

服务热线：400-6655-778



列间风冷变频行级空调  
12.5kW / 25kW / 40kW

用  
户  
指  
导  
手  
册

浙江雷迪司科技股份有限公司

# 目 录

前 言 .....	5
第一章 概述 .....	6
1.1 产品简介 .....	6
1.2 主要部件 .....	7
1.2.1 室内机 .....	7
1.2.2 控制器 .....	8
1.2.3 远程监控软件 .....	9
1.3 环境要求与技术参数 .....	10
1.3.1 运行环境 .....	10
1.3.2 储藏环境 .....	10
1.3.3 产品外观 .....	11
1.3.4 外机底座安装尺寸（底座规格参数） .....	12
1.3.5 技术参数 .....	13
第二章机械安装 .....	14
2.1 设备搬运、开箱、检验 .....	14
2.1.1 运输和搬运 .....	14
2.1.2 开箱 .....	15
2.1.3 检验 .....	16
2.2 安装注意事项 .....	16
2.3 系统安装布局 .....	17
2.3.1 系统总体布局 .....	17
2.3.2 系统安装示意图 .....	17
2.3.3 机械参数 .....	19
2.4 安装室内机 .....	20
2.4.1 机房要求 .....	20
2.4.2 安装空间 .....	20
2.4.3 维护空间要求 .....	20
2.5 安装室外机 .....	20

2.6	安装机组管路	22
2.7	拆卸运输紧固件、减振物	25
2.8	机械安装完成后的检查项目	26
<b>第三章 电气安装</b>		<b>27</b>
3.1	任务介绍及注意事项	27
3.2	室内机接线	27
3.2.1	室内机电气接口位置	27
3.2.2	连接室内机电源线	27
3.2.3	通讯控制线连接	28
3.3	室外机接线（适用风冷型）	28
3.3.1	室外机控制信号线的连接	28
3.3.2	室外机动力线的连接	28
3.4	安装检查	29
<b>第四章 系统开机及功能调试</b>		<b>30</b>
4.1	空气开关介绍	30
4.2	风冷型开机调试	30
4.2.1	调试前期准备	30
4.2.2	调试步骤	31
4.2.3	调试完毕检查	32
<b>第五章 控制器</b>		<b>33</b>
5.1	液晶显示器	33
5.2	主窗口	33
5.3	图标定义	34
5.4	开关机	34
5.5	用户登录	35
5.6	用户参数设定	35
5.7	定时开关机	37
5.8	用户密码管理	38
5.10	输出状态查看	40
5.11	输入状态查看	41

5.12 温度曲线查看 .....	43
5.13 历史数据记录 .....	43
<b>第六章系统运行与维护 .....</b>	<b>45</b>
6.1 系统诊断测试 .....	45
6.2 过滤网 .....	46
6.3 风机组件 .....	46
6.3.1 风机叶轮 .....	46
6.3.2 电机 .....	46
6.3.3 风扇维护 .....	46
6.4 电极加湿器（单冷无） .....	47
6.5 湿膜加湿器（单冷无） .....	49
6.5 制冷系统 .....	49
6.5.1 吸气压力 .....	50
6.5.2 排气压力 .....	50
6.5.3 吸气过热度 .....	50
6.5.4 电子膨胀阀 .....	51
6.5.5 压缩机的更换 .....	52
<b>第七章故障诊断与处理 .....</b>	<b>54</b>
<b>第八章售后服务和维修 .....</b>	<b>57</b>

## 前 言

该手册介绍机房专用精密空调的使用须知、产品概述、包装运输、开箱验收、安装指导、启动检查、产品维护。

版权所有，保留一切权利。内容如有改动，恕不另行通知！

## 第一章 概述

列间精密空调为专业设备，适用于普通公众不易触及的场所。

本章介绍列间风冷型空调的产品型号、主要部件、运行和储藏环境要求。

### 1.1 产品简介

列间精密机房空调机组是一种满足精密环境的控制系统，适用于中小型机房、模块化机房、采用微模块、冷/热通道设计的数据中心，以及对节能、高热密度有需求的机房的环境控制。旨在保证诸如敏感设备、工业过程设备、通信设备和计算机等精密设备拥有一个合理的运行环境。

列间精密机房空调机组具备高效率、高可靠性、高显热比、大风量等特点，可以选配电极加湿器和 PTC 型电加热器。

根据冷却方式可分为风冷型和水冷型。

#### 风冷型机组

列间风冷空调包括室内机和室外机两部分。室外机通过制冷系统运行压力自动调节风机转速，能在满足系统冷却需求的基础上最大限度地减少对环境的噪声污染。

#### 水冷型机组

列间水冷空调采用外置水冷组件，实现水不进机房的水冷冷凝器模式。

## 1.2 主要部件

### 1.2.1 室内机

列间风冷变频版室内机包括压缩机、蒸发器、膨胀阀、风机、视液镜、干燥过滤器、控制器等部件。

#### 压缩机

采用高效涡旋变频压缩机，高效节能；具有可靠性高、噪音低、寿命长、易安装等特点。

#### 蒸发器

采用高效内螺纹铜管和镀亲水层开窗铝翅片的翅片管式换热器，应用 CFD 流场分析和优化匹配，换热效率大幅提升。

#### 膨胀阀

采用电子膨胀阀，自动平衡流量保证高效换热和系统可靠性，可提高控制精度和响应速度，实现精确制冷且系统稳定，与负荷匹配精准、节能效果好。

#### 风机

采用高效率、高可靠性的 EC 风机，风量大，送风距离远，维护方便；可以根据系统的运行情况，自动调节转速，与 AC 风机相比可以节能约 20%。

#### 视液镜

系统循环的窗口，可观察冷媒的状态，主要用于观察系统的水份含量情况。

#### 干燥过滤器

干燥过滤器在一段时间内能有效除去系统中存在的水份，同时过滤系统中长期运行产生的杂质，保证了系统的正常运行。

#### 电极加湿器（可选）

采用知名品牌电极加湿器，加湿量大，效率更高，可自适应水质，结构简单，维护方便。

#### 加热器（可选）

结构尺寸紧凑，加热量大，热量均匀，对于机组内部风阻影响小。

#### 冷凝水泵（可选）

结构尺寸紧凑，流量大、扬程高。保证机组具备克服高度差排水的能力。

**延长组件（可选）**

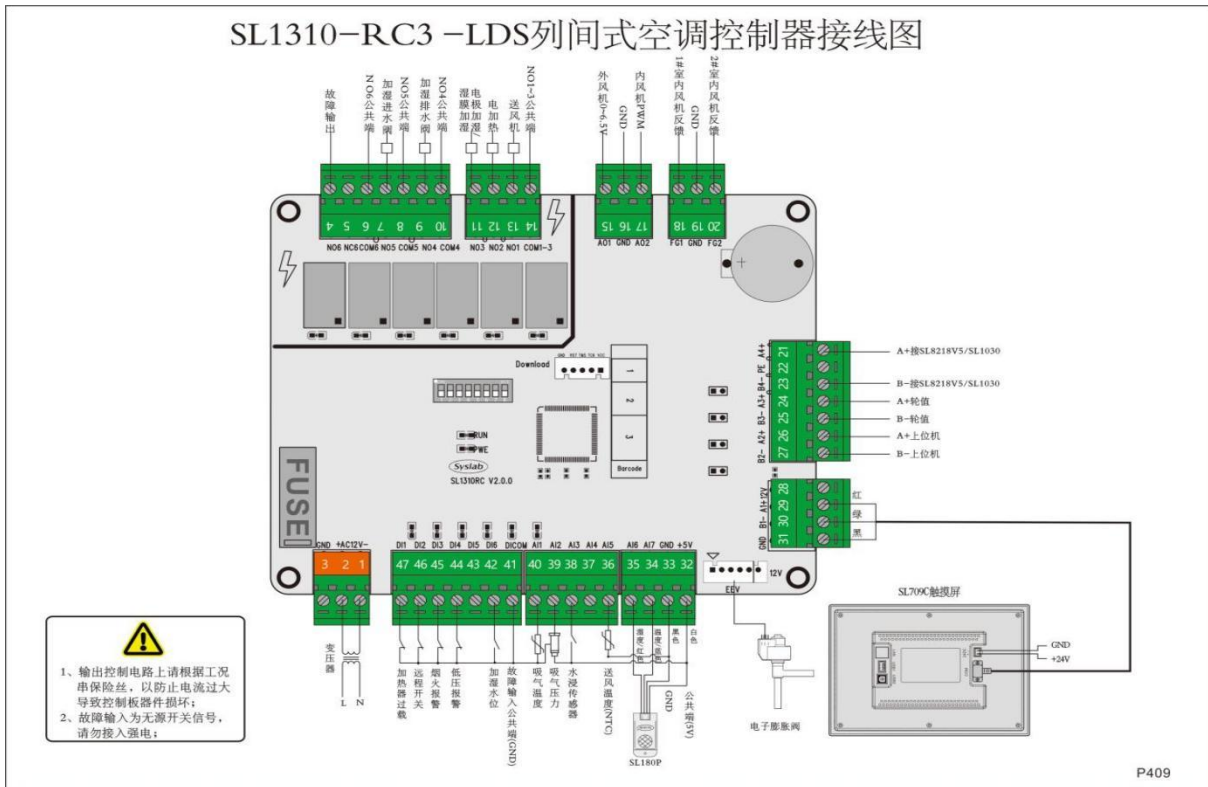
连接管长超过 30m 时需增加延长组件，保证机组正常开机与运行，提高机组的可靠性。

**低温组件（可选）**

风冷型空调在室外环境温度低于-15℃时，增加低温组件的装配，保证机组可靠运行在-35℃以上

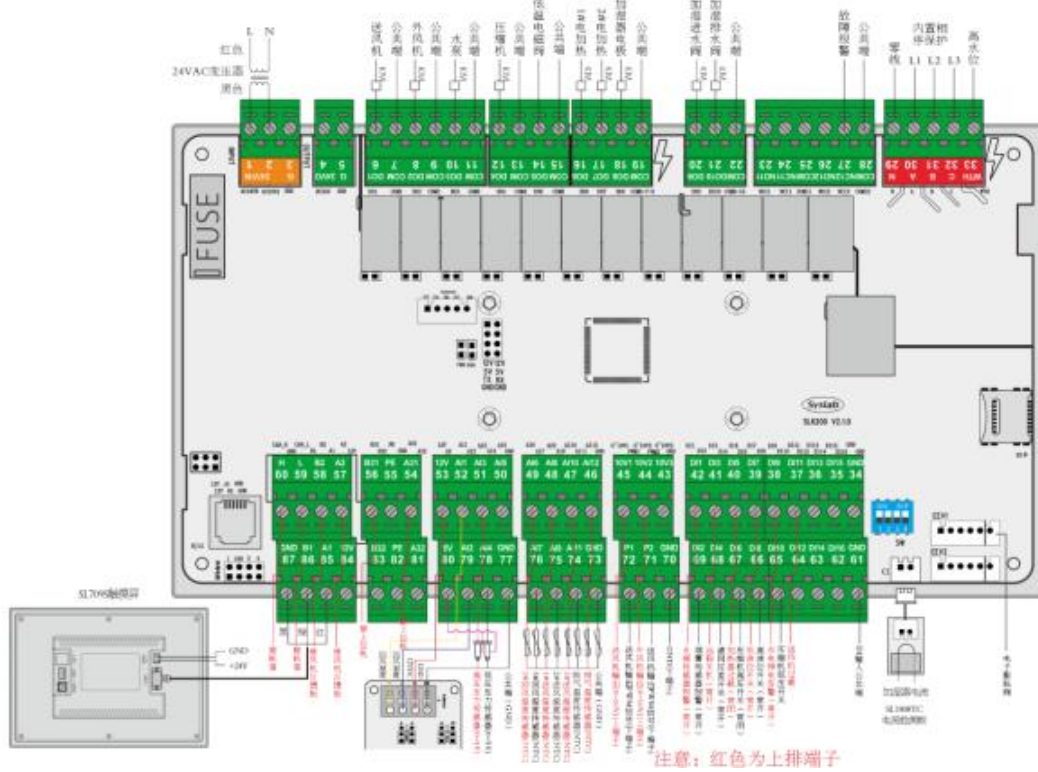
**1.2.2 控制器**

列间空调的微处理控制器配置 7 英寸超大触摸显示器,用户界面操作简洁。控制器具有掉电自恢复、故障告警提醒等功能。通过菜单操作可以准确了解各主要部件运行时间。专家级故障诊断系统,可以自动显示当前故障内容,方便维护人员进行设备维护。配置 RS485 接口,通信协议采用信息产业部标准通信协议,微处理控制器面板如下图所示。





SL6200-TH-LDS 列间（变频）机房空调控制器接线图



- 1) 具体接线见上电气原理图。
- 2) SL1310、SL6200TH 控制器匹配使用 7 寸触摸屏。

### 1.2.3 远程监控软件

列间空调采用信息产业部标准协议。参见《通信局（站） 电源、空调及环境集中 监控管理系统》 中第三部分： 前端智能设备协议。通过配备的 RS485 接口，空调系统 可与后台计算机通信，接受后台软件的控制。

