



新冷媒机种说明会



版权所有 © 大金空调技术（上海）有限公司 技术部 技术支持课

DAIKIN Service Center. Shanghai

时间安排表

时间	用时	项目	备注
9:00~9:15	15min	开讲仪式	
9:15~9:30	15min	新冷媒的特点	PPT
9:30~10:00	10min	冷媒瓶及维修工具的特点	PPT
10:00~11:30	30min	使用新冷媒的机种介绍	含休息15min
11:30~12:00	30min	安装	PPT
12:00~13:00	60min	中饭休息	
13:00~14:20	80min	管道选择与冷媒追加计算	PPT, 计算题
14:20~14:45	25min	试运转	PPT
14:45~15:00	15min	课间休息	
15:00~16:00	60min	调研测试	调研测试卷

目 录

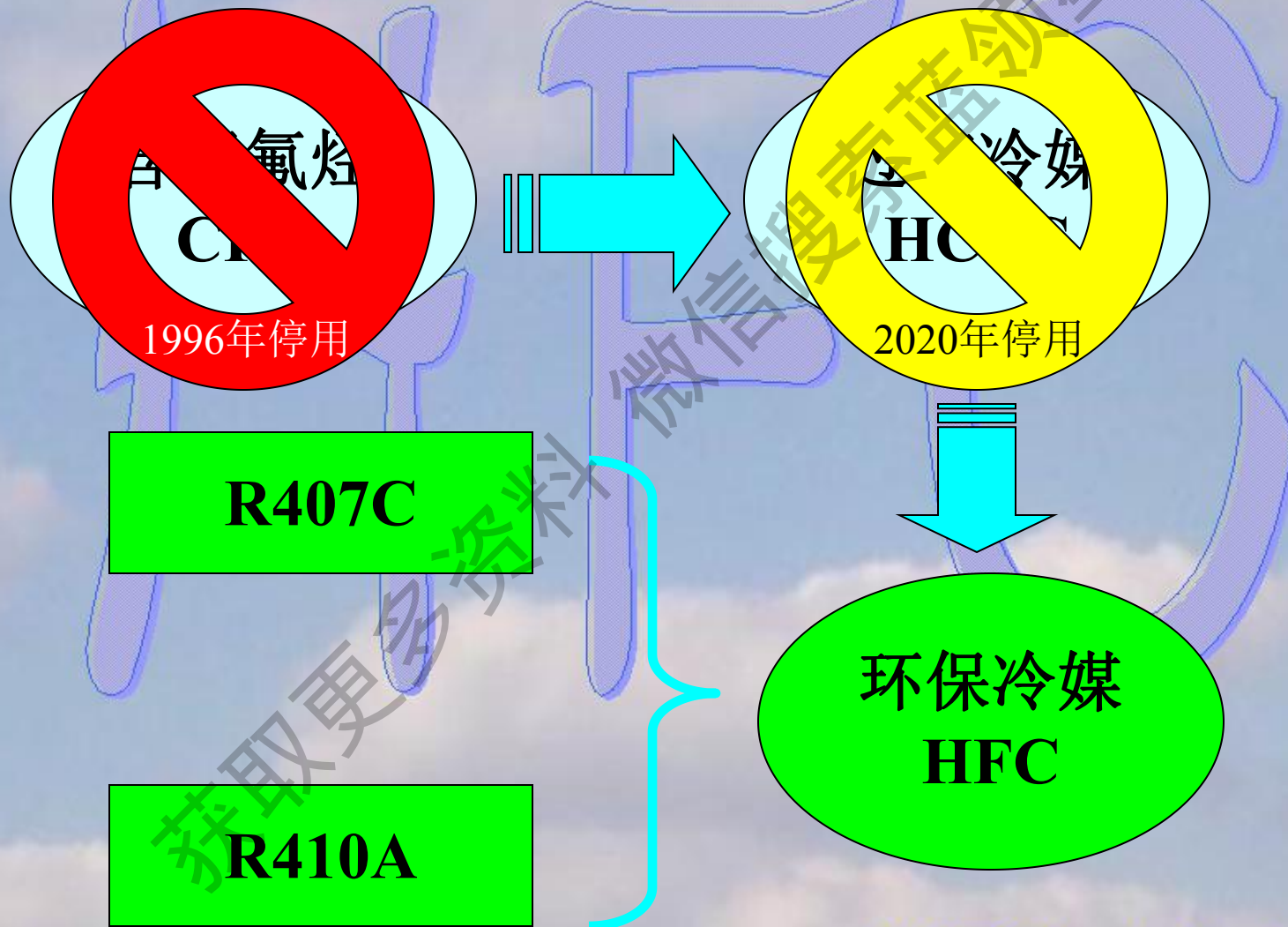
一、新冷媒的特点	四、安装与试运转
1 开发背景	1 冷媒配管作业
2 新冷媒所需的变动	1.1 冷媒管道的准备工作
3 新冷媒的特性	1.2 扩口工序
4 冷冻油的特性	1.3 钎焊作业
二、冷媒瓶及维修工具的特点	1.4 气密性试验
1 冷媒瓶的特点	1.5 真空干燥
2 维修工具的特点	1.6 冷媒的加注
3 新工具介绍	1.7 冷媒的追加计算
三、使用新冷媒的机种介绍	1.8 补充冷媒的充填程序
1 室内/外机的型号名称	1.8.1 压缩机不运转时追加冷媒
2 外形	1.8.2 压缩机运转时追加冷媒
2.1 室内机	1.9 冷媒的回收
2.2 室外机	2 室外机安装的注意事项
3 室外机的组合	3 配线作业
4 命名法	4 试运转
5 容量范围	附录
6 配管图	附录1: 新冷媒机种的运行参数参考值
7 配线图	附录2: 新冷媒与R22性能参数比较



新冷媒的特点

- 1 开发背景
- 2 新冷媒所需的变动
- 3 新冷媒的特性
- 4 冷冻油的特性

1 开发背景



2 新冷媒所需的变动

冷媒名称	HFC单元(使用新冷媒的单元)		HCFC单元
	R407C	R410A	R22
主要应用	整装式空调	家用空调	家用空调 整装式空调
组成物	HFC32、HFC125与HFC134a的非共沸混合物*1	HFC32与HFC125的准共沸混合物*2	单组份冷媒
设计压力	3.2 MPa(表具压力) =32.6 kgf/cm ²	4.15 MPa(表具压力) =42.3 kgf/cm ²	2.75 MPa(表具压力) =28.0 kgf/cm ²
制冷油	合成油(乙醚)		矿物油(suniso)
臭氧破坏因子(ODP)	0	0	0.05
燃烧性	非	非	非
毒性	非	非	非

*1. 非共沸混合冷媒：两种或多种具有不同沸点的冷媒的混合物。

*2. 准共沸混合冷媒：两种或多种具有相同沸点的冷媒的混合物。

(参考) 1 MPa=10.19716 kgf/cm²

冷媒特性比较表

	R407C	R410A	R134a	R22
化学分子式	CH ₂ F ₂ /C ₂ HF ₅ /CH ₂ FCF ₃	CH ₂ F ₂ /C ₂ HF ₅	CH ₂ FCF ₃	CHClF ₂
组成 (混合比, WT%)	HFC32/125/134a (23/25/52)	HFC32/125 (50/50)		
沸点(°C)	-43.6 *4	-51.6 *4	-26.1	-40.8
ODP 臭氧破坏因子 *1	0	0	0	0.05
GWP 地球温暖因子 *1	1530	0730	1300	1700
压力 (物理特性) *2	110 *4	161 *4	66	100
容量 (物理特性) *3	98	140	62	100
COP (物理特性) *3	95	89	98	100
共沸/非共沸	非共沸	准共沸	(单组份)	(单组份)
可燃性	不可燃	不可燃	不可燃	不可燃
评估 (与R22比较)	压力比R22的约高10%。 容量大约相同。因其是非共沸的, 必须极其小心地处理。(处理不当会造成组份改变。)	压力比R22的约高60%。 产品需耐高压, 用于维修的工具与设备也需耐高压。	压力低于R22。 容量也低30-40%。	

3 新冷媒的特性

R410A特性

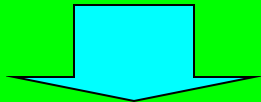
- 压力特性比R22的约高60%；
- 两种或多种冷媒的准共沸冷媒；
- 不破坏臭氧层；
- 不含氯。

R407C特性

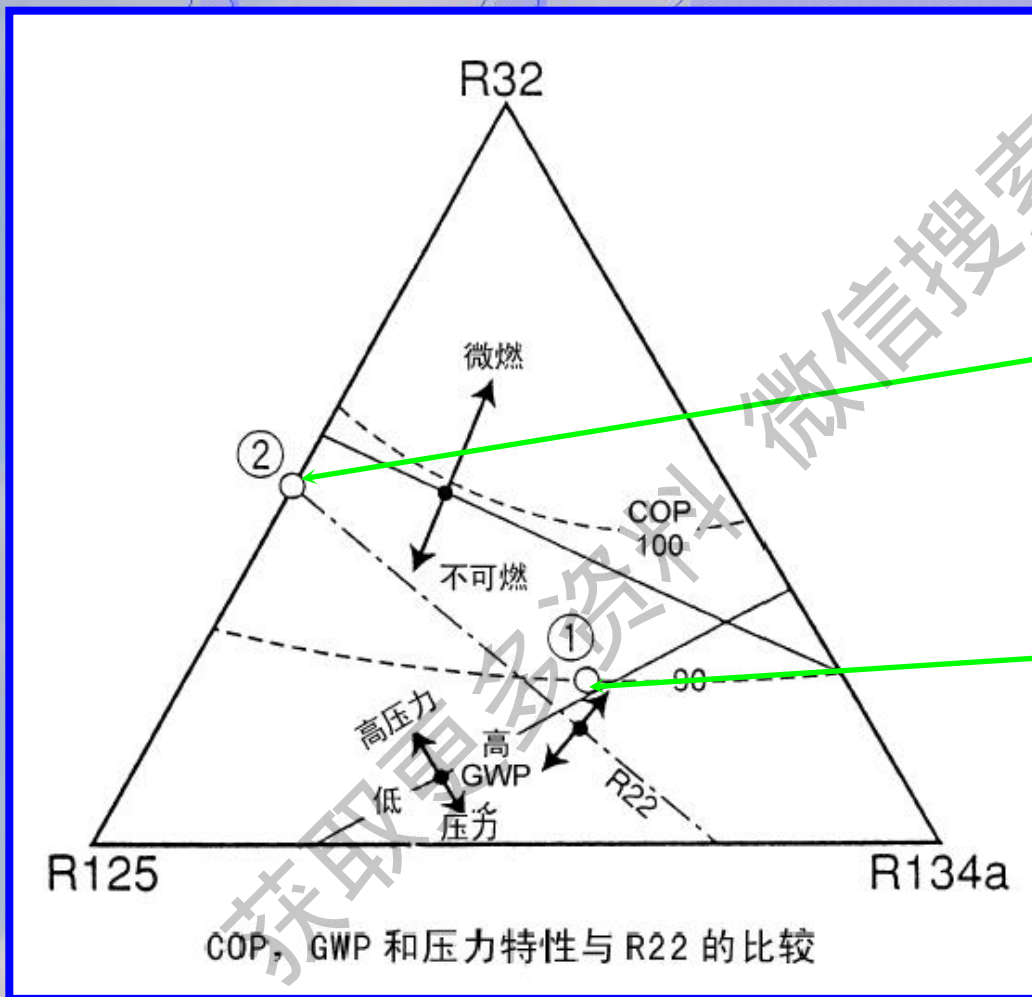
- 压力特性比R22的约高10%；
- 两种或多种冷媒的非共沸冷媒；
- 不破坏臭氧层；
- 不含氯。

冷媒特性

- 由于无氯，润滑性较低
- 由于与矿物油suniso不相容，回油性较低。

- 
- 因上述特性，选用乙醚油作为冷冻油。

冷媒的组分与特性变化

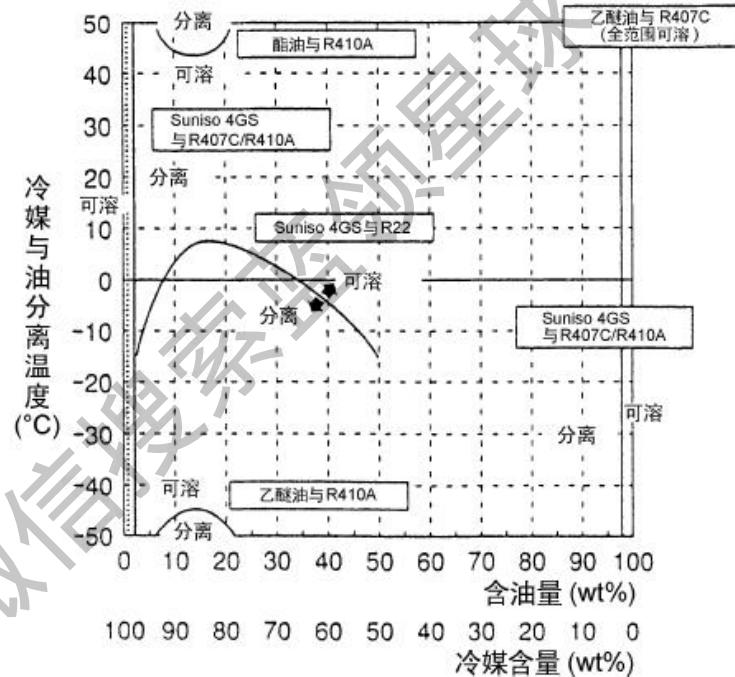
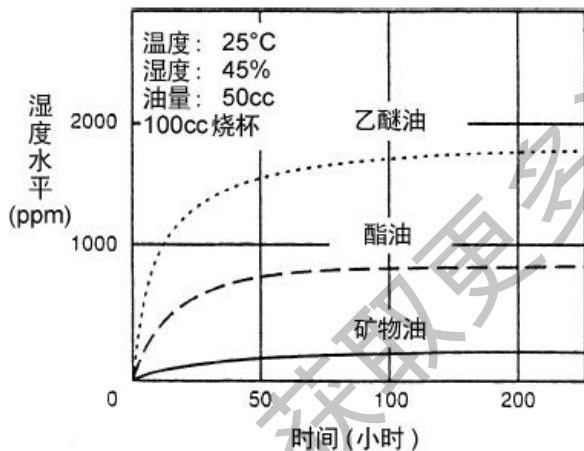


R410A
R32/R125(50/50 wt%)

R407C
R32/R125/R134a
(23/25/52 WT%)

4 冷冻油的特性

- 水分吸收
酯油与乙醚油的水分吸收（湿度变化）如何随时间变化



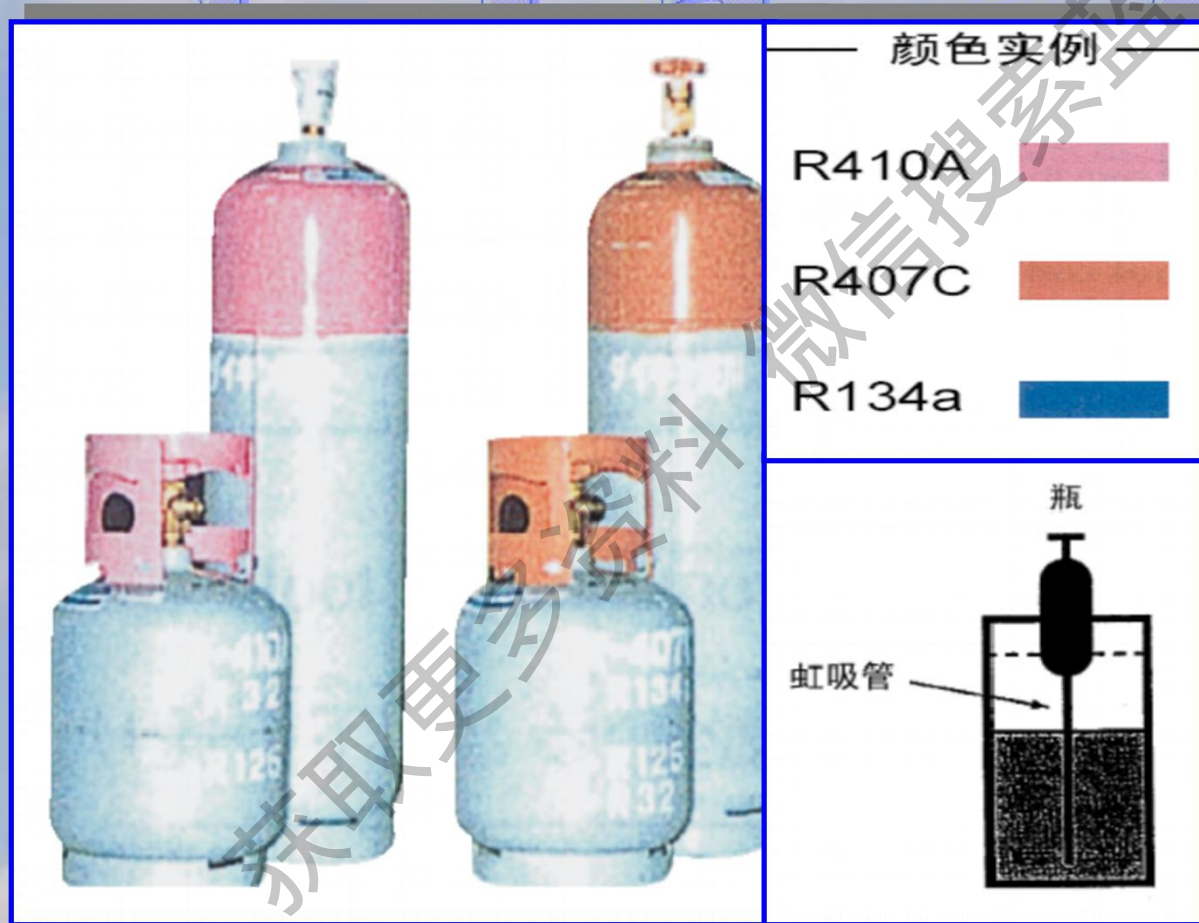
- 冷媒溶解度
 - suniso与HFC冷媒的组合造成几乎整个范围的冷媒分离（无溶解）
 - 乙醚油与HFC冷媒的组合在大范围保持可溶



钢瓶及维修工具的特点

- 1 冷媒瓶的特点
- 2 维修工具的特点
- 3 新工具介绍

1 冷媒瓶的特点



正确的加装方法：

在正立位置用瓶以液态灌装冷媒。

小心！

灌装时瓶不可侧放，因会造成冷媒以气态进入系统。

- 冷媒瓶的处理

1. 遵守高压气体安全法

2. 钢瓶不可跌落、碰撞或在地上滚动

3. 储存于通风良好、阴凉、避光处，应装有安全设备，达到一定的环境温度于超过一定的压力时会释放气体。







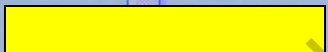








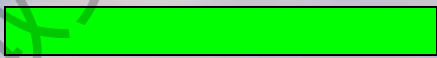

A red starburst graphic with the character '砰!' (Bang!) inside, indicating a loud noise or explosion. It is positioned over a small image of a gas cylinder.


砰!

