



## AM系列使用手册

使用前请仔细阅读本手册  
文档版本：V2.3  
发布日期：2018-01-29

**版权所有商宇电子科技有限公司。保留一切权利。**

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

## 注意事项

**对于不遵守操作而导致机组损坏或人体伤害，商宇公司不承担责任**

- 商宇 AM 系列机房空调只适用于通讯基站等专用场所
- 在安装和维护空调设备时必须严格遵守本随机手册中包含的内容
- 对于本空调设备的任何操作必须由熟悉本手册的专业人员来完成
- 当需要对设备带电维修和拆开框架结构面板进行维修时，只能由我公司经过专门培训的技术人员进行
- 对本设备进行内部维修时，必须首先断开该设备的电源开关
- 对于最终用户，本手册要求其只能进行不拆开设备框架结构面板的操作
- 仅当在遵守本手册包含的内容前提下，才属于设备的保用范围
- 本手册列表中的参数仅作为参考指导，商宇公司保留修改而不作预先通知的权力

深圳市商宇电子科技有限公司

SHENZHEN SHANGYU ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.

地址： 深圳市光明新区玉塘街道田寮社区光明高新园西片区森阳科技园厂房1栋4楼A

网址： <http://www.cpsypower.com>

服务热线： 400-0505-800

# 前 言

## 概述

商宇 AM 系列小型机房精密空调可选配电加热器和加湿器,适用于：有温湿度控制要求的小型机房、移动基站、小型计算机、数据处理的机房及实验室等。

## 读者对象

本文档主要适用于以下工程师：

- 行销工程师
- 技术支持工程师
- 系统工程师
- 硬件安装工程师
- 调测工程师
- 数据配置工程师
- 维护工程师

## 符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 <b>危险</b>	用于警示紧急的危险情形，若不可避免，将会导致人员死亡或严重的人身伤害。
 <b>警告</b>	用于警示潜在的危险情形，若不可避免，可能会导致人员死亡或严重的人身伤害。
 <b>小心</b>	用于警示潜在的危险情形，若不可避免，可能会导致中度或轻微的人身伤害。
 <b>注意</b>	用于传递设备或环境安全警示信息，若不可避免，可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “注意”不涉及人身伤害。

符号	说明
 说明	用于突出重要/关键信息、最佳实践和小窍门等。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

## 修改记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

V1.1:在 V1.0 的基础上增加了内风机为 EC 风机配置的相关内容。

# 目 录

前 言.....	ii
<b>1 产品概述.....</b>	<b>1</b>
1.1 型号说明 .....	1
1.2 产品定位 .....	1
1.3 产品组成 .....	2
1.3.1 室内机 .....	2
1.3.2 控制器 .....	4
1.4 使用环境参数 .....	5
1.5 产品技术参数 .....	5
<b>2 安装指南.....</b>	<b>7</b>
2.1 安装须知 .....	7
2.1.1 使用工具 .....	7
2.1.2 室内机结构参数 .....	8
2.1.3 室外机结构参数 .....	9
2.1.4 系统安装布局 .....	11
2.1.5 安装要求 .....	15
2.2 安装流程 .....	18
2.3 运输及开箱 .....	19
运输及进场 .....	19
拆除包装 .....	20
到货检查 .....	20
2.4 室内机设备安装 .....	20
2.4.1 安装支架 .....	20
2.4.2 室内机与支架固定 .....	21
2.5 室外机设备安装 .....	22
2.5.1 支架的固定 .....	22
2.6 连接管路 .....	23
2.6.1 室外机排氮气 .....	23
2.6.2 室内机管路接口 .....	24
2.6.3 连接制冷剂管路 .....	26
2.6.4 机组排空及检漏 .....	29
2.6.5 连接水管 .....	30
2.7 电气连接 .....	31
2.7.1 安装介绍及注意事项 .....	31
2.7.2 室内机电气接口 .....	32
2.7.3 连接电源线 .....	33

---

2.7.4 连接信号线 .....	34
2.7.5 群控组网 .....	35
2.8 拆除设备紧固装置 .....	39
2.9 安装检查 .....	39
<b>3 系统开机调测.....</b>	<b>41</b>
3.1 调测前准备 .....	41
3.2 长接管补加制冷剂 .....	42
3.2.1 冷冻油和制冷剂充注量计算.....	42
3.3 系统调测 .....	42
3.3.1 断路器位置 .....	42
3.3.2 机组上电 .....	44
3.3.3 调测内容 .....	44
3.4 调测完毕检查 .....	45
<b>4 控制器.....</b>	<b>46</b>
4.1 人机界面 .....	46
4.1.1 触摸屏 .....	46
4.1.2 开机界面 .....	46
4.1.3 待机界面 .....	46
4.1.4 主界面 .....	47
4.2 操作权限 .....	49
4.3 快捷设置 .....	50
4.3.1 开关机 .....	50
4.3.2 常用参数设置 .....	51
4.4 快捷查看 .....	52
4.4.1 状态 .....	52
4.4.2 告警 .....	54
4.5 参数描述 .....	56
4.5.1 常用设置 .....	57
4.5.2 通信设置 .....	58
4.5.3 系统设置 .....	59
4.5.4 告警设置 .....	63
4.5.5 密码设置 .....	65
4.5.6 群控设置 .....	65
4.5.7 恢复默认设置 .....	67
4.6 维护 .....	67
4.7 曲线 .....	68
4.8 关于 .....	69
4.9 注销 .....	69

---

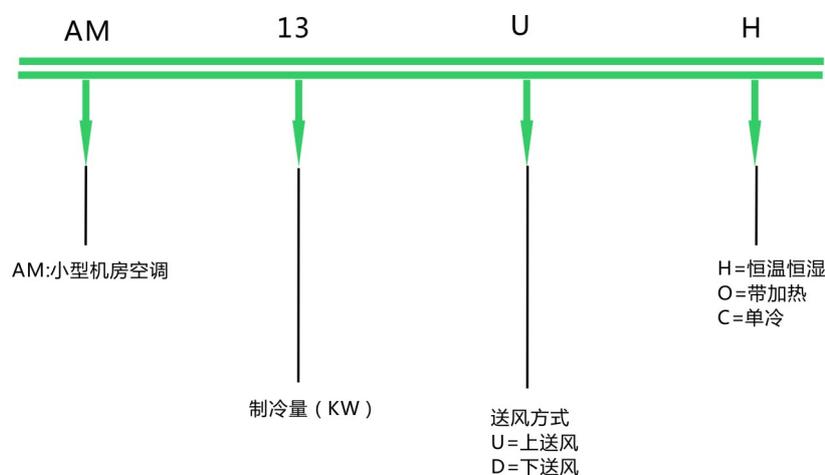
4.10 告警功能 .....	69
4.10.1 告警等级 .....	69
4.10.2 告警类型 .....	69
4.10.3 告警状态 .....	69
4.10.4 告警历史 .....	69
4.10.5 告警输出 .....	70
4.11 监控功能 .....	70
4.12 群控功能 .....	71
4.12.1 群控概述 .....	71
4.12.2 自动推举主机功能 .....	71
4.12.3 轮值、备用、层叠功能 .....	71
4.12.4 轮值备用模式 .....	71
4.12.5 同向自主模式 .....	72
4.12.6 平均分配模式 .....	72
4.12.7 按需分配模式 .....	72
4.13 输出诊断功能 .....	72
4.14 掉电恢复 .....	73
4.15 运行时间 .....	73
<b>5 系统运行及维护 .....</b>	<b>74</b>
5.1 安全注意事项 .....	74
5.2 室内机维护项目 .....	74
5.3 例行维护 .....	75
5.3.1 过滤网维护 .....	75
5.3.2 室内风机维护 .....	76
5.3.3 压缩机维护 .....	76
5.3.4 电极加湿器维护 .....	76
5.3.5 电加热维护 .....	77
5.3.6 其它制冷系统维护 .....	77
5.3.7 电控系统维护 .....	78
5.4 告警参考 .....	79
5.5 故障处理 .....	81
5.6 部件更换 .....	84
5.6.1 更换室内风机 .....	84
5.6.2 更换压缩机 .....	87
5.6.3 更换加湿器及相关组件 .....	87
5.6.4 更换电加热 .....	88
<b>A 支架尺寸规格 .....</b>	<b>90</b>

# 1 产品概述

## 1.1 型号说明

AM 系列产品的命名规则如图 1-1 所示。

图1-1 AM 系列产品命名规则



## 1.2 产品定位

AM 机组是专为小型通信机房、通信基站等场所开发的专用空调设备，采用行业先进的设计技术，整机系统经过 CFD 模拟运行，并通过精密空调焓差实验室验证测试。不仅具有高效节能、系统稳定、长寿命、专业智能、快速布置等特点，还具有恒温恒湿调节功能，可满足通信行业多种环境调节需求。

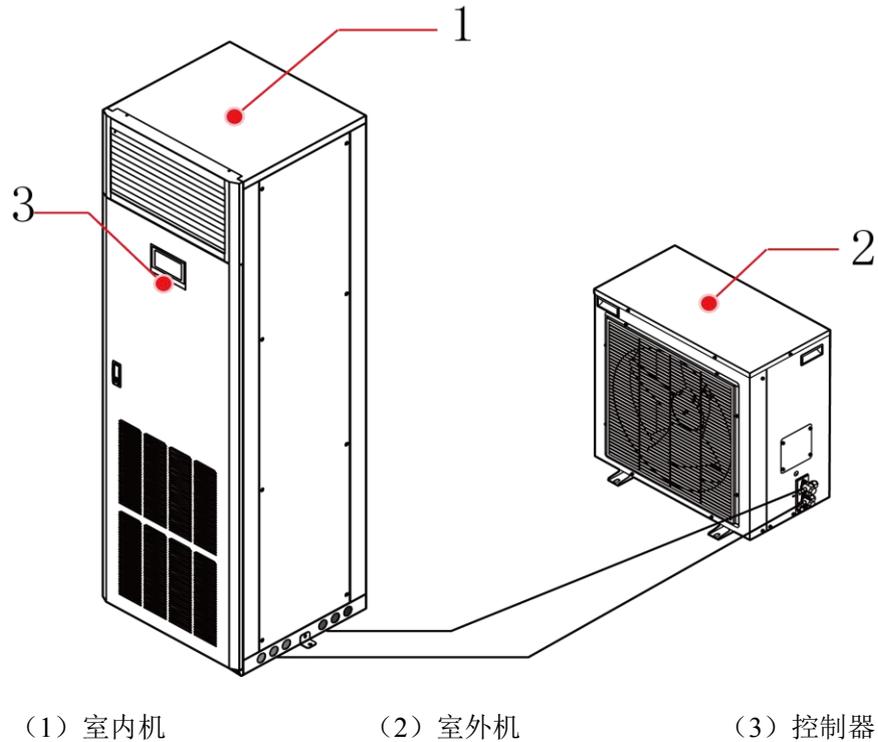
六大产品特性：

- 节能、环保：采用先进的高能效压缩机、高能效盘管、风机，机组低能耗，高能效，环保无污染。
- 控制精度高：采用先进控制逻辑，高能效制冷系统配合电加热、电极式加湿器可保证室内温湿度满足要求。
- 运行范围广：采用了冷凝风机调速器，保证室外环境温度-20~+45℃时，机组能够正常运行。
- 经久耐用：运用世界领先技术，采用著名品牌的零部件，性能卓越，使用寿命长。
- 外形美观：机柜采用静电喷塑处理，表面平滑、整洁、无划伤。
- 安装维修方便：每一个零部件都预留有维护空间，方便客户对机组的日常维护。

## 1.3 产品组成

AM 系列基站空调由室内机、控制器和室外机等组成，其组成如图 1-2 所示。

图1-2 产品组成图示



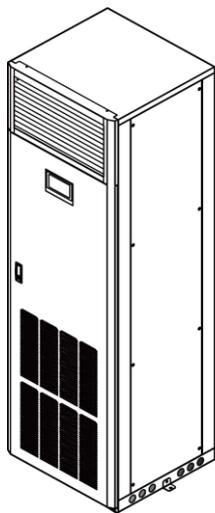
 说明  
具体请以实物为准，图片内容仅供参考。

### 1.3.1 室内机

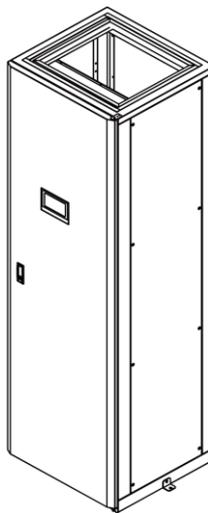
#### 室内机外观

AM 系列基站空调室内机以上送风机组为例，外观如图 1-3 所示。

图1-3 室内机外观图



上送风机组



下送风机组

 说明

此外观仅供参考，型号与配置不同，外观也会有差异，请以实物为准。

## 室内机组成

室内机由压缩机、蒸发器、热力膨胀阀、加湿器、室内风机、电加热、干燥过滤器和过滤网等组成。

- 压缩机  
采用高效涡旋或者转子压缩机，具有以下优点。
  - 高可靠性
  - 低噪音
  - 长寿命
  - 高能效
- 蒸发器  
高换热效率的翅片管式蒸发器，应用 CFD 优化流路设计，换热效率大幅提升。
- 热力膨胀阀  
外平衡式热力膨胀阀，精确调节制冷剂流量。
- 电极加湿器（选配）
  - 可以直接以自来水为水源，具有自动清洗功能；
  - 体积小巧紧凑，易于拆卸和维护；
  - 快速产生纯净蒸气，效率高、加湿量大；
  - 采用灵敏高效的进、排水电磁阀，确保流量的精确控制；
- 室内风机采用机电一体的外转子风机，具有体积小、噪音低、效率高、振动小、寿命长等特点。
- PTC 电加热（选配）
  - 具有热阻小、换热效率高的优点；

- 体积小、效率高、安全无明火和绿色环保。
- 设计方便：可从小功率到大功率任意设计，外形也可按要求设计。
- 电压使用范围宽：可在 12V-380V 之间根据需要设计。

- 干燥过滤器

干燥过滤器，清除制冷剂管路中水分，过滤杂质，有效降低系统部件损坏概率，保证部件高效可靠运行。

- 过滤网

采用 G4 等级过滤网，满足客户数据机房清洁度要求。

## 1.3.2 控制器

控制器由显示屏、主控板、温湿度传感器等构成。

### 显示屏外观

采用 4.3 英寸真彩触摸屏，支持彩色图形化界面和触摸式操作，提供更加美观和人性化的人机交互界面，显示屏外观如图 1-4 所示。

图1-4 显示屏外观



### 控制器功能

- 单机控制功能：对单精密空调内部的器件进行逻辑控制，实现温、湿度控制需求。
- 显示操作功能：可完成对精密空调的设置及状态信息查询等操作。
- 群控功能：多机协同工作，最优化分配热负荷需求，大幅降低精密空调能耗，提供多机备份功能，提高可靠性。

### 控制器特点

控制器具有如下特点：

- 4.3 英寸真彩触摸屏，人机界面友好，操作便捷。
- 支持 U 盘，方便近端维护。
- 支持以太网接口，方便远程监控和维护。
- 强大的群控功能，四种群控模式适应不同负荷情况。

- 通信接口采用 RJ45 端子，方便现场接线。
- 控制精度高，响应速度快。
- 多级密码保护，有效防止误操作。
- 多重保护措施，如过/欠压保护功能、异常掉电自恢复功能等，确保系统可靠运行。
- 实时状态显示，通过显示模块可精确了解风冷精密空调内部各个部件的运行状态及时间等信息。
- 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。

## 1.4 使用环境参数

AM 系列空调使用环境参数如表 1-1 所示。

表1-1 AM 系列空调使用环境参数

参数名称	技术要求
环境湿度	20% RH~80% RH
工作温度	0~40℃
室外机适应温度范围	-20℃~+45℃
防护等级	室内机：IP20 室外机：IPX4
存储温度	-20℃~+54℃
存储湿度要求	5% RH~85% RH 无凝露
海拔高度	0m~1000m, 1000m 以上降额使用 <sup>①</sup>



说明

注<sup>①</sup> 具体降额数据请联系商宇研发中心。

## 1.5 产品技术参数

产品性能参数如表 1-2 所示。

表1-2 产品性能参数

参数	AM4	AM6	AM8	AM8	AM9	AM13
总冷量 (27℃-50%RH)	4.4kW	6.6kW	8.0 kW	8.0kW	10.1kW	13.2kW
总冷量	4.2kW	6.2kW	7.5 kW	7.5 kW	9.5kW	12.5kW

参数	AM4	AM6	AM8	AM8	AM9	AM13
(24°C-50%RH)						
显冷量 (24°C-50%RH)	3.8kW	5.7kW	6.81 kW	6.81 kW	8.86kW	11.31kW
风机个数	1 个	1 个	1 个	1 个	1 个	1 个
室内机 循环风量	1400 m <sup>3</sup> /h	1800 m <sup>3</sup> /h	2200 m <sup>3</sup> /h	2200 m <sup>3</sup> /h	2800 m <sup>3</sup> /h	3600 m <sup>3</sup> /h
制冷剂	R22					
电加热功率	3kW	3kW	3kW	3kW	3kW	4kW
加湿量	3kg/h	3kg/h	3kg/h	3kg/h	3kg/h	3kg/h
过滤网等级	G4	G4	G4	G4	G4	G4
过滤网数量	1 个	1 个	1 个	1 个	1 个	1 个
外形尺寸 (宽×深× 高) mm	600× 500× 1700	600× 500× 1700	600× 570× 2000	600× 570× 2000	600× 570× 2000	600× 570× 2000
电源	220V-50Hz-1F+N+PE			380V-50Hz-3F+N+PE		



说明

测试工况：室外环境温度 35°C。

## 2 安装指南

### 2.1 安装须知

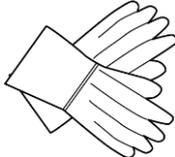
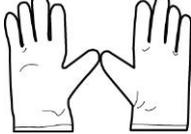
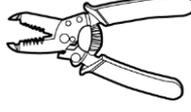
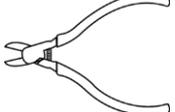
为使设备达到最佳的运行效果和最长的使用年限，请严格按照要求正确安装。

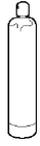
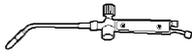
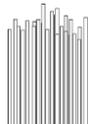
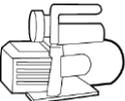
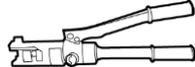
- 安装设备前先确认安装环境符合安装要求，具体要求见 2.1.5，并确认是否要对建筑物进行改造以配合管道铺设、布线和通风管道的施工工作。
- 安装需严格遵循设计图纸，并预留维护空间。

#### 2.1.1 使用工具

AM 系列基站空调主要安装工具列表如 3 所示，现场技术人员请根据具体施工情况酌情增减。

表2-1 工具表

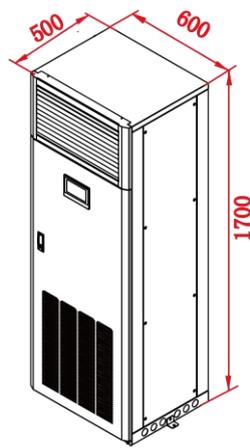
工具外观、参数及名称			
活动扳手	十字螺丝刀	一字螺丝刀	套筒扳手
			
力矩扳手(10#/13#)	内六角扳手	绝缘胶布	防冻手套
			
防静电手套	剥线钳	尖嘴钳	斜口钳
			
钢丝钳	起钉锤	卷尺	手电筒
			
割刀	乙炔	氮气	氧气

工具外观、参数及名称			
			
皮管	焊枪	银钎焊条	真空泵
			
人字梯	电动叉车	手动叉车	钳流表
			
压力表	电子秤	压线钳	热风枪

## 2.1.2 室内机结构参数

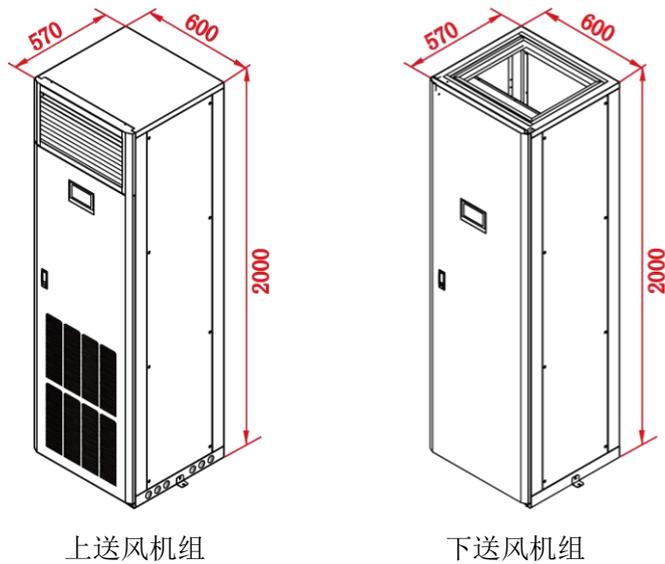
AM 系列基站空调室内机的结构参数如图 2-1 和图 2-2 所示（图中默认单位为 mm）。