## 1.3 环境要求与技术参数

### 1.3.1 运行环境

列间空调的运行环境满足 GB4798.3-2007 要求，具体见表 1.4.1。

表 1.4.1 运行环境要求

项目	要求
环境温度	室内: 0℃~40℃ 室外: 水冷型: 4℃~45℃; 风冷型: -15℃~+45℃ (普通型) -35℃~+40℃ (低温型)
海拔	<1000m, 大于 1000m 请咨询公司
运行电压范围	380V±10%

### 1.3.2 储藏环境

列间空调的储藏环境满足 GB4798.1-2005 要求，具体见表 1.4.2。

表 1.4.2 储藏环境要求

项目	要求
储藏环境	室内、干净（无粉尘等）
环境湿度	5%~85%RH（无凝露）
环境温度	-20℃~54℃
储藏时间	运输与储藏时间总计不超过 6 个月，6 个月以后需要重新标定性能

### 1.3.3 产品外观



300宽  
12.5KW 室内机



300宽  
25KW 室内机



600宽  
25KW 室内机



600宽  
40KW 室内机



12.5KW室外机

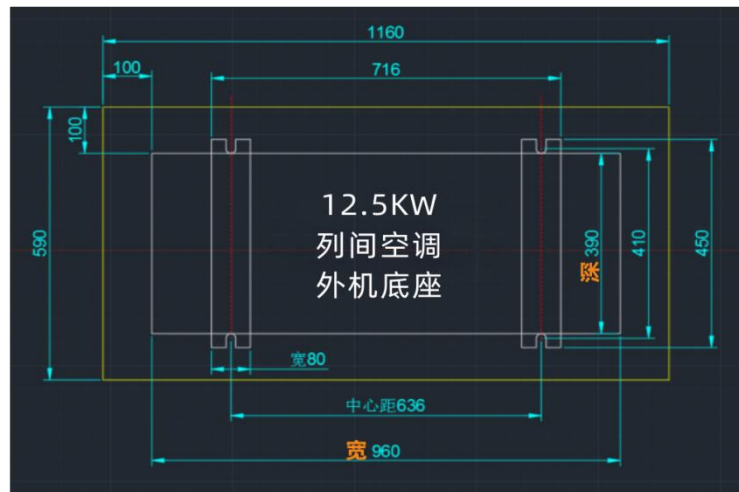


300宽/600宽  
25KW室外机

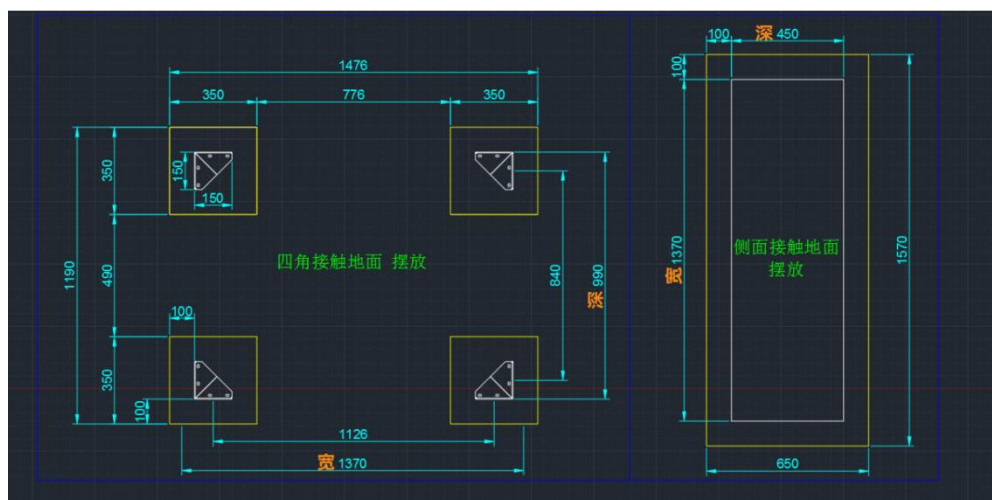


40KW室外机

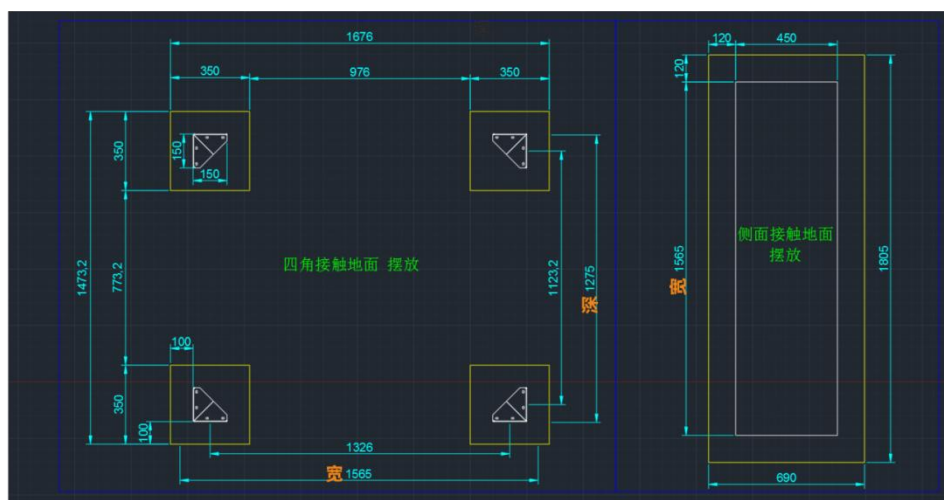
### 1.3.4 外机底座安装尺寸（底座规格参数）



12.5KW 列间变频空调 外机底座规格



25KW 列间变频空调 外机底座规格



40KW 列间变频空调 外机底座规格

### 1.3.5 技术参数

内外机技术参数				
型号	内机	LSA1013FI	LSA1025FI	LSA1040FI
性能参数	制冷量(KW)	12.5	25	40
	显冷量(KW)	11.8	23.75	39.3
	全年能效比(W/W)	4.1	4.05	4.05
	风量 (m <sup>3</sup> /h)	3000	5000	8000
压缩机	数量(台)	1	1	1
	压缩机类型	直流变频		
主要配置	节流装置	电子膨胀阀		
	蒸发器	铝箔翅片+内螺丝紫铜管		
室内风机	机外余压(Pa)	0 ~ 200Pa		
	风机型式	EC 风机		
机组标配加热量	电加热 PTC (kW)	3	3	6
机组加湿量	湿膜加湿 (kg/h)	3	3	3
电源参数	机组供电	380V/50Hz/3N	380V/50Hz/3N	380V/50Hz/3N
	配电参数最大电流(A)	28	37	50.2
	推荐空开容量	D32	D50	D63
	电源总输入线	5×6	5×10	5×16
其他	室外机数量(台)	1	1	1
	制冷剂	R410A		

#### 内外机结构参数

室内机(宽*深*高)mm	300×1200×2000	300/600×1200×2000	600×1200×2000
室外机(宽*深*高)mm	960×390×1260	1370×990×1245	1565×1275×1340
室内机(毛重)kg	160	220	290
室外机(毛重)kg	58	82	133

#### 内外机连接管线

液管	Φ9.52	Φ16	Φ16
气管	Φ12.7	Φ19	Φ22
内外机连接线	3×1.5	4×1.5	4×2.5

**温馨提示：** 以上空调管径配置为 30 米内常规配置，超过 30 米配管的请与我公司（技术）联系！  
**提示：** 我们致力于技术创新与产品完善设计，对产品功能、技术规格的更新，恕不另行通知。如所需数据未在表中列出，请与雷迪司联系。

## 第二章机械安装

本章介绍列间精密空调的机械安装，包括运输、开箱检验、安装布局以及安装步骤等。

### 2.1 设备搬运、开箱、检验

#### 2.1.1 运输和搬运

运输时，尽量选择铁路运输、船运。选择汽运时，应选择路况较好的公路，防止过度颠簸。列间空调较重，重量参数参见表 1.3.5 技术参数，卸货及搬运尽量用机械搬运工具如 电动叉车等将设备运到离安装地点最近的地方。用叉车卸货及运输时，请按图 2.1.1 所示方向叉入，且尽量叉在重心位置，以防止倾倒。



图 2.1.1 叉入及运输

搬运时，室内机组的倾角应保持在  $75^{\circ} \sim 105^{\circ}$  范围内，不可过度倾斜，如图 2.1.1.1 所示。

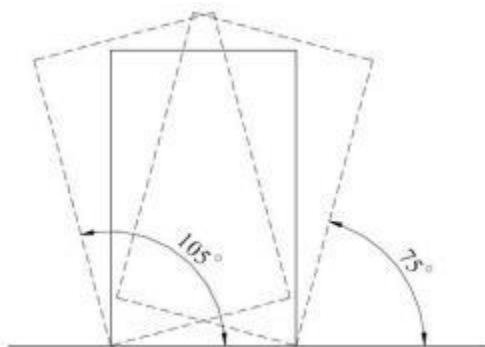


图 2.1.1.1 搬运倾角

## 2.1.2 开箱

尽量将设备搬到距离其最终安装地点最近的地方，再进行开箱。

本空调采用纸箱包装，请参考如下步骤进行开箱工作：

开箱步骤：

- 1) 剪断所有打包带，如图2.1.3
- 2) 拆除包装箱，然后移除四周保护棉。

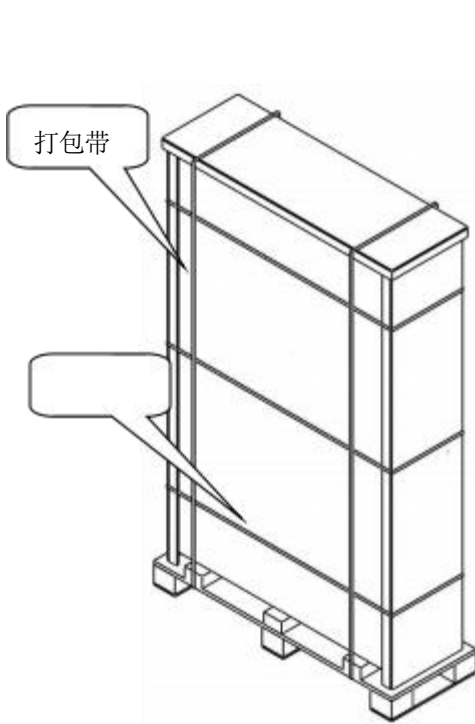


图 2.1.3 剪断打包带

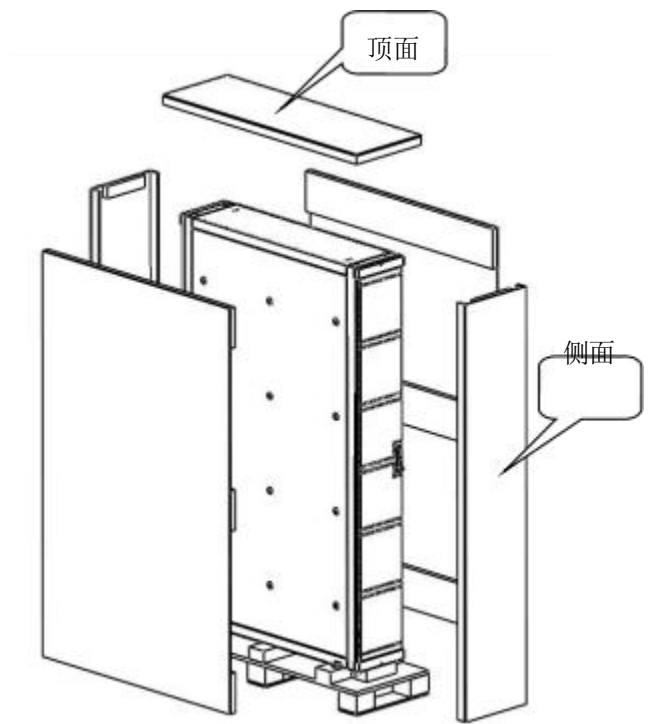


图 2.1.4 移除纸箱和四周保护棉

- 3) 机组通过M8×40 的自攻螺栓固定在包装的底托上，如图2.1.5。可选用M8 的呆扳手、棘轮扳手或套筒进行拆卸。
- 4) 用螺丝刀将空调底部两侧的安装片上的螺钉拧下，拆除4个安装片，如图 2.1.6所示。
- 5) 拆除安装片后，由2名以上经过培训的人员将机组移至安装地点

