

3.5KW 机架式分体变频空调

使用说明书



深圳易通技术股份有限公司

目 录

产品简介.....	2
1、产品介绍及使用范围.....	2
2、产品特性.....	2
3、系统原理图.....	3
4、符合标准.....	3
5、系统参数表.....	4
6、电气原理图/接线事项:.....	4
7、使用方法.....	5
7.1 按键说明:.....	5
7.2 指示灯说明:.....	5
7.3 操作界面说明:.....	6
7.4. 与上位机 MODBUS 通讯协议.....	7
8、安装说明.....	10
8.1 安装及维护工具.....	11
8.2 安装位置的选择.....	11
8.3 室外机安装要求.....	12
9、铜管连接、制冷剂排空方式:.....	13
9.1 一般要求.....	13
9.2 管道连接.....	13
9.3 排空方式.....	14
10、日常维护.....	15

产品简介

1、产品介绍及使用范围

机架式分体空调是专门针对通讯领域应用而设计的,室内机按照标准 19 英寸机架的安装尺寸设计,直接推入机柜便可安装,与机柜内通信设备融为一体,结构紧凑美观。并有效解决机柜内发热设备的温控问题,通过内外两个独立、隔绝的循环把电器柜的空气冷却同时把柜内的热量通过热交换驱散出柜外,从而解决户外通信机柜、无线户外柜基站、蓄电池机柜等散热问题。为各类机柜内部提供了理想的温湿度环境,同时隔离了外界环境中的灰尘、腐蚀性气体,延长电气元件的使用寿命,提高机器系统运行可靠性。适用于电气控制箱、通讯、通信设备、数据处理箱以及重电机设备控制箱等。

2、产品特性

2.1 节能性

采用高效直流变频转子压缩机、高效“L”型翅片式换热器、精细设计的分液头以及更加合理的内部布局,使得空调内部空气流场更加均匀,冷媒分配更加合理,从而极大地提高了换热器的换热效率,使空调机组达到高效节能的效果。

2.2 控制精确

通过直流变频转子压缩机的连续无级调节和风机无级调速可以实现温湿度更佳精确控制,温度精度可控制在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$,湿度精度可控制在约 $\pm 5\% \text{RH}$ 。

2.3 结构紧凑

5U (3.5KW) 19 英寸机架安装,结构紧凑,节省柜内机架空间,可布置更多服务器,兼容不同深度的服务器机柜;整体尺寸小,可满足极限条件下搬运的要求。

2.4 环保冷媒

选用绿色环保制冷剂 R410A,臭氧层破坏系数 ODP 为 0,践行“创造一个清凉的世界”的绿色使命。

2.5 便于维护

室内机配置拉手,可轻松进行抽拉安装和维护;室内机电控箱可抽拉,方便巡检。

2.6 配置灵活

满足多种送风方式,上送风(兼左右)送风,适应各种安装需求形式;配置冷凝水强排水泵、水浸传感器、高低压力开关、电子膨胀阀、视液镜、温湿度传感器、干燥过滤器等。

2.7 告警功能

具备完善的机组告警保护（包括高温报警、低温报警、高湿报警、低湿报警、系统高压报警、系统低压报警、排气温度告警、漏水告警等）、故障自诊断功能，能更有效地防止故障发生及更快速地寻找故障位置，全方位地保护机组，有效地延长了空调机组的使用寿命。