图2-1 AM4 /AM6机组室内机结构参数示意图



上送风机组

图2-2 AM8/AM9/AM13 机组室内机结构参数示意图



上送风机组

下送风机组

### 2.1.3 室外机结构参数

AM 系列基站空调室外机的结构参数如图 2-3 到图 2-2 所示（图中默认单位为 mm）。

图2-3 标准室外机 AMD8结构示意图 (单位mm)

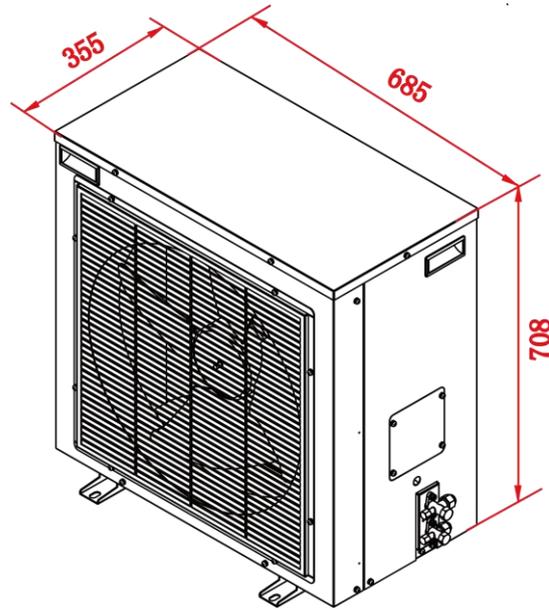


图2-4 标准室外机 AMD12结构示意图 (单位mm)

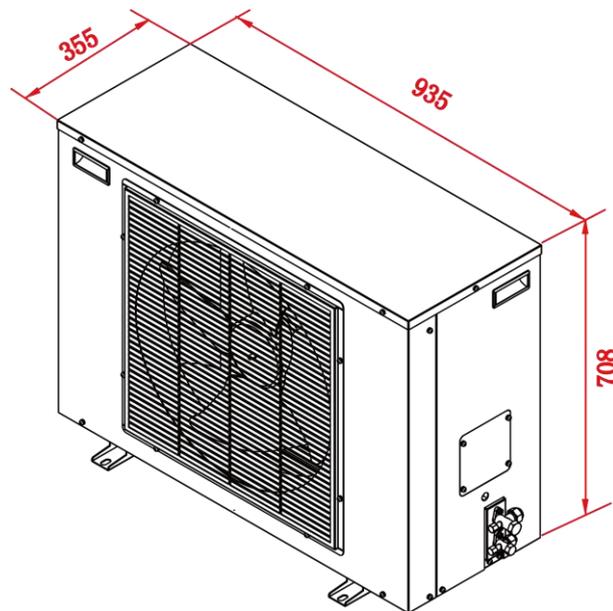
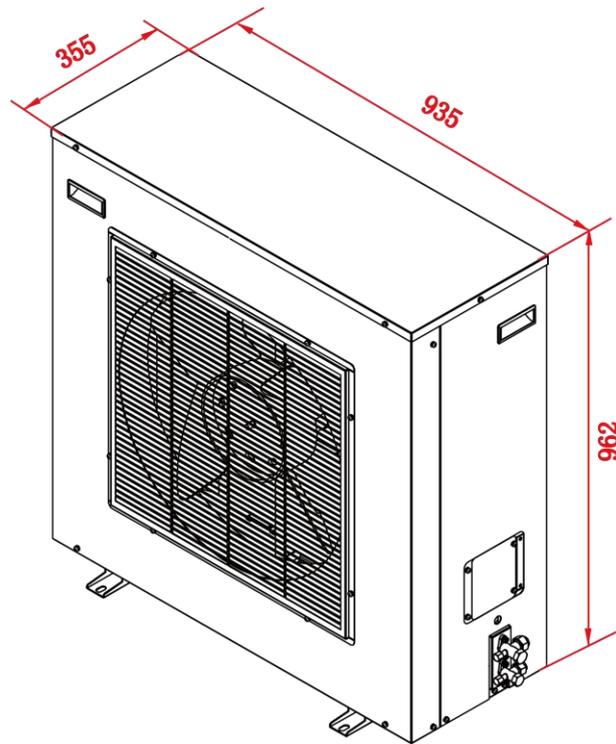


图2-5 标准室外机 AMD19 结构示意图（单位mm）

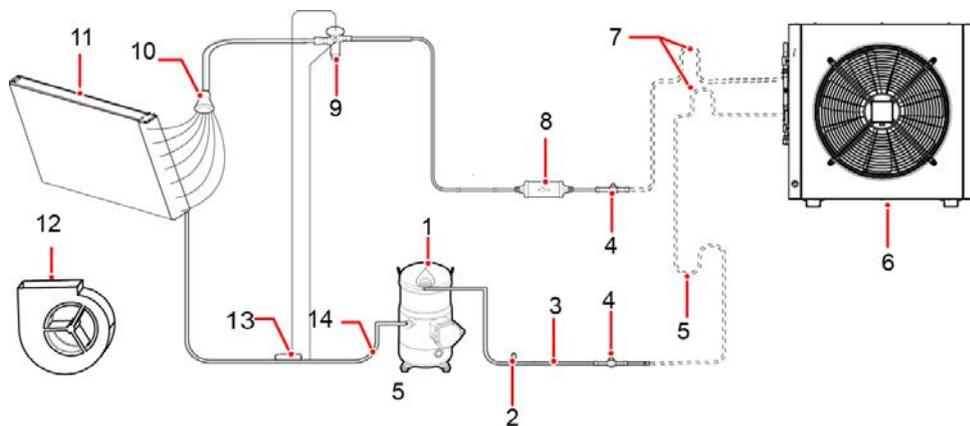


## 2.1.4 系统安装布局

### 系统总体布局

AM 系列基站空调需要对室内、外机进行制冷剂管路的连接，各制冷器件示意如图 2-6 所示。

图2-6 制冷器件示意图



(1) 压缩机

(2) 高压开关

(3) 排气管

(4) 截止阀

- |           |          |            |           |
|-----------|----------|------------|-----------|
| (5) 回油弯   | (6) 室外机  | (7) 反向弯    | (8) 干燥过滤器 |
| (9) 热力膨胀阀 | (10) 分液头 | (11) 蒸发器盘管 | (12) 室内风机 |
| (13) 感温包  | (14) 回气管 |            |           |

 说明

- 图中实线管路为商宇客户服务中心预安装管路。
- 图中虚线管路为现场铺设的管路（由技术人员完成）。
- 图中所示各器件类型不代表实际配置类型，请对照原理图以实际机组配置为准。
- 室外机高于室内机安装布局场景中用到的部件 5（回油弯）和部件 7（反向弯），属于选配部件，但为了保证系统正常运行，建议使用此部件。
- 部件 12 为室内风机，图 2-6 中以直连风机示意，具体机组实际配置可为 EC 风机，请以实际机组配置为准。

## 安装布局原则

安装布局遵从以下原则：

为保证系统可靠性，在气管管路垂直高度上每 5m~6m 设置一个回油弯。回油弯和反向弯建议制作要求如[图 2-7](#)所示，具体参数如[表 2-2](#)所示。

图2-7 回油弯和反向弯 (单位: mm)

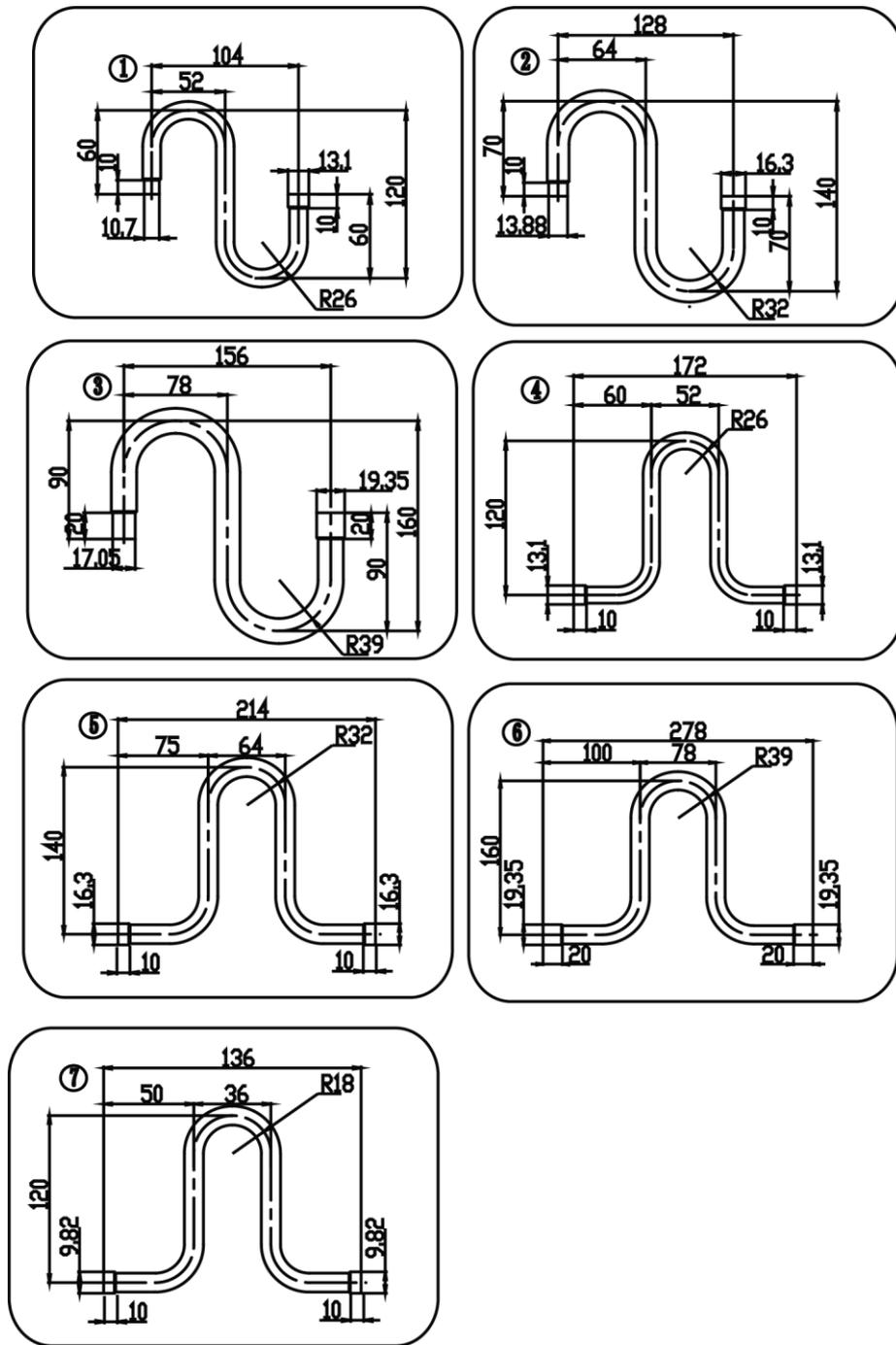


表2-2 回油弯和反向弯参数要求

名称	编号	铜管直径 (mm)	技术要求	备注
回油弯	1	$\Phi 12.7 \times 1.0$	扩口内径为 13.1mm 缩口外径为 10.7mm	弯曲成型后零件表面不能有凹凸现象
	2	$\Phi 15.88 \times 1.0$	扩口内径为 16.3mm	

名称	编号	铜管直径 (mm)	技术要求	备注
			缩口外径为 13.88mm	
	3	$\Phi 19.05 \times 1.0$	扩口内径为 19.35mm 缩口外径为 17.05mm	
反向弯	4	$\Phi 12.7 \times 1.0$	扩口内径均为 13.1mm	
	5	$\Phi 15.88 \times 1.0$	扩口内径均为 16.3mm	
	6	$\Phi 19.05 \times 1.0$	扩口内径均为 19.35mm	
	7	$\Phi 9.52 \times 1.0$	扩口内径为 9.82mm	

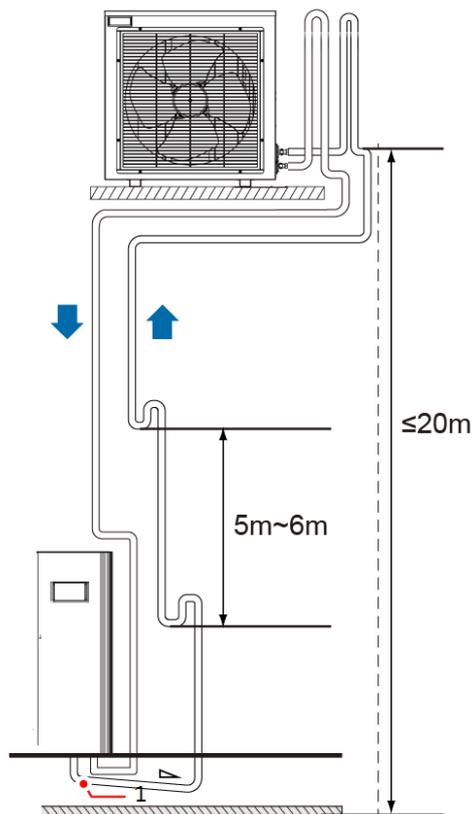
- 对于冷凝器高于压缩机的场景：



**注意**

反向弯的高度需高于室外机冷凝器最高一排铜管高度。

图2-8 冷凝器高于压缩机安装布局



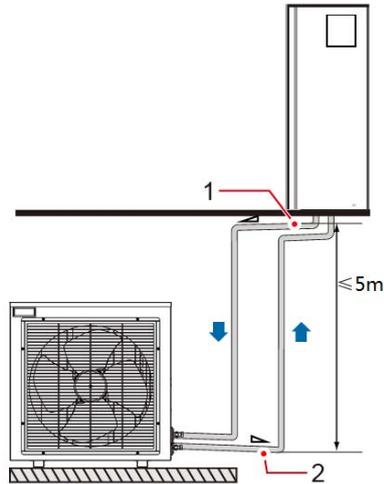
(1) 气管倾斜



说明

- 图中气管倾斜度至少为 1: 200。
- 对于压缩机高于冷凝器的场景：

图2-9 压缩机高于冷凝器安装布局



(1) 气管倾斜

(2) 液管倾斜



说明

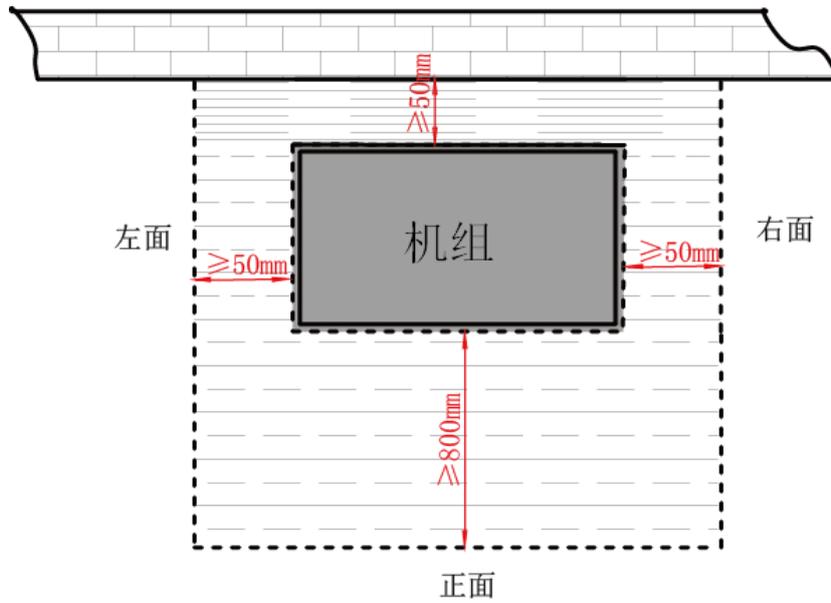
- 图中液管和气管倾斜度至少为 1: 200。

## 2.1.5 安装要求

### 室内机安装要求

1. 机组前面和周围不要设置障碍物阻碍空气流通。
2. 安装位置应避免处于阳光直射、热源附近、有可燃性气体附近以及有较浓油雾等场所。
3. 安装位置应当能够承受机组的重量，不会产生大的振动和噪音。
4. 应尽量选择使制冷剂配管和排水管伸出室外距离最短的地方。
5. 机组周围应留出足够的空间，具体要求见图 2-10，下送风机组应保证有足够的地板高度如图 2-11，顶出风机组顶部预留空间要求见图 2-12、图 2-13。

图2-10 室内机布局要求示意图



注：虚线部分为机组安装最小预留空间

图2-11 下送风机组地板安装空间示意图（直连风机）

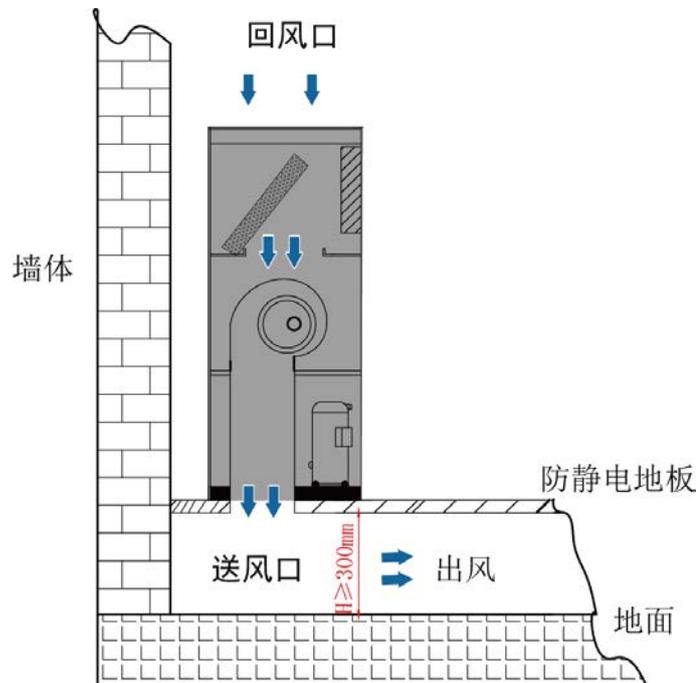


图2-12 顶送风机组安装空间示意图（直连风机）

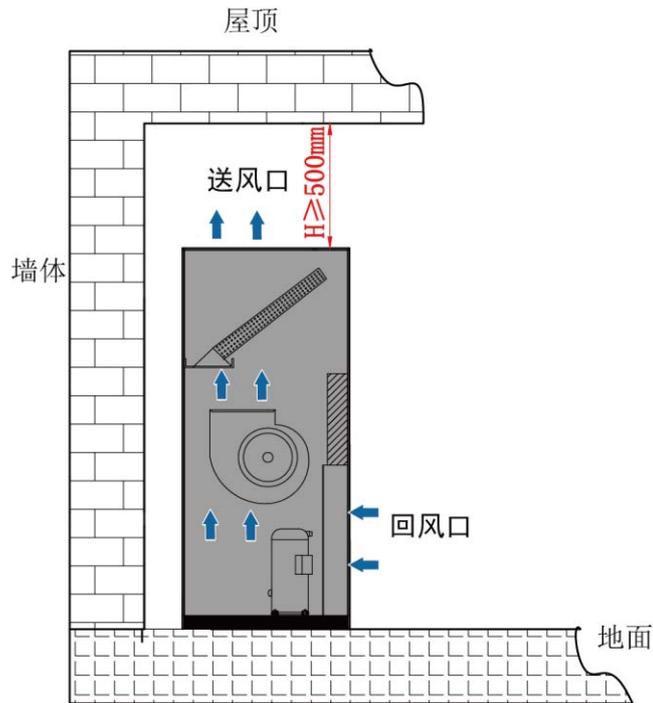
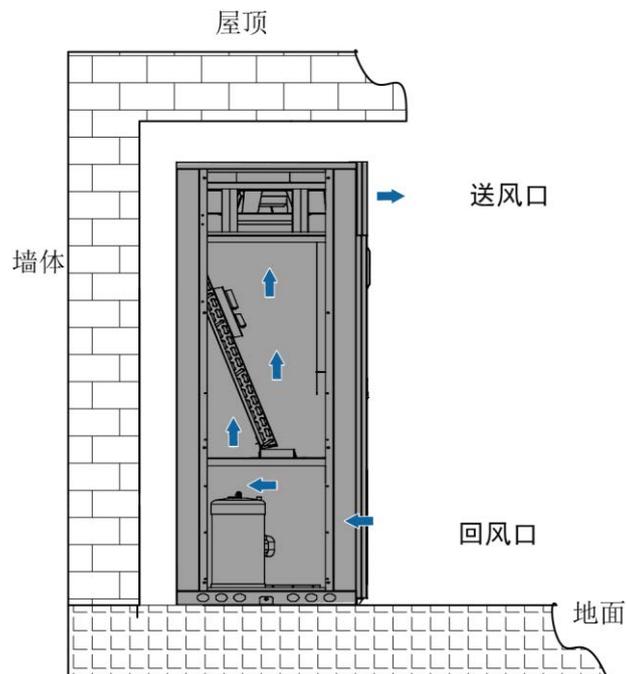


