

客服热线：400-830-3938/800-830-3938

# 精密空调机组用户手册

分体机架式空调



---

## 严正声明

### 产品防伪

为了切实保障您的用电安全，帮助您购买到真正的山特精密空调，请注意以下事项：

1. 认准山特注册商标  **SANTAK**、山特、**SANTAK**、**STK**、。
2. 山特所有产品机身上均贴有“产品序列号”（产品序列号是唯一的，一个产品对应一个序列号）；

如果您购买到有疑问的山特产品，可通过以下途径向本公司反馈

1. 客服热线：400-830-3938/800-830-3938
2. 品牌保护邮箱：Brandprotection@eaton.com

### 版权声明

山特公司致力于技术创新，不断提供更好的产品和服务满足客户需求，对产品设计、技术规格的更新，恕不另行通知。产品以实物为准。

请到山特网站 [www.santak.com.cn](http://www.santak.com.cn) 下载最新版的产品说明书。

版权所有 © 2019 山特电子（深圳）有限公司

文件版本：V1.0

发布日期：2020 年 06 月

---

---

# 目 录

警告 .....	1
前言 .....	1
潜在危险 .....	1
手册更新 .....	1
安全警示 .....	1
<b>第一部分 机组介绍.....</b>	<b>3</b>
1.1 产品简介 .....	3
1.2 机组外形图.....	3
1.3 型号表示方法 .....	5
1.4 环境要求 .....	6
<b>第二部分 机组安装.....</b>	<b>7</b>
2.1 机组验货 .....	7
2.2 机组存放 .....	7
2.3 机组搬运 .....	7
2.4 安装空间 .....	7
2.5 机组安装 .....	9
2.6 管路连接 .....	15
2.7 排水管安装 .....	19
2.8 抽真空和增加冷冻油 .....	20
2.9 制冷剂充注 .....	21
3.0 电气接线 .....	22
<b>第三部分 机组运行.....</b>	<b>28</b>
3.1 常用工具 .....	28
3.2 电源、仪器仪表检查 .....	28
3.3 制冷系统检查 .....	28
3.4 机组调试 .....	28
3.5 机组停机 .....	28
3.6 机组日常运行检查.....	29
3.7 试机记录及表格.....	29
<b>第四部分 机组维护保养 .....</b>	<b>30</b>
4.1 维护保养 .....	30
4.2 简易故障处理 .....	31
<b>第五部分 低温组件安装使用说明书.....</b>	<b>33</b>
5.1 应用场合 .....	33

---

---

5.2 低温组件外形示意图 .....	33
5.3 低温组件内部结构示意图 .....	33
5.4 带低温组件系统原理图 .....	34
5.5 管径、抽真空、制冷剂充注和添加冷冻油 .....	35
<b>第六部分 产品有毒有害物质申明 .....</b>	<b>38</b>
<b>附录 1 维修保证 .....</b>	<b>40</b>
<b>附录 2 电气原理图 .....</b>	<b>41</b>

---

## 警告

机架式空调是精密空调机，所有的机组维护工作必须严格按照本公司的安装使用说明书进行操作。客户不得随便对机组进行拆装，如果操作程序不正确，可能导致系统严重损坏。

## 前言

产品在生产时严格执行相关设计生产标准，确保机组质量优良，性能可靠。本说明书旨在向操作/检修人员提供指导，操作/检修人员需专门培训。本说明书包括有关的正确安装、调试，维护等所必须的程序说明，在开启或检修机组前，请仔细阅读本安装使用说明书。

本公司对任何由于用户安装、调试、使用和维护不当，不遵循本说明书中规定而造成的人员伤害或机器损坏，不承担任何责任。

## 潜在危险

空调设备是比较复杂的设备，在安装、操作、维护过程中，人员可能要接触某些部件或环境，如制冷剂、润滑油、运动部件，高低压电源等，如果处理不当，可能导致人身伤亡。操作/维修人员有责任注意这些潜在危险，做好自我保护，确保安全无误完成任务。

## 手册更新

本公司秉承不断完善优化产品的思想，本手册中的内容如有变更，恕不另行通知。如有需要，请向本公司或当地的办事处索取相关资料。

## 安全警示

### 安全警示

#### 一、搬运

机组的搬运应遵循当地的有关法律法规，并严格遵守以下规定：

- 设备必须由受过培训的人搬运。
- 搬运时，严禁以部件作为承重点，以防破坏部件。
- 搬运过程中如果不小心倾倒，请扶起来正立放置 24 小时后再开机，否则会对机组造成损伤。
- 运输过程中不允许倾倒，否则会损坏管路和压缩机脚垫。
- 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。

#### 二、安装

机组的安装应遵循当地的有关法律法规，并严格遵守以下规定：

- 室内外机组安装位置要选择适当，必须安装在无日光照射，远离热源、易燃、易爆、易污染或周围环境有毒或其它危险，通风良好的场所。
- 确保机组水平安装，以便于冷凝水顺畅排出。

— 机组四周应有推荐的间距，确保气流畅通。室外机组出风口不应对着强风吹的方向，进风侧和出风侧障碍物距离应满足本文档注明的距离。若出风空间不够时，需安装弯曲型导风管将风导向远处，以避免气流短路而影响机组性能。

— 本机组使用的电源为单相电源 220V 、兼容 50Hz/60Hz，机组的供电线必须与其功率匹配并安装空气开关、熔断丝等安全装置，为确保电器设备的可靠安全，必须可靠接地。

### 三、调试和运行

— 新机调试，必须由本公司指定或认可的调试人员进行；

— 开机前应检查是否有遗留物品和工具；开机时应先通知机组周围人员注意安全；

— 当机组处于远程控制时，机器随时可能启动，应挂牌提醒。

— 当机组发生故障或有不安全因素存在时，切勿强行开机，此时应切断电源，并做显著标记。

— 机组需按以下正常运行范围使用：

室外环境温度：-20℃~45℃；空气中无腐蚀性、爆炸性气体。（低于-20℃需要选配低温组件）

室内环境温度：18℃~45℃；最高湿度 80%RH，无凝露。

空调机不能长时间超出以上范围运行，否则有可能损坏空调机或导致安全事故。

### 四、维护维修

机组的维护维修必须在有资格人员的指导下进行。

— 机组电器具有危险性，检修或维护保养时应确认电源已被切断，并在电源处挂“检修”或“禁止开闸”等警告标志，以防他人合闸送电造成伤害；

— 清洗机组零部件时，应采用无腐蚀性安全溶剂，严禁使用易燃易爆及易挥发清洗剂；

— 机组运行一段时间后，须定期检验，一般每年检验一次；

— 机组的零配件必须是正厂提供，其压缩机油必须为本公司指定专用油，并且两种品牌的油严禁混用。

---

## 第一部分 机组介绍

### 1.1 产品简介

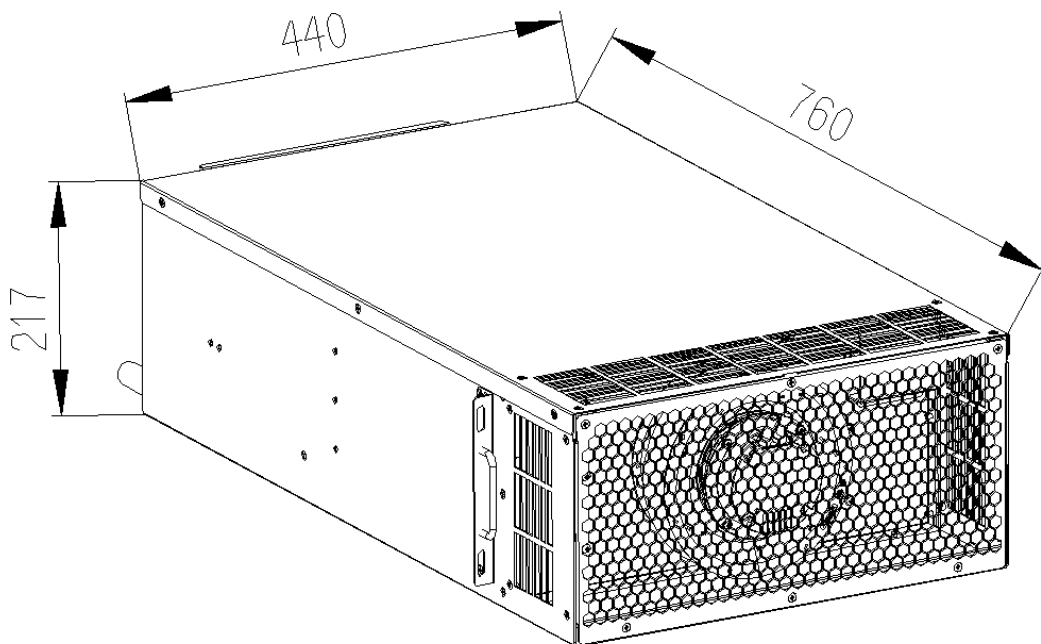
机架式空调，主要用于机架式服务器或 BBU 等 IT 设备就近冷却，将空调嵌入到机架内，高效节能、安全可靠、智能管理、结构紧凑、工艺精湛，全面满足机架的冷却需求。

产品参考行业标准 YD / T3320.1-2018《通信高热密度机房用温控设备第 1 部分：列间式温控设备》。

### 1.2 机组外形图

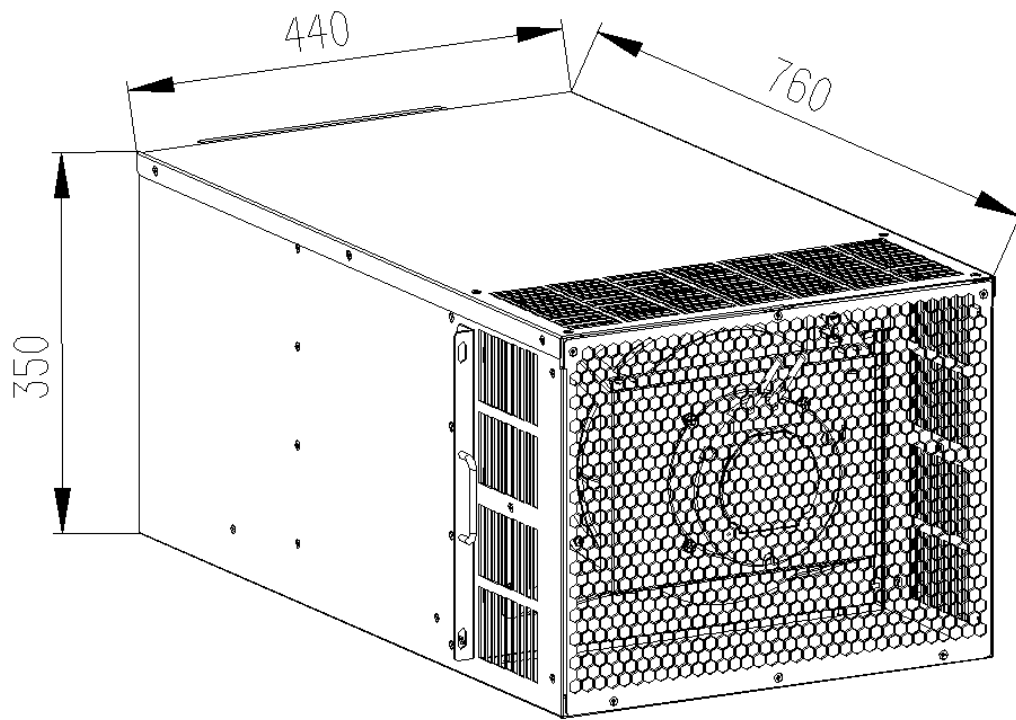
#### 1) S04S 机组外观图

S04S 标准尺寸为 217mm×440mm×760mm（高×宽×深）。

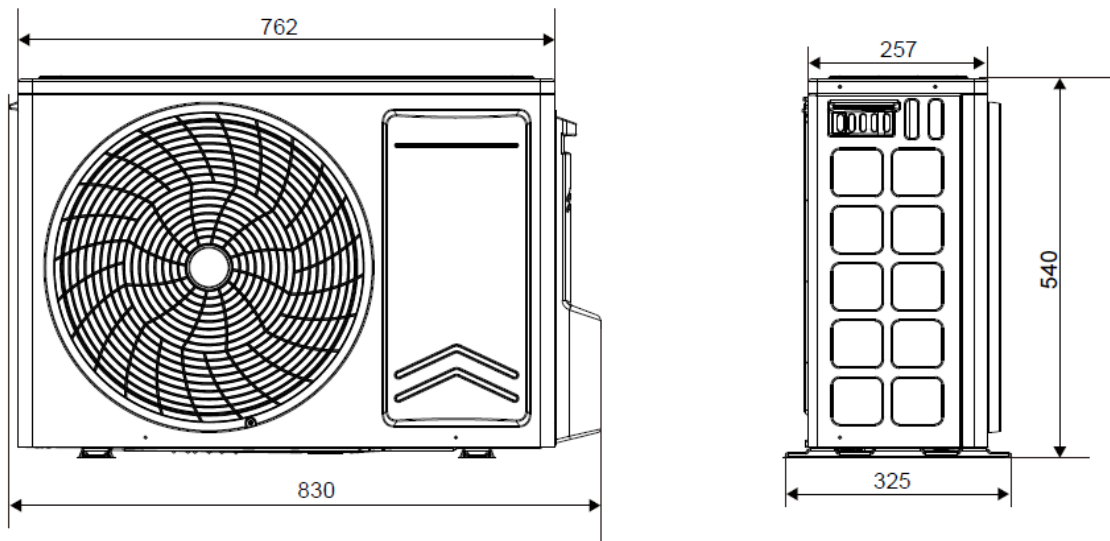


#### 2) S08S 机组外观图

S08S 标准尺寸为 350mm×440mm×760mm（高×宽×深）。

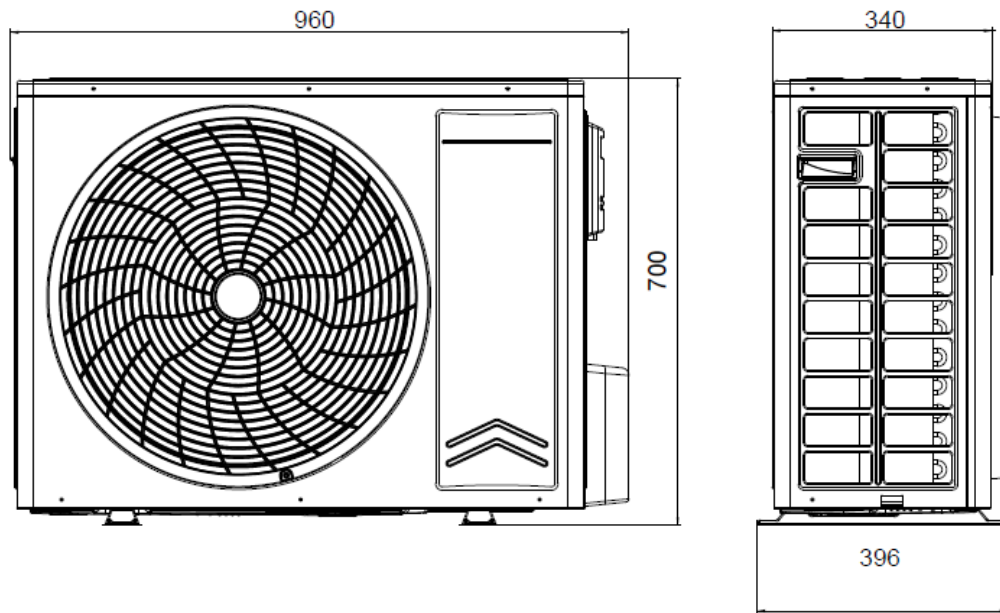


3) SW06 风冷室外机外形图



4) SW10 风冷室外机外形图





★机组的外形图随用户所选的机型和要求可能有所不同。

### 1.3 型号表示方法

表 1 室内机型号说明

顺序	1	2	3
代码	S	04	S

顺序	含义	代码	描述
1	系列名称	E	EATON 品牌机架式小型机房专用空调 E: SANTAK
		S	SANTAK 品牌机架式小型机房专用空调 S: SANTAK
2	制冷量	04 08	制冷量级别，如 04 代表 4KW
3	空调形式	S:分体式 A:整体式	

