

海瑞弗

H 系列精密空调手册

合肥海瑞弗机房设备有限公司

www.hairf.com.cn

24 小时客服热线：400-007-2200

资料版本：HF-UM-202303

Copyright © 2023 合肥海瑞弗机房设备有限公司及其许可者版权所有，保留一切权利。

未经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。除合肥海瑞弗机房设备有限公司的商标外，本手册中出现的其它公司的商标、产品标识及商品名称，由各自权利人拥有。由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。HAIRF 保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，HAIRF 尽全力在本手册中提供准确的信息，但是 HAIRF 并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

环境保护

本产品符合关于环境保护方面的设计要求，产品的存放、使用和弃置应遵照相关国家法律、法规要求进行。

对于不遵守操作而导致机组损坏或人体伤害，HAIRF 公司不承担责任

风冷精密空调只适用于计算机机房等专用场所

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，HAIRF 公司保留修改而不作预先通知的权力

目录

环境保护	2
1 安全注意事项	5
1.1 通用安全注意事项	5
1.2 电气安全	6
1.3 机械安全	7
1.4 运行安全	8
1.5 其他	8
2 室内机	9
2.1 概述	9
2.1.1 型号说明	9
2.1.2 H 系列风冷空调机组介绍	9
1. 风冷空调室内机	10
2. 风冷空调室外机	11
2.2 机组安装	11
2.2.1 设备运输、搬运、开箱	11
2.2.2 设备检查和保存	12
2.2.3 机房的准备工作	12
2.3 安装使用工具	13
2.4 空调室内机的安装	14
2.5 风冷空调室外机安装	15
2.5.1 冷凝器的安装注意事项	16
2.5.2 管道的连接	16
1.2 风冷系列空调控制器	19
1.2.1 显示盒	19
1.2.2 主界面	20
1.2.3 参数设置	22
1.2.4 信息查询	29
1.2.5 报警菜单	34
1.2.6 群控查询	35
1.2.7 软件版本信息与系统时间设置	36
1.2.8 房间级主显示单元操作菜单一览表	36
1.3 MODBUSRTU 通信协议实现	37
1.3.1 范围	37
1.3.2 物理接口	37
1.3.3 通信方式	37
1.3.4 MODBURTU 通信协议详述	37
1.3.5 传输格式	39
1.3.6 地址表	43
1.4 开机调试	48
1.4.1 空调电控板介绍	48
1.4.2 预先检查	48
1.4.3 开机	48
1.5 特别需要注意事项	49



1.6 电气性能	50
1.7 常见报警及处理方法	51
1.7.1 低压报警	51
1.7.2 高压报警	51
1.7.3 加湿报警	51
1.7.4 加湿罐故障	51
1.7.5 空调不制冷	52
1.8 风冷系列空调日常检查与维护	52
1.8.1 日常检查	52
2 室外机	54
2.1 概述	54
2.1.1 选配冷凝器	54
2.1.2 冷凝器的参数	54
2.1.3 冷凝器的运行环境	56
2.1.4 冷凝器储存环境	56
2.2 冷凝器安装	57
2.2.1 冷凝器搬运、拆箱、检验	57
2.2.2 冷凝器安装	57
2.2.3 冷凝器电源连接	57
2.3 冷凝器巡检与维护	58
2.3.1 制冷系统	58
2.3.2 换热器	58
2.3.3 风机	58

1 安全注意事项

1.1 通用安全注意事项

在安装、操作、维护空调设备时，本文介绍的所应遵守的部分安全注意事项可指导选择测量设备和测试设备。

声明

发生以下任一情况时，HAIRF 公司不承担责任。

- 在超出本手册说明的恶劣环境中运行。
- 任何超出相关国际标准中规定的安装和使用环境。
- 未经授权擅自更改产品或者修改软件代码。
- 未按产品及文档中的操作说明及安全警告操作。
- 非正常自然环境引起的设备损坏。

所有安全注意事项

● 为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护设备时，请遵循设备上标识及手册中说明的所有安全注意事项。

● 手册中的“注意”、“小心”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。

当地法规和规范

操作设备时，应遵守当地法规和规范。手册中的安全注意事项仅作为当地安全规范的补充。

基本安装要求

● 负责安装维护 HAIRF 设备的人员，必须先经严格培训，了解各种安全注意事项，掌握正确的操作方法之后，方可安装、操作和维护设备。

- 只允许有资格和培训过的人员安装、操作和维护设备。
- 只允许有资格的专业人员拆除安全设施和检修设备。
- 替换和变更设备或部件（包括软件）必须由 HAIRF 认证或授权的人员完成。
- 操作人员应及时向负责人汇报可能导致安全问题的故障或错误。

接地要求

以下要求只针对需要接地的设备：

- 安装设备时，必须先接地；拆除设备时，最后再拆地线。
- 禁止破坏接地导体。
- 禁止在未安装接地导体时操作设备。
- 设备应永久性的接到保护地。操作设备前，应检查设备的电气连接，确保设备已可靠接地。

人身安全

- 除操作人员以外的人员不能接近本设备。
- 操作设备前，应穿绝缘鞋，佩戴绝缘手套，注意保护眼睛，并去除首饰和手表等易导电物体，以免被电击或灼伤。
- 使用的工具手柄需要做绝缘防护处理。
- 如果发生火灾，应撤离建筑物或设备区域并按下火警警铃，或者拨打火警电话。

任何情况下，严禁再次进入燃烧的建筑物内。

设备安全

- 安装、操作和维护时，请妥善保管机柜门上的钥匙。
- 操作前，应先将设备可靠的固定在地板或其他稳固的物体上，如墙体或安装架。
- 系统运行时，请勿堵塞通风口。
- 安装面板时，如果螺钉需要拧紧，必须使用工具操作。
- 设备安装完成时，请清除设备周围的空包装材料。

1.2 电气安全

介绍高电压、大漏电流、电源线、保险丝、静电放电的安全注意事项。

高电压



- 高电压电源为设备的运行提供电力，直接接触或通过潮湿物体（或导体）间接接触高压电源和交流主电源，会带来致命危险。
- 不规范、不正确的高压操作，会引起火灾或电击等意外事故。

大漏电流



- 在接通电源之前设备各部件及总接地线必须先接地，否则会危及人身及设备安全。
- 如果设备电源端子附近粘贴了“大漏电流”标志，在连接交流输入电源之前，必须先将设备机壳的保护接地端子接地，以防止设备的漏电流对人体产生电击。
 - 裸露线缆应立即用绝缘胶布包扎，并妥善放置。

电源线



- 禁止带电安装、拆除电源线。电源线芯在接触导体的瞬间，会产生电弧或电火花，可导致火灾或眼睛受伤。
- 安装、拆除电源线之前，必须先关闭电源开关。

- 连接电源线之前，必须先确认电源线标签标识正确再进行连接。
- 如果电源线受损，必须由生厂商、其业务代理或类似资质人员进行更换，以避免风险。

保险丝



为保证设备运行安全，当设备上的保险丝熔断后，应使用相同型号和规格的保险丝替换。

1.3 机械安全

介绍钻孔、利物、风扇、搬运重物的安全注意事项。

钻孔



禁止自行在机柜上钻孔。不符合要求的钻孔会破坏设备内部器件或管路、损伤内部电缆，钻孔所产生的金属屑进入机柜会堵塞管路、产生内部杂质或导致电路板短路。

- 钻孔前应获得客户、承包商和 HAIRF 三方同意。
- 在机柜上钻孔前，应先移开机柜内部的电缆。
- 钻孔时应佩戴护目镜，以免飞溅的金属屑伤到眼睛。
- 钻孔时应佩戴保护手套。
- 严防金属屑掉入机柜内部，钻孔后应及时打扫、清理金属屑。

利物



用手搬运设备时，应佩戴保护手套，以免双手被设备的尖角割伤。

风扇

- 更换部件时，注意放好部件、螺钉、工具等物体，以免掉进运行的风扇中而损坏风扇或设备。
- 更换风扇周围设备时，在风扇断电、停止转动之前，手指或单板切勿伸入运行中的风扇，以免伤手或损坏设备。

搬运重物



- 搬运重物时请佩戴保护手套，以免划伤手。
- 搬运重物时，应做好承重的准备，避免被重物压伤或扭伤。
- 将设备从机柜拉出时，要小心装在机柜上可能不稳固或很重的设备，避免被压伤或砸伤。
- 搬运机柜时，禁止单独一人搬运较重的设备。在搬运设备时，请勿将设备倾斜超过 15°（相对于垂直方向）。

- 移动或抬起机箱时，须对设备做防护处理以免划伤或磕碰，严禁以部件作为承重点。
- 吊装时，应避免过分震荡和碰撞。

1.4 运行安全

- 注意高速运转的部件：风机
- 注意高温部件：加湿器排水管、电加热
- 注意高电压：电控盒内部件

1.5 其他

介绍绑扎信号线、敷设电缆、储存、回收处理和手册获取的安全注意事项。

绑扎信号线



信号线应与强电流线或高压线分开绑扎。

敷设电缆

温度过低时，剧烈的冲击、振动可能会导致电缆的塑胶外皮脆性开裂。为保证施工安全，应遵循以下要求：

- 所有电缆应在零度以上进行敷设安装。
- 如果电缆的储存环境温度在零度以下，在进行敷设布放操作前，必须将电缆移置室温环境下储存 24 小时以上。
- 在搬运电缆时，特别是在低温环境施工时，应轻拿轻放，禁止把电缆从车上直接推落等不规范操作。

储存

- 禁止将设备储存在潮湿、灰尘大、靠近热源或阳光直射的区域。
- 禁止任何火源或高温物体靠近设备，尤其是负荷高压氮气的设备。

回收处理



该标  识表示在欧盟地区本产品不能同其他壳装废物分类处理。为了防止潜在的有害物质对环境和人类健康造成不可控制的废物处理危害，请分类回收利用废物，以促进物质资源的可持续性重复使用。为了回收您用过的设备，请使用回收采集系统或联系购买该产品的零售商。他们可以使该产品安全环保的循环使用。