图2-13 顶送风机组安装空间示意图 (EC 风机)

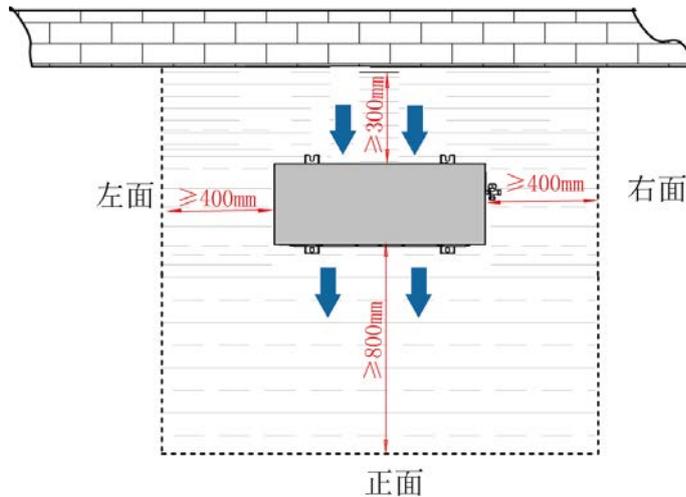


### 室外机安装要求

- 1、安装位置应当避免热源、排气扇等附近，选择通风良好的场所。
- 2、安装位置要避免阳光直射之处，尽量选择凉爽的地方。

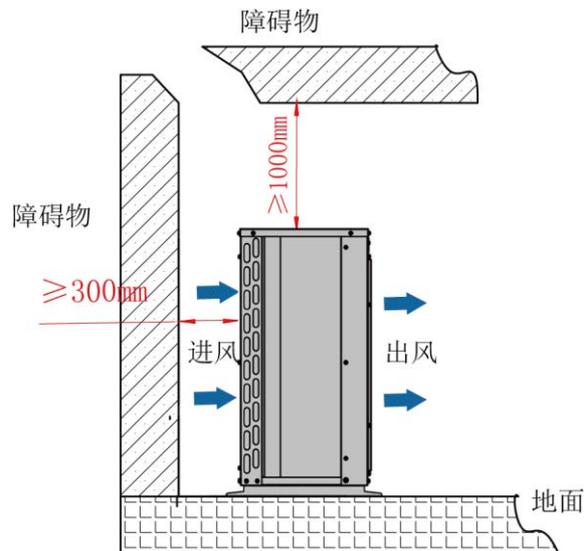
- 3、室外机周围应有足够的进出风和维护空间。
- 4、室外机与地面安装，需要做强度可靠的基座（如混凝土），离地高度不低于 10cm，避免室外雨水进入设备内部。
- 5、若室外机安装在楼顶，而大楼未安装避雷针时，应在室外机旁安装高于室外机顶部 2m 的避雷针，避雷针应与大楼避雷带焊接在一起。
- 6、当冷凝器排气方向为水平时，注意排气方向不要与当地季风方向相对。

图2-14 室外机安装空间示意图



注：虚线部分为机组安装最小预留空间

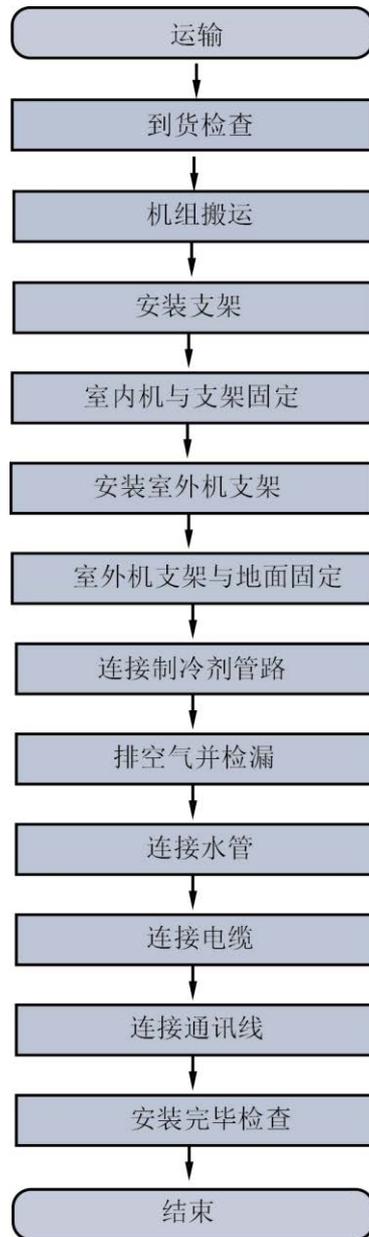
图2-15 室外机安装顶部空间示意图



## 2.2 安装流程

安装流程如图 2-16 所示。

图2-16 室内机安装流程

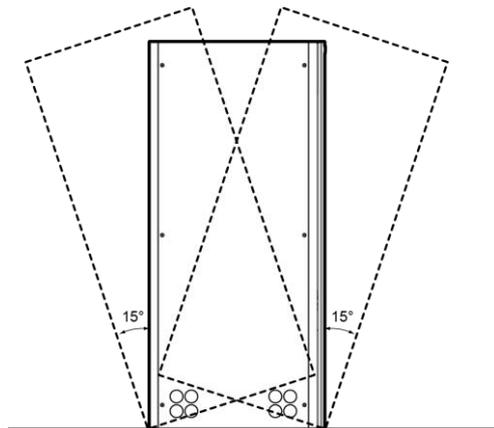


## 2.3 运输及开箱

### 运输及进场

AM 系列基站空调运输过程中，为避免损坏管路和压缩机油倒出等问题，设备不可过度颠簸和倾斜，请尽量选择铁路运输、海运或者路况较好的公路运输。装车、卸货过程中设备左右倾斜角度应不超过 $\pm 15^\circ$ ，运输如图 2-17 所示。

图2-17 运输图示



卸货及搬运过程中应尽量选择机械搬运工具，如叉车，请进叉在中间位置，保证对称，在运输过程中请务必小心，防止倾倒。

## 拆除包装

尽量将设备搬运到离安装位置最近的地点再拆除纸箱和栈板，以方便设备移动。

开箱步骤：

1. 拆除包装机组的纸箱。
2. 拆除包装缓冲材料，操作过程中注意避免划伤精密空调表面。
3. 拆除栈板。

## 到货检查

开箱后请做好如下检查：

- 检查机柜表面完好无损，无碰撞和刮伤痕迹。如果到货时发现室内机和室外机的包装箱有损伤，应立即通知承运商并做好详细记录。
- 机组均已充注足够的冷媒(根据客服订单要求，没有充注的就为氮气，通常在 3~5 bar 压力)；室外机已充加了 3~5 bar 压力的干燥氮气。
- 检查室内机制冷系统气密性，逐个拧下针阀阀帽，向里按压阀芯，应明显有气流声；若无气流声，请联系商宇客户服务中心。
- 开箱对照附件清单清点机柜及安装附件的数量。

## 2.4 室内机设备安装

### 2.4.1 安装支架

支架作为非标配部件，用户根据现场情况自行制作：

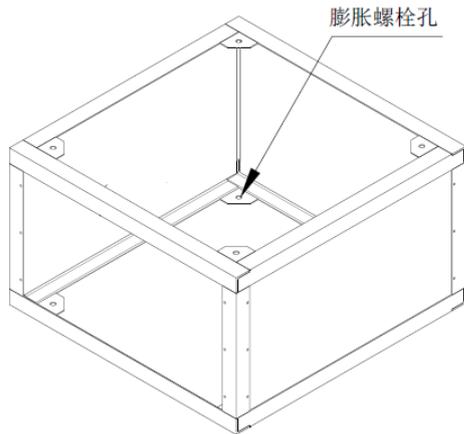
在设备安装之前应先将支架与地面用 4 颗 M8 的膨胀螺栓固定牢固，如图 2-18 所示。



### 注意

支架固定以后从地面到支架顶部（和机组底板接触面）的高度，即支架高度不低于 300mm，具体支架尺寸规格请参考附录 A 支架尺寸规格。

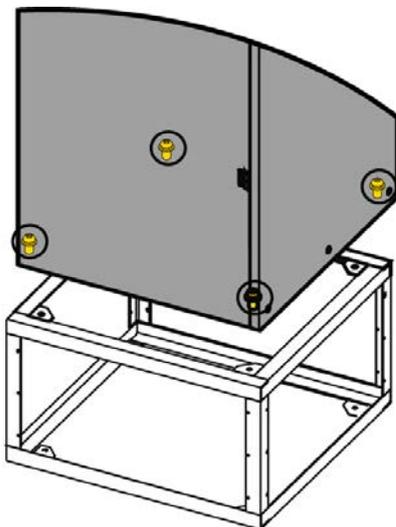
图2-18 机组安装支架



## 2.4.2 室内机与支架固定

将室内机放置到支架上，机组需使用 4 颗 M8×50 螺栓固定，如图 2-19 所示。

图2-19 机组和支架固定



## 2.5 室外机设备安装

### 2.5.1 支架的固定

AM 系列机组的室外机出厂前均带安装好的支架，如图 2-20 中所示。

图2-20 室外机支架示意图

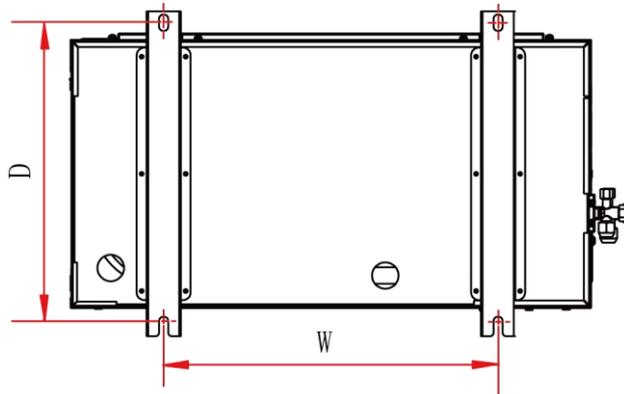


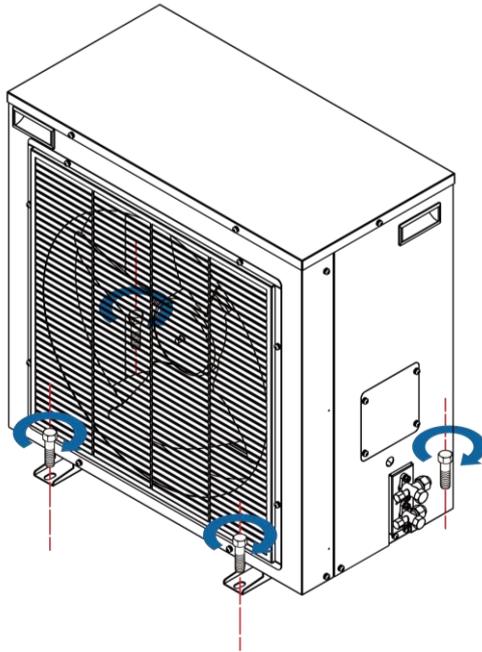
图 2-20 中室外机支架对地安装孔尺寸如表 2-3 所示

表2-3 室外机支架对地安装孔尺寸（单位 mm）

外机型号	AMD8	AMD12	AMD19
W	440	630	630
D	395	395	395

室外机不可直接安装在地面上，需制作高度不低于 100mm 的水泥底座。用 4 颗 M8×80 的膨胀螺栓将室外机通过支架上的 4 个安装孔固定在水泥底座上，如图 2-21 所示。

图2-21 固定室外机支架



## 2.6 连接管路

### 2.6.1 室外机排氮气

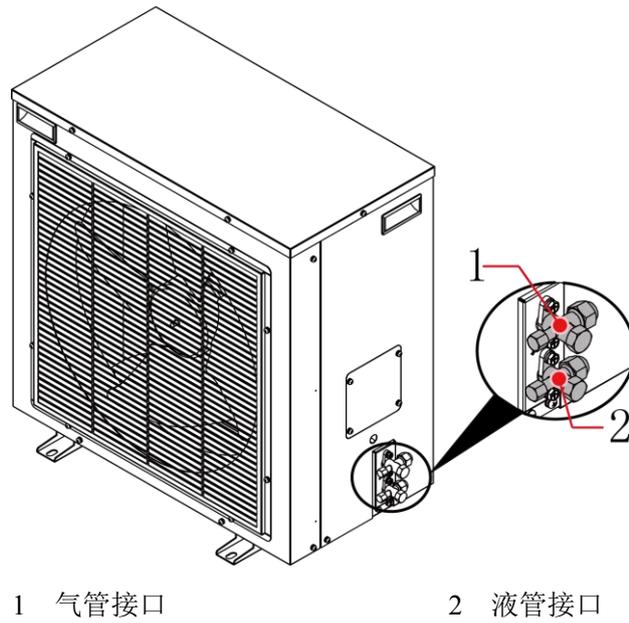


#### 注意

排氮气前，请先检查室外机制冷系统的气密性。具体操作：拧下针阀阀帽，向里按压阀芯，明显有气流声证明系统运输、搬运过程没有发生系统的泄漏。

用两个扳手缓慢拧开室外机两个管路接口任一处的螺母一至两圈，排放氮气，最终将螺母完全取下后在管口处没有气流声，管路内氮气排放完全后，拧紧螺母。

图2-22 室外机接口示意图



## 2.6.2 室内机管路接口

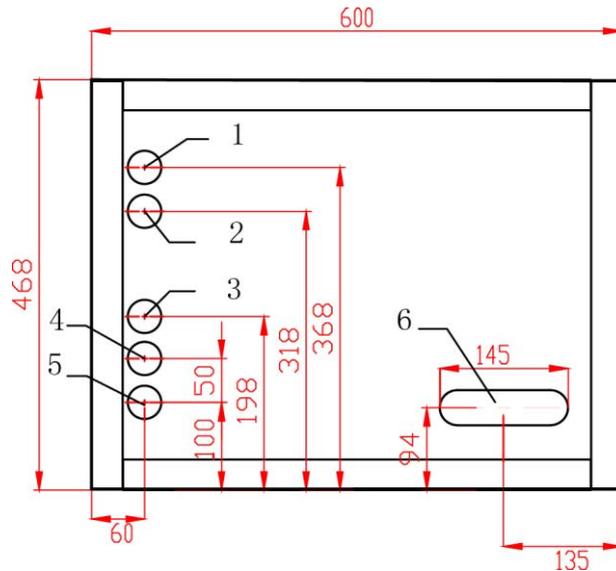
室内机连接接口分为制冷剂气、液管接口，排水出口，加湿器供水进口和电缆接口。其中，室内机底板敲落孔分别如[图 2-23](#)、[图 2-24](#) 和 [图 2-25](#) 所示。



说明

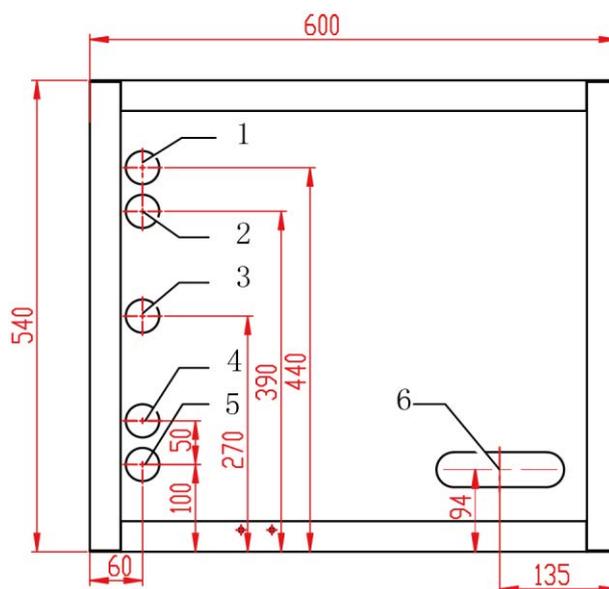
- 当底板走管或走线比较困难时，请采用侧板走管或走线，但要注意区分管路、电源线和信号线不可同孔进出。
- 请事先确定好过孔，以免出现敲落孔敲落后不用的情况造成性能损失。
- 在 AM 系列机组两个侧面和背面的底部都预留有 6 个  $\Phi 35$  的敲落孔，在底板不方便走管时可选择侧面和背面走管。
- 现场根据实际情况选择敲落孔，下图中只供参考。

图2-23 AM4/AM6 上送风机组底板敲落孔示意图（单位：mm）



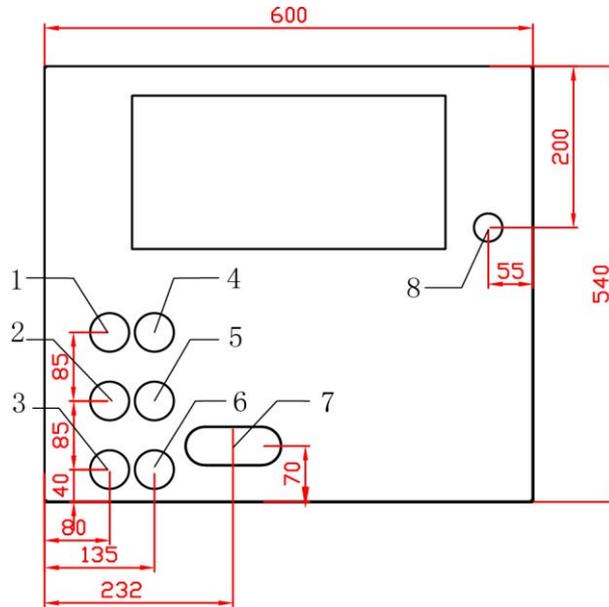
- (1) 冷凝水排水管孔  $\Phi 35$     (2) 加湿器排水管孔  $\Phi 35$     (3) 加湿器进水管孔  $\Phi 35$   
 (4) 电缆过线孔  $\Phi 35$         (5) 电缆过线孔  $\Phi 35$         (6) 气液管进出孔

图2-24 AM8/AM9/AM13 上送风机组底板敲落孔示意图（单位：mm）



- (1) 冷凝水排水管孔  $\Phi 35$  (2) 加湿器排水管孔  $\Phi 35$  (3) 加湿器进水管孔  $\Phi 35$   
 (4) 电缆过线孔  $\Phi 35$  (5) 电缆过线孔  $\Phi 35$  (6) 气液管进出孔

图2-25 AM8/AM9/AM13 下送风机组底板敲落孔示意图 (单位: mm)



- (1) 加湿器进水管孔  $\Phi 35$  (2) 备用孔  $\Phi 35$  (3) 电缆过线孔  $\Phi 35$   
 (4) 加湿器排水管孔  $\Phi 35$  (5) 备用孔  $\Phi 35$  (6) 电缆过线孔  $\Phi 35$   
 (7) 气液管进出管孔 (8) 冷凝水排水管孔  $\Phi 35$