表 2 室外机型号说明

顺序	1	2
代码	SW	06

顺序	含义	代码	描述
1	系列名称	EW	E:EATON 品牌机房专用空调 室外机 W:室外机
		SW	S:SANTAK 品牌机房专用空 调室外机 W:室外机
2	换热量	06 10	换热量级别, 如 06 代表 6KW

### 1.4 环境要求

#### 运行环境

项目	要求
环境温度	室内: 0°C~40°C 室外: -20°C~+45°C (普通型) -40°C~+45°C (低温型)
防护等级(室外机)	IPX4
海拔	<1000m, 大于 1000m 请咨询公司

#### 储藏环境

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

## 第二部分 机组安装

### 2.1 机组验货

机组到货后应检查所有主件，箱件是否均已收到，机组部件应在货车上检验，卸货前检查有无可见伤损，如发现任何缺件，应立即通知承运公司进行检查。

本公司对运输过程中或施工现场造成的部件损伤或丢失不承担责任。在现场应对照装箱清单开箱清点，如有短缺，请立即通知本公司或当地办事处。

### 2.2 机组存放

客户对机组签收后，须承担对机组进行正确保管及正确安装的责任。



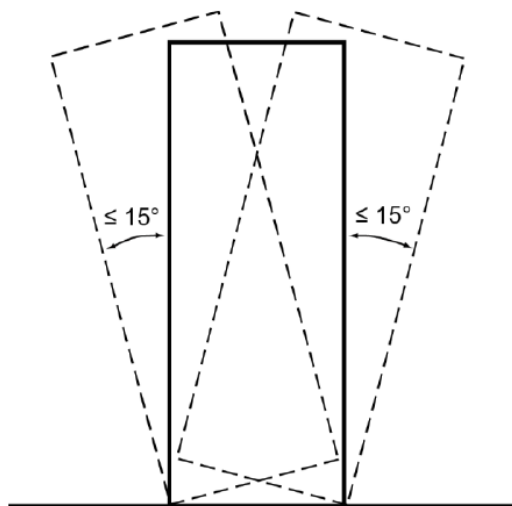
#### ※ 注意：

如果机组在安装之前需要存放，应采取如下预防性措施。

- 确保所有的开口如水管、铜管均有保护盖。
- 将机组存放在干燥、无振动、人员活动较少的地方。
- 存放于室外时应有防雨措施，请勿置于阳光下暴晒。
- 机组上如有积灰，不要用蒸汽或水冲洗。
- 应对机组进行定期检查。

### 2.3 机组搬运

室外机带有压缩机，在搬运过程中，应保持机体平衡，装车、卸货过程中空调左右倾斜角度应不超过 $\pm 15^\circ$ 。如下图所示。



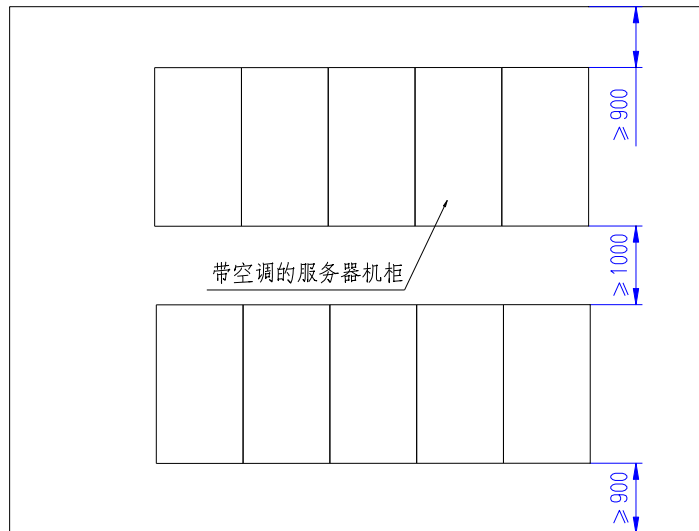
卸货及搬运过程中应尽量选择机械搬运工具，如叉车，请进叉在中间位置，保证对称，在运输过程中请务必小心，防止倾倒。

### 2.4 安装空间

#### 室内机：

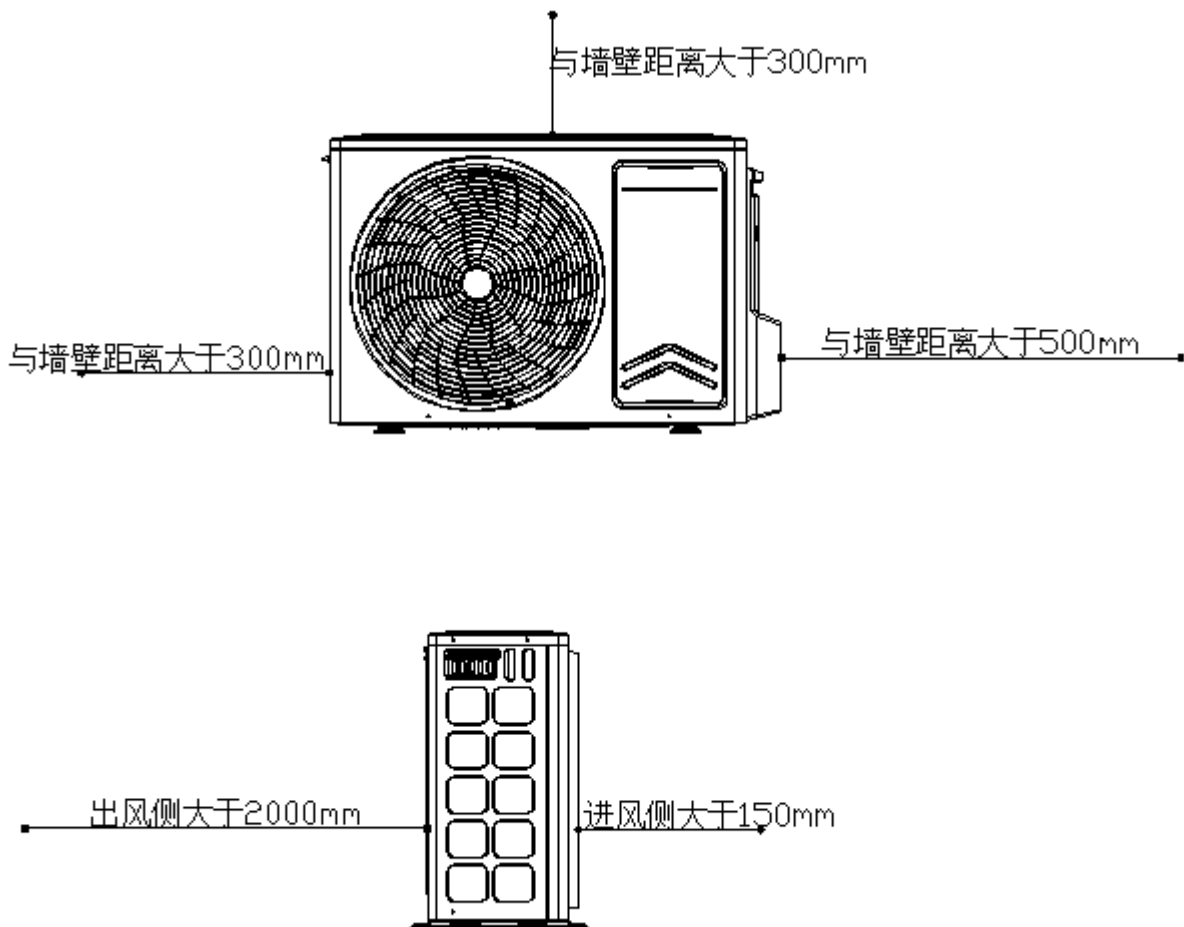
机架式空调室内机是安装在服务器等 IT 设备机柜底部使用的，因此，该 IT 设备机柜安装时应确保安装位置周围有足够的空间，以备空调室内机的操作、维修之用。

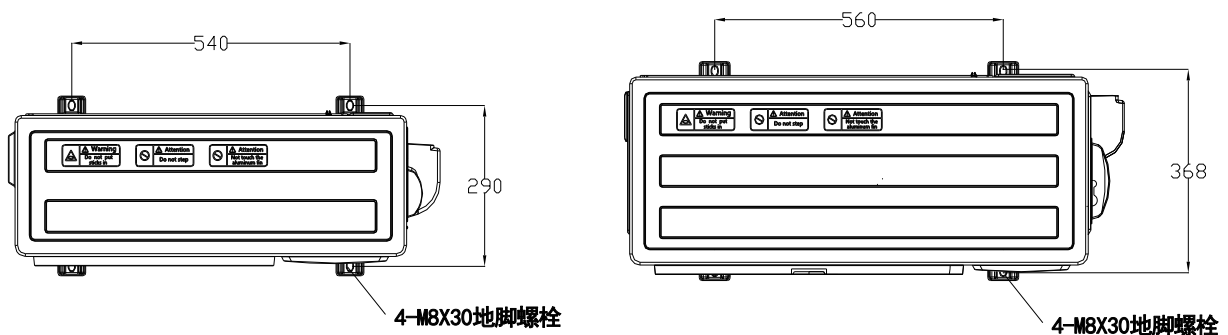
带机架式空调的服务器机柜建议安装空间尺寸如下图所示：



### 室外机：

室外机安装空间要求如下图所示。





室外机定位示意图

### 拆包

机组搬运到安装机组的地板或基础上后，拆去包装并将机组内的干燥剂取出。

### 排氮气

用 5mm 内六角分别打开室内机的气路和液路截止阀，在气路针阀和液路针阀上分别接压力表排气，具体位置图纸见抽真空部分。完全的排氮气操作必须在室内外机铜管连接完成后进行，打开室内机截至阀，然后再接上压力表排气，否则容易喷出比较多的冷冻油；或者排氮气操作在室外机进行。



※ 注意

— 若没有氮气排出，请联系我公司客户服务中心。

## 2.5 机组安装



※ 注意

- 室外机组安装应考虑对建筑物外观的影响。
- 安装位置应尽量选在管路短、弯曲少、高差小的地方。
- 室外机组位置不在地面或楼顶平面而悬挂在墙壁上时，应制作牢固可靠的支架。

### 2.5.1 安装与检查工具

精密空调安装、维修可能用到的主要工具及规格参见下表，具体使用或携带工具种类与规格，由安装维护人员根据实际情况确定。

工具名称	示意简图	规格	用途
压力表		低压测试范围： -0.1~3.6MPa(-30~550Psi) 高压测试范围： -0.1~5.5Mpa(-30~800Psi) 精度等级：1.6	用于检验系统压力，判断系统是否正常。
冷媒软管		R410A 规格，≥2 根 壁厚，≥12mm 防渗等级，RMA-A	抽真空、补充/充注冷媒 检查系统压力
制冷剂		推荐使用杜邦 SUVA R410A	充注/补充冷媒
电子称		分辨率，≤5g 精度，±5% 内置电磁阀，可自动定量冲注	充注/补充冷媒量称重
真空泵		R410A 专用真空泵，具备 电磁止回阀 绝对压力 12Pa	装机/维修系统抽空用
内六角扳手		5mm (5#)	打开/关闭截止阀
割刀		适用管径，4~28mm	铜管加工 用于铜管的切割

刮刀		——	打磨铜管加工表面
弯管器		适用管径，6.35~12.7mm	用于布置联机管时进行弯管
铜管扩管器（喇叭口）		偏心扩管	铜管加工 扩喇叭口用，用于与截止阀连接
铜管扩口器（铜管连接）		胀管杯形口	联机管扩口用，用于联机管之间的连接
活口扳手		——	用于固定纳子帽与截止阀的紧固连接
扭力扳手		力矩范围，20~110N·M	用于固定纳子帽与截止阀的紧固连接
十字螺丝刀		——	——
焊枪、乙炔、氧气		——	铜管焊接用
银钎焊条		应选用低银焊条，≤20%Ag	焊接铜管用

钳子		焊接专用大力钳	焊接夹管
卷尺		量程, ≥5m	测量安装尺寸、安装距离 测量铜管长度
万用表		数显钳流表	用于检验电源电压, 判断供电电源是否正常。 用于开机调试检验压缩机电流是否正常
水平尺		——	安装时找平
压线钳	用于压接 OT 段子、管型端子		压 OT 段子、管型端子等

