

**MRA 系列**

# 伊顿精密空调机组用户手册

# 目 录

一、产品概述 .....	1
1.1 产品简介 .....	1
1.2 产品型号说明 .....	1
1.3 主要部件 .....	2
1.4 辅助部件 .....	3
二、机组外观结构 .....	4
2.1 机组外观 .....	4
2.2 外形尺寸 .....	5
三、技术参数 .....	6
3.1 技术参数 .....	6
3.2 使用条件 .....	6
3.3 储藏环境 .....	7
四、机组安装说明 .....	8
4.1 设备搬运、开箱、检验 .....	8
4.2 机房要求 .....	8
4.3 安装空间 .....	9
4.4 维护空间要求 .....	9
4.5 机组与机柜的安装 .....	9
4.6 配管及铜管连接 .....	11
4.7 安装完成后检查 .....	15
五、电气连接 .....	16
5.1 电气接线注意事项 .....	16
5.2 机组电气连接 .....	16
5.3 机组接线端口介绍 .....	17
6.1 试运行前需确认的事项 .....	19
6.2 试运行 .....	19
七、操作界面介绍 .....	20
7.1 启动页面 .....	20
7.2 主页面 .....	20
7.3 开关机组页面介 .....	21
7.4 运行参数页面 .....	21
7.5 设点管理页面 .....	23
7.6 用户设定页面 .....	24
7.7 维修管理页面介绍 .....	26
7.8 工厂参数页面 .....	27
八、故障代码表 .....	31
九、 机组维护和保养 .....	33
十、售后服务 .....	35



**注意**

安装和保养必须由持有符合当地安装和保养规范且对本机型有丰富经验的专业技术人员来操作。违反此要求而造成的机组损坏或人员伤亡，本公司不承担任何责任。



**警告**

锋利的棱边和盘管表面都具有伤害性，应避免接触这些部位。



**警告**

移动机器和电源是危险的，它足以引起人的受伤或死亡。在维修前必须切断电源。

## MRA 系列伊顿精密空调机组用户手册

文件版本：V1.0

发布日期：2016 年 05 月

### 版权申明

伊顿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。

版权所有©2015-2016 伊顿电源（上海）有限公司。

执行标准：GB/T 19413-2010  
被委托方生产许可证编号：XK06-015-00361

# 一、产品概述

## 1.1 产品简介

MRA 系列空调机组是一种可以满足机房环境控制要求的空调系统，适用于中小型机房、模块化数据机房及采用微模块或冷/热通道布局的数据机房，适用于对机房节能、高热密度负载有需求的机房环境。旨在保证对诸如敏感设备、工业过程设备、通讯设备和计算机精密设备等提供一个可靠的运行环境。

MRA 系列空调具有高效制冷、高可靠性、高显热比、高兼容性、智能监控、快速安装和维护便利、结构紧凑等特点，采用 R410A 环保制冷剂，以适应目前国际上对环保冷媒的要求。

### - 精确温度控制

MRA 系列空调温度设计为送风温度控制，精度可达到 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。智能微处理控制技术可以监测机房环境变化，并预先做出控制处理而不是滞后处理，降低了送风温度的波动。

### - 高效送风

机组设计为前方和两侧送风方式，室内离心风机以最小的阻力将冷风输送到机组两侧 IT 机柜的前端，大大降低送风阻力，提高了送风距离。机组可以无缝对接机房冷通道封闭方案，实现高效送风。

### - 高能效设计

MRA 系列空调采用全直流变频压缩机和送风温度控制方式，机组可根据送风温度来判断实际制冷需求并控制压缩机的频率，灵活调节机组的制冷量以适应不同的热负荷，大大降低了压缩机的功耗。并且机组能够提供恒定的送风温度，避免了送风温度太低造成显冷量的损失。

MRA 系列空调采用直流无刷后向离心风机，振动小，噪音低，可靠性高。高效翅片管换热器，使换热效率得到极大的提高。制冷剂回路方式是针对具体机型进行开发和设计验证的，确保每个回路分配的均匀性，使换热器得到充分利用。

### - 模块化设计

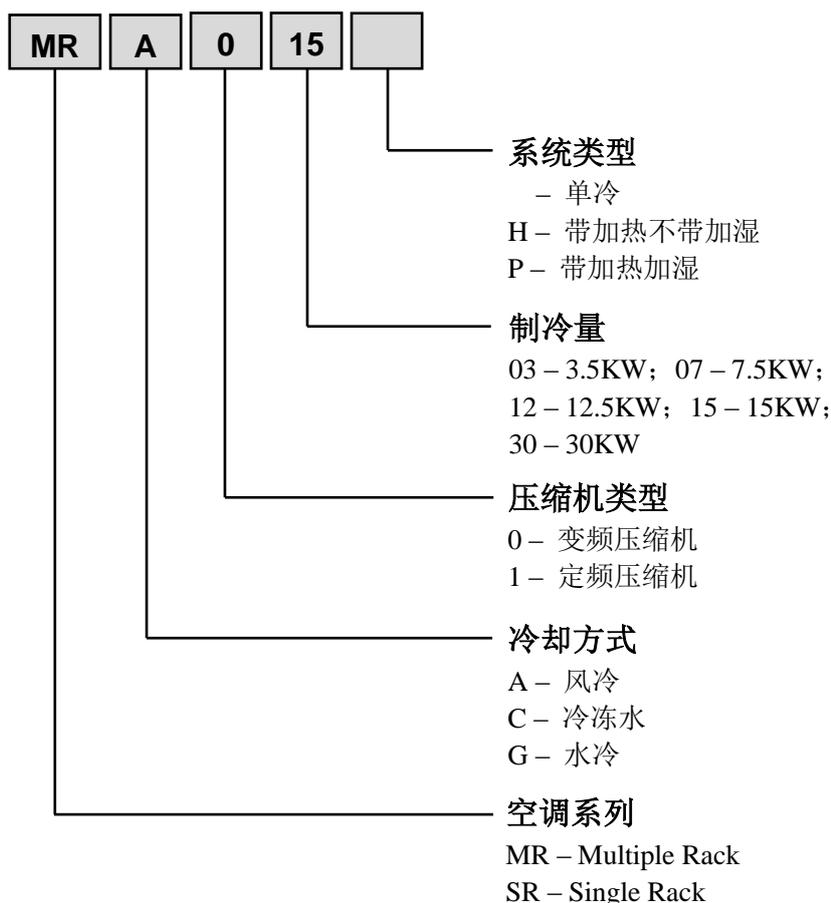
MRA 系列空调室内机采用模块化设计方案，可以在 19" 标准机柜中安装。用户现场可以把机组灵活布局在服务器机柜中，实现了紧靠用户负载的就近式制冷，提高了机房的制冷效率。

### - 安全可靠

机房空调机组需要全天 24 小时不间断运行，所以可靠性就显得尤为重要。MRA 系列空调先进的微处理系统可自动调控整机运行，减少故障；完善的自动报警和诊断功能，全方位保护机组，可以更有效地防止故障发生，更快地寻找故障点，延长了空调机组的使用寿命。