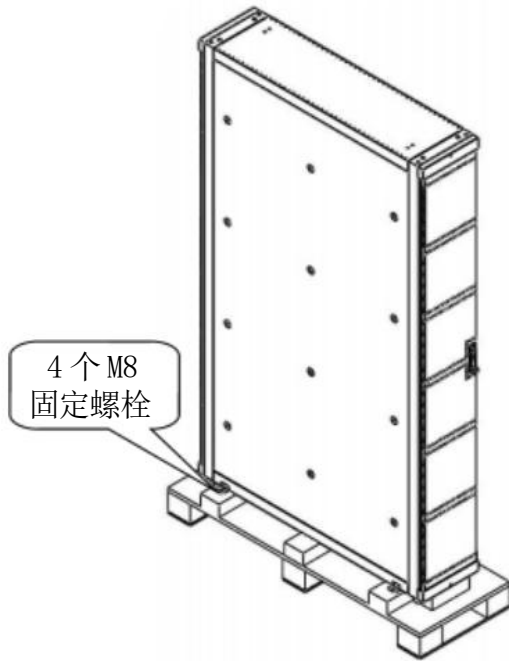


图 2.1.5 底板固定螺栓

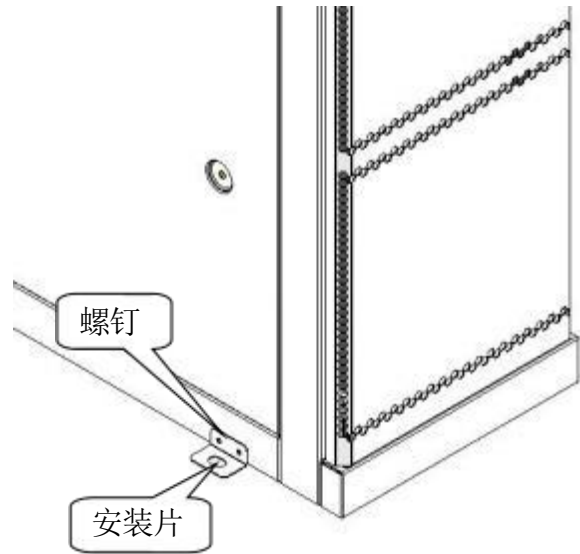


图 2.1.6 拆除安装片

### 2.1.3 检验

收到列间空调机组的货品时，按照装箱清单清点检查配件是否齐全，检查所有部件是否有明显的损坏。如果在检验时发现有任何部件缺失或损坏，应立即向承运商报告。如果发现有隐蔽的损伤，也请向承运商和产品供应商驻当地的办事处报告。

## 2.2 安装注意事项

为达到设备的设计性能和最大限度地延长其使用寿命，正确安装是至关重要的。本节内容应结合现行的机械和电气安装行规一起应用。

列间风冷空调采用分体落地安装方式，室内机必须安装在设备室或计算机房的地面，而室外机可安装在室外或者其它房间的地面上。

安装设备前先确认安装环境是否符合要求（见 1.4 环境要求），并确认是否要对建筑物进行改造以配合管道铺设、布线和通风管道的施工工作。安装需严格遵循设计图纸，并预留维护空间，可参考厂家提供的工程尺寸图。



## 2.3 系统安装布局

### 2.3.1 系统总体布局

列间风冷变频版机房空调，其系统总体布局图分别如图 2.3.1。

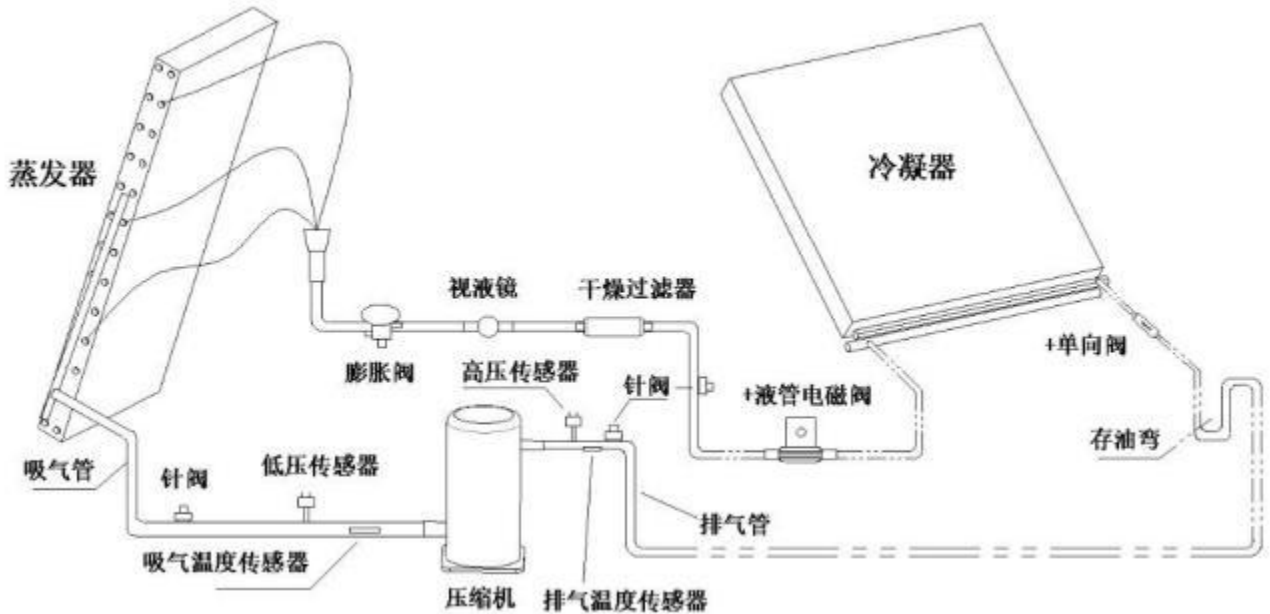


图 2.3.1 风冷空调总体布局图

#### 注意

1. : 厂家提供的管路；
2. : 现场铺设的管路（由技术人员完成）；
3. 带“+”号的为延长组件，当室内外机之间的连接管超过 30m 时需要选配。

### 2.3.2 系统安装示意图

风冷机组安装方式见图 2.3.2 和图 2.3.3。

#### 注意

1. 冷凝器高于压缩机时（见图 2.3.2），注意在冷凝器的进气管和出液管上加装反向弯，避免停机时液态制冷剂的回流；
2. 安装反向弯时，必须保证反向弯顶端弯管高于冷凝器最高一排铜管。

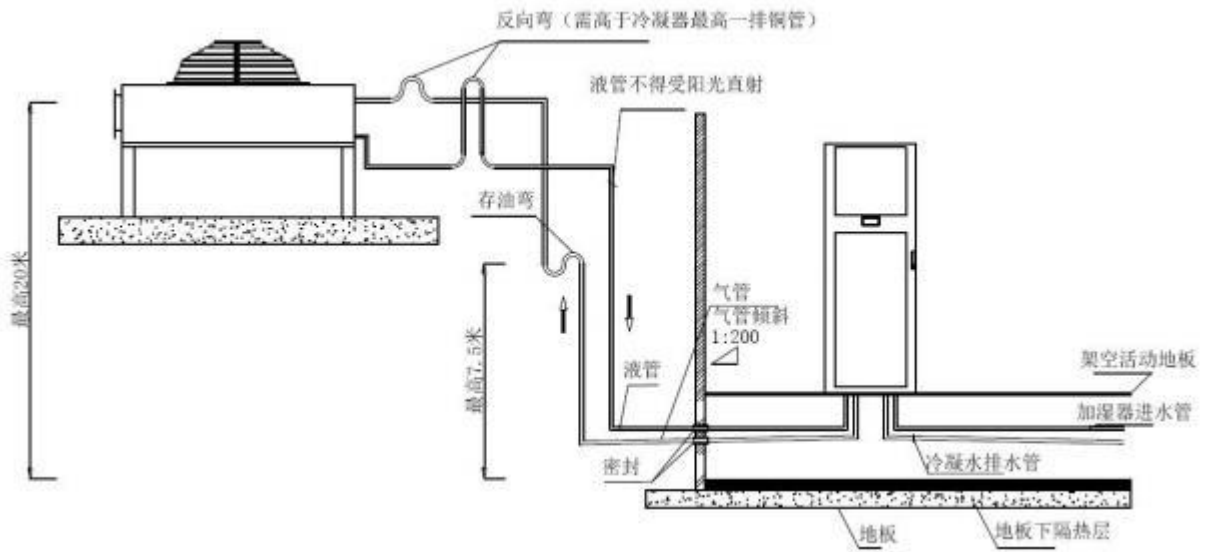


图 2.3.2 冷凝器高于压缩机的安装示意图

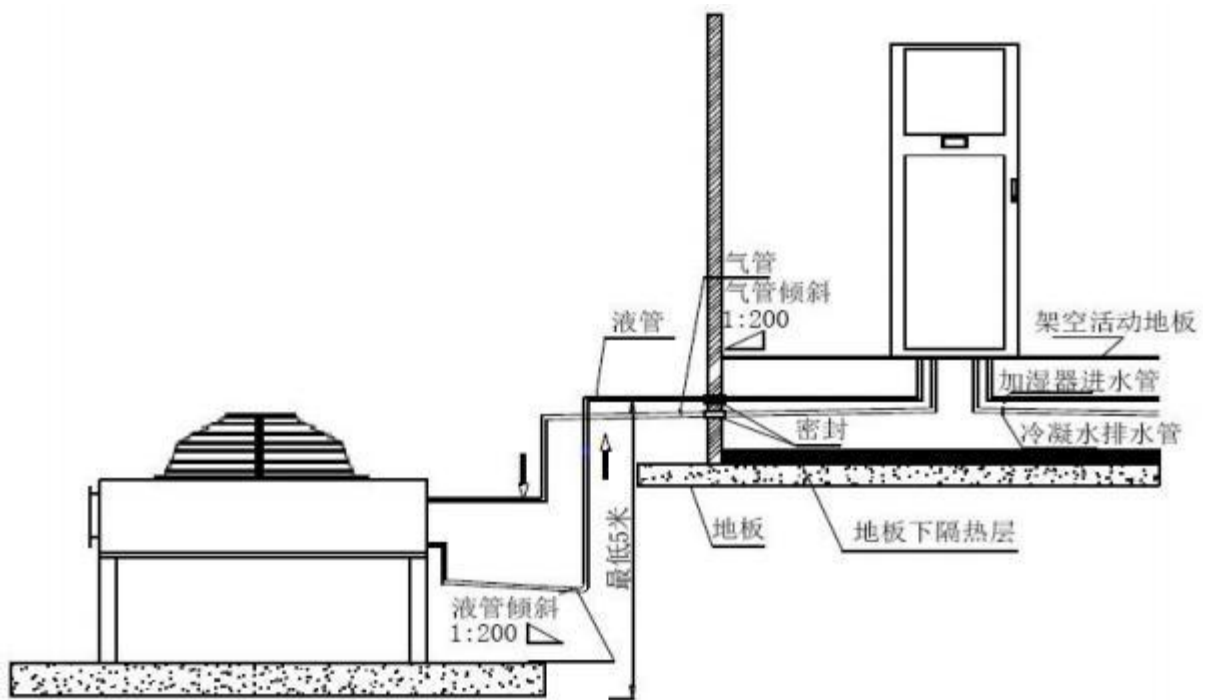


图 2.3.3 压缩机高于冷凝器的安装示意图

### 2.3.3 机械参数

室内机机械参数：室内机机械参数见图 2.3.4。

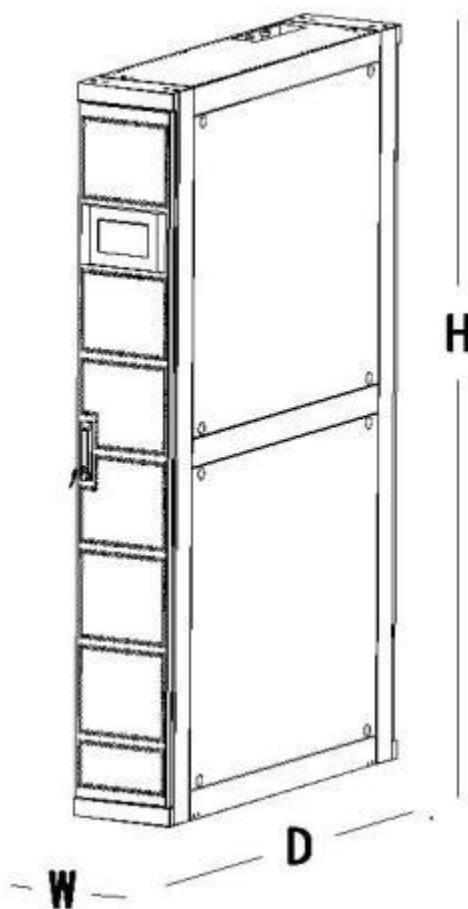


图 2.3.4 室内机尺寸图

表 2.3.4 室内机尺寸图 (单位: mm)

产品型号	外形尺寸 (W×D×H) mm)	设备净重 (kg)	
		单冷型	恒温恒湿型
LSA1013FI	300×1200×1980	158	160
LSA1025FI	300 (600) ×1200×1980	218	220
LSA1040FI	600×1200×1980	288	290