2 室内机

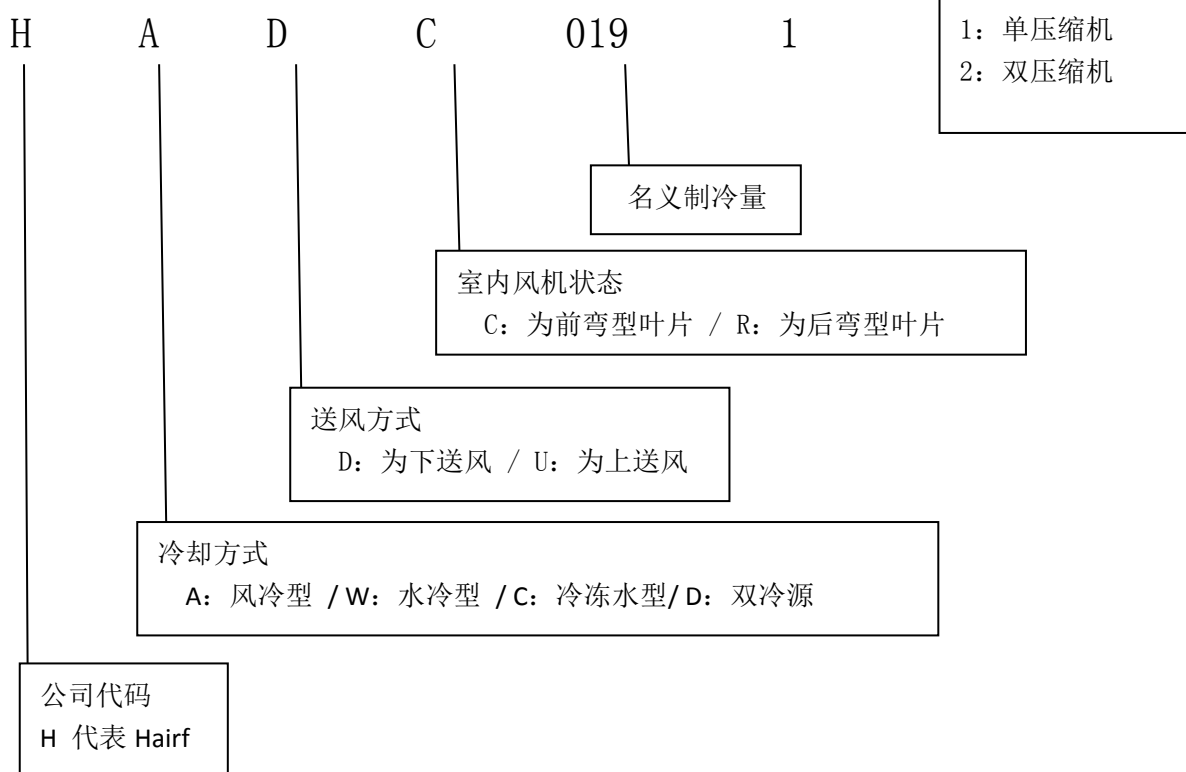
2.1 概述

本章介绍风冷系列风冷机房精密空调的制冷系统原理、主要部件等内容。

2.1.1 型号说明

风冷系列空调型号说明如下图所示：

图 2-1 型号说明

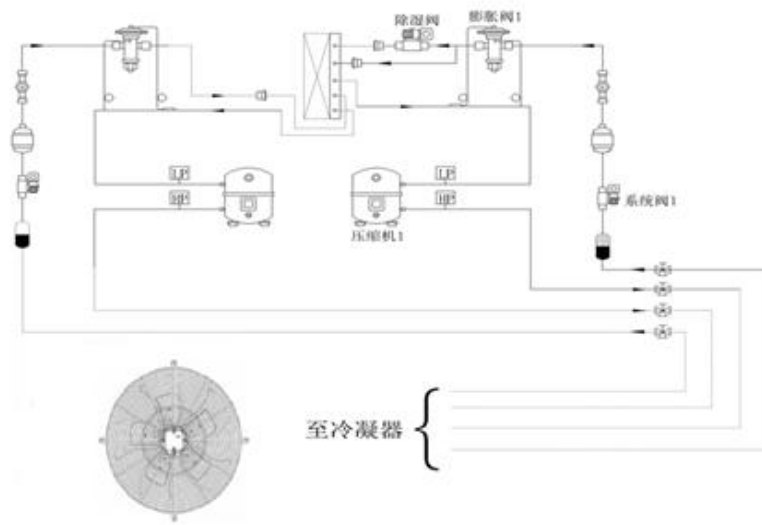


2.1.2 H 系列风冷空调机组介绍

风冷系列风冷空调机组包括室内机和室外机两部分。为机组选配的冷凝器，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。下面以双系统为例介绍空调机组制冷原理。



图 2-2 风冷双系统制冷系统图



1. 风冷空调室内机

风冷空调室内机包括涡旋压缩机、蒸发器、电加热器、送风机、控制器、电极式加湿器、热力膨胀阀、视液镜、干燥过滤器等部件。

- **涡旋压缩机**

采用 Copeland 全封闭高效涡旋压缩机，振动小、噪声低、可靠性高。

- **蒸发器**

采用高散热效率的翅片管换热器。针对具体机型对分配器进行设计和验证，保证制冷剂在每个回路分配的均匀性，极大地提高了换热器的利用率。当制冷系统的制冷剂进入膨胀阀节流后送入蒸发器，属于汽化过程，这时候吸收大量热量，使房间温度逐步降低、以达到制冷及去湿效果。

- **热力膨胀阀**

膨胀阀是制冷系统中的一个重要部件，安装于储液筒和蒸发器之间。膨胀阀使中温高压的液体制冷剂通过其节流成为低温低压的湿蒸汽，然后制冷剂在蒸发器中吸收热量达到制冷效果。风冷空调机组采用丹佛斯 TGE 热力膨胀阀，同时取温度和压力信号，对冷媒的流量调节更精准。

- **电子膨胀阀（可选）**

膨胀阀采用先进的热力膨胀阀，具有很强的可靠性和稳定性，能精确控制蒸发器中的制冷剂的供应量。为了达到减少制冷设备的能量消耗的目标，在高性能的精密空调机组上我们配置先进电子式膨胀阀，能实现较少的能量消耗。

- **电极式加湿器**

电极式加湿器是对加湿桶内的水加热，然后升温到沸点获得的。使水达到沸点的热量是由通过加湿桶中电极间的电流产生的，在需要加湿时浸入加湿桶内水中的电极与外部供电电源接通。在稳定的运行条件下，所要求的蒸汽是由加湿桶上的水位控制来自动地达到的。

- **室内送风机**

室内送风机采用，高效率、高可靠性的离心风机，风量大，送风距离远。

- **PTC 陶瓷电加热**

利用材料自身的特性，根据环境温度的改变来调节自身的热功率输出，将加热器的电能消耗优化控制在最小，同时高发热效率的材料也大幅提升了电能的利用效率。升温迅速、内置热保护，遇风机故障时也能自控温度、使用寿命长。不燃烧，安全可靠，PTC 发热时不发红、无明火。

- **视液镜**

视液镜系统循环的窗口，可观察冷媒的状态，主要检测系统的水份含量情况。当系统含水量超标时，其底色由绿色变为黄色。

2. 风冷空调室外机

冷凝器外壳由抗腐蚀合金制成，保证了使用寿命和美观，采用外置转子式轴流风机精心设计，噪音满足环保要求。可根据用户需求，冷凝器采用风机调速控制。

风机调速器根据系统压力调速，保证良好的运行效果和节能。

2.2 机组安装

2.2.1 设备运输、搬运、开箱

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。

风冷系列空调较重，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 2-3 所示方向叉入，且尽量叉在重心位置，以防止倾倒。如用皮带或吊环绳索，要确认设备及包装上不受过大压力及对机柜结构产品震动。

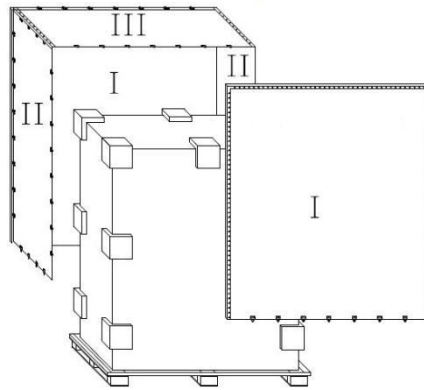
搬运时，室内机组的倾角应保持在 $75^{\circ} \sim 105^{\circ}$ 范围内，不可过度倾斜，如下所示

图 2-3 搬运倾角



风冷系列空调的标准包装及海运包装均带木底装，机组用螺栓固定在木托上，拆箱后注意拆除固定螺栓。拆箱过程如下图：

图 2-4 侧板和顶板拆除



2.2.2 设备检查和保存

设备抵达现场开箱后必须检查验收。验收时，检查设备在运输过程中是否损伤，型号及附件与合同是否相否。若有意外破损，应在收货后三天内与本公司联络。

若设备需存放较长时间，需注意以下事项：

- 不可拆去塑料袋包装。
- 确认电气，控制柜锁好，未经有关人员允许，不得打开。
- 存放设备于清洁干燥的地方。

2.2.3 机房的准备工作

1. 机房位置的选择

空调室内机可安装于机房内并安装风帽直接送风。选择空调机房位置时需考虑几个重要因素：

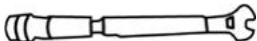
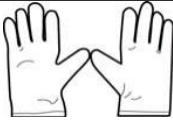
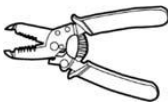
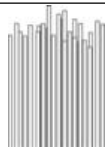
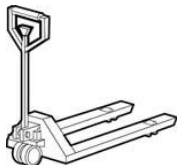
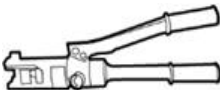
- 空调机房应尽量靠近计算机房；
- 确认机房附近的位置及整体安全；
- 机房应尽量在建筑物的中心，而不在周边区域，减低受到外界的温湿度影响；
- 对于风冷机组必须有适当的位置安放冷凝器，及尽量与室内机接近。

2. 机房的设计要求

- 设计机房时，应考虑所有设备的尺寸及预留足够的操作维修空间，考虑设备运输问题，及预先安排好出入通道。
- 考虑机房的供电，配电系统，主辅设备控制系统布局。
- 机房应有完善的隔热环境，故必需有良好绝缘保温（用户可向设备施工单位提出要求），为了防潮，应在砖墙或地面涂上橡胶或塑料底漆。门上不应留缝，也不应安装格栅。
- 机房的新风量应严格控制，过量的新风会引至增加空调系统的制冷、加热、加湿及除湿负荷，建议机房的新风量应少于总循环风量的 5%。

2.3 安装使用工具

机组主要安装工具列表如表 2-1 所示，现场技术人员请根据具体施工情况酌情增减。

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
			
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
			

2.4 空调室内机的安装

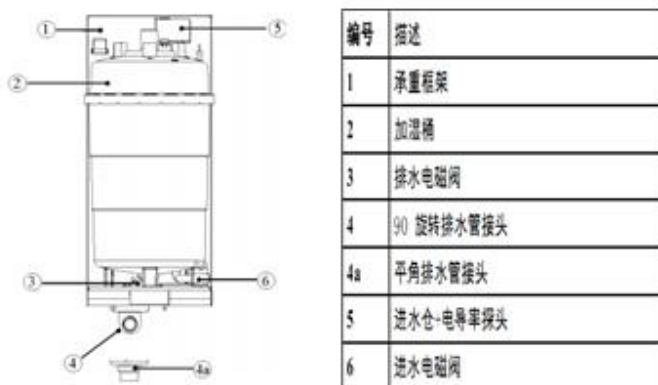
空调室内机安装在角钢焊接的支架上。支架尺寸与空调主机长宽保持一致，建议高度与地板高度一致。对于风冷单系统 0161—0451、双系统 0272—1022 机架根据机组长度和重量增加 1—2 个中间支撑。对于下送风机组需安装导流板，导流板 L 与机组 L 一致，H 与地板高度一致。

表 2-2 风冷机组尺寸和重量

型号	0061	0081	0101	0111	0131	0161	0191	0201	0251	0261	0271	0301	0351	0401	0451
长 (mm)	600	600	900	900	900	1200	1200	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1750	1750
宽 (mm)	449	449	449	449	449	449	449	795	795	795	795	795	795	795	795
高 (mm)	1875	1875	1875	1875	1875	1875	1875	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998
重量 (kg)	150	157	195	210	230	245	255	375	385	393	450	490	590	595	610
型号	0272	0322	0362	0422	0452	0512	0522	0652	0692	0752	0852	0912	1022		
长 (mm)	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	2500	2500	2500	2500		
宽 (mm)	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795		
高 (mm)	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998		
重量 (kg)	565	580	590	605	615	615	620	625	625	979	985	992	1015		

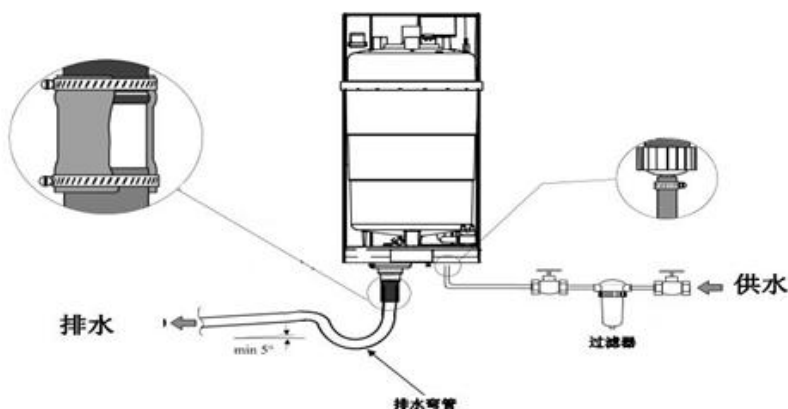
安装时，机架必须在安装地板之前安装，及固定在水泥地上，为了避免震动，建议支架应与活动地板之间留适当的空间；室内机与机架，机架与地面间应加上防震橡胶垫。机架及导流板样式如下图：

- 室内机内的前面应留不小与 750mm 的维修操作空间。
- 室内机组必须水平，稳固的安装。
- 室内机送风及回风口不应有障碍物，否则气流受阻影响送风及制冷效果。
- 室内机的排水管需注意密封，防止漏水，在排水管旁，建议安装漏水传感器，直接连接空调机组；当排水管堵塞引起泄露，可马上发出报警及自动停机，避免漏水的情况继续。
- 排水口应低于机器接口，水管应微斜向排水方向，以确保排水畅通，若排水口高于机器排水出口，必须安装水箱及冷凝排水泵，否则会有冷凝水外溢，给您造成不必要的损失。排出的水温度较高，小心烫伤。
- 加湿供水源不应离室内机太远，水源应尽量保持清洁及有足够水压，保持足够加湿水源及水压。若水源的杂质含量较高，会容易使加湿器污垢及损害。可在进水安装过滤器，先进行净化。