2.8 通讯接口

机架式空调具备1个独立的RS485通讯接口，1个上位机通讯接口，免费提供通讯协议。

3、系统原理图

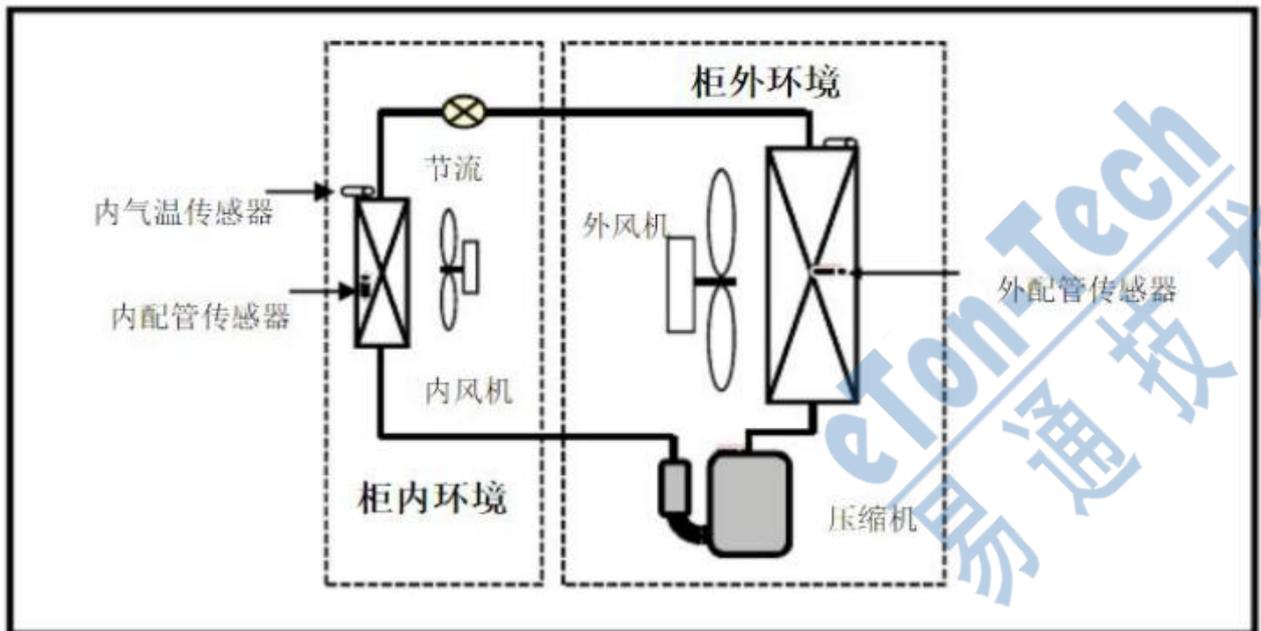


图 1 系统原理图

4、符合标准

- 《计算机和数据处理机房用单元式空气调节机》（GB/T 19413-2003）
- 《采暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2003）
- 《通风与空调工程施工质量验收规范》[GB50243-2002]
- 《电子计算机场地通用规范》（GB/T 2887-2000）
- 《电子信息系统机房设计规范》（GB 50174—2008）
- 《通信户外机房用温控设备 第 1 部分》（YD_T2768-2014）

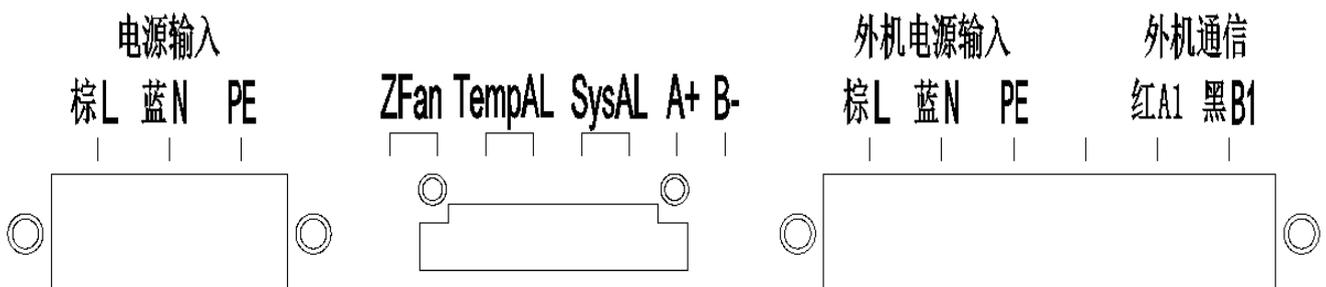
5、系统参数表

空调技术参数			
机组运行工况：室内环境 35℃/ 24%RH，室外环境为 35℃			
室内机技术参数		室外机性能参数	
主电源	220V 1Ph 50Hz	压缩机数量	1
制冷量 - kW	3.5	机组运行范围 °C	-20℃~+43℃
机组额定功率-kW	1.10	机组宽度 - mm	780
能效比-EER	3.2	机组厚度 - mm	280
机组额定电流 -A	7.5	机组高度 - mm	545
机组最大电流-A	13	重量 - kg	36
循环风量 - m ³ /h	800	空气开关规格 -A	16
风机数量	3	电缆规格 mm ²	5*2.5
加热量-kW	2		
液体管 - mm	6.35		
气体管 - mm	12.7		
机组宽度 - mm	440		
机组深度 - mm	735		
机组高度 - mm	220		
重量 - kg	23		

6、电气原理图/接线事项:

⊙ 注意

- 1、设备带有高电压，对设备进行电气连接、检修前必须先切断电源。
- 2、所有电源、控制线和地线的连接必须遵守国家和当地电工规程的规定。



现场接线时请参考电路图，需要连接的线缆有：

- 总输入电源线缆：2.5m²*2M 单相三线（L+N+PE）；漏电保护开关≥16A
- 室外机电源线缆：2.5m²*5M 单相三线（L+N+PE）；可由内机端子取电，（可在室外侧单独取电，漏电保护开关≥16A）
- 室内机与室外电控盒之间的信号线；