室外机机械参数：室外机机械尺寸及安装尺寸参见 (1.3.4 底座规格参数)。

## 2.4 安装室内机

### 2.4.1 机房要求

机房要求如下：

1. 为了确保空调房间内的环境控制系统正常工作，应做好防潮、保温工作；
2. 机房要有良好的隔热性，并且有密闭的防潮层； 天花板和墙壁的防潮层必须用 聚乙烯薄膜材料； 混凝土墙面和地面的涂料必须是防潮的；
3. 室外空气的进入可能增加系统制热、制冷和加湿、除湿的负荷，因此要尽量减少室外空气进入机房。建议室外空气的吸入量保持在整个室内流通空气量的 5% 以下；
4. 所有的门窗都应为全封闭式，缝隙要尽可能小。

### 2.4.2 安装空间

列间空调是一款行级制冷产品，建议安装在计算机柜间，形成冷热通道布局。

### 2.4.3 维护空间要求

室内机组的前方和后方均需保证 600mm 以上的维护空间。

## 2.5 安装室外机

### 2.5.1 室外机安装位置选择

1、空调外机安装位置应考虑环保、市容的要求，特别是在名优建筑物、城市主要街道两侧建筑物上安装空调器时，应遵守城市市容的相关规定。

2、禁止外机装在公共场所，如走道、楼梯、出口等位置，外机不应占用公共人行道， 外机尽量安装在外来人员不多进出或人员能触及到的地方。

3、外机应尽量远离相邻的门窗和绿色植物，与相对门窗的距离不得小于为7米，并且要便于安装和后期维护和操作。

4、外机安装位置要便于通风散热，前面位置 4 米内应没有遮挡物，不能装在空间太小的过道、地下室、阳台内、广告牌后面等散热不好的地方。

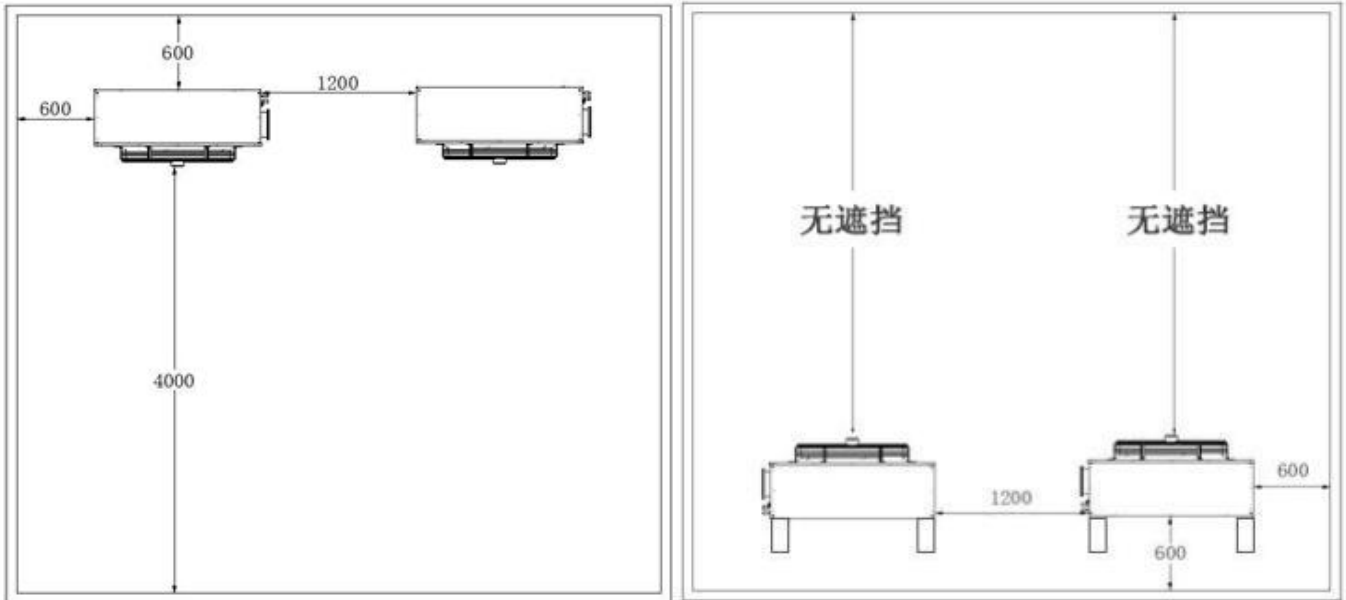
5、外机尽量不要装在阳光直射和有其它热源的地方，若用户坚持要装在阳光直接照射的地方，建议他使用遮阳蓬，但不能挡住外机的通风。

6、选择内外机安装位置时，尽量靠近内机，缩短空调连接管长度，当外机安装在窗台下时外机顶盖不能超出用户窗台的高度。

7、外机安装面应结实具有足够的承载能力，安装面为建筑物或屋顶时，必须是实心砖、混凝土或与其强度等效的安装面。

8、外机安装后左右前后距离应符合附图 2-3-5 规定要求：

机组的前方和后方均需保证 600mm 以上的维护空间。



附图 2-3-5

9、多台空调安装时，室外机位置必须上下、左右排列整齐，外观统一美观。

10、当室外机安装低于室内机时，需在连接管上做回油弯以确保系统的正常运行。

11、确因条件所限达不到上述要求时，应与相关方面进行协商解决办法或采取相应的保护措施。

11、外机安装在百叶窗等封闭空间，外机出风口与百叶窗格栅距离应小于 10cm，距离过远会影响性能；百叶格栅过密的需沟通用户拆疏或拆除格栅。

### 2.5.2 外机支架安装规范

- 1、安装支架的承载能力必须大于 空调器自身重量的 4-7 倍。
- 2、安装支架应经防锈处理，应符合 GB/T7725-1996 中 5.2.20-5.2.21 的要求。
- 3、选择的安装面要足够牢固，两侧支架必须保持水平，倾斜角度不得超过 5°

### 2.5.3 外机地脚螺丝安装规范

室外机应使用地脚螺丝固定在支架上，为减少噪音及振动，外机的四个地脚螺丝必须上全、拧紧，而且必须垫有弹簧垫片；底脚螺丝应螺栓从上向下放，螺母从下往上拧，防止底脚螺丝的生锈。

## 2.6 安装机组管路

所有制冷管接头须为银钎焊接。配管的选择、布置和固定，系统抽真空和充注制冷剂都须按行业标准操作。设计、施工过程应考虑管路压降、压缩机回油、降低噪声和振动。

### 一般原则

推荐的管路尺寸为“等效长度”（各局部组件的等效长度见表 2.6.2），包括了弯头带来的阻力损失计算在内。安装者要根据现场情况确认合适与否。

1. 若单程等效长度超过 30m，或是室内机与室外机的垂直高度差超过了表 2.6.1 所示的数值，在安装前请向厂家咨询以确认是否需要增加管路延长组件等措施；

**表 2.6.1 室内机与室外机的垂直高度差**

相对位置	取值
室外机高于室内机	最大：+20m
室外机低于室内机	最大：-5m

2. 表 2.6.2 建议的管路尺寸为等效长度，弯头以及阀门带来的阻力损失已计算在内。安装者要根据现场情况确认是否合适。

**表 2.6.2 各局部组件等效长度**

液管外径 (inch)	等效长度 (m)		
	90° 弯头	45° 弯头	T 型三通
3/8	0.21	0.10	0.76
1/2	0.24	0.12	0.76
5/8	0.27	0.15	0.76
3/4	0.3	0.18	0.76
7/8	0.44	0.24	1.1
1-1/8	0.56	0.3	1.4

**注意：**在气管垂直高度上每 6m 要安装一个集油器（存油弯）

## 连接管路

需连接的管路有以下几种：

1. 室内机的冷凝水排水管
2. 电极加湿器进水管（配置加湿器时）
3. 室内机与室外机之间的连接铜管（排气管与回液管）
4. 加装延长组件（可选）

- 连接室内机的冷凝水排水管

冷凝水排水，预留的排水软管规格为 ID25×32mm。

## 注意

配置电极加湿器的机组，加湿器排水与蒸发器的凝结水通过接水盘汇聚后，经排水管排出。因电极加湿器中有高温水流动，排水管必须采用耐温 100℃ 以上的材料，一般采用钢丝胶管、PPR 管，绝对不允许使用 PVC 管。

- 连接电极加湿器进水管

电极加湿器需要连接水管。为了便于维护，进水管需安装一个滤网/止回隔离阀。加湿进水管为 G 1/2（内螺纹）接头，连接一定要密封，防止漏水，主管路压力范围为 100kPa 到 700kPa。

在主管道压力可能超过 700kPa 的地方，应安装减压器。主管道压力低于 100kPa 的地方，应有集水槽和水泵系统。

## 注意

主管路进水管必须按照当地的法规制作。

- 连接室内机与室外机之间的铜管（排气管与回液管）

室内外机通过铜管连接，机组底部有制冷管路接口，一般选择从静电地板底部连接布管。焊接时，不能让水份和杂质进入管路系统。

**注意**

1. 列间风冷空调 25KW、40KW 列间在出厂时，充入了氮气保压，焊接前请先排空系统中的氮气。

2. 系统管路的敞口时间不要超过 15 分钟，否则会导致压缩机润滑油吸潮影响系统关键部件的使用寿命和系统运行的稳定性。

排气管的水平部分应从压缩机引出后向下倾斜，其倾斜度至少为 1:200（每 1m 应下降 5mm）。排气管若是在受冷却设备影响的地方（包括垫高的地板下）应该隔热。

考虑到管径对系统压降的影响，室内外机的连接铜管的管径请尽量按照表 2.6.3 管路建议尺寸选取

表2.6.3 管路建议尺寸 (单位: mm)

空调型号		LSA1013FI		LSA1025FI		LSA1040FI	
		气管 (外径×壁厚)	液管 (外径×壁厚)	气管 (外径×壁厚)	液管 (外径×壁厚)	气管 (外径×壁厚)	液管 (外径×壁厚)
管长	10m	12×1.0	10×0.8	19×1.5	16×1.2	22×1.5	16×1.2
	20m	12×1.0	10×0.8	19×1.5	16×1.2	22×1.5	16×1.2
	30m *	16×1.2	12×1.0	19×1.5	16×1.2	22×1.5	16×1.2
	40m *	16×1.2	12×1.0	22×1.5	16×1.2	25×1.5	19×1.2
	50m *	16×1.2	16×1.2	22×1.5	19×1.5	25×1.5	19×1.5
	60m *	16×1.2	16×1.2	22×1.5	19×1.5	25×1.5	19×1.5

注： \*表示需增加管路延长组件。

- 加装延长组件（适用现场安装）

当管路等效长度超过 30m，则需加装延长组件。电磁阀阀体安装在设备外侧液管管路上（流向为：冷凝器流向电子膨胀阀）；单向阀安装在设备外系统排气管管道上（流向为：压缩机排气流向冷凝器），参考图 2.3.1。

**注意**

现场安装延长组件时请注意制冷剂的流向必须与阀体标识的方向一致。



## 2.6.4 充注制冷剂、添加冷冻油

### 1. 充注制冷剂

根据系统的配置，室内、外机连接管路的长度确定系统内冷媒的充注量。若室内、外机间的连接管长度超过 5m，则按下述说明计算制冷剂追加量。

制冷剂追加量的计算根据如下公式：

$$\text{制冷剂追加量 (kg)} = \text{单位长度液管制制冷剂追加量 (kg/m)} \times \text{延长液管长度 (m)}$$

其中，延长液管长度 (m) = 液管总长度 (m) - 5m “单位长度液管制制冷剂追加量”见表 2.6.4。

表 2.6.4 不同液管外径对应的单位长度液管制制冷剂追加量

液管外径 (mm)	单位长度制冷剂追加量 (kg/m)		液管外径 (mm)	单位长度制冷剂追加量 (kg/m)
6	0.022		16	0.174
10	0.052		19	0.245
12	0.107		22	0.321

### 2. 添加冷冻油

制冷剂的添加会导致系统中冷冻油的稀释，影响冷冻油的润滑和冷却效果，因此，当空调连接管超过 10 米时，需要相应的添加冷冻油。冷冻油添加公式如下：

$$\text{系统需添加冷冻油量 (L)} = \text{系统制冷剂充注量 (kg)} \times 0.06。$$

## 2.7 拆卸运输紧固件、减振物

为防止运输时部分部件受颠簸、冲击、共振而发生变形、损坏，出厂时在必要地方加了紧固件或减振物。机组安装完毕调试前必须对运输紧固件、减振物进行拆卸。

## 2.8 机械安装完成后的检查项目

1. 为便于设备维护而在其周围留下一定空间；
2. 设备竖直放置，且安装的紧固零件已锁紧；
3. 连接室内外机组的管道已装好；
4. 排水管已连接；
5. 连接电极加湿器的供水管已接好（配置加湿器时）；
6. 所有的管接头已紧固；
7. 用于运输的紧固件已拆除；
8. 设备安装完成后，设备内部或周围的杂物已经清除（如运输材料、结构材料、工具等）；