加湿器供水、排水管的安装如下图：

图 2-6 供水、排水管安装



- 上送风的机器若直接吹风到机房，应安装风帽。

下送风的机器，要求活动地板上的送风高度不低于 250mm，活动地板下层地面必须安装保温材料，防止机房的下层产生冷凝水。

- 连接室内主机进线电缆

打开风冷室内机前门，拆下有机玻璃防护板，连接室内机组电源线和室外机的电源线，风冷机组电缆参考[表 2-3](#) 风冷机组总电源电缆及室外机管路管径；

2.5 风冷空调室外机安装

风冷系列风冷空调机有单压缩机系统及双压缩机系统，每台压缩机配有一个风冷冷凝器。室内主机及冷凝器以制冷管道连接，安装前须作好如下工作：

- 选择合理的室外机位置
- 标准机组的室外机和室内机连接电源线 2.5mm² 的铺设
- 制冷剂管路的铺设

2.5.1 冷凝器的安装注意事项

冷凝器宜放置在安全及易于维修的地方，应避免放在公共通道或积雪、积水的地方。

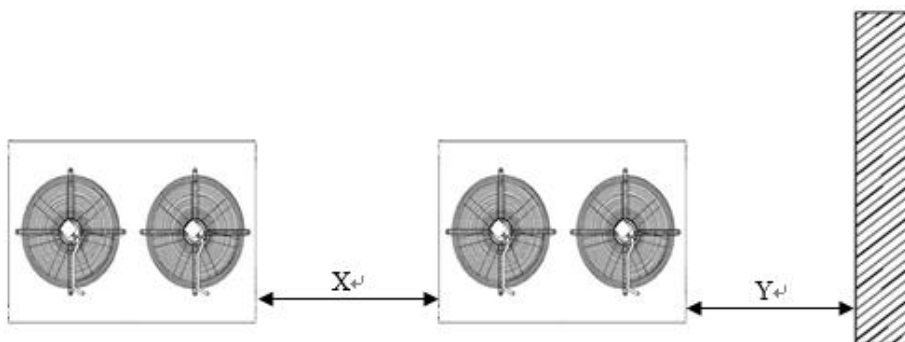
为确保足够的风量，建议冷凝器应安装在清洁的地方，远离可能堵塞盘管的尘埃及污物区。

冷凝器不可防置在蒸汽、热气或烟气排出处的附近，以免影响散热。

室内外连接管路应采取保温措施。

冷凝器与墙，障碍物或其他机组应留足够的距离如下：

图 2-7 安装距离



冷凝器与冷凝器之间距离： $X \geq 0.6\text{m}$ ；

冷凝器与墙或障碍物距离： $Y \geq 0.4\text{m}$ 。

冷凝器可水平或垂直安装，但必须保证制冷剂有正常的流动及润滑剂的回流。冷凝器支脚有安装孔，可稳固的将冷凝器安装在钢支座或地面上。

冷凝器走管时请注意上进管下出管。

搬运室外机时不得使用铜管作为受力点，并重点保护翅片不受损坏。

铜管焊接过程中严禁进水，焊接完后建议用氮气吹出杂质及氧化物。

在活动地板之下的所有管道必须布置好，以防止机房内任何地方的气流堵塞，注意管道不能重叠，穿墙处一定要密封以防冷气外泄。

2.5.2 管道的连接

2.5.2.1 排氮气



注意

排氮气前，请先检查室内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，说明系统运输、搬运过程没有发生系统的泄漏。



危险

请完全释放制冷剂管路中的氮气，以免焊接时引起爆炸，造成人员伤亡。

●缓慢拧开管路上高压排气口针阀、储液罐检修阀接口和压缩机低压检修阀，在阀门处没有气流声，管路内氮气排放完全后，拧紧针阀。

2.5.2.2 连接管路

- 所有管道必须采用铜管，管道应采用防震支座，以防止震动传至建筑物。
- 当冷凝器高于压缩机时，在竖直的气管上，应每隔 6-7 米安装一个存油弯。在停机时候，存油弯有助于将冷凝器的制冷剂及润滑油汇集在一起，保证运行时制冷剂及润滑油的流动，在冷凝器入口和出口应各安装一个反向弯，要保证反向弯顶端弯管高于冷凝器最高一排铜管，防止停机时冷媒倒流。
- 标准的有效管道距离不应长于 50 米；高差为 25 米（当冷凝器高于室内机水平）；高差为 5 米（当冷凝器低于室内机水平）。若管道长度 28 米增加加长组件，超过 40 米，须预先通知厂家便作特别安排。
- 所有铜管必须用保温材料保温。
- 室内的管道应尽可能与送风方向平行，以减低对送风效果的影响及降低噪音。
- 室外机与室内机连接管的管径选择参考表 2-2 总电源电缆及室外机管路管径。
- 充注制冷剂（风冷、水冷机组都适用）需注意：

若室内、外机间连接管路超过 10 米，除了满足初始制冷剂充注量外，需向系统额外添加制冷剂以使系统正常运行
 制冷剂额外添加量=单位长度液管制制冷剂添加量（kg/m）X 延长液管总长度（m）。

单位长度液管制制冷剂添加量如下表：

液管外（mm）	单位长度制冷剂添加量（kg/m）	液管外径（mm）	单位长度制冷剂添加量（kg/m）
12	0.11	19	0.26
16	0.18	22	0.36

制冷剂的添加会导致冷冻油的稀释，影响润滑和冷却效果，因此需要额外添加冷冻油，额外添加冷冻油量（ml）=制冷剂额外添加量（kg）x 22.6。

风冷室外机管路铺设示意图

图 2-7 冷凝器高于室内机



图 2-8 冷凝器低于室内机

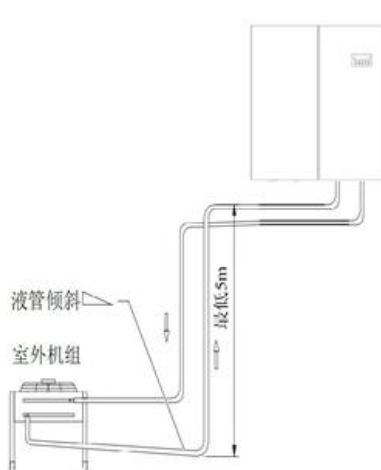


表 2-3 风冷机组总电源电缆及室外机管路管径

型 号	空开	电 缆 mm	外 接 管 路 尺 寸					
			室内机至室外机 10m 以内		室内机至室外机 20m 以内		室内机至室外机 40m 以内	
			气管直 径 (mm2)	液管直径 (mm2)	气管直径 (mm2)	液管直径 (mm2)	气管直径 (mm2)	液管直径 (mm2)
HADC/HAUC0061	32A	4	16	12	16	12	19	16
HADC/HAUC0081	32A	4	16	12	16	12	19	16
HADC/HAUC 0101	40A	6	16	12	19	12	19	16
HADC/HAUC 0111	40A	6	16	12	19	12	19	16
HADC/HAUC 0131	40A	6	16	12	19	12	19	16
HADC/HAUC 0161	63A	6	16	12	19	16	22	16
HADC/HAUC 0191	63A	10	16	12	19	16	22	16
HADC/HAUC 0201	63A	10	22	16	22	16	25	19
HADR/HAUR 0201	63A	10	22	16	22	16	25	19
HADR/HAUR 0251	63A	10	22	16	22	16	25	19
HADR/HAUR 0261	63A	10	22	16	22	16	25	19
HADR/HAUR 0271	63A	10	22	16	22	19	25	19
HADR/HAUR 0301	63A	10	22	16	22	19	25	19
HADR/HAUR 0351	63A	10	22	16	22	19	25	19
HADR/HAUR 0401	80A	16	22	19	25	19	28	22
HADR/HAUR 0451	80A	16	22	19	25	19	28	22
HADR/HAUR 0272	63A	10	16	12	19	16	22	16
HADR/HAUR 0322	63A	10	16	12	19	16	22	16
HADR/HAUR 0362	63A	10	16	12	19	16	22	16
HADR/HAUR 0422	80A	16	22	16	22	16	25	19
HADR/HAUR 0452	80A	16	22	16	22	16	25	19
HADR/HAUR 0512	80A	16	22	16	22	16	25	19
HADR/HAUR 0522	80A	16	22	16	22	19	25	19
HADR/HAUR 0652	100A	16	22	16	22	19	25	19
HADR/HAUR 0692	100A	16	22	19	25	19	28	22
HADR/HAUR 0752	100A	16	22	19	28	19	28	22
HADR/HAUR 0852	100A	16	22	19	28	19	28	22
HADR/HAUR 0912	125A	25	22	19	28	19	28	22

2.6 风冷系列空调控制器

2.6.1 显示盒

图 2-9 显示盒

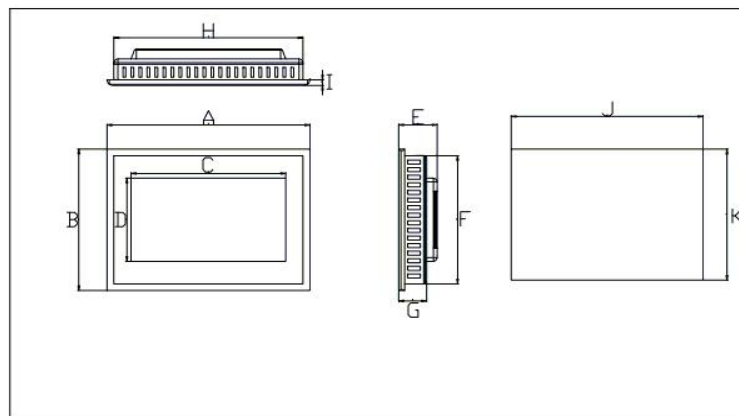


表 2-4 接口型号

A	B	C	D	E	F
226.5	163.4	154.8	87.8	38.4	149.4
G	H	I	J	K	
27.9	212.2	6.0	215.0	152.2	

1. 接口规格

图 2-10 接口

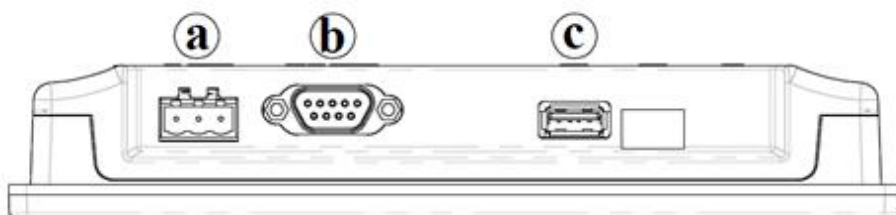


表 2-5 接口描述

接口	描述
a	电源接口。从左至右依次为FG（地）/24VDC-/24VDC+
b	COM2[485]RS485通讯接口，Pin1: RS485+Pin2: RS485-
c	USB接口，用于升级触摸屏软件。

2.6.2 主界面

图 2-11 主页显示界面



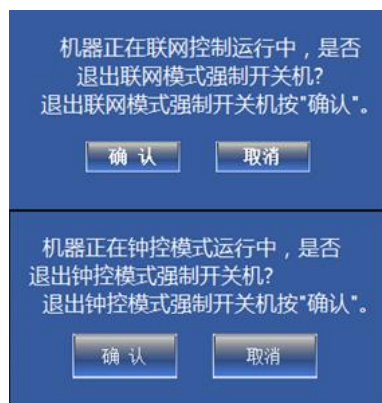
1. 主菜单栏

控制器上电后，系统显示主页。在页面左边为导航区，按导航区主菜单相应的按键即转入相应的界面。

2. 开关机按钮

当本台机器工作在本地模式下，按开关机按钮即完成相应的开关机动作。如果机器工作在群控模式或钟控模式下，由系统自动决定开关机，此时若按开关机按钮面板会弹出“是否退出群控模式或钟控模式”，开关机如下图：