□

7、使用方法

采用了人性化界面设计，各种参数一目了然，操作或参数整定时非常容易操作。每个参数都有提示其含义。只用四个按键即可完成各种操作。

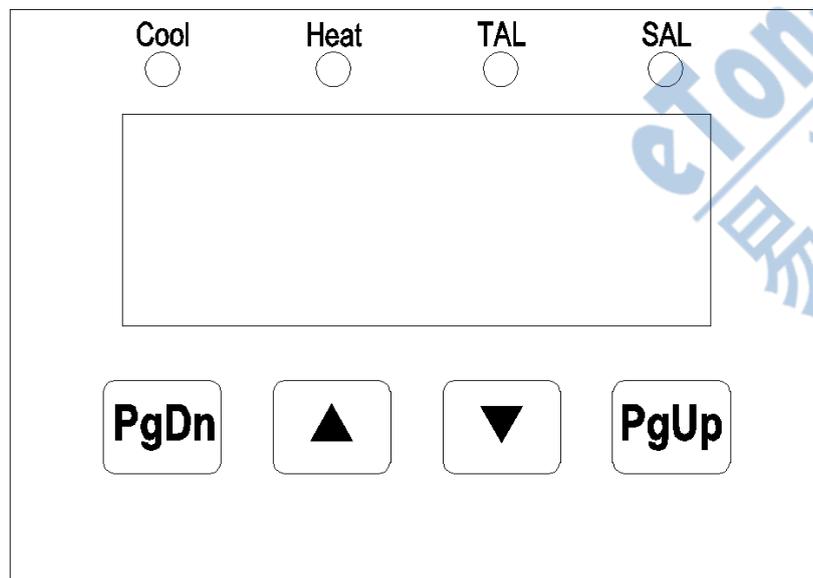
7.1 按键说明：

PgDn：进入参数键。长按 3s，进入或退出参数态。

▲：参数名显示时选择下一个参数；参数值显示时参数修改增。

▼：参数名显示时选择前一个参数；参数值显示时参数修改减。

PgUp：参数名/参数值切换键；参数名显示时按一下该键则显示该参数值，参数值显示时按改键则返回参数名显示。



7.2 指示灯说明：

四个指示灯说明：

Col 灯：压缩机运行指示灯；

Hot 灯：加热器运行指示灯；

Temp 灯：温、湿度告警指示灯；

Sys 灯：系统告警指示灯。

7.3 操作界面说明:

本控制器分两个工作模式：运行模式，参数模式。

运行模式:

该模式为正常工作模式，数码窗显示机柜内温度；指示灯指示实际状态。当运行 30 分钟无按键操作时进入屏保，第三位小数位闪烁。

参数模式: 在运行模式下，长按 PgDn 键 3s 左右可进入参数模式。

参数名显示 Pxx，xx 代表参数号，P00~P33。

参数及说明

参数号	参数名称	初值	注释
P00	LOC (参数修改允许参数)	0	LOC=55 时允许修改 P10~P21 参数 当 LOC=66 时，系统进入自测运行模式。
P01	内环境湿度	0	
P02	内盘管温度度	0	
P03	外盘管温度值	0	预留
P04	市电电压	0	V
P05	内风机电流	0	A
P06	水浸传感器告警	0	1 为告警
P07	继电器输出字	0	
P08	系统告警字	0	见附注 1
P09	一般告警字	0	见附注 2
P10	制冷启动温度	25.0	
P11	控制回差	2.0	
P12	制热启动温度	5.0	
P13	控制回差	5.0	
P14	高温告警限	40.0	
P15	低温告警限	5.0	
P16	通信地址	1	0~255
P17	通信波特率	2	0-2400, 1-4800, 2-9600, 3-19200
P18	电压调整系数	1.00	0.5~1.50
P19	电流调整系数	1.00	0.50~1.50
P20	内温偏差修正	0.0	
P21	内盘管温度偏差修正	0.0	
	以下为外机参数		
P22	外机当前模式	--	
P23	当前运行频率	--	Hz
P24	外机状态	--	
P25	外机故障保护 1	--	
P26	外机故障保护 2	--	
P27	外机故障保护 3	--	
P28	外机故障保护 4	--	

P29	LEV 开度-H	--	
P30	LEV 开度-L	--	
P31	外机运行风速	--	
P32	当前运行频率档	--	
P33	状态数据	--	

附注 1：系统告警字说明

- D07: 与外机通讯故障； (0080)
- D02: 风扇故障告警； (0004)
- D01: 盘管温度传感器故障； (0002)
- D00: 温度传感器故障。 (0001)

附注 2：一般告警字说明

- D03: 水浸告警； (0008)
- D02: 市电告警； (0004)
- D01: 内盘管温度告警； (0002)
- D00: 内温度高低限告警。 (0001)