2 维修工具的特点

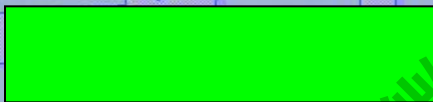




- R410A压力比R22约高60%，R407C约高10%，这些冷媒用乙醚油作为冷冻油以取代suniso油。如果在它们中混入种类不正确的油，则会在冷媒中形成污物并引起设备问题，所以以前的R22冷媒用过的表具歧管与加注软管不可用于新冷媒的产品。
- 工具通用情况请参考下页表格。

• 工具的相容性参考表

工具	HFC		HCFC	备注
	R410A	R407A	R22	
表具歧管 加注软管				螺纹规格对于R410A和R407C是不同的 
加注瓶	用HFCs工具			用于HFCs的称重仪器 
气体检测器				HFCs通用 
真空泵(防回流功能)				现有泵用于HFCs须加装真空泵适配器 
加注口件				密封材料R22不同，螺纹规格R410A不同 
扩口工具				R410A须加装扩口表具适配器 

 点击查看该工具的变动原因。

续表

工具	HFC		HCFC	备注
	R410A	R407A	R22	
力矩扳手				用于R410A的1/2”与”5/8”扩口螺帽形状不一，以前的工具不可用
切管器				
扩管器				
弯管器				
冷媒回收装置	正在开发			



3 新工具介绍：表具歧管及软管

6. 用于R410A的表具歧管。



- 高压表具
-0.1~5.3 MPa (-76 cmHg~53 kg/cm²)
- 低压表具
0.1~3.8 MPa (-76 cmHg~38 kg/cm²)
- 1/4"→5/16" (2 min→2.5 min)
- 表具的压力试验中不用油。
防止表具污染。
- 温度梯度显示气体饱和状态中的压力与温度的关系。

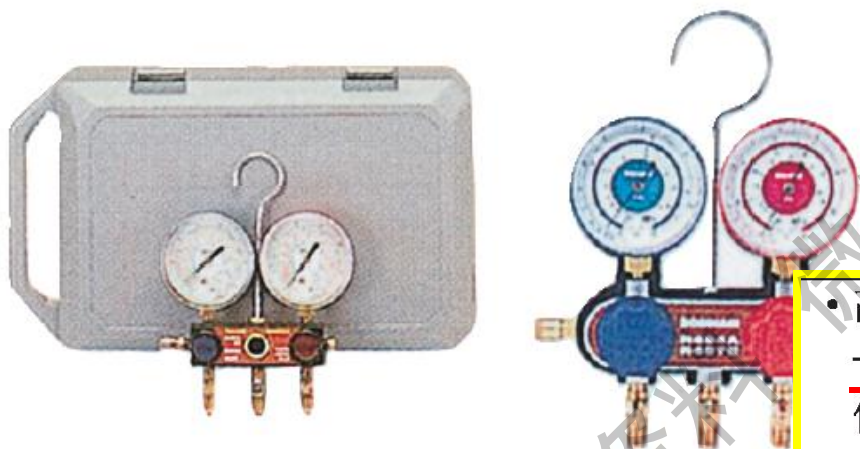
区别：

- 压力变化
- 备用口直径变化



3 新工具介绍：表具歧管及软管

8. 用于R407C的表具歧管



加注软管
(带球阀的软管适配器)



区别：

• 油与冷媒类型不同

• 高压表具

-0.1~3.5 MPa (-76 cmHg~35 kg/cm²)

低压表具

-0.1~1.5 MPa (-76 cmHg~15 kg/cm²)

• 1/4"

• 具有与不具有手动阀，该阀用于防止冷媒从软管中泄漏。

• 在表具的压力试验中不可用油。→ 防止表具污染。

• 温度梯度显示气体饱和状态中压力与温度之间的关系。



3 新工具介绍：表具歧管及软管

7. 用于R410A的加注软管



区别：

- 抗压软管
- 备用口直径变化
- 用于抗HFC的尼龙包覆

(带有球阀的软管适配器)

- 工作压力：5.08 MPa (51.8 kg/cm²)
- 中断压力：25.4 MPa (259 kg/cm²)
- 具有与不具有手动阀，该阀用于防止冷媒从软管中泄漏。

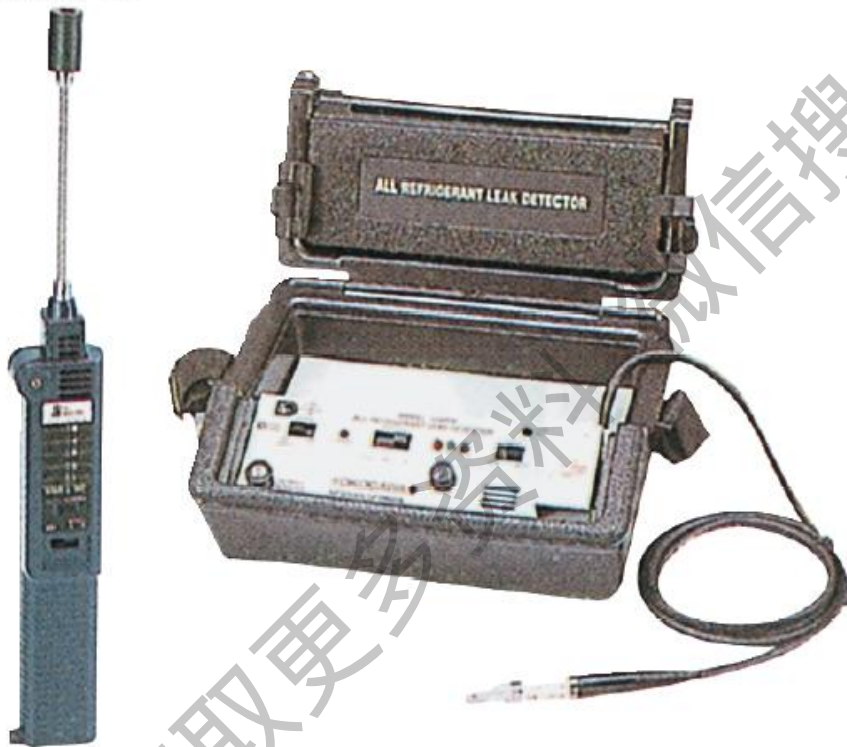
3 新工具介绍：加注瓶



- 不可使用R22使用的加注瓶，因为它会引起加注时多成分冷媒混合比的变化。
- 若R410A使用它，则会在内侧产生冷媒泡沫。
- HFCs应该使用专用的称重仪器。

3 新工具介绍：气体检测器

4. 检漏器



以前的检测器检测氯。因HFCs不含氯，新检测器检测氢。

可用的冷媒：

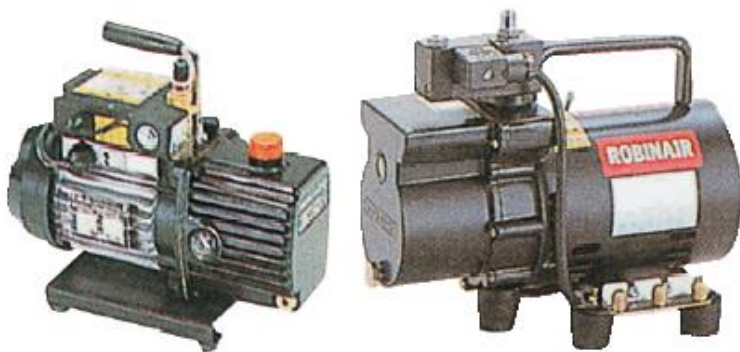
R410A, R407C,
R404A, R507A,
R134a等

获取更多信息

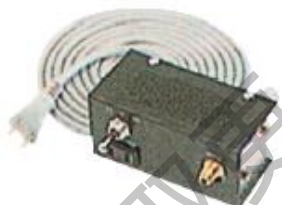


3 新工具介绍：真空泵

3. 有止回阀的真空泵



止回真空适配器



- 必须装一个防止油回流的机构；
- 通过装适配器可使用以前的真空泵。

例：左图的左侧。

• 排出速度

(Tasco Japan)

50 L/min(50 Hz)

60 L/min(60 Hz)

• 最大真空度

5×10^{-6} Torr

• 吸入口

UNF7/16-20(1/4"扩口)

UNF1/2-20 (5/16"扩口) 带适配器



3 新工具介绍：称重仪器

10. 用于加注冷媒的称重仪器



例：左图的左侧。(Tasco Japan)

- 高精度

TA101A (用于10 kg瓶): $\pm 2g$

TA101B (用于20 kg瓶): $\pm 5g$

- 装有抗压视窗玻璃

(用于检查液态冷媒)

- 带有HFCs与以前的冷媒的分离口的标准化歧管。

(可用新的与以前的冷媒)

测量以重量为基础，以防止加注时混合比改变。

3 新工具介绍：加注口件



改变软管连接侧的螺纹规格（用于R410A： $1/4'' \rightarrow 5/16''$ ）。

使用HFCs的情况下密封材料的改变。

获取更多资料



3 新工具介绍：扩口工具


工具名称	与以前工具的区别
<p>1、扩口工具</p> 	<p>• 较大尺寸 A</p>  <p>等级-1管子：R407C 等级-2管子：R410A</p>



如果工作过程变动，可使用通常的扩口工具。以前管子的扩张余量为0到0.5mm用于扩口。对于R410A空调器，扩口用管子为扩张余量为1.0~1.5mm的管子。备有管子扩张余量调节夹具（上右图）。



3 新工具介绍：力矩扳手

工具名称		与以前工具的区别	
2. 力矩扳手		<ul style="list-style-type: none"> 尺寸B的变动 仅对1/2"与5/8"管子的尺寸增加 	
			
		等级-1管子: R407C 等级-2管子: R410A	
新工具规格			
尺寸 B			单位: mm
标称尺寸	等级-1	等级-2	以前的
1/2	24	26	24
5/8	27	29	27





使用新冷媒的机种介绍

- 1 室内/外机的型号名称
- 2 外形
- 3 室外机的组合
- 4 命名法
- 5 容量范围
- 6 配管图
- 7 配线图

1 室内/外机的型号名称

室内机

型式		型号名称										电源	
天花板嵌入式 (双向气流)	FXCQ	20M	25M	32M	40M	50M	63M	80M	—	125M	—	—	VE
天花板嵌入式 (四向气流)	FXFQ	—	25KM	32KM	40KM	50KM	63KM	80KM	100KM	125KM	—	—	VL
天花板内藏风管式	FXDQ	—	—	—	—	—	—	80KM	—	125KM	—	—	VL
天花板内藏风管式 (超薄型)	FXDQ	20MMP	25MMP	32MMP	40MMP	50MMP	63MMP	—	—	—	—	—	VE
天花板嵌入导管内 藏型	FXSQ	20M	25M	32M	40M	50M	63M	80M	100M	125M	—	—	VE
挂壁型	FXAQ	20MM	25MM	32MM	—	—	—	—	—	—	—	—	VE

VE: 单相, 220V~240V, 50Hz

VL: 单相, 220V~240V, 50Hz

室外机 (变频系列)

系列	型号名称												电源
冷暖	RHXYQ	8MA	10MA	12MA	14MA	16MA	18MA	20MA	22MA	24MA	26MA	—	Y1
系列	型号名称												电源
冷暖	RHXYQ	28MA	30MA	32MA	34MA	36MA	38MA	40MA	42MA	44MA	46MA	48MA	Y1

Y1: 3相, 380~415V, 50Hz

2 外形：室内机

天花板嵌入式（双向气流）

FXCQ20M
FXCQ25M
FXCQ32M
FXCQ40M
FXCQ50M
FXCQ63M
FXCQ80M
FXCQ125M



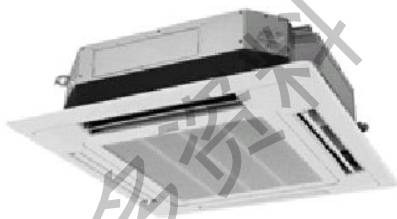
天花板内藏风管式（超薄型）

FXDQ20MMP
FXDQ25MMP
FXDQ32MMP
FXDQ40MMP
FXDQ50MMP
FXDQ63MMP



天花板嵌入式（四向气流）

FXFQ25KM
FXFQ32KM
FXFQ40KM
FXFQ50KM
FXFQ63KM
FXFQ80KM
FXFQ100KM
FXFQ125KM



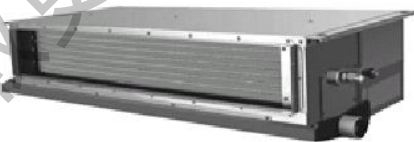
天花板嵌入导管内藏型

FXSQ20M
FXSQ25M
FXSQ32M
FXSQ40M
FXSQ50M
FXSQ63M
FXSQ80M
FXSQ100M
FXSQ125M



天花板内藏风管式

FXDQ80KM
FXDQ125KM



挂壁型

FXAQ20MM
FXAQ25MM
FXAQ32MM



2 外形：室外机

<p>RHXYQ8MAY1, 10MAY1</p>  <p>8, 10HP</p>	<p>RHXYQ12MAY1, 14MAY2, 16MAY1</p>  <p>12, 14, 16HP</p>
<p>RHXYQ18MAY1, 20MAY1</p>  <p>18, 20HP</p>	<p>RHXYQ22MAY1, 24MAY1, 26MAY1</p>  <p>22, 24, 26HP</p>
<p>RHXYQ28MAY1, 30MAY1, 32MAY1</p>	<p>RHXYQ34MAY1, 36MAY1</p>

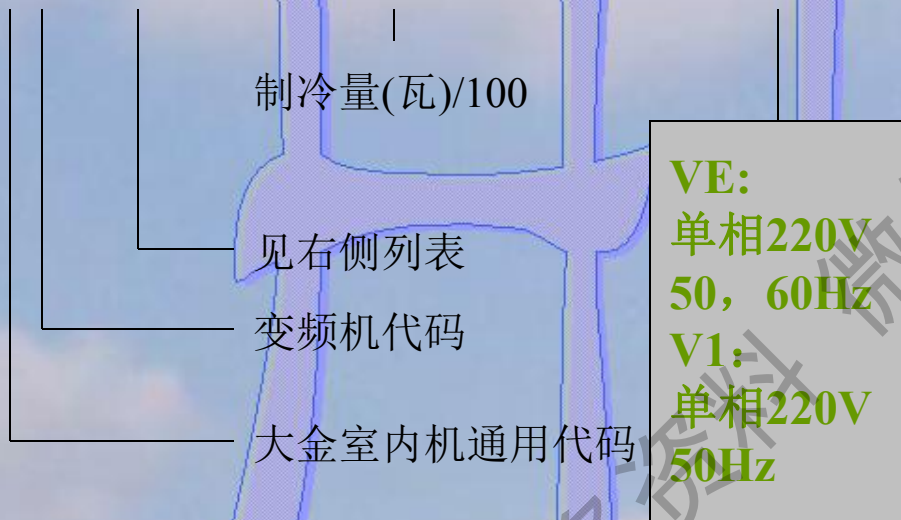
<p>RHXYQ28MAY1, 30MAY1, 32MAY1</p>  <p>28, 30, 32HP</p>	<p>RHXYQ34MAY1, 36MAY1</p>  <p>34, 36HP</p>
<p>RHXYQ38MAY1, 40MAY1, 42MAY1</p>  <p>38, 40, 42HP</p>	<p>RHXYQ44MAY1, 46MAY1, 48MAY1</p>  <p>44, 46, 48HP</p>

获取更多信息

室内机的型号与名称

室内机型号组成

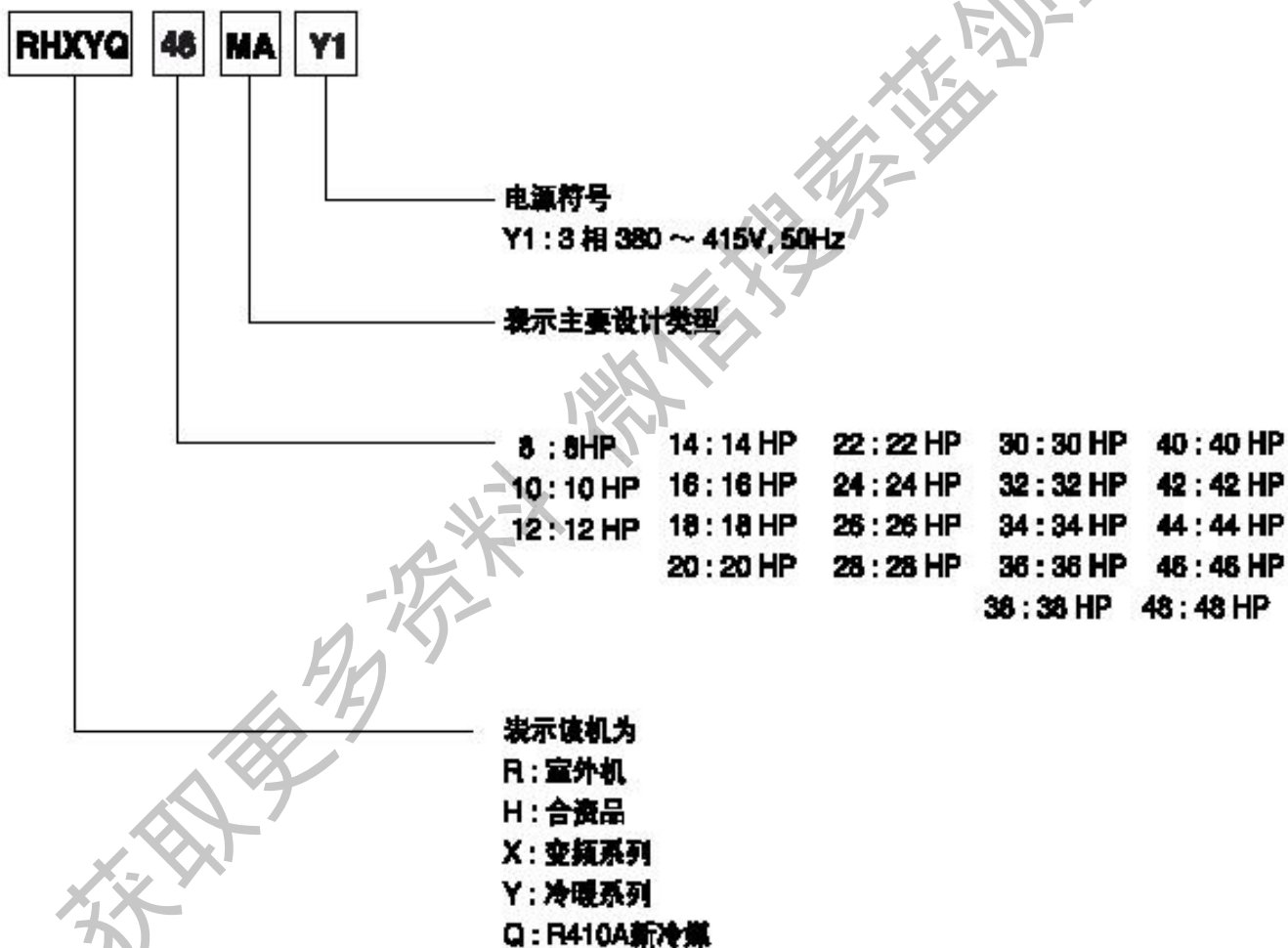
FX + 型式代号 + 容量 + 系列号 + 电源代号



天花板卡式嵌入式(双向气流)	C
天花板卡式嵌入式(多向气流)	F
天花板卡式嵌入式角隅型	K
天花板嵌入风管连接型(超薄型)	YD new
天花板嵌入导管内藏型	S
天花板嵌入导管内藏(背吸风)型	YB new
天花板嵌入风管连接型	M
天花板悬吊型	H
挂壁型	A
落地型	L
落地内藏型	N

容量	0.8 HP	1 HP	1.25 HP	1.6 HP	2 HP	2.5 HP	3 HP	3.2 HP	4 HP	5 HP	8 HP	10 HP
容量 指数	20	25	32	40	50	63	71	80	100	125	200	250

4 命名法



3 室外机的组合

型号	系统容量	室外机台数	组合模块				
			8	10	12	14	16
RHXYQ8MA	8HP	1	●				
RHXYQ10MA	10HP	1		●			
RHXYQ12MA	12HP	1			●		
RHXYQ14MA	14HP	1				●	
RHXYQ16MA	16HP	1					●
RHXYQ18MA	18HP	2	●	●			
RHXYQ20MA	20HP	2		●●			
RHXYQ22MA	22HP	2		●	●		
RHXYQ24MA	24HP	2		●		●	
RHXYQ26MA	26HP	2		●			●
RHXYQ28MA	28HP	2			●		●
RHXYQ30MA	30HP	2				●	●
RHXYQ32MA	32HP	2					●●
RHXYQ34MA	34HP	3		●●		●	
RHXYQ36MA	36HP	3		●●			●
RHXYQ38MA	38HP	3		●	●		●
RHXYQ40MA	40HP	3		●		●	●
RHXYQ42MA	42HP	3		●			●●
RHXYQ44MA	44HP	3			●		●●
RHXYQ46MA	46HP	3				●	●●
RHXYQ48MA	48HP	3					●●●

* 容量 18 ~ 48HP 由 8, 10, 12, 14, 16HP 组合而成。

5 容量范围

室外机

容量范围	8HP	10HP	12HP	14HP	16HP	18HP	20HP	22HP	24HP	26HP
RHXYQ	8MA	10MA	12MA	14MA	16MA	18MA	20MA	22MA	24MA	26MA
所连接室内机的台数	13	16	19	20				22	32	
需连接室内机的总容量	100 ~ 260	125 ~ 325	150 ~ 390	175 ~ 455	200 ~ 520	225 ~ 585	250 ~ 650	275 ~ 715	300 ~ 780	325 ~ 845

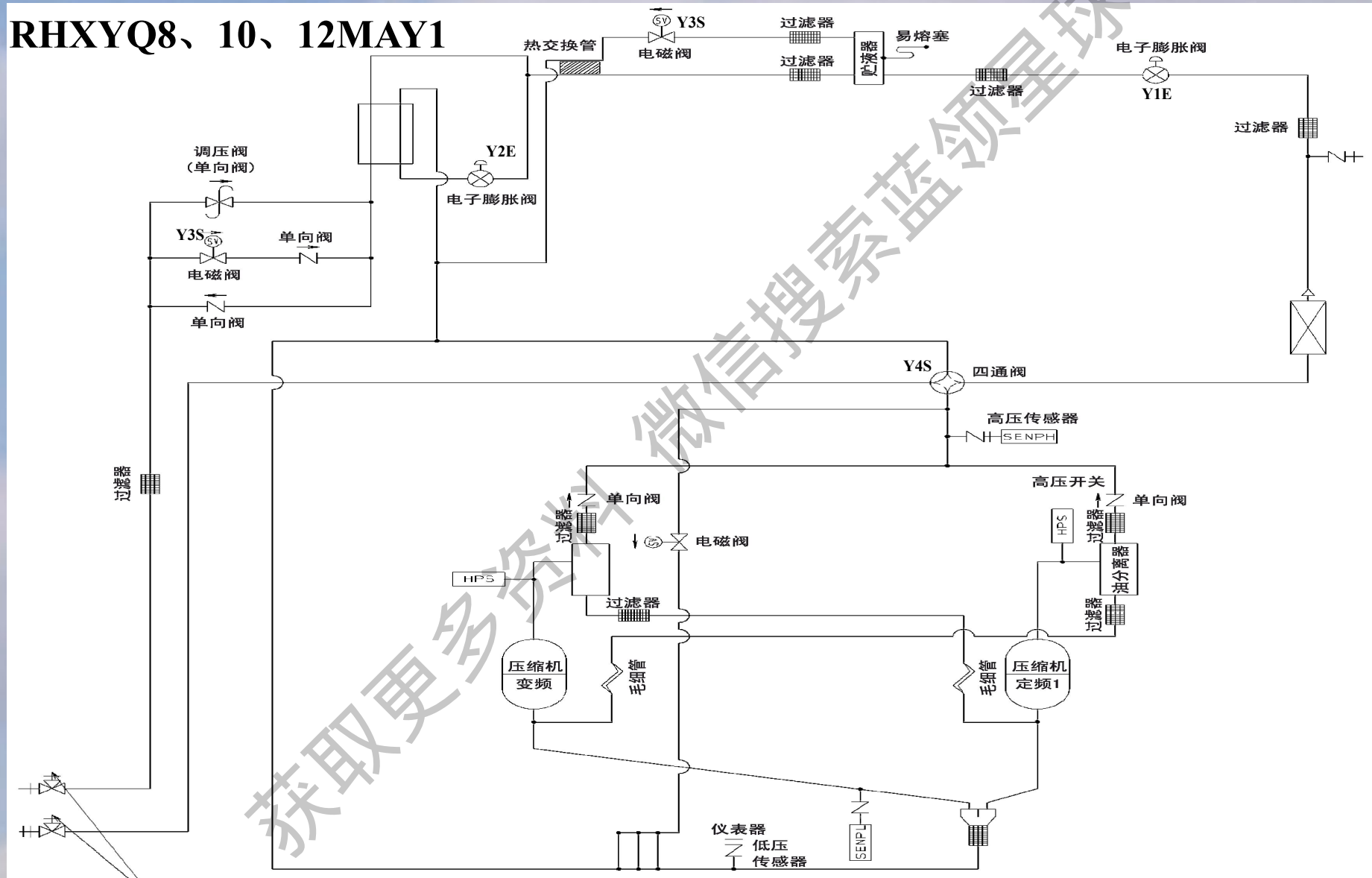
容量范围	28HP	30HP	32HP	34HP	36HP	38HP	40HP	42HP	44HP	46HP	48HP
RHXYQ	28MA	30MA	32MA	34MA	36MA	38MA	40MA	42MA	44MA	46MA	48MA
所连接室内机的台数	32			34	36	38	40				
需连接室内机的总容量	350 ~ 910	375 ~ 975	400 ~ 1040	425 ~ 1105	450 ~ 1170	475 ~ 1235	500 ~ 1300	525 ~ 1365	550 ~ 1430	575 ~ 1495	600 ~ 1560