## 1.2 产品型号说明

MRA 系列空调的型号说明如下：



### 1.3 主要部件

MRA 系列空调室内机包含了蒸发器、EC 风机、控制器、电子膨胀阀、过滤网、漏水传感器、温度传感器等部件。

#### - 蒸发器

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

#### - 电子膨胀阀

电子膨胀阀可提高控制精度和响应速度，可以实现精确制冷，系统控制稳定，与负荷的匹配精准度高，节能效果好。

#### - EC 风机

采用 EC 风机可以实现风量的无极调节，风机速度可以随负荷进行快速响应，具有高风量、高效率、长寿命、低噪声的优势。

#### - 控制器

MRA 系列空调的微处理控制器配置 4.3 英寸触摸显示屏，用户界面操作简洁。多级密码保护，能有效防止非法操作。控制器具有掉电自恢复、故障告警提醒等功能。通过菜单操作可以准确了解各主要部件运行状态和运行时间。专家级故障诊断系统，可以自动显示当前故障内容，方便维护人员进行设备维护。配置 RS485 接口与 RJ45 转接口，通信协议采用信息产业部标准通信协议。

#### - 过滤网

采用 G4 等级过滤网，实现空调的清洁送风和满足机房洁净度的要求。

#### - 漏水传感器

机组自带电极式漏水传感器，可对空调或机房的漏水进行监控和告警。告警信息可以通过标准通信协议上传到集中监控系统进行管理。

MRA 系列空调室外机包含了 EC 压缩机、室外风机、冷凝器、干燥过滤器、气液分离器、电子膨胀阀等部件。

#### - EC 压缩机

机组采用谷轮（Copeland）全直流变频压缩机，可实现机组制冷量的灵活调节。压缩机变频控制技术结合机组的送风温度控制，可以使机组在不同的热负荷下能够灵活调节制冷量，从而提供相对恒定的送风温度，降低了送风温度的波动。另外在低热负荷条件下可以尽量降低压缩机的运行频率来保证机组送风温度不会降到太低，并且避免压缩机进入频繁启停状态，如此不仅提高了机组的运行效率和可靠性，还可以避免送风温度太低造成的结露风险。

#### - 室外风机

室外风机采用轴流低噪音扇叶，适用电压范围广，可靠性高。风机具有多档风量控制，提高了机组运行的稳定性。

#### - 冷凝器

采用高效翅片管式换热器，镀亲水层翅片，不易积尘，清洗和维护方便。

### 1.4 辅助部件

#### - 温度传感器

机组自带 8 颗温度侦测探头（热电阻式），可用于服务器机柜或 IT 负载设备的进风温度检测。温度值可以在机组的显示屏上实时显示，还可以通过标准通信协议上传到集中监控系统进行管理。