所有内容都检查并确认无误后，请进行电气安装操作。

## 第三章 电气安装

本章介绍列间系列空调的电气安装，内容包括任务介绍、安装注意事项、室内机接线、连接室外机电源线和安装检查。

### 3.1 任务介绍及注意事项

#### 安装现场需要连接的线路：

1. 室内机电源线；
2. 室外机（风冷式），室外机电源线；
3. 机组输入、输出控制线。

#### 安装注意事项

1. 所有电源线、控制线和地线的连接必须遵守该国和当地电工规程的规定；
2. 有关满载电流，请参阅设备铭牌。电缆尺寸应与当地布线规则相符；
3. 主电源要求： 请参阅 1.3.5 技术参数；
4. 必须由受过训练的专业安装人员进行电气安装工作；
5. 连接电路之前，用电压表测定输入电源电压，并确定电源已关闭。

### 3.2 室内机接线

机组在顶部和底部均预留有用户进线孔，并粘贴有指示标识。可以根据工程的需要选择从顶部布线，也可以选择从底部布线。

#### 3.2.1 室内机电气接口位置

打开室内机后门，可见电控盒各接口。不同机组的电控盒布局有一定差异，详细 请查看电路图和指示标签。

#### 3.2.2 连接室内机电源线

确认电源已关闭后，L1、L2、L3、N、PE 分别与外部电源的对应端相连，机组配主电源线时，电源线的规格必须遵守该国和当地电工规程的规定。

建议的电源线规格见表 3.2.2。

型号	配置	最大运行电流	推荐电源线规格	推荐开关规格
LSA1013FI	恒温恒湿型	28A	5×6mm <sup>2</sup>	D32
LSA1025FI	恒温恒湿型	37A	5×10mm <sup>2</sup>	D50
LSA1040FI	恒温恒湿型	50.2 A	5×16mm <sup>2</sup>	D63

表 3.2.2 机组电参数表

### 注意

电缆尺寸应与当地布线规则相符。

### 3.2.3 通讯控制线连接

室内机接线端台上标注有“从机”、“轮值”等通讯连接。参照电路原理图和指示标签完成通讯控制线连接。

### 警告

在连接通讯控制线时，接线人员必须作好相应的防静电措施。

## 3.3 室外机接线（适用风冷型）

### 3.3.1 室外机控制信号线的连接

标准机组 LSA1013FI 空调室内连线，控制室外风机工作；LSA1025FI、LSA1040FI 空调室内连线，供室外风机工作电源，外机适配 ESD3P2V0015B-AA01

/ESD3P2V0022C-AA01 风机调速板，风机调速板根据系统冷凝器的压力自动调节风机转速。

### 3.3.2 室外机动力线的连接

室外机的接线：LSA1013FI 空调标准机组，室内机预留有供室外机接线的端子台，外风机供电端子“L、N、PE”；LSA1025FI、LSA1040FI 空调，内机变频器输入“空开”下段接入 380V 至接线端子台“R、S、T、PE”供电外机，外机工作电源接进风机调速板，风机调速板会根据系统冷凝器的压力，驱动并调节风机的转速。

### 3.4 安装检查

电气安装完成后，应检查确认：

1. 电源电压与设备工作额定电压相符；
2. 系统电气回路没有开路、短路现象；
3. 至断路器、室内机以及室外机的电源电缆和接地电缆已接好；
4. 断路器或熔断器的额定值正确；
5. 控制电缆已接好；
  
6. 所有电缆、电路接头已紧固，紧固螺钉无松动。

以上所有内容都检查完成并确认无误后，可开始调试。

## 第四章 系统开机及功能调试

本章介绍风冷系统开机调试及功能测试，包括调试前准备和调试步骤。

### 4.1 空气开关介绍

不同机组的电控盒布局有一定差异，各空气开关位置和容量请查看机组的电路图和技术参数。

### 4.2 风冷型开机调试

#### 4.2.1 调试前期准备

1. 确保已拆除设备运输过程中的保护材料；
2. 制冷管路系统经过压力检漏试验并确认合格；
3. 根据空调管长度核算，确认制冷剂和冷冻油充注量，补加冷冻油至系统内；
4. 加湿系统（配置时）供水管路已按照规定材质要求可靠连接并检漏；
5. 冷媒静态充注完后，压缩机加热带已预热 0.5 小时以上；
6. 确保机房温度位于 20℃ 以上并已具备一定热负荷。如未具备首先应采用其它加热装置或手动强制运行机组自身及相邻设备加热器（强制运行机组自身加热器务必先按照接下来的程序进行到 4.2.2 调试步骤第 3 条的内容为止），对机房环境进行预热，确保调试必需之额定量热负荷；
7. 在冬季某些情况下，可能需采用人为遮挡部分冷凝面积、限制冷凝风量等方法提高冷凝压力至 20Bar 左右。

#### 电气部分

1. 确认主电源输入电压为额定电压±10%标称范围； 室外机风冷冷凝器电源隔离开关已闭合；
2. 确认所有电气或控制连线正确，紧固所有电气、连接线接头；
3. 电源电缆与低压控制电缆需分开排布；

## 4.2.2 调试步骤

1. 断开各部件对应的空气开关，闭合主空开检查控制电压；

2. 闭合风机空气开关，手动操控显示面板开启风机，确认风机转向； 开启设备， 测量主风机每相运行电流；

3. 配置加热器时，闭合电加热空气开关，手动启动电热器，测量每台电热器运行电流；

4. 配置加湿器时，闭合加湿空气开关，改变湿度设定值，启动加湿器（或手动启动加湿器），测量加湿器运行电流；

并测试手动注水，检查注水管或排水管是否存在渗漏，排水是否顺畅； 加湿触发方法：

调整湿度设定值，使其高于室内相对湿度 10%。此时控制系统应能触发加湿需求，加湿器开始工作。当设定值低于机房湿度时，如果加湿器停止工作，则表明加湿功能正常。

5. 连接高低压复合压力表至液管、吸气管相应的针阀接口，将制冷系统回路抽真空至-30in. Hg（抽真空时间 4 小时以上），并保持 5 分钟，压力应无回升，视液镜 指示为“Dry（干燥）”状态，（为确保真空及干燥效果，应采用至少 2 次制冷剂置换法，反复抽取）。

真空检验完毕，连接高低压复合压力表至制冷剂瓶（注意表带内部空气的排空），静态充注适量液态制冷剂（通常情况，可充注至罐内压力与系统压力平衡），静态充注过程中保持制冷剂瓶倒立放置。

### 警告

冷媒静态充注完后，禁止立即开启压缩机。当环境温度低于 20°，开机前需启动 压缩机曲轴箱加热带预热 12 小时以上，若预热时间不够，应在启动前用热电吹风等 其它安全热源加热压缩机壳体的下部约 30min，避免压缩机带液启动运行，影响压缩机使用寿命。

1) 改变温度设定值，启动制冷（或手动启动制冷），实时测量压缩机每相运行电 流。触发制冷（压缩机开启） 方法：

调整温度设定值，使其低于室内机房温度 5℃。控制系统应能触发制冷需求，压缩

机运行。运行至少 3 分钟以后，将设定温度调节到机房温度+5℃，如果此时压缩机停止运行，则表明制冷功能正常。

2) 检查确认冷凝器风机运行电流，并观察其运转是否平稳。

3) 压缩机启动运行，保持制冷剂瓶倒立放置，并缓慢充注制冷剂 R410A。直至吸气过热度稳定控制在 8-12K 之间，电子膨胀阀开度控制在 60-80%之间。

观察压缩机吸气管路，确保管路及压缩机的外壳无“凝露”现象以排除潜在液击危险。

### 注意

测试结束后，将温度设定值调回到默认设定值 24℃。

### 4.2.3 调试完毕检查

1. 确认机组所有点连接牢固，没有漏水的地方；
2. 检查确认所有输出功能为自动；
3. 检查确认温湿度设定值及控制精度合理；
4. 检查确认其它设置功能合理。



## 第五章 控制器

本章主要介绍控制器菜单操作，控制特点和参数设置等。

系统上电后机组的运行状态将按照上次掉电时机组的状态运行，例如在掉电时系统若处于工作状态，那么上电之后系统将自动进入运行状态，无须用户手动开启。

### 5.1 液晶显示器

空调配置 7 英寸触摸显示器，可以实现对空调运行状态和运行参数的监视、设置、控制。

具有以下特点：

- 1) 操作简单，显示直观，并可根据客户需求定制各种语言菜单。
- 2) 三级密码保护，能有效防止非法操作。
- 3) 根据当前运行状态，自动声光告警。
- 4) 可以自动显示当前故障内容，方便维护人员进行设备维护。
- 5) 通过菜单操作可以准确了解各主要部件运行时状态。

#### 注意：

菜单页面中的参数值仅作为示例。

### 5.2 主窗口

开机后显示主窗口，通过主窗口查看当前回风温度，回风湿度，当前设定温度，设定湿度。还可进入温度曲线页面、湿度曲线页面、设置页面、输出输入页面、故障复位及“开启/关闭”主机。



### 5.3 图标定义

图标	意义	功能说明
	报警	故障报警时闪烁，无故障时不显示
	设置	进入设置页面
	输入查询	进入模拟量输入和数字量输入查询页面
	输出查询	进入模拟量输出和数字量输出查询页面
	报警	进入当前故障和历史故障报警查询页面
	数据记录	进入温度曲线和温度历史数据查询页面
	开关机	机组开关机

图5.2 图标定义

### 5.4 开关机

在主页面按“开机”，弹出如下页面：



若确认要开机，单击弹出窗口的“开机”键，系统进入运行状态，主页面上机组状态显示由“停机”变成“运行”，若确认要关机，单击“关机”键，可对系统执行停机操作，系统根据逻辑关闭系统；点“取消”键可直接关闭窗口不执行相关操作。

## 5.5 用户登录

显示屏提供了三级密码保护的功能，分别是“用户”、“工程商”、“厂家”，根据权限的不同分别开放不同的设置功能，在密码输入正确的情况下，方可设置进入相应的设置项，否则无法进入。



## 5.6 用户参数设定

在用户登陆页面选择“用户”，输入正确的密码（默认为 123456），即可进入用户设置页面。可对设定温度和运行模式等选项进行设置；



单击“**用户设置**”进入“用户设置”页面；

1. 若输入的密码不正确，则不会跳出“用户设置”入口；
2. 当退出“用户设置”页面后密码将无效，如需再次进入“用户设置”页面，需要再次输入密码。
3. 进入设置后请尽快修改用户密码，且妥善保管。



名称	数值	单位	缺省	意义	
送风温度设定	15.0~35.0	°C	24.0		
回风温度设定	16.0~40.0	°C	24.0		
湿度设定	20.0~80.0	%RH	50.0		
温度控制	送风/回风	---	回风	当【送风温度】=启用,且【回风温度】=启用时,此设置项有效。当【送风温度】=禁用,则强制为回风控制,若【回风温度】=禁用,则强制为送风控制	
温度取值	平均/最高	---	平均		
上位机通讯地址	1~255	---	1	上位机通讯地址设置,一个总线上最多只能有32个机组	
上位机通讯速率	1~3	---	2	设置后参数立即生效,1=4800,2=9600,3=19200	
来电自启动	禁用/启用	--	启用	设置来电自启动功能	
群控功能	群控模式	禁用/模式一/模式二/模式三	---	禁用	
	群控地址	1~32	---	1	地址为1,则为主机;地址为2~32从机
	群控时间	0~240	小时	8	定时轮换时间设定,群控时间为0时,为群控测试时间,对应群控时间为5分钟
	群控机组总数	2~32	个	4	
	值班机组个数	1~15	个	3	
	机组启动间隔	0~240	秒	60	群控开启时,群控系统按【机组启动间隔】启动一台机组
	高温偏差	0~20.0	°C	5.0	在群控运行时控制温度>设定温度+高温偏差,开备用机;回差3度自动复位关闭备用机
	高湿偏差	0~20.0	%RH	10.0	在群控运行时控制湿度>设定湿度+高湿偏差时,开备用机;回差5%自动复位关闭备用机
时间设定	--	--	--	设置当前时间(主板功能)	
定时设定	--	--	--	设置定时开关机(主板功能)	