7.4. 与上位机 MODBUS 通讯协议

控制器提供串行异步半双工 RS485 通讯接口，采用 MODBUS-RTU 协议，各种数据信息均可在通讯线路上传送。在一条线路上可以同时连接多个网络控制器，每个网络控制器均可设定其通讯地址 (Address No.)，通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线，线径不小于 0.5mm²。布线时应使通讯线远离强电电缆或其他强电场环境，推荐采用 T 型网络的连接方式，不建议采用星形或其他连接方式。

MODBUS_RTU 通讯协议：MODBUS 协议在一根通讯线上采用主从应答方式的通讯连接方式。首先，主计算机的信号寻址到一台唯一地址的终端设备 (从机)，然后，终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机，即在一根单独的通讯线上信号沿着相反的两个方向传输所有的通讯数据流 (半双工的工作模式)。MODBUS 协议只允许在主机 (PC, PLC 等) 和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

主机查询：查询消息帧包括设备地址码、功能代码、数据信息码、校验码。地址码表明要选中的从机设备；功能代码告之被选中的从设备要执行何种功能，例如功能代码 03 或 04 是要求从设备读寄存器并返回它们的内容；数据段包含了从设备要执行功能的其它附加信息，如在读命令中，数据段的附加信息有从何寄存器开始读及要读的寄存器数量；校验码用来检验一帧信息的正确性，为从设备提供了一种验证消息内容是否正确的方法，它采用 CRC16 的校准规则。

从机响应：如果从设备产生一正常的回应，在回应消息中有从机地址码、功能代码、数据信息码和 CRC16 校验码。数据信息码则包括了从设备收集的数据：如寄存器值或状态。如果有错误发生，我们约定是从机不进行响应或返回两个 FF。

传输方式是指一个数据帧内一系列独立的数据结构以及用于传输数据的有限规则，下面定义了与 MODBUS 协议 - RTU 方式相兼容的传输方式。每个字节的位：1 个起始位、8 个数据位、(无奇偶校验位、) 1 个停止位。

7.4.1、数据帧的结构,即: 报文格式

地址码	功能码	数据码	校验码
1 个BYTE	1 个BYTE	N个BYTE	2 个BYTE

数据格式:

RTU 模式中每个字节的格式:

编码系统: 8 位二进制, 十六进制 0-9, A-F

数据位: 1 起始位, 8 位数据, 低位先送, 无奇偶校验位, 停止位 1 位

错误校验区: 循环冗余校验(CRC), 校验多项式为 0xA001, 两位校验码字节低位在前, 高位在后。

7.4.2、功能码:

代码	意义	行 为
03	读参数数据寄存器	获得一个或多个参数寄存器的当前值
06	写参数寄存器	设定值到相关的寄存器中

1: 读参数寄存器(主机)

地址	命令	参数起始寄存器高位	参数起始寄存器低位	参数寄存器数高位	参数寄存器数低位	校验低位	校验高位
01	03	00	00	00	03	05	CB

响应数据帧(从机), dcTemp=00FAH (25.0), jfTemp=0131H (30.5), jfHum=0041H (65)