#### - 存水弯

为了实现机组的顺畅排水，配备了能够抵抗机组运行负压的存水弯以及与存水弯相连接的软管。

#### - 导轨

在空调机组安装到机柜之前，需要在机柜中的相应位置先安装导轨，所以配置了能够满足机组承重的导轨一套。

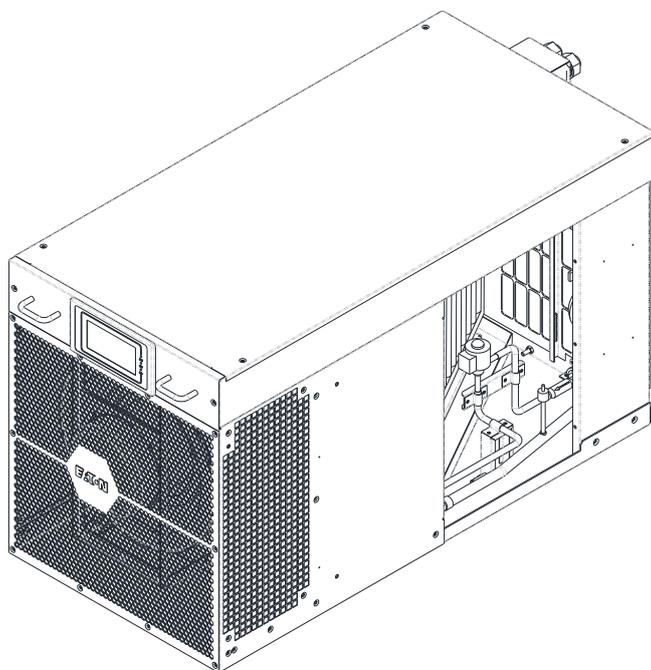
#### - 安装把手

为了方便机组安装到机柜中，配备了 3 个把手，可以分别安装在机组前部左、右下角和机组后部下方中间位置，方便机组的搬运和安装。

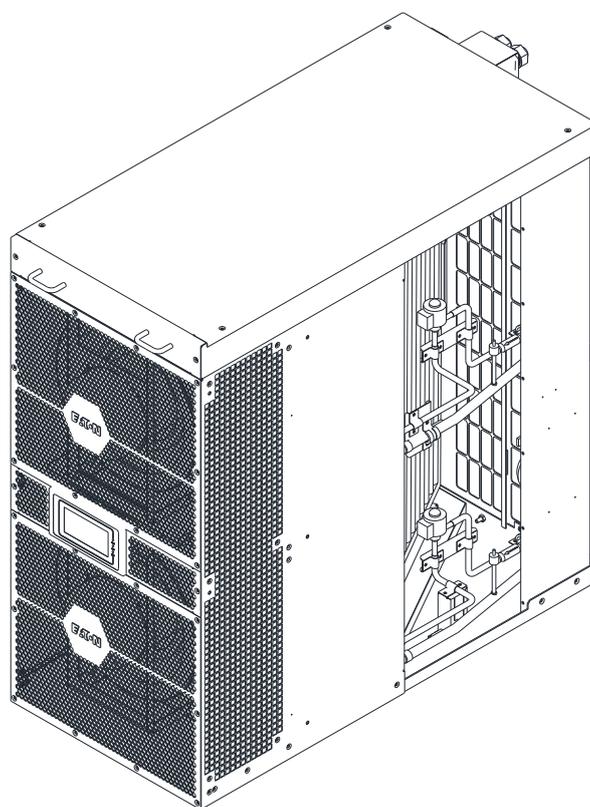
## 二、机组外观结构

### 2.1 机组外观

MRA015 机组外观

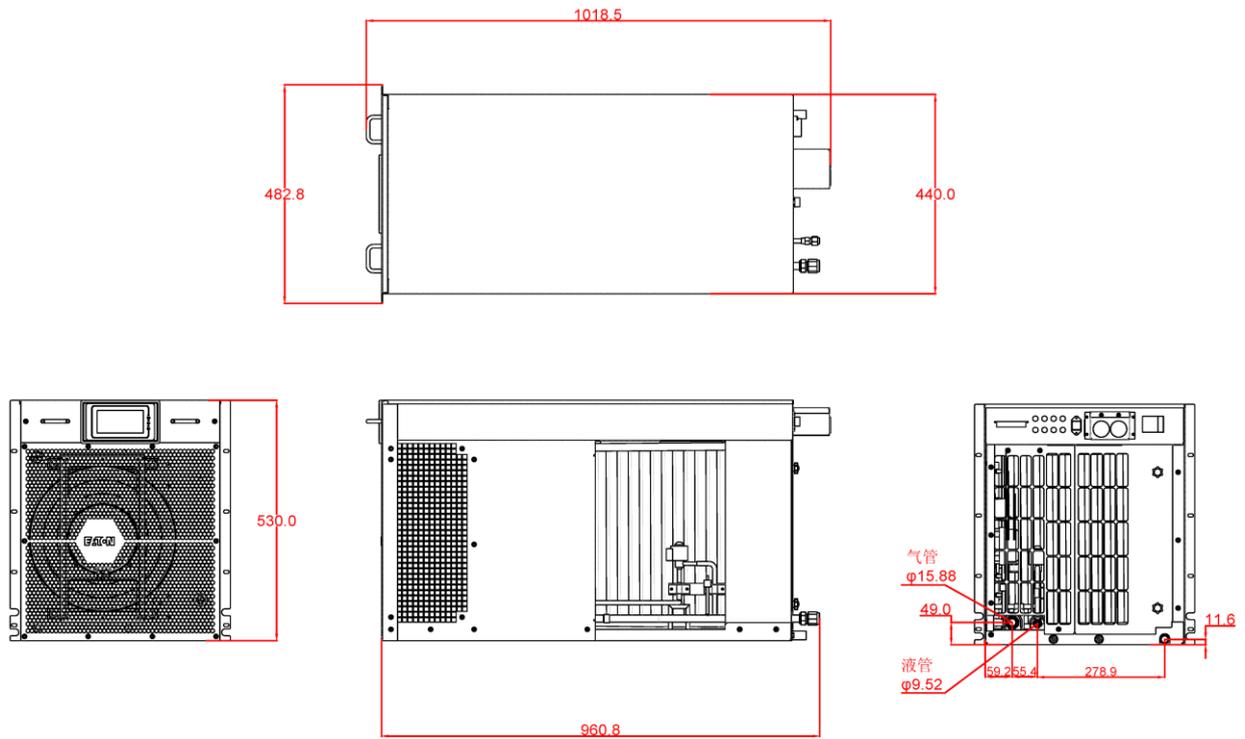


MRA030 机组外观

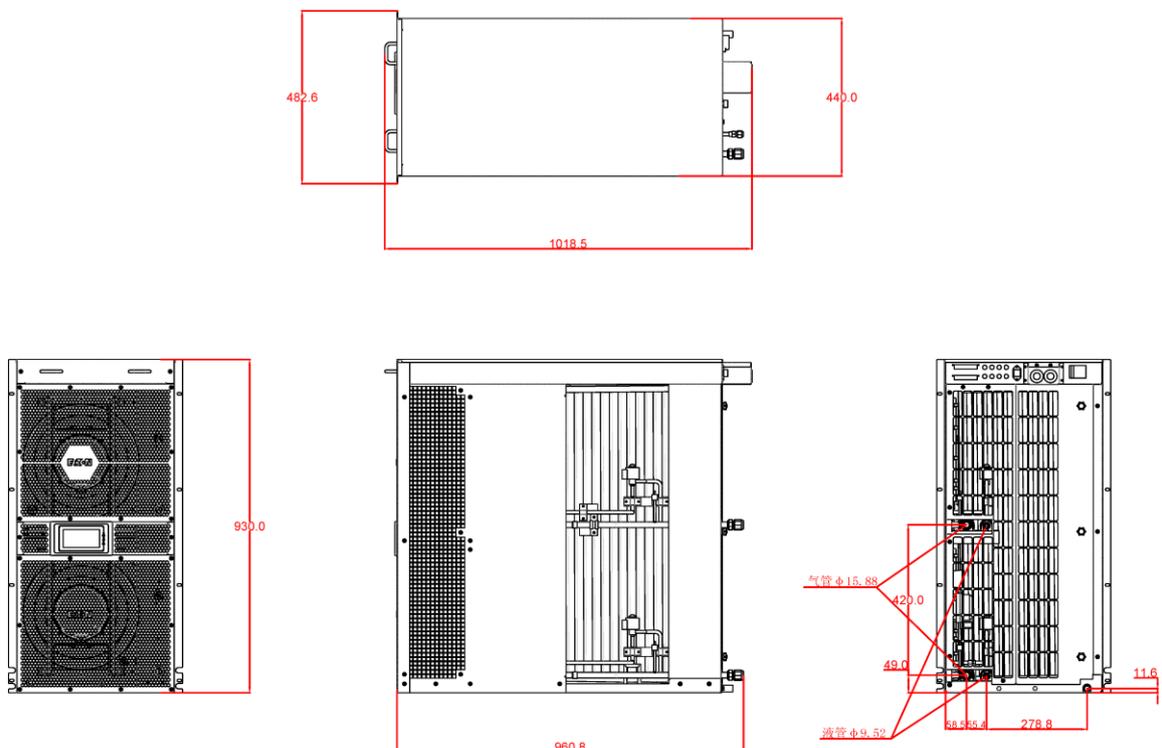


## 2.2 外形尺寸

MRA015 外形尺寸如下图（单位：mm）



MRA030 外形尺寸如下图（单位：mm）



## 三、技术参数

### 3.1 技术参数

规格参数	单位	机型		
		MRA015	MRA030	
最大制冷量	kW	15.9	31.2	
额定制冷量	kW	14.0	28.8	
全年能效比	\	4.1	4.1	
电源输入	-	220V~/50Hz	220V~/50Hz	
额定风量 (85% 转速)	m <sup>3</sup> /h	2200	4600	
最大风量 (100% 转速)	m <sup>3</sup> /h	2400	5450	
内风机数量	PC	1	2	
整机额定输入功率	kW	3.67	10.43	
内风机输入功率	kW	0.37	0.73	
内风机运行电流	A	1.8	3.52	
液管/气管接管尺寸	mm	9.52/15.88	9.52/15.88	
运行重量	kg	75	100	
过滤网等级	-	G4	G4	
排水管管径	mm	19		
外形尺寸	宽	mm	440	440
	深	mm	1018	1018
	高	mm	530(12U)	930(21U)

注：制冷能力基于以下工况：

室内进风干球温度 38℃，相对湿度 25%；室外进风干球温度 35℃。

### 3.2 使用条件

项目	条件
安装位置	室内外机最大等效连管长度 <sup>[1]</sup> ：40m（30m）。 高度差 $\Delta H$ <sup>[2]</sup> ： $-15m \leq \Delta H \leq 15m$
安装方式	室内机：19“标准机柜内安装 室外机：水平气流安装
环境温度	室内机：16~43℃ 室外机：-15~48℃
海拔	<1000m，大于 1000m 请降额使用
电源	单相：220V±10%~/50±2Hz

[1]: 括号外数值为室外环境 0°C以上运行的允许值，括号内数值为室外环境 0°C以下运行的允许值；若气管管径由 5/8"增加到 3/4"，则连管长度可以增加到 60m（50m）。