## 2.6.3 连接制冷剂管路

### 选择制冷剂管路

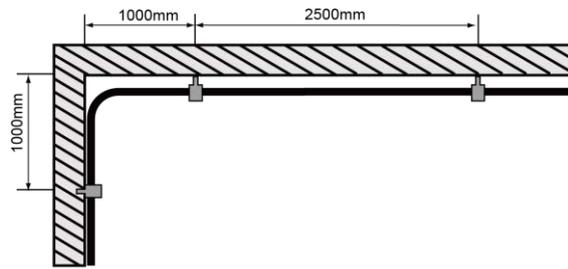
为了减小设备振动噪音需进行以下操作:

- 当制冷剂管路走向改变时, 需在距离管路改变处 1000mm 位置处增加固定支撑。
- 当制冷剂管路为直管段时, 每隔 2500mm 需增加一个固定支撑。

#### 说明

固定支撑请现场工程人员负责备料及安装。

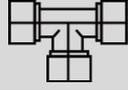
图2-26 制冷剂管路安装示意图



制冷剂管路选择需注意：

1. 尽可能避免弯管，保证室内机到室外机之间为最短管路连接。
2. 确定室内、外机最佳管路连接后，统计弯头等产生局部阻力损失的部件并将其转化为直管等效长度，如表 2-4 所示。

表2-4 各局部组件的直管等效长度

铜管外径 (mm)	45° 弯 (单位：m)	90° 弯 (单位：m)	180° 弯 (单位：m)	T 型三通 (单位：m)
				
9.52	0.12	0.2	0.4	0.6
12.7	0.14	0.25	0.5	0.65
15.88	0.17	0.3	0.6	0.7
19.05	0.2	0.35	0.7	0.8
22.23	0.24	0.42	0.8	1.2
25.4	0.28	0.5	1	1.3
28.58	0.32	0.6	1.2	1.4

3. 直管等效长度与室内、外机连管直管长度之和即为室内、外机连管总长。
4. 不同连管管径对制冷系统压降、性能影响不同，因此建议依据室内、外机连管总长选取连管管径，具体如表 2-5 所示。

表2-5 管径选取尺寸表（单位：mm）

型号	内部尺寸		外接管路管长 L						冷凝器接口	
			小于 10m		10m-20m		20m-40m			
	气管	液管	气管	液管	气管	液管	气管	液管	气管	液管
AM4	12	10	12	10	12	10	16	12	12	10

型号	内部尺寸		外接管路管长 L						冷凝器接口	
			12	10	12	10	16	12	12	10
AM6	12	10	12	10	12	10	16	12	12	10
AM8	16	10	16	10	16	10	19	12	16	10
AM9	16	12	16	12	19	12	22	16	16	12
AM13	16	12	16	12	19	12	22	16	16	12

 说明

- 当单程管路长度大于 40m，请联系商宇客户服务中心。
- 管路尺寸仅供参考，具体请咨询商宇客户服务中心。

表2-6 室内机型号所对应的室外机型号

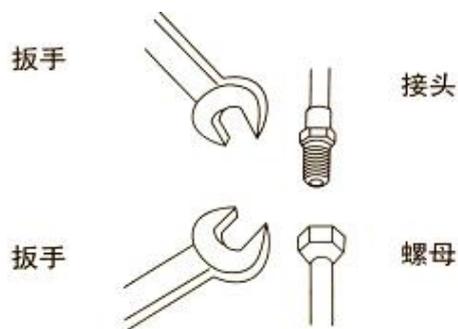
室内机型号	室外机型号
AM4/ AM6	AMD8
AM8/ AM9	AMD12
AM13	AMD19

## 连接管路

 注意

- 连接管路过程中注意开口处防止杂物、灰尘或水等进入制冷剂管路中。
- 连接管路时，需用两个扳手同时锁紧管路喇叭口铜螺母和机组上的三通截止阀的接头，只使用一个扳手会由于受力不均匀造成铜管变形，如图 2-27。

图2-27 连接管路接口示意图



- 进行机械的螺纹连接前，可在结合面涂抹液态密封胶，这样密封效果更好，防止泄漏。
- 连接时，使两端的铜管几乎处在同一直线上，然后轻轻用手旋上锥度螺母，使其光滑配合。
- 用两个扳手将螺母锁紧，如图 2-27。
- 冷媒管的安装应横平竖直。
- 管路穿过过孔时应避免铜管受损，铜管端部需注意密封，以防杂质进入制冷剂管路，同时需做好过孔的密封，防止风道泄露。
- 制冷剂管路应包裹保温棉。

## 2.6.4 机组排空及检漏

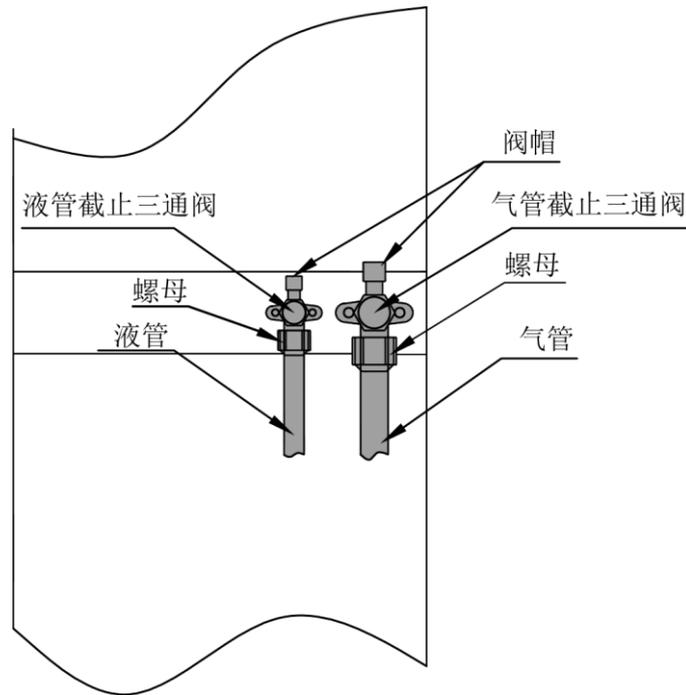


- 冷媒管连接完成后应立即对管路进行排空，以免遗忘而将空气残留在制冷剂管路中。

在现场条件允许的情况下需对室外机部分进行抽真空，机组真空度应小于 30pa，如果条件不允许，需对机组进行排空，排空及检漏按以下步骤进行：

- 步骤 1 将机组的截止三通阀上的阀帽取下。
- 步骤 2 将气管上的用于连接气管截止三通阀的螺母松动 1-1.5 圈。
- 步骤 3 用内六角扳手将液管截止三通阀的阀芯逆时针打开 90 度，大约 20 秒后，待由气管喇叭口处排出的气体温度较低或者有雾状气体时，关闭液管三通截止阀阀芯，同时拧紧气管喇叭口螺母。
- 步骤 4 用两个扳手拧紧液管和气管喇叭接口螺母。
- 步骤 5 用内六角扳手逆时针旋转阀芯，完全打开气管和液管截止三通阀。
- 步骤 6 用肥皂水涂抹管路与内外机的接口处，检查是否漏气。

图2-28 机组管路接口示意图



## 2.6.5 连接水管

连接水管包括连接加湿器的进出水管和冷凝水排水管。

### 1. 连接加湿器进水管

为了使用户便于安装及维护，机组随机带一根进水管和一根排水管，只需用户将水源引到距离加湿器 1.0m 范围内。安装进水管时，G3/4（内螺纹）接头（图 2-29 中 3 所示）接加湿器进水电磁阀上，另一头为 G1/2（内螺纹）的进水管接口（图 2-29 中 5 所示）连接外部进水管，要求在进水管附近安装水过滤器及检修水阀。

### 2. 连接冷凝水排水管

AM 系列机组出厂时，冷凝水排水管已经安装连接好，现场只需将冷凝水排水管引出机组外排水处。

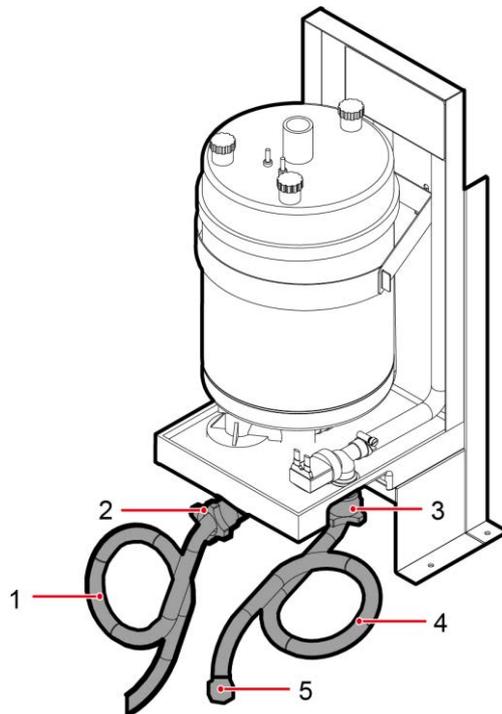
加湿器进出水管连接位置如图 2-29 所示。



### 注意

- 进水压须介于 0.1MPa~0.5MPa 之间。如果水压过高须用减压阀调整到 0.1MPa~0.5MPa 之间。
- 进水温度小于 50°C，同时加湿器内不得注入污水和含泥沙类水。
- 外部连接排水管耐温需要超过 100°C，否则可能引起水管的变形。
- 排水管布置须有坡度，排水管引出机组后需设置存水弯。

图2-29 加湿器水管连接示意图



- (1) 加湿器排水管    (2) 加湿器排水管接口    (3) G3/4 (内螺纹)接头  
(4) 加湿器进水管    (5) G1/2 (内螺纹)接头

## 2.7 电气连接

### 2.7.1 安装介绍及注意事项

安装现场需要连接的线路:

- 室内机电源线
- 室外机电源线
- 室内机通讯线



### 注意

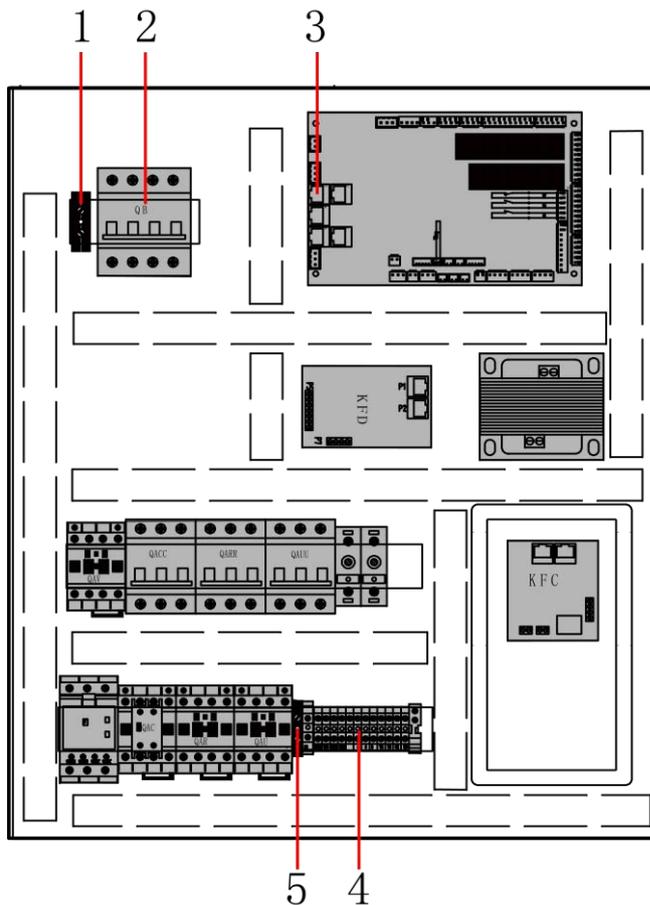
- 所有电源线、控制线和地线的连接必须遵守当地电工规程的规定，电缆规格应与当地布线规则相符。
- 有关满载电流，请参阅设备铭牌。
- 必须由受过训练的专业安装人员进行电气连接工作。
- 连接电路之前，用电压表测定输入电源电压，并确定电源已关闭。
- 所有精密空调都要安全接地。
- 电缆不能与压缩机，风机，铜管等部件接触（不能避免时，请进行防护处理），并且电缆连接要牢固。

## 2.7.2 室内机电气接口

### 电气接口

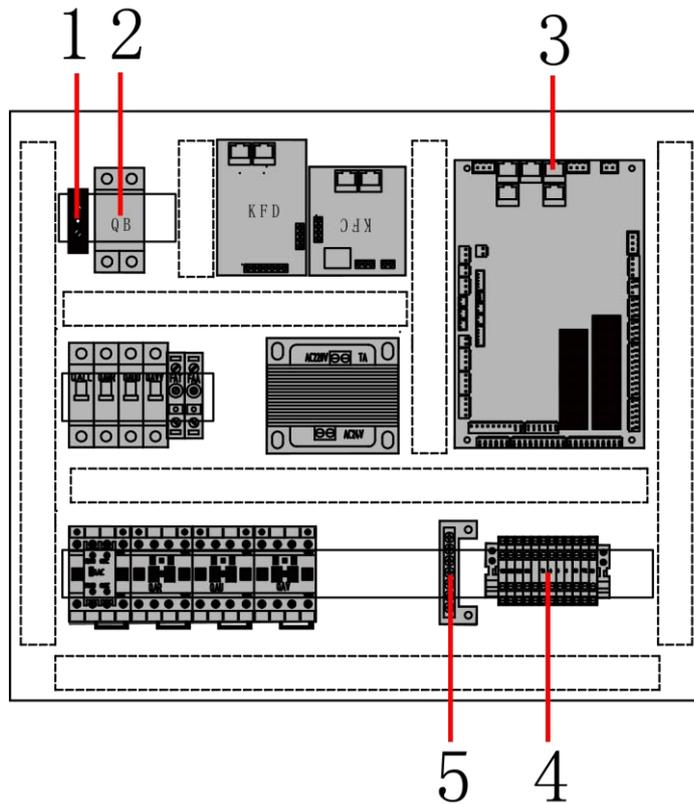
打开室内机前门板，可见电控盒内各电气接口位置。对外接口由电源接口、主控板端口和控制端子引出的控制线端口组成，机组电箱如图 2-30、图 2-31 所示。

图2-30 三相电控盒对外接口



- (1) 电源 PE 接地进线端子
- (2) 进线隔离开关
- (3) 通讯及群控接口
- (4) 接线端子
- (5) 接地端子

图2-31 单相电控盒对外接口



- (1) 电源 PE 接地进线端子
- (2) 进线隔离开关
- (3) 通讯及群控接口
- (4) 接线端子
- (5) 接地端子



说明

- 此图仅供标准机组参考，具体电器对外接口请以实际机组为准。

## 2.7.3 连接电源线

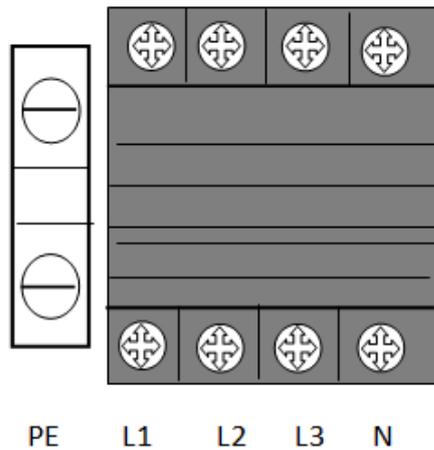


说明

- 1、 为保证精密空调有效接地，需从室内机 PE 接地排引出一根接地线连接到机房的接地排。
- 2、 AM 系列部分机型为单相电源，此手册以三相电源为例介绍。

L1~L3、N、PE 排分别与外部电源的对应端相连，电源接口放大视图如图 2-32 所示，配线型号选取请参考室内机的最大运行电流值，两端均采用冷压端子。

图2-32 电源线接口放大图



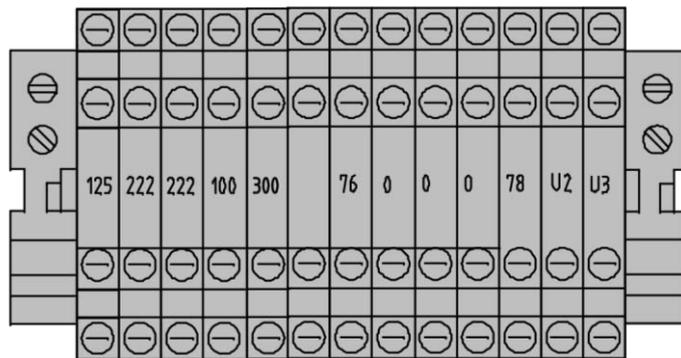
## 2.7.4 连接信号线



在连接控制信号线之前，接线人员必须作好相应的防静电措施。

控制接口说明如图 2-33 和表 2-5 所示，端子排上半部分与精密空调相接（出厂已连接好），下半部分为用户控制信号线接口。

图2-33 接线端子接口



(0) 零线

(76) 用户报警输入

(78) 远程启停控制

(100/300、222) 外风机电源线连接点

(U2/U3) 报警干接点输出

### 说明

当机组外机配置压力开关时，外风机电源线（222,100）。

当机组外机配置调速器时，外风机电源线（222，300）。

控制端子具体定义内容以及功能介绍如表 2-7 所示。

表2-7 控制线定义表

端口定义	功能
远程关机	<ul style="list-style-type: none"> <li>0、78 端子设置远程开关机功能，控制线由端子引入到监控室，在监控室内可以控制精密空调开关机。出厂时 0、78 端子处于断开状态。</li> <li>远程开关机的应急开关需要选择常开开关。</li> </ul> <p><b>说明</b> 当出现紧急状况需要紧急关机时，可闭合此开关进行远程关机。在进行网管开机和显示屏开机操作时，务必确保此开关断开。</p>
室内风机启停	0、52 号线控制风机启停。
压缩机高压报警	71、0 号线组成压缩机高压报警。
压缩机低压报警	73、0 号线组成压缩机低压报警。
回风过滤网报警	75、0 号线组成回风过滤网报警，当回风过滤网堵塞时，发出报警信号。
加热器过载保护	79、0 号线组成加热器过载保护。当加热器发生过载，发出报警信号。
回风温度传感器	81、80 号线组成回风温度探测，用于回风控制方式。
回风湿度传感器	85、90、80 号线组成回风湿度探测，用于回风控制方式。
用户报警输入	76、0 线组成用户报警信号，当用户提供的干接点常闭触点断开 76、0 号线时，系统报警。
加湿器水质检测	33、34 号线组成加湿器水质检测。
加湿器水位信号	31、32 号线组成加湿器水位信号，当加湿器缺水时自动打开进水电磁阀补水。
加湿器进水阀	56、4 号线组成加湿器进水阀驱动回路。
加湿器排水阀	55、4 号线组成加湿器排水阀驱动电路。
报警干接点输出	U2、U3 组成一队常闭干接点报警输出信号线，提供用户使用。

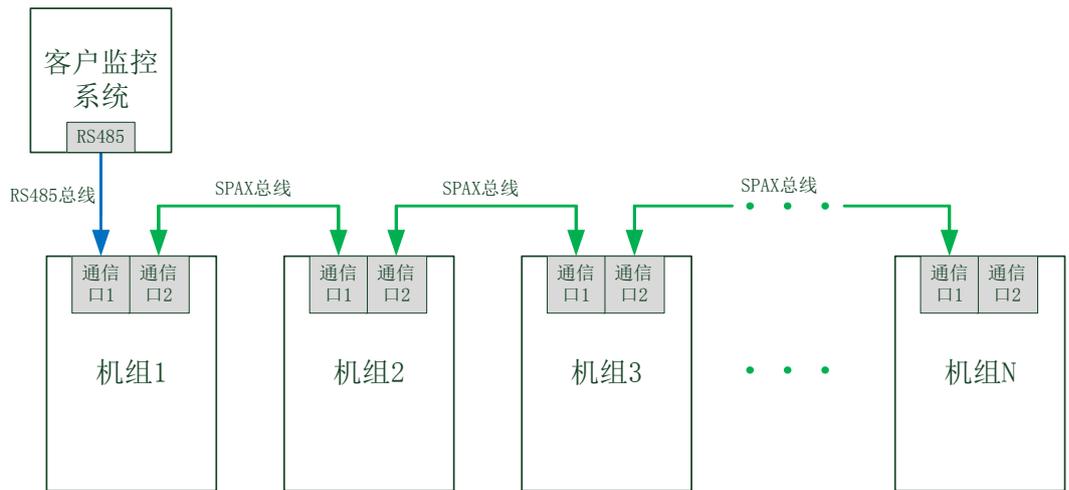
## 2.7.5 群控组网

监控和群控通信采用 SPAX 总线，SPAX 总线包含监控用 RS485 总线与群控用 CAN 总线。SPAX 总线的连接端口为 RJ45 插座，连接电缆为一根 8 芯网线，其线序定义如图 2-36。每台机组的主控板上有两个完全一样的 SPAX 通信口（通信口 1 和通信口 2），其接口定义一样且相互连通，使得 SPAX 总线可以采用链型连接，现场布线更为方便。