图 2-12 开关机提示界面



按“确定”键即可回到本地模式进行开关机，按“退出”键关闭开关机提示界面，不做开关机动作。

3. 温湿度曲线按钮

按一下温湿度曲线按钮就打开了温湿度历史曲线图，可以查询各个时间的温湿度值。若要关闭温湿度曲线表，触按一下触摸屏的其他区域退出。

图 2-13 温湿度曲线界面



4. 温湿度表

主页显示界面中有一个温度调节表和一个湿度调节表，每个表有三个指针，其中白颜色最大的指针指示当前的温湿度值，红颜色的细指针指示的是设定值上限，绿颜色的细指针指示的是设定值下限。

5. 风机输出

当没有风机开的时候就不显示风机图标，有风机开的时候风机图标就会转动，同时显示风输出占风机满值输出的百分比。

6. 制冷输出：

当本机处在制冷模式时，制冷图标大小变动，同时显示制冷 PID 调节输出百分比。

7. 加热输出

当本机处在加热模式时，加热图标大小变动，同时显示加热 PID 调节输出百分比。

8. 除湿输出

当本机处在除湿模式时，除湿图标大小变动，同时显示除湿 PID 调节输出百分比。

9. 加湿输出

当本机处在加湿模式时，加热图标大小变动，同时显示加湿 PID 调节输出百分比。

10. 工作模式

房间级空调一共有三种工作模式：图标  指示本机工作在本地模式，图标  指示本机工作在群控模式，图标  指示本机工作在时钟控制模式。

11. 群控在线状态

当本机与其他机器通过 CANBUS 连接，群控通信正常时显示图标，当本机与其他机器断开连接时显示图标。

12. 上位机通信状态

当主板正在与上位机通信在下方会显示图标，通信断开则图标隐藏。

13. 登录按钮

用户在不登录的情况下可以查看系统参数和工厂设置参数但是没有权限修改，登录后才能修改。按一下登录按钮即可进入登录界面。登录用户一共有四级，内置不同的权限等级：

- HAIRF 厂家组（密码：3388）：用于工厂进行产品机型配置。可进行手动设备调试。
- Engineer 工程师组（密码：8888）：可设置系统参数，PID 参数。
- User 用户组（密码：1234）：一般日常操作，可进行温湿度参数设置。
- Expert 专家组（密码：5878）：特殊用途，用于开发人员软件调试。

图 2-14 用户登录界面



The screenshot shows a 'User Login' window with a blue title bar. It contains a 'User name' dropdown menu set to 'User', a 'Password' text box, and a 'for customer' section. Below this is a numeric keypad (0-9, <-), an alphanumeric keypad (A-Z, Del, Cap), and '确定' (OK) and '取消' (Cancel) buttons.

2.6.3 参数设置

在主菜单项里按“参数设置”按钮即可进入参数设置界面。房间级空调微控制器在首次上电时，会自动将控制器的各种参数设定为出厂默认值。用户可以通过各项参数子菜单在允许的设定范围内对其修改，以达到客户现场最佳的系统运行环境和控制要求。按相应的子菜单按钮即可进入相应类的参数设置。按相应的输入框即可直接输入参数，也可按增加（+）、减少（-）键可以修改参数值。具体每个参数的意义，出厂默认值及可设置范围下面分类说明。

1. 温湿度控制

按“温湿度控制”子菜单即可进入温湿度参数的设置页面。

图 2-15 温度参数设置



2. 报警参数

按“报警参数”子菜单即可进入报警参数的设置页面。

图 2-16 报警参数设置界面



表 2-6 报警参数

参数名称	范围	缺省	意义及备注
温度高限值	20℃～50℃	40℃	当温度高于温度高限值时产生温度高限报警
温度低限值	10℃～30℃	15℃	当温度低于低限值时产生温度低限报警
湿度高限值	70%～95%	80%	当湿度高于湿度高限值时产生湿度高限报警
湿度低限值	10%～50%	15%	当湿度低于湿度低限值时产生湿度低限报警

3. 时钟控制参数

当房间级空调控制器工作在时钟控制模式下时，在每一天中可将四个时间点设为动作点，每个动作点有三种动作类型：设为“0”是关机，设为“1”是开机，设为“2”是 relax 运行。上电运行时控制器会自动判断当前时间在哪两个动作点之间然后执行这两个动作点中时间小的动作点的动作，如果当前时间在今天的四个动作点之前那控制器会自动查询执行前一天的最后一个动作点的动作，这样就保证了“钟控模式”能随时控制空调控制器的运行。时钟控制参数设置界面如下图：

图 2-17 时钟控制界面



在触摸屏刚启动的时候控制器主板上时钟芯片的时钟会和触摸屏的时钟进行一下同步，以后每二十分钟两个时钟进行一次同步，在时钟控制界面上方有一个“时钟同步”按钮，按一下这个按钮时钟也进行一下同步。

4. 系统参数

按“系统参数”子菜单即可进入系统参数的设置页面。
系统参数共四页：

图 2-18 系统参数第一页



图 2-19 系统参数第二页



图 2-20 系统参数第三页



图 2-21 系统参数第四页



表 2-7 系统参数设置

参数名称	范围	缺省	意义及备注
网络组号	0~7	0	网络（群控）组号
机器号	1~32	1	机器号
温度优先值	10℃~25℃	15℃	如果温度小于设定值就禁止除湿
来电自启动	自动、手动	自动	本地模式下，如果打开自动启动，机器上电就开机
温度阈值放宽	0℃~5℃	0℃	在时钟模式的Relax状态下温度阈值的增加值
湿度阈值放宽	0%~10%	0%	在时钟模式的Relax状态下湿度阈值的增加值
设置控制方式	三种模式	本地	有“本地模式”、“钟控模式”、“群控模式”三种
最小值班机组数	1~32	1	最小值班机台数
最小值班机容量	0~100	50	最小值班机容量占有所有群控机器容量百分比
值班机切换小时数	2H~240H	24H	值班机切换小时数
EC风机除湿	40%~100%	70%	除湿模式下EC风机输出的百分比
EC风机最小风量	40%~60%	50%	节能模式下EC风机输出的百分比
风机控制选项	2单选项	回风	- 送风温度控制 - 回风温度控制
风机控制选项[压缩机]	2单选项	禁用	节能模式、压差模式
送风压差设定	100~1000Pa	650Pa	风机压差控制设定值

参数名称	范围	缺省	意义及备注
送风压差阈值	20~250Pa	60Pa	风机压差控制阈值参数
送风压差比例	20~250Pa	60Pa	比例系数
送风压差积分常数	0~250	0	积分系数
送风压差微分常数	0~250		微分系数
压机重启延时	60S~180S	120S	压机关机后再次启动所需延时
压机低压延时	40S~120S	80S	压机开启后低压延时检测时间
过热度PID控制设定值			
过热度PID控制阈值			
过热度PID控制比例带			
过热度PID控制积分常数			

5. 工厂设置

按“工厂设置”子菜单即可进入工厂设置页面。

图 2-22 工厂设置第一页



图 2-23 工厂设置第二页



图 2-24 工厂设置第三页



表 2-8 工厂设置参数

参数名称	意义及备注
设置机型	七种机型：“风冷压机型”、“水冷压机型”、“风冷压机双冷源型”、“水冷压机双冷源型”、“水冷压机带FreeCooling型”、“冷冻水型”、“冷冻水双盘管型”
设置制冷单元	双制冷单元2、单制冷单元1
设置模块冷量	设置本机每个模块的相同的冷量（下限5KW，上限50KW，默认值10KW）

参数名称	意义及备注
EC风机输出满值	设定EC风机能开到的最大值（4-10Vdc）
加湿量设定	10Kg\15Kg\30Kg
是否开启板载加湿	使能板载加湿
开启过热度控制	选择是否开启过热度控制“ON”表示开启“OFF”表示关闭
制冷剂类型	四种制冷剂选项R22、R407c、R410a、R134a
旁通阀保持时间	热气旁通阀开启保持时间1-20min，缺省为5分钟
传感器温度校正	校正范围±5.0摄氏度，默认值为0，精度0.1度
传感器湿度校正	校正范围±20%，默认值为0，精度1%
禁用加热器	
禁用加湿器	
禁用除湿	
禁用板载电子膨胀阀驱动	
恢复出厂参数	所有参数恢复缺省值。操作需要关机且登录特殊用户组或工厂组，否则该项不可见（如上图第三页，为不可见状态）

2.6.4 信息查询

在主菜单项里按“信息查询”按钮即可进入信息查询界面。可查询设备状态，工作累计时，模拟量采集和端口输入四类信息。在这个界面中还可进行手动控制，自主的控制各个设备的运行。

1. 设备状态

按“设备状态”子菜单即可进入查看设备状态界面，可以查看每个模块各个设备是否开启。当开启过热度控制时，除湿阀功能切换为热气旁通阀，显示为“热气旁通阀”。

图 2-25 设备状态界面



特殊组用户登录后，在设备状态界面可进行查看设备日志、数据导出、数据清除操作。在进行数据导出操作时需要将移动 U 盘插入到 UI 单元 USB 接口上。

设备日志以时序图和动作记录表两种表现形式，直观的反应了设备的动作记录。

图 2-26 设备日志界面



设备日志可查询如下内容：

- 开关机与上电记录
- 对于双冷源的机器可以查询冷源切换记录（压缩机切换、压缩机 FreeCooling 切换）
- 加湿器、除湿阀动作记录
- 三级加热器各自动作记录

- 模块一压缩机动作记录
- 模块二压缩机动作记录

数据导出功能可导出数据到移动 U 盘上，可导出的数据有设备日志、温湿度曲线记录、报警记录。导出前先选择要导出的数据的时间范围，然后点击“导出”按钮，等待导出完后会显示导出状态。导出的数据格式为 CSV 格式，此格式可直接使用 Excel 打开编辑，便于后期分析。

图 2-27 导出数据



数据清除功能包含设备日志、温湿度记录、报警记录、工作累记时的清除。其中报警记录和工作累记时的清除请分别参考报警记录和工作累计时间章节。此处可清除的数据包含设备日志和温湿度记录。首先选择要删除数据的类型，然后选择删除时间范围，此处时间范围指选择时间点之前的时间段。点击“清除”按钮后，以上时间段的数据将被删除，时间段之外的数据将保存。删除操作界面如下图所示：

图 2-28 数据清除



2. 工作累计时间

按“工作累计时”子菜单即可进入查看工作累计时界面，可以查看各个设备的运行累计时间。

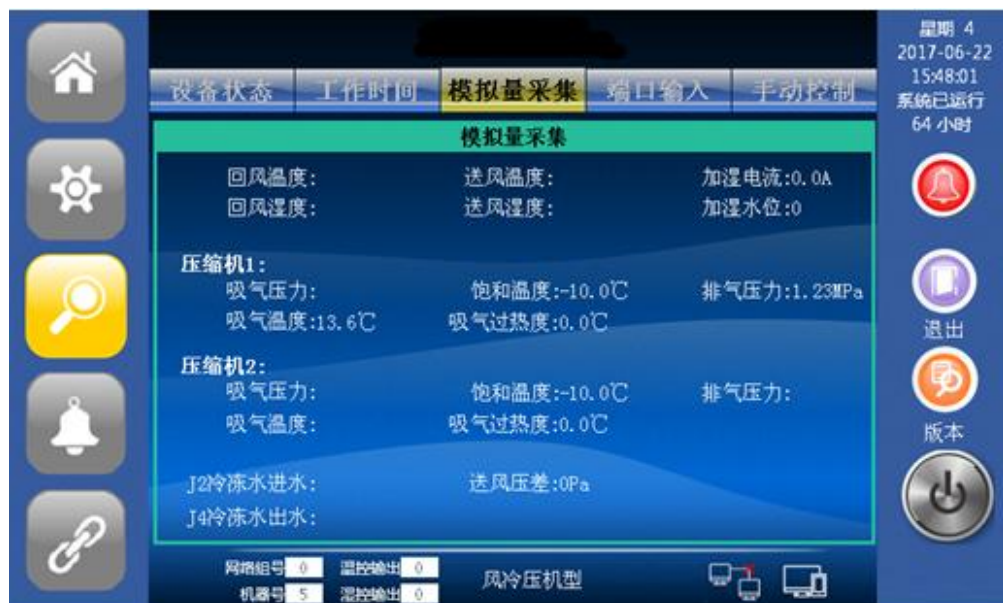
图 2-29 工作累计时查询界面



3. 模拟量采集

按“模拟量采集”子菜单即可进入查看模拟量采集界面，可以看到每个模块采集的模拟量数据。当温度项显示为“3276.6℃”时，表示对应温度传感器没有连接或是传感器故障。