### 2.5.2 安装物料准备

序号	规格	备注
室内外机连接铜管及相关保温	请参考“2.6 管路连接”内容选用相关规格	跟机组型号及管跟长度有关
重力排水管	硬 PVC 管: 外径 $\phi 22 \times 6 \text{mm}$	
强排水管	软 PVC 管: 外径 $\phi 7 \times 3 \text{mm}$	
重力排水管转接头	PVC 管转接头: G1/2" 外螺纹接头	与重力排水管匹配
强排水转接头	双宝塔转接头: 外径 $\phi 4 \text{mm}$	与强排水管匹配
室内机电源线	$3 \times 2.5 \text{mm}^2$	
室内外机连接电源线	$3 \times 2.5 \text{mm}^2$	
室内外机连接讯号线	$2 \times 2.5 \text{mm}^2$	
电源端子	M4 OT 端子	连接室外机侧
电源端子	E2512、E1512 管形端子	连接室内机侧
制冷剂	R410A	连接铜管超过 10m 或增加低温组件时需要追加
冷冻油	FV50S	连接铜管超过 30



		m 或增加低温组件时需要追加
存油弯	请参考“2.6 管路连接”内容	当室外机高于室外机超过 6 时，气管上每隔 6~7.5m 要装回油弯

### 2.5.3 室外机安装

#### 2.5.3.1 外机支架安装

使用水平仪和卷尺,在墙壁上找出固定孔位置,用膨胀螺栓固定好,注意螺栓一定不要少用,安装架必须水平,左右支架孔距和空调底座孔距保持一致。



- 1、首先用一支 M10X100 或以上膨胀螺钉固定好左侧支架；
- 2、用水平尺确定水平后在另一侧打上其它螺栓。
- 3、然后将室外机放到安装好的支架上面；
- 4、再将 M8X30 地脚螺钉全部拧紧。

注意事项：

- 1、要使用正规厂家生产的有横梁支架安装；
- 2、组装支架时螺栓要由上往下穿，并且都要用扳手拧紧。
- 3、安装面为木质等结构强度不足时，应采用加固、支撑和减振等措施；
- 4、安装时尽量避开雨雪天,超过高度 2 米安装要佩戴好安全带等防护措施，确保安装人员人身安全和他人不受伤害。

#### 2.5.3.2 外机接管

- 1、扳手拧开大小阀门螺帽，铜管喇叭口对准截止阀中心；
- 2、先用手旋上管螺母至无法转动，然后用扳手拧紧。



注意：整个对接过程速度要尽快，同时避免杂物进入系统。

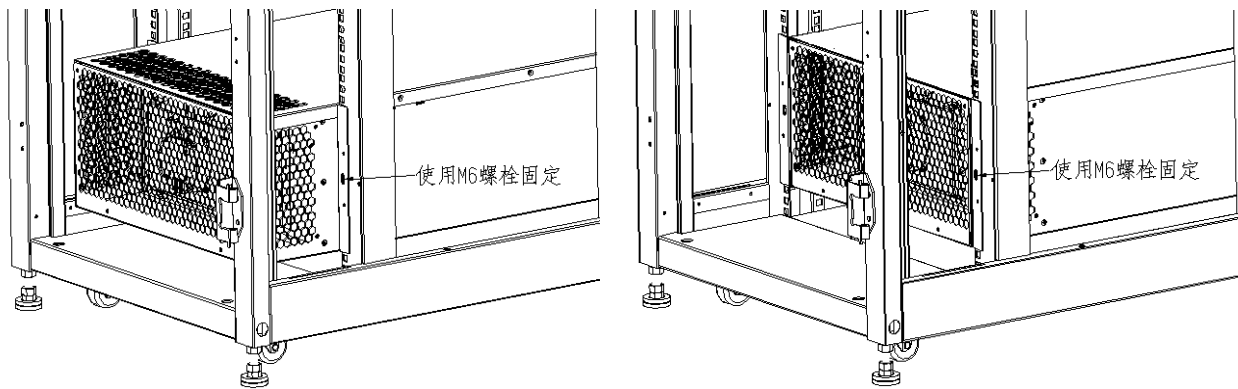
### 2.5.3.4 连接外机电源线

- 1、拆出外机提手，卸下电线固定夹的螺钉,拆开电线固定夹；
- 2、先将连接线按线路图标示接好，再用固线夹压紧。
- 3、将导线整理好，多余的导线放入室外机，盖上提手，拧紧螺丝；
- 4、将多余的管路盘绕在外机后面，整理好管路走向，保证连接管横平竖直；不能顶着墙壁或者碰着支架等。

### 2.5.4 室内机安装

室内机安装在机架底部，推进去后使用 M6 的螺栓固定到机架上防止空调移动。

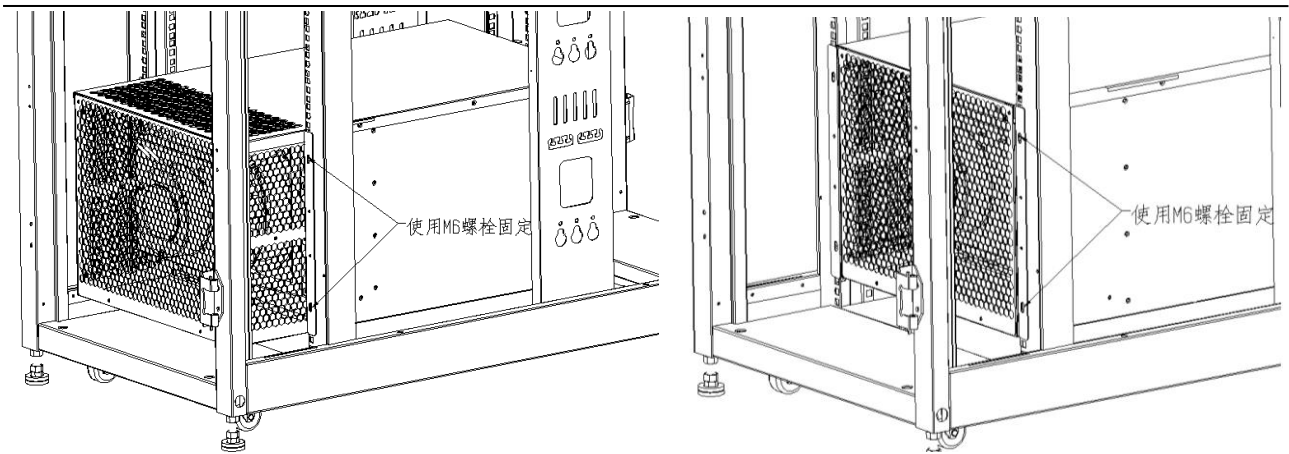
S04S 室内机安装示意图如下：



上送风安装方式

前送风安装方式

S08S 室内机安装示意图如下：



上送风安装方式

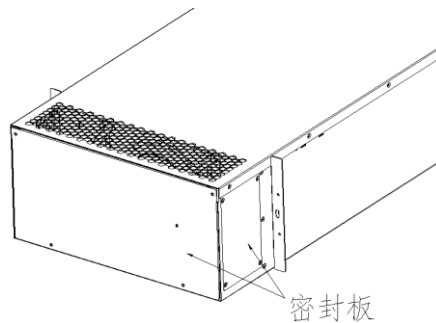
前送风安装方式

### 机组密封板

上送风安装的机组需要安装前密封板和侧密封板，若用于前送风则安装上密封板和侧密封板；当需要应用于多联柜冷池时，推荐只保留一个出风口，效果更佳。即只保留上送风口，其它密封；或只保留前送风口，采用前送风安装方式。

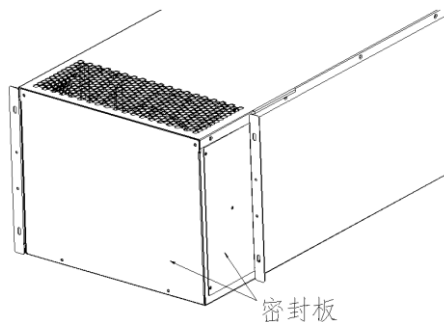
#### S04S

安装后的效果示意如下：



#### S08S

安装后的效果示意如下：



## 2.6 管路连接

### 管路清洗

应确保管路清洁，不能有铁锈、氧化皮、砂粒、油污等。在机组安装维修过程中，必要时对管道进行清洗。

#### (1) 铜管的清洗

铜管中如有氧化皮等杂质存在，可用氮气或干燥压缩空气吹洗。在维修过程中，铜管中油污较多，可加入适量的三氯乙烯或四氯化碳，待油污溶解后再进气吹扫，但应注意室内通风，防止操作者中毒。

## (2) 风冷冷凝器的清洗

风冷冷凝器翅片易附着灰尘和油污，从而减少迎风面积，相应风量也减少，所以必须经常清洗。一般用刷洗法和吹洗法。清洗时注意保护翅片、换热管等。不要用硬物刮洗或敲击。

## 连管长度



### ※注意：

连接管路的布置须根据现场情况参照以下原则进行。

- 尽可能缩短连接管长度，最好在 10m 以内。避免不必要的拐弯和升降。
- 尽可能减小室内外机高度差。
- 尽可能减少连接管路的弯头数。
- 直管等效长度与室内、外机连管单程直管长度之和即为室内、外机连管总长。

各局部组件的直管等效长度			
铜管管径 (mm)	等效长度 (m)		
	45° 弯头	90° 弯头	180° 弯头
15.88	0.15	0.25	0.5
12.7	0.14	0.25	0.5
9.52	0.10	0.20	0.34
6	0.06	0.12	0.24

若室内、外机间的连接管路超过 10m，为了降低系统阻力，需要适当增大连接管径，管路建议尺寸如下表所示。

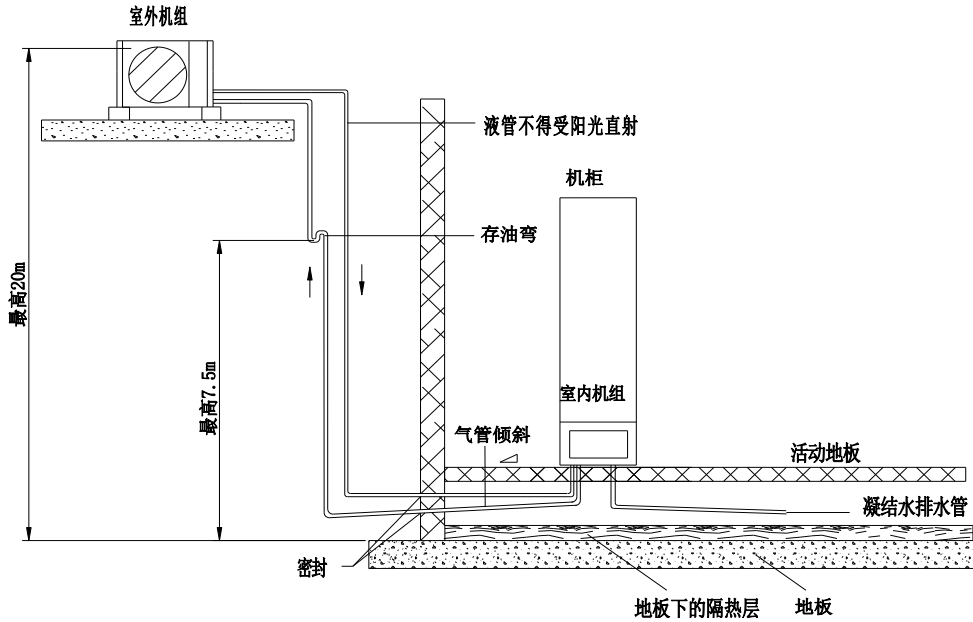
型号	S04S		S08S	
	D	L	D	L
10m	9.52	6	12.7	9.52
20m	12.7	9.52	15.88	9.52
30m	12.7	9.52	15.88	12.7
40m	12.7	9.52	15.88	12.7
50m	12.7	9.52	15.88	12.7
60m	12.7	9.52	15.88	12.7

注：

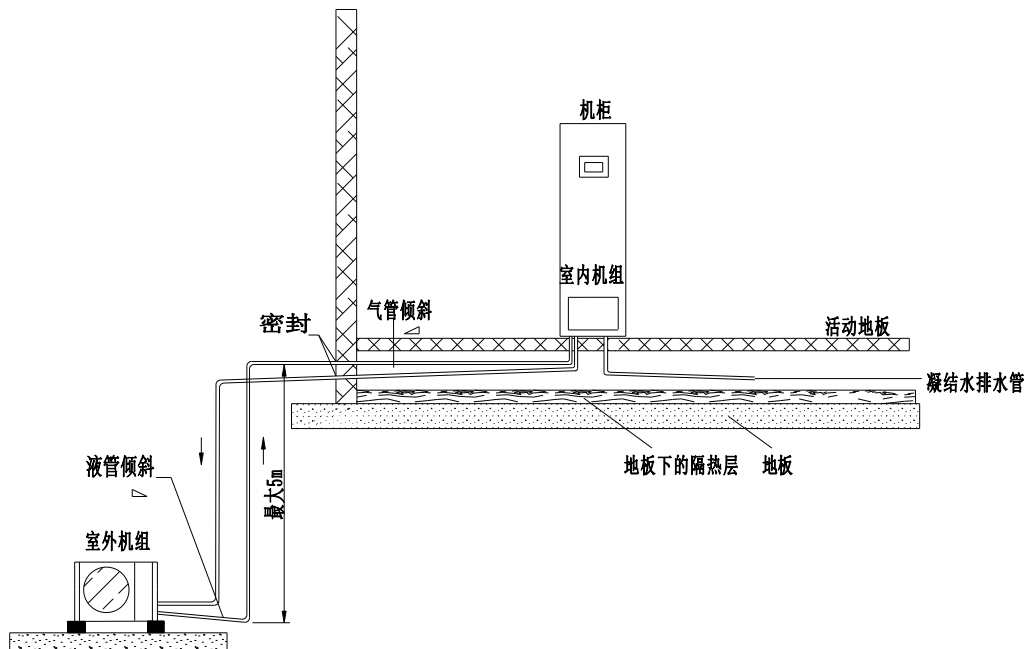
1. D 表示气管，L 表示液管。
2. 管长超过 60m 请向厂家咨询

## 管路布置

当室内机和室外机的高度不同时，参照下图进行管路布置，气管的水平部分应从室内机引出后向下倾斜，其倾斜度至少为 1:200(每 1m 应下降 5mm)。室外机低于室内机时，液管自室外机引出后向下倾斜，其倾斜度同气管的倾斜度。



a. 室外机高于室内机的安装示意图



b. 室内机高于室外机的安装示意



※注意：

如果室外机高于室内机 6m 安装, 气管上每隔 6~7.5m 要装回油弯(存油弯), 以确保压缩机停机后又重新启动时, 垂直高度上的气管里回流到回油弯内的压缩机油能够迅速地被带走。