需要监控或群控功能时，机组之间必须连接 SPAX 总线，SPAX 总线采用链型连接。监控组网接线如图 2-35。群控组网和监控组网一样，只是不需要对上位机连接 RS485 通信线。

通信口 1 和通信口 2 在主控板上，其位置如图 2-35 所示。SPAX 通信口的管脚定义如表 2-8 所示。

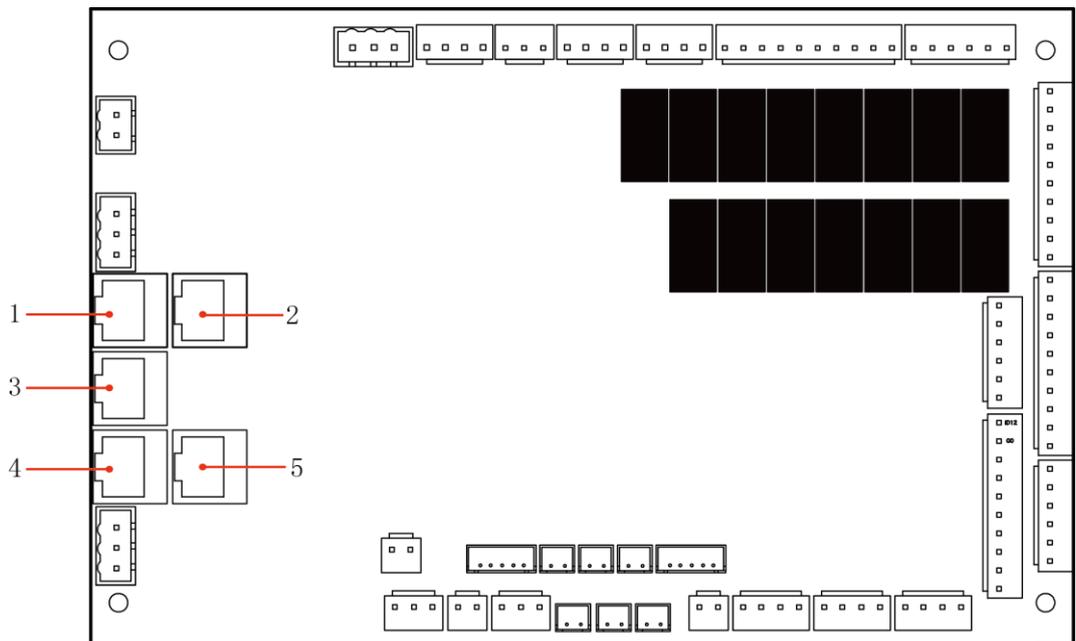
图2-34 监控和群控组网接线图



说明

- 图中机组总数  $N \leq 32$ 。
- 通信电缆用户可指定商宇客户服务中心提供，也可自行配线。

图2-35 通信端口在主板上的位置



- 1: 通信口 1      2: 通信口 2      3: 通信口 3      4: 通信口 4      5: 通信口 5

 说明

- 通信口 1 和通信口 2 是 SPAX 总线端口。
- 通信口 3 是主控板与手操器之间的通信端口。
- 通信口 4 和通信口 5 是机内通信总线。

图2-36 SPAX 总线通信端口

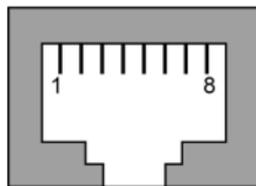


表2-8 SPAX 总线通信端口的定义

管脚号	信号属性	接口
1	TX+	监控 RS485
2	TX-	
3	GND (RS485)	
4	TX-	
5	TX+	
6	GND (CAN)	群控 CAN
7	CANH	
8	CANL	

 说明

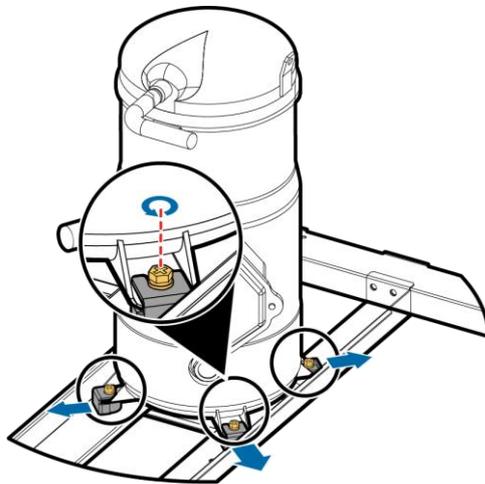
- 连接用户监控系统的 RS485 总线时如果要接通信地，只能连第 3 脚。
- 第 3 脚和第 6 脚分别是监控 RS485 接口和群控 CAN 接口的地，两者是不连通的。

## 2.8 拆除设备紧固装置

### 拆除压缩机运输固定钣金

室内机安装完毕，调测之前使用扳手拆除压缩机的 3 个运输固定钣金，如图 2-37 所示，再将压缩机固定螺栓拧紧。

图2-37 拆除压缩机运输固定钣金



## 2.9 安装检查

### 室内机安装检查

表2-9 室内机安装检查表

检查项目	检查内容
机柜	<ul style="list-style-type: none"><li>• 检查室内机制冷系统气密性，拧下针阀阀帽，向里按压阀芯，明显有气流声。</li><li>• 机柜安装符合安装要求、无倾斜。</li><li>• 机柜与底部支架按要求用螺栓固定，并要求垫有 5-10 毫米的防震橡胶。</li><li>• 机柜内部杂物（如扎线带、线头）已清除。</li></ul>
电加热	电加热固定牢固，无明显晃动。

检查项目	检查内容
电极加湿器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电极加湿器整体固定牢固、无晃动。</li> <li>• 水盘内无杂物。</li> </ul>
风机	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 风机内部无杂物。</li> <li>• 风机风叶转动无阻碍。</li> </ul>
压缩机	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 压缩机固定钣金已拆除。</li> <li>• 压缩机固定螺栓已拧紧。</li> </ul>
内部管路连接	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 冷凝水管喉箍、扎线带固定可靠。</li> <li>• 制冷系统管路固定连接无松动。</li> </ul>
压差开关	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 取压管扎线带固定牢固。</li> <li>• 取压管无异物堵塞，无明显折弯。</li> </ul>

## 管路安装检查

表2-10 管路检查表

检查项目	检查内容
管路检查	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查连接接口正确，如果存在高落差，检查对应管路连接有集油弯、反向弯、制冷剂管路倾斜度和固定支撑等。</li> <li>• 确认对应管路管径正确。</li> <li>• 室内、外机连管球阀阀体上箭头方向与铜管平行，球阀完全打开，室内机与管路连接的截止三通阀已完全打开。</li> <li>• 所有制冷剂管路、水管路已紧固。</li> <li>• 排水管需有坡度，引出机组后需设置存水弯。</li> <li>• 全程管路已铺设保温棉。</li> </ul>

## 电气安装检查

表2-11 电气安装检查表

检查项目	检查内容
电气检查	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电源电压属于设备铭牌上的额定电压范围内。</li> <li>• 电缆无破损等现象。</li> <li>• 系统电气回路没有开路、短路和接错等现象。</li> <li>• 确定所有线缆已接好。</li> <li>• 参照电流值检查外接总电源断路器额定值是否正确。</li> <li>• 所有电缆、电路接头已紧固，紧固螺钉无松动。</li> </ul>

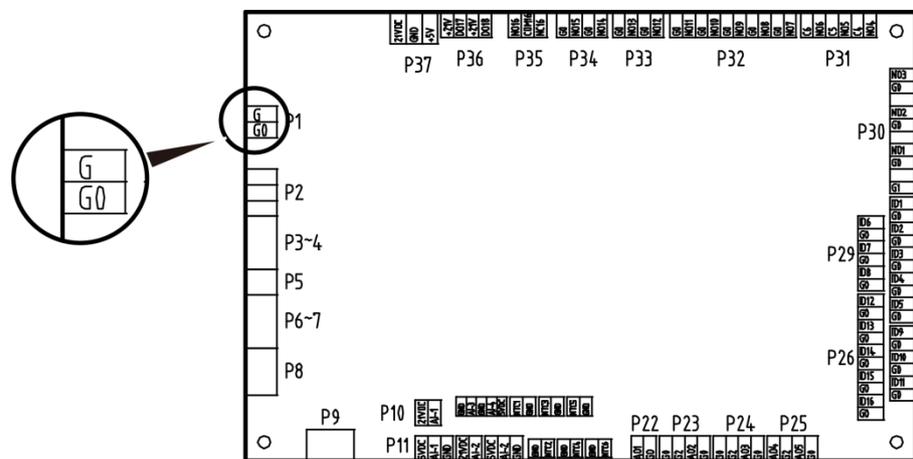
# 3 系统开机调测

## 3.1 调测前准备

进行系统调测前请检查并确保：

1. 机组调试前务必撕掉室内机前门回风格栅处及其他部位(室内机侧门板及室外机)的塑料薄膜。
2. 风道内无异物。
3. 加湿器的进水管路和冷凝水排水管路已通过检查无漏水现象且进、出水通畅。
4. 加湿器供水水源阀门已打开。
5. 主电源输入电压、频率在标称范围内，确认电源相序接入无误。
6. 室内机与室外机电源线已经正确连接。
7. 制冷剂管路系统已经过气密性测试且无泄漏。
8. 主控板电压不超出  $24V AC \pm 10\%$ ，测量位置如图 3-1 所示 (G,G0)。

图3-1 测量主控板电压接口位置



## 3.2 长连管补加制冷剂

### 3.2.1 冷冻油和制冷剂充注量计算



#### 注意

- 充注制冷剂之前务必核实机组铭牌，确认机组所需充注的制冷剂类型。
- 如果制冷剂类型为混合非共沸冷媒，必须进行液态充注，例如 R410A,R407C。
- 如果制冷剂类型为混合非共沸冷媒，系统发生制冷剂泄漏时，系统内剩余冷媒不能回收循环使用，必须放空系统内剩余制冷剂，重新充注新的制冷剂。
- 如果制冷剂类型充注错误，必须更换新的压缩机及所有系统管路。
- 以下所列充注量仅适用于标准配置机组，仅供参考，实际请咨询商宇客服中心。

在机组出厂时已经充注过制冷剂，在工程安装过程中若内外机连接管超过 10m，则需要对系统进行补加制冷剂和冷冻油。额外充注的制冷剂量可按照如下方法计算：

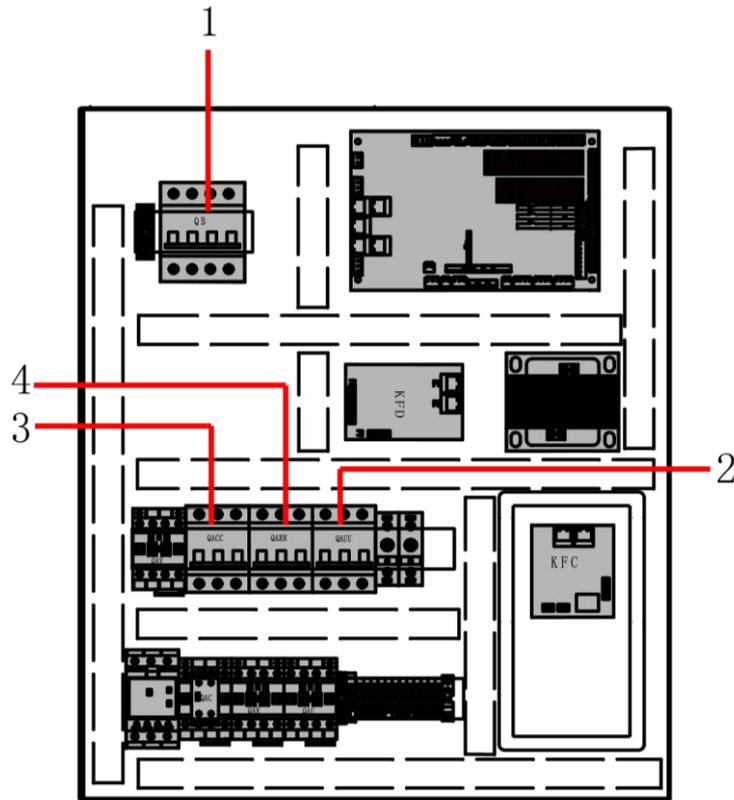
- 液管外径 12.7mm：额外制冷剂添加量 (kg) = 延长液管管长 (m) × 0.11kg/m。
- 液管外径 16mm：额外制冷剂添加量 (kg) = 延长液管管长 (m) × 0.14kg/m。
- 液管外径 19mm：额外制冷剂添加量 (kg) = 延长液管管长 (m) × 0.2kg/m。
- 液管外径 22mm：额外制冷剂添加量 (kg) = 延长液管管长 (m) × 0.36kg/m。
- 延长液管管长 (m) = 液管总管长 (m) - 10m。
- 额外冷冻油添加量 (kg) = 额外制冷剂充注量 (kg) × 2.5%。

## 3.3 系统调测

### 3.3.1 断路器位置

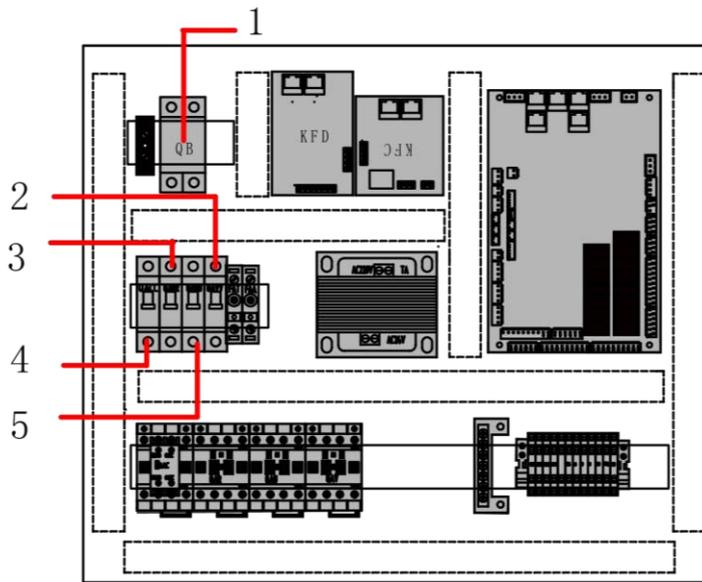
在进行系统调测前请先了解各断路器功能及位置。各断路器位置示意图如图 3-2、图 3-3 所示。

图3-2 三相机组电箱内部断路器示意图



- (1) 电源进线隔离开关 QB
- (2) 加湿断路器 QAUU
- (3) 压缩机断路器 QACC
- (4) 加热断路器 QARR

图3-3 单相机组电箱内部断路器示意图



- (1) 电源进线隔离开关 QB
- (2) 风机断路器 QAVV
- (3) 加湿断路器 QAUU
- (4) 加热断路器 QARR
- (5) 压缩机断路器 QACC

说明

此图为标准机组断路器位置，不同配置的机组有所不同，具体请参考实物。

### 3.2.2 机组上电

闭合电源进线隔离开关机组通电，闭合电源进线隔离开关后主控板指示灯亮并且控制器面板显示当前环境温湿度。如果机组进行了群控，需进行相关参数设置，具体设置方法参考 4.5.7 群控设置。

### 3.2.3 调测内容



#### 注意

- 调测前确保曲轴箱加热带预热已超过 12 小时。
- 调测过程中若出现告警，可参考 5.4 告警参考 进行处理。

### 操作步骤

步骤 1 断开各部件的断路器，闭合总电源断路器。

步骤 2 确定主电源各线电压为（三相电源：380V、单相电源：220V）±10%，变压器输出电压范围为 24V±10%。

- 步骤 3** 在控制器主界面上单击“开机”按钮，确认风机正常启动，运行 10 分钟无故障。
- 步骤 4** 闭合压缩机断路器，在控制器主界面按下菜单键进入“设置”>“常用参数设置”>设置温度，修改设定值使设定值低于当前温度 5℃以上，则压缩机接触器闭合压缩机启动，控制器主界面显示制冷模式，观察排气压力处于合理范围内（见表 5-3），回气压力处于 0.4MPa-0.65MPa 范围内，运行 10 分钟无故障。
- 步骤 5** 打开加湿器断路器和加湿器进水阀门，由主控制器界面进入“设置”>“常用参数设置”>设置湿度%，修改湿度设定值使设定值高于当前湿度 15%以上，加湿器接触器闭合，加湿器进水电磁阀打开加湿器开始进水，控制器主界面显示制冷加湿模式，运行 10 分钟无故障。
- 步骤 6** 恢复湿度设定值为当前湿度设定值关闭加湿器断路器，打开加热断路器，进入“设置”>“常用参数设置”>设置温度，修改设定值使设定值高于当前温度 5℃以上，则压缩机接触器断开压缩机停止工作，同时加热接触器吸合电机热通电，控制器主界面显示加热模式，运行 10 分钟无故障。
- 步骤 7** 恢复温度设定值为当前温度，关闭加热断路器、压缩机断路器，按下关机按钮，待机组关机后断开风机断路器。

## 3.4 调测完毕检查

调测完毕检查项如表 3-1 所示。

表3-1 调测检查表

检查项目	检查内容
室内机	1. 确保已正确设置所有告警。 2. 确保合理设置温、湿度值及控制精度。 3. 确保各断路器已处于闭合状态。

# 4 控制器

## 4.1 人机界面

### 4.1.1 触摸屏

SPAX 控制器采用 4.3 英寸真彩触摸屏，为用户提供一个可进行查询、设置、监控和维护的人机交互界面。



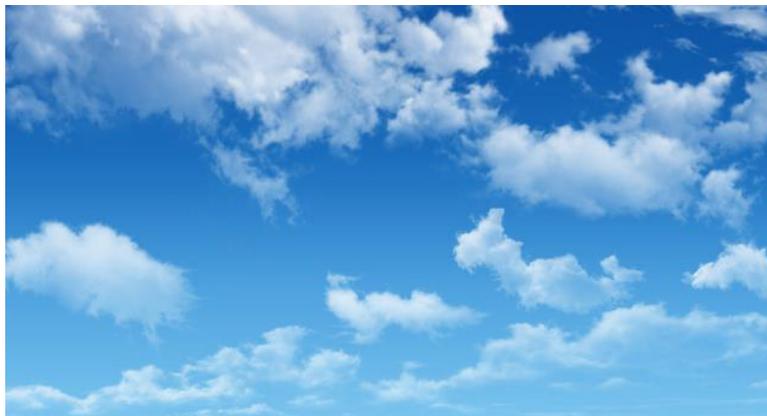
说明

本显示屏为电阻屏，触摸请使用较硬质物件或专用电阻屏触摸笔。

### 4.1.2 开机界面

设备上电之后，显示屏显示开机界面，如图 4-1 所示。等待启动完成后，显示屏将进入待机页面。若超过 3 分钟未进入待机页面，请联系商宇客服人员。

图4-1 开机界面



### 4.1.3 待机界面

待手操器启动完成后，进入待机页面，如图 4-2 所示。此时空调处于关机状态，点击开关按钮开启空调并进入主界面。

图4-2 待机界面



### 4.1.4 主界面

开机完成后，进入系统主界面，主界面显示系统当前所处状态，也可点击功能按钮进入其他功能菜单，控制器操作系统主界面如图 4-3 所示。

图4-3 主界面



#### 说明

界面最上面一栏左侧为状态栏，状态栏右侧为告警栏。只有在相关功能或配置发生时，控制屏中才能出现相应图标。

表4-1 显示屏显示状态图标

序号	状态图标	功能说明
1		关机状态，点击该图标，可执行开机操作；
2		开机状态，点击该图标，可执行关机操作；

序号	状态图标	功能说明
7		风机运行状态
8		制冷状态
9		加热状态
10		加湿状态
11		除湿状态
12		严重告警
13		一般告警
14		提示
15		无告警
16		Guest 用户权限状态
17		Operator 操作员权限状态
18		Engineer 工程师权限状态