图 2-30 模拟量采集查询界面



4. 端口输入

按“端口输入”子菜单即可进入查看端口输入，可以看到每个模块的端口输入状况，亮绿色代表有输入，暗灰色代表没有输入。

图 2-31 端口输入查询界面



5. 手动控制

手动控制用于空调厂家生产，维修时调试设备。只有在本地停机模式下，厂家组用户登录后有效，按下“手动控制”子菜单即可进入手动控制界面。

图 2-32 手动控制界面



2.6.5 报警菜单

在主菜单项里按“报警菜单”按钮即可进入查询报警信息。可查询每个模块各个设备是否有报警。

1. 当前报警

按“当前报警”子菜单即可进入查看当前正在报警的设备，界面里配有“警报复位”按钮，按一下这个按钮将所有报警信号清掉，但如果仍旧在报警那报警信号又会被置起来。有报警信号的时候主板上的蜂鸣器会响同时出现按钮，如果按一下按钮，蜂鸣器就停止蜂鸣，当有新警报时蜂鸣器再次蜂鸣。

图 2-33 当前报警查询界面



2. 报警记录

按“报警记录”子菜单即可进入查看报警记录界面。里面记录着历史报警数据，按“下页”和“上页”按钮翻页，按“刷新”按钮刷新当前报警数据。

图 2-34 报警历史记录查询界面



历史报警数据可以清除。清除报警数据的功能不对用户开放。具体操作方法：在 UI 单元上电启动过程中，当进入到启动进度滚动条时按显示屏上任意处，听到蜂鸣器响后进入到“启动属性”窗口，点击“文件操作”，选择“报警数据”项，点击“删除数据”，点击“确定”后删除成功。关闭窗口，点击“重新启动”。操作完成。

2.6.6 群控查询

在主菜单项里按“群控查看”按钮即可进入查看群控界面，可以看到在线机列表，可以查看每台在线机的联机状态和设备信息。

图 2-35 群控信息查询界面



房间级空调控制器具有完善的联机协作功能。群控网络采用先进的分布式计算理念，既保证网络传送数据最大限度降低，同时也可保证整体网络的安全、稳定性。

组成群控网络的控制器，采用 PID 控制算法开启空调机组，群控按照用户给定的最小值班机数和最小值班机容量，自动切换工作机组。在群控视图下，可以查询所有群控机器的联机状态、设备信息、报警状态等状态信息。

2.6.7 软件版本信息与系统时间设置

在任意界面按系统时间显示区域可弹出软件版本信息及系统时间设置窗口

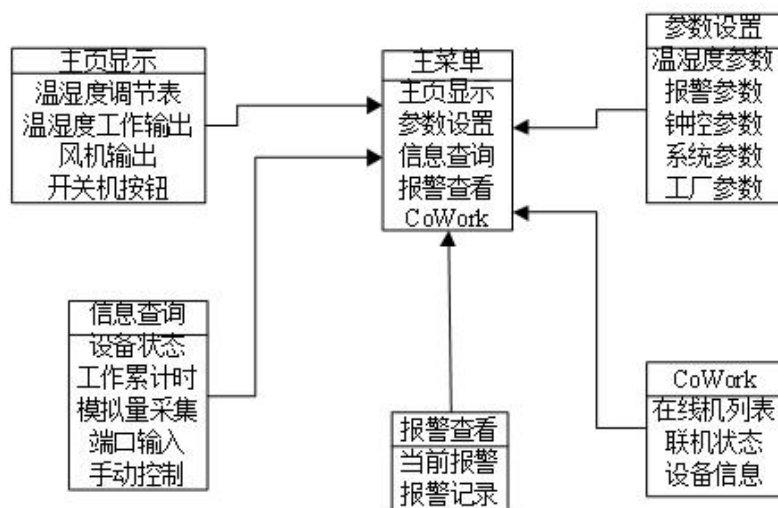
图 2-36 软件版本及时间设置界面



此窗口可以设置系统日期时间，可以查看主控制器软件版本及人机界面软件版本号。同时该界面还显示了系统 EEPROM、实时时钟芯片工作状态是否正常。

2.6.8 房间级主显示单元操作菜单一览表

图 2-37 理 UI 界面菜单组织





2.7 MODBUSRTU 通信协议实现

2.7.1 范围

房间级空调控制器支持 ModBus RTU 通信协议（ModBus 是 Modicon 公司的注册商标），通信协议详细地描述了控制器的输入和输出命令、信息和数据，以便第三方使用和开发。

2.7.2 物理接口

连接 UI 面板的通信口采用工业标准串行 RS485 通讯口，UI 口地址固定为 119。

控制系统 CAN-BUS 总线网络通过 1 台 CAN/RS485 网关实现上位机与网络上任意一台空调主机设备的点对点主从通讯。主机设备的地址=网络组号*32+机器号。（注：零号地址保留）。

数据格式：起始位 1 位，数据位 8 位，停止位 1 位，无校验，数据传输缺省速率为 9600b/s。

2.7.3 通信方式

MODBUS RTU 采用主从式结构，信息和数据在 UI 面板/上位机和空调控制器主板之间有效地传递，允许 UI 面板/上位机访问房间级空调控制器的相关数据以及发送控制命令。

2.7.4 MODBURTU 通信协议详述

1. 数据字节格式描述

信息传输为异步方式，并以字节为单位，每个字节由 8 位二进制数组成：

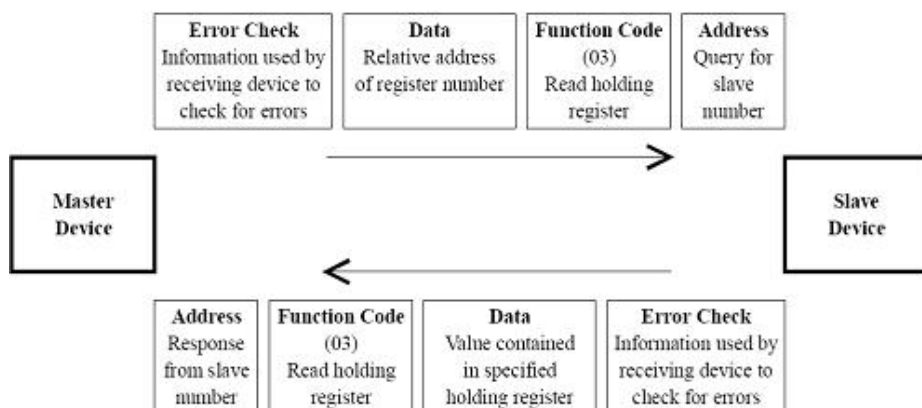
表 2-9 通讯格式

起始位	1 位
数据位	8位
奇偶校验位	无校验
停止位	1位
流控	无流控
通讯速率	9600bps

2. 数据帧结构描述

通讯主要流程如下图：

图 2-38 通讯流程



每个数据帧组成如下：（RTU 模式）

表 2-10 帧结构

地址码	功能码	数据信息	CRC 校验
8位	8位	N*8位	16位

3. 地址码

地址码是每次数据帧的第一字节（8 位），表明由用户设置地址的从机将接收由主机发送来的信息。每个从机都必须有唯一的地址码，并且只有符合地址码的从机才能响应回送信息。当从机回送信息时，回送数据均以各自的地址码开始。主机发送的地址码表明将发送到的从机地址，而从机返回的地址码表明回送的从机地址。相应的地址码表明该信息来自于何处。地址范围为 0x01—0xFF，0xFF 为广播地址，设备解析命令代码后不允许有数据返回。

4. 功能码

功能码是每次数据帧传送的第二个字节，ModBus 通讯协议可定义的功能码为 1，2，3，4，5，6，7，11，12，15，16，17，20，21，22，23，24。房间级空调控制器仅用到其中的一部分功能码。作为主机请求发送，通过功能码告诉从机应执行什么动作。作为从机响应，从机返回的功能码与从主机发送来的功能码一样，并表明从机已响应主机并且已进行相关的操作。

房间级空调控制器用到的 MODBUS 部分功能码。

表 2-11 MODBUS 功能码

功能码		定义	说明
1	01H	Read Coil Status	读取输出继电器位状态
2	02H	Read Input Status	读取输入继电器位状态
3	03H	Read HoldingRegisters	读取保持寄存器数值
4	04H	Read Input Registers	读取只读寄存器数值
5	05H	Force Single Coil	改写一个输出继电器位状态
6	06H	Preset Single Register	改写一个保持寄存器值
15	0FH	Force Multiple Coils	改写多个输出继电器位状态
16	10H	Load Multiple Register	改写多个保持寄存器值

5. 数据区

数据区包括需要由从机返回何种信息或执行什么动作。这些信息可以是数据、参考地址等。

6. 错误校验码（16 位 CRC 校验）

主机或从机可用校验码进行判别接收信息是否正确。由于电子噪声或一些其它干扰，信息在传输过程中有时会发生错误，错误校验码（CRC）可以检验主机或从机在通讯数据传送过程中的信息是否有误，错误的信息可以放弃（无论是发送还是接收），这样增加了系统的安全和效率。MODBUS 通讯协议的 CRC（冗余循环码）包含 2 个字节，即 16 位二进制数。CRC 码由发送设备（主机）计算，放置于发送信息帧的尾部（CRC 高字节在前）。接收信息的设备（从机）再重新计算接收到信息的 CRC，比较计算得到的 CRC 是否与接收到的相符，如果两者不相符，则表明出错。

计算步骤为：

- 预置 16 位寄存器为十六进制 FFFF（即全为 1），称此寄存器为 CRC 寄存器；
- 把第一个 8 位数据与 16 位 CRC 寄存器的低位相异或，把结果放于 CRC 寄存器；
- 把寄存器的内容右移一位（朝低位），用 0 填补最高位，检查最低位（注意：这时的最低位指移位前的最低位，不是移位后的最低位）；
- 如果最低位为 0：重复第 3 步（再次移位），如果最低位为 1：CRC 寄存器与多项式 A001H（1010000000000001B）进行异或；
- 重复步骤 3 和 4，直到右移 8 次，这样整个 8 位数据全部进行了处理；
- 重复步骤 2 到步骤 5，进行下一个 8 位数据的处理；
- 最后得到的 CRC 寄存器即为 CRC 码。

2.7.5 传输格式

1. 命令报文格式

- Read Coil Status

功能码“01H”能读取位元，本系统中主要用于读取开关机状态。

表 2-12 命令数据

地址	功能码	起始地址		数据个数		CRC	
01	01	高位	低位	高位	低位	高位	低位

返回

表 2-13 返回数据

地址	功能码	字节个数	数据	CRC	
01	01	N	数据（8 位）1..N	高位	低位

通信数据举例：

命令数据：Length: 0008, Data: 01 01 00 00 00 01 FD CA

返回数据：Length: 0006, Data: 01 01 01 01 90 48

- Read Input Status

功能码“02H”能读取位元，本系统中主要用于读取空调各部件状态和运行状态。

表 2-14 命令数据

地址	功能码	起始地址		数据个数		CRC	
01	02	高位	低位	高位	低位	高位	低位

返回

表 2-15 返回数据

地址	功能码	字节个数	数据	CRC	
01	02	N	数据（8位）1..N	高位	低位

通信数据举例：

命令数据：Length: 0008, Data: 01 02 00 00 00 07 39 C8

返回数据：Length: 0006, Data: 01 02 01 26 20 52

- Read Holding Registers

功能码“03H”能够访问所有输入寄存器，主要用于读取空调的设置参数和时钟。

表 2-16 命令数据

地址	功能码	起始地址		数据个数		CRC	
01	03	高位	低位	高位	低位	高位	低位

返回

表 2-17 返回数据

地址	功能码	字节个数	数据	CRC	
01	03	N	数据（8位）1..N	高位	低位

通信数据举例：

命令数据：Length: 0008, Data: 01 03 00 00 00 07 04 08

返回数据：Length: 0019, Data: 01 03 0E 00 09 00 08 00 1B 00 05 00 0F 00 37 00 15 17 4C