连接步骤



警告：

- 充氮焊接，防止产生氧化皮损坏系统
- 连机前请释放室内机氮气，若没有氮气排出，请联系我公司客服。
- 准备连接室内外机用的铜管，铜管必须保证管内清洁、无杂质、水份。
- 连接铜管如需穿过墙体，穿墙时请注意密封铜管的两端。
- 接管完毕后需充干燥氮气、试漏、抽真空。

对于用户未正确按照上述规定进行操作所造成的机组损坏属于用户使用不当，不在本公司承诺的保修范围内！

(1) 工具准备

一切工具、备件、材料必须准备齐全，如内六角、冲击钻、真空泵、氮气瓶、配管工具、制冷剂压力表等。

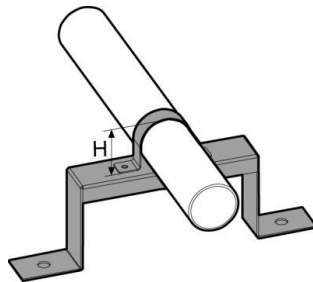
(2) 打墙孔

在墙底部打圆孔或长方形孔，以穿过连接管、排水管、电线等。系统管穿越墙体时，端部一定要有效密封，以避免杂物进入铜管内。

(3) 管路连接

- 按机组规格选择连接铜管；
- 安装制冷剂管路，检查管口螺纹是否有保护性密封。

制冷剂管路和水管的固定支撑外观如下图所示，具体支撑的参数可根据现场情况确定。

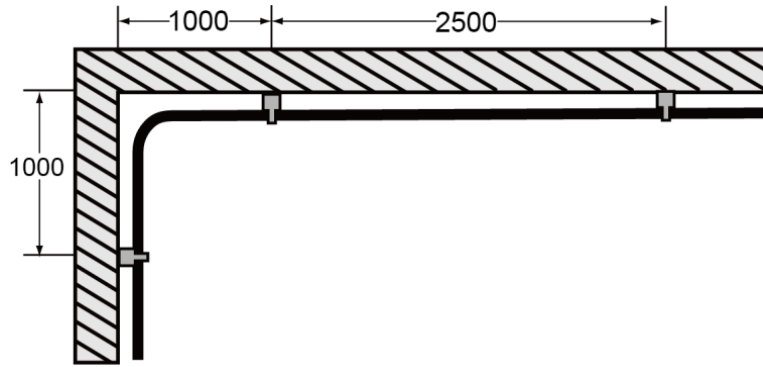


注：U 型管夹高度  $H$  (mm) = 管路直径 (含保温棉) (mm) - 5mm

为了减小设备振动噪音需进行以下操作：

- 1、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。
- 2、当制冷剂管路为直管段时，每隔 2500mm 需增加一个固定支撑。

注：固定支撑请现场工程人员负责备料及安装。



(4) 连接室内机与室外机的连接铜管接口，拧紧铜管上的接管螺母。力矩： $\Phi 6$  接管螺母： $15\sim 20\text{N}\cdot\text{m}$ ； $\Phi 9.52$ ： $30\sim 40\text{N}\cdot\text{m}$ ； $\Phi 12.7$ ： $45\sim 55\text{N}\cdot\text{m}$ 。（只能作为参考值，实际操作上安装工不大可能用力矩扳手）。

(5) 充氮试漏。

铜管连接之后打开室内机截止阀，分别从膨胀阀前后针阀充入氮气至  $3.5\text{MPa}$ ，进行保压 24 小时，在保压前后环境温度相似的情况下系统压力应无降低；若环境温度有较大变化导致压力稍有偏差，建议重新做保压测试。气密性检查完毕后，请将系统内氮气排放完全。

**注：建议从室外机侧进行氮气释放，避免冷冻油的喷出。**



**※ 警告：**

- 尽量不使用压缩空气，因空气中的水分和杂质会影响系统工作。
- 切勿用氧气或乙炔气试漏！否则会有爆炸的危险。

(7) 抽真空

请按抽真空程序进行。

(8) 保温

连接铜管包好保温层。保温管壁厚为  $9.25\text{mm}$ ，材料为橡塑发泡材料。

(9) 连接电缆

请按电气连接要求选择电缆，并将电缆等用塑胶带妥善包扎并固定好。

(10) 用内六角分别打开室外机的气路及液路截止阀，等待 10 分钟以便室外机的制冷剂流通系统中。

(11) 通电开机调试。

## 2.7 排水管安装

需准备材料：内径为  $16\text{mm}$ 、 $4\text{mm}$  的 PVC 管、镀锌钢管或铝塑管； $1/2$  的外螺纹接头。机组提供冷凝水排水管接口。

- 1、冷凝水管可选用 PVC 管、镀锌钢管或铝塑管；自排水管内径为  $16\text{mm}$ ，强排水管内径为  $4\text{mm}$ 。
- 2、连接好排水管后，上电，向接水盘加水（将水从自排排水管口处加入）直到低浮子开关抬起，检查排水情况是否正常。
- 3、冷凝水管安装时不得有死弯或局部弯曲，自排水管出水口不得高于水盘即可，且弯管半径

不能小于 25。

- 4、水管必须连接牢固，不得有瘪管或强扭的现象
- 5、上排水时水泵扬程最大为 5 米。
- 6、空调安装必须保持水平，校正横向纵向中心线和水平度（确保机组水平安装，如果有倾斜，建议向后倾斜，倾斜角度 $\leq 1^\circ$ ，有利于接水盘排水），否则空调接水盘的水可能会溢出。

## 2.8 抽真空和增加冷冻油

### 抽真空

充氮试漏之后，必须排除管道内空气。请采用真空泵抽除管道内空气，不要采用放制冷剂方法来排除管道内空气，否则不凝性气体排除不彻底会造成系统高压升高和制冷性能下降。

步骤 1：先打开室内截止阀，分别在室内机气路针阀(即低压端，较粗的接管)和液路针阀(即高压端，较细的接管)接上压力表，然后连接真空泵；

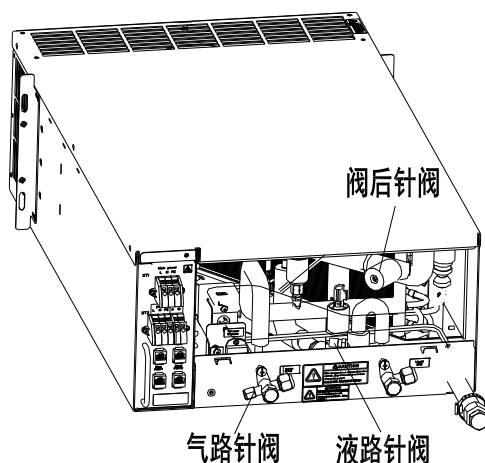
步骤 2：开始抽真空时，真空泵声音较大，排出口有白烟冒出，10min 后如果仍然有白烟冒出，可能为制冷系统密封不良，也可能为制冷系统残留的制冷剂和水分过多，再持续观察 10min；

步骤 3：20min 后，压力表指针应在负值区域内，同时真空泵声音较小，此时可反复关闭、打开抽真空的压力表几次，关闭前后压力表指针位置，真空泵声音等应无明显变化，否则制冷系统可能密封不良；

步骤 4：确认制冷系统无泄漏后，抽真空时间一般不应小于 80min，最终真空泵显示压力应不大于 60Pa（绝对压力）；

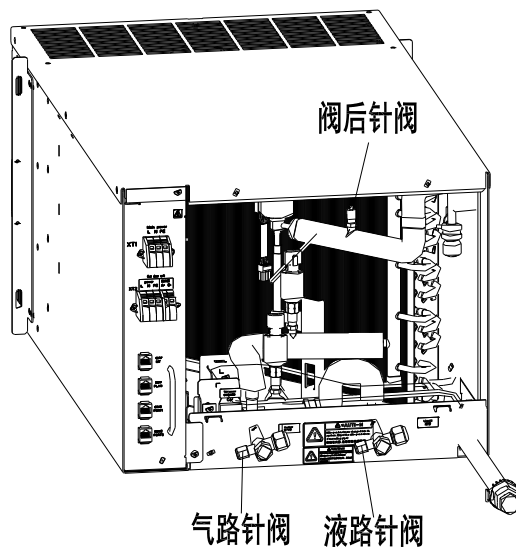
步骤 5：抽完真空后，关闭压力表所有阀门，关闭真空泵（无须拆除连接），保压 10min，制冷系统压力应不大于 90Pa（绝对压力）。

注：抽真空时，必须开启室内机截止阀，室外机截止阀不打开，再在室内机的气路针阀和液路针阀分别抽除空气，不能只抽一端(配有低温组件的机组需要参见后面低温组件安装使用说明书)。



S04S 机组针阀示意图





S08S 机组针阀示意图

### 增加冷冻油

制冷剂的添加会导致系统中冷冻油的稀释，影响冷冻油的润滑和冷却效果，因此需要添加冷冻油，机组所用冷冻油型号为FV50S。如果使用了不符合规定型号的冷冻油，会对压缩机造成不可逆的损伤。

机组出厂时已经按标准连管充注冷冻油。若室内、外机间的连接管路超过 30m，则需向系统中添加冷冻油以使系统正常运行。室内外连接管长每增加 1m 时冷冻油补充量如下：

追加公式如下：系统需追加冷冻油量（ml）= 300（ml）+ 制冷剂添加量（kg）× 22.6。

加油方法：抽真空之后，充注制冷剂之前添加，冷冻油容器与针阀之间可用取压胶管连接。

加油位置：在室内机气路针阀处添加冷冻油。

制冷剂添加量指超出标准充注量的制冷剂量，一般当超出标准连管时需要添加制冷剂。配低温组件需要增加冷冻油的数量请参见低温组件安装使用说明书。

**注：加完冷冻油之后需要重新对系统抽真空。**

## 2.9 制冷剂充注

**停机时**补充制冷剂可从排气管（即高压侧，压缩机较细的接管）针阀充入，**开机时**补充制冷剂必须从膨胀阀后（低压侧）针阀吸入，采用倒立或者倾斜（45° 以上），但要保证制冷剂缓慢吸入压缩机，避免压缩机发生液击而受到损坏。

机组出厂时已经在室外机充注按标准连管长度充注制冷剂，若室内、外机间的连接管路不超过 10m 则不需要另外充注制冷剂。

10m管长以内的制冷剂充注量表(机组出厂时，在外机已充注)

机型	标准制冷剂充注量kg	备注
S04S+SW06	1.0	出厂已充注
S08S+SW10	1.8	出厂已充注

若室内、外机间的连接管路超过 10m，则需向系统中追加制冷剂以使系统正常运行。室内外连接管长每增加 1m 时制冷剂补充量如下表所示。配有低温组件的机组需要参见低温组件安装使用说明书。

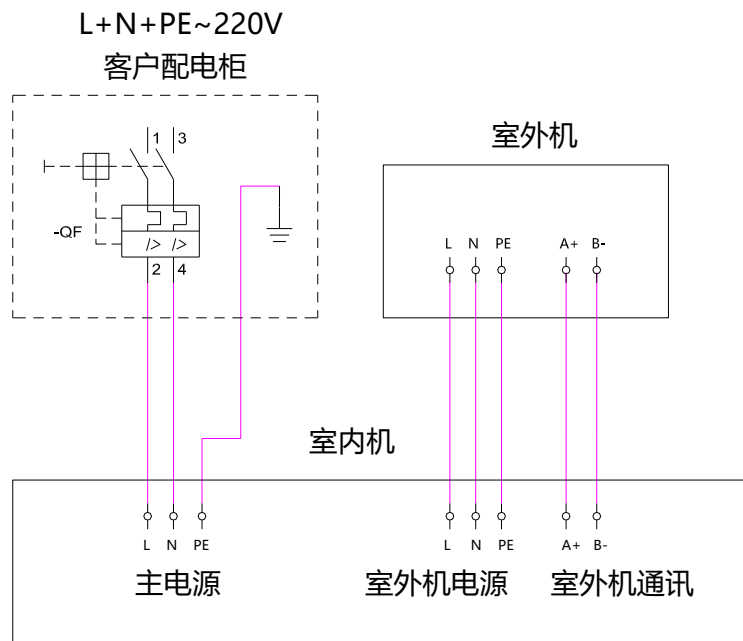
液管管径 mm	单位长度制冷剂添加量 (kg/m)
6	0.009
9.52	0.04
12.7	0.1

**注意：**

由于最佳充注量受使用工况影响，以上仅供用户参考，最佳充注量以实际为准。

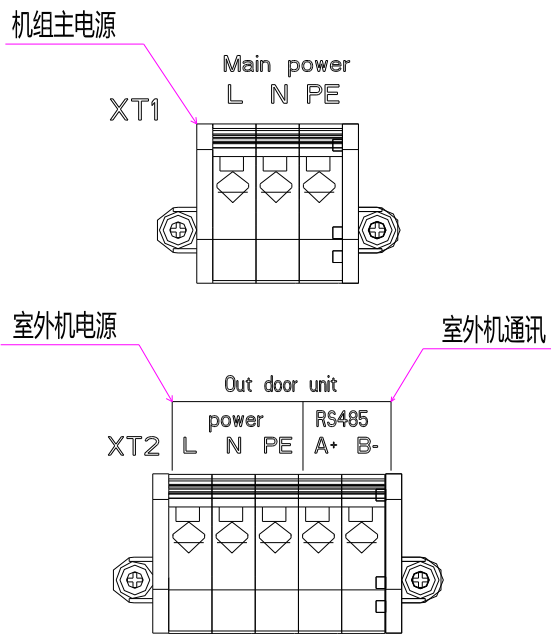
### 3.0 电气接线

- 所有电气接线应按当地标准，并检查电源是否与铭牌要求一致。
- 接线时为避免端子连接处腐蚀和过热，要求所有的供电线均为铜导线。
- 接至电控箱的动力电源线的规格应根据铭牌上的最大运行电流选取。总电源功率配备必须有一定的余量，建议值为机组参数的 **1.25~1.3** 倍以上。供电电缆（电线）的载流量应略大于机组的最大运行电流，并要考虑工作环境的影响。