[2]: 室外机在室内机上方为正高度差；室外机在室内机下方为负高度差。若室外机在室内机上方，需每隔 6m 设置一个回油弯。

### 3.3 储藏环境

MRA 系列空调的储藏环境满足 GB4798.1-2005 要求。

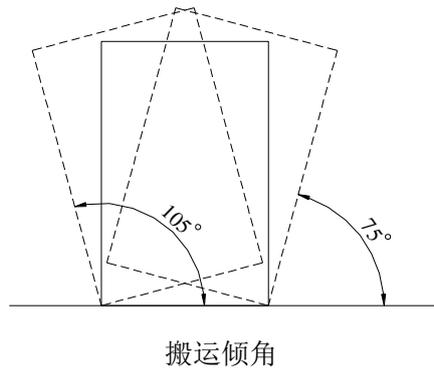
项目	要求
储藏环境	室内、干净（无粉尘等）
环境湿度	15%~85%RH（无凝露）
环境温度	-20°C ~ 54°C

## 四、机组安装说明

### 4.1 设备搬运、开箱、检验

#### - 运输和搬运

运输时，尽量选择铁路运输、船运。选择汽运时，应选择路况较好的公路，防止过度颠簸。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，请尽量叉在机组的重心位置，以防止倾倒。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，如下如所示。



#### - 开箱

尽量将设备搬到距离其最终安装地点最近的地方，再进行拆箱。

拆箱步骤：

##### 1. 拆除包装材料

机组使用的瓦楞纸包装，现场依次拆除纸包装、塑料袋等。

##### 2. 拆除底托盘

机组用 M6 的螺栓固定在包装的底托盘上，可选用 M6 的呆扳手、棘轮扳手或套筒拆卸。

#### - 检验

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

### 4.2 机房要求

机房要求如下：

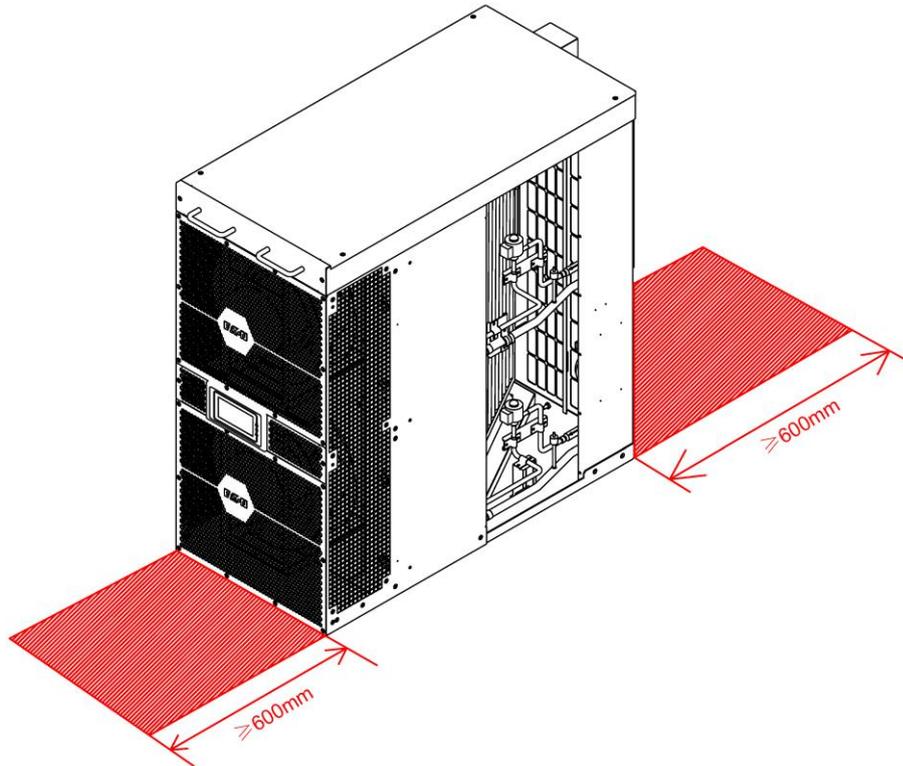
1. 为了确保空调房间内的环境控制系统正常工作，应做好防潮、保温工作；
2. 机房要有良好的隔热性，并且有密闭的防潮层；天花板和墙壁的防潮层必须用聚乙烯薄膜材料；混凝土墙面和地面的涂料必须是防潮的；
3. 室外空气的进入可能增加系统制冷和除湿的负荷，因此要尽量减少室外空气进入机房，建议室外空气的吸入量保持在整个室内流通空气量的 5% 以下；
4. 所有的门窗都应为全封闭式，缝隙要尽可能小。