序号	状态图标	功能说明
19		Admin 管理员权限状态

## 告警

当发生紧急告警和重要告警时，状态栏  显示，单击状态栏的  图标可以迅速使蜂鸣器消音，消音后该图标隐藏。点击告警栏区域  可进入当前告警界面，显示所有当前告警。



表示紧急告警信号及其个数；



表示重要告警信号及其个数；



表示提示告警信号及其个数。



当发生紧急告警及重要告警时，蜂鸣器将间歇鸣。

## 用户等级登录

点击界面中需要更高用户等级的按钮菜单，如设置，会弹出权限认证窗口，认证界面如图 4-4 所示。

图4-4 权限认证界面



## 4.2 操作权限

控制器的操作权限分为四级，四级权限由低到高分别是 Guest、Operator、Engineer、Admin，其中 Guest 权限不需要密码。

密码为 6 位数字，范围为 000000~999999。

Guest 权限仅具有状态查询和开关机权限，无需密码。

Operator 权限允许修改一级密码保护参数，出厂密码为 111111。

Engineer 权限允许修改二级密码保护参数，出厂密码为 222222。

Admin 用户等级允许修改三级密码保护参数，三级密码保护参数仅可由我司专业人员修改。

各级操作权限只能修改同级权限的密码，不能修改更低级权限的密码。

修改密码时需要输入原密码以及新密码，新密码需输入两次。

#### 说明

用户要注意保密，不要泄露密码。因密码泄露造成问题，用户需自行承担。

## 4.3 快捷设置

### 4.3.1 开关机

主界面  /  图标，可用来显示设备当前的开关机状态和控制设备的开、关机。

在主界面中单击“开机（关机）”图标后会弹出对话框提示是否开机（关机），选择“是”，若成功开机（关机），状态栏图标会切换，开、关机分别如图 4-5、图 4-6 所示。

当处于关机状态，且风机关闭后 10S，将进入待机界面，如图 4-2 所示。在待机界面点击开机按钮即可开机进入主界面，如不想开机进入主界面，点击画面中央的 Logo 即可进入主界面。

图4-5 开机界面



图4-6 关机界面



#### 说明

设备具有掉电记忆功能，若意外掉电后重新上电，设备会自动恢复到掉电前的开关机状态。

### 4.3.2 常用参数设置

点击主界面“设定”区域，可快速设置常用参数；也可通过“设置>用户参数”设置常用参数，常用参数界面设置如图 4-7 所示。

图4-7 常用参数设置界面



## 4.4 快捷查看

### 4.4.1 状态

在状态查询界面下可查看产品各部件（压缩机、室内风机、加湿器、电加热、电源、群控等）的状态。在主界面中点击“状态”进入如图 4-8 所示界面。

图4-8 状态界面



#### 📖 说明

在状态页面，点击具体图标即可查看对应设备的运行状态。

此处以组件状态和群控状态为例简单介绍：

在主界面点击“状态 > 组件状态”进入如图 4-9 所示界面。

图4-9 组件状态界面



📖 说明

所有子界面中： 表示返回主界面， 表示返回上一菜单界面。

在主界面点击“状态>群控”进入如图 4-10 所示界面，此界面以图标形式显示了群组内各设备的运行状态，每个图标包含了机组地址、是否告警、制冷/加热、加湿/除湿、风机是否停转等信息。界面底部显示了群控模式和本机地址。各种群控模式的具体功能请参考 4.12 群控功能部分。

图4-10 群控状态界面



📖 说明

- 群控界面最多可显示 32 台机组的群控工作状态；
- 图标灰色表示备机，绿色表示运行机；
- 图标中左上角为群控机组地址；
- 图标中右上角为红色表示该机组存在告警，绿色表示正常；
- 图标下半部分显示该群控机组的工作状态，图标意义可参考表 4-2；
- 界面底部显示群控机组模式及当前查看机组地址。

## 4.4.2 告警

在告警界面下可查看当前告警信息和历史告警信息，以及删除当前告警和删除历史告警。

### 当前告警查询

在当前告警查询页面下，可显示当前产生的告警信息。

在主界面中点击“告警>当前告警”可查询当前告警信息，在告警发生时，也可在主界

面直接点击告警栏区域



可进入当前告警界面，如图 4-11 所示界面。

图4-11 告警界面

告警日期	开始时间	解除时间	告警内容
2017/12/25	25/16:02		ID23 (严重)高压1告警
2017/12/25	25/15:59		ID03 (提示)回风低湿



### 注意

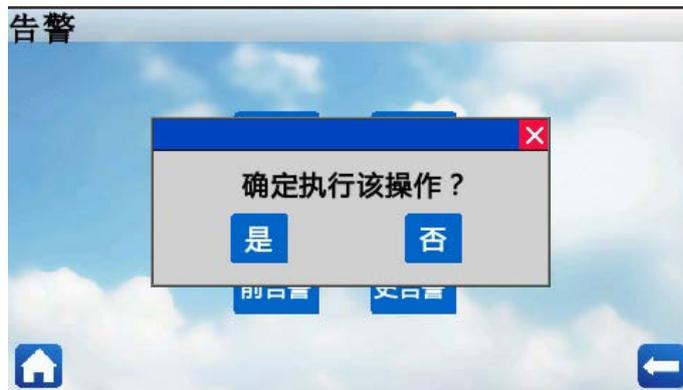
- 当前告警显示顺序按产生时间排序，新产生告警显示靠前；
- 若有当前告警存在，则在状态栏显示不同等级告警数量；
- 可根据告警 ID 查询告警列表（具体请参考告警功能部分），查看告警产生原因及告警消除方法。

### 删除当前告警

删除当前告警页面支持一键式全部清除当前告警。

在主界面点击“告警>删除当前告警”即可进入删除当前告警界面，如图 4-12 所示。

图4-12 删除当前告警界面



### 注意

- 要删除告警必须以 Operator 以上权限用户登录。
- 单击当前告警删除时，会提示确认要执行此操作的确认按钮，选择确认则会清除全部当前告警，请谨慎操作。
- 当前告警删除后，当满足相关告警条件时，又会产生相应当前告警。

## 历史告警查询

在历史告警页面下，最多可显示 500 条。

在主界面中点击“告警>历史告警”进入如图 4-13 所示界面。

图4-13 历史告警查询界面



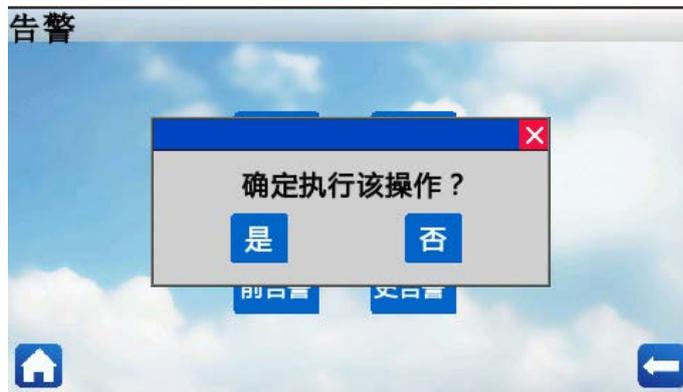
告警日期	开始时间	解除时间	告警内容
2017/12/25	25/16:02		ID23 (严重)高压1告警
2017/12/25	25/15:59		ID03 (提示)回风低湿
2017/12/25	25/15:56	25/15:58	ID03 (提示)回风低湿

## 删除历史告警

删除历史告警页面支持一键式全部清除历史告警。

在主界面点击“告警>删除历史告警”即可进入删除历史告警界面，如图 4-14 所示。

图4-14 删除历史告警界面



### 注意

- 删除历史告警必须以 Admin 权限用户登录。
- 单击删除历史告警时，会提示确认要执行此操作的确认按钮，选择确认则会清除全部当前告警，请谨慎操作。
- 历史告警删除后，当满足相关告警条件时，又会产生相应当前告警。

## 4.5 参数描述

当用户需要进行系统的设置时，要输入用户名和密码进行用户权限认证。在进入设置页面以后，设置页面包含用户设置、通信设置、系统设置、告警设置、密码设置、群控设置以及恢复默认设置。

在主界面中点击“设置”即进入设置界面，设置操作界面如图 4-15 所示。

图4-15 设置界面





**注意**

- Guest 用户仅有查看权限，参数设置需要以其它类型用户登录。
- 参数设置完毕后请点击  返回上一菜单，也可点击  退出到主界面。

## 4.5.1 常用设置

在常用设置页面下，可设置系统的回风温湿度，温湿度精度、死区。

在主界面中点击“设置>常用设置”进入如图 4-16 所示界面，常用参数设置如表 4-2。

在常用设置界面，直接点击不同设置项即可设置对应的参数及查看可设置的范围。

图4-16 常用设置界面



**注意**

- 常用设置需要以 Operator 及以上用户权限登录。
- 参数设置时，参数的设定阈值会在当前屏幕上显示。

表4-2 常用参数设置表

参数名	默认值	下限	上限	权限	备注
回风温度(°C)	25	15	35	1	
回风湿度(%)	50	20	80	1	
温度精度(°C)	3	1	10	1	
湿度精度(%)	5	1	10	1	
温度死区(°C)	1	0	5	1	

湿度死区(°C)	5	1	10	1	
----------	---	---	----	---	--

## 4.5.2 通信设置

在通信设置页面下，包括波特率和通讯地址。

在主界面中点击“设置 > 通信设置”进入如图 4-17 所示界面，通信设置参数如表 4-3 所示。

在通信设置界面，直接点击不同设置项即可设置对应的参数及查看可设置的范围。

图4-17 通信设置界面



### 注意

- 协议类型为默认 Modbus，波特率为【9600，19200】，通信地址范围为【1~255】；
- 网管查看单个设备时，其波特率和地址须和此设备保持一致；
- 两台设备的通信地址不能重复，否则会导致通讯异常；
- 通信设置需要 Operator 及以上用户权限登录。

表4-3 通信参数设置表

参数名	默认值	下限	上限	权限	备注
监控地址	1	1	128	1	Modbus监控地址设置
监控波特率	2	0	2	2	可选项： 0:4800 BPS 1:9600 BPS 2:19200 BPS
监控开关机	1	0	1	1	0:禁止 1:使能

### 4.5.3 系统设置

系统设置页面包括电源、温湿度传感器、压缩机、室内风机、室外风机、加湿器和电加热设备的控制等。

在主界面下点击“设置 > 系统设置”进入如图 4-18 所示界面。系统各部件设置参数如表 4-4、表 4-5、表 4-6、表 4-7、表 4-8 和表 4-9 所示。

图4-18 系统设置界面



- 更改系统设置需要用户权限，除温湿度传感器控制类型和设定点外其它设置均需专业维护人员操作，请勿随意更改。
- Guest 用户仅能查看温度控制界面参数，更改需要以 Operator 及以上用户权限登录；

表4-4 电源参数设置表

参数名	默认值	下限	上限	权限	备注
额定电压(V)	0	100	350	2	电网电压
额定频率(Hz)	0	0	1	2	0:50Hz; 1:60Hz;

表4-5 温湿度传感器参数设置表

参数名	默认值	下限	上限	权限	备注
温度控制模式	0	0	1	1	0:比例模式; 1:PID模式;

湿度控制模式	0	0	1	1	0:相对湿度模式; 1:绝对湿度模式;
温湿度控制目标	0	0	1	1	0:回风目标模式 1:送风目标模式
回风温度(°C)	25	15	35	1	
回风湿度(%)	50	20	80	1	
送风温度(°C)	15	5	25	1	
送风湿度(%)	50	0	100	1	
温度精度(°C)	3	1	10	1	
湿度精度(%)	5	1	10	1	
温度死区(°C)	1	0	5	1	
湿度死区(%)	5	1	10	1	
PID采样时间(秒)	25	1	300	2	用于PID模式
PID积分常数(秒)	90	0	9000	2	用于PID模式
PID微分常数(秒)	5	0	9000	2	用于PID模式
PID动作最大值(%)	100	0	200	2	用于PID模式
PID温度变化最大值(%)	20	0	200	2	用于PID模式

表4-6 风机参数设置表

参数名	默认值	下限	上限	权限	备注
风机类型	0	0	1	1	0:普通风机; 1:EC风机;
风机节能模式	0	0	1	1	0:定速模式; 1:调速模式;
开机延时(秒)	5	1	300	1	机组开机时风机的延迟启动时间
停机延时(秒)	15	1	300	1	机组关机时风机的延迟关闭时间
额定转速 (%)	80	30	100	2	--
最低转速(%)	50	30	70	2	--
最高转速(%)	80	60	100	2	--
定速模式除湿转速系数(%)	80	20	100	2	定速模式下, 除湿时风机转速与额定转速的比值
风机加速时间(秒)	10	10	180	2	从风机启动时转速从零加

					速到额定转速的时间
--	--	--	--	--	-----------

表4-7 压缩机参数设置表

参数名	默认值	下限	上限	权限	备注
压机数量	1	1	2	2	系统压缩机总数
双压机交替运行使能	1	0	1	2	0:禁止; 1:使能;
双压机交替运行间隔(小时)	100	100	1000	2	--
双压机启动间隔(秒)	20	10	600	2	--
压机1类型	0	0	1	2	0:定频压缩机 1:变频压缩机
压机启动延时(秒)	20	10	90	2	风机启动后延时压缩机每次启动前的延迟时间
压机停机延时(秒)	20	10	90	2	指令压缩机每次停机前的延迟时间
压机最短运行时间(秒)	180	60	600	2	--
压机最短停机时间(秒)	180	60	600	2	--
压机低压屏蔽时间(秒)	120	60	600	2	压缩机启动时此时间内不检测低压告警
停止除湿温度(°C)	18	10	25	2	低于此温度时, 强制停止除湿
变频压机最高转速(%)	80	70	100	2	--
变频压机最低转速(%)	20	10	30	2	--

表4-8 加热器参数设置表

参数名	默认值	下限	上限	权限	备注
加热器层级	0	0	2	2	0:无电加热;

					1:1级加热; 2:3级加热;
--	--	--	--	--	--------------------

表4-9 加湿器参数设置表

参数名	默认值	下限	上限	权限	备注
加湿卡类型	1	0	2	2	0:无卡; 1:卡1; 2:其他;
加湿模式	0	0	1	2	0:额定加湿; 1:比例加湿;
制冷时加湿使能	1	0	1	2	有制冷需求时是否允许加湿。 0:禁止加湿; 1:允许加湿;
制冷时加湿系数(%)	60	20	100	2	制冷时加湿输出相对于额定输出的百分比
加湿量(kg/h)	5	13	42	2	3、5、8、10、13、15、23、42
冲刷时间(秒)	30	5	60	2	冲刷动作持续时间
冲刷最小间隔(秒)	100	60	120	2	两次冲刷动作的最小间隔
强制冲刷最大间隔(分)	2400	300	3600	2	两次冲刷动作的最大间隔,超过这个时间没有冲刷则强制冲刷
满水排干时间(秒)	50	40	300	2	加湿器注满水之后排干水需要的时间
补水电流系数(%)	80	60	100	2	当加湿电流低于额定电流的该设定比例后,开始补水
比例加湿时最小加湿(%)	60	60	75	2	比例加湿时,最小加湿输出相对于额定输出的比例

以温湿度传感器参数设置为例:

温湿度传感器页面可对温控产品中与温湿度相关的一些参数进行设置,温湿度控制包括温湿度控制类型、送风温湿度设定点、回风温湿度设定点等。

在主界面下点击“设置 > 系统设置 > 温湿度传感器”进入如图 4-19 所示界面。

在温湿度传感器界面,直接点击不同设置项即可设置对应的参数及查看设置的范围。

图4-19 温湿度传感设置界面



注意

- 温度控制类型默认为回风控制。

## 4.5.4 告警设置

在告警设置页面下，可设置温湿度传感器、系统、电源等温控产品的告警参数。

在主界面中点击“设置 > 告警设置”进入如图 4-20 所示界面，系统各部件告警设置参数如表表 4-10、4-11、表 4-12 和所示。

具体告警描述请参看“告警功能”部分。

图4-20 告警设置界面





**注意**

- 更改告警设置需要以 Admin 或 Engineer 用户类型登录，其它用户类型仅能查看。
- 请慎重设置告警项，更改此类设置应由专业维护人员操作。

表4-10 温湿度传感器告警参数设置

参数名	告警等级	权限	告警参数
回风高温	一般	2	35(°C),(30,55)
回风高湿	提示	2	80(%),(30,90)
回风低温	提示	2	15(°C),(5,28)
回风低湿	提示	2	35(%),(10,55)
送风高温	提示	2	35(°C),(20,45)
送风高湿	提示	2	99(%),(65,99)
送风低温	提示	2	15(°C),(5,20)
送风低湿	提示	2	35(%),(10,35)

表4-11 电源告警参数设置

参数名	告警等级	权限	告警参数
电源过压	严重	2	253V,(0,500)
电源欠压	严重	2	187V,(0,500)
电源频率高	严重	2	52.5Hz,( 0,100)
电源频率低	严重	2	47.5Hz,( 0,100)

表4-12 系统告警参数设置

参数名	告警解除方式	告警延 时	告警 等级	权 限	告警 参数
用户告警	自动(手动, 自动)	5s(5,100)	严重	2	无
漏水告警	手动(手动, 自动)	--	严重	2	无
烟感告警	手动(手动, 自动)	--	严重	2	无
气流丢失	手动(手动, 自动)	--	严重	2	无

以系统设置为例：

系统告警设置页面可对温控产品中系统告警参数进行设置等。

在主界面下点击“设置 > 告警设置 > 系统”进入如图 4-21 所示界面。

图4-21 系统告警设置



### 4.5.5 密码设置

用户只能修改同等级权限的密码，无法修改更高级或更低级的权限密码。

密码只可设为 6 位阿拉伯数字，不支持字母或特殊字符输入。

在主界面中点击“设置>密码设置”进入如图 4-22 所示界面。

图4-22 密码设置



### 4.5.6 群控设置

在群控设置页面可设置群控参数。

主控机可设置群控参数包括群控地址、群控使能、群控波特率、群控地址、群控总设备数、群控备机数、群控模式、轮值周期、轮值时刻、层叠使能等功能。

从机只可设置的参数为群控使能、群控波特率、群控地址。

群控总设备数的范围是 2~32，群控地址的范围是 1~32。群控备机数的范围是 0~16，且不能超过群控总设备数的一半。

在主界面单击“设置>群控设置”进入如图 4-23、图 4-24 所示界面，群控设置参数如表 4-13 所示。

图4-23 主机群控设置



表4-13 群控参数设置

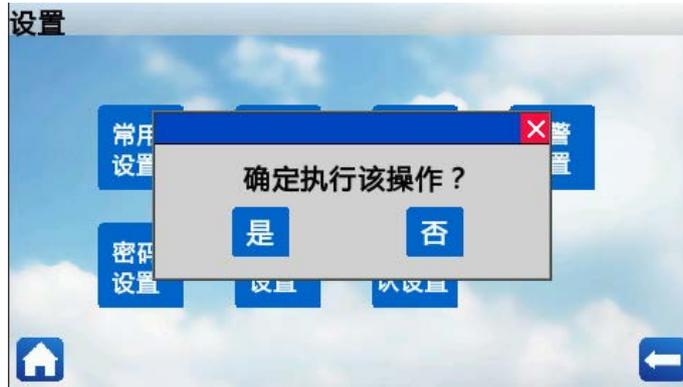
参数名	默认值	下限	上限	权限	备注
群控使能	0	0	1	1	0:禁止 1:使能
群控模式	0	0	3	1	0:轮值备用模式; 1:平均分配模式; 2:同向自主模式; 3:按需分配模式;
群控地址	1	1	32	1	群控设备地址
群控通信速率	0	0	2	1	0:10K 1:50K 2:100K
群控总设备数	2	2	32	1	--
群控备机数	0	0	16	1	群控备机数不能大于群控总设备数的一半
轮值周期	0	0	8	1	0: 不轮值 1: 每天 2~8: 周一至周日
轮值时刻	12	0			--
层叠使能	0	0	1	1	0:禁止层叠 1:使能层叠