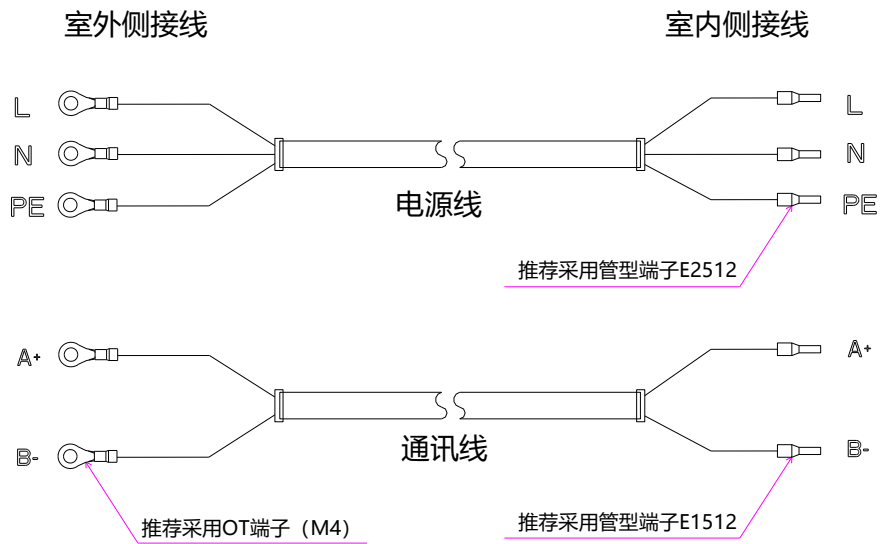


#### 机组电源端子说明

室内机组的配备的电源接线端子如图，XT1 为机组主电源，XT2-L、N、PE 为室外机电源，XT2-A+、B-为室外机通讯。

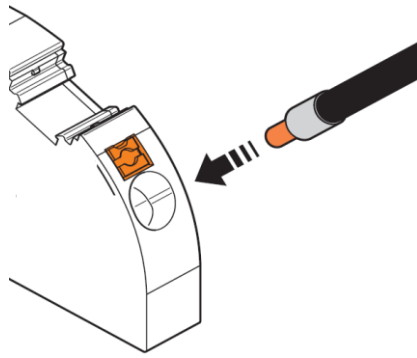


室外机组的电源由室内机组提供，电缆示意如图所示。



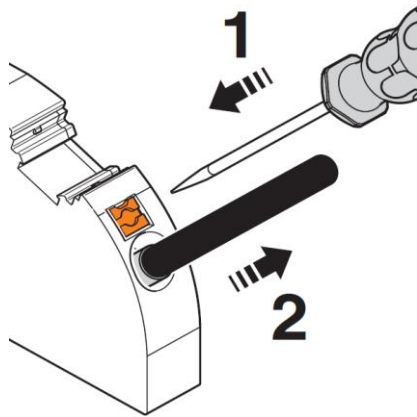
### 机组电源端子接线说明

电源端子的接线方法如下：



机组的电源线压接管型端子后，可以直接插入电源端子的圆形孔内。

电源端子的拆线方法如下：



步骤 1：使用小型螺丝刀用力压下接线端子的黄色部位。

步骤 2：压下接线端子的黄色部分至黑色的电源线松动后，将电源线拔出。

### 断路器选用

机组接线最关键的是断路器的选用。断路器又称空气开关，主要是在电路正常条件下作不频繁接通和分断及当电路中发生超额的过载、短路时分断电路之用。

空调机安装断路器的选择原则如下：

1. 一般选用塑料外壳式断路器。
2. 断路器额定电压不低于线路额定电压；断路器的额定电流不低于通过它的计算电流。
3. 空调机断路器应分开安装，不宜共用。

### 电源导线的选用

1. 导线在通过计算电流时，其发热温度不能超过允许最高温度；其产生的电压损耗不应超过正常允许损耗值。
2. 按规定的经济电流密度选导线截面，以节约有色金属和降低电能损耗，同时要满足机械强度的要求。
3. 导线的绝缘水平必须满足正常工作电压要求。

#### 4.室内机推荐电缆表

表一

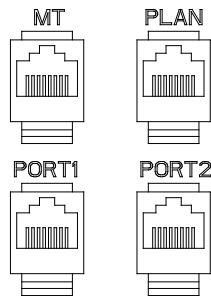
机型	最大运行电流	推荐电源线规格	通讯线规格
S04S	9.3A（含室外机）	3x2.5mm <sup>2</sup>	\
SW06	7.99A	3x2.5mm <sup>2</sup>	2x1.5mm <sup>2</sup>

表二

机型	最大运行电流	推荐电源线及通讯线规格	通讯线规格
S08S	15.7A（含室外机）	3x2.5mm <sup>2</sup>	\
SW10	13.8A	3x2.5mm <sup>2</sup>	2x1.5mm <sup>2</sup>

#### 通讯连接

机架式精密空调后置 4 个通讯接口（网络接口形式），如下图所示。



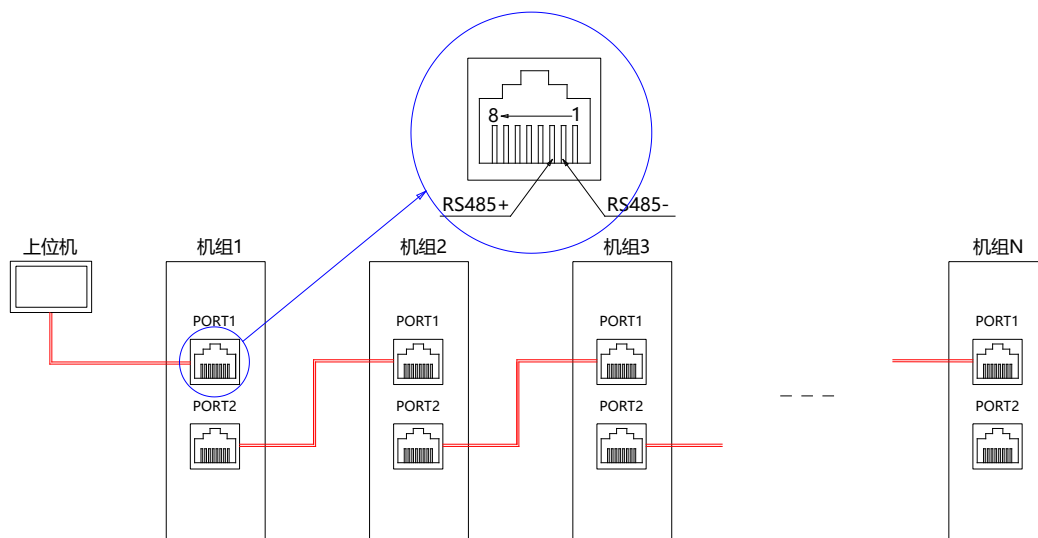
S04S 通讯口示意图



S08S 通讯口示意图

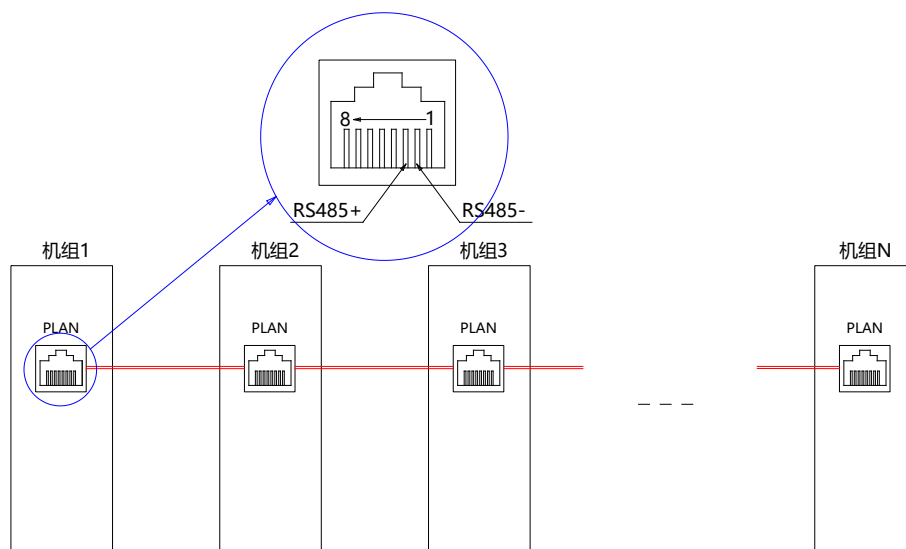
**MT:** 维护用通讯接口，支持 MODBUS-RTU 通讯协议。与手操器连接，方便维保人员查看和修改数据，输入工厂密码可以查看和修改各个工厂参数。

PORT1、PORT2：RS485 上位机通讯接口，支持 MODBUS-RTU 通讯协议。上位机通讯接线如下图所示。用户通过该端口可查看机组状态、温湿度数据、故障信息等内容，实现温度设定、机组启停等操作。



上位机通讯接线图

PLAN：群控通讯接口，支持 MODBUS-RTU 通讯协议。群控通讯接线如下图所示。用户通过该端口可实现机组的群控功能。



群控通讯接线图

在进行空调机电源部分安装时，除以上内容以外，补充以下几点，请用户安装时注意。

## 注意

- 为保证人身安全，空调机安装后，必须将机组金属外壳（机组底部装有标签指示的接地螺栓）与接地体之间做良好的金属连接。请用户装机时务必妥善接地。
- 所有机型室内机的电源输入均为单相三线制（L+N+PE），请用户安装时注意。
- 室内外机连接电缆线由用户自配。
- 电源电压必须在正常的范围内（187-253V）。
- 机组内原有线路任何情况下都不允许更改。
- 切勿将“L”和“N”的接线接反。
- 所有接线端子务必安装牢固。
- 机组内所有安全保护装置均在出厂前设定完毕，切勿自行调整，如因用户自行调整而造成机组损坏，本公司概不负责。

---

## 第三部分 机组运行

机组日常运行管理应有专人负责，需按有关的规程进行运转操作，进行开机前检查。

### 3.1 常用工具

1. 制冷常用工具
2. 万用表 (3 级以上)
3. 钳型电流表 (5 级以上)
4. R410A 专用压力表 (高压量程 0~5.5MPa, 低压量程 0~2.5MPa, 带三通阀、表管、高/低压表)
5. 500V 绝缘测试仪 (兆欧表)

### 3.2 电源、仪器仪表检查

- 初次开机前应检查配电容量与机组功率是否相匹配，所选用电缆是否能够承受机组最大工作电流。
- 检查配电电源是否与机组铭牌电源要求。
- 检查电控箱各线路接线端是否拧紧 (机组由于长途运输以及搬卸等因素影响，接头处可能产生松动)，如有松动，请重新拧紧。否则可能会导致机组电控箱内电器元件 (比如：变压器、交流接触器等) 及压缩机等的损坏。检查各电控仪表、电器是否安装正确、齐全有效。
- 用万用表对所有的电气线路仔细检查，检查接线是否正确安装到位；用兆欧测量，确信无外壳短路；检查接地线是否正确安装到位，对地绝缘电阻大于  $2M\Omega$ ；检查电源线是否合乎容量要求。
- 检查供给机组的电源线上是否安装上断路开关。

### 3.3 制冷系统检查


- 检查高、低压力值设定值是否正常。
- 初次开机或长时间停机后提前 12~24 小时接通电源，对压缩机进行预热。
- 检查机组电源线、室内外机电源线、通讯线。压缩机应能正常开启。

### 3.4 机组调试

制冷

- 1、显示器设置回风温度低于环境温度，压缩机与室外风机启动，系统制冷运行。
- 2、压缩机启动时应观察高低压压力表的变化，低压压力下降，高压压力上升，若压力无变化应立刻停机。
- 3、压缩机启动时如发现任何异常情况时应及时停机处理，否则不得再次对压缩机进行启动。
- 4、用钳型电流表测量室外机的运行电流。要求其运行电流小于额定电流。确保室外机无异响、无异振动。

### 3.5 机组停机

机组停机应按规定程序，切勿频繁开停机，步骤 1、2 在手操器“主页面”按“”键进入关机状态后自动进行，界面上机组状态显示由“运行”变成“停机”。

- 1、停制冷系统。
- 2、停室内风机。



3、关闭电源。

### 3.6 机组日常运行检查

机组在启动结束后即进入运行阶段。在日常运行中应注意检查和处理以下内容：

- 1、运转设备的温度、声音、振动是否正常，否则采取必要措施进行处理。检查运转设备的电流、表面温度等是否正常。
- 2、室外环境温度是否在要求范围内，否则进行调整。
- 3、机组运行稳定后，检查吸气压力、排气压力是否正常，否则应进行调整。
- 4、检查房间内温、湿度值是否在正常范围内。

### 3.7 试机记录及表格

项目	参考范围	实际记录	项目	参考范围	实际记录
室内机型号	见铭牌		室外机型号	见铭牌	
室内机编号	见铭牌		室外机编号	见铭牌	
SN 码	见机组后部		SN 码	见铭牌下方	
试机时室内环境温度	一般 24~30℃		室外机总电流	小于铭牌最大电流	
试机时室内环境湿度	一般 40%~60%		冷凝器进风温度	即室外环境温度，不高于 45℃	
电源电压	220V ± 15%		冷凝器出风温度	一般比进风温度高 8~12℃	
室内机总电流	小于铭牌最大电流		冷凝压力	一般 23.5~30bar (受环境影响)	
运行时间	/		系统高压	一般 23.5~30bar (受环境影响)	
室内机进风干球温度	一般 25~35℃ (默认 35℃)		系统低压	一般 8.9~11bar (受负载影响)	
室内机进风湿度	一般 40%~60% (默认 50%)		吸气温度	一般 12~24℃ (受负载影响)	
室内机出风干球温度	一般比进风温度低 8~12℃ (受负载影响)		排气温度	一般 70~80℃ (受环境影响)	
备注	一般满载时室内机进出风温差 12℃左右				