### 4.3 安装空间

MRA 系列空调是一款机柜级制冷产品，安装在 19"标准机柜内。

### 4.4 维护空间要求

机组的前方和后方均需保证 600mm 以上的维护空间，如下图所示。



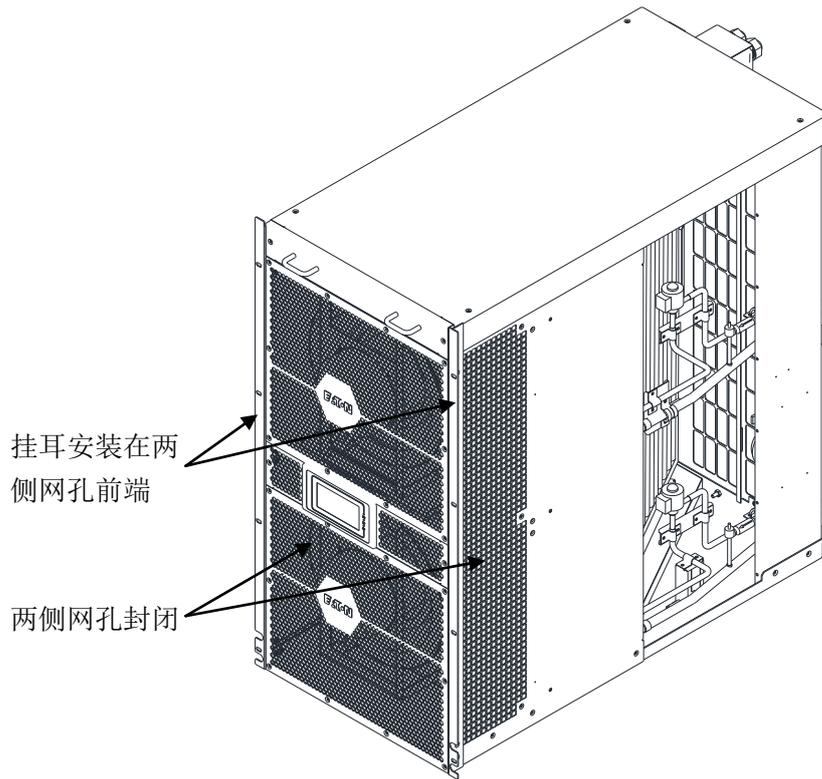
### 4.5 机组与机柜的安装

#### - 机组安装说明

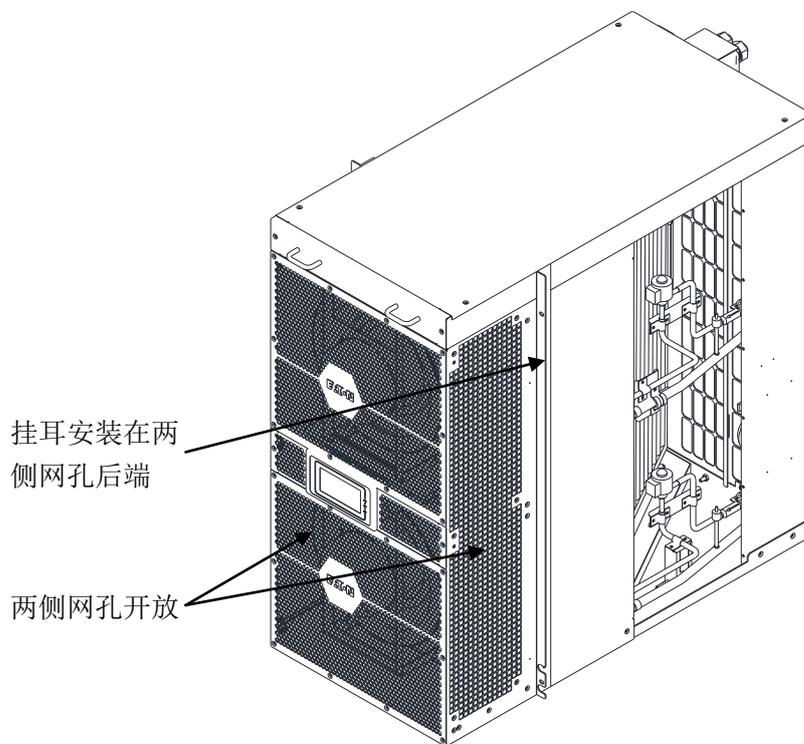
MRA 系列空调的出风方式有两种：前方单面出风，前方和两侧三面出风。对于前方单面出风的机型，机组两侧的网孔被挡板密封起来，固定机组用的挂耳安装在两侧网孔的前端。对于前方和两侧三面出风的机型，机组两侧的网孔是开放的，固定机组用的挂耳安装在两侧网孔的后端。

机组出厂默认设置为前方单面出风的机型，若需要改为前方和两侧三面出风的机型，需拆开机组前方网孔板，拆除两侧的密封板并拿出，再把前方的网孔板安装回机组，然后把挂耳安装位置从两侧网孔的前端移到网孔后端。

前方单面出风机型如下图所示：



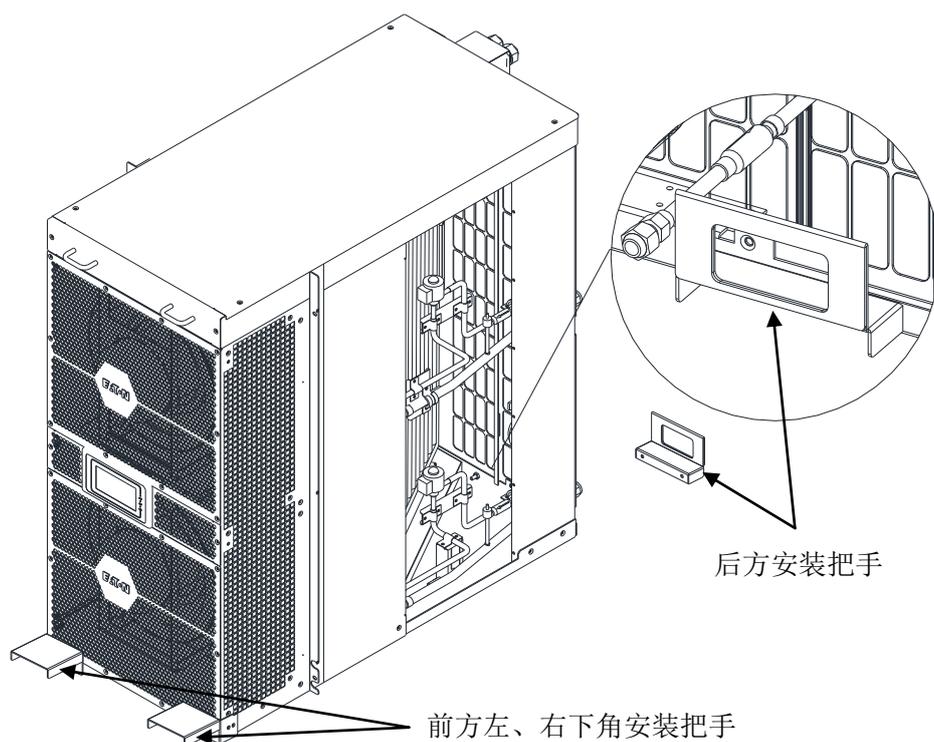
前方加两侧三面出风机型如下图所示：



## - 机组及机柜的安装

在机组安装之前，先拿出附件中的导轨安装到机柜上。导轨为可伸缩设计，长度可以根据机柜的深度灵活调整。

由于机组较重，在搬运和抬高 MRA 机组时，需要采用机组配带的安装把手进行辅助操作（安装把手在机组附件中）。机组配带有 3 个把手，其中 2 个安装在机组前方左、右下角，另外 1 个安装在机组后下方侧中间位置。把手安装位置如下图所示。**注意：对于前方单面出风的机型，安装前方把手时需要先将机组两侧挂耳拆除，待机组放到导轨上后再拆除把手，将挂耳装回原位置。**



在安装前方 2 个安装把手时，需要将原孔位上的沉头螺钉拆开，用螺钉穿过安装把手与机器固定在一起，在安装后方安装把手时，用机组附件中的 M6 螺栓固定即可。

安装完把手后，将机组抬至机柜的导轨上，将机组向机柜内部推动，直到约 2/3 的机身进入机柜内时停止推动，然后拆掉机组前方和后方的 3 个把手，将原来的螺钉固定回网孔钣金上，然后将机组的挂耳与机柜固定。

## 4.6 配管及铜管连接

### 4.6.1 铜管材质及厚度

材质区分	TP2M					TP2Y2		
	Φ6.4	Φ9.5	Φ12.7	Φ15.9	Φ19.1	Φ22.2	Φ25.4	Φ28.6
尺寸 (mm)								
尺寸 (inch)	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1-1/8
R22/R407C 制冷剂 最小厚度(mm)	0.8	0.8	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4
R410A 制冷剂 最小厚度(mm)	0.8	0.8	1.0	1.4	1.4	1.2	1.2	1.4

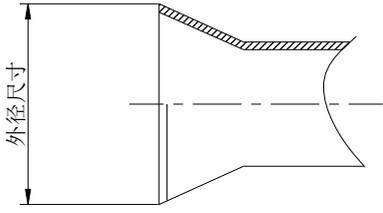
a) 表中的铜管最小厚度是以《铜及铜合金拉制管国家标准》（GB/T1527-2006）为基准定义的值，

TP2M 和 TP2Y2 是管材牌号和材质标记。所用铜管的厚度、材质必须根据各国的法规来选择，耐压能达到 3.0MPa 的设计压力。

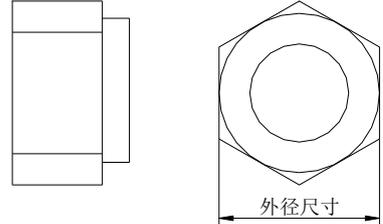
- b) 如果机组用于腐蚀严重的环境，铜管厚度必须至少增加 0.2mm。
- c) 表中的值为铜管的最小厚度，如铜管需要弯曲拉伸而造成厚度减薄，请适当增加铜管壁厚。