1. 如果超出设定范围，则无法设置，需要重新输入；
2. 设置完参数5S钟后才能断电，否则设置数据不被保存。

## 5.7 定时开关机

在“用户设置”页面单击“下一页”，进入“定时开关机设置”。



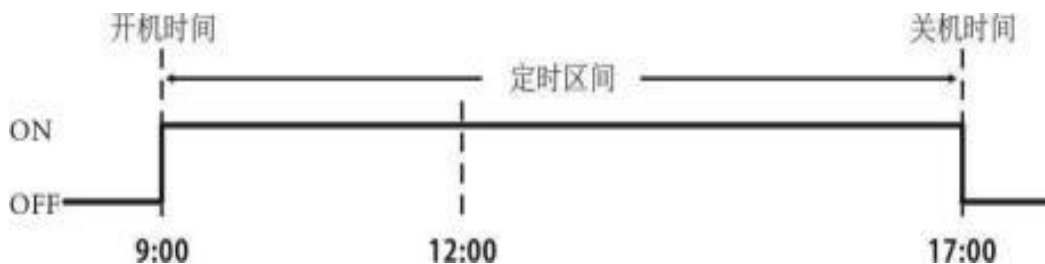
- 1、定时功能支持周定时，每天最多可设置三段开关时间，且可独立使能；
- 2、支持跨天定时功能。
- 3、设置方法：

点击“开机时间”或“关机时间”上时间的数字，弹出数字键盘，输入要设置的数值完成“开机时间”或“关机时间”的设置；每天最多可设置三段开关时间；也可以只启用一段或二段定时开关时间。如果定时时段的时和分设置为 0:0，则表示不启用此段定时功能。

开关机时间设置后，点击右侧的天定时使能启用禁用，以使能当天的定时功能。✓ 为启用，✗ 为禁用。

开关机时间和当天使能设置后，请单击右下角的“定时设定”总开关按键，在“ON”和“OFF”之间切换，“ON”表示启用定时功能，启用后，所设置的定时开关时间方有效；“OFF”表示禁用定时功能；禁用后，所设置的定时开关时间则无效。

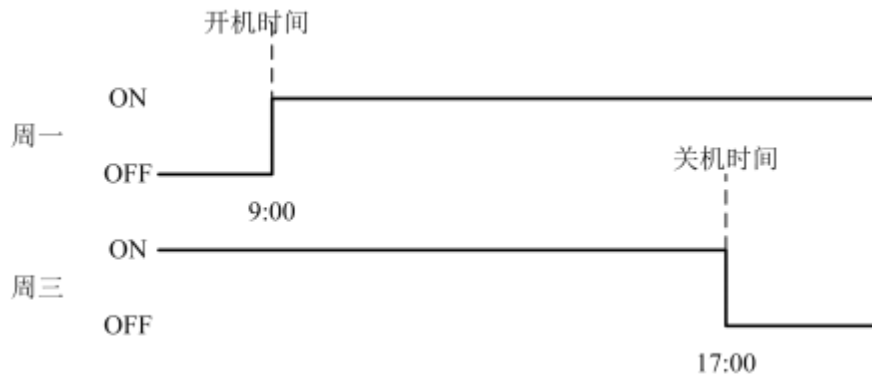
举例 1： 开机时间设置为： 9:00，关机时间设置为： 17:00；



若机组上电时，时间在定时区间外，系统保持当前状态，当时间到开机时间(9:00)，系统执行开机命令，机组正常开机； 在定时区间内可按“关机”键执行手动关机或到“关机时间”后系统自动关机；

**举例 2： 实现周一 9:00 开机，周三 17:00 关机。**

设置为： 周一时间段，开机时间设置 9:00，其它时间段设置为 0:0（0:0 为不执行本时间段），周一设为启用； 周二、四、五、六、日设置为禁用； 周三时间段，关机时间设置 17:00，其它时间段设置为 0:0；



## 5.8 用户密码管理

在用户设置页面按下一页，进入“用户密码修改”页面，单击“输入新密码”选项后的按键，弹出数字键盘，输入新密码，按“确认”键确认。于同样的方法再次输入新密码。最后按“按确定完成”选项后的“确认”完成密码的修改，并且提示“输入正确，修改成功”； 如两次密码输入不相同，则提示“输入错误，请重新输入”； 若密码设置都为零，则系统提示“请不要输入 0 或不输入”。




时间和密码重置后，在 1 分钟之内请勿切断触摸屏的电源。





## 5.10 输出状态查看

在主页面，点击“”可访问“输出窗口”页面，查看设备的输出状态。指示灯亮时表示此设备正在运行，指示灯灭时，表示此设备停止工作。


机组工作状态		
名称	显示	备注
机组状态	停止/运行/待机中	---
当前状态	待机/制冷/加热/除湿/除湿温度补偿/防凝露	---
压缩机工作状态	停止/运行	---
压缩机逻辑状态	关机/手动/压差/回油/高压/高排温/低吸气/高吸气/防凝露/除湿/强制制冷/排温限频/正常控制/启动过程	---
当前温度控制	送风/回风	
1#电加热工作状态	停止/运行	---
2#电加热工作状态	停止/运行	---
送风机工作状态	停止/运行	---
外风机工作状态	停止/运行	---
加湿工作状态	停止/运行	---
制冷需求	0~100	单位: %
除湿需求	0~100	单位: %
加热需求	0~100	单位: %
加湿需求	0~100	单位: %
过热度	---	单位: K
电子膨胀阀需求开度	---	单位: %
电子膨胀阀步数	---	单位: 步
压缩机需求转速	0~120	单位: Hz, 带一位小数
压缩机实际转速		单位: Hz, 带一位小数
送风机控制转速		单位: %
送风机实际转速 1		单位: rpm
送风机实际转速 2		单位: rpm
送风机实际转速 3		单位: rpm
送风机实际转速 4		单位: rpm, SL1001风机转速检测板提供
送风机实际转速 5		单位: rpm, SL1001风机转速检测板提供



送风机实际转速6		单位: rpm, SL1001风机转速检测板提供
外风机输出	0~100	单位: %
加湿比例输出	0~100	单位: %
加湿电流		单位: A
运行频率		范围: 20~100Hz
相电流有效值		单位: 0.1A
母线电压		单位: V
散热器温度		单位: 度
散热器温度2		单位: 度
压缩机型号		具体见压缩机配置机型表, 从变频驱动中读取

在“输出窗口”单击“下一页”，可查看其它设备的输出状态和机组运行时间。


## 5.11 输入状态查看

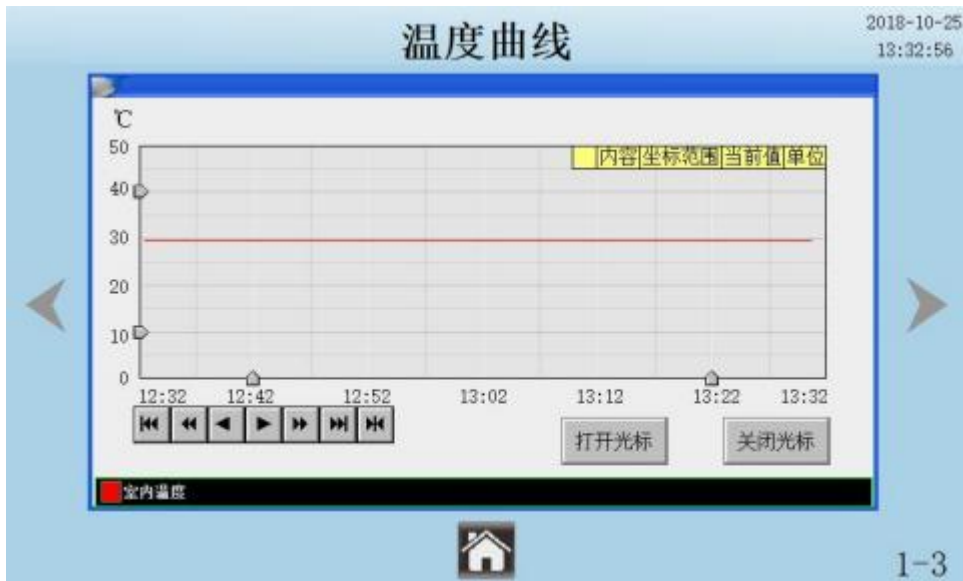
在主页面, 点击“”可访问“模拟量输入”和“输入指示窗口”(数字量输入)状态页面, 查看设备的工作状态。指示灯亮时表示此设备正在工作, 指示灯灭时, 表示此设备有故障。

运行时间		
名称	显示范围	备注
送风机运行时间	0~30000	单位: 小时
压缩机运行时间	0~30000	单位: 小时
外风机运行时间	0~30000	单位: 小时
1#电加热运行时间	0~30000	单位: 小时
2#电加热运行时间	0~30000	单位: 小时
水泵运行时间	0~30000	单位: 小时
加湿器运行时间	0~30000	单位: 小时
送风机时间清零	清零	将运行时间清零, 压缩机检修提示复位
压缩机时间清零	清零	将运行时间清零, 内风机检修提示复位
外风机时间清零	清零	将运行时间清零, 电加热检修提示复位
电加热时间清零	清零	将运行时间清零, 外风机检修提示复位
水泵时间清零	清零	将运行时间清零, 水泵检修提示复位
加湿器时间清零	清零	将运行时间清零, 水泵检修提示复位
输入点状态		
名称	显示	备注
水浸传感器告警	闭合/断开	

烟雾传感器告警	闭合/断开	
远程关机	闭合/断开	
滤网压差开关	闭合/断开	
加热器过载	闭合/断开	
压缩机高压开关	闭合/断开	
低液位开关	闭合/断开	
高液位开关	闭合/断开	
市电掉电告警	闭合/断开	
压缩机低压开关	闭合/断开	
送风机过载	闭合/断开	
环境状态		
名称	显示	备注
回风温度运算值		单位: °C, 根据【温度取值】的运算值
回风温度		单位: °C
回风温度2		单位: °C
回风温度3		单位: °C
回风湿度		单位: %RH
送风温度运算值		单位: °C, 根据【温度取值】的运算值
送风温度 1		单位: °C
送风温度 2		单位: °C
送风温度 3		单位: °C
排气温度		单位: °C
电源电压		单位: V
电源频率		单位: Hz
吸气温度		单位: °C
高压压力		单位: bar
低压压力		单位: bar


### 5.12 温度曲线查看

在主页面，单击可进入“温度曲线”查询以及历史数据记录查询。



点击“上一页”或“下一页”可切换查询出室内温度曲线和室内湿度曲线。

### 5.13 历史数据记录

在主页面，单击可进入“温度曲线”页面，在此页面点击“下一页”可进入“历史数据记录”查询页面，可显示历史时间所采集到的进出水温度记录数据； 点击记录右侧的“设置”按键，可设置当前的查询时间范围；



温湿度历史记录

2018-10-25 13:33:16

序号	时间	室内温度	室内湿度	设置温度	设置湿度
1	2018-10-25 13:32	29.70	64.60	25.00	50.00
2	2018-10-25 13:31	29.70	64.60	25.00	50.00
3	2018-10-25 13:30	29.70	64.60	25.00	50.00
4	2018-10-25 13:29	29.70	64.60	25.00	50.00
5	2018-10-25 13:28	29.70	64.60	25.00	50.00
6	2018-10-25 13:27	29.70	64.60	25.00	50.00
7	2018-10-25 13:26	29.70	64.60	25.00	50.00
8	2018-10-25 13:25	29.70	64.60	25.00	50.00
9	2018-10-25 13:24	29.70	64.60	25.00	50.00
10	2018-10-25 13:23	29.70	64.60	25.00	50.00

设置

3-3

进入“故障历史记录”可查看出现了何种故障，故障发生日期，故障发生时间及故障恢复的时间和日期；

日期	时间	故障信息	恢复时间
2018/10/25	13:59:37	失风报警	
2018/10/25	13:59:36	压缩机2高压保护	
2018/10/25	13:59:36	压缩机1高压保护	

进入HMI设置，可设进行“语言选择”，“背光时长”，“删除故障记录”，“删除采样记录”等操作；



## 第六章 系统运行与维护

本章主要介绍列间空调的系统运行和维护。

### 6.1 系统诊断测试

#### 警告

1. 在空调系统运行期间，设备内可能存在致命的电压； 必须遵守组件设备上及本说明书中的所有注意和警告等内容，否则可能导致人员伤亡。
2. 只有合格的维修和维护人员才能操作和处理这些设备。

#### 电气维护

按照以下条目对电气连接做外观检查并进行处理。

1. 整机电气绝缘测试： 查找不合格的触点并做处理。测试过程应注意断开控制部分保险或空气开关，避免高电压对控制器件的损坏；
2. 静态检测各接触器的吸合是否灵活，有无卡阻；
3. 用毛刷或干燥压缩空气对电气和控制元器件进行除尘；
4. 检查接触器触点吸合有无拉弧和烧痕现象。严重时更换相应的接触器；
5. 紧固各电气连接端子；
6. 检查对插快速接头是否接触良好，如果有松动情况应进行更换端子。