地址	命令	数据长度	数据 1 2 3 4 5 6	校验低位	校验高位
01	03	06	00H FAH 01H 31H 00H 41H	69	62

2: 写参数寄存器(主机), 向控制器下达数据或命令。

地址	命令	参数起始号高位	参数起始号低位	写参数数高位	写参数数低位	校验低位	校验高位
01	06	00	00	00	02	--	--

响应数据帧(从机), 正确

地址	命令	数据长度	数 据	校验低位	校验高位
01	06	02	00H00H	BC	C0

响应数据帧(从机), 错误

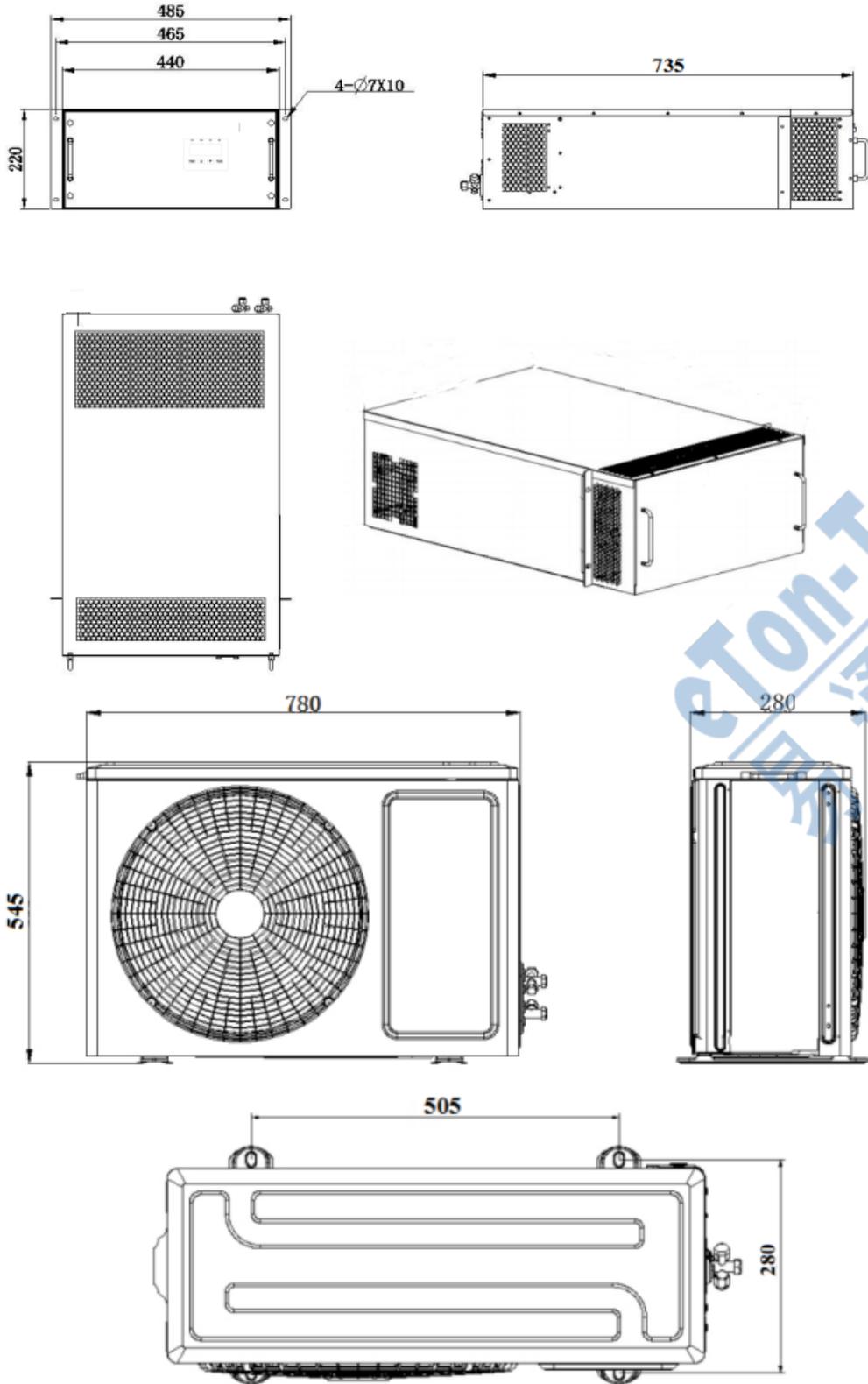
地址	命令	数据长度	数 据	校验低位	校验高位
01	06	02	FFHFFH	BD	70

7.4.3、控制器通信参数说明

地址	参数名称	读/写	字节数	注 释
0x0000	inTemp (内温度测量)	R	2	除以 10 为实际温度。
0x0001	inHum (环境湿度测量)	R	2	
0x0002	T2Temp(T2 温度)	R	2	盘管温度
0x0003	Vac(市电电压)	R	2	
0x0004	Ifan(风扇电流)	R	2	
0x0005	waterST(水浸状态)	R	2	
0x0006	sysAL (系统告警字)	R	2	见附 2
0x0007	tempAL(一般告警字)	R	2	
0x0008	Swork (工作状态)	R	2	0—待机； 1—运行。
0x0009	Srun (运行状态)	R	2	0—无输出； 1—制冷； 2—制热。
0x0010	colTa (空调启动温度)	R/W	2	启动制冷温度
0x0011	colTb (控制回差)	R/W	2	
0x0012	hotTa (制热启动温度)	R/W	2	
0x0013	hotTb (控制回差)	R/W	2	
0x0014	TPH (温度告警上限)	R/W	2	
0x0015	TPL (湿度告警下限)	R/W	2	
0x0016	ADR (本机地址)	R/W	2	0~255
0x0017	BAUD (波特率)	R/W	2	0-2400; 1-4800; 2-9600; 3-19200
0x0018	VaxX(电压校正系数)	R/W	2	50~150, 对应 0.50~1.50
0x0019	IfanX (风机电流校正系数)	RW	2	50~150 对应 0.50~1.50
0x001a	inBT(内温校正)	RW	2	
0x001b	T2BT(盘管温度校正)	RW	2	
	以下为外机参数			
0x001c	Ldata1	R	2	外机当前模式
0x001d	Ldata2	R	2	当前运行频率
0x001e	Ldata3	R	2	外机状态
0x001f	Ldata4	R	2	外机故障保护 1
0x0020	Ldata5	R	2	外机故障保护 2
0x0021	Ldata6	R	2	外机故障保护 3
0x0022	Ldata7	R	2	外机故障保护 4
0x0023	Ldata8	R	2	LEV 开度-H
0x0024	Ldata9	R	2	LEV 开度-L
0x0025	Ldata10	R	2	外机运行风速
0x0026	Ldata11	R	2	当前运行频率档
0x0027	Ldata12	R	2	状态数据