#### 4.6.2 铜管加工要求

- 请参照下表的尺寸加工铜管喇叭口（单位：mm）

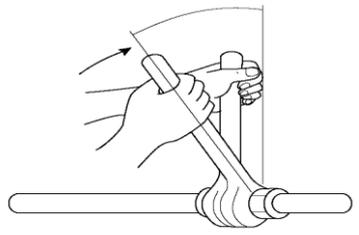
外径		外径尺寸		
公制	英制	R407C	R410A	
Φ6.35	1/4"	8.8	9.1	
Φ9.52	3/8"	12.8	13.2	
Φ12.7	1/2"	16.2	16.6	
Φ15.88	5/8"	19.4	19.7	
Φ19.05	3/4"	23.7	24.0	

- 相对应的喇叭口螺母的规格如下表（单位：mm）

外径		外径尺寸	
公制	英制		
Φ6.35	1/4"	17.0	
Φ9.52	3/8"	22.0	
Φ12.7	1/2"	24.0	
Φ15.88	5/8"	27.0	
Φ19.05	3/4"	36.0	

#### 4.6.3 铜管安装要求

连接液管与液侧截止阀时，将液管的喇叭口中心与截止阀中心对正后，使用力矩扳手拧紧。使用力矩扳手时，是否拧紧与力矩范围的设定、拧紧角度有关。下表是各种管径所对应的力矩范围与拧紧角度。**注意：必须使用两个扳手进行截止阀之间的管路连接，以防止管路变形而导致泄露。**

外径 (mm)	拧紧力矩 (N·m)	拧紧角度 (°)	
Φ6.35	14~18	60~90	
Φ9.52	35~42	60~90	
Φ12.7	50~57.5	30~60	
Φ15.88	75~80	30~60	
Φ19.05	100~140	20~35	

#### 4.6.4 铜管焊接要求

铜管需要焊接时，焊接要求如下：

- a) 焊接时要用中性火焰，通过控制氧气与乙炔气体比例（O<sub>2</sub>: C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> 为 1.0~1.2）来调节，在距离

焰芯 20~25mm 处加热基体金属，距离焰芯 2~3mm 处为温度最高点（数据仅供参考）。

- b) 焊接时铜管中需要充入氮气排除管道里的空气，否则会产生氧化膜，可能会导致膨胀阀、过滤器或其它系统部件堵塞，所以焊接时充氮十分关键。用压力调节阀调节氮气流量使其保持 10~20L/min。简单快捷的加热管道，然后进行焊接（焊接过程中要一直充入氮气），焊接完后要继续充入氮气待管道完全冷却，最后停止氮气充注。

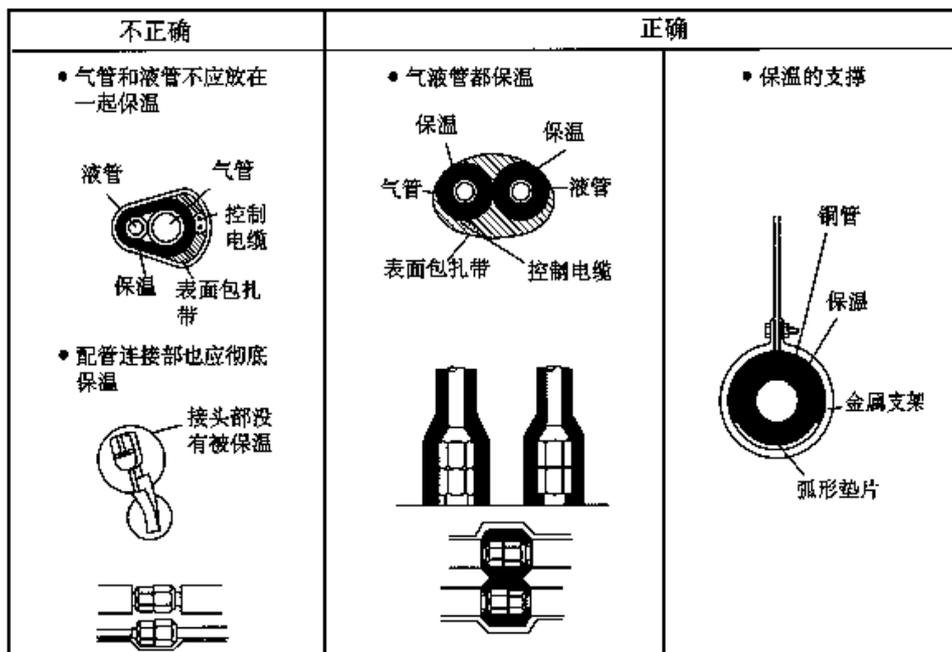
#### 4.6.5 铜管的隔热保护

制冷剂管道必须进行隔热处理，用足够厚度的耐热聚乙烯将液管和气管分别包扎起来，使室内机组接头和隔热材料本身之间没有间隙。若隔热不完善可能会造成凝结水滴下，所以必须极其重视隔热处理。

- 隔热材料的要求如下表：

隔热材料	玻璃纤维+钢丝	
	粘结剂+耐热聚乙烯泡沫+胶粘带	
外敷层	室内	聚氯乙烯绝缘胶带
	裸露的地板	防水麻布+Bronze沥青
	室外	防水麻布+锌板+油性漆

- 气、液管隔热方式如下图所示：



注：当用聚乙烯套作为覆盖材料时，不需要沥青涂覆层。电线不可隔热。

- 贯穿部分的隔热方式

用砂腔填充空隙时，将贯穿部分用钢板盖住，以使隔热材料不会塌陷。这一部分要用不可燃材料作为绝缘和覆盖层（不可用乙烯基覆盖层）。在装配现场用来覆盖管道的隔热材料务必符合以下规格：

贯穿部分的 隔热	接管规格	
		直径6.35~25.4mm
厚度	最小10mm	最小15mm
耐温性	最小100℃	

在高温、潮湿的环境（如建筑物的顶楼）中安装管道时，上述规格需适当增大。当必须符合客户指定规格时，务必同时符合上表所述规格。

#### 4.6.6 检漏、抽真空及充注制冷剂

室内外机组均配置充注制冷剂的检修阀，在室内机和室外机连接好管道后，即可进行系统检漏、抽真空及充注制冷剂操作程序。

##### - 检漏

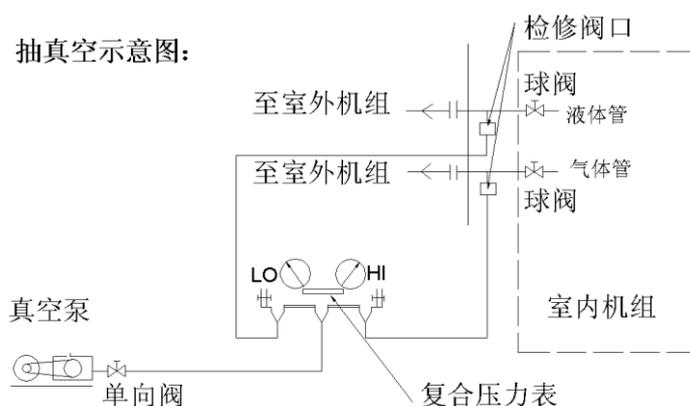
方法一：从检修阀充入氮气，逐渐升压至 4.15MPa，用肥皂水涂在管的连接处或焊缝处检漏，修复漏点后，保压 6 小时以上，确认压力未下降。注意，不能将复合表的低压表接在系统上。