室内机

容量范围		0.8HP	1HP	1.25HP	1.6HP	2HP	2.5HP	3.2HP	4HP	5HP
容量指数		20	25	31.25	40	50	62.5	80	100	125
天花板嵌入式 (双向气流)	FXCQ	20M	25M	32M	40M	50M	63M	80M	—	125M
天花板嵌入式 (四向气流)	FXFQ	—	25KM	32KM	40KM	50KM	63KM	80KM	100KM	125KM
天花板内藏风 管式	FXDQ	—	—	—	—	—	—	80KM	—	125KM
天花板内藏风 管式 (超薄型)	FXDQ	20MMP	25MMP	32MMP	40MMP	50MMP	63MMP	—	—	—
天花板嵌入导管 内藏型	FXSQ	20M	25M	32M	40M	50M	63M	80M	100M	125M
挂壁型	FXAQ	20MM	25MM	32MM	—	—	—	—	—	—

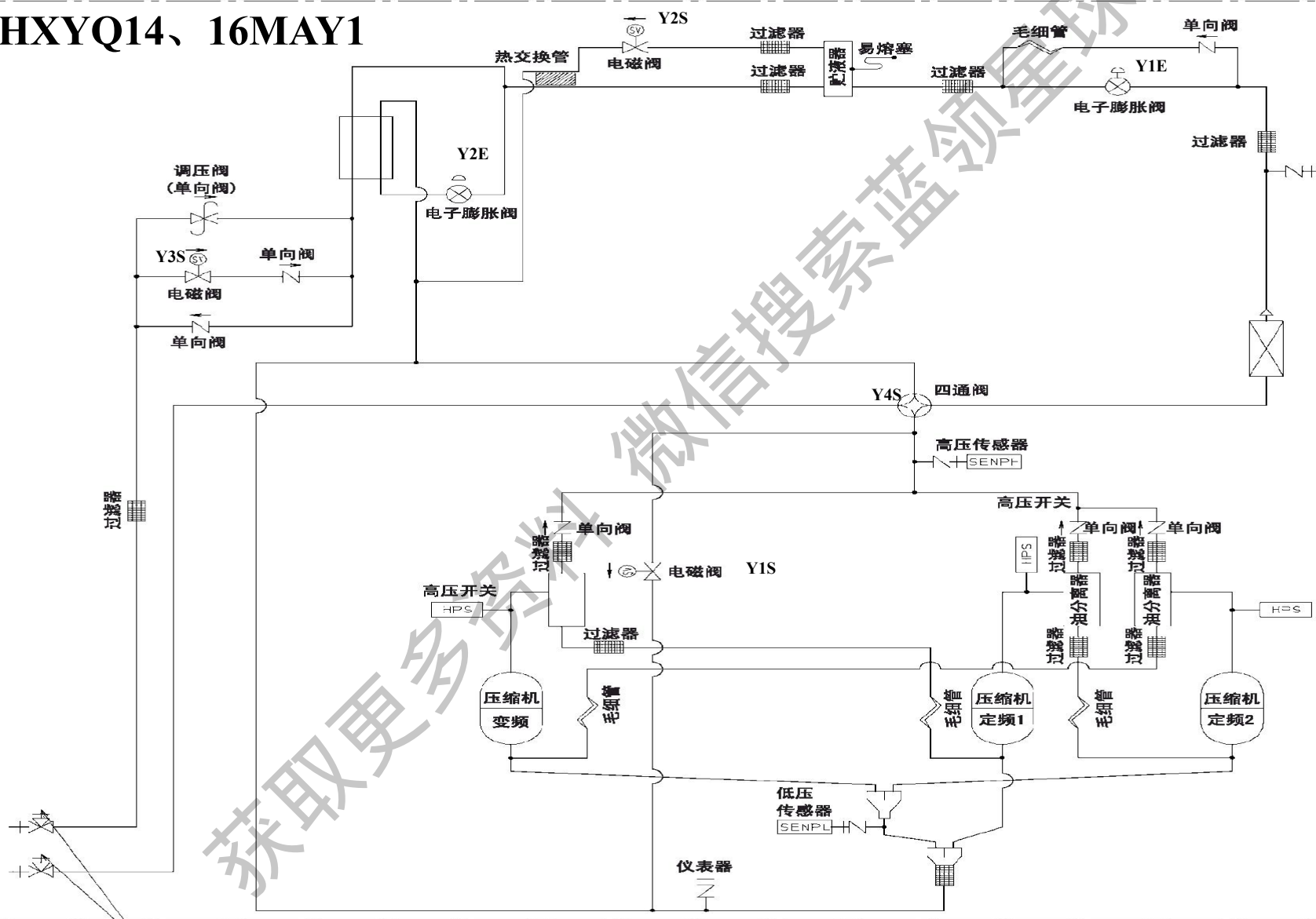
DAIKIN 6 配管图：室外机

RHXYQ8、10、12MAY1

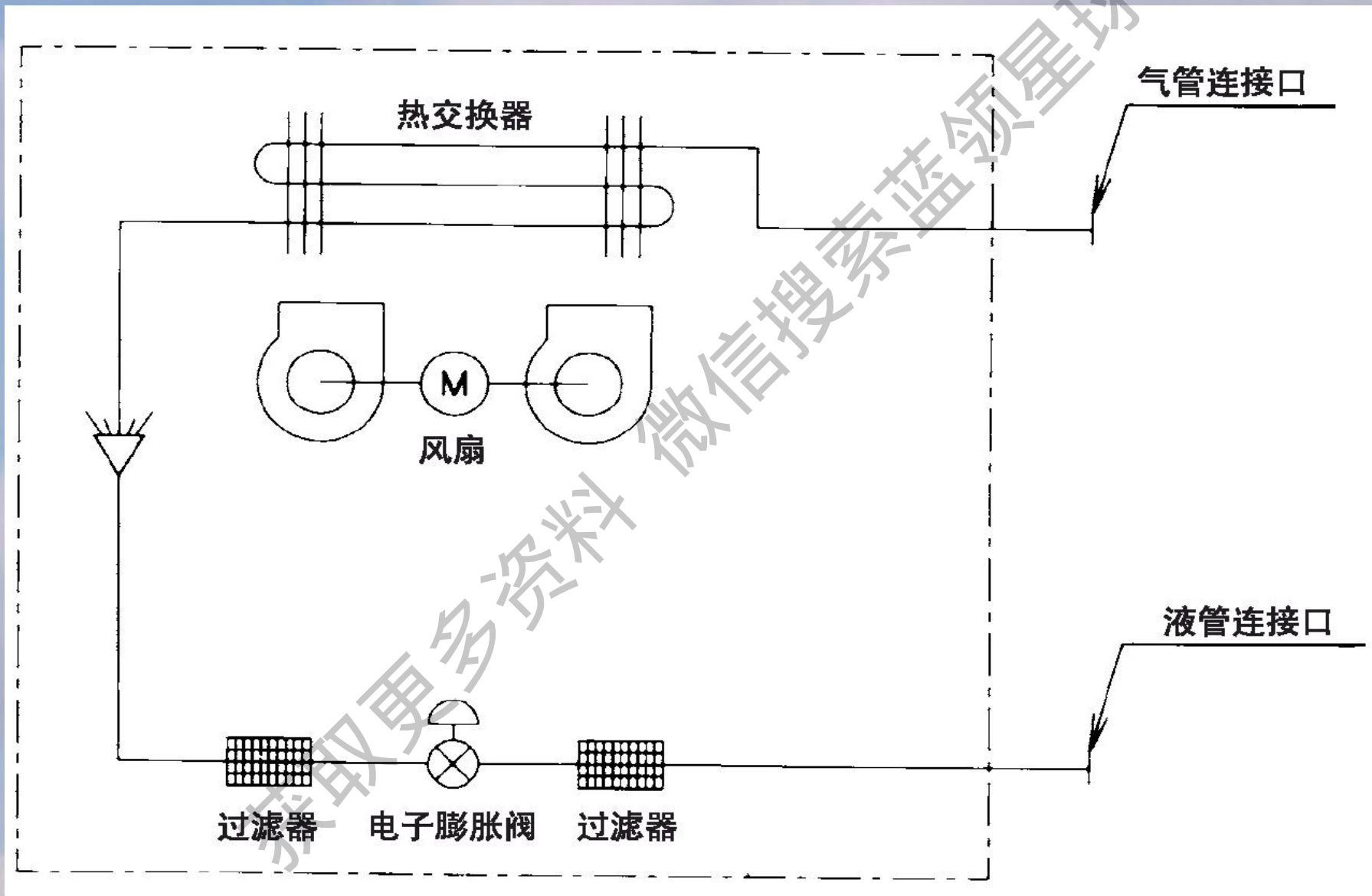


DAIKIN 6 配管图：室外机

RHXYQ14、16MAY1

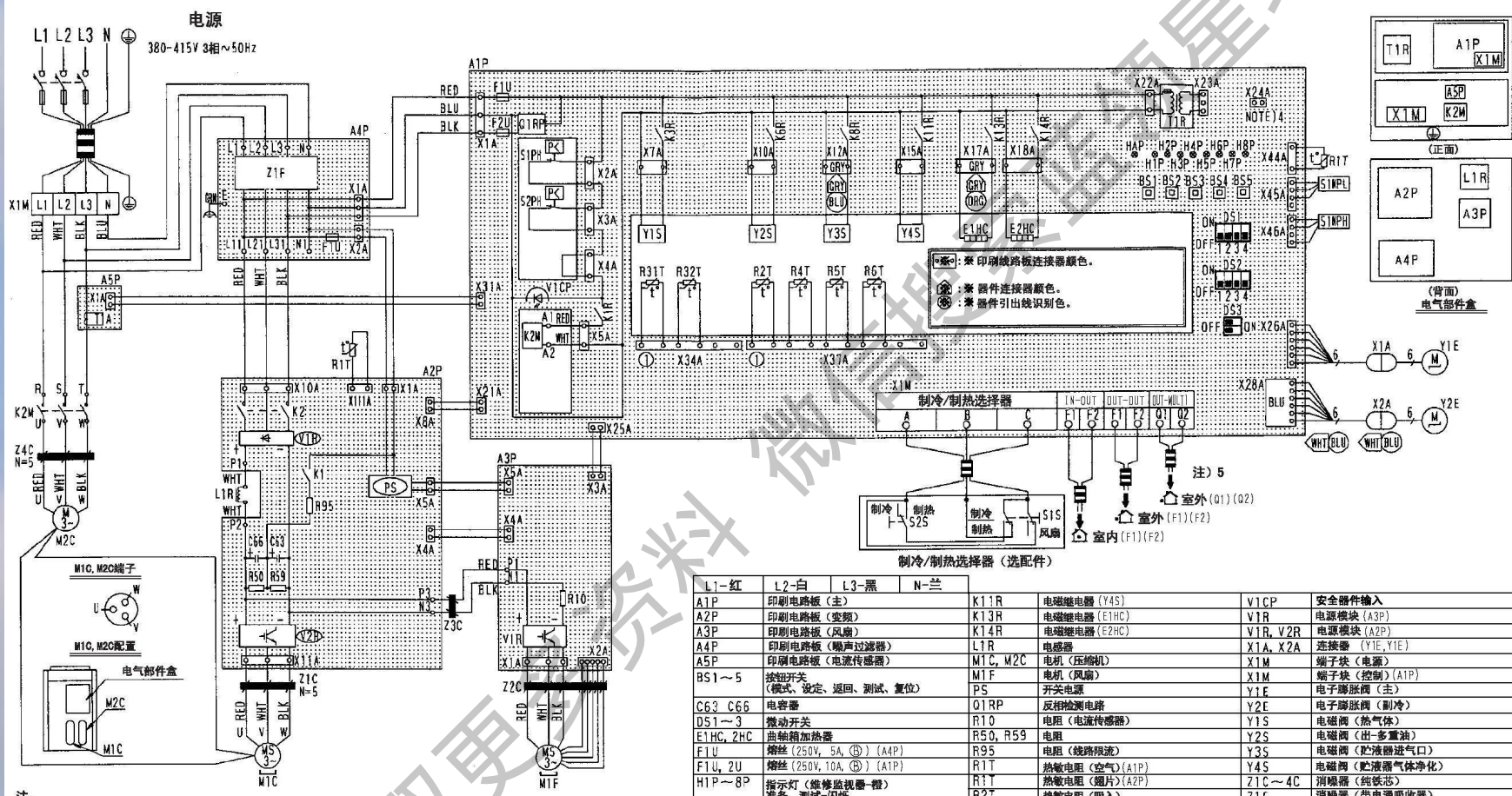


6 配管图：室内机



DAIKIN 配线图：室外机

RHXQ8MAV1
RHXYQ10MAV1
RHXYQ12MAV1

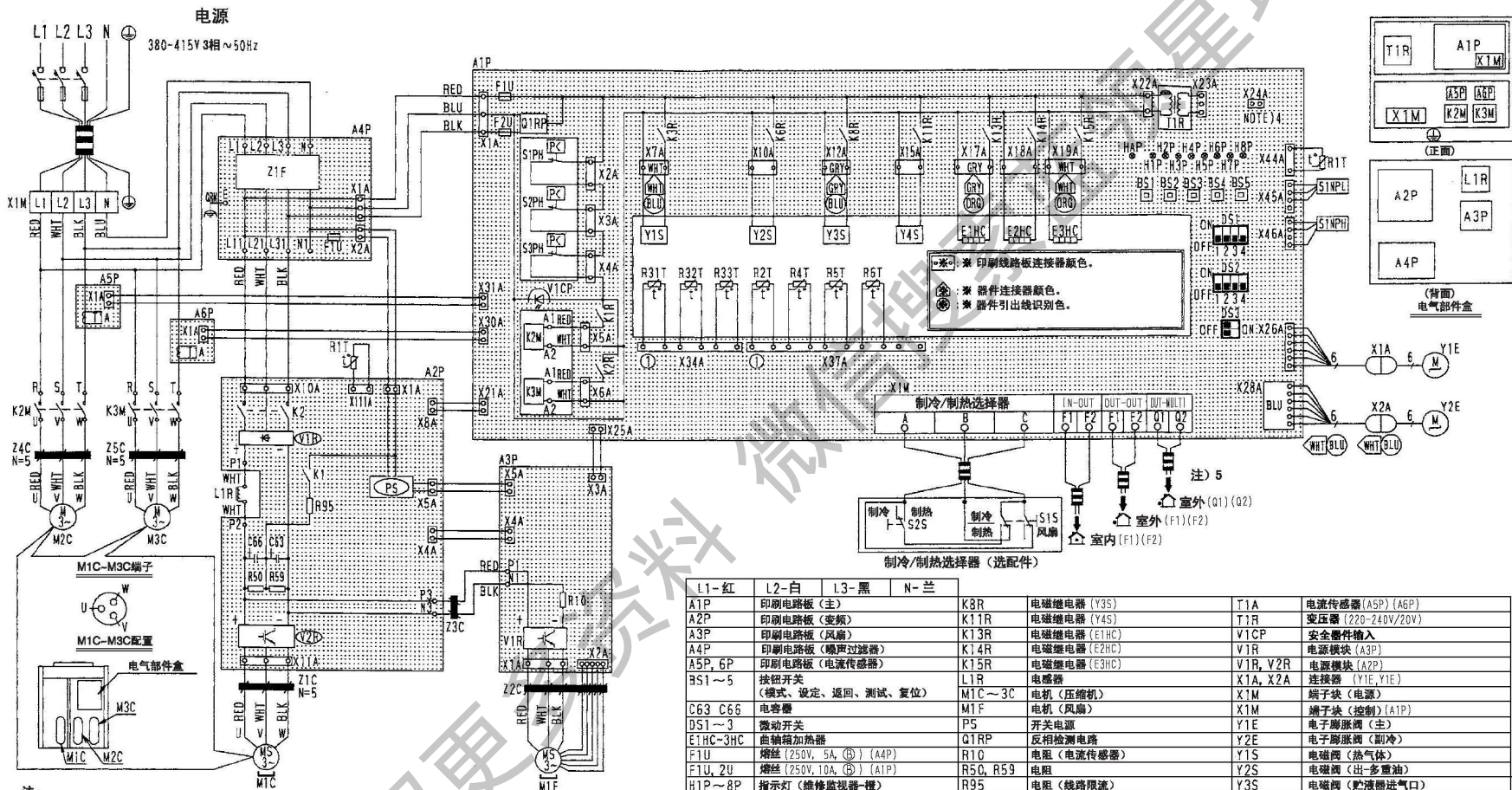


- 注:
1. 本配线图仅用于室外机。
 2. III: 现场配线。
 3. 端子条 □□: 连接器 ○: 端子 ⊕: 保护接地 (螺钉)。
 4. 使用选配转接器时, 请参阅安装手册。
 5. 对室内-室外传输线F1·F2, 室外-室外传输线Q1·Q2的连线可参阅安装手册。
 6. BS1~BS5以及DS1·2开关的使用可参阅《开关盒盖上的》“运转注意”标签。
 7. 不允许将保护器件(S1PH, S3PH)短接后运转。
 8. 颜色 BLK: 黑色 RED: 红色 BLU: 蓝色 WHT: 白色 PNK: 粉色 YLM: 黄色 BRN: 褐色 GRV: 灰色 GRN: 绿色 ORG: 橙色。

L1-红	L2-白	L3-黑	N-蓝			
A1P	印刷电路板 (主)	K11R	电磁继电器 (Y4S)	V1CP	安全器件输入	
A2P	印刷电路板 (变频)	K13R	电磁继电器 (E1HC)	V1R	电源模块 (A3P)	
A3P	印刷电路板 (风扇)	K14R	电磁继电器 (E2HC)	V1R, V2R	电源模块 (A2P)	
A4P	印刷电路板 (噪声过滤器)	L1R	电感器	X1A, X2A	连接器 (Y1E, Y1E)	
A5P	印刷电路板 (电流传感器)	M1C, M2C	电机 (压缩机)	X1M	端子块 (电源)	
BS1~5	按钮开关 (模式、设定、返回、测试、复位)	M1F	电机 (风扇)	X1M	端子块 (控制) (A1P)	
C63 C66	电容器	PS	开关电源	Y1E	电子膨胀阀 (主)	
DS1~3	微动开关	Q1RP	反相检测电路	Y2E	电子膨胀阀 (副冷)	
E1HC, 2HC	曲轴箱加热器	R10	电阻 (电流传感器)	Y1S	电磁阀 (热气体)	
F1U	熔丝 (250V, 5A, ⊕) (A4P)	R50, R59	电阻	Y2S	电磁阀 (出-多量油)	
F1U, 2U	熔丝 (250V, 10A, ⊕) (A1P)	R95	电阻 (线路限流)	Y3S	电磁阀 (贮液器进气口)	
H1P~8P	指示灯 (维修监视器-橙) 准备、测试-闪烁 故障检测-点亮	R1T	热敏电阻 (空气) (A1P)	Y4S	电磁阀 (贮液器气体净化)	
		R1T	热敏电阻 (翅片) (A2P)	Z1C~4C	消磁器 (铁芯)	
		R2T	热敏电阻 (吸入)	Z1F	消磁器 (带电源吸收器)	
		R31T, R32T	热敏电阻 (M1C, ZC 排出)			
HAP	指示灯 (维修监视器-绿)	R4T	热敏电阻 (热交换, 除冰器)			
K1	电磁继电器	R5T	热敏电阻 (热交换, 出口)			
K2	磁力开关 (M1C)	R6T	热敏电阻 (液管, 贮液器)			
K2M	磁力开关 (M2C)	S1NPH	压力传感器 (高)			
K1R	电磁继电器 (K2M)	S1NPL	压力传感器 (低)			
K3R	电磁继电器 (Y1S)	S1PH, 2PH	压力开关 (高)	制冷/制热选择器		
K6R	电磁继电器 (Y2S)	11A	电流传感器	S1S	选择开关 (风扇/制冷·制热)	
K8R	电磁继电器 (Y3S)	T1R	变压器 (220-240V/20V)	S2S	选择开关 (制冷/制热)	