8、安装说明

本产品必须由专业安装人员按照国家布线规则进行安装，用户切不可自行安装，若非专业安装人员导致机器出现故障，本公司将不负责保修。

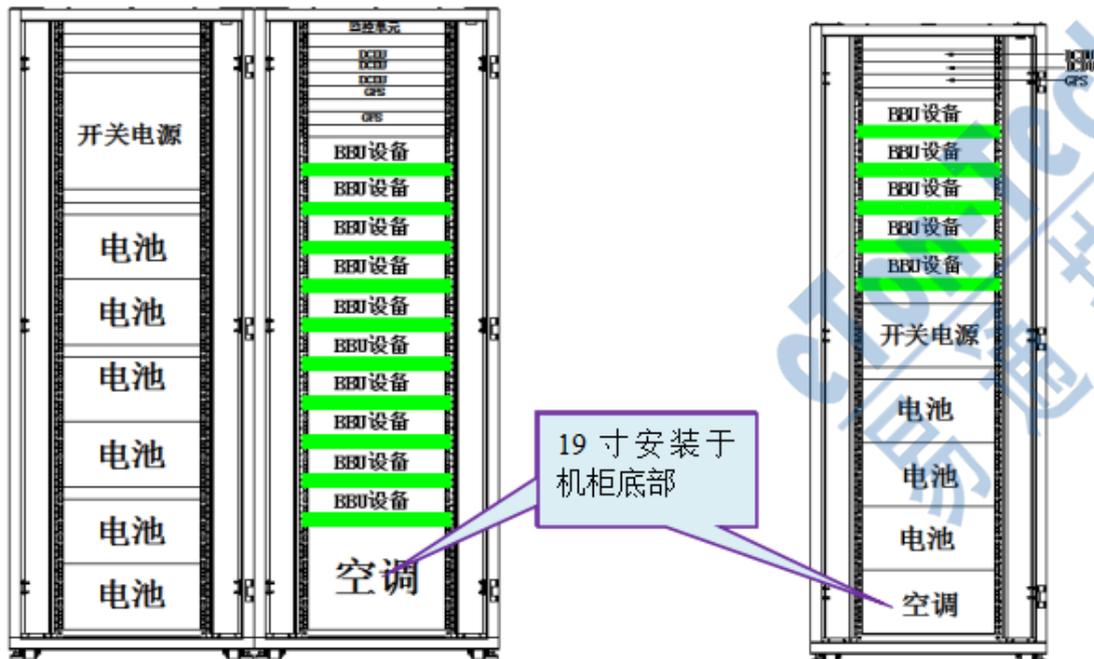


8.1 安装及维护工具

工具名称	主要作用
十字螺丝刀	用于对空气调节器的固定
一字小螺丝刀	用于面板电源接口的接线
万用表	查检线路接线是否正确，无短路现象
钳流表	检测空气调节器的运行电流
冲击钻	用于固定空气调节器安装固定孔
手电钻	用于固定空气调节器安装固定孔