#### 控制维护

按照以下条目对控制部分做外观检查、简单功能检测并进行处理。

1. 检查电源模块外观，检测输出电压（含室内机与室外冷凝器）；
2. 检测控制接口板、显示控制板等表面有无明显老化；
3. 清扫各电器控制元件和控制板上的灰尘、污垢，用毛刷结合电子除尘剂进行清理；
4. 检查并紧固控制接口板各输出输入插头接口，包括显示控制板与控制接口板的连接及控制接口板与温湿度传感器的连接；
5. 检查用户接线端子与控制接口板的连接；
6. 检查控制接口板至各接触器的输出连接，高低压开关、过滤网堵塞开关（配置时）、风机气流丢失开关（配置时）等的输入连接。对于对插端子应该重点检查，若出现松动、接触不良等情况应立即进行更换；
7. 更换经检测存在问题的控制熔丝（或空气开关）、控制板等电器元件；
8. 检测控制连线或电源连线的规格及老化情况，必要时更换连线；

9. 采用测量精度更高级别的温湿度测量仪表，检查、校准温湿度传感器读数。
10. 调整设定点，根据控制逻辑，检测各功能部件的动作情况；
11. 模拟并检测高低压告警、高低温告警等保护单元的工作状态。

### **警告**

在紧固任何装配连接和线路连接之前，必须确保控制单元的电源已关闭。

## 6.2 过滤网

机组上配置的过滤网效率为30%，符合美国ASHRAE52-76、Eurovent 4/5标准。为保证其有效运行，用户可根据过滤网的脏堵情况检查更换，在使用期间过滤网必须每月检查一次并按要求更换。

**注意，更换过滤网之前需关闭电源。**

## 6.3 风机组件

定期检查风机部件包括的项目有： 风机电机、叶轮等。如有需要，请咨询厂家，索取更详细资料。

### 6.3.1 风机叶轮

风扇应定期检查，查看它与风扇转轴是否安装牢固。转动风扇叶轮，确保它运转良好。

### 6.3.2 电机

当电机出现声音异常、烧毁等因素失效需要更换时，应注意安全。

### 6.3.3 风扇维护

空调室内机组内安装有多个EC风扇，每个风扇单独固定，每一个风扇组件都设计了对插式接线端子，此设计可以确保每个风机实现快速维护。



### **警告 - 风机旋转叶片危险**

风扇组件卸下之前必须先关闭机组电源开关，等扇叶旋转完全停止后才能拆卸风扇组件。

### 风扇维护的步骤:

- 1、点击触摸屏机组停机按钮，使机组停机，关断机组电源开关，打开前门板。
- 2、待风扇完全停止转动后，卸下固定风扇组件的 4 个螺钉，如图 6.2.1。
- 3、将风扇组件轻轻拉出，露出风扇组件上的对插端子。捏住端子两侧卡扣后将端子拔出，如图 6.2.2。

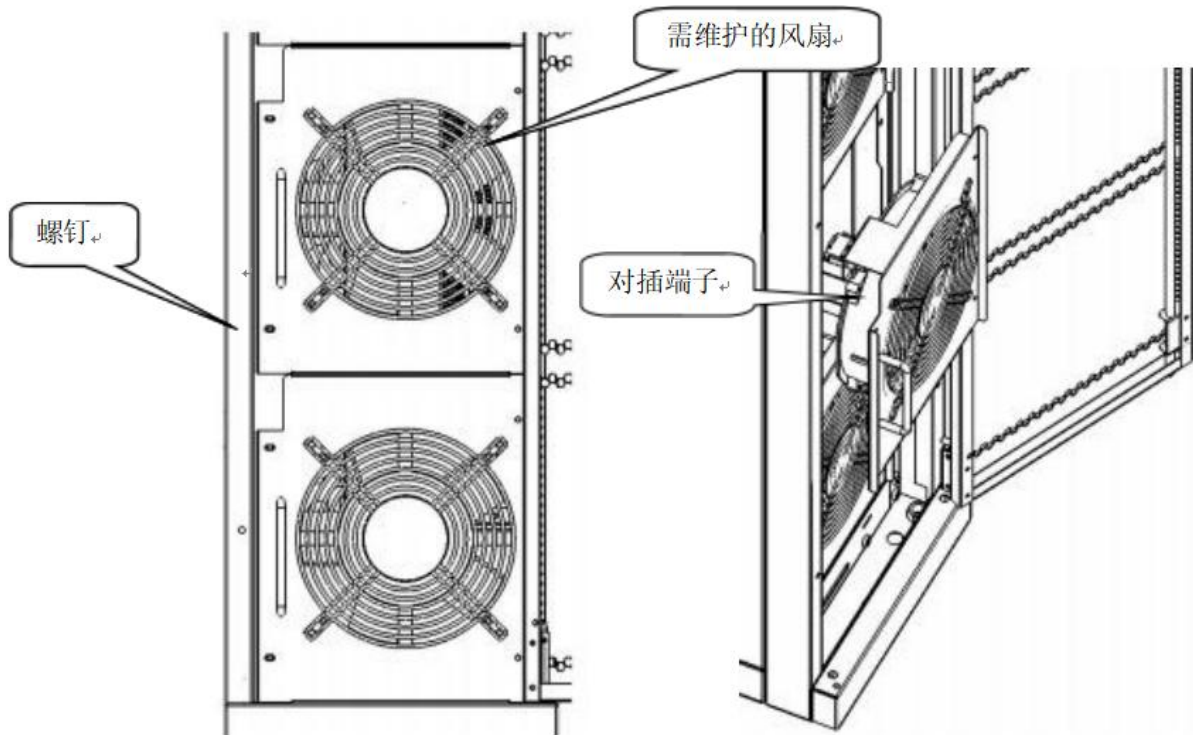


图 6.2.1 风扇维护图

6.2.2 拔掉风扇端子

4. 取出风扇组件，按上述相反步骤安装新的风扇组件
5. 打开风扇开关，关好前门，观察显示屏是否有风扇告警

## 6.4 电极加湿器（单冷无）

### 注意

拆除加湿器前，务必确保组件的电源已被切断，而且加湿器内的水只能是微温热。

## 清洗或更换加湿桶步骤

加湿器组件包括： 加湿器支架（含进水电磁阀、排水电磁阀等水压部件） 、加湿 罐、加湿控制板、加湿进水管、加湿排水管、加湿蒸汽管等，如图 6.4。

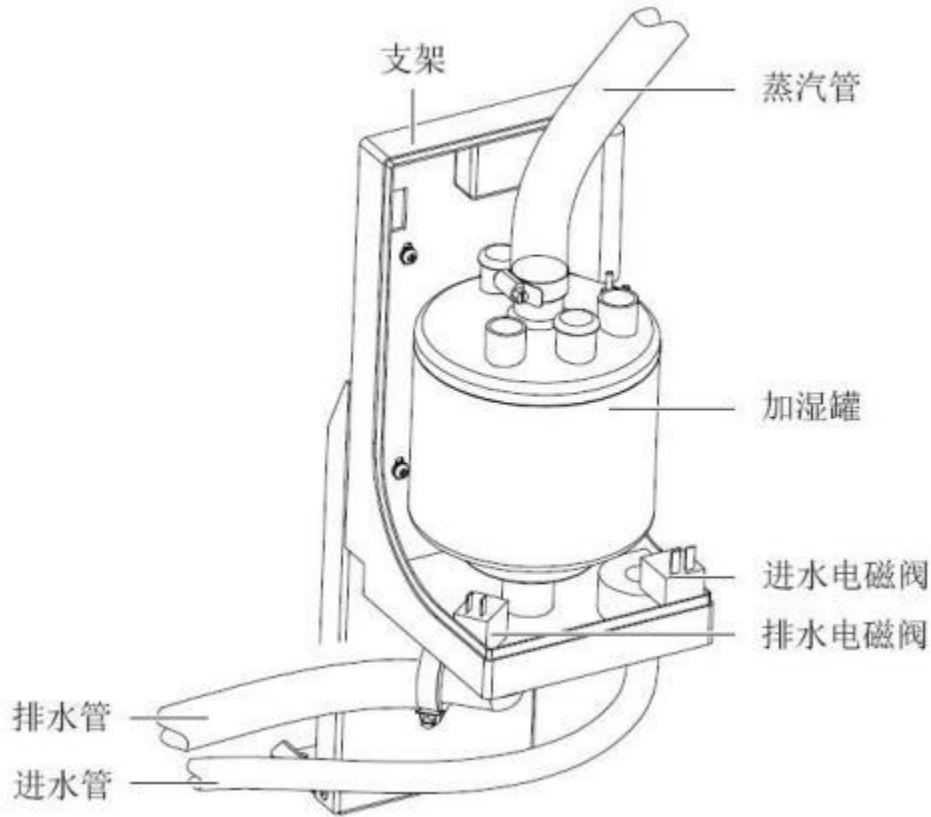


图 6.4 电极加湿器示意图

加湿器为易耗型部件，需要定期清洗。因加湿排水中含部分水垢，为防止长期运行水垢堆积，堵塞集水盘及排水管路，加湿器集水盘需定期清洗。清洗周期随水质、加湿运行时间等不同而有所差别，建议按月进行。

如果加湿器持续进水，或者加湿电极输入电压正常，水却始终无法沸腾，则表明加湿器已达到其使用寿命，需进行更换。更换步骤如下：

1. 断开主隔离开关电源；
2. 拆除电极加湿器的电源线；
3. 将固定加湿器的固定带拆除，可以将加湿器直接取出；
4. 查看加湿桶内的电极情况，如腐蚀严重则需要更换；
5. 按照 1~4 步骤逆过程重新组装加湿器。



## 6.5 湿膜加湿器（单冷无）

### 清洗或更换湿膜加湿器

湿膜加湿器组件包括：湿膜支架、进水电磁阀、加湿进水管、湿膜水盘等，如图 5.2.5。



图 5.2.5 湿膜加湿器示意图

湿膜加湿器是一种常见的加湿设备，它通过水膜的蒸发来增加空气中的湿度。为了确保湿膜加湿器的正常运行和延长寿命以下是一些常见的而维护步骤：

1. 定期清洁：湿膜加湿器是保持其性能和卫生的关键。首先，断开电源然后，拆下湿膜，并用温水和中性清洁剂轻轻清洁它们。切勿使用腐蚀性或刺激性清洁剂。最后，用清水冲洗干净并晾干。
2. 更换湿膜：湿膜是加湿器的核心部件，经常使用后会磨损或积聚污垢。根据加湿器的使用频率和水质，通常建议每季度或每半年更换一次湿膜。
3. 检查水质：水质是影响湿膜加湿器性能和寿命的重要因素。如果水质较差，容易产生水垢或堵塞湿膜孔隙建议使用纯净水或经过滤的水来避免这些问题。
4. 定期检查和维修：定期检查加湿器的其他部件和功能，确保其正常工作。如果发现任何故障或异常，建议联系专业的维修人员进行检修和维护。

## 6.5 制冷系统

制冷系统的部件必须每月检查，以查看系统功能是否正常及有无磨损迹象。因器

件失效或损坏前常伴有相应的故障发生，所以定期检查是防止大多数系统故障的主要手段。制冷剂管路必须有适当的支架，而且不准靠天花板，地板或固定框架震动的地方。每六个月检查一次制冷剂管路，确认它们是否被磨损或已有的固定结构是否松。

每个系统都装有一个视液镜，便于观察液体制冷剂的流量和系统的含水情况。通过视液镜底色可判断系统中的含水量是否超过标准。

当制冷系统出现故障时，可根据系统运行的一些参数来判断故障所在。

### 6.5.1 吸气压力

当吸气压力下降到低于低压保护动作值时，则可能会导致压缩机保护停机。另一方面，过高的吸气压力也会降低制冷剂对压缩机电机的冷却，可能导致压缩机发生损坏。最小的（低压保护动作值）或最大的（设计运转的）吸气压力值见表 6.5.1。

**表6.5.1 吸气压力**

系统	最小压力 kPa (PSIG) R410A	最大压力 kPa (PSIG) R410A
风冷/水冷	400 (58)	1160 (168)

### 6.5.2 排气压力

排气压力可能因负荷条件或冷凝器效率而升高或降低。当排气压力达到高压保护 动作值时，压缩机会保护停机。请参见表 6.5.2。

**表6.5.2 排气压力**

系统设计	正常工作压力	最大工作压力	保护压力值
风冷	2000-2600kPa	3200kPa	3750kPa

### 6.5.3 吸气过热度

膨胀阀可调节吸气过热度。确定系统的吸气过热度按下面方法操作：

1. 测量吸气管壁的温度；
2. 从吸气管针阀上取样压缩机吸气压力；
3. 查出该吸气压力对应的饱和温度；
4. 吸气温度与该饱和温度之差即为吸气过热度。

5. 吸气过热度对压缩机的寿命有较大的影响,如压缩机长期运行在吸气过热度小的情况下,可能直接导致压缩机产生“液击”,涡旋压缩机的涡旋盘被击碎。

#### 6.5.4 电子膨胀阀

##### 操作

膨胀阀的自动调节保证给蒸发器供应足够的制冷剂,以满足负荷条件的需要。通过测量过热度即可判断膨胀阀的运行是否正常。如果供给蒸发器的制冷剂太少,过热度就会很高;如果供给蒸发器的制冷剂太多,过热度就会很低。正确的过热度设置应是在 $8^{\circ}\text{C}\sim 12^{\circ}\text{C}$ 之间。