试验人：

试机时间：

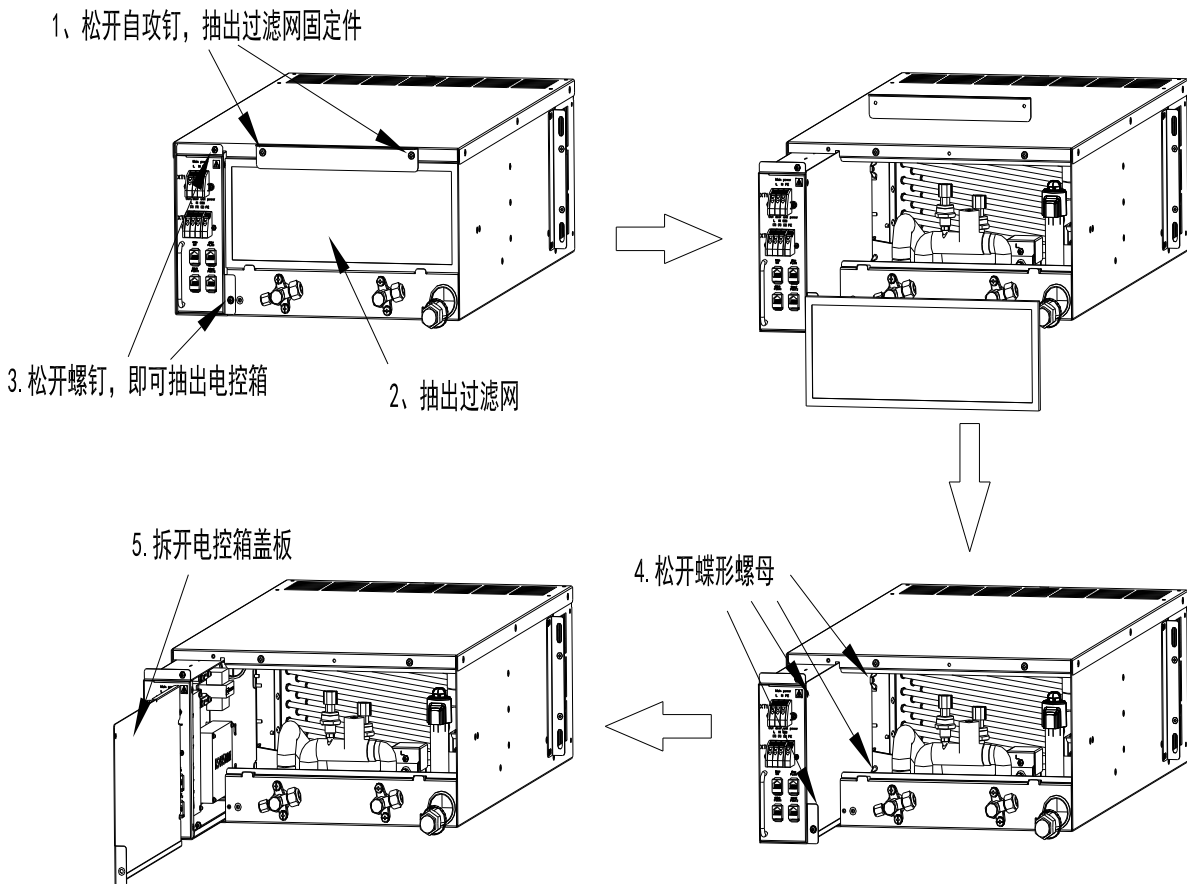
## 第四部分 机组维护保养

### 4.1 维护保养

该空调系统的安装和维护必须由经专门培训的人员来承担，定期维护操作。

为了让空调机运行良好，延长使用寿命，请务必做好维护保养工作。

1. 必须定期观察温度传感器有否杂物污染，保持探头清洁，以保证传感的精确度。
2. 定期检查压缩机运行无异响、无异振动。
3. 标准配置空气过滤网，需定期检查，建议3个月检查清洗一次，如破损请更换。
4. 长期停机后首次运行，电源开关至少提前24小时接通，并清洗滤尘网和接水盘。
5. 电控箱抽拉维护，如下图1~5步。维护结束后按倒序装回。



## 4.2 简易故障处理

机组在运行中若出现异常现象，必须立即查明故障原因，即时排除故障，待修复后才能继续使用。切勿盲目继续使用以致发生不可预测的损失。

**注意：在对机组进行任何操作之前，必须先切断电源。**

故障现象	可能产生原因	排除方法及对策
<b>无制冷</b>		
室内风机和压缩机都不工作	●电源故障	●确认机组电源电压及接线
	●风机报故障	●确认电机接线、是否堵转及参数
	●电源电压太低	●恢复正常电源电压
	●电气连接松开	●上紧连接处
	●接线不正确，端子松开	●检查接线，上紧
室内风机工作但压缩机不转	●内机主板通讯故障 C3	●确认室内外机接线
	●压缩机启动失败	●确认室内外机接线及通讯
	●压缩机启动失败保护 L1	●确认冷凝压力是否正常 ●确认管路截止阀是否打开
	●制冷时温度设置过高	●调低温度设定点
	●压缩机电机内置保护动作	●检查接线和压缩机绕组电阻
室内风机不转	●室内风机过流继电器动作	●检查过流原因或与检修人员联系
	●室内风机故障	●更换风机或与检修人员联系
<b>机组启停频繁</b>		
压缩机启动但很快因热保护而停机	●制冷剂过多或过少	●检漏，按正确制冷剂充注量充注
	●制冷回路中有空气或不凝性气体	●重新抽真空并充注制冷剂
	●压缩机故障	●找出原因并更换压缩机
	●电压过高或过低	●找出原因，稳定电源电压
	●室内机或室外机气流不畅通	●定期清洁盘管和过滤器，检查电机是否正常运行
<b>压缩机或制冷系统异常</b>		
排气压力高	●冷凝器脏堵	●清洁冷凝器
	●冷凝设备不运转	●检查操作步骤，检查冷凝风机

	●制冷剂充注量过多	●检查过冷度是否过高
排气压力低	●制冷剂泄漏	●查漏并进行维修及添加制冷剂
	●室外风机调速问题	●如发现缺陷，更换室外机或与检修人员联系
启动后吸、排气压力无变化	●室外压缩机没有启动	●检查系统是否存在通讯故障
吸气压力低	●空气过滤器堵塞	●更换过滤器
	●泄漏或充注量不足	●检漏，补充制冷剂
	●进出风口有堵物	●去除堵物
	●冷凝压力过低	●检查冷凝器故障
压缩机噪声过大	●润滑油损失导致轴承磨损	●添加润滑油
	●压缩机或管路固定松动	●紧固固定夹
压缩机运转过热	●压缩比过高	●检查高压和低压传感器的设置 ●检查冷凝器是否被堵塞 ●检查所有蒸发器及冷凝器风扇是否正常运行
	●吸气温度过高	●检查膨胀阀是否正常或添加适量制冷剂

## 第五部分 低温组件安装使用说明书

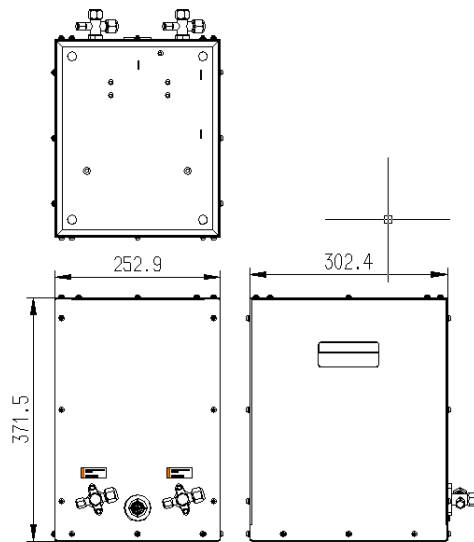
当室外机运行的环境温度低于 $-20^{\circ}\text{C}$ ，需要配置低温组件。

### 5.1 应用场合

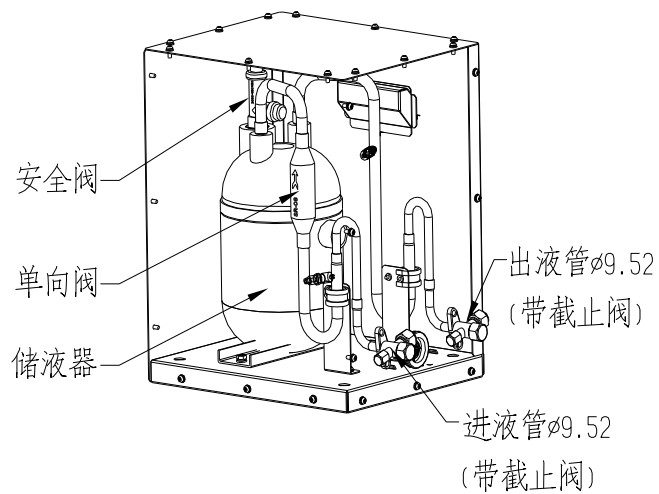
适用室外环境温度： $-40^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$

低温组件就是基于满足风冷冷风型空调用于北方极寒冷地区冬季制冷而开发设计的，目的是为了保证空调机组在冬季能正常启动、可靠的运行。

### 5.2 低温组件外形示意图



### 5.3 低温组件内部结构示意图



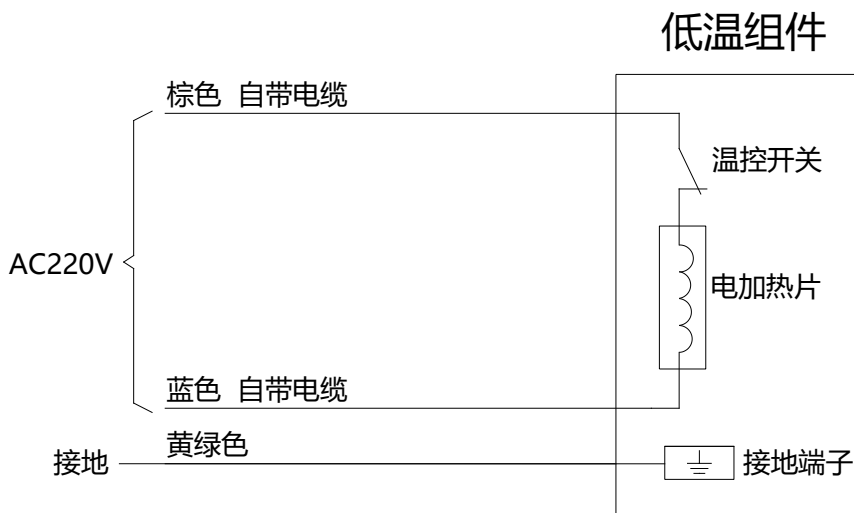
(产品细节可能存在设计变更，具体以实物为准)

## 5.4 带低温组件系统原理图

### 5.4.1 低温组件安装在室内(推荐)

取电方式：从室内（用户机柜或用户配电箱）取电 220V 连接到低温组件，棕色电线连接 AC220V 的 L 相，蓝色电线连接 AC220V 的 N 相。

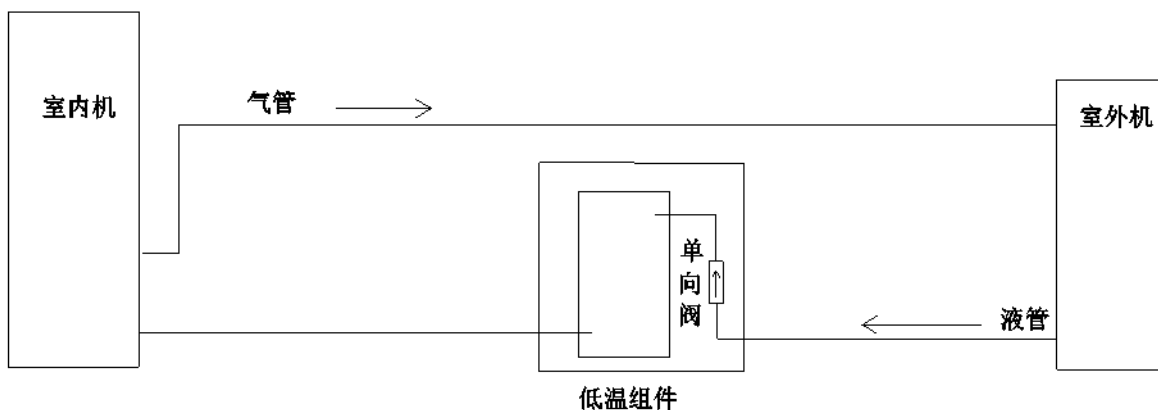
注：棕色电线和蓝色电线为低温组件自带的两芯耐低温电缆，长度为 5 米。  
接线示意图如下：



注意：当室外机低于室内机的落差大于 5m 时，低温组件必须安装在室内。

### 5.4.2 低温组件安装在室外

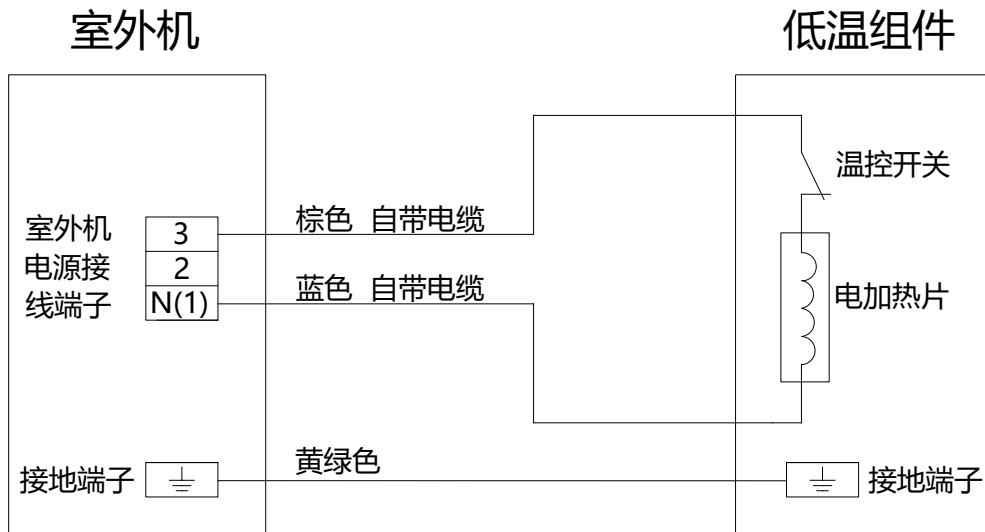
当低温组件安装在室外时，与室外机间距 0.5~2m。底部高度与室外机底部持平或略低于室外机。



取电方式：从室外机取电连接到低温组件，棕色电线连接到室外机电源 3 端子，蓝色电线连接到室外机电源 N(1)端子，黄绿色电线由低温组件的接地端子连接到室外机的接地端子。