8.2 安装位置的选择

8.2.1. 室内机

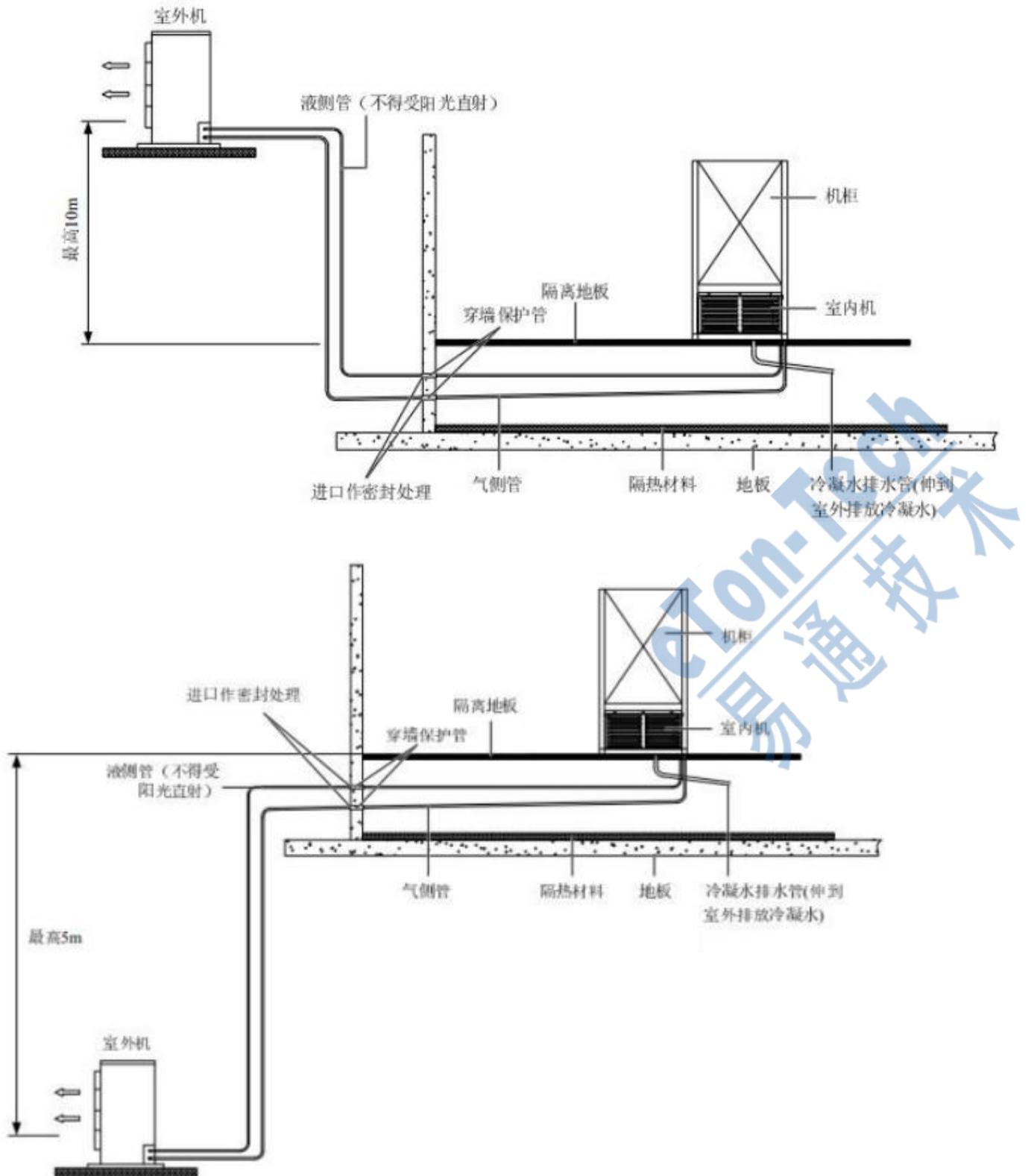


8.2.2. 室外机

- ★选择没有直射阳光和其它直接热源接触的位置，最好设置有遮阳棚。
- ★选择使室外机的噪声排气不会干扰邻居的位置。
- ★选择便于接通室内机管道和电源接线的位置。
- ★要使机组周围无障碍物，以保持空气的畅通。
- ★机组的支架应紧固牢靠。
- ★避免易燃气体产生或漏出的易燃气体会滞留的地方。
- ★尽量离远高温设备或发热设备的地方
- ★要使本机得到便于安装、维护和发挥本机功能的必要空间。

8.3 室外机安装要求

空调室外机必须竖直安装，实际安装中有以下两种情况：



- ★尽量在包装的情况下把本机运到安装地点。
- ★本机的重心不在本机中心，在搬运时应小心，室外机不要倾斜 45 度以上（更不要以横卧存放）。
- ★机组的固定支架或水泥地基需牢固可靠，承重 80Kg 以上。
- ★安装本机时，需用 6 颗 M10*100 膨胀螺丝固定好本机的支脚。

9、铜管连接、制冷剂排空方式:

9.1 一般要求

- ① 室内机与室外机之间采用铜管连接,其接头均为英制快速螺纹接头。当管路长度超过出厂标准配管长度(5M)时,应加长紫铜管,需采用焊接方式连接。
- ② 必须遵循行业标准选择和铺设管路、系统抽真空和充注制冷剂(仅仅在管路超长需添加制冷剂时)。本空调器标准配置的制冷剂为 R410A,充注量为 1.2kg。
- ③ 布管时要考虑管路压降、压缩机回油等情况,避免系统部件泄漏和阻塞,最大限度地降低噪声和振动。
- ④ 若等效长度超过 20m,或是室内机与室外机的垂直高度差超过了(表 9-1)时应取值于表 9-1

表 9-1 室内机与室外机的垂直高度差

相对位置	取值
室外机高压室内机	最大: 10m
室外机低压室内机	最大: 5m

9.2 管道连接

- ① 随整机发货的附件中包含的铜制管路长度为 5m,如果需要更长的管路,请与易通公司或者销售代理商联系。
- ② 拆下室内机/室外机的液体截止阀阀芯螺帽、汽体截止阀阀芯螺帽盖帽迅速进行喇叭口连接作业。(避免灰尘、水份、杂物进入管内)
- ③ 液侧管路为室外机出口制冷剂液体管路,液侧管应选取合理的管径和长度,确保机组运行时制冷剂液体流过液侧管产生的压降不超过 4.0MPa。
- ④ 小心安装和拆卸连接管路,使管路不致扭曲或损坏。应使用管路折弯机弯管,再用管接头连接。
- ⑤ 制冷剂管道连接室外机与室内机,对准喇叭口后,先用手将铜螺母拧到位,再手扳手拧紧螺母,铜管不能拧变形或破裂
- ⑥ 使用前要进行管路支撑、检漏、制冷剂管路加压、抽真空的检验(抽真空

