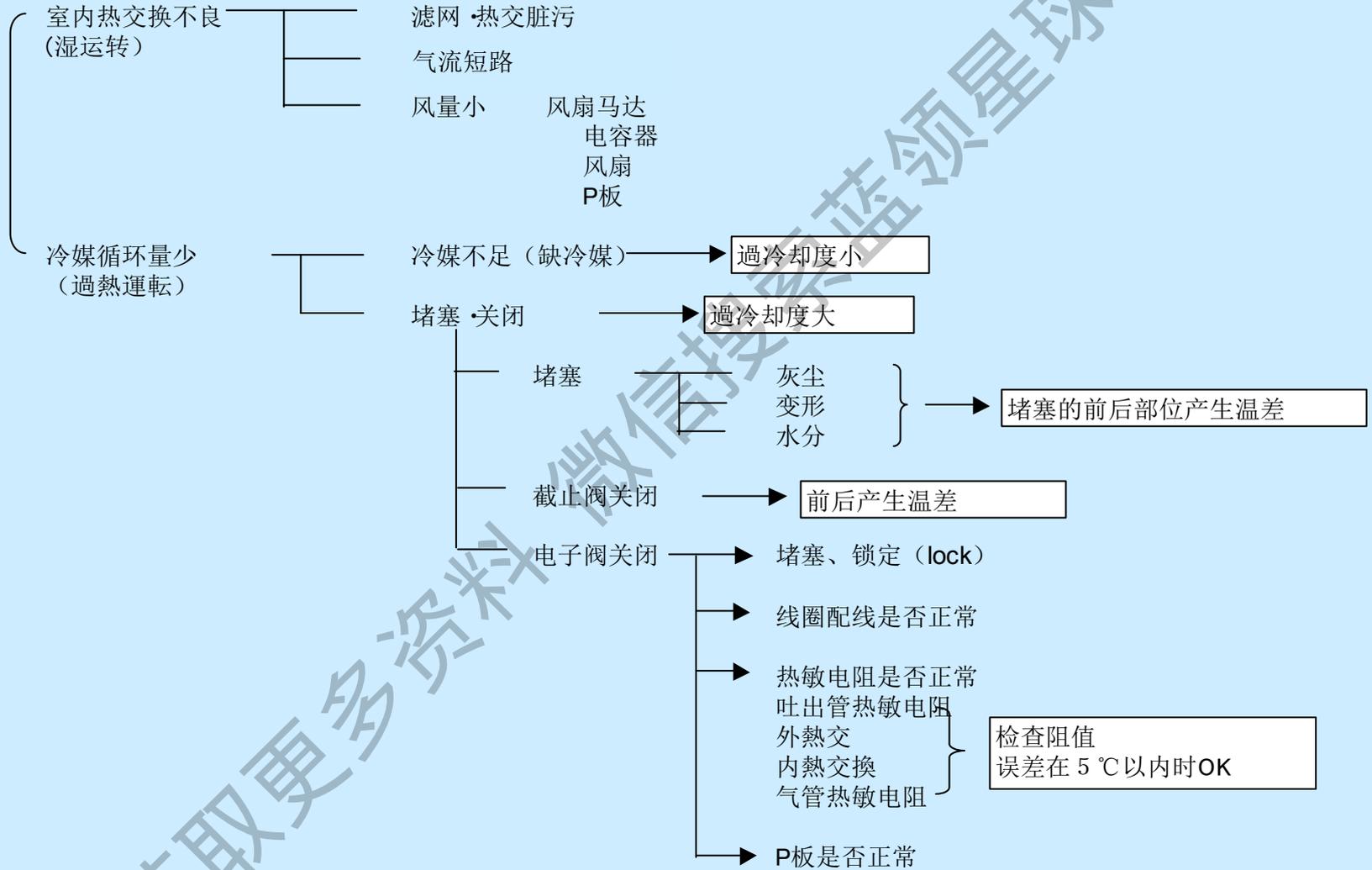
## 湿运转的特征(室内空气热量减少时)