## 4.5.7 恢复默认设置

恢复默认设置会将当前设置的参数值恢复到出厂默认值。

在主界面点击“设置 > 恢复默认设置”进入如图 4-24 所示界面。

图4-24 恢复默认设置



### 注意

- 恢复默认设置必须以 Admin 用户登录并且必须在关机状态下进行；
- 在点击“恢复默认设置界面”后，点击“确认”则会将除统计数据（如累计运行时间）、告警信息、日志、温湿度曲线、密码之外的参数值恢复到出厂默认值，请用户慎重选择。
- 恢复默认设置成功以后，控制系统会自动重启。

## 4.6 维护

维护页面主要分为：诊断模式、日志维护、部件运行时间。

在主界面点击“维护”进入如图 4-25 所示界面。诊断模式的功能描述请参见 4.13 输出诊断功能。

图4-25 维护界面



注意

- 维护完成后需退出诊断模式，否则不能对其他参数进行有效设置。

## 4.7 曲线

在温湿度曲线页面下，可以显示近期（1 小时）温度和湿度变化曲线图。温度和湿度在同一界面中显示 60 个点(1 小时)，横坐标为时间(分)。

在主界面中点击“曲线”进入如图 4-26 所示界面。

图4-26 曲线界面



在曲线界面中点击“清除曲线”可删除所有记录的温湿度值；

## 4.8 关于

在主界面点击“关于”可以查看设备机型、详细版本等信息。



## 4.9 注销

在主界面点击“注销”可以退出当前登录账户权限，回到“Guest”权限。

## 4.10 告警功能

### 4.10.1 告警等级

告警根据严重紧急程度分为三个等级，分别是严重告警、一般告警和提示。严重告警一般会导致机组停机或某些部件停止工作。

### 4.10.2 告警类型

具体告警类型参见表 7-5。该表列出了每种告警的名称、触发条件、解除条件及告警动作等详细内容。

### 4.10.3 告警状态

- 最多可存储 100 条告警状态记录（实际最大数目为告警种类数目），按告警发生时间顺序存储。
- 掉电记录不保存。
- 当告警触发时，在告警状态记录中存储告警类型、发生时间、告警值。
- 当告警解除时，自动在当前告警状态记录中清除，可在历史告警中查看。

### 4.10.4 告警历史

- 最多可保存 500 条告警历史记录，按告警发生时间顺序存储。

- 掉电后告警历史记录保存。
- 当告警发生时，在告警历史记录中存储告警类型、发生时间、持续时间。
- 当告警解除时，在告警历史记录中存储结束时间。
- 允许手动清除告警历史记录。

### 4.10.5 告警输出

告警检测到相应的告警条件触发并保持一定的时间，延时时间结束，立即触发告警。用户可根据实际情况，配置使能相应的告警检测输出。

“告警输出”决定当告警条件成立时，是否触发告警状态/历史记录，是否触发告警弹出/蜂鸣器提示，及是否触发公共告警输出。

告警输出有三种，分别是允许、阻塞、禁止，如下表所示。

表4-14 告警输出配置表

告警输出类型	告警状态记录	告警历史记录	蜂鸣器提示	公共告警输出
允许	√	√	√	√
阻塞	√	√	×	√
禁止	×	×	×	×

当告警输出未被禁止时，告警一旦触发，立即产生告警状态记录，该告警解除时，清楚对应的告警状态记录，并产生一条告警历史记录。

## 4.11 监控功能

监控功能通过 RS485 串口实现与用户监控系统的通信，实现远程管理。

监控串口的波特率缺省值是 19200bps，监控地址设置范围为 1~128。

监控系统组网参见图 2-34。

## 4.12 群控功能

### 4.12.1 群控概述

空调机组可以采用单机模式或群控模式工作。单机模式下，机组与机组之间没有任何交互，独立工作；群控模式下，能够实现最多 32 台空调机组的多机协同工作。群控组网框图参见图 2-34。

群控模式可以优化分配热负荷需求，提供备用、轮值、层叠等功能，避免竞争运行，从而提高系统可靠性，并大幅提升空调设备的整体能效。

群组控制有四种模式，分别是轮值备用、同向自主、平均分配、按需分配。后三种模式都可以避免竞争运行。

群控模式下，一个群组内最多可以有 32 台机组，其中一台是主机，其余为从机。主机的地址必须设为 1，从机的地址范围在 2~32。

群控模式下，主机可以向所有从机下发温湿度设定值等参数并收集所有从机的当前温湿度测量值。主机可以根据所有运行机组的测量值计算出群组的平均需求。

### 4.12.2 自动推举主机功能

群控具有自动推举主机的机制，当主机通信故障时，其他从机会协商推举地址最小的机组为临时主机。当主机通信恢复时，会夺回主机地位，临时主机重新成为从机。

群控模式下，某台从机出现通信故障时，该从机自动进入单机模式运行，主机会产生群控通信异常告警。当全部从机通信异常或者主机本身通信异常时，主机自动进入单机模式运行。

### 4.12.3 轮值、备用、层叠功能

群控模式下，群组内机组分为运行机组和备用机组（简称备机），备机的数量不能超过组内机组总数的一半。运行机组通常处于开机运行状态，备机通常处于关机备用（风机关）状态。

群控具有备用、轮值和层叠功能。

备用功能是指在运行机出现严重告警需要停机时，备机代替运行机组进行工作。

轮值功能是指群组内的机组轮流作为备机，从而使群组内各机组的使用时间更加平均，延长整个机组的使用寿命。严重告警机组不参与轮值。

层叠功能是指群组内所有运行机组满负荷输出仍无法满足总体负荷时，备机启动运行，以增加群组的整体输出能力。

### 4.12.4 轮值备用模式

该模式下，具有轮值和备用功能，所有机组根据本地需求独立工作，各机组不共享参数和测量值。此模式不能避免竞争运行，也不具备层叠（增补）功能。

轮值和备用功能采用 N+x 模式，N 为运行机组数量，x 为备机数量。

轮值功能需要设置两个参数，分别是轮值周期和轮值时刻。轮值周期是指轮值切换的时间间隔，轮值时刻是指轮值切换的动作时刻。轮值功能可以禁止，这时需要将轮值周期设置为 0。

#### 4.12.5 同向自主模式

该模式下，群组内机组共享参数。主机根据群组需求确定群组的总输出（制冷/制热，以及加湿/除湿）方向。当运行机组在输出方向上与群组的总输出方向一致时，运行机组根据本地需求运行；当运行机组的输出方向与群组的总输出方向相反时，运行机组不动作。

该模式不支持轮值和层叠，支持备用与避免竞争运行。

#### 4.12.6 平均分配模式

该模式下，群组内所有机组共享参数，主机根据群组需求确定群组的平均输出，下发到所有运行机组。群组内所有运行机组均按照该平均输出运行。

该模式支持轮值、备用、层叠以及避免竞争运行。

#### 4.12.7 按需分配模式

该模式下，群组内所有机组共享参数，主机将群组需求确定总输出，按运行机组本地需求的大小顺序进行输出分配。

该模式不支持轮值，支持备用、层叠与避免竞争运行。

### 4.13 输出诊断功能

诊断模式：在诊断模式下，用户可控制风机，压缩机，加热器，加湿器等组件的开关与转速，但是这些状态会受到告警输出的限制。诊断模式界面如图 4-27。

进入诊断模式后，状态栏中间会显示诊断模式图标。

图4-27 诊断界面



### 注意

- 诊断模式要慎用！机组完成诊断后必须退出诊断模式，否则机组不会按设置目标自动控制各器件，不能实现控制目标。

## 4.14 掉电恢复

机组掉电后重新上电，系统按照掉电前的参数和开关机状态运行

## 4.15 运行时间

支持主要部件运行时间记录，包括压缩机，风机，电加热，加湿器等。

# 5 系统运行及维护

## 5.1 安全注意事项

所有的维护工作只能由经授权的合格的专业人员进行，且必须严格按照相关规范进行，否则可能会对人身、环境和安全造成危害。

大部分维护工作必须在设备断电后才能进行，并且在维护过程中请勿接通电源。某些需要运行时进行的维护工作（如测量电流、压力、温度等），必须确保设备已经全部连接完成，才可接通电源，维护完成后应立即切断电源。

AM 系列空调属专业设备，涉及专业的维护时请谨慎操作，具体请咨询商宇客户服务中心。

## 5.2 室内机维护项目

本节主要介绍 AM 系列基站空调室内机的定期维护项，对应项维护完成后，须在表格中记录维护结果。

AM 系列基站空调月度维护项目如表 5-1 所示。

表5-1 月度维护项

月度维护项目	维护结果
清洁过滤网	
确认过滤网无破损、变形	
确认过滤网堵塞开关可正常动作	
确认室内风机叶片无损伤	
确认室内风机运行声音无异常	
确认室内风机安装固定螺钉无松动、变形	
确认室外风机安装固定螺钉无松动、变形	
确认室外冷凝器已清洗干净	
确认制冷剂管路无泄漏	
检查压缩机运行时管路震动情况	
确认吸气压力无异常	
确认电加热能正常运行	

月度维护项目	维护结果
确认视液镜中含水量不超标	
确认电加热表面无腐蚀	
确认蒸发器表面无杂物	
确认加湿器进水、排水无异常	
确认加湿器能正常开启	
检查加湿器水罐及电极结垢状况	
检查各报警功能	
确认所有断路器和保险丝正常、完好	
确认所有接触器能够正常吸合	
检查压机、风机、加热、加湿电流值	
检查低压、高压工作压力	
检查参数设置是否正确	

AM 系列基站空调半年度维护项目如表 5-2 所示。

表5-2 半年度维护项

半年度维护项目（在月度检查的基础上）	维护结果
确认所有断路器和保险丝能正常工作	
检查并紧固所有电路接线	
确认所有接触器能够正常吸合	
确认系统加热、制冷、加湿、除湿等功能正常运作	

## 5.3 例行维护

### 5.3.1 过滤网维护

过滤网每月维护内容：



**注意**

维护过滤网时，须断开设备外部电源。

1. 用水冲洗清洁过滤网。
2. 检查过滤网是否有破损或变形，如有需要请及时更换。
3. 打开设备外部电源，启动机组正常运行。用塑料泡沫或挡板等物体遮住回风侧约 100% 的风量，检查是否有过滤网脏堵告警产生，若有脏堵告警产生，说明压差开关工作良好；若无脏堵告警产生，请检查取压管是否连接正常。



#### 说明

过滤网脏告警为选配，若机组无此配置则不需检查此项。

## 5.3.2 室内风机维护

室内风机每月维护内容：

1. 确认风机中无异物。
2. 确认叶片无损伤。
3. 确认固定螺钉无松动、变形。
4. 确认接线端子无松动。
5. 确认运行声音无异常。

## 5.3.3 压缩机维护

压缩机的可靠性较高，请按照正确方法维护，降低故障概率，建议每月进行检查。

压缩机定期维护内容：

1. 运转压缩机，确认声音无异常。
2. 检查压缩机角阀，确认无油渍。
3. 检查高、低压压力，确定制冷剂加注是否合适。
4. 测量回气过热度（测量方法见 5.3.6），确定压机是否有湿压缩。
5. 使用温度探测仪测量压缩机下部油槽温度看是否合适，确定压机是否工作在安全区。

## 5.3.4 电极加湿器维护

1. 检视及清洗蒸汽加湿桶。

若桶内有沉淀物时，必须拆下排水滤网，用水清洗。若电极结垢严重时，加湿效果将严重降低，此时必须更换加湿桶。

2. 检视蒸汽软管、冷凝水管和进、排水管。

检查这些管路安装是否正常，接口是否夹紧，管内是否堵塞。

3. 检视及清洗进、排水阀。

若有耗损现象或布满锈垢，则务必更换阀体。

4. 检视排水漏斗。

若太脏，必须清洗或更新。

### 5.3.5 电加热维护

为提高精密空调的可靠性，每月需对电加热例行维护。

1. 检查电加热表面腐蚀情况，如有必要请进行更换。
2. 确认加热管无损坏。
3. 确认加热器热保护传感器是否完好。

### 5.3.6 其它制冷系统维护

为保证制冷系统的正常运行和使用寿命，应至少一年检查一次。



说明

若产品工作环境恶劣建议提高检查频率。

### 排气压力

排气压力受负荷条件及冷凝器效率影响，当排气压力达到高压开关设定值时，高压开关动作会使压缩机停机。合理的排气压力范围如表 5-3 所示。

表5-3 合理排气压力范围表

环境温度	排气压力范围
15℃以下	1.3MPa~1.5MPa
15℃~35℃	1.5MPa~1.85MPa
35℃~45℃	1.5MPa~2.2MPa

### 吸气压力

当吸气压力低于低压开关设定值时，低压开关动作会导致压缩机停机。过高的吸气压力会降低制冷剂对压缩机电机的冷却，导致压缩机损坏。



说明

合理的吸气压力范围为 0.3Mpa~0.6Mpa。

### 吸气过热度

吸气过热度对压缩机的寿命有较大的影响，压缩机长期运行在过热度偏小或无过热度时会发生“液击”导致被损坏。过热度偏大也会影响系统性能。



说明

合理的过热度值一般为 6℃~13℃。

确定吸气过热度值按以下步骤操作：

1. 测量感温包位置的管壁温度。
2. 测量吸气管针阀处压力，近似作为蒸发器内的饱和压力，查出对应的饱和温度。

3. 感温包位置的温度与查出的饱和温度之差即为吸气过热度。

## 热力膨胀阀

热力膨胀阀可调节吸气过热度，其维护内容如下：

1. 确认感温包固定牢靠。
2. 确认感温包与阀体毛细管无断裂。
3. 确认平衡管焊接点无裂纹。

精密空调出厂时，热力膨胀阀开度已调整好，现场不建议调整。如过热度偏大或偏小，请调节至合理范围或咨询客户服务中心，调节方法如下：

1. 旋开热力膨胀阀底部的阀帽。



每次转动调节螺杆时不得超过一圈，实现新的平衡所需时间可能长达 30min。

2. 顺时针方向转动调节螺杆，调高过热度。
3. 逆时针方向转动调节螺杆，调低过热度。

## 制冷剂管路

制冷剂管路维护步骤如下：

1. 确认制冷剂管路保温棉无破损。
2. 检查制冷剂管路支架，确认无磨损且固定良好。

## 5.3.7 电控系统维护

电控系统维护项如表 5-4 所示。

表5-4 电控系统维护项

维护项目	具体操作
检查连接状况	确认各接线端子固定牢固。
	确认各对插接头接触良好。
	确认控制主板各输入输出插头接口接触良好，包括显示屏与控制主板的连接及控制主板与温湿度板的连接。
	确认主控板至各接触器、电磁阀、风机热过载继电器、高低压开关、电加热温度开关、过滤网堵塞开关、室内风机气流丢失开关等的输入连接良好。
	确认接线控制端子连接良好。

维护项目	具体操作
检查灰尘、老化状况	用毛刷或干燥压缩空气对各电气元件、控制元件、控制主板等进行除尘。
	检测控制主板、显示屏、温湿度板等表面有无明显老化。 确认电源连线、室内机与室外机之间连线老化情况，必要时更换电缆。
检查各元器件动作情况	手动操作所有断路器确认无卡位现象，吸合是否灵活。
	确认隔离变压器外观，检测输出电压值正常（AC：24VAC±10%）。

## 5.4 告警参考

告警说明如表 5-5 所示。

表5-5 告警说明

告警名称	告警级别	告警产生原因	参考处理方法
回风高温告警	紧急	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 回风高温告警设定值不合理。</li> <li>2. 温湿度传感器检测值漂移。</li> <li>3. 热负荷偏大或者制冷量不足。</li> <li>4. 环境温度过高。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 调整回风高温告警设定值。</li> <li>2. 校准或更换温湿度传感器。</li> <li>3. 增加精密空调数量。</li> <li>4. 检查环境温度。</li> </ol>
回风低温告警	提示	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 回风低温告警设定值不合理。</li> <li>2. 温湿度传感器检测值漂移。</li> <li>3. 环境温度过低。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 调整回风低温告警设定值。</li> <li>2. 校准或更换温湿度传感器。</li> <li>3. 检查环境温度。</li> </ol>
回风高湿告警	提示	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 回风高湿告警设定值不合理。</li> <li>2. 温湿度传感器检测值漂移。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 调整回风高湿告警设定值。</li> <li>2. 校准或更换温湿度传感器。</li> </ol>
回风低湿告警	提示	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 回风低湿告警设定值不合理。</li> <li>2. 温湿度传感器检测值漂移。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 调整回风低湿告警设定值。</li> <li>2. 校准或更换温湿度传感器。</li> </ol>
压缩机高	重要	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高压开关接线故障。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查高压开关接线。</li> </ol>

告警名称	告警级别	告警产生原因	参考处理方法
压告警		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 高压开关故障。</li> <li>3. 电磁阀故障。</li> <li>4. 室外风机运行异常。</li> <li>5. 冷凝器脏堵。</li> <li>6. 冷媒充注过多。</li> <li>7. 排气温度开关接线故障。</li> <li>8. 排气温度过高。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 维护或更换高压开关。</li> <li>3. 维护或更换电磁阀线圈或电磁阀。</li> <li>4. 维护或更换室外风机。</li> <li>5. 清洁冷凝器。</li> <li>6. 回收部分冷媒。</li> <li>7. 检查排气温度开关接线。</li> <li>8. 检查冷媒是否泄露。</li> </ol>
压缩机低压告警	重要	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 低压开关接线故障。</li> <li>2. 低压开关故障。</li> <li>3. 电磁阀故障。</li> <li>4. 干燥过滤器堵塞。</li> <li>5. 膨胀阀堵塞。</li> <li>6. 制冷剂泄漏。</li> <li>7. 室内风机故障。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查低压开关接线。</li> <li>2. 维护或更换低压开关。</li> <li>3. 维护或更换电磁阀线圈或电磁阀。</li> <li>4. 维护或更换干燥过滤器。</li> <li>5. 维护或更换膨胀阀。</li> <li>6. 排查泄漏点，维护后补充制冷剂。</li> <li>7. 维修或更换风机。</li> </ol>
加热器过热	严重	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电加热温度开关接线故障。</li> <li>2. 温度开关故障。</li> <li>3. 手动复位开关未复位。</li> <li>4. 温度开关探头位置不合理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查电加热温度开关接线。</li> <li>2. 维护或更换温度开关。</li> <li>3. 复位手动复位温度开关。</li> <li>4. 调整温度开关探头位置。</li> </ol>
加热器运行超时	提示	累计运行时间达到设定上限	维护或更换电加热，并清累计运行时间。
加湿器电流过大告警	严重	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 加湿器长时间未排水。</li> <li>2. 加湿器内水导电率过高</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 手动排水，使加湿器重新进水。</li> <li>2. 更换含杂质少的水，或者检查是否安装有加湿器进水过滤装置。</li> </ol>
加湿器缺水告警	提示	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、加湿器连线出现问题，加湿器未工作。</li> <li>2、加湿器未进水。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检测加湿器接线。</li> <li>2、检查加湿器进水管是否堵塞。</li> </ol>
过滤网堵塞告警	提示	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 过滤网堵塞压差开关设定值不合理。</li> <li>2. 压差开关位置不合理或被堵塞。</li> <li>3. 压差开关接线故障。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 调整压差开关设定值。</li> <li>2. 疏通或更换取压管。</li> <li>3. 检查压差开关接线。</li> <li>4. 维护或更换过滤网。</li> </ol>