##### 注意

现场不建议客户自行调整电子膨胀阀,只需检查过热度设定值。

##### 例行维护:

###### ▲ 整机机架

1. 确保与地面连接牢固,至少每半年检查一次;

###### ▲ 制冷剂管路

制冷剂管路至少每月做以下检查:

1. 确保管路牢固可靠;
2. 确保所有制冷剂管路无油渍及结霜等异常。

###### ▲ 冷凝器

冷凝器至少每月做以下检查:

1. 确保翅片无倒片等损坏现象;
2. 清洗冷凝器翅片;
3. 确认冷凝器进风和出风顺畅无障碍。

###### ▲ 风机

风机至少每半年做以下检查:

1. 确保接线盒无损坏及松动;
2. 确保风机网罩、导流罩无变形、破损及干涉;
3. 确保风机无异响、异常振动、叶片卡死等现象。

## 6.5.5 压缩机的更换

### 警告

更换压缩机时必须避免皮肤触摸或接触到制冷剂及润滑油。如果接触到，会导致皮肤严重烧伤或冻伤。在处理受污染的部件时必须戴上长袖手套。

系统采用高效变频涡旋压缩机，可靠性较高。如果工程施工严格按照正确的程序操作，在运行过程中出现故障的概率是很小的。

压缩机电机很少由于绝缘发生失效导致电机被烧坏的情况。在那些电机确实被烧坏的事件中，大多数是因机械或润滑不良导致的，即高温过热引起的。

如果那些可能导致压缩机故障的问题能够被及早发现并予以纠正，大部分的压缩机故障可避免。维修人员定期对可能发生不正常的运行的情况进行维护检查，与其在压缩机发生故障后进行更换，不如采取必要的步骤确保系统正常运行。这样做不仅更为轻松而且成本低得多。

在对压缩机进行诊断时，查看压缩机的所有电气部件是否运行正常：

1. 检查所有保险丝和断路器；
2. 检查高、低压力保护情况；
3. 如果压缩机发生故障，查明压缩机故障是因电气故障或是因机械故障而导致的。

### 机械故障

通过闻燃烧气味无法判断出压缩机的机械故障。应尝试转动电机，如果证实有机械故障存在，则必须更换压缩机。如果发生电机烧坏，应纠正导致电机烧坏的因素并清洁系统。需引起注意的是压缩机电机烧毁通常是由系统清洁不当所致。

### 电气故障

电气故障可通过明显的刺激性气味判断。如果发生严重烧毁，润滑油会变成黑色并呈酸性在遇到电气故障和制冷压缩机电机被彻底烧坏的情况下，必须采取措施清洁系统，以消除系统中的酸性物质，避免系统以后再发生此类故障。

### 注意

因不当的清洁造成压缩机更换件的损坏包含在保修条款中所指的使用不当，则不予保修。

当压缩机发生完全烧毁的情况时，更换压缩机同时还应更换干燥过滤器，并且对

膨胀阀进行检查，如出现故障，也应更换处理。更换前，清洗系统是必须的，如清洗方法不清楚，请咨询雷迪司专业技术人员。

更换压缩机的程序

1. 切断电源；
2. 把压力表的低压和高压表头分别接入吸气和排气管上的针阀，进行制冷剂回收；

### **注意**

制冷剂必须依据相关法规予以回收或实施废弃处理。把制冷剂释放到大气中有害于环境，而且是非法的。

3. 拆除与压缩机的电气连接；
4. 焊接下机组的吸气管及排气管；
5. 拆除有故障的压缩机；
6. 如压缩机被彻底烧毁，则要对制冷系统管路进行清洗，并更换干燥过滤器；

### **注意**

要用来更换的新压缩机不要过早拔掉吸气和排气口的橡胶塞，拔掉塞子裸置在空气中不要超过 15 分钟，避免压缩机冷冻油吸水后带到系统中。

7. 将新压缩机安装就位，接好管路。连接电气线路；
8. 按调试规范要求对系统抽真空、添加制冷剂；
9. 按正常的开机调试流程给系统上电运行，检查系统运行参数是否正常。通过视镜观察冷媒的状态，结合系统压力和温度参数确定冷媒添加量，直到系统运行正常。

## 第七章故障诊断与处理

本章介绍故障诊断与处理，可结合报警部分的内容使用。

### 警告

某些电路具有致命的高电压，只允许专业技术人员对机组进行维护操作。在带电进行故障排除时必须特别小心。

各部件的故障诊断和处理见表 7.1 到表 7.5。

表 7.1 风机故障排除

症状	可能的原因	需检查项目或处理方法
风机不能启动	无主电源	检查 L1, L2 和 L3 的额定电压
	过载, 主空气开关跳开	手动复位。检查电流平均值
	主板控制输出	检查主板控制电压 0~10V 是否正常, 排除主板控制及设置的原因
	线路故障	根据电路图内容, 检查电源、控制线路是否松脱、接触不良
	风机本身失效	更换风机

表 7.2 压缩机和制冷系统故障排除

症状	可能的原因	需检查项目或处理方法
压缩机不能启动	电源过载空开跳开	检查主电源开关, 断路器、变频器 故障及连接导线
		检查电流值, 查找过载空开跳闸原因。
	电路连接松动	紧固电路接头
压缩机不运行	压缩机线圈短路烧毁	检查电机, 如发现缺陷, 立即更换
	无制冷需求	检查控制器状态
压缩机不运行	高压保护动作	检测高压开关和高压压力值
	症状	可能的原因

压缩机不运行	驱动板报警	压缩机驱动板本身，通讯转接板本身，压缩机驱动版与转接板之间的接线，转接板与端子排之间的接线，端子排与控制板之间的接线，控制板本身
	压缩机内置保护器断开	检查压缩机线圈是否开路。如开路，等待线圈冷却后自动复位
排气压力高	冷凝器脏堵（风冷）	清洁冷凝器（风冷）
	冷凝设备运转慢（风冷）	风机调速板限频或设置不当，或风机运转阻力大
	制冷剂充注量过多	检查过冷度是否过高
排气压力低	制冷剂泄漏	查漏并进行维修及添加制冷剂
	室外风机转速控制器故障，输出电压一直是满载电压，不随冷凝压力的改变而改变；压力传感器故障，检测不到压力。（风冷）	如发现调速板不调速，更换转速控制器；如压力传感器失效，检测不到压力，更换压力传感器。
启动后吸、排气压力无变化	压缩机反转或内部串气	压缩机反转则是（压缩机接线端接错）；内部串气则需更换压缩机
吸气压力低或回液	系统内的制冷剂不足	检查有无泄漏，进行维修及添加制冷剂
	空气过滤网太脏	更换过滤网
	干燥过滤器堵塞	更换过滤器
	过热度调节不当	严格按照膨胀阀调节步骤进行调节
	膨胀阀感应元件有缺陷	更换膨胀阀
	空气气流分配不好	检查送风、回风系统
压缩机噪音过大	回液	参见“吸气压力低或回液”的处理方法
	润滑油损失导致轴承磨损	添加润滑油
	压缩机或管路固定松动	紧固固定夹
压缩机运转过热	压缩比过高	检查高压和低压保护值的设置，检查冷凝器是否被堵塞 检查所有蒸发器及冷凝器风扇是否正常运行
	吸气温度过高	调节膨胀阀或添加适量制冷剂

表 7.3 除湿系统的故障排除

症状	可能的原因	需检查项目或处理方法
无除湿效果	控制系统未要求执行除湿功能	检查控制系统状态
	压缩机不运转，保险丝爆裂或断路器跳开	请参阅表 7-2 检查保险丝或驱动器及其触点，检查线路电压

表 7.4 电极加湿器的故障排除

症状	可能的原因	需检查项目或处理方法
无加湿效果	未注水	检查水源
		检查加水电磁阀是否工作
		检查进水管有无阻塞
无加湿需求	无加湿需求	检查控制器状态

表 7.5 加热系统的故障排除

症状	可能的原因	需检查项目或处理方法
加热系统不运行，接触器不吸合	未达到加热开启条件	检查控制器的状态
接触器吸合，无加热效果	加热器被烧坏	切断电源，用欧姆表检测加热器的电阻特性



## 第八章 售后服务和维修

### • 质保范围

本产品<sub>在</sub>保修期内，凡属于产品本身质量问题而导致故障的，本公司将为您<sub>免费</sub>维修，客户报修时需提供产品编号。但是由以下任何原因造成的故障不属于我司的保修范围。

(1) 已超过保修期的；

(2) 不能提供产品出厂编号的（见机身贴示的铭牌）；

(3) 由于在异常条件或环境中运行，或者用非本使用说明书中指定的不恰当安装方式安装、维护或操作导致的故障；

(4) 非本设备造成的故障，比如由用户的设备、用户的软件等造成的故障；

(5) 用户自行更换或拆装产品零部件造成损坏的，或由非授权维修服务者拆修而造成损坏的；

(6) 诸如火灾、地震、洪水等不可抗力而造成损坏的故障。

售后服务热线：400-6655-778

## 附表一： 设备维修检查项目表（半年度）

日 期： \_\_\_\_\_

设备型号： \_\_\_\_\_

### 过滤网

- 1、检查过滤网是否有破损、堵塞
- 2、检查过滤网堵塞开关（如配置）
- 3、清洁过滤网

### 风机部分

- 1、风机叶轮有无变形
- 2、轴承有无磨损
- 3、检查并紧固电路接头

### 压缩机部分

- 1、检查有无泄漏
- 2、聆听运行声音、观察运行震动情况
- 3、检查并紧固电路接头

### 风冷冷凝器（如果有使用的话）

- 1、冷凝器翅片的清洁度
- 2、风机安装底座是否牢固
- 3、风机减震垫是否出现老化或破损
- 4、防雷板是否仍有效（如果有防雷板。对于雷雨多发季节最好一周检查一次）
- 5、转速控制器电压调节功能
- 6、温度开关处在规定的设定值
- 7、制冷剂管路有适当支撑
- 8、检查并紧固电路接头

### 水冷冷凝器（如果使用的话）

- 1、清洗水管路系统
- 2、检查水流量调节阀功能
- 3、检查水系统是否渗露

### 制冷循环系统

- 1、检查吸气压力和吸气过热度
- 2、检查排气压力和冷凝过冷度
- 3、检查制冷剂管路
- 4、检查系统含水分情况（通过视液镜观察）
- 5、检查膨胀阀
- 6、检查液路旁通阀（水冷系统）
- 7、检查是否需要添加制冷剂（通过视液镜观察）

### 加热系统

- 1、检查再热系统元件的运行
- 2、检查元件受腐蚀情况
- 3、检查并紧固电路接头

### 电极加湿器

- 1、检查水盘排水有无堵塞
- 2、检查加湿器注水阀、排水阀
- 3、检查水盘矿物质沉积物
- 4、检查水质
- 5、检查电极

### 电气控制部分

- 1、检查保险丝和空开
- 2、检查并紧固电路接头
- 3、检查控制程序
- 4、检查接触器

说明：请复印此表作为记录存档之用。

制表人： \_\_\_\_\_

序列号： \_\_\_\_\_

签名 \_\_\_\_\_

## 附录一 有毒有害物质或元素标识表

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅	汞	镉	六价铬	多溴联苯	多溴联苯醚
	Pb	Hg	Cd	Cr6+	PBB	PBDE
机柜	×	○	○	○	○	○
制冷配件	×	○	○	○	○	○
风机单元	×	○	×	○	○	○
加热单元	×	○	○	○	○	○
电控单元	×	○	×	○	○	○
显示屏	×	×	○	○	○	○
制成板	×	○	○	○	○	○
换热器	×	○	○	○	○	○
铜管	×	○	○	○	○	○
电缆	×	○	○	○	○	○
<p>○： 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量在 SJ/T-11363—2006 规定 的限量要求以下；</p> <p>×： 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T11363— 2006 规定的限量要求</p> <p>浙江雷迪司科技股份有限公司一直致力于设计和制造环保的产品，我们会通过持续的研究来减少和消除产品中的有毒有害物质。</p> <p>以下部件或者应用中含有有毒有害物质是限于目前的技术水平无法实现可靠的替代或者没有成熟的解决方案：</p> <p>1. 以上各部件含铅的原因： 部件铜合金含铅； 高温焊料含铅； 二极管中高温焊料含 铅； 电阻体玻璃釉含铅（豁免）；电子陶瓷含铅（豁免）；</p> <p>2. 配电部分的开关触点含有镉及其镉化合物</p> <p>关于环保使用期限的说明： 本产品的环保使用期限（已标识在产品本体），是指在正 常的使用条件和遵守本产品的安全注意事项的情况下，从生产日起本产品（蓄电池除 外） 含有的有毒有害物质或元素不会对环境、人身和财产造成严重影响的期限。</p>						
<p>适用范围： 列间 12.5kW/25kW/40kW 空调</p>						