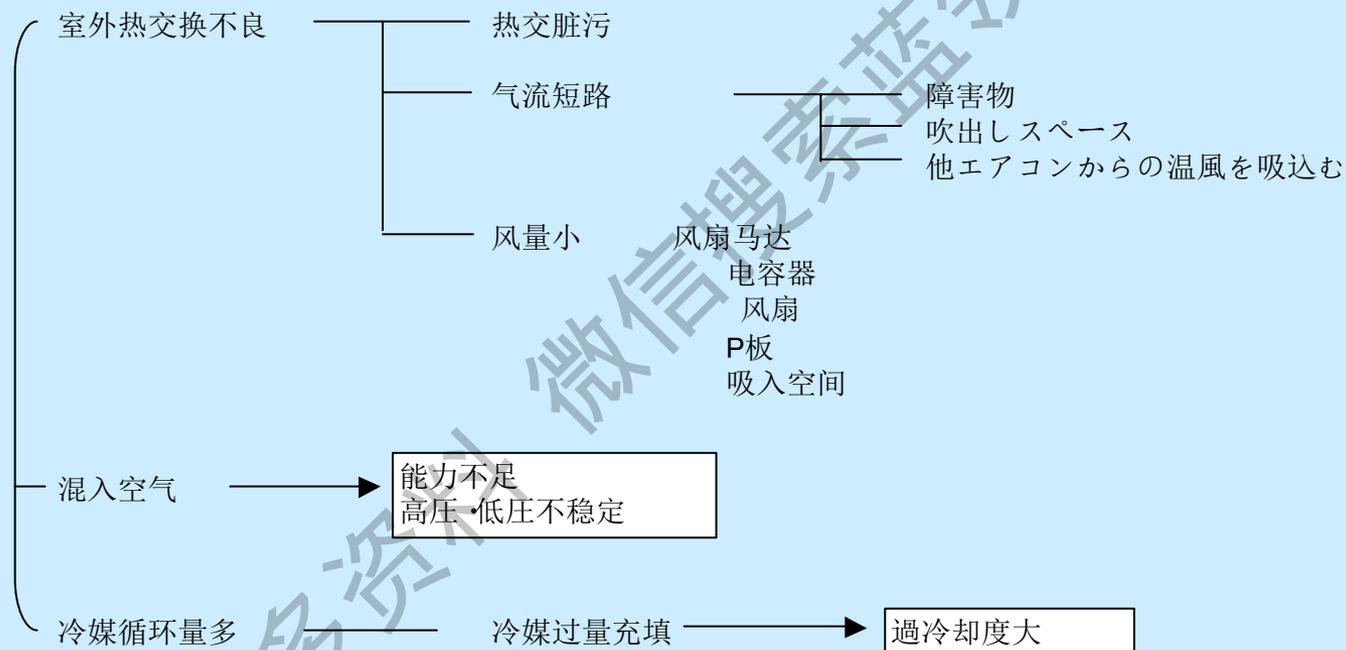
在蒸发器出口侧结霜时...可以判断为蒸发器热交换不良导致的湿运转。

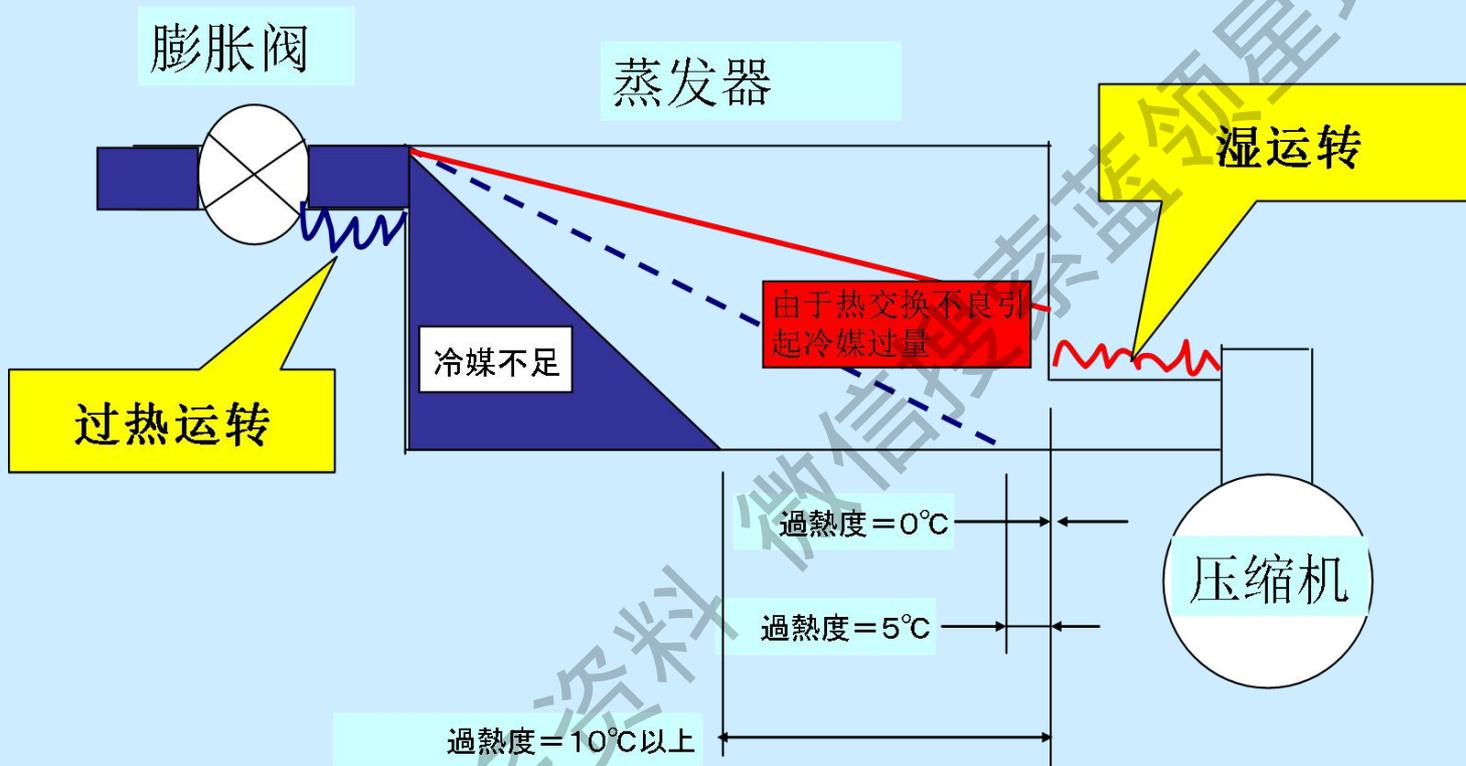
原因是风量不足·蒸发器脏污·气流短路等。

事例1：低压 0.3 MPa (R22) 以下低的时候



事例2：高圧 2.5 MPa (R22) 以上高時





蒸发器入口侧结霜 ⇒ 室内热交换不良

蒸发器出口侧结霜 ⇒ 冷媒循环量不足

1 冷媒系统的实习

☆用试运转模式（或强制模式）测制冷运转的数据

- ①室内机风量不足（蒸发器脏污、气流短路）
- ②室外机风量不足（冷凝器脏污、气流短路）
- ③液截止阀堵塞（症状和缺冷媒相同）

关闭液侧截止阀、等到低压 = 0.4 ~ 0.55 Mpa

2 电气系统的实习

☆遥控器运转

①CT异常

- 压缩机线拔除3根或4根  
（或 •变频测插件1个拔除）

②信号线接错

1) A室、B室的制冷运转混淆

- a) 2室运转...确认运转中的状况
- b) 1室运转...同上

2) 由于室外机A室信号线错误引起的异常代码确认和电压测定

a) 1号和2号接错

	电压
1 ~ 2 間	
2 ~ 3 間	
1 ~ 3 間	

b) 1号和3号接错（复原后）

	电压
1 ~ 2 間	
2 ~ 3 間	
1 ~ 3 間	

c) 正常配线

	电压
1 ~ 2 間	
2 ~ 3 間	
1 ~ 3 間	

③拔除热敏电阻插件

④电动阀插件的错误配线

- 1) 2室运转
- 2) 1室运转

⑤四通阀

确认「通电制冷」或者「通电制热」

## 総合診断実習

### 1 冷媒系統の実習

☆試運転モード（又は強制モード）による冷房運転データの採取

- ①約10分冷房運転：冷媒回収を容易にするため
- ②全冷媒回収