- Read Input Registers

功能码“04H”能够访问所有输入寄存器。数据区中的寄存器数据都是每个数据包括两个字节，高字节在前，主要用于读取传感器、模拟输出、运行累加时、报警状态。

表 2-18 命令数据

地址	功能码	起始地址		数据个数		CRC	
01	04	高位	低位	高位	低位	高位	低位

返回

表 2-19 返回数据

地址	功能码	字节个数	数据	CRC	
01	04	N	数据1（16位）……数据N（16位）	高位	低位

通信数据举例：

命令数据：Length: 0008, Data: 01 04 00 00 00 05 30 09

返回数据：Length: 0015, Data: 01 04 0A 00 01 01 09 01 F7 01 09 01 F7 E1 CD

- Force Single Coil

功能码“05H”能够设置一个位元，这里的数据就是一个字节，只可能是 0xFF 00 或者 0x00 00。0xFF 00 代表开机 0x00 00 代表关机。

表 2-20 功能码

地址	功能码	地址		数据		CRC	
01	05	高位	低位	高位	低位	高位	低位

返回

表 2-21 通信数据

地址	功能码	地址		数据		CRC	
01	05	高位	低位	高位	低位	高位	低位

通信数据举例：

命令数据：Length: 0008, Data: 01 05 00 00 FF 00 8C 3A

返回数据：Length: 0008, Data: 01 05 00 00 FF 00 8C 3A

- Preset Single Register

功能码“06H”能修改一个寄存器，本协议中主要用于设置一个可变的参数。

表 2-22 命令数据

地址	功能码	地址		数据		CRC	
01	06	高位	低位	高位	低位	高位	低位

返回

表 2-23 返回数据

地址	功能码	地址		数据		CRC	
01	06	高位	低位	高位	低位	高位	低位

通信数据举例：

命令数据：Length: 0008, Data: 01 06 00 00 07 D9 4A 60

返回数据：Length: 0008, Data: 01 06 00 00 07 D9 4A 60

- Force Multiple Coils

功能码“0FH”，能根据位元的位设置多个量。

表 2-24 命令数据

地址	功能码	起始地址		数据个数		字节个数	数据	CRC	
01	16	高位	低位	高位	低位	2N	数据（16位）1~N	高位	低位

返回

表 2-25 返回数据

地址	功能码	起始地址		数据个数		CRC	
01	16	高位	低位	高位	低位	高位	低位

通信数据举例：

命令数据：Length: 0023, Data: 01 10 00 00 00 07 0E 00 09 00 08 00 1B 00 05 00 10 00 00 00 3A 98 E6

返回数据：Length: 0008, Data: 01 10 00 00 00 07 81 CB

2. 异常应答返回

非法功能：

表 2-26 帧结构

从站地址	功能码	异常码	CRC	
01	80H+原功能码	ERR	高位	低位

ERR:

- 非法功能
- 非法数据地址
- 非法数据值
- 非法个数
- CRC 错误

2.7.6 地址表

- Coil Mapping Read/Write 有效功能 01H 05H 0FH

表 2-27 可读可写点区地址表

序号	地址	读写类型	功能描述	备注
1	1	读写	开关机命令	0: 关机 1: 开机
2	6	读写	自动启动开关	0: 关 1: 开
3	15	读写	报警标志复位	1: 启动复位
4	61	读写	清除当报警铃声	1: 清除

- Contact Mapping Read Only 有效功能 02H

表 2-28 只读点区地址表

序号	地址	读写类型	功能描述	备注
1	6	只读	传感器是否连接	0: 否 1: 是
2	7	只读	是否在除湿模式	0: 否 1: 是
3	8	只读	加热器一是否开启	0: 否 1: 是
4	9	只读	加热器二是否开启	0: 否 1: 是
5	10	只读	加热器三是否开启	0: 否 1: 是
6	11	只读	加湿阀是否开启	0: 否 1: 是
7	12	只读	冷冻水阀是否开启	0: 否 1: 是
8	13	只读	备用输出是否开启	0: 否 1: 是
9	14	只读	是否有通用报警	0: 否 1: 是
10	15	只读	FreeCool 阀是否开启	0: 否 1: 是
11	16	只读	风机是否开启	0: 否 1: 是
12	17	只读	压缩机一是否开启	0: 否 1: 是
13	18	只读	加湿进水阀是否开启	0: 否 1: 是
14	19	只读	除湿是否开启	0: 否 1: 是
15	22	只读	加湿排水阀是否开启	0: 否 1: 是
16	24	只读	压缩机二是否开启	0: 否 1: 是
17	114	只读	加热器过热报警	0: 否 1: 是
18	115	只读	加湿淤塞报警	0: 否 1: 是
19	116	只读	漏水报警	0: 否 1: 是
20	117	只读	火警	0: 否 1: 是
21	118	只读	水流报警	0: 否 1: 是
22	119	只读	风机过载报警	0: 否 1: 是

序号	地址	读写类型	功能描述	备注
23	120	只读	空气流量低报警	0: 否 1: 是
24	121	只读	过滤网堵报警	0: 否 1: 是
25	122	只读	压缩机一高压报警	0: 否 1: 是
26	123	只读	压缩机一低压报警	0: 否 1: 是
27	124	只读	压缩机一过载报警	0: 否 1: 是
28	132	只读	压缩机二高压报警	0: 否 1: 是
29	133	只读	压缩机二低压报警	0: 否 1: 是
30	134	只读	压缩机二过载报警	0: 否 1: 是
31	169	只读	空调是否正在和电脑通信	0: 否 1: 是
32	170	只读	本机是否处在节能模式	0: 否 1: 是
33	171	只读	温度高限报警	0: 否 1: 是
34	172	只读	温度低限报警	0: 否 1: 是
35	173	只读	湿度高限报警	0: 否 1: 是
36	174	只读	湿度低限报警	0: 否 1: 是
37	175	只读	电源相序报警	0: 否 1: 是
38	176	只读	冷冻水进水温度高限	0: 否 1: 是
39	177	只读	冷冻水进水温度低限	0: 否 1: 是
40	178	只读	冷冻水出水温度高限	0: 否 1: 是
41	179	只读	冷冻水出水温度低限	0: 否 1: 是
42	180	只读	冷却水进水温度高限	0: 否 1: 是
43	181	只读	冷却水进水温度低限	0: 否 1: 是
44	182	只读	冷却水出水温度高限	0: 否 1: 是
45	183	只读	冷却水出水温度低限	0: 否 1: 是
46	184	只读	冷冻水检测无水流	0: 否 1: 是
47	185	只读	冷却水检测无水流	0: 否 1: 是
48	186	只读	冷冻水过热	0: 否 1: 是
49	187	只读	冷却水过热	0: 否 1: 是
50	188	只读	模块1制冷剂不足	0: 否 1: 是
51	189	只读	模块2制冷剂不足	0: 否 1: 是
52	201	只读	内置加湿报警	0: 否 1: 是

- Input Register Read Only 有效功能 04H

表 2-29 只读寄存器区地址表

序号	地址	读写类型	功能描述	备注
1	1	只读	风机输出	0-255转化成百分比显示
2	2	只读	制冷输出	0-255转化成百分比显示
3	3	只读	加热输出	0-255转化成百分比显示
4	4	只读	加湿输出	0-255转化成百分比显示
5	5	只读	本机传感器温度值	除以10得到实际值
6	6	只读	机机传感器湿度值	除以10得到实际值
7	9	只读	传感器NTC1	除以10得到实际值
8	10	只读	传感器NTC2	除以10得到实际值
9	11	只读	传感器NTC3	除以10得到实际值
10	12	只读	传感器NTC4	除以10得到实际值
11	13	只读	传感器NTC5	除以10得到实际值
12	14	只读	传感器NTC6	除以10得到实际值
13	15	只读	传感器NTC7	除以10得到实际值
14	16	只读	传感器NTC8	除以10得到实际值
15	17	只读	模块一NTC1	除以10得到实际值
16	18	只读	模块一NTC2	除以10得到实际值
17	39	只读	内置加湿电流	除以10得到实际值
18	170	只读	面板显示温度	实测值除以10
19	171	只读	面板显示湿度	实测值除以10
20	172	只读	群控平均温度	实测值除以10
21	173	只读	群控平均湿度	实测值除以10
22	174	只读	IIC错误次数	
23	175	只读	EEPROM读写错误次数	
24	176	只读	房间级软件版本号	101表示V1.01
25	182	只读	传感器二温度	除以10得实际值
26	183	只读	传感器二湿度	除以10得实际值
27	184	只读	传感器二NTC1	除以10得实际值
28	185	只读	传感器二NTC2	除以10得实际值
29	186	只读	传感器二NTC3	除以10得实际值
30	187	只读	传感器二NTC4	除以10得实际值
31	188	只读	传感器二NTC5	除以10得实际值
32	189	只读	传感器二NTC6	除以10得实际值

序号	地址	读写类型	功能描述	备注
33	190	只读	传感器二NTC7	除以10得实际值
34	191	只读	传感器二NTC8	除以10得实际值
35	192	只读	传感器一露点温度	除以10得实际值
36	193	只读	传感器二露点温度	除以10得实际值

● Holding Register Read/Write 有效功能 03H 06H 10H

表 2-30 可读可写寄存器地址表

序号	地址	读写类型	功能描述	备注
1	7	读写	风机满值输出	4-10Vdc
2	8	读写	风机除湿模式输出	40%-100%
3	9	读写	风机节能模式输出	40%-60%
4	13	读写	压缩机重启延时	60-180S
5	14	读写	压缩机低压延时	40-120S
6	15	读写	[除湿]加热优先温度点	10-25℃
7	16	读写	温度高限	25-50℃
8	17	读写	温度低限	10-30℃
9	18	读写	加湿高限	70%-95%
10	19	读写	加湿低限	10%-50%
11	20	读写	EC风机压差控制设置	50-80Pa
12	21	读写	EC风机控制阀值	50-80Pa
13	22	读写	EC风机控制比例常数	50-80Pa
14	23	读写	EC风机控制积分常数	0-10Pa
15	24	读写	EC风机控制微分常数	0-10Pa
16	28	读写	温度设定值	10-30℃
17	29	读写	温度阀值	1-10℃
18	30	读写	温度阀值放宽	0-5℃
19	31	读写	加热比例常数	1-20℃
20	32	读写	加热积分常数	0-200℃
21	33	读写	加热微分常数	0-200℃
22	34	读写	制冷比例常数	1-20℃
23	35	读写	制冷积分常数	0-200℃
24	36	读写	制冷微分常数	0-200℃
25	37	读写	湿度设置值	20%-80%



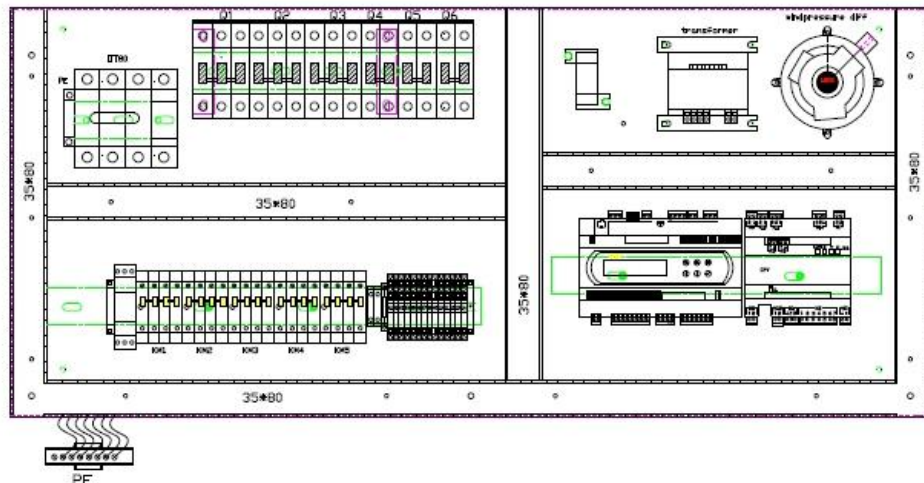
序号	地址	读写类型	功能描述	备注
26	38	读写	湿度阈值	1%~15%
27	39	读写	湿度阈值放宽	0%~10%
28	40	读写	加湿比例常数	3%~40%
29	41	读写	加湿积分常数	0%~200%
30	42	读写	加湿微分常数	0%~200%
31	43	读写	除湿比例常数	3%~40%
32	44	读写	除湿积分常数	0%~200%
33	45	读写	除湿微分常数	0%~200%
34	51	读写	年	主板上时钟芯片的时间参数
35	52	读写	月	
36	53	读写	日	
37	54	读写	周	
38	55	读写	时	
39	56	读写	分	
40	57	读写	秒	
41	142	读写	冷冻水进水温度高限	0~50℃
42	143	读写	冷冻水进水温度低限	0~30℃
43	144	读写	冷冻水出水温度高限	0~50℃
44	145	读写	冷冻水出水湿度低限	0~30℃
45	146	读写	冷却水进水温度高限	0~50℃
46	147	读写	冷却水进水温度低限	0~30℃
47	148	读写	冷却水出水温度高限	0~50℃
48	149	读写	冷却水出水温度低限	0~50℃
49	150	读写	温度传感器校正值	-5~5℃
50	151	读写	湿度传感器校正值	-20~20%
51	221	读写	EC风机给定输出	0~255
52	222	读写	制冷比例阀给定输出	0~255
53	223	读写	给定输出刷新标志	0~1