9.3 排空方式

- ①. 用真空泵从汽体截止阀加液口进行抽真空（抽真空真空度 $\leq 40\text{Pa}$ ）；
- ②. 用外机制冷剂排空
 - ★ 拧开室外机高压阀，先检查管路接口是否有漏泄
 - ★ 拧开室外机低压阀的针阀螺帽，顶开针阀排空 10-15 秒，同时所放的气体有凉感即可
 - ★ 拧开室外机低压阀阀芯
- ③. 在结束上述的作业之后，确认各接头无泄漏后，应使室内机/室外机组的截止阀杆处于全开的状态。

注意

如果室内外机间的连接管路超过 5m，则需添加制冷剂以使系统正常运行。制冷剂添加量根据如下公式计算：制冷剂添加量(kg)=单位长度液管制冷剂添加量(kg/m)×延长液管总长度(m)

其中，“单位长度液管制冷剂添加量”见表 5-3，而延长液管总长度(m)=液管总长度(m)-5m。

表5-3液管外径对应的单位长度液管制冷剂添加量

液管外径	单位长度制冷剂添加量 (kg/m)
1/4	0.040

1. 空调冷媒为R410A，劣质或假冒制冷剂会严重损坏系统，请使用品牌认证制冷剂，如使用其他品牌制冷剂造成系统异常故障或损坏，本公司不承担责任。
2. 在工程安装完毕后，启动设备前，请确认需要连接的管路都已安装完毕，且没有发生泄漏。机柜的管路出口，需要用胶泥密封。

10、日常维护

维护工具列表：

- 吸尘器或者压缩空气清洗剂
- 软毛刷
- 一字、十字螺丝刀
- 万用表、钳流表
- 温度计
- 压力表、制冷剂（需要加氟时使用）

为了保持机柜的正常温度环境，请根据日常维护表进行维护。

维护步骤：

- (1) 关闭空调电源。
- (2) 断开电源线，断开信号线。
- (3) 按照检查表进行日常维护。
- (4) 维护完成后重新装好空调。
- (5) 接通空调电源，对空调进行程序测试。
- (6) 恢复空调正常运行状态。

日常维护表

检查项目	步骤内容描述	维护周期
外罩	用毛刷或者吸尘器吸掉附在外罩上的杂物。	6个月
接线	目视检查是否有松脱，供电电压是否正常。	6个月
风扇异常	拨动风扇，转动是否顺畅，有无异响无杂物。	6个月
散热器	用毛刷或者吸尘器吸掉附在散热器上的灰尘，用水或者压缩空气清洁散热器。	6个月
排水	查检排水管是否畅通。	1年
制冷/制热	正常运行下 测量内外温差大于 10 度以上。	1年
线缆	查检线缆有无脱皮等。	1年
通信线	查检线缆有无脱皮、脱落等隐患。	1年
接地线	测量设备的地与机柜地连接正常，阻值小于 0.1Ω。	1年
过滤网清洗	拆开前面左右螺钉后，再拆开顶部螺钉	6个月

一般故障

名称	问题分析	解决方案
空调不工作	1, 无电源输入；2, 内部电器件供电插头松脱；3, 电器件损坏	1, 检查电源；2, 看显示屏是否有告警；3, 插上松脱电器件的插头；4, 更换电器件
制冷效果差	1, 检查内外散热器进出风口是否积尘过多；2, 检查是否缺少混合工质	1, 去除积尘；2, 加入对应型号的制冷剂（参照加氟表压值）
温度失效告警	1, 温度探头端子可能松动；2, 探头已坏	1, 插入对应松脱的插头；2, 更换已

	(检查端子头有无松动, 一一排除)。	损坏零部件
风机不转	1, 检查风机插头是否脱落; 2, 风机叶片是否有杂物卡死; 3, 风机是否损坏	1, 插入松脱的插头; 2, 去除杂物; 3, 更换风机
风机异响	1, 风机叶片处有杂物干涉; 2, 风机固定板螺钉松动。	1, 去除杂物; 2, 重新拧紧松动的螺钉
不能排冷凝水	排水管堵塞, 排水管松脱	1, 去除杂物; 2, 重新接入排水管
加氟表压值 (MPa) 内 35°C/外 35°C	R134a:0.85~1.0	