方法二：将制冷剂充入，当压力表指示为 0.3 MPa 时停止充入制冷剂。然后充入氮气，当压力表指示为 4.15MPa 时停止充入氮气，使用 HFC 电子泄漏仪检查可能产生气体泄漏的部位。

上述两种气体泄漏测试方法可以一起使用。

##### - 抽真空

排放系统内高压氮气，将复合压力表的三根软管接到相应的检修阀接口和真空泵接口上，启动真空泵开始抽真空，使系统内压力保持在 650Pa 以下。**注意：如未切断抽真空的管路，请勿启动机组。**



##### - 充注制冷剂

###### a. 追加制冷剂的计算

出厂时，室外机已充注了一定量的制冷剂，包含了 15m 连管所需的制冷剂，如果实际管长超出 15m，在现场安装时必须按照超出的制冷剂管道的实际长度，额外补充一定量的制冷剂。

- 铜管规格与增加制冷剂量对应关系表如下：

液管规格	Φ22.23	Φ19.05	Φ15.88	Φ12.7	Φ9.52	Φ6.35
R410A制冷剂补充量	350g/m	260g/m	180g/m	120g/m	70g/m	45g/m
液管实际长度	L1	L2	L3	L4	L5	L6

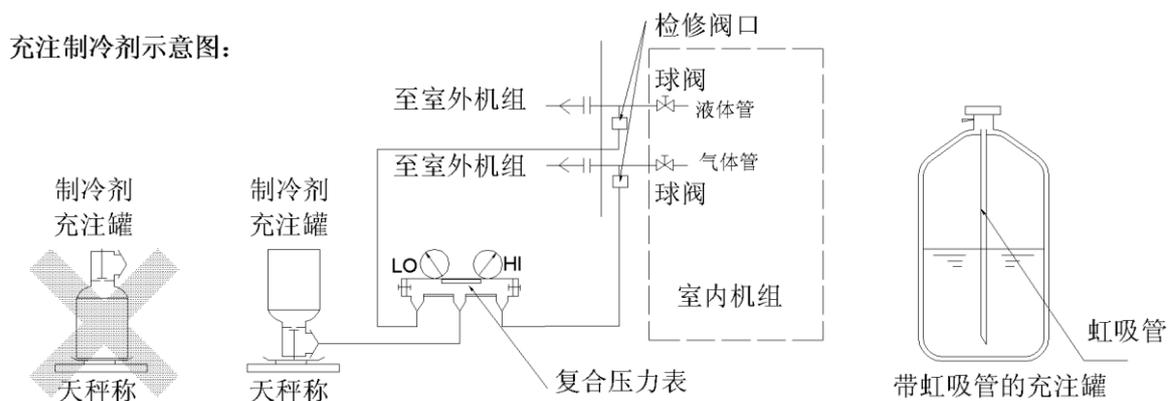
根据加长的管道长度与粗细来计算需要追加的充注量。计算公式如下：

制冷剂追加量 (kg) = 0.35 × L1 + 0.26 × L2 + 0.18 × L3 + 0.12 × L4 + 0.07 × L5 + 0.045 × L6。

如果计算结果的尾数小于 0.1kg，请将其进位到 0.1kg。例如，如果计算出结果是 28.62 kg，那么最后追加的充注量为 28.7 kg。

### b. 充注制冷剂的操作方法

- 充注制冷剂时要将室内外机的气、液阀门完全打开。
- 充注时，若使用不带虹吸管的 R410A 的充注罐，请务必倒置。按下图的方法进行充注。



- 冷媒的充注量必须使用电子秤计量，在充注的时候需要有人监控，防止充入过多。
- 将液体冷媒从气管和液管同时充注，速度较快，当压力过大无法充入时，可在试运行中，通过压缩机的吸气将冷媒充入。

## 4.7 安装完成后检查

1. 机组周围已按要求留出了维护空间；
2. 机组竖直放置，且用于安装的紧固零件已锁紧；
3. 连接室内外机组的管道已安装好；
4. 室内机存水弯、排水管已连接；
5. 所有铜管接头已紧固；
6. 用于运输的紧固件已拆除；
7. 设备安装完成后，设备内部或周围的杂物已经清除（如运输材料、结构材料、工具等）；
8. 所有内容都检查并确认无误后，请进行电气安装操作。

## 五、电气连接

### 5.1 电气接线注意事项

电气的接线应符合当地的有关法令和规章，除此之外，还必须按下面各项要求进行操作：

1. 在接线前，应确认电源是否符合机组铭牌上的规格。
2. 所有导线必须是铜芯线，并且牢固连接；电线选择要符合国家规范和当地的规范。
3. 室内外机连接导线必须采用聚氯乙烯绝缘铜芯线或橡皮绝缘铜芯线，导线横截面积必须满足机组最大负荷要求。
4. 应为每台机组提供独立的电源供给，并提供独立的切断电源和过流保护装置。
5. 机组应接地，以防止绝缘失效事故发生。
6. 所有接线应牢固，室内外机连接导线必须固定在线卡上。
7. 电线应避免开制冷管路，压缩机、风机及电机的运动部件。
8. 电源进线处必须有足够容量的断路装置，该装置至少有 3mm 的触点开距。

### 5.2 机组电气连接

**安装现场需要连接的线路：**

1. 机组总输入电源线
2. 室外机电源线
3. 室内、外机之间的通讯线
4. 机组的远程监控线
5. 机柜感温探头

**安装注意事项：**

1. 所有电源线、控制线和地线的连接必须遵守该国和当地电工规范；
2. 机组满载电流，请参阅设备铭牌，电缆尺寸应与当地布线规范相符；
3. 主电源要求：220V~/50Hz ；
4. 必须由受过训练的专业安装人员进行电气安装工作；
5. 连接电路之前，用电压表测定输入电源电压，并确定电源已关闭。
6. 机组的电气连接要考虑机组及其选配件（如排水泵）的总负荷，机外静压与标准机组不同也可能导致机组输入功率和电流的变化，整机输入功率及整机电流请参考机组铭牌。

**机组电气接线总电流与铜芯线规格的对应关系如下表：**

导线面积 (mm <sup>2</sup> )	1.0	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185
最大电流 (A)	8	11	15	20	25	35	48	84	103	126	161	195	225	259	294

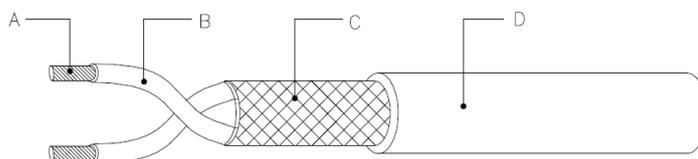
**连接机组电源线时的注意事项：**

1. 同一电源端子上不得连接两根不同线径的电线，否则会因电线松动等原因导致过度发热。
2. 连接到端子台上时，请使用带绝缘套的针形接线端子，并且接线端子要确保与电线连接合格。