2.8 开机调试

2.8.1 空调电控板介绍

图 2-39 双压缩机系列电控图 (HADR/HAUR 0272-1022)



- | | |
|-----------------|---------------|
| • QS 电源总开关 | KM1 压缩机 1 接触器 |
| • Q1 压缩机 1 电源开关 | KM2 压缩机 2 接触器 |
| • Q2 压缩机 2 电源开关 | KM3 加湿器接触器 |
| • Q3 加湿器电源开关 | KM4 室内风机接触器 |
| • Q4 室内风机电源开关 | KM5 加热器 1 接触器 |
| • Q5 加热器 1 电源开关 | KM6 加热器 2 接触器 |
| • Q6 加热器 2 电源开关 | |
| • Q7 微处理器控制电源开关 | |

2.8.2 预先检查

- 检查电源连接是否已正确连接，所有端子是否都已安全插紧。在六个月的定期检查中也应当包括这种检查。
- 检查 RST 端子处的电压是否为 $380V \pm 10\%$ 。

2.8.3 开机

- 确认 QS 电源开关的电压为 $380V \pm 10\%$ 后，断开所有断路器，闭合 QS 电源总开关，观察相序保护 CM-PFS 指示灯状态。如指示灯未亮说明电源相序错误，断开上级电源，调整电源相序后进行观察，保证接入机组的电源电压、相序正确。
- 闭合 Q7 控制电源开关，此时控制回路得电，加湿板绿色电源指示灯亮起，黄色指示灯闪烁进行自检。同时控制器“Line”黄色电源指示灯亮起。
- 按一下 on/off 开机，根据用户需求进行参数配置，如温度、湿度等；
- 闭合风机开关 Q4，点动室内风机接触器，确认风机转向；
- 闭合电加热开关 Q5、Q6，改变温度设定值，查看电加热器是否正常启动，测量并记录电流。
- 闭合加湿开关 Q3，改变湿度设定值，启动加湿器，测量并记录电流。



- 测试完毕把参数改回设定值。
- 用真空泵将制冷系统抽真空至少需时间 3 小时以上，并保持 4 小时，压力应无回升，液视镜指示为绿色。真空检验完毕，制冷系统内应迅速静态充注适量液态制冷剂（通常情况，充注至罐内压力与系统压力平衡）。闭合压缩机开关 Q1、Q2，启动压缩机，压缩机运行过程中观察机组运行状态，在此过程中可以继续充注制冷剂并调节热力膨胀阀达到约 5℃~8℃吸气过热度。每次调节不应超过 1/4 圈，且每次至少等待观察 15 分钟以上。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。
- 测量并记录压缩机、冷凝器电流值。
- 调试后应确保机组满足正常的工况要求。

2.9 特别需要注意事项

- 请勿设置在有可能泄漏可燃性气体的场所。万一出现气体渗漏出积聚在机器的周围，有可能引起火灾等事故。
- 在有的安装场所必须安装漏电断路器。如不安装漏电断路器，有可能引起触电灯事故。
- 在安装连接线后，一定要用手拉一下，看是否松动。如有松动，有可能引起火灾。
- 排水软管应正确排布以确保顺利排水。管道排布不当将会引起漏水而有沾湿室内物品的可能。
- 务必正确接地。接地线请勿连接到煤气管、自来水管、避雷针或电话的接地线上。接地不当，有可能引起触电等事故。
- 请勿将电源线连接到中间插座上，禁止使用加长线或与其他电器公用一个插座。

有可能引起触电发热或火灾等事故。

- 请勿用棒等插入空气的进出口。因机内的风扇在高速旋转，有可能引起伤害事故。
- 请勿损伤或改造电源线。有可能引起触电、发热或火灾等事故。在电源线上压放重物、加热或拉伸电源线则有可能导致电源线破损。
- 请勿使用容量不正确的保险丝。如使用金属丝或铜线，有可能引起故障或火灾等事故。
- 请勿将杀虫剂或油漆之类的易燃性喷雾剂放在送风机附近，也不要直接对着空调器喷射这类喷雾剂。有可能引起火灾等事故。
- 请勿用湿手操作开关。有可能引起触电等事故。
- 在一体机的风能直接吹到的地方请勿放置燃烧器具。可能会导致燃烧器具的不完全燃烧。
- 请勿吊在一体机上。有可能导致一体机掉下而引起伤害等事故。
- 请勿用水清洗空调器。有可能引起触电等事故。
- 请勿在一体机上放置花瓶等盛有水的容器。如水进入机器内部则会引起电气绝缘劣化而有可能导致触电等事故。



- 请勿将本一体机用于保存食品、动植物、精密装置和美术品等其他目的。本一体机为房间用产品。如用于其他特殊用途则会导致食品的变质等。
- 请勿坐在室外机上，或在其上面放置任何物品。如机器翻倒或物品掉下则可能会引起人身伤害等事故。
- 在拔出电源插头时，务必握住插头来拔出。如拉电源线来拔出插头，则会导致芯线断裂而可能引起发热或火灾等事故。
- 请经常检查机器的支承构件经长期使用后是否损坏。如损坏的构件不立即修理，机器可能会掉下而引起人身伤害等事故。
- 当长时间不使用一体机时，请从电源插座拔出电源插头以确保安全。否则会积聚灰尘而有可能引起发热或火灾等事故。
- 在对一体机进行清洁时，请停止运转并拔出电源插头。在机内风扇高速运转时切勿进行清洁工作。
- 要修理一体机时，请与您购买的销售店或特约维修点商谈。如修理不当，有可能引起触电或火灾等事故。
- 当一体机需移装时，请与您购买的销售店或特约维修点专业安装人员商谈。如安装不当，有可能引起漏水、触电及火灾等事故。
- 发现异常（闻到烧焦味等）时，请停止运转，拔出电源插头，并与您购买的经销店或特约维修点商谈。

2.10 电气性能

重要警告：

- 请按照产品说明书要求/指明的操作，否则，可能会导致最终产品出现故障；在这种情况下，本公司不承担任何责任；
- 错误使用时，会引起危险，可能会导致设备损坏或设备加速损坏，严重情况下，可能会导致人身伤害或人员伤亡；为避免受到伤害，请严格遵循产品说明书中规定的操作要求以及重要安全警告正确使用产品控制器；
- 防止电子电路受潮。雨水、湿气以及各种类型的液体或冷凝物含有腐蚀性矿物质，可能会损坏电子电路。无论如何，应当在符合说明书规定的温湿度限值的环境中使用或储存该产品；
- 不得将设备安装在特别热的环境中。温度太高可能会缩短电子设备的使用寿命、损坏它们、并使塑料部件变形或熔化。无论如何，应当在符合说明书规定的温湿度限值的环境中使用或储存产品；
- 不得试图以非本说明书规定的方法打开设备；
- 不得坠落、撞击或摇晃设备，因为内部电路和机构可能会受到无法修复的损伤；
- 不得将产品用于非该产品说明书规定的用途；
- 只有合格电气人员才可以安装本产品或者对本产品进行技术维护；
- 接线时注意事项：接线时请确认电源是否处于 OFF 状态；接线时输入端为无源开关信号，切勿接入电源；接线时请增加系统级保护，避免电脑控制器失效而产生危险；接线时请遵守强弱电分离原则；接线时请使用符合技术规格的导线；接线时请采用



并联接地方式，接地线尽可能粗；接线时固定螺钉时请使用适当的螺丝刀，避免因螺丝刀太大或者太小导致螺丝头滑丝；

- 按机器配置，设置相关的参数以及相关跳线/拨码开关，以确保机器正常运行；
- 请确保环境条件及电源电压在产品说明书允许条件内，才开机运行；
- 请勿用手直接触摸控制板元器件，以免产生静电从而损坏板上元件；
- 禁止带电插拔产品控制器任何部件，以免造成控制器损坏。
- 因使用不当造成的后果，本公司没有义务承担任何责任。

2.11 常见报警及处理方法

建议在检查故障之前请先核对各项菜单参数是否正确。本章中的室外机是风冷机组。

2.11.1 低压报警

首先测量高低压，若低压持续低于 2bar，且高压偏低，则判断为缺氟。

可能有以下几种情况：

- 空气过滤网很脏：导致蒸发器换热不良，使系统压力变低，尽快更换空气过滤网。
- 系统漏解决步骤：查漏，补漏，抽真空，加氟。
- 若高压偏高低压偏低，则为制冷系统管道堵塞，堵塞处管道前后有明显的温差和压差，甚至结霜。
- 充氟量不够，补氟，冬天气温低时，可能发生类似情况。

2.11.2 高压报警

- 室外机散热翅片脏堵，需清洗散热翅片：用高压水枪、气泵或软皮水管，顺散热翅片方向（室外机风扇相对一方）进行冲洗，以恢复室外机散热性能，此工作需定期进行。（注意：停机情况）。
- 氟量过多：现象为室外机风扇长时间运转，高压不在 15-18bar 之间波动，而是接近 24bar（24bar 为高压报警点），将双头压力表带在室外机针阀处放氟。（注意：在停机状态下，缓慢排放冷剂使系统达到合适的压力）。
- 室外机散热环境不佳，通风不畅，应设法改善，如室外机处在封闭阳台内，空气循环短路。

2.11.3 加湿报警

室内高湿或低湿报警：

- 空调刚开机时，容易发生该类型报警。
- 空调房间绝热条件差，门窗密闭不严，致使室外空气大量进入房间。

2.11.4 加湿罐故障

- 供水管道内没水，检查管道内供水情况，从与加湿罐连接处检查。
- 加湿罐水管未接，请确认。
- 加湿罐老化，长期未清洗，结垢严重，加湿罐清洗方法：用醋，除垢剂或弱酸浸泡，之后用大量清水冲洗。

- 上水阀脏堵，现象为上水管内有水，但打开加湿，加湿罐内没水，卸下上水阀，用细铁丝疏通上水阀，以及检查上水阀是否有 24v 工作电压。

2.11.5 空调不制冷

- 高、低报警或失风报警未排除。
- 压缩机不工作，打开接线盒，测量三相的阻值是否平衡，若不平衡，偏差很大，则压缩机烧坏。压缩机三相绕组的阻值平衡，则用双头压力表测量高低压，若压缩机工作，但高压不上去，低压下不来，则判断压缩机膜片损坏，需更换压缩机。

2.12 风冷系列空调日常检查与维护

风冷系列精密空调具有操作简单，维护方便等诸多优点，为了保证空调机的正常运行及使用寿命，对空调机的简单维护是非常必要的。本章中的室外机是风冷机组，水冷无室外机。

2.12.1 日常检查

每日：

- 检查控制器显示的温度和相对温度值与实际值是否相符。
- 检查控制器记录，查看有关报警，如有报警需及时处理，对于无人值守的机房需通过监控终端进行检查。

2.12.2 室内风机维护

维护时需配合使用梯子（2m）。

室内风机维护内容：

1. 确认防护网罩无变形。
2. 确认风机中无异物。
3. 确认叶片无损伤。
4. 确认风机和导风圈之间无摩擦。
5. 确认固定螺钉无松动、变形。
6. 确认接线端子无松动。
7. 确认运行声音无异常。

空气过滤器：检查过滤器状态；如果必要可对其进行更换。注意：如果环境灰尘较大，更要经常的检查。

2.12.3 过滤网维护

过滤网维护内容：

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。

2.12.4 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，压缩机定期维护内容：

1. 运转压缩机，确认声音无异常。
2. 检查高、低压压力，确定制冷剂加注是否合适。
3. 测量回气过热度（测量方法见 7.3.6），确定压机是否有湿压缩。
4. 使用温度探测仪测量压缩机下部油槽温度看是否合适，检查压机电流，压机电流应在额定电流的 75-90%范围内，从而确定压机是否工作在安全区。