DAIKIN 配线图：室外机

RHXYQ14MAV1
RHXYQ16MAV1

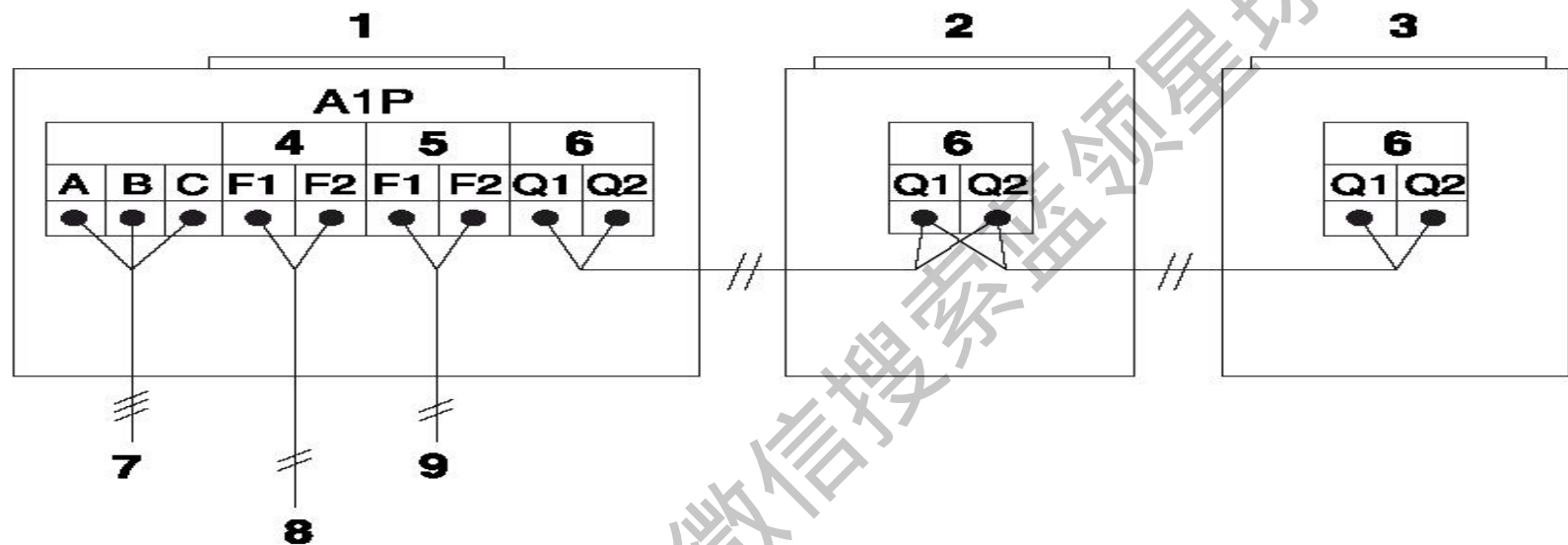


制冷/制热选择器 (选配件)

L1-红	L2-白	L3-黑	N-兰			
A1P	印刷电路板 (主)	K8R	电磁继电器 (Y3S)	T1A	电流传感器 (A5P) (A6P)	
A2P	印刷电路板 (变频)	K11R	电磁继电器 (Y4S)	T1R	变压器 (220-240V/20V)	
A3P	印刷电路板 (风扇)	K13R	电磁继电器 (E1HC)	V1CP	安全零件输入	
A4P	印刷电路板 (扇页过滤器)	K14R	电磁继电器 (E2HC)	V1R	电源模块 (A3P)	
A5P, 6P	印刷电路板 (电流传感器)	K15R	电磁继电器 (E3HC)	V1R, V2R	电源模块 (A2P)	
BS1~5	按钮开关 (模式、设定、返回、测试、复位)	L1R	电感器	X1A, X2A	连接器 (Y1E, Y1E)	
C63 C66	电容器	M1C	电机 (压缩机)	X1M	端子块 (电源)	
DS1~3	微动开关	M1F	电机 (风扇)	X1M	端子块 (控制) (A1P)	
E1HC-3HC	曲轴箱加热器	PS	开关电源	Y1E	电子膨胀阀 (主)	
F1U	熔丝 (250V, 5A, ⑤) (A4P)	Q1RP	反相检测电路	Y2E	电子膨胀阀 (副冷)	
F1U, 2U	熔丝 (250V, 10A, ⑥) (A1P)	R10	电阻 (电流传感器)	Y1S	电磁阀 (热气体)	
H1P~8P	指示灯 (维修监视器-橙) 准备, 测试-闪烁 故障检测-点亮	R50, R59	电阻	Y2S	电磁阀 (出-多重油)	
HAP	指示灯 (维修监视器-绿)	R95	电阻 (线路阻抗)	Y3S	电磁阀 (贮液器进气口)	
K1	电磁继电器	R1T	热敏电阻 (空气) (A1P)	Y4S	电磁阀 (贮液器气体净化)	
K2	磁力开关 (M1C)	R1T	热敏电阻 (翅片) (A2P)	Z1C-5C	消磁圈 (纯铁芯)	
K2M, K3M	磁力开关 (M2C, M3C)	R2T	热敏电阻 (膜入)	Z1F	消磁圈 (带电源吸收器)	
K1R	电磁继电器 (K2M)	R31~33T	热敏电阻 (M1C, ZC 排出)			
K2R	电磁继电器 (K3M)	R4T	热敏电阻 (热交换, 除冰器)			
K3R	电磁继电器 (Y1S)	R5T	热敏电阻 (热交换, 出口)			
K6R	电磁继电器 (Y2S)	R6T	热敏电阻 (液管, 贮液器)			
		S1NPH	压力传感器 (高)	制冷/制热选择器		
		S1NPL	压力传感器 (低)	S1S	选择开关 (风扇/制冷·制热)	
		S1PH-3PH	压力开关 (高)	S2S	选择开关 (制冷/制热)	

- 注:
- 本配线图仅用于室外机。
 - 现场配线。
 - 端子条 □ □ □ : 连接器 ○ □ □ : 端子 ⊕ : 保护接地 (螺钉)。
 - 使用选配转接器时, 请参阅安装手册。
 - 对室内-室外传输线 F1 · F2, 室外-室外传输线 F1 · F2, 室外-多联传输线 Q1 · Q2 的连线可参阅安装手册。
 - BS1~BSS 以及 DS1 · 2 开关的使用可参阅 (开关盒盖上的) “运转注意” 标签。
 - 不允许将保护器 (S1PH, S3PH) 短接后运转。
 - 颜色: BLK: 黑色 RED: 红色 BLU: 蓝色 WHI: 白色 PNK: 粉色 YLM: 黄色 BRN: 褐色 GRY: 灰色 GRN: 绿色 ORG: 褐色。

7 配线图：信号线



1. 装置 A (主动机)
2. 装置 B
3. 装置 C
4. 至 IN/D 装置
5. 至 OUT/D 装置
6. 至多台装置
7. 制冷 / 制热选择器
8. 至室内机
9. 至其他系统



安装与试运转

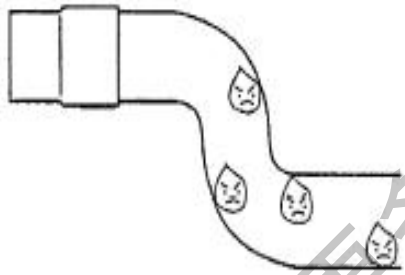
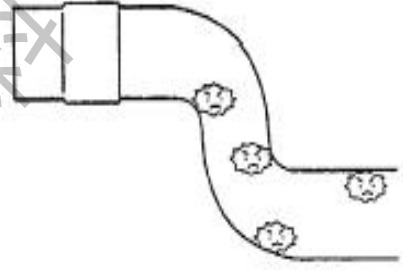
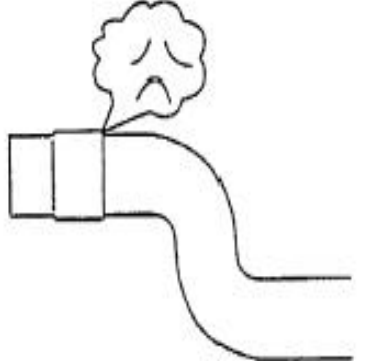
- 1 冷媒配管作业
- 2 室外机安装的注意事项
- 3 配线作业
- 4 试运转

1 冷媒配管作业

• 1.1 冷媒管道的准备工作

- 在冷媒配管中使用铜管、钢管与接头。一定要选用合适的材料，并按制冷设备安全规程进行配套。（使用“干净”材料，是指使用的管子与接头的内表面所粘附的杂质质量是最低的，评估与试验正在进行。）
- 铜管：使用C1220型铜管，JIS标准H300中有说明。
- 因为HFCs新机器中的压力比R22大，所以有必要使用具有足够抗压强度的材料。所需的管壁厚度请查阅附录。

使用新冷媒，在管道工作与维修时，必须更严格地遵守冷媒管道工作的三条基本原则。

	1. 干燥(无潮气) 管道中应无潮气。	2. 清洗(无污染) 管道中应无灰尘。	3. 密封(气密) 应无冷媒泄漏。
项目			
原因	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 从外界进入的水，诸如雨水。 ▪ 出现在管道内壁的冷凝水引起的潮气。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 钎焊时产生的氧化膜。 ▪ 从外界进入的灰尘、微粒、油，等等。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 钎焊不充分。 ▪ 扩口不充分或密封力矩不足。 ▪ 法兰连接不足。

不遵守上述原则引起的后果：

干燥不良

- 膨胀阀、毛细管等的阻塞。
- 制冷或制热不足。
- 制冷机械油的降解。
- 压缩机故障。

清洁不良

- 膨胀阀、毛细管等的阻塞。
- 制冷或制热不充分。
- 制冷机械油的降解。
- 压缩机故障。

密封不良

- 气体的缺乏。
- 制冷或制热不足。
- 排出气体的温升。
- 制冷机械油的降解。
- 压缩机故障。

<参见>



潮气引起的压缩机生锈



无阻塞区

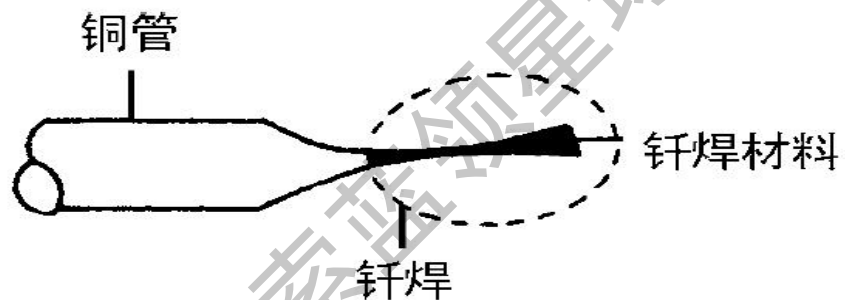


阻塞区
由灰尘引起的毛细管阻塞

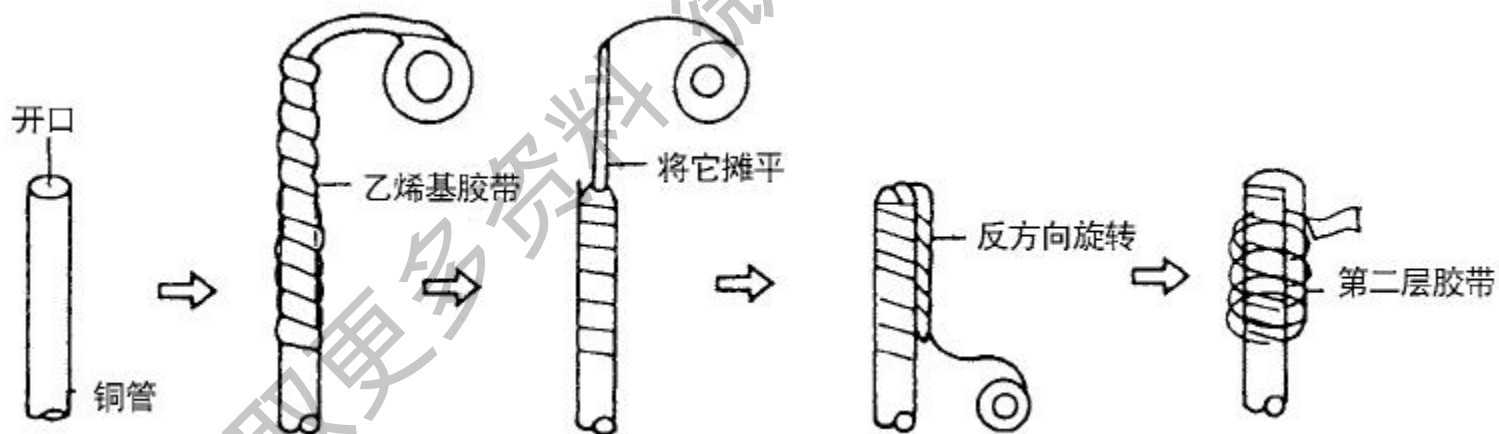
最稳妥的准备管端的方法是夹封法，取决于施工场所与工作日程，也可采用胶带缠绕的方法。

	场所	日程	准备方法
传统的	室外	≥ 3 个月	夹封法
		< 3 个月	夹封法或胶带缠绕法
	室内	任何长度	
新的	室外	≥ 1 个月	夹封法
		< 1 个月	夹封法或胶带缠绕法
	室内	任何长度	

夹封法：铜管末端被堵塞或以完全封闭开口钎焊

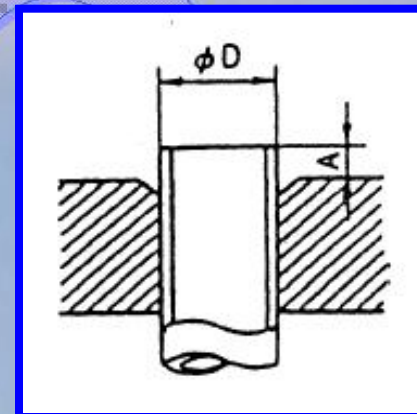


胶带缠绕法：铜管末端以乙烯基胶带缠绕覆盖。



• 1.2 扩口工序

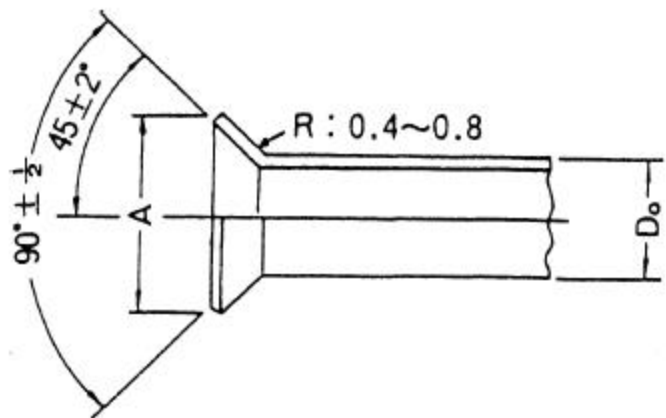
图为R410A设计的扩口工具或普通的扩口工具。应注意到扩口尺寸的变化，取决于所用扩口工具的类型。当使用普通的扩口工具时，一定要用铜管规进行扩张余量的调节，以确保尺寸A量的合理。



用于 R410A 的扩口尺寸

标称直径	外径 (mm)	壁厚 (mm)	A (mm)		
			用于R410A的扩口工具 高合型(刚接)	普通扩口工具	
				高合型(刚接)	翼螺母型(英式)
1/4	6.35	0.8	0~0.5	1.0~1.5	1.5~2.0
3/8	9.52	0.8	0~0.5	1.0~1.5	1.5~2.0
1/2	12.7	0.8	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5
5/8	15.88	1.0	0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5

* 扩口尺寸



单位: mm

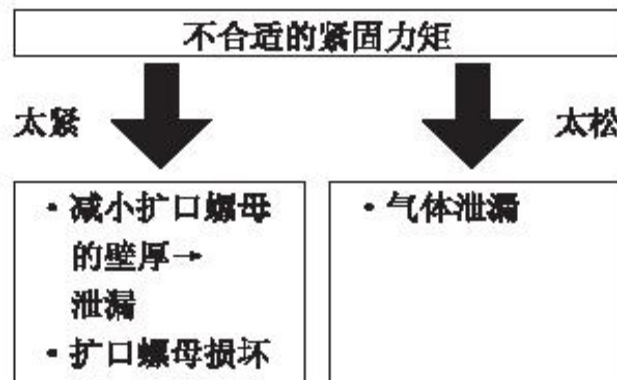
标称尺寸	管子外径 D_o	A	
		等级 1	等级 2
1/4	6.35	9.0	9.1
3/8	9.52	13.0	13.2
1/2	12.70	16.2	16.6
5/8	15.88	19.4	19.7
3/4	19.05	23.3	24.0

• 紧固力矩

遵从下列的紧固力矩。

扩口螺母尺寸	标准紧固力矩	
	Kgf · cm	N · cm
1/4	144~176	1420~1720
3/8	333~407	3270~3990
1/2	504~616	4950~6030
5/8	630~770	6180~7540
3/4	990~1210	9270~11860

选用紧固范围包括上述值的力矩扳手。



• 1.3 钎焊作业

• 基本工作过程

- 1、在向下或水平方向钎焊，避免向上钎焊（防止泄漏）；
- 2、用指定的支管作为液管和气管，应极其注意安装的方向和角度。（为防止油的回流与漂移电流）
- 3、在钎焊时必须充氮。（下页详述）

• 注意事项

- 1、采取措施防火。（准备好工作平地，灭火器和水）
- 2、小心不要烧伤皮肤。
- 3、检查并确保管道与接头之间有适当的间隙。（以防泄漏）
- 4、检查并确保管道的支撑牢固。

• 水平管道的支撑间距应遵守下列标准。

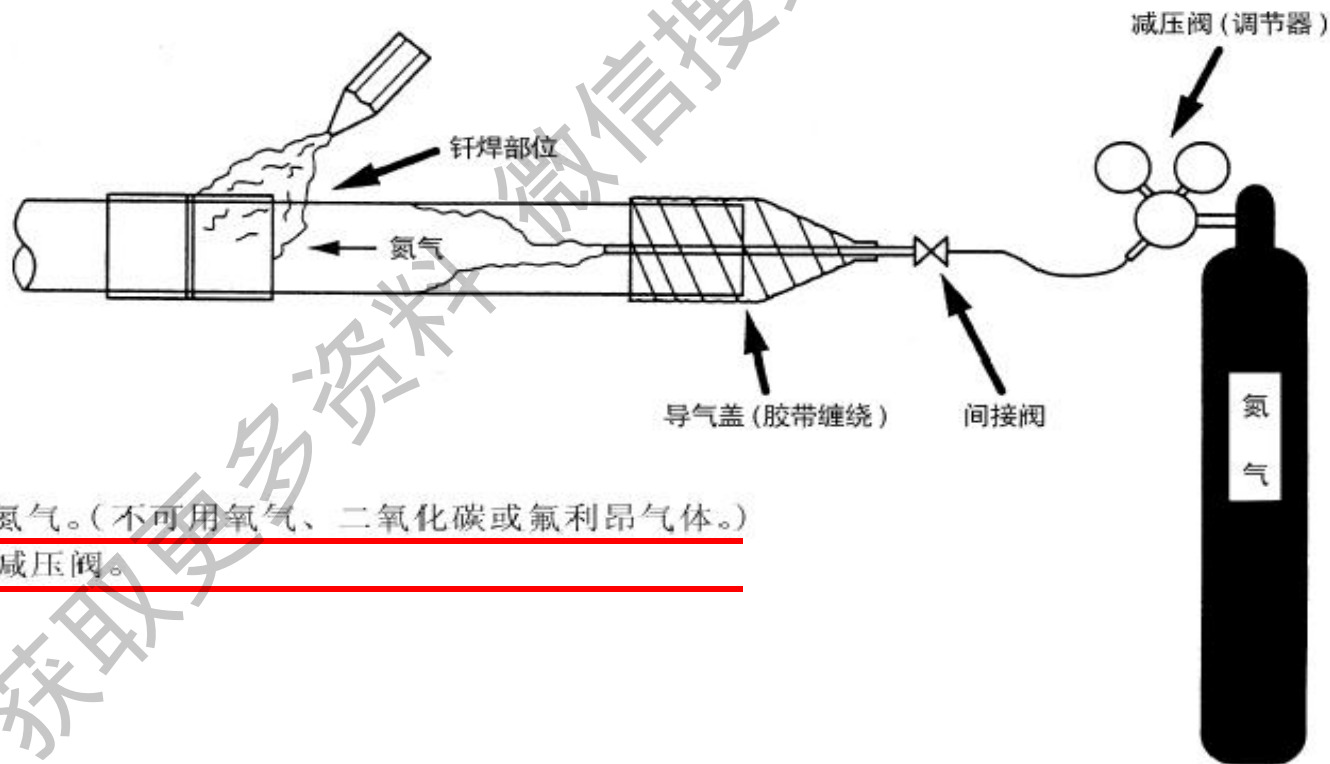
标称直径 (mm)	20或更小	25~40	50
最大间距 (m)	1.0	1.5	2.0

注：不可将紧固装置直接装在铜管上对铜管进行紧固。

• 充氮方法

在钎焊时没有氮气充入管子，则会在管子内表面产生大量的氧化膜。氧化膜会阻塞电磁阀、毛细管、集液器的回油孔，从而导致设备运转故障。为了防止这些问题，必须向管子内充入氮气以驱除空气。