告警名称	告警级别	告警产生原因	参考处理方法
		4. 过滤网脏堵。	
室内风机气流丢失告警	紧急	1.压差开关设定值不合理。 2.压差开关取压管位置不合理或被堵塞。 3.压差开关接线故障。 4.室内风机故障。	1.调整压差开关设定值。 2.维护或更换取压管。 3.检查压差开关接线。 4.维护或更换室内风机。
风机过载告警	严重	1. 风机启动时过载告警，风机过载告警延时设置过短。 2. 风机出现故障。	1. 设置风机过载告警延时 20s-30s。 2. 检查风机。
掉电告警	提示	机组掉电	检查机组电源接线
电源反相	严重	电源相序连接错误	1. 检查供电电压； 2 维护或更换电压跨接器
电源频率偏高/电源频率偏低	严重	供电频率偏高/供电频率偏低	1.检查供电电压； 2.维护或更换电压跨接器。
溢水告警	严重	机组底板有水	检查机组漏水情况
烟雾告警	严重	室内有烟雾	检查室内或者机组周围火灾情况和烟雾情况
A/B/C 相过压	严重	电压超出额定范围	1.检查供电电压； 2.维护或更换电压跨接器。
A/B/C 相欠压	严重	电压超出额定范围	1.检查供电电压； 2.维护或更换电压跨接器。

## 5.5 故障处理



### 危险

空调某些电路具有致命高电压，只允许专业技术人员进行维护操作。在带电进行故障排除时务必特别小心。



### 小心

在使用跳线进行故障排除时，当维修工作完成后始终记住撤除跳线。被遗留的连接好的跳线可能影响控制功能，造成设备损坏。

故障处理如表 5-6 所示。

表5-6 产品故障处理

故障现象	可能原因	参考处理方法
精密空调运行声音异常	压缩机、风机、管路等固定松动	检查固定结构并紧固。
压缩机不运行	高压开关动作	检查高压开关状态。
	低压开关动作	检查低压开关状态。
	排气温度开关动作	检查排气温度开关状态。
	断路器、保险丝、接线等断路	检查主断路器、压缩机断路器、保险丝、接线等状态。
	电脑板或手操器故障	检查电脑板至接触器线圈的连线 检查电脑板对应 I/O 口是否电压正常
	压缩机电机损坏	检查电机是否已损坏需要更换。
压缩机排气压力过高	压缩机无开启需求	检查显示屏上需求状态。
	制冷剂回路或元件有堵塞	检查制冷剂回路是否有堵塞现象。
	室外机安装位置不对（室外机安装应避免太阳直射、安装距离应符合安装手册要求）	正确安装、避免太阳直射和保证安装间距。
	系统混入空气	排除空气，检修管路。
	冷凝器脏堵导致散热不良	清洁冷凝器翅片。
	室外风机失效	检查室外风机运转。
压缩机排气压力过低	制冷剂充注过多	减少充注量。
	室外风机转速控制器控制失效	更换转速控制器。
	制冷剂泄漏	检查管路，查看是否有泄漏。
压缩机吸气压力过低或回液	制冷剂充注量不足	增加充注量。
	室内环境温度设置过低	改变温度设置。

故障现象	可能原因	参考处理方法
	过滤网脏堵	更换过滤网。
	热力膨胀阀静态过热度设置不合理	调整热力膨胀阀到系统最优。
	热力膨胀阀感温包脱落	检查热力膨胀阀感温包。
	机外余压过大，风量衰减	检查风道是否有阻塞。
	冷凝压力过低	检查冷凝器。
	风道设计不合理，精密空调送风不均	检查送、回风系统设计是否合理。
压缩机噪音过大	压缩机有回液	检查系统油温和排气温度是否在正常范围内。
	润滑油不够	添加润滑油。
	压缩机运输固定钣金未拆除	拆除运输固定钣金。
压缩机吸气温度过高	吸气温度过高	调节热力膨胀阀或添加制冷剂。
室内风机不能启动	风机接线松动或错误	检查风机接线。
	室内风机接触器吸合异常	检查主板是否发信号给室内风机接触器，接触器是否损坏。
	室内风机损坏	更换室内风机。
加湿功能失效	高水位检测开关一直处于保护状态	检查高水位检测开关是否故障，若故障，请更换。
	断路器、保险丝、接线等断路	检查加湿器线路。
	加湿器水罐未注水	检查水压是否正常。
		检查注水电磁阀状态。
		检查注水管有无阻塞。
		检查进水管路阀门是否打开。
无加湿需求	检查显示屏上需求状态。	
加热功能失效	电加热温度开关处于保护状态	检查电加热手动复位温度开关是否断开未复位，若断开，请手动按

故障现象	可能原因	参考处理方法
		下开关将其复位。 检查温度开关是否故障，若故障，请更换。
	电加热被烧坏	切断电源，用欧姆表检查电加热电阻特性判断电加热是否损坏。

## 5.6 部件更换

### 5.6.1 更换室内风机

#### 前提条件



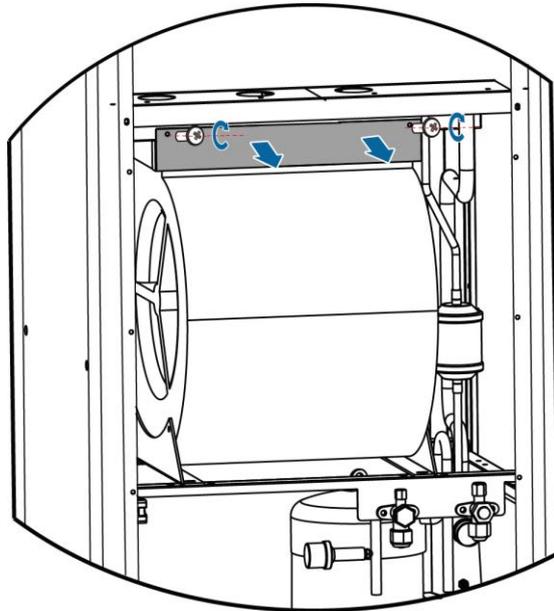
**危险**

- 由于室内风机较重，整个过程请小心谨慎，以免出现人身伤害。

#### 操作步骤（直连风机）

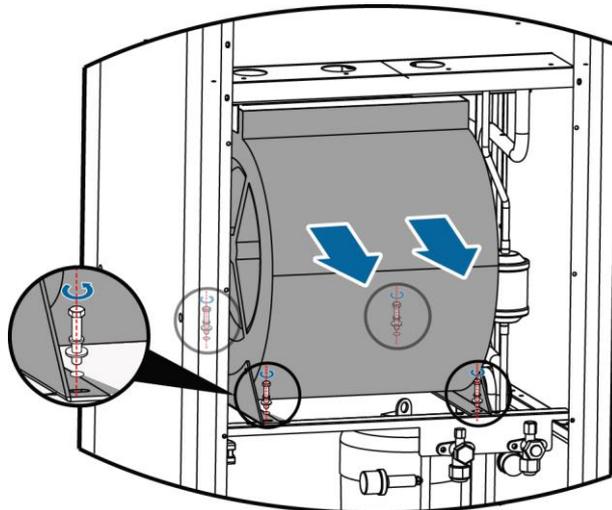
- 步骤 1 切断电源。
- 步骤 2 打开前门，并拆除左右任一侧的面板。
- 步骤 3 拆除风机电源线及信号线。
- 步骤 4 拆掉室内风机前导风板上的两个螺钉，取下前导风板，如图 5-1 所示。

图5-1 取下前导风板



步骤 5 将风机支架四角上的螺钉取下，并向前将风机拖出，如图 5-2 所示。

图5-2 取下风机支架的颗螺钉，并取下风机



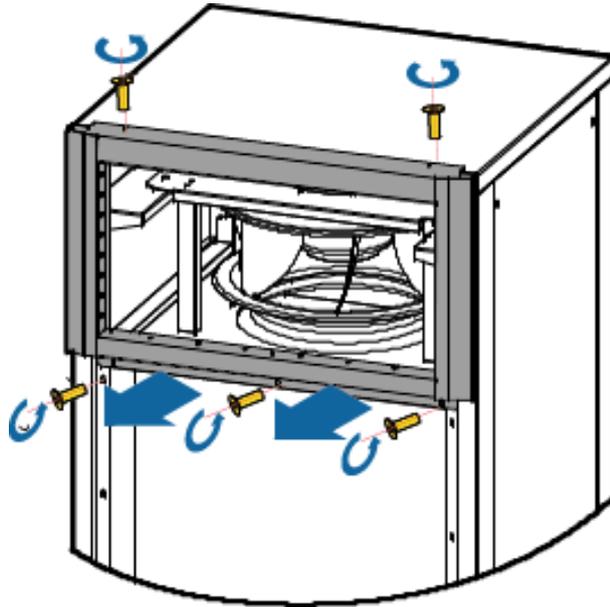
步骤 6 维护完之后请按照相反步骤重新将室内风机安装到位。

----结束

### 操作步骤（EC 风机）

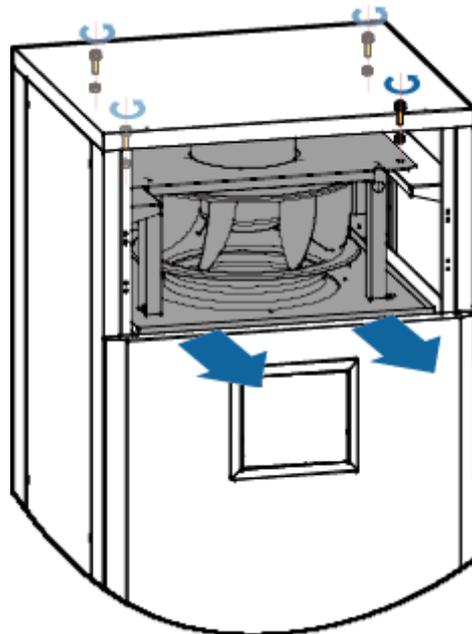
- 步骤 1 切断电源。
- 步骤 2 取下前下门。
- 步骤 3 取下前上门，如图 5-3 所示。
- 步骤 4 拆除风机电源线及信号线。

图5-3 取下前导风板



步骤 1 将风机支架四角上的螺钉取下，并向前将风机拖出，如图 5-4 所示。

图5-4 取下风机支架的颗螺钉，并取下风机



步骤 2 维护完之后请按照相反步骤重新将室内风机安装到位。

----结束

 说明

风机更换分为直连风机和 EC 风机，具体更换步骤请参考实际机组配置风机类型对应更换。

## 5.6.2 更换压缩机

### 前提条件



#### 危险

更换压缩机时需避免皮肤接触到制冷剂或润滑油，防止造成冻伤或烧伤。

---



#### 注意

- 更换过程中，请勿将压缩机倾斜放置，防止润滑油漏出。
  - 制冷剂应依据当地法规回收或处理，不能直接排到大气中。
  - 新压缩机不能过早打开吸、排气口的橡胶塞，拔掉橡胶塞后应迅速进行安装，避免水分进入。
- 

### 操作步骤

- 步骤 1 切断电源。
- 步骤 2 回收制冷剂。
- 步骤 3 拆除与压缩机相连的电缆。
- 步骤 4 拆除吸、排气管，并封堵吸、排气口以保持系统清洁，防止水分进入。
- 步骤 5 拆除紧固螺栓，取出压缩机。
- 步骤 6 对系统进行氮气吹污，同时检查干燥过滤器，如需更换，请避免杂质进入管路。
- 步骤 7 安装新压缩机，并对系统进行抽真空及制冷剂预充注。
- 步骤 8 连接好压缩机电缆，开机并根据系统当前参数继续充注制冷剂到系统最优值。

----结束

## 5.6.3 更换加湿器及相关组件

### 更换进水电磁阀。

- 步骤 1 关掉空调设备的供电。
- 步骤 2 关闭加湿罐供水水源。

步骤 3 摘除旧的上水电磁阀，换上新的上水电磁阀。

----结束

## 更换排水电磁阀

步骤 1 关掉空调设备的供电。

步骤 2 关闭加湿罐供水水源。

步骤 3 取下加湿罐，拆下旧的排水电磁阀，换上新的排水电磁阀。

----结束

## 加湿罐的供电维修

一般电加湿罐的供电电压为 380V 三相电压，多为插接到电加湿罐的引入电极上，由于加湿电流较大产生热胀冷缩，温湿度较高容易生锈，松动后引起接触电阻增大，产生高温或打火而烧毁接触点。

步骤 1 关掉电源，取下电加湿罐的供电电源插头。

步骤 2 加紧松动插头去锈处理后重新拧紧。

步骤 3 已烧毁插头要剪掉烧毁部分，重新压接一个新的接头。

----结束

## 更换加湿罐

加湿罐是加湿系统盛水、加湿的核心部件其故障表现为：电极及罐体内壁结满水垢，电加湿罐有变形、破损和漏水现象，加湿慢或加湿时打火，加湿电极烧坏。更换步骤如下：

步骤 1 关掉电源，取下电加湿罐的供电电源插头。

步骤 2 把电加湿罐内积水排掉。

步骤 3 摘除旧的加湿罐换上新的加湿罐。

----结束

## 5.6.4 更换电加热



### 注意

- 拆除电加热支架固定螺栓时，请勿将螺栓和钣金片掉入风机内部。
- 移动电加热时务必用手拖住，防止移出卡位装置后跌落到精密空调底部。
- 电加热支架在精密空调内部，维护时注意精密空调内部器件，防止出现划伤、碰伤等事故。

## 操作步骤

步骤 1 切断电源。

步骤 2 拆除与电加热相连接的电缆。

步骤 3 拆除支架上的固定螺栓，推动支架向精密空调一侧缓慢移动，移出卡位装置，取出电加热。



### 说明

拆卸支架上的螺栓时，请注意保存好螺栓下面的钣金片。

步骤 4 按以上相反步骤将新的电加热安装好。

步骤 5 重新上电，手动开启电加热，检查电加热是否正常发热。

----结束

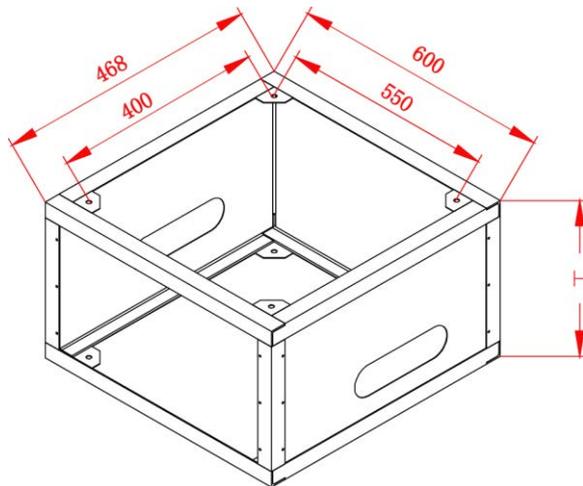
## A 支架尺寸规格

制作支架时，请参考如下建议：

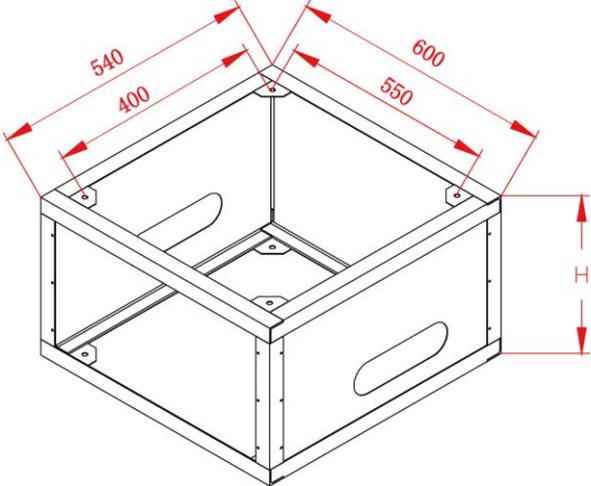
- 1、在支架顶部粘贴橡胶减震条，橡胶的厚度可以 3-5mm。
- 2、一般情况下的机房空调的安装要和机房整体效果一致，通常情况下上下送风机组都需要做安装支架，下送风机组底座 H 应大于 300mm。其他场景支架高度 H 宜 200mm 到 450mm 范围（根据用户场地来确定高度），支架长、宽与机组底框尺寸一致。建议采用 50#、63#角钢焊接制作。
- 3、下送风机组支架高度与静电地板齐平。室内机底座上有安装孔，底座应与水平的地面或支架间用螺栓固定。

支架尺寸要求可参考下图。

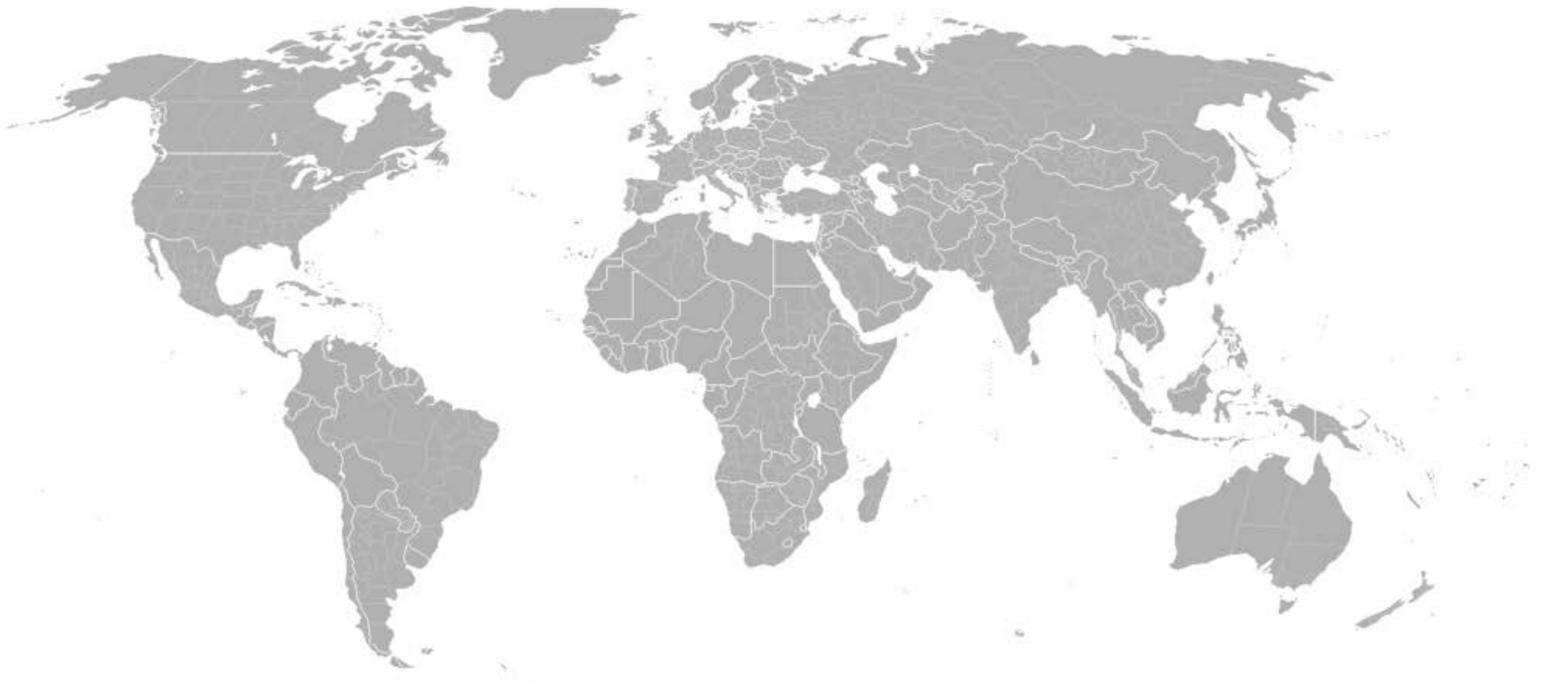
图A-1 AM4/AM6 机组支架尺寸图示（单位：mm）



图A-2 AM8/AM9/AM13 机组支架尺寸图示（单位：mm）



商宇-您信赖的品牌  
Shang yu - the brand you trust



## 深圳市商宇电子科技有限公司

SHENZHEN SHANGYU ELECTRONIC TECHNOLOGY CO.,LTD.

公司地址：深圳市光明新区玉塘街道田寮社区光明高新园西片区森阳电子科技园厂房1栋4楼A

ADD：4F block A, Building 1, Senyang High Technology Par Guangming New District, Shenzhen, China

服务热线：400-0505-800

网址：<http://www.cpsypower.com>

我公司拥有为了技术革新修改相关参数，而无需预先通知客户的权利。资料中所列图片仅供参考，请以实物为准。