注：棕色电线和蓝色电线为低温组件自带的两芯耐低温电缆，长度为 5 米。

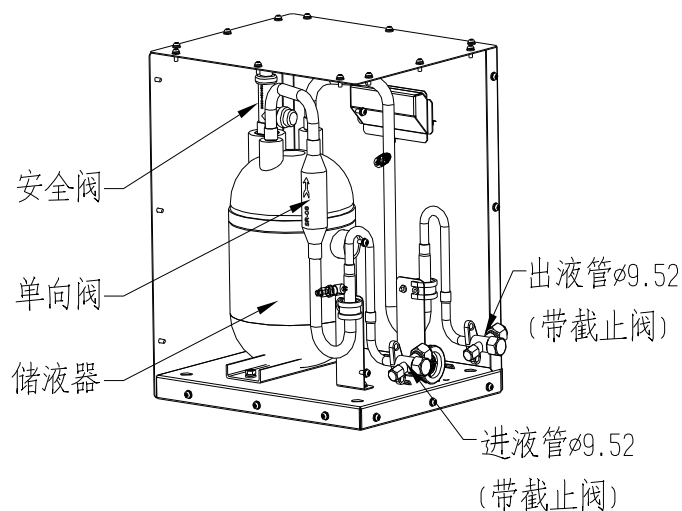
接线示意图如下：



## 5.5 管径、抽真空、制冷剂充注和添加冷冻油

### 5.5.1 低温组件连接管径

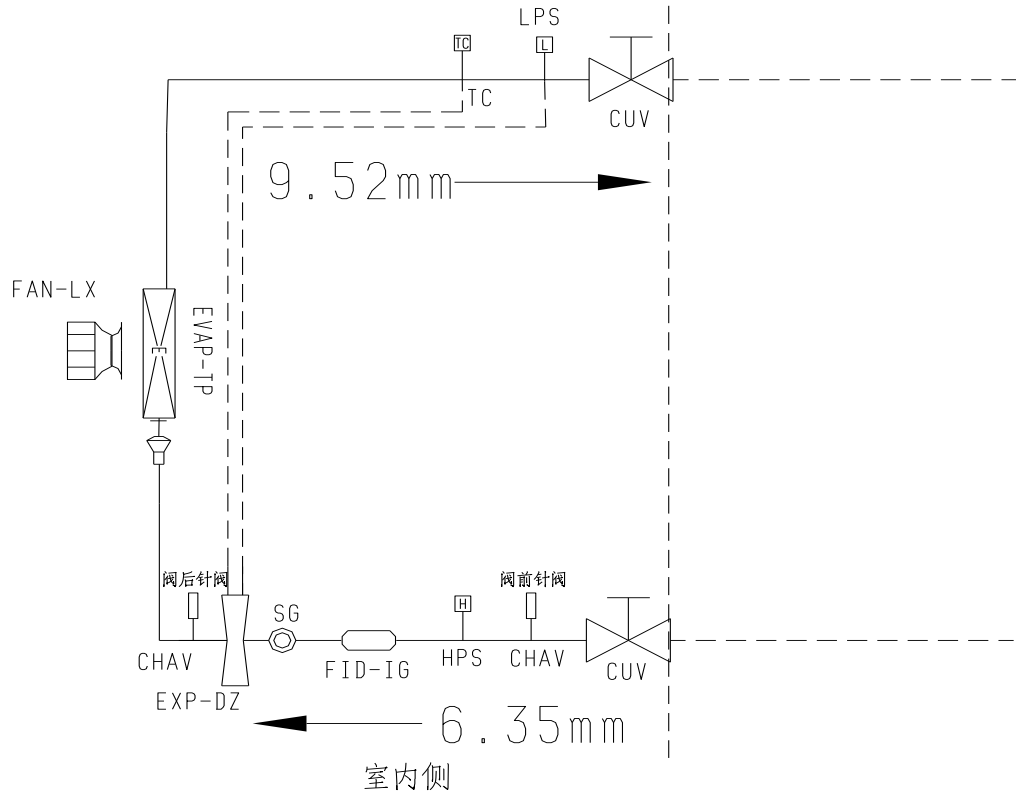
低温组件的进液管和出液管均为 3/8" 截止阀连接的，实际现场连接管路参照安装使用说明书中接管的要求。低温组件与室内机、室外机的液管分别连接，采用截止阀锥面密封、螺纹接管方式。当空调内外机液管管径与截止阀接管管径不同时，需要将内外机液管分别扩口或缩口后焊接低温组件液管一端，低温组件液管另一端通过喇叭口螺纹连接到其自带截止阀上。



(具体接管管径和接管方式可能存在设计变更，以实物为准)

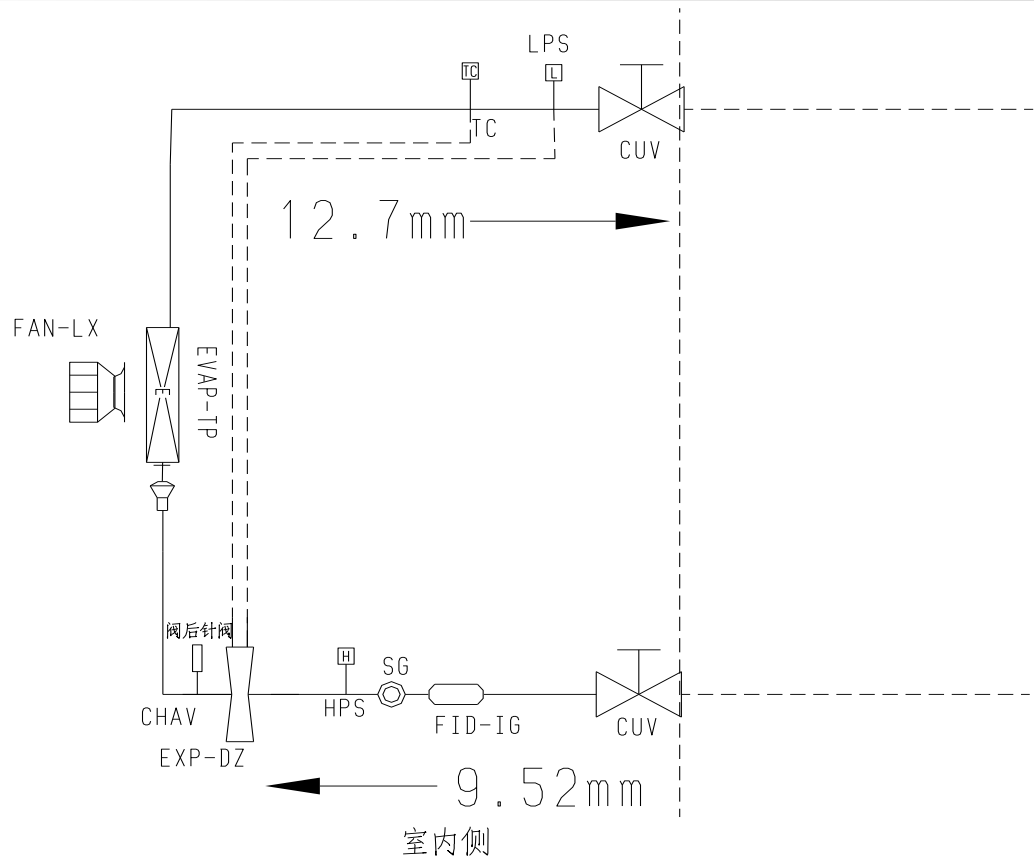
## 5.5.2 抽真空

由于本机组室内机配有电子膨胀阀，停机时电子膨胀阀处于关闭状态，且低温组件中有单向阀（参见以上系统原理图），配低温组件的机组需要至少在室内机的阀前针阀(8U 机组的阀前针阀在内机液管的截止阀上)和阀后针阀抽真空，系统可以保证全部管路抽真空到位。当系统管路上加有单向阀时，需要在单向阀的前后抽真空。抽真空时室内机截止阀需要开启。



机架式空调 S04S 机组 系统原理图





机架式空调 S048S 组 系统原理图

### 5.5.3 制冷剂充注量

配有低温组件的机组，

机架式空调 S04S 充注制冷剂量=无低温组件机组充注量+2kg。

机架式空调 S08S 制冷剂量=无低温组件机组充注量+2.5kg。

注意，无低温组件机组充注量 由室内机的安装使用说明书计算得出。

### 5.5.4 添加冷冻油

低温组件中制冷剂的添加会导致系统中冷冻油的稀释，影响冷冻油的润滑和冷却效果，因此需要添加冷冻油。

机组名称	冷冻油添加量
机架式空调 S04S	200mL
机架式空调 S08S	250mL

加油方法和加油位置参考室内机安装使用说明书。

## 第六部分 产品有毒有害物质申明

为了满足中国《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》和其他相关法律法规要求，本公司对本产品有害物质，声明如下：

产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
压缩机	○	○	○	○	○	○
压力开关	○	○	○	○	○	○
制冷剂 (选配)	○	○	○	○	○	○
节流装置	○	○	○	○	○	○
干燥过滤器	○	○	○	○	○	○
电磁阀	○	○	○	○	○	○
压力控制器 (选配)	×	○	○	○	○	○
气液分离器 (选配)	×	○	○	○	○	○
油分离器 (选配)	○	○	○	○	○	○
风机	○	○	○	○	○	○
加热器件 (选配)	○	○	○	○	○	○
加湿器件 (选配)	×	○	○	○	○	○
截止阀 (选配)	○	○	○	○	○	○
空气过滤器	○	○	○	○	○	○
压差开关	○	○	○	○	○	○
水阀 (选配)	○	○	○	○	○	○
执行器 (选配)	○	○	○	○	○	○
水泵	○	○	○	○	○	○
换热器部件	○	○	○	○	○	○
紧固件	×	○	○	○	○	○
换热铜管	○	○	○	○	○	○
系统管	○	○	○	○	○	○
外壳及附件	○	○	○	○	○	○
包材类	○	○	○	○	○	○
贴纸类	○	○	○	○	○	○
电线、电缆	×	○	○	○	○	○
电源端子	○	○	○	○	○	○
控制器	×	○	○	○	○	○
显示器	×	○	○	○	○	○
传感器	○	○	○	○	○	○
热继电器	○	○	○	○	○	○

部件名称	有害物质（续上页）					
	铅（Pb）	汞（Hg）	镉（Cd）	六价铬（Cr（VI））	多溴联苯（PBB）	多溴二苯醚（PBDE）
塑壳断路器	○	○	○	○	○	○
空气开关	○	○	○	○	○	○
隔离开关	○	○	○	○	○	○
交流接触器	○	○	○	○	○	○
保险丝管	×	×	×	×	×	×
按钮开关（选配）	○	○	○	○	○	○
指示灯（选配）	○	○	○	○	○	○
微型继电器	○	○	○	○	○	○
温度继电器（选配）	×	×	×	×	×	×
热熔断丝（选配）	×	×	×	×	×	×
相序保护器（选配）	×	×	×	×	○	○
电流互感器（选配）	×	×	×	×	×	×
变压器	○	○	○	○	○	○
接线端子	○	○	○	○	○	○
变频器（选配）	×	○	○	○	○	○
可控硅（选配）	×	○	○	○	○	○
散热风扇（选配）	○	○	○	○	○	○
开关电源	○	○	○	○	○	○
伴热减湿装置（选配）	○	○	○	○	○	○
湿度监控器（选配）	×	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。表中标有“×”的部件，皆因全球技术发展水平而限制有害物质的替代，后续随技术的进步将逐步改善。

根据产品具体型号不同，您所购买的产品可能不会含有以上所有部件。

说明：本产品的环保使用期限为 20 年，在正常使用状态下，不会对环境造成严重污染或对人身、财产造成损害，请放心使用。



---

## 附录 1 维修保证

本公司承诺：自购机之日起，为您提供两年免费保修：

- 凭经销商有效证明保修；
- 凭机器生产序号保修。

如机器发生故障，请拨打 400/800 电话联系或与就近的山特服务网点及经销商联络。

作为山特用户，您享有如下服务：

- 两年免费保修；
- 24 小时热线服务；
- 全国联合保修；
- 网上技术服务支持。

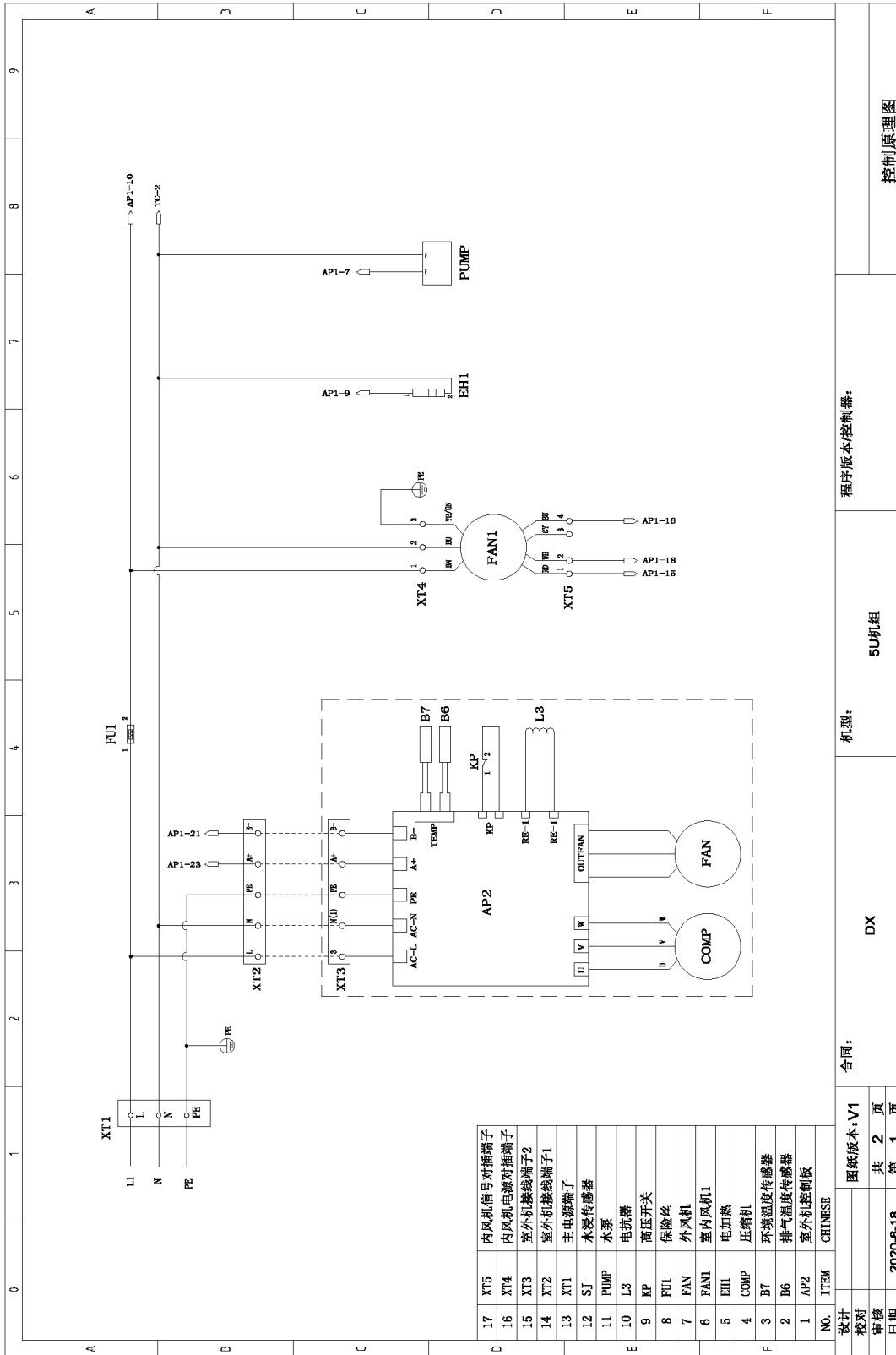
发生以下情况，不在保修范围内：

- 人为故障；
- 保修期外；
- 生产序列号更改、丢失的成品；
- 因不可抗拒及外来原因引起的损坏或损失；
- 未经授权私自拆机或修改；
- 违反机器操作/ 使用规定。