（工作方法）



（注意）

- (1) 一定要用氮气。(不可用氧气、二氧化碳或氟利昂气体。)
- (2) 一定要装减压阀。

- 1.4 气密性试验

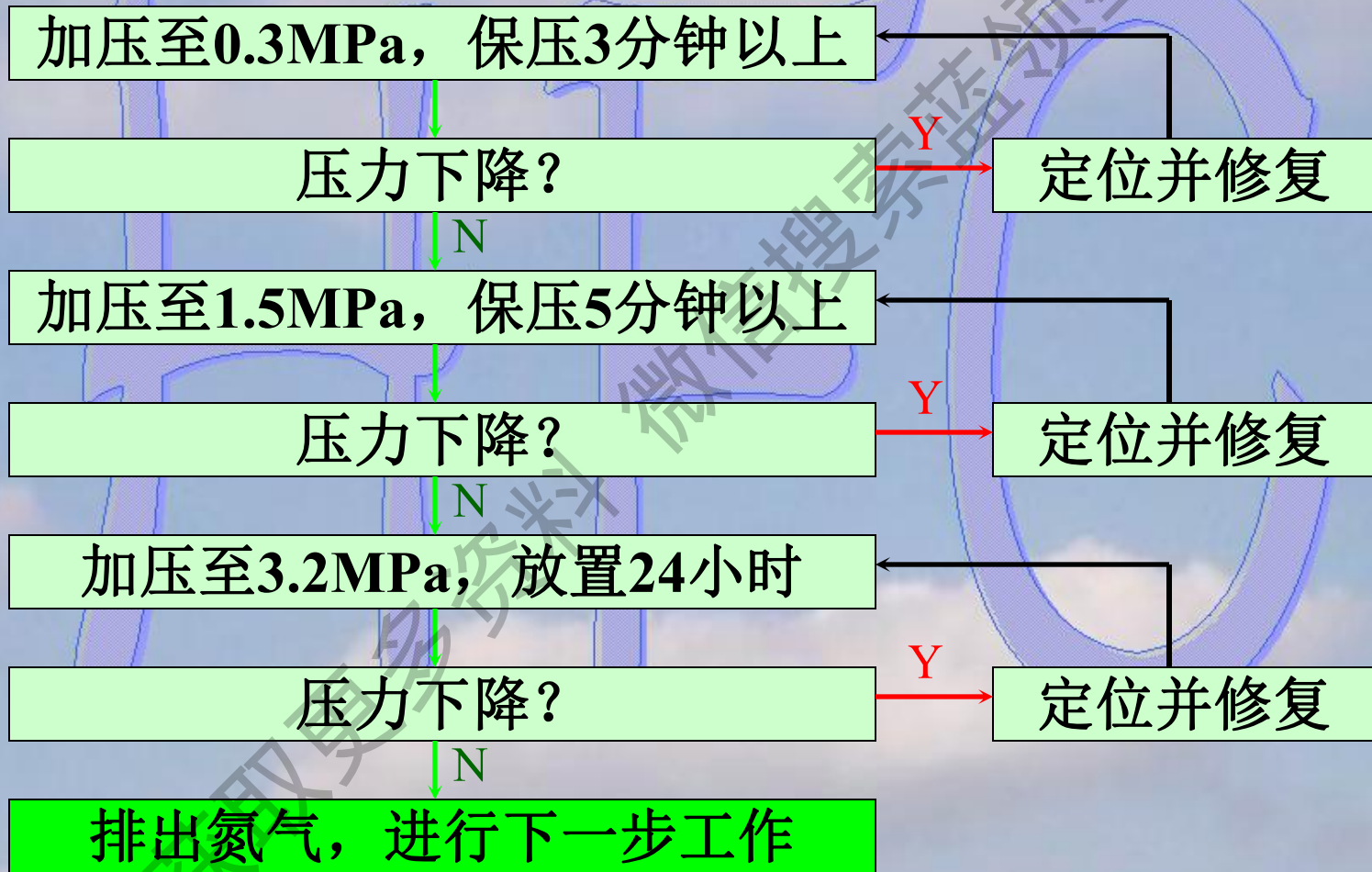
- 气密性试验的原则

- 1、气密试验必须以比设计压力的最低值或许用压力高的压力进行；
- 2、须采用空气或非可燃性气体（不含氧气与有毒气体）。
- 3、用水或者肥皂水检漏，若用氟利昂试压，可用气体检漏仪来检漏；
- 4、压力计的最大量程应为气密性试验压力的1.5~2倍；

- 气密性试验的注意事项

- 1、务必使用氮气（禁止用氧气和其他气体）；
- 2、因为试验压力很高，所以应格外小心；
- 3、气密性试验完成后在进入下一道工序前，排出氮气。

- 气密性试验工作流程



• 1.5 真空干燥

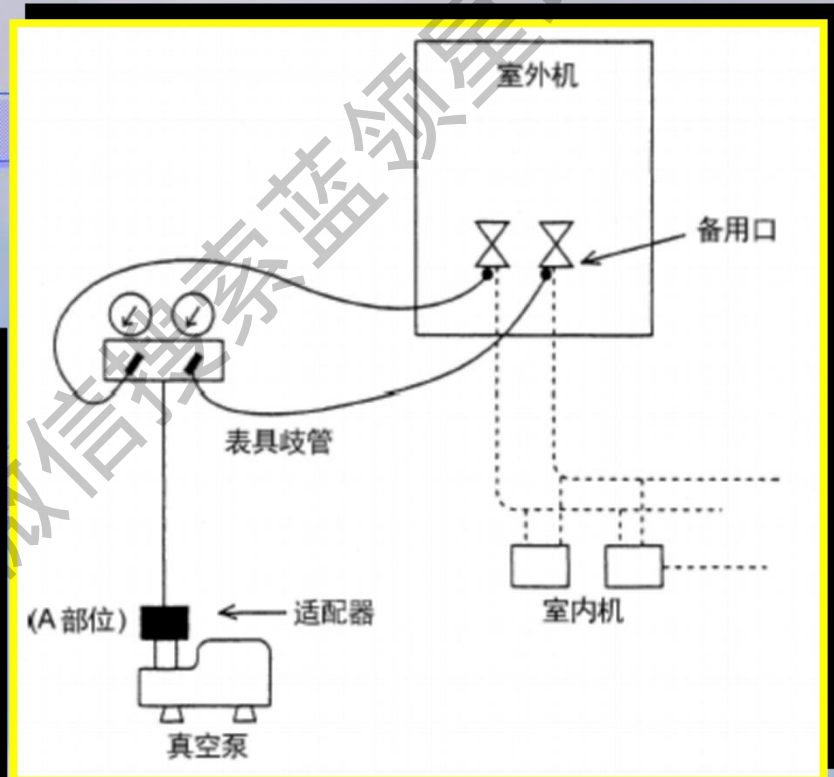
水的沸点 (°C)	压力 (表具)	
	mmHg	Pa
40	-705	7333
30	-724	4800
26.7	-735	3333
24.4	-738	3066
22.2	-740	2666
20.6	-742	2400
17.8	-745	2000
15.0	-747	1733
11.7	-750	1333
7.2	-752	1066
0	-755	667

管道抽真空的作用

- 1、真空干燥
- 2、从管道内部去掉空气和氮气

• 真空干燥注意事项

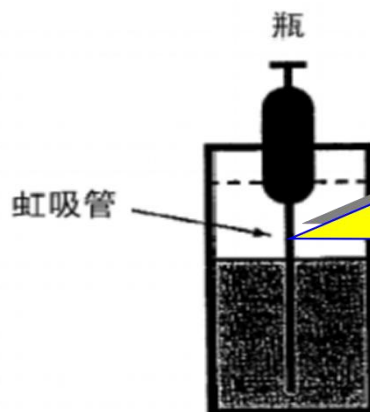
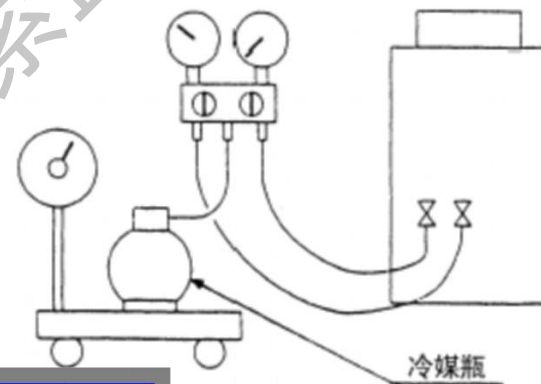
- 1、务必使用为HFCs设计的真空泵，或装适配器。当运转过程中断电时，内置的止回阀（电磁阀）能防止冷媒反向流动。
- 2、真空干燥前，确保室内机和室外机的电源处于切断状态。



• 1.6 冷媒的加注

- **冷媒加注注意事项**
当冷媒处于气态时，需要以液态加注的冷媒对于组分的变化就更为敏感。如果像R407C与R410A这样的非共沸混合物冷媒用加注瓶来加注，则会发生组分的严重改变，从而降低其制冷性能并损坏空调器。所以，一定要在液体状态下从瓶子加注R407C与R410A。

[冷媒加注时的瓶子连接的实例]



因为冷媒瓶装
有虹吸管，所以保
持瓶子的直立位
置以便液态加注。

- 冷媒加注注意事项

新冷媒机种加入R22和新冷媒加入R22空调器均会损坏压缩机！新机种加注时也不能在R407C和R410A之间发生错误。



R410A的压力比R22高，
R22空调器不能承受，会
引起极其危险的情况。



HFCs与矿物油不相容，
会引起油的降解。此外，
冷媒和油在压缩机中分为
两相状态，引起轴承供油
不足，润滑不充分。

R22机器

- **R410A和R407C混用引起的问题**

组分改变，容量下降，而且在某些情况下会造成设备故障与损坏。

R410A的压力比R407C的高，R407C空调不能承受R410A的压力，所以加错会产生极其危险的情况。

- **新冷媒机器中用R22机器的suniso矿物油所引起的问题**

suniso会引起乙醚油的降解，会造成压缩机的润滑不足以及毛细管阻塞，从而导致设备损坏。

由于混入杂质所造成的冷
冻油降解

↓
润滑不足



润滑不足

压缩机损坏



• 1.7 冷媒的追加计算 (R410A)

追加制冷剂量/米配管(液管)

液管(Ø)	制冷剂量(kg)
Ø 22.2	0.35
Ø 19.1	0.25
Ø 15.9	0.17
Ø 12.7	0.11
Ø 9.5	0.054
Ø 6.4	0.022

制冷剂的添加

室外机容量	添加量(kg)
RHXYQ5~16MY1	1
RHXYQ18~32MY1	1
RHXYQ34~48MY1	0

追加充填 =

追加制冷剂量/米配管(液管)

+

制冷剂的添加量

当计算出的追加充填量为负数的, 则无须追加充填。

加大主配管(A配管)尺寸

如果室外机和室内机之间配管的长度总和为90米以上时，必须加大主配管的气、液管尺寸。



$L=L1+L2+L3+L4>90M$ ，需加大L1的尺寸（见下页）

加大主配管(A配管)尺寸

[气体侧]

RHXYQ8MAY1 型:	$\phi 19.1$	→	$\phi 22.2$
RHXYQ10MAY1 型:	$\phi 22.2$	→	$\phi 25.4$
RHXYQ12-14MAY1 型:	$\phi 28.6$	→	不增加
RHXYQ16-22MAY1 型:	$\phi 28.6$	→	$\phi 31.8$
RHXYQ24MAY1 型:	$\phi 34.9$	→	不增加
RHXYQ26-34MAY1 型:	$\phi 34.9$	→	$\phi 38.1$
RHXYQ36-48MAY1 型:	$\phi 41.3$	→	不增加

[液体侧]

RHXYQ8-10MAY1 型:	$\phi 9.5$	→	$\phi 12.7$
RHXYQ12-16MAY1 型:	$\phi 12.7$	→	$\phi 15.9$
RHXYQ18-24MAY1 型:	$\phi 15.9$	→	$\phi 19.1$
RHXYQ26-48MAY1 型:	$\phi 19.1$	→	$\phi 22.2$

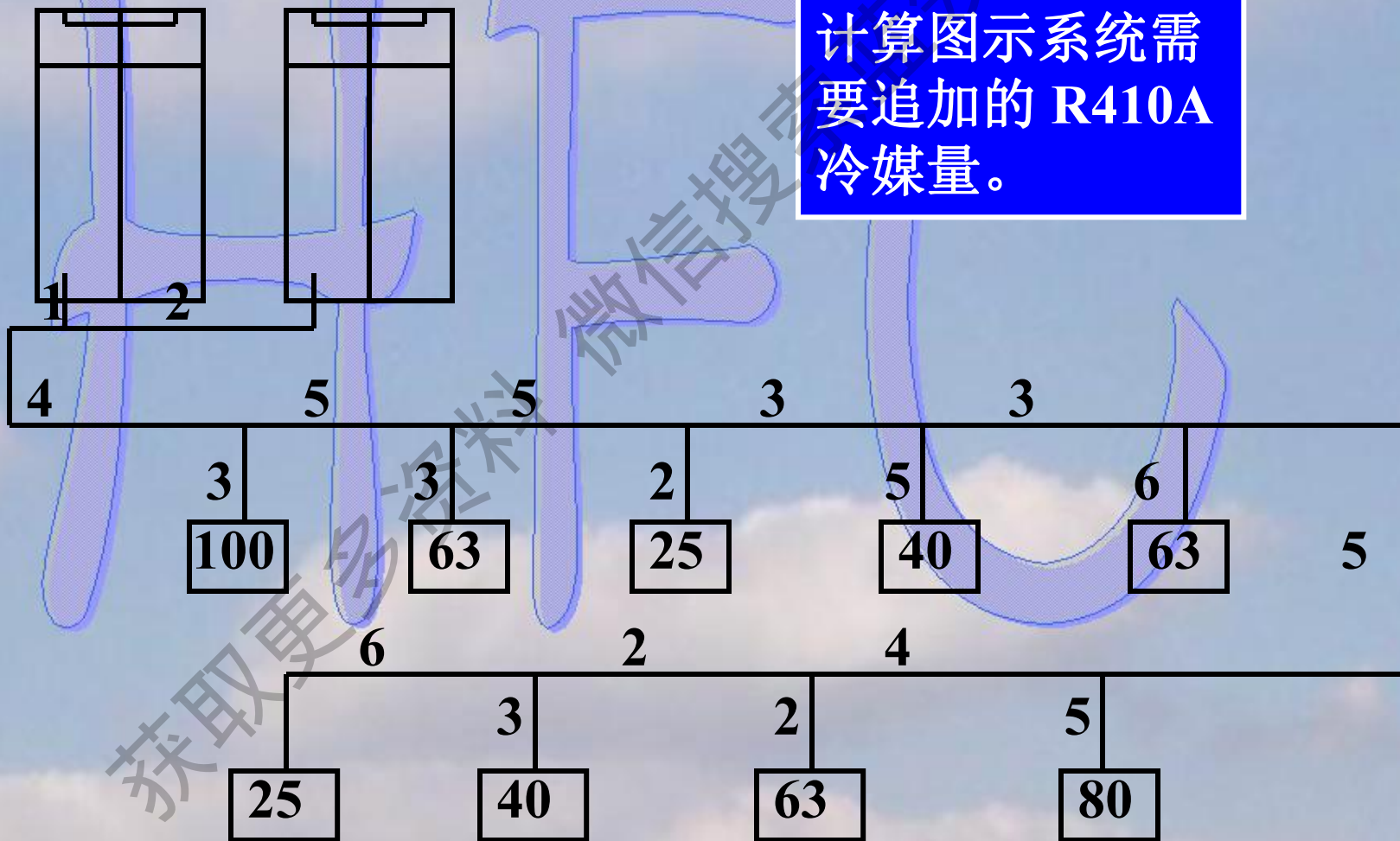
配管要求

	R22		R410A	
∅ 6.4	○材	0.8	○材	0.8
∅ 9.5	○材	0.8	○材	0.8
∅ 12.7	○材	0.8	○材	0.8
∅ 15.9	○材	1.0	○材	1.0
∅ 19.1	○材	1.0	1/2H	1.0
∅ 22.2	1/2H	1.0	1/2H	1.0
∅ 25.4	1/2H	1.0	1/2H	1.0
∅ 28.6	1/2H	1.0	1/2H	1.0
∅ 31.8	1/2H		1/2H	1.1
∅ 34.9	1/2H	1.3	1/2H	1.3
∅ 38.1	1/2H		1/2H	1.4
∅ 41.3	1/2H	1.5	1/2H	1.5
∅ 44.5	1/2H		1/2H	
∅ 50.8	1/2H		1/2H	
∅ 54.1	1/2H	1.5	1/2H	