2.12.5 电极加湿器维护

带加湿器的机组，如果需要拆除加湿桶，在拆除加湿器桶前，务必确保电源已被切断并且加湿罐内的水已经冷却，以防烫伤。

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。

2.12.6 电加热维护

为提高精密空调的可靠性，需对电加热例行维护。

1. 确认表面无杂物。
2. 检查电加热表面腐蚀情况，如有必要请进行更换。
3. 检查加热器三相电阻及绝缘电阻，确认加热管无损坏。
4. 检查三相电流，确认电加热能否正常运行。
5. 确认加热器热保护传感器是否完好。

2.12.7 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。

3 室外机

3.1 概述

本章主要介绍风冷系列风冷机房精密空调如何选配冷凝器和冷凝器的技术参数等内容。

3.1.1 选配冷凝器

公司专为风冷系列风冷精密机房空调设计的冷凝器，用于热量交换，完成制冷循环。单系统机组、双系统机组中每个制冷循环系统匹配一个冷凝器。用户可根据现场环境选择上出风型冷凝器或侧出风型冷凝器。

表 3-1 风冷系列风冷单系统空调冷凝器配置表

主 机 型 号 (HAUC/HADC /HAUR/HADR)	0061	0081	0101	0111	0131	0161	0191	0201	0201	0251	0261	0271	0301	0351	0401	0451
冷凝器型号	16	16	16	16	16	16	16	24	80	80	80	100	100	120	150	165

表 3-2 风冷系列风冷双系统空调冷凝器配置表

主机型号 (HAUR/HADR)	0272	0322	0362	0422	0452	0512	0522	0652	0692	0752	0852	0912	1022
冷凝器型号	2×24	2×24	2×24	2×24	2×24	2×24	2×100	2×100	2×120	2×150	2×150	2×165	2×180

3.1.2 冷凝器的参数

冷凝器主要由换热器、风机、压力开关组成，整体结构如下图：



图 3-1 上出风型冷凝器正视图

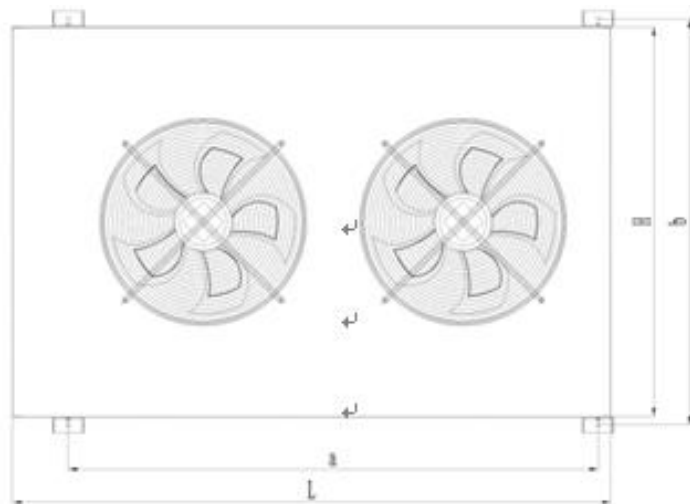


图 3-2 上出风型冷凝器俯视图

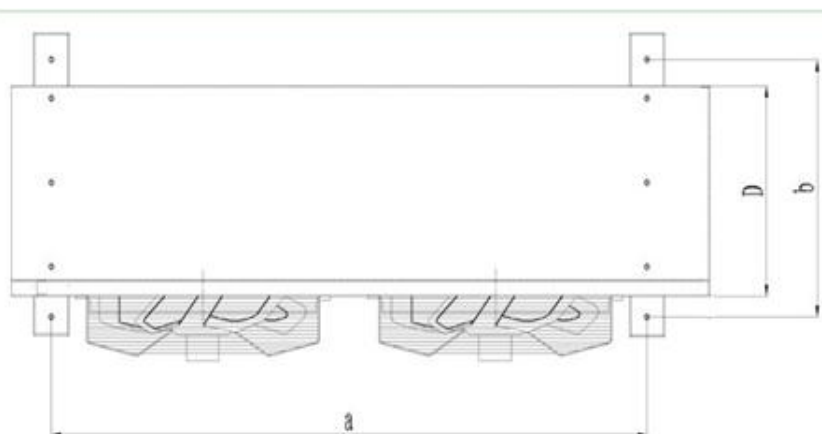


图 3-3 水平出风型冷凝器正视图

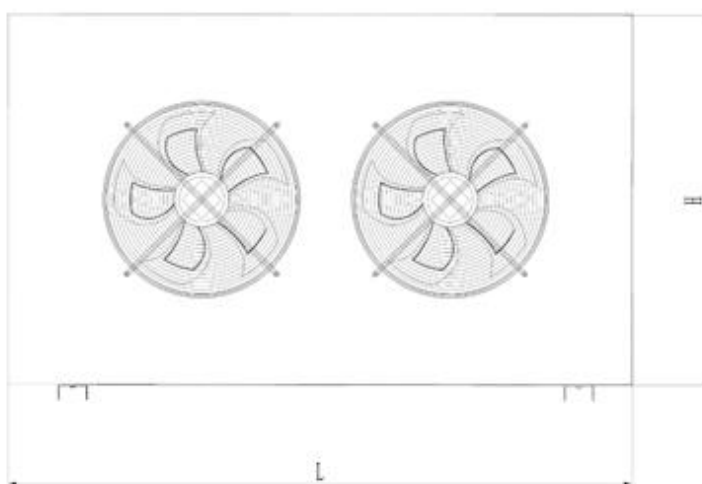


图 3-4 水平出风型冷凝器俯视图

表 3-3 室外冷凝器参数

冷凝器类型		16	24	80	100	120	150	165	180	200
额定功率 (kw)		0.35	0.35 x 2	0.35 x 2	0.35 x 2	0.35 x 2	0.76 x 2	0.76 x 2	0.78 x 2	0.78 x 2
电源		220/50HZ								
风量		5500	5900	11000	12000	12050	22000	235000	25000	45000
风机直径 (mm)		450	500	450	500	500	630	630	630	630
风机数量		1	2	2	2	2	2	2	2	2
噪音 (dB)		50	56	62	62	66	68	70	70	70
尺寸	L (mm)	980	980	1530	1530	1785	1850	2035	2200	2500
	D (mm)	460	460	520	522	522	522	520	522	522
	H (mm)	630	783	775	1021	980	1021	1021	1021	1021
重量 (kg)		35	48	95	120	144	152	165	190	210
安装尺寸		775 x 420	1075 x 420	1243 x 480	1345 x 480	1625 x 480	1685 x 480	1870 x 480	1970 x 480	1970 x 480

3.1.3 冷凝器的运行环境

冷凝器的运行环境满足 GB/T4798.3-2007 及 GB/T19413-2010。

表 3-4 运行环境参数

项目	参数要求
安装位置	● 室内机和冷凝器标准配置等效距离 33m，高度差 ΔH ： $-5m \leq \Delta H \leq 20m$ ；
环境温度	室外： $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ， $-30^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C}$ 需要增加低温启动组件
环境湿度	室外： 5%RH~95%RH
运行电源	220V $\pm$ 10%， 50Hz
海拔高度	不超过1000m， 1000m以上需降额使用
注意： 冷凝器在室内机上方为正落差， 下方为负落差	

3.1.4 冷凝器储存环境

冷凝器的储存环境满足 GB/T4798.1-2005 及 GB/T19413-2010。

表 3-5 储存环境参数

项目	环境要求
储存环境	干净（无粉尘）、通风良好的室内
环境温度	$-35^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$
环境湿度	5%RH~85%RH
储存时间	总计不超过5个月， 5个月以后需重新标定性能

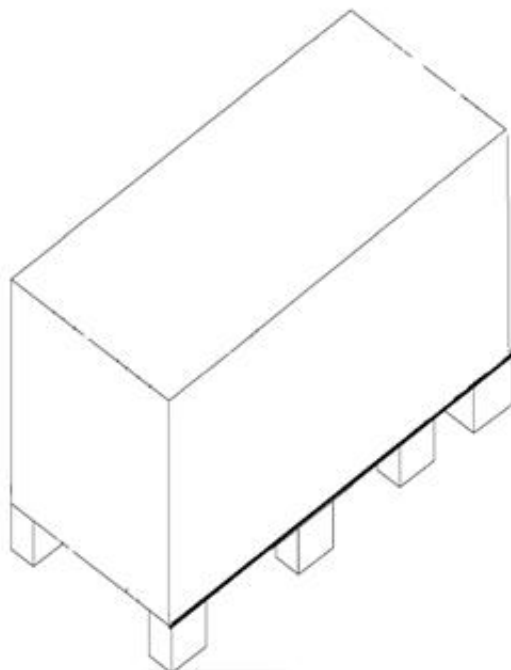
3.2 冷凝器安装

3.2.1 冷凝器搬运、拆箱、检验

冷凝器的标准包装为带底托的木箱包装，卸货及搬运尽量用机械搬运工具，可用叉车等将设备运到离安装地点最近的地方，然后拆除木箱。

拆箱后，按照装箱清单清点部件，并检查所有部件是否缺失或损坏。如果在检验时发现部件有缺失或损坏，请及时与本公司联系。

图 3-5 包装



3.2.2 冷凝器安装

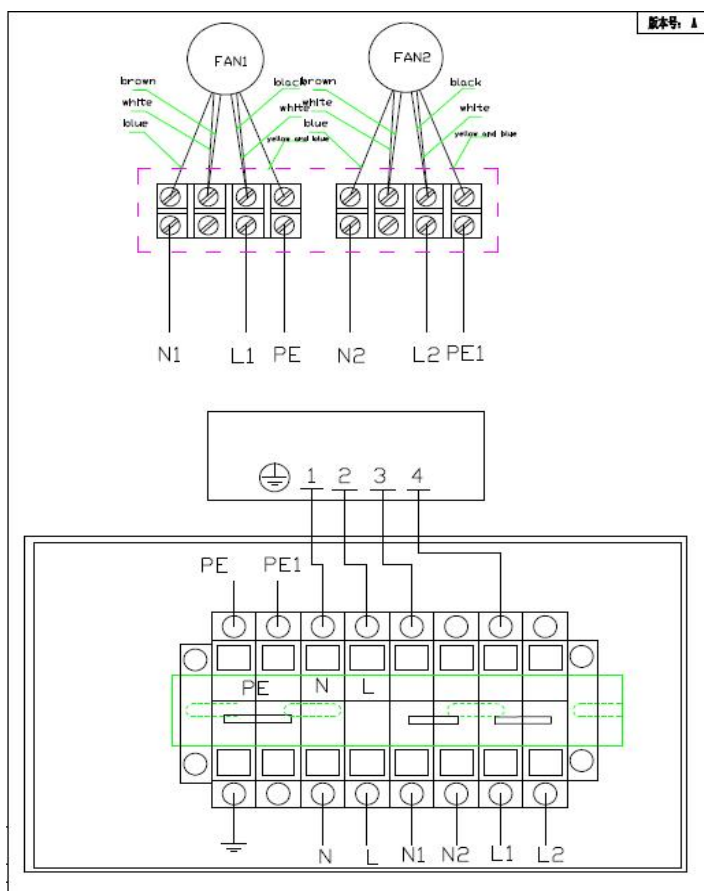
冷凝器的安装注意事项，请查阅室内机 [1.2.5](#) 风冷空调室外机安装。

3.2.3 冷凝器电源连接

冷凝器与室内机之间用 2.5mm² 电缆连接。

冷凝风机的正常运行由压力开关保护，电气接线如下图所示：

图 3-6 电气接线



3.3 冷凝器巡检与维护

3.3.1 制冷系统

- 检查制冷管道是否牢固固定。制冷管道不能随墙体、地面或设备框架振动而晃动，否则应采用紧固物件对制冷管道进行加固。
- 检查制冷剂循环系统管路，确保没有泄漏现象。

3.3.2 换热器

- 定期检查、清洗换热器翅片。
- 检查冷凝器空气流动受阻时，应使用压缩空气或翅片清洗剂清洗翅片。采用压缩空气清洗翅片时，吹洗方向应为逆气流方向。
- 检查换热器翅片是否有倒片或损坏现象，如有损坏需及时与维修。
- 冬季应避免在冷凝器的周围有积雪堆积。

3.3.3 风机

检查风机运行是否正常，是否有异常噪声、振动、轴承卡死等问题。