注：以上内容如有变更，恕不另行通知，山特公司拥有最终解释权！

# 附录 2 电气原理图

S04S

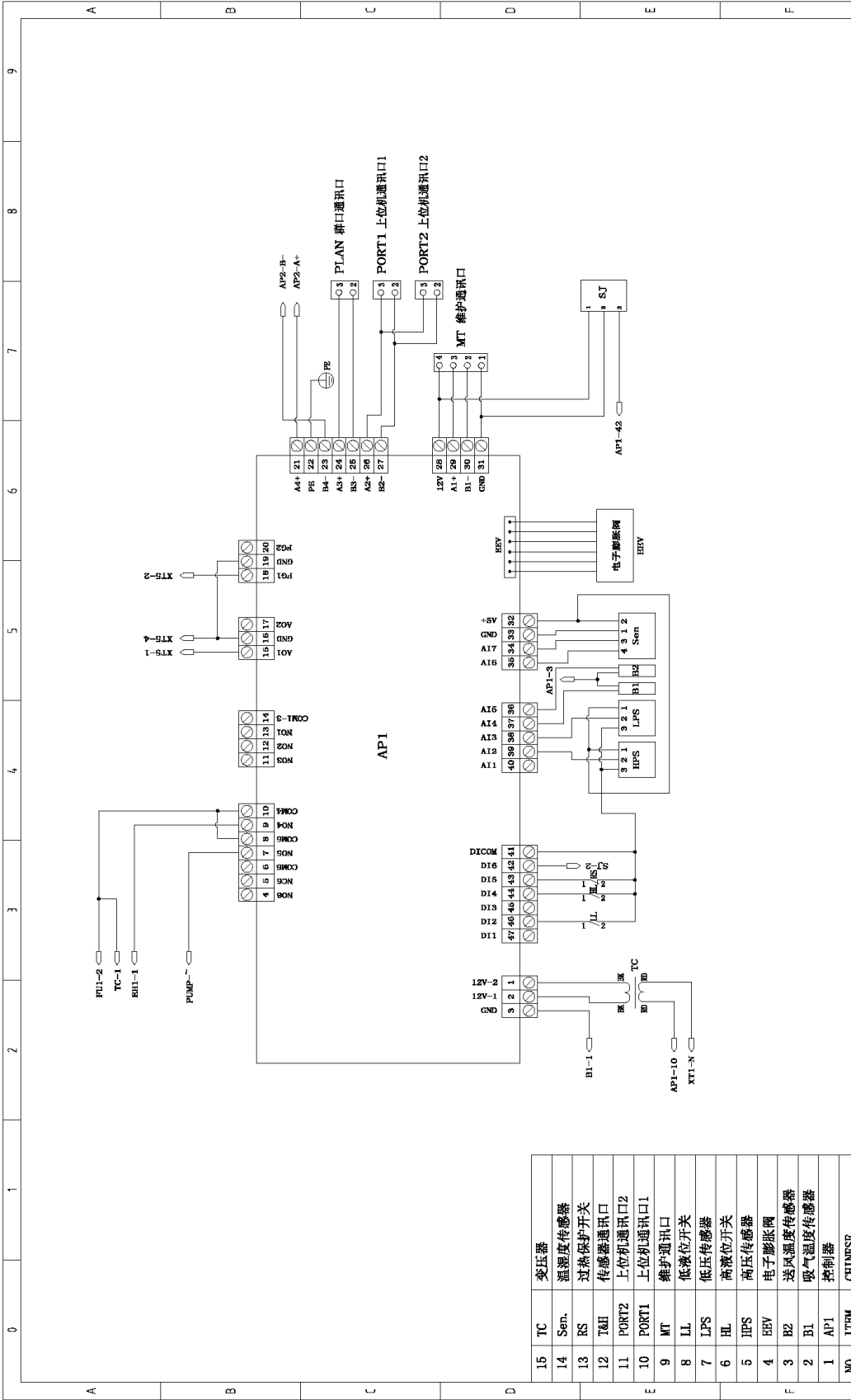


合同: DX  
 图纸版本: V1  
 共 2 页  
 第 1 页

机型: 5U机组

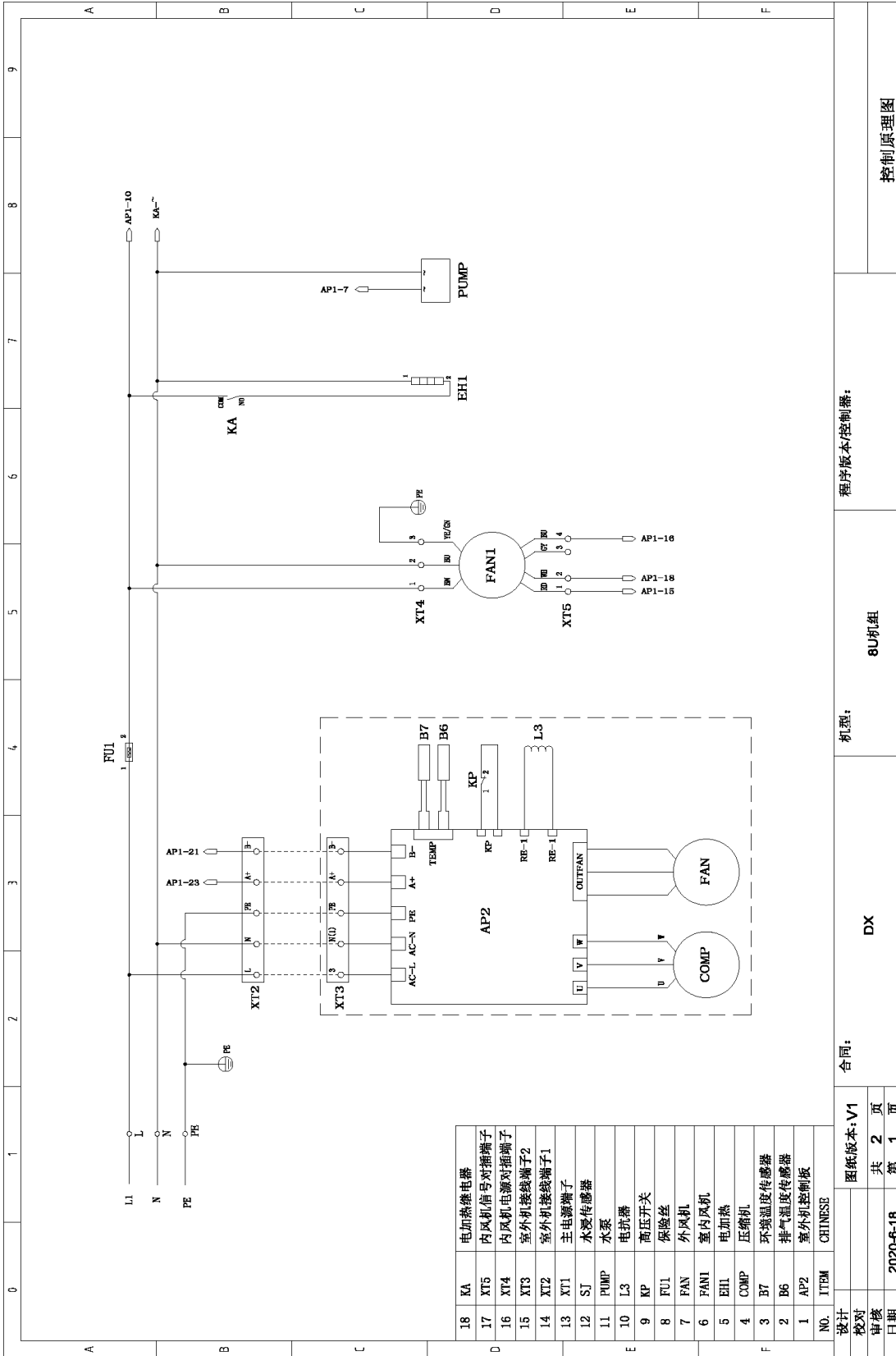
程序版本/控制器:

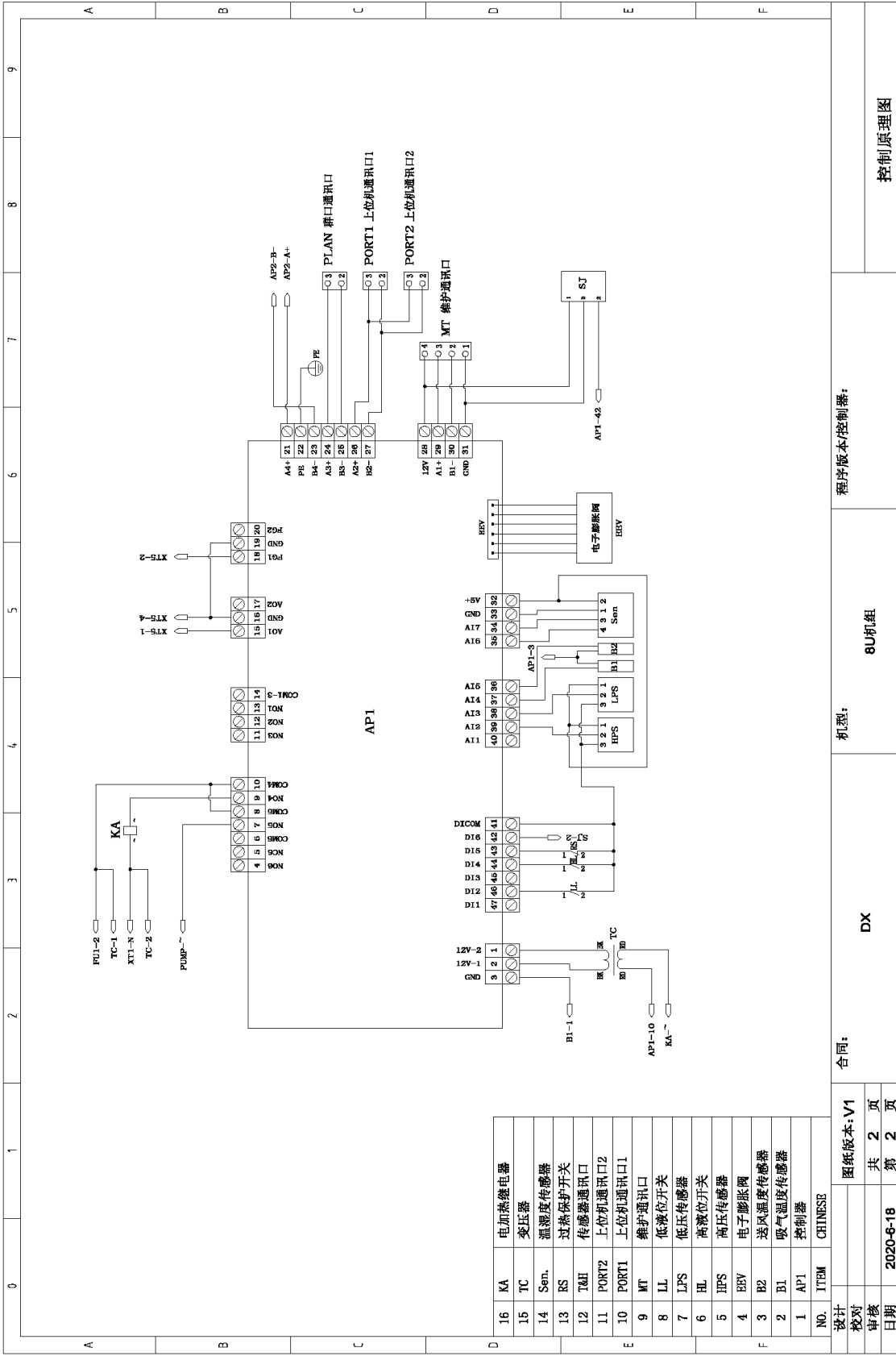
控制原理图



15	TC	变压器
14	Sen.	温度传感器
13	RS	过热保护开关
12	T&H	传感器通讯口
11	PORT2	上位机通讯口2
10	PORT1	上位机通讯口1
9	MT	维护通讯口
8	LL	液位开关
7	LPS	低压传感器
6	HL	高压传感器
5	IPS	电子膨胀阀
4	EBV	送风温度传感器
3	B2	吸气温度传感器
2	B1	控制
1	AP1	控制
NO.	ITEM	CHINESE

设计	合同:	程序版本控制器:	控制原理图
校对	图纸版本: V1	5U机组	
审核	共 2 页		
日期	DX		
	2020-6-18		
	第 2 页		





16	KA	电加热继电器
15	TC	变压器
14	Sen.	温湿度传感器
13	RS	过温保护开关
12	T&H	传感器通讯口
11	PORT2	上位机通讯口2
10	PORT1	上位机通讯口1
9	MT	维护通讯口
8	LL	低压传感器
7	LPS	高压传感器
6	HL	高压传感器
5	HPS	电子膨胀阀
4	EBV	送风温度传感器
3	B2	吸气温度传感器
2	B1	控制柜
1	AP1	控制柜
NO.	ITEM	CHINESE

设计	校对	审核	日期
			2020-6-18

合同：DX

机型：8U机组

程序版本/控制器：

控制原理图



[www.santak.com.cn](http://www.santak.com.cn)

**山特电子(深圳)有限公司**

厂址: 深圳市宝安区 72 区宝石路 8 号 邮编: 518101

客服传真:(0755)27572730

客服中心 E-mail 地址: [upsservice@eaton.com](mailto:upsservice@eaton.com)

客服热线: 400-830-3938/800-830-3938

[www.santak.com.cn](http://www.santak.com.cn)