练习

RHXYQ12MAY1

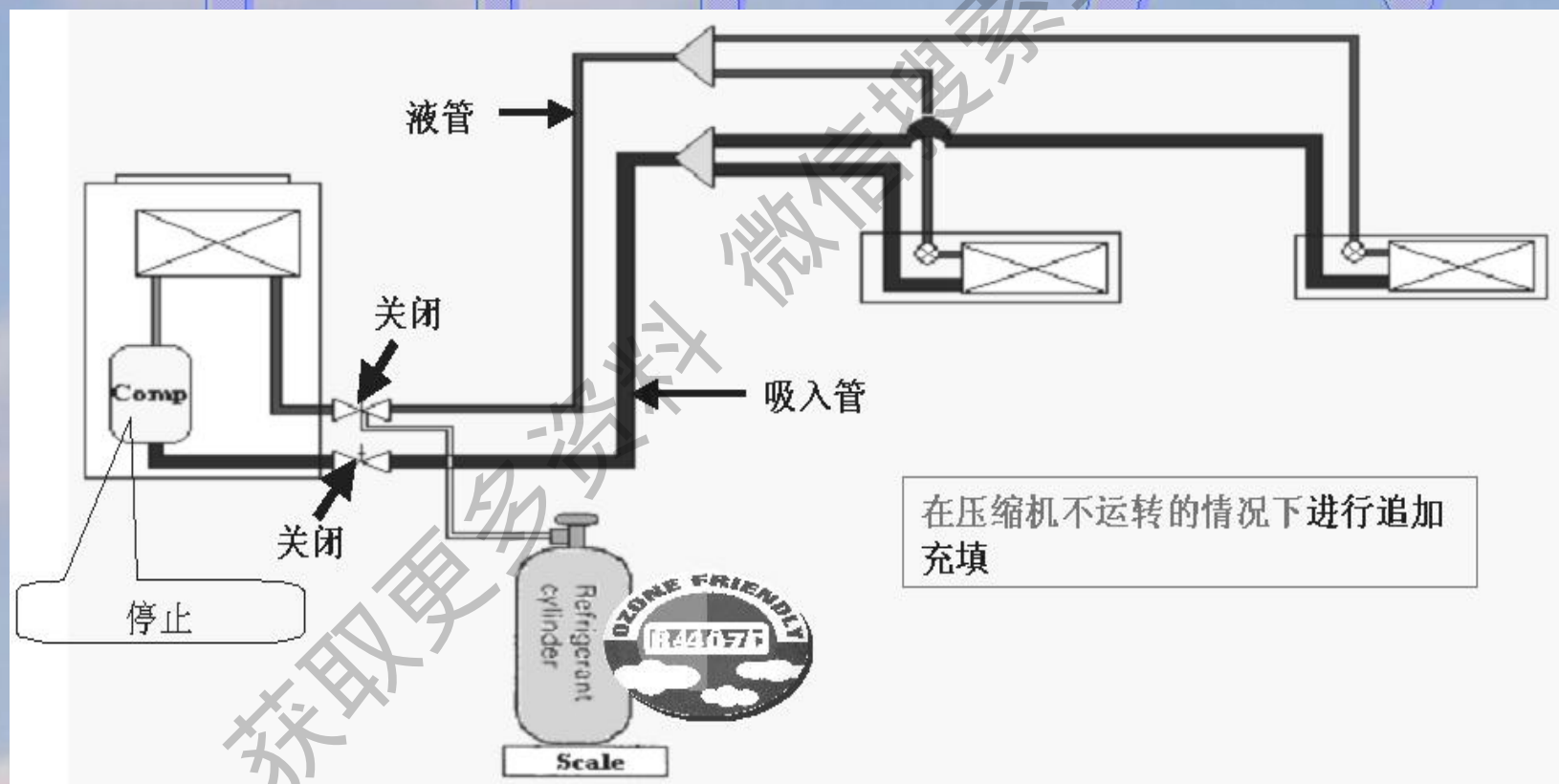
RHXYQ10MAY1



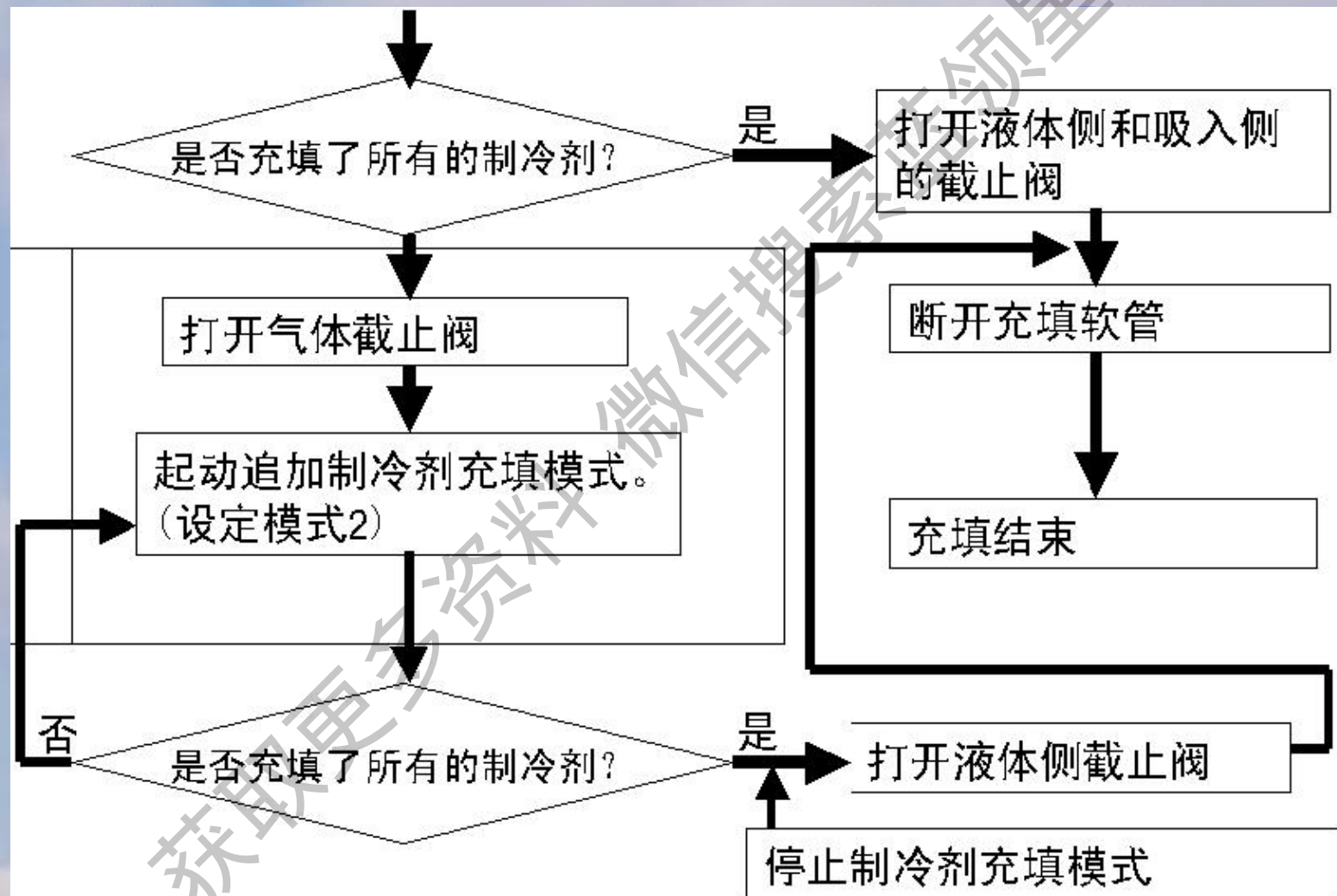
计算图示系统需要追加的 R410A 冷媒量。

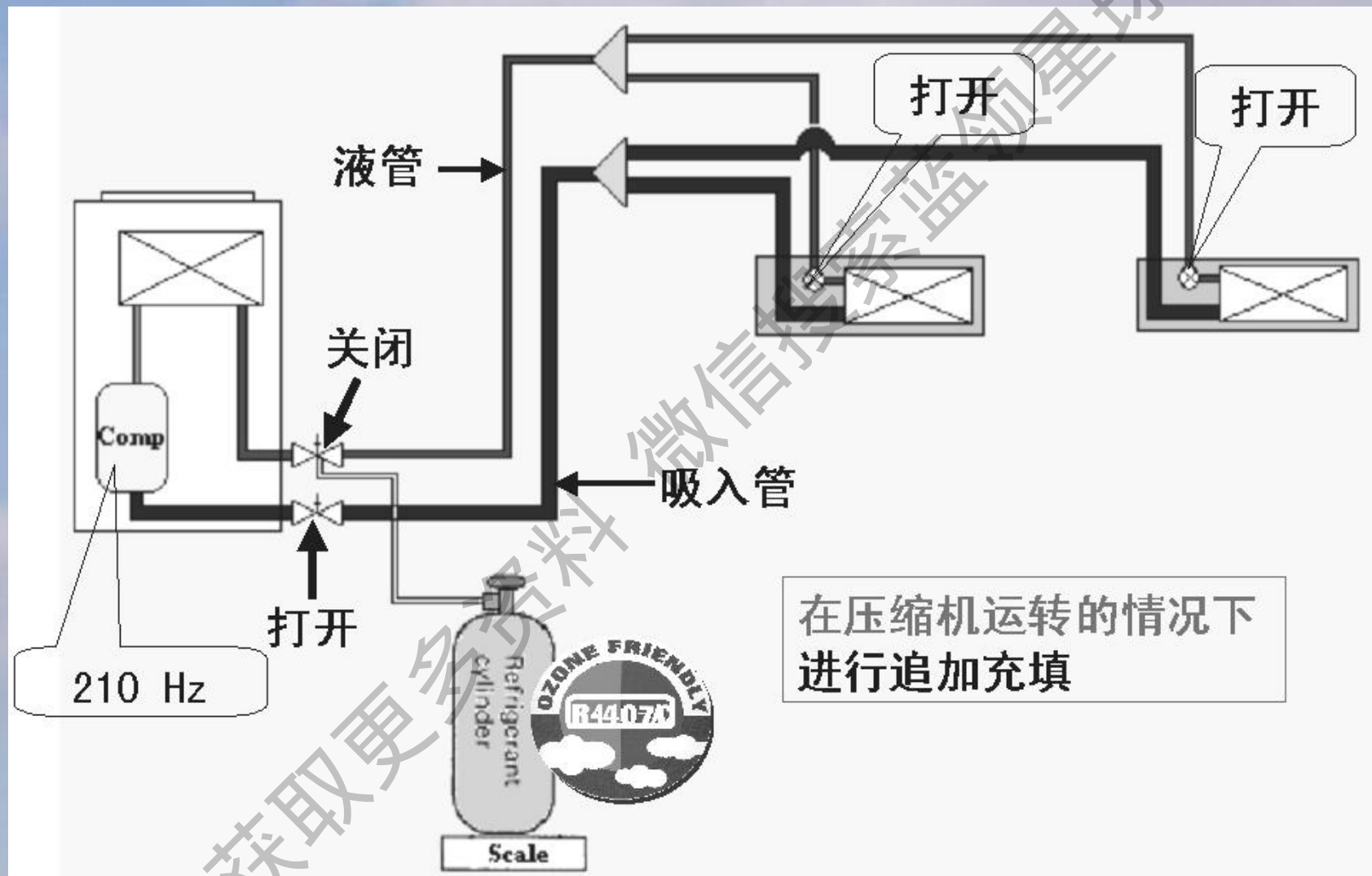
• 1.8 补充冷媒的充填程序

1.8.1 压缩机不运转时追加冷媒



1.8.2 压缩机运转时追加冷媒





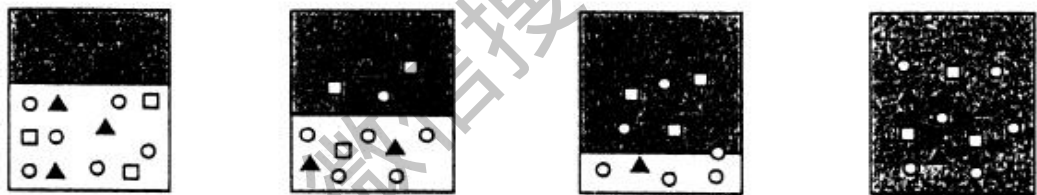
• 气体缺乏引起冷媒组分变化

- : (沸点—26.6℃)—— R134a
- ▲: (沸点—48.6℃)—— R125
- : (沸点—51.8℃)—— R32

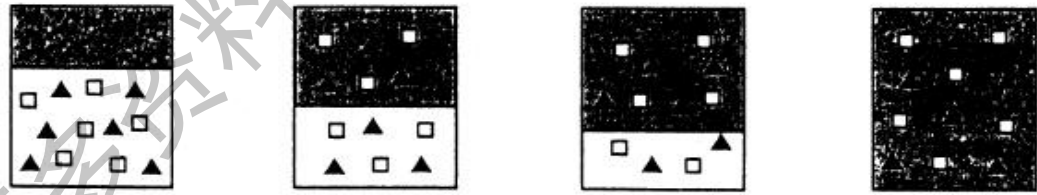
在恒定水平的压力

制冷 ← → 制热

非共沸混合物R407C冷媒



准共沸混合物R410A冷媒



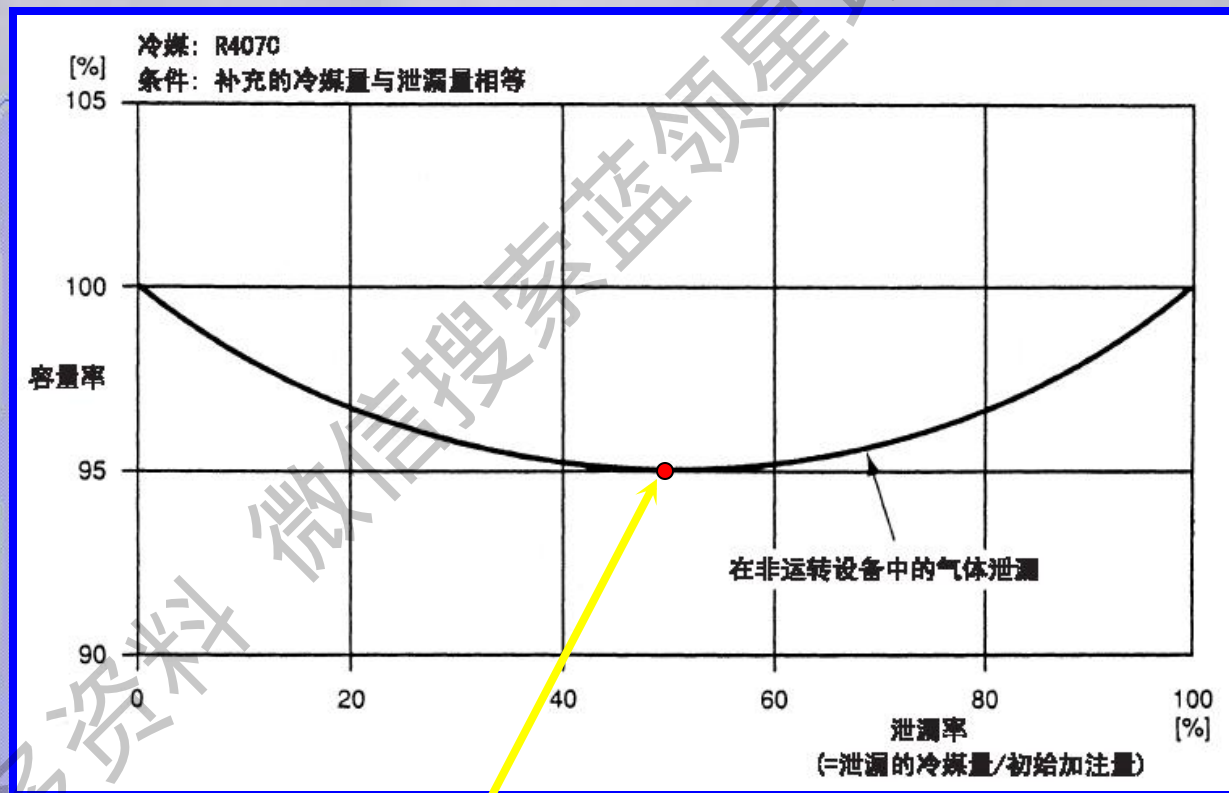
过冷液 (液体) 两相状态 (液体+气体) 过热气 (气体)

由于上述组分的变化，R134a的百分比增加了，这样就会引起容量下降。由气体缺乏引起的容量下降程度，与R22空调起以及R407C空调起几乎相同。

• 气体泄漏的测量

为了纠正气体缺乏引起的问题，有必要修复泄漏处并更换全部冷媒。在紧急情况下，添加补充冷媒的方法是可取的，然而如果如此解决问题，则会造成由于冷媒组分的变化引起的容量的轻微下降。

如果R407C冷媒的添加量与泄漏的冷媒量精确相等，则空调器的容量变化如右图所示。



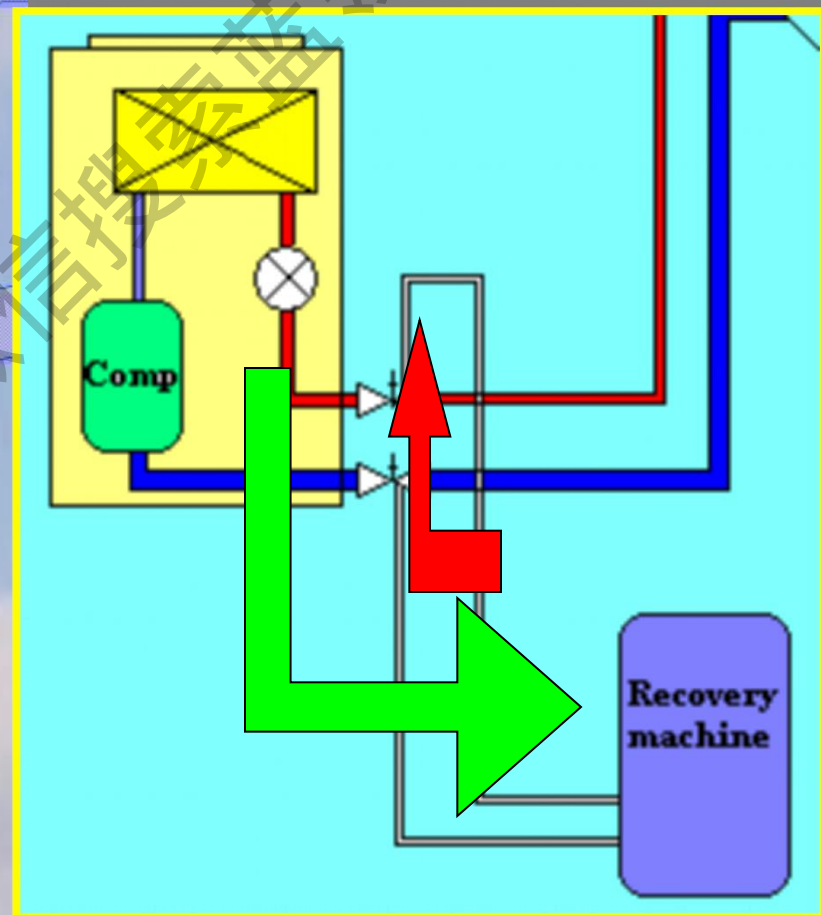
冷媒下降50%时，容量下降5%，压力与压缩机过热程度很小，R410A的上述效应要小的多，因为它是准共沸混合物。

• 1.9 冷媒的回收

• 冷媒的回收

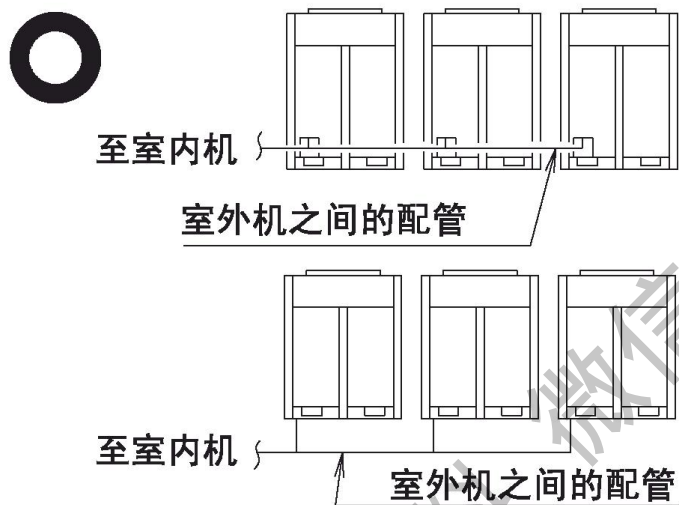
R407C与R410A与通常的R12与R22冷媒所用相同的方法，由回收装置进行回收。但是必须注意遵守下列规定：

- 1、不可用R12或R22用过的冷媒回收装置；
- 2、不可重复使用回收的R407C和R410A，因为他们的组分与原来不同。



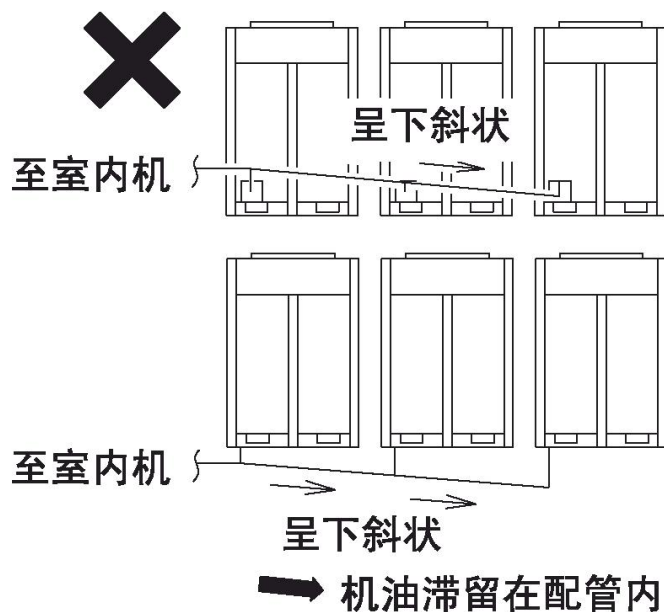
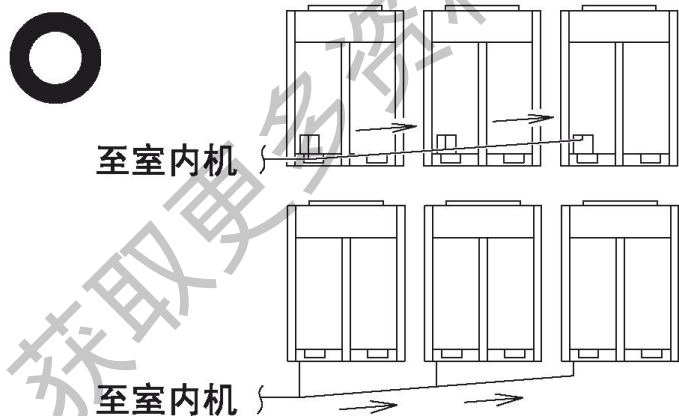
2 室外机安装的注意事项

方式1



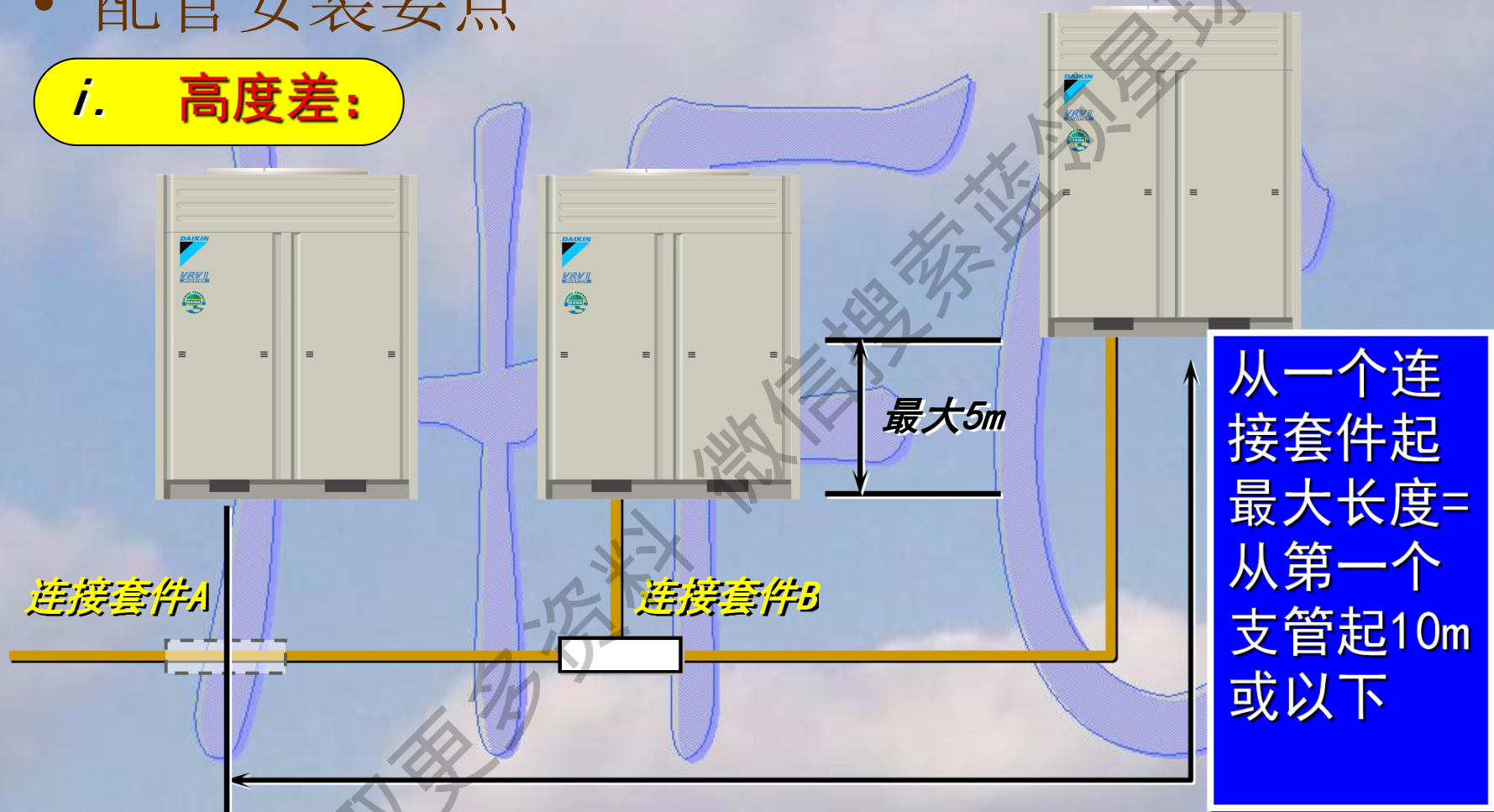
为了防止机油滞留在配管中，室外机之间的配管走向必须水平或向上倾斜。

方式2



• 配管安装要点

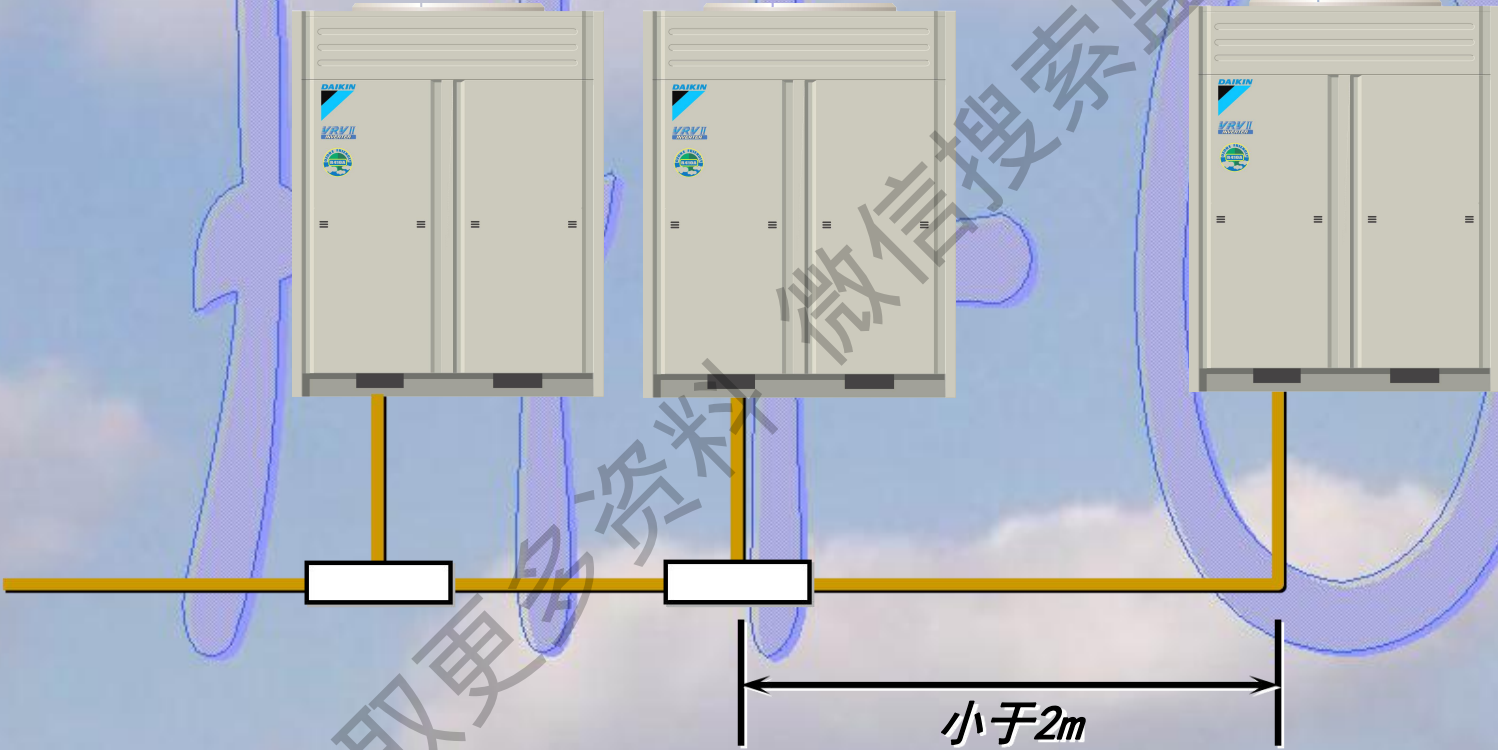
i. 高度差:



因为冷冻机油可能会聚集在停止的机器侧，请使室外机间的配管向上倾斜安装。

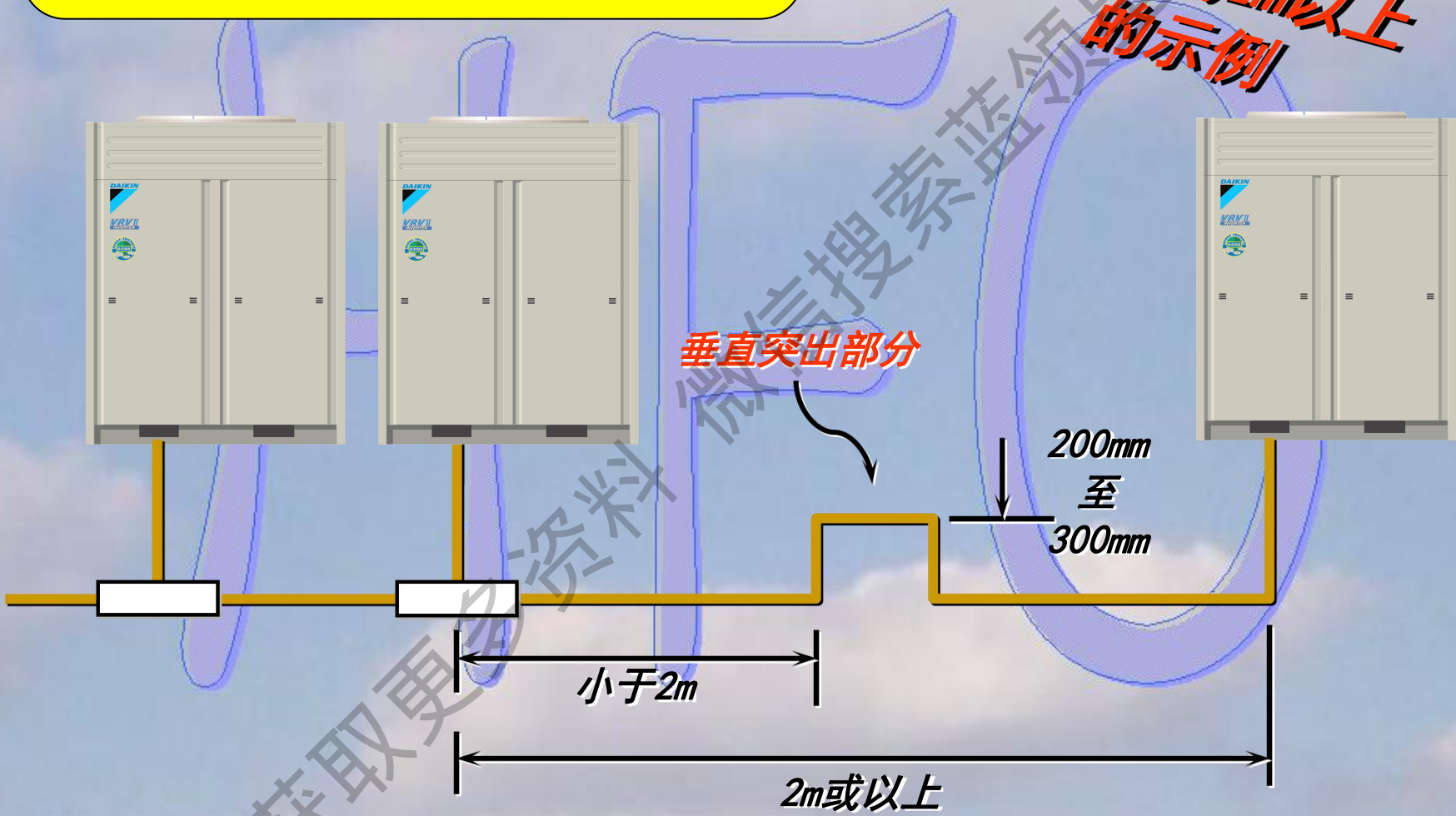
ii. 多个连接配管套件间的突出部分:

**2m或2m以下
的示例**



ii. 多个连接配管套件间的突出部分:

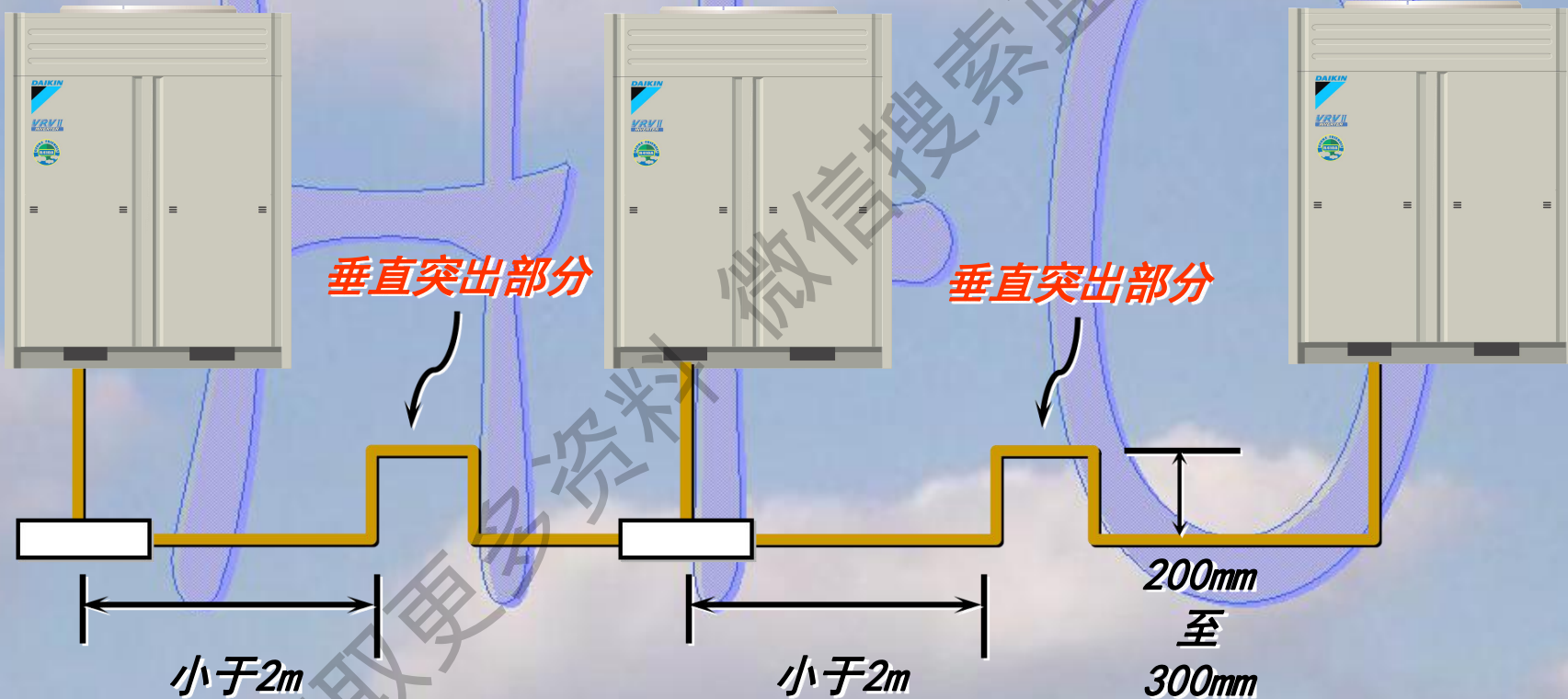
**2m或2m以上
的示例**



获取更多资料

ii. 多个连接配管套件间的突出部分:

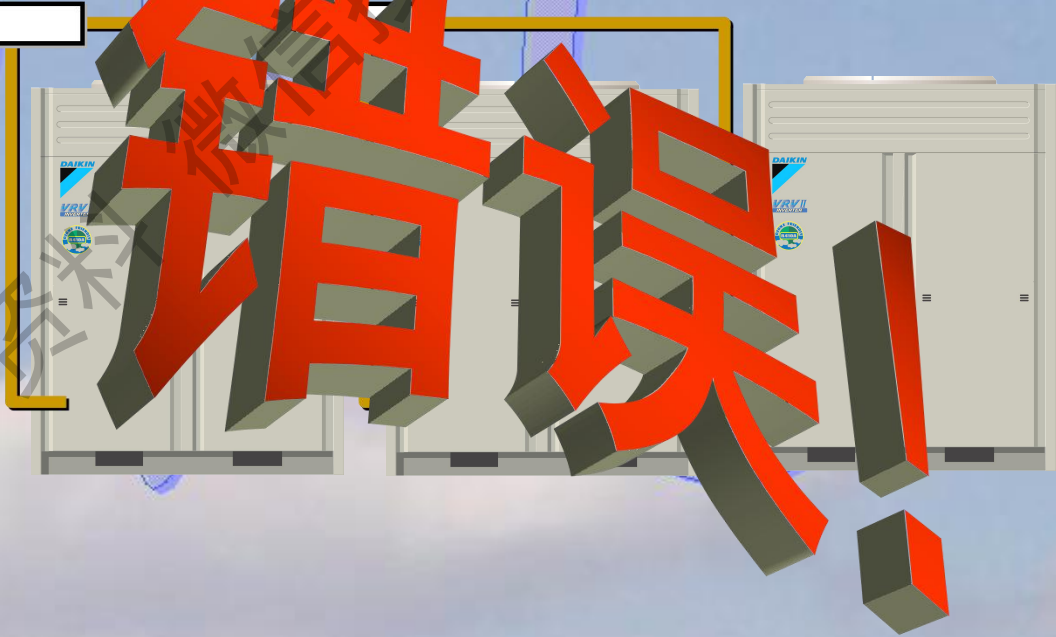
**2m或以上的
示例**



iii. 错误形式示例:



在停机的时候，由于底部没有配管，冷冻机油将聚集在室外机内。



iii. 错误形式示例:

示例 2

错误!

在停机时，冷冻机油将由于配管的向下倾斜而聚集在下游室外机内。

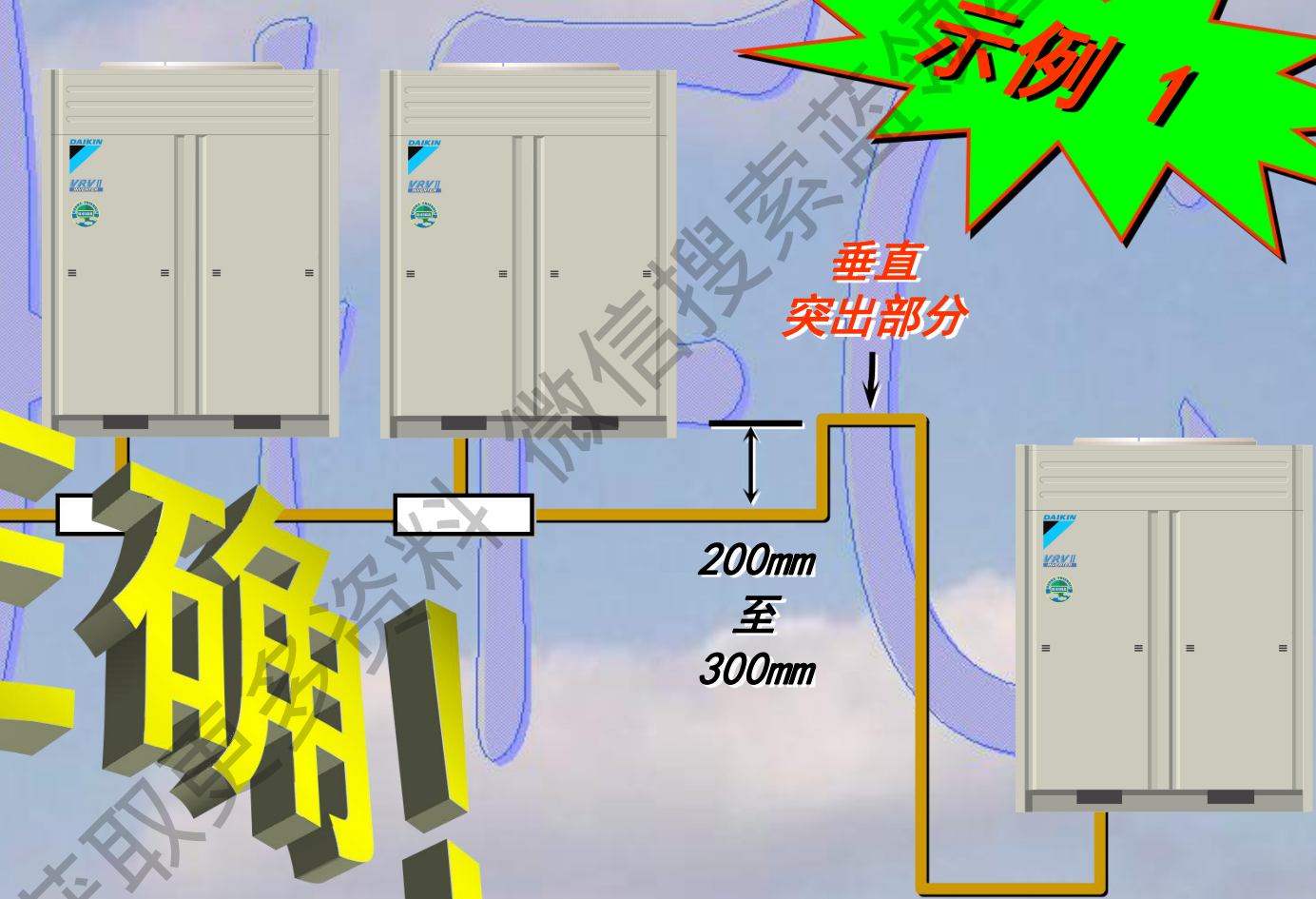
iii. 正确形式示例:



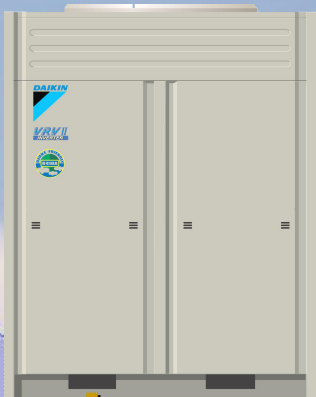
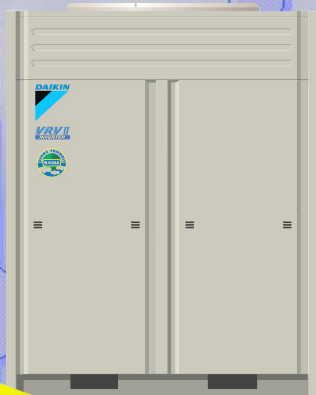
垂直
突出部分

200mm
至
300mm

正确!

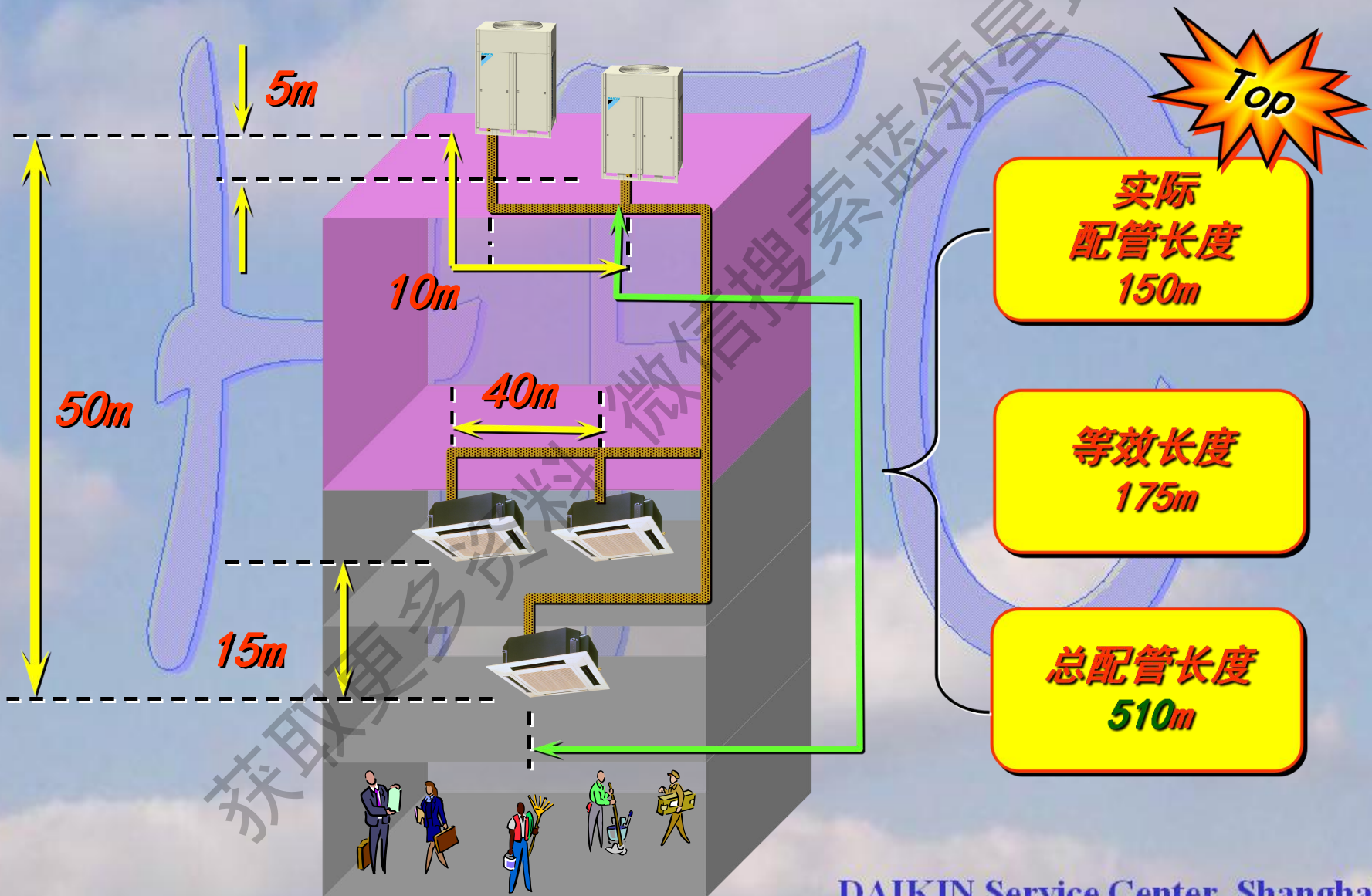


iii. 正确形式示例:



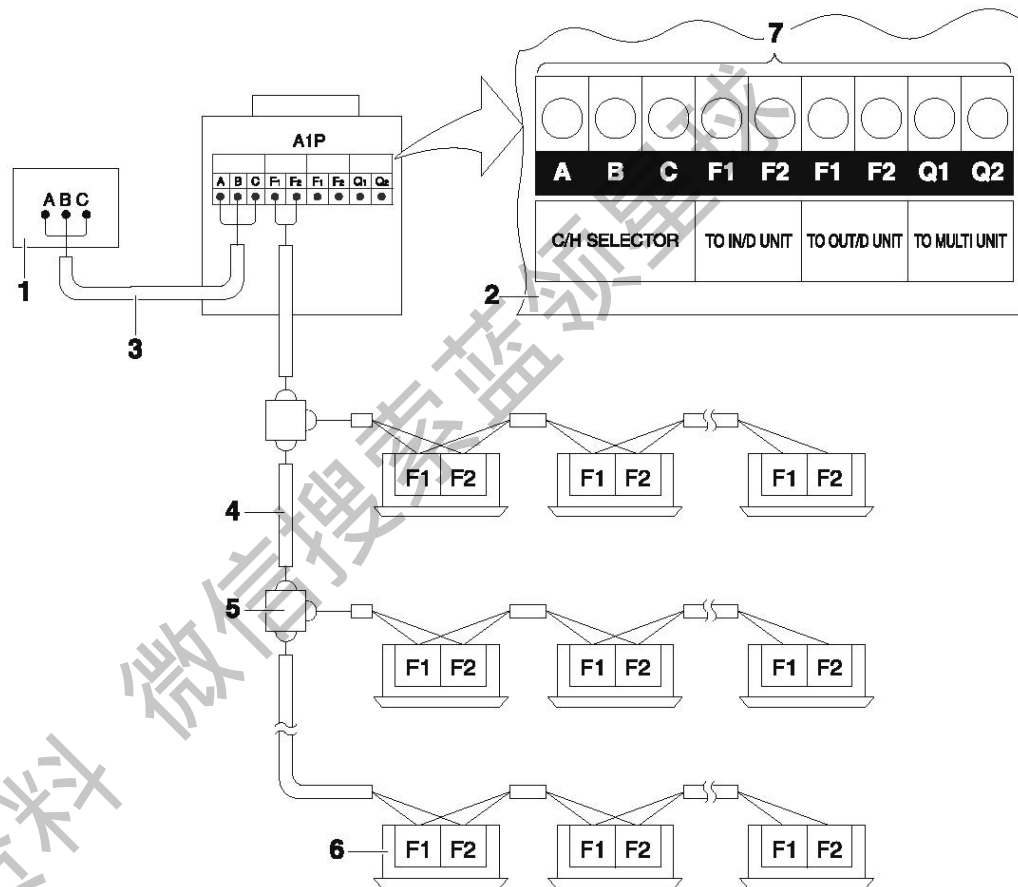
正确!