- ③冷媒1 / 3チャージ：1室運転
- ④さらに冷媒1 / 3チャージ：1室運転
- ⑤さらに冷媒1 / 3チャージ：1室運転＋2室運転（リモコン？）

### 2 電気系統の実習

☆リモコンで運転

#### ①CT異常

- ・圧縮機ラインは3本又は4本すべて外す  
（又は・インバータラインのコネクタ1本をはずす）

#### ②連絡線の配線間違い

##### 1) A室、B室のテレコで冷房運転

- a) 2室運転・・・運転中の状況を確認
- b) 1室運転・・・同上

##### 2) 室外機A室の連絡線間違いによる異常コードの確認、電圧測定

###### a) 1番と2番のテレコ

	電圧
1～2間	
2～3間	
1～3間	

###### b) 1番と3番のテレコ（元に戻した後）

	電圧
1～2間	
2～3間	
1～3間	

###### c) 正常に配線

	電圧
1～2間	
2～3間	
1～3間	

#### ③サーミスタのコネクターを抜く

#### ④電動弁のコネクターテレコに配線

- 1) 2室運転
- 2) 1室運転

#### ⑤四路切換弁

「通電冷房」又は「通電暖房」の確認

# 测运转数据时的注意点

☆运转前（确认是否可以运转）

- ①绝缘阻值的测定
- ②电源电压的确认

☆准备运转

①接压力表

②设定条件 室内温度:最低(制冷时)、风量:强

③选择模式 试运转模式（如用通常模式来运转的话热敏电阻有可能中途动作  
使得机器停止） 变频机时、固  
定频率(强制运转)

\* 试运转模式运转30分钟 强制运转模式运转15分钟

☆测数据

- ①确认运转状况、15分钟后(强制模式在10分钟后)快速测定
- ②有关联的项目尽量在同一时间段内测得

☆数据判断

- ①过热度
- ②室内吸入吹出温差
- ③高压、低压、运转电流、过冷却度、吐出管温度 etc