最大允许配管长度	室外机-多个连接配管套件	<ul style="list-style-type: none"> 实际配管长度 $\leq 10\text{m}$; 等效长度 $\leq 13\text{m}$
	多个连接配管套件-室内机	<ul style="list-style-type: none"> 实际配管长度 $\leq 150\text{m}$; 等效长度 $\leq 175\text{m}$; 总延伸长度 $\leq 510\text{m}$ <i>NEW</i>
	最近-最远室内机 <i>NEW</i>	<ul style="list-style-type: none"> 实际配管长度 $\leq 40\text{m}$
允许高度差	室外机-室外机	<ul style="list-style-type: none"> $\leq 5\text{m}$
	室外机-室内机	<ul style="list-style-type: none"> $\leq 50\text{m}$ (当室外机位置低于室内机时: $\leq 40\text{m}$)
	室内机-室内机	<ul style="list-style-type: none"> $\leq 15\text{m}$



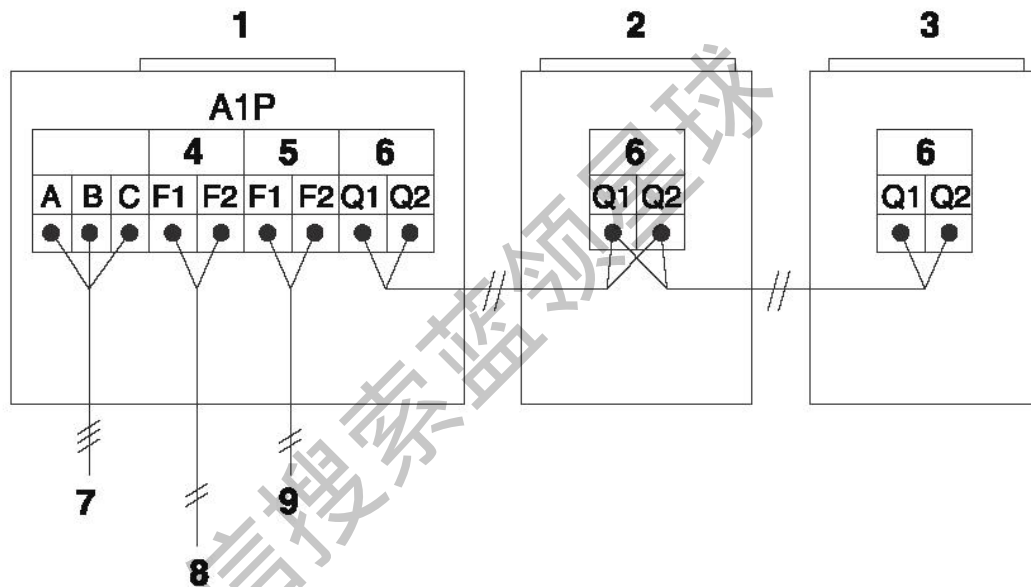
3 配线作业

单室外机系统



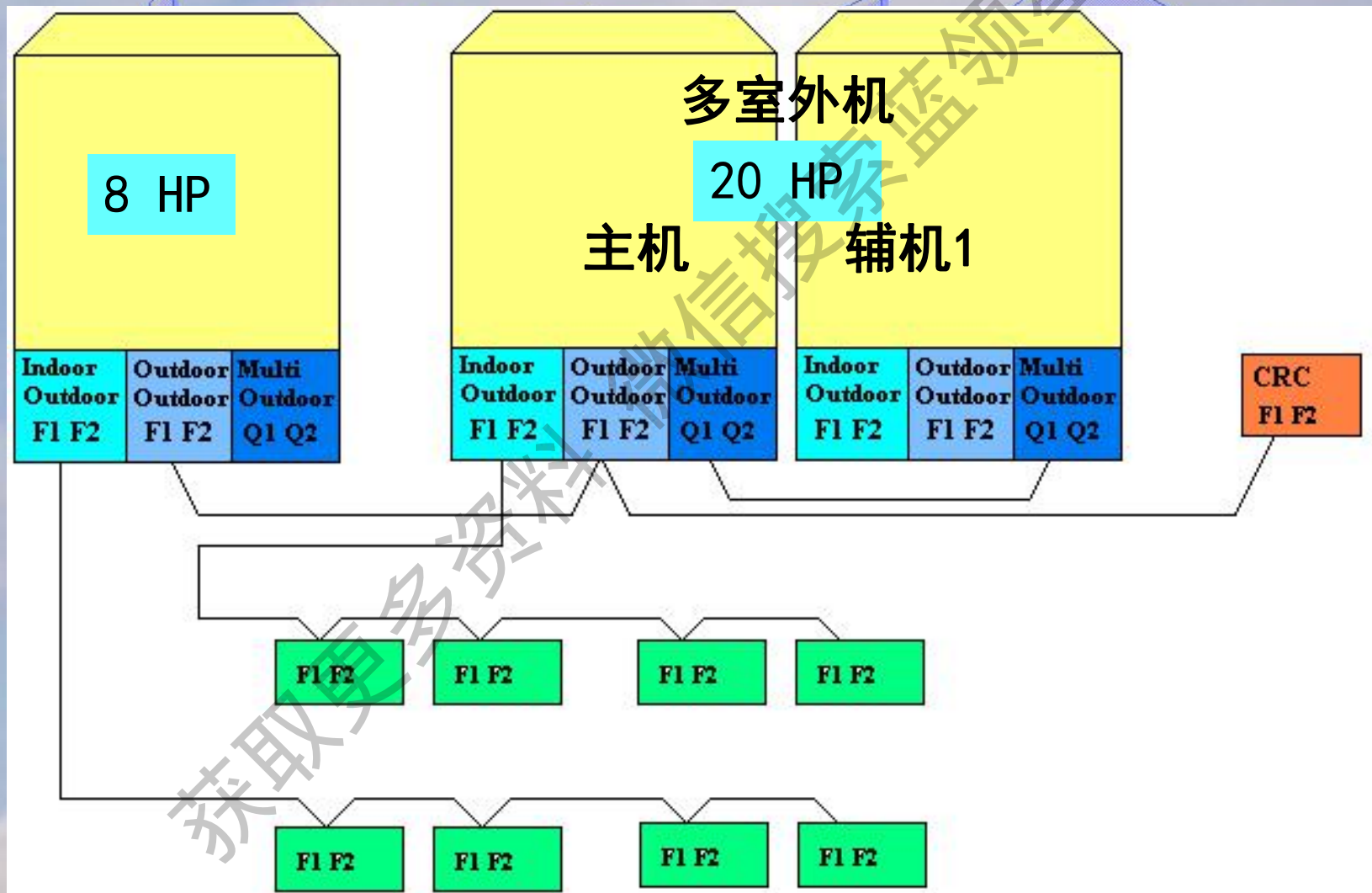
1. 制冷 / 制热选择
2. 室外机 PC 板 (A1P)
3. 请注意极性
4. 使用铠装的电线 (2 根) 的导线 (没有极性)
5. 端子板 (现场供应)
6. 室内机
7. 绝对不要连接电线

多
室
外
机
系
统



1. 装置 A (主动机)
2. 装置 B
3. 装置 C
4. 至 IN/D 装置
5. 至 OUT/D 装置
6. 至多台装置
7. 制冷 / 制热选择器
8. 至室内机
9. 至其他系统

配线示例



4 试运转

务必在运转前6小时接通电源，通电以后检查外机P板LED

检查室外机中PC板(A1P)上的LED以观察数据传输是否正常地进行。
(正常情况下各个LED的显示如下表所列。)

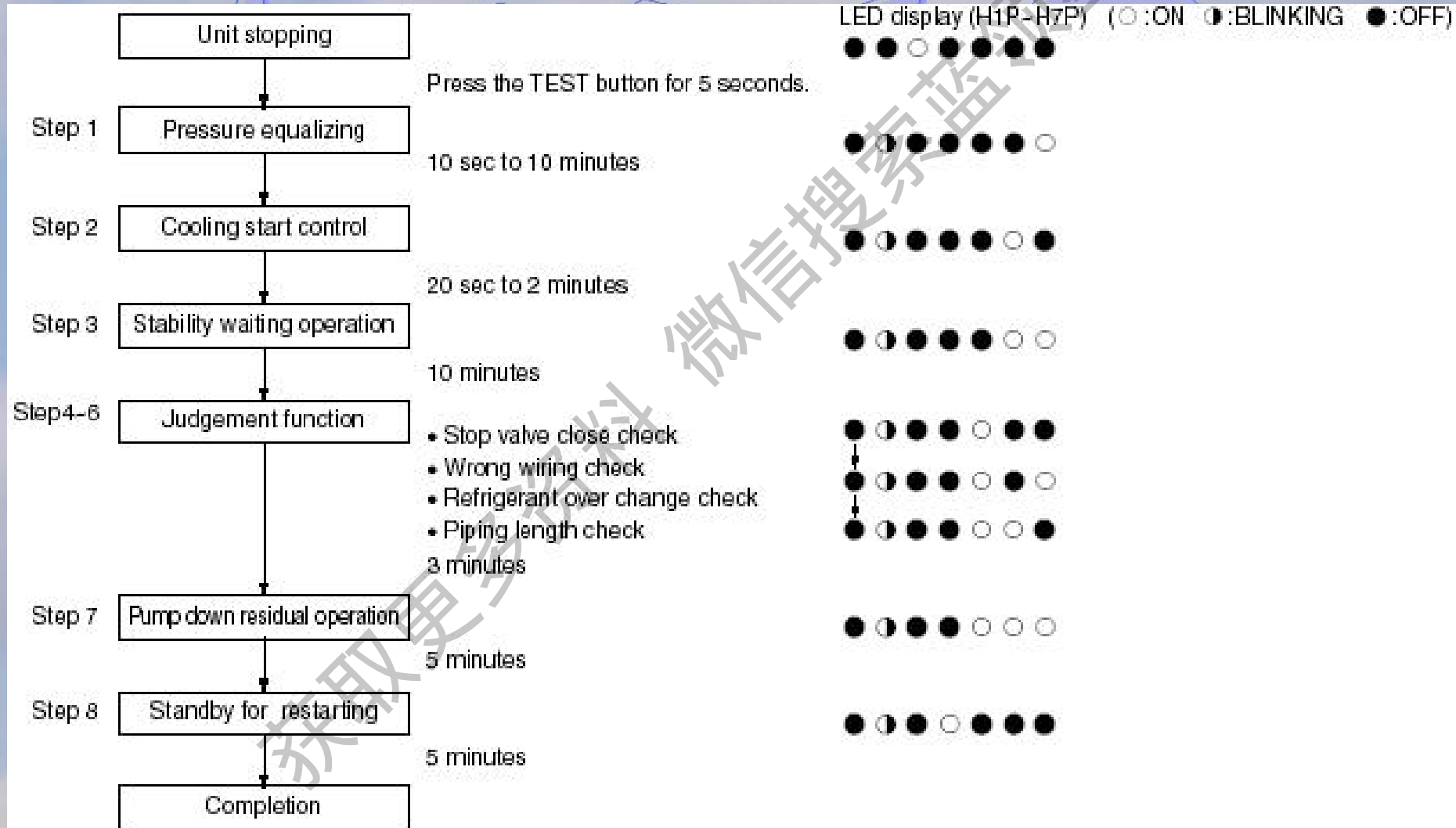
LED显示 (交货之前的 默认设值状态)	微计算机 操作 监视器	页	准备 完毕/ 错误	制冷器/加热器切换			低噪音	需求	多台
				单独	大量 (母)	大量 (子)			
	HAP	H1P	H2P	H3P	H4P	H5P	H6P	H7P	H8P
安装了一台室外机	●	●	●	○	●	●	●	●	●
安装了多 台室外机 时(*)	主工作台	●	●	○	●	●	●	●	○
	辅工作台1	●	●	●	●	●	●	●	●
	辅工作台2	●	●	●	●	●	●	●	●

LED显示: ● 关 ○ 开 ● 闪烁

(*)连接室内机传送线的室外机是主动机。其他室外机是从属机。

检查运转

- 为防止现场安装期间出现任何问题



• 试运转注意事项

1. 请对各个系统分别进行试运转，如果同时进行，可能搞不清楚问题所在；
2. 如果有多台室外机，请在主机设定；
3. 请保证所有的截至阀都已打开，否则将导致压缩机不正常；
4. 试运转过程H2P闪烁，大约持续15—30分钟，如果正常结束，那么H3P点亮；结束以后可以正常开机。
5. 如果试运转异常结束，则H2P和H3P同时点亮，这时请检查室内机的遥控器，查看故障代码。代码表见下页。

遥控器显示的故障代码

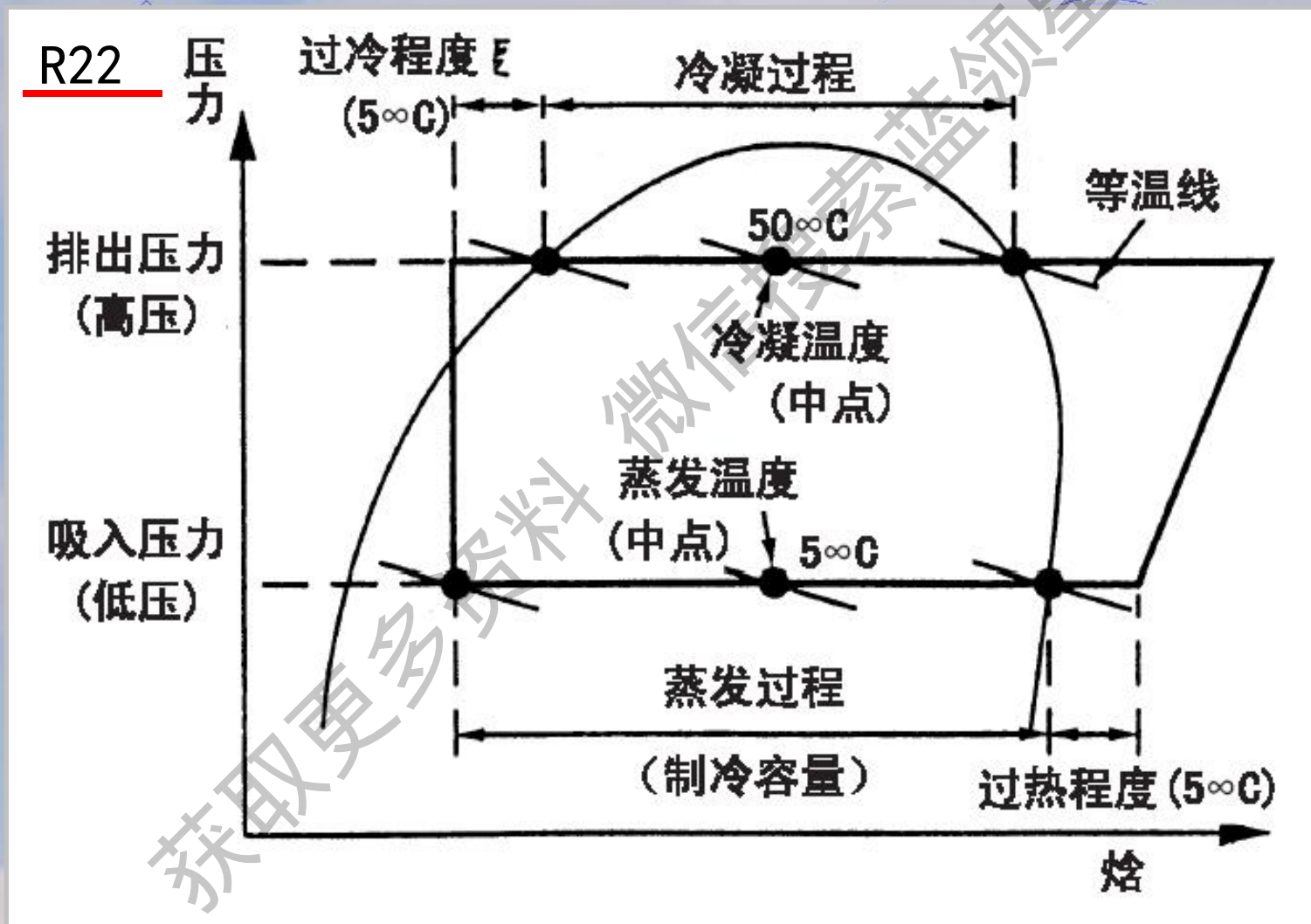
故障代码	安装错误	纠正措施
E3 E4 F3 F6 UF	有一台室外机的截止阀仍未打开。	打开截止阀门。
U1	室外机的电源相线颠倒。	交换三相中(L1, L2, L3)中的两相使其正相连接。
U1 U4	室外或室内机没有接通电源（包括相线断线）。	检查室外机的电源配线是否连接正确。（如果电源电线没有连接到L2相，故障显示将不会出现，并且压缩机也将不工作。）
UF	装置之间不正确的相互连接	检查空调机的冷媒配管和传送线是否配对正确。
E3 F6 UF	冷媒充填过多	从配管的长度重新计算冷媒的需要量，并且用冷媒回复设备将过多的冷媒收回修正冷媒的充填液位。
E4 F3	冷媒不够	<ul style="list-style-type: none"> • 检查冷媒是否准确添加完毕。 • 根据配管长度重新计算必要的冷媒量，并添加至适当量。
U7 UF	设置 1 台室外机，连接室外多功能线时	请拆下室外多功能端子 (Q1、Q2) 的电线。
UF E4	试运转前遥控器上的运转模式改变了。	将所有室内机遥控器上的运转模式设定为“制冷”。

附录

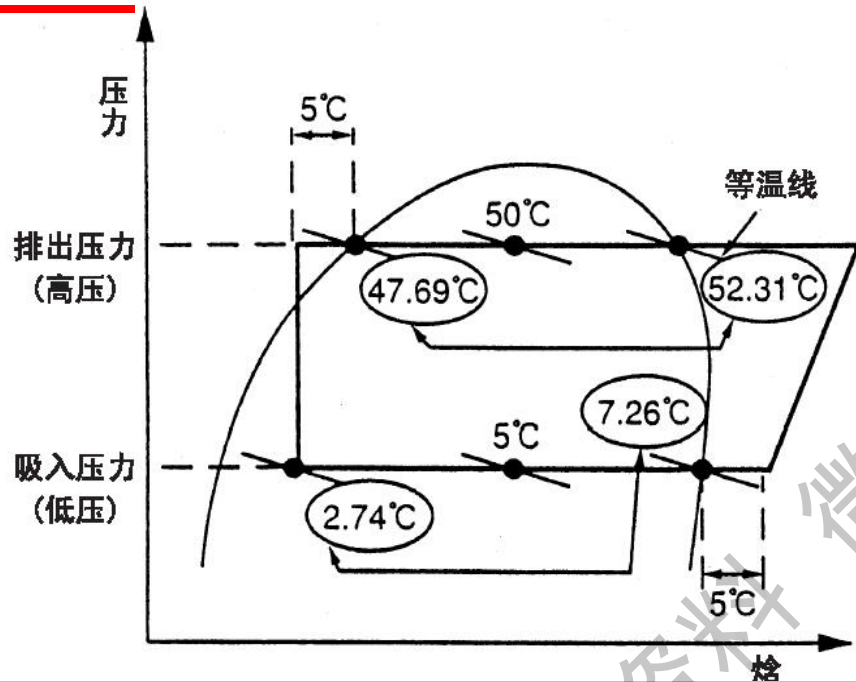
附录1：新冷媒机种的运行参数参考值

	R22	R407C	R410A
排出压力(高压) MPa(kgf/cm ²)	1.94 (19.8)	2.11 (21.5)	3.07 (31.3)
吸入压力(低压) MPa(kgf/cm ²)	0.58 (5.96)	0.59 (5.97)	0.93 (9.53)
排出温度 ℃	74.07	70.67	74.99
吸入温度 ℃	10.00	12.26	10.05

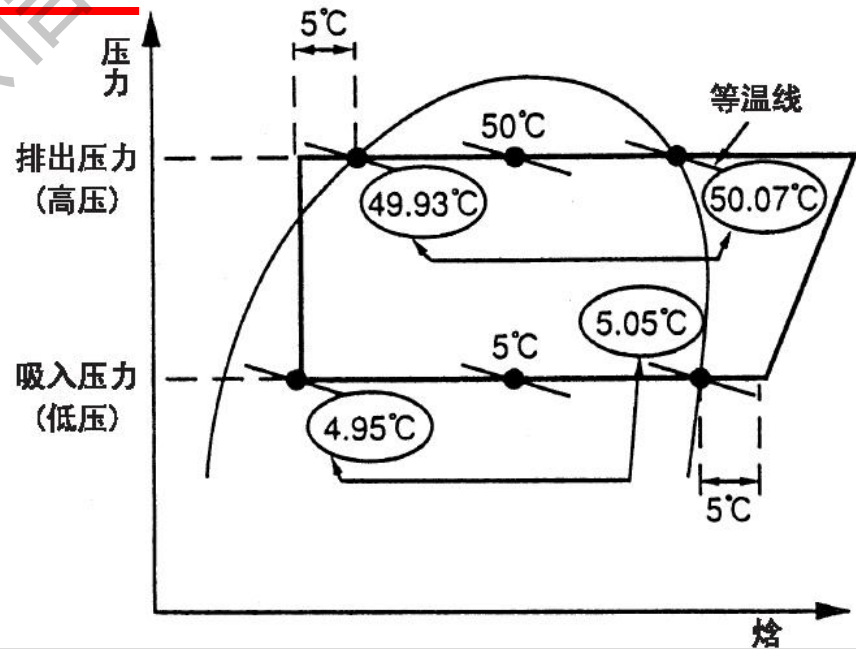
附录2：新冷媒与R22性能参数比较表



R407C



R410A



获取更多资料

感谢您参加本次讲习!

请配合完成调研与测试, 谢谢!



技术支持平台热线



讲师联系方式



高雄



xiong.gao@grp.daikin.co.jp



武泽伟



zewe.wu@grp.daikin.co.jp



黄志青



zhiqing.huang@grp.daikin.co.jp



方序初



xuchu.fang@grp.daikin.co.jp