### 室内外机通讯线连接:

连接室内外机的通讯线时，要采用下图所示的导线进行连接:

- A — 导线（截面超过  $0.5\text{mm}^2$  的十字相交铜缠绕线）
- B — 绝缘材料
- C — 屏蔽层（需要超过 95% 的屏蔽功效）
- D — 外层保护（PVC）

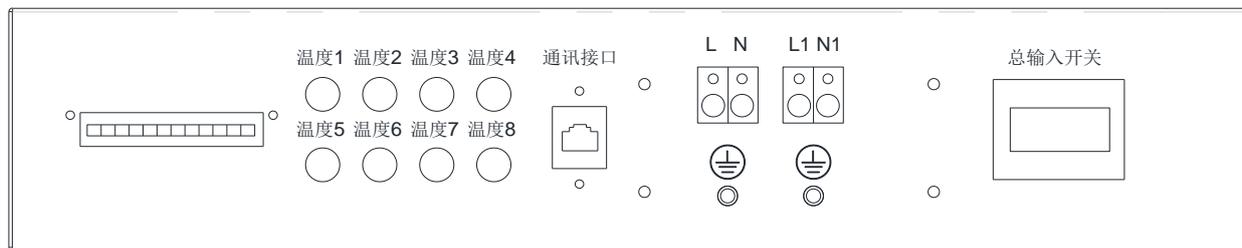


## 5.3 机组接线端口介绍

在室内机后部有一系列接口，包括机组总电源输入接口、室外机电源接口、室内外机通讯接口、机组远程通讯接口和温度探头接口。接口说明如下:

1. 连接机组总电源线和室外机电源线时，先拆掉接口处的保护罩，将准备好的线材从保护罩上的过线孔穿过，然后将线材接头固定到机组的电源接口上，将保护罩安装回原位置。
2. 连接室内外机通讯线时，先将左侧的接口卡拔下，拆开接口卡将通讯线固定在内部指定的接口，然后安装好接口卡，将接口卡插回原位。
3. 机组远程通讯接口为 RJ45 接口，接口定义：1 脚为 RS485-A，2 脚为 RS485-B。为保证连接的可靠性，接口采用了防脱落结构设计，若需要拔出 RJ45 接头需要小号一字螺丝刀或类似工具辅助进行。
4. 温度探头接口共有 8 个，机组默认全部接口处于启用状态，若有接口没有连接温度探头，机组显示屏将会出现告警。若部分接口不使用，需要在显示屏的“维修管理”页面中将相应接口的启用状态设置为“否”，详细可见本手册 7.7 节介绍。

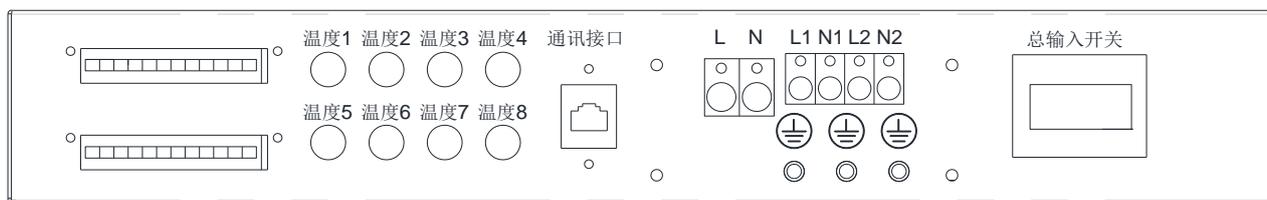
### - MRA015 机组接口布局



#### 说明:

- 1) 左侧接口卡中 40 号和 41 号端子是室内外机通讯接口，用于室内机和室外机的通讯连接。
- 2) L、N 是机组的电源总输入接口，L1、N1 是室外机的电源输出接口。

## - MRA030 机组接口布局



### 说明:

- 1) 左侧上面的接口卡中，29 号和 30 号端子是室外机 1 与室内机的通讯接口，31 号和 32 号端子是室外机 2 与室内机的通讯接口。
- 2) L、N 是机组的电源总输入接口，L1、N1 是室外机 1 的电源输出接口，L2、N2 是室外机 2 的电源输出接口。

## 六、机组试运行

### 6.1 试运行前需确认的事项

- 1) 室外机与室内机的电源线型号是否合适。
- 2) 室内机的风机、电机是否正常。
- 3) 室外机的风机、电机是否正常。
- 4) 通讯线连接是否正确。
- 5) 室内机冷凝水管是否畅通，水封安装是否正确。
- 6) 接地是否正确，绝缘是否良好（10兆欧）。
- 7) 室内、外机是否供电，电源是否与机组铭牌要求一致，输入电压是否过高或过低。
- 8) 管路系统确认无泄漏。

### 6.2 试运行

- 1) 机组上电之后显示屏进入主菜单，显示无异常。
- 2) 检查机组显示屏上用户参数设定正确。
- 3) 检查机组启动后安全装置不跳开。
- 4) 检测系统压力是否在正常范围内。
- 5) 检测机组出风温度和回风温度是否在正常范围内。
- 6) 确认机组是否有异常声音，机组部件是否有异常振动。
- 7) 通过参数设定转换机组模式，确认机组是否能正常运行，并确认相应的部件是否正常工作。

## 七、操作界面介绍

### 7.1 启动页面

机组上电后，HMI 屏幕进入启动过程页面，如下图所示。几秒钟之后会进入主页面。



### 7.2 主页面

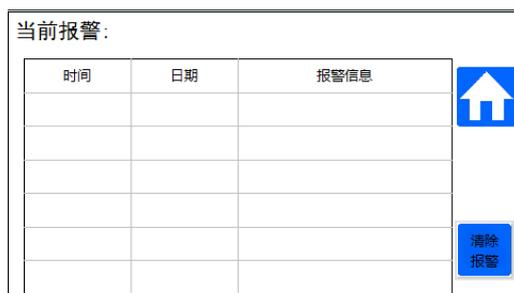
#### ➤ 主页面



主页面中，有机组出风温度、回风温度、回风湿度、和工作模式的显示。其中机组的工作模式包括：制冷/供冷、除湿、BMS 关机、界面关机、故障关机和远程关机。主页右上角为日期和时间显示（适用于所有页面）。主页下方有 6 个子页面图标，点击后可以分别进入各自的子页面中。点击最右侧的向下箭头图标可以进入附页，附页中会显示机组所配置 8 个温度探头的温度。点击附页右上方的返回主页图标可以返回到主页。

页面上方是机组报警信息显示栏，报警信息从右到左滚动显示，没有报警时显示为空白。当机组有报警时，长按报警信息栏左侧的“！”图标后可以进入当前报警页面。

#### ➤ 当前报警页面



在当前报警页面中，可以查看机组的当前所用报警信息及发生时间。部分报警信息在排除机组故障后需要手动消除报警，点击页面右下角的“清除报警”图标即可以清除报警。点击页面右上方的返回主页图标可以返回主页面。

## 7.3 开关机组页面介

### ➤ 开关机组页面



在主页面中点击“开关机组”图标后进入开关机组页面。开关机组页面共有 1 页，编号为 V1。页面正中是机组开关图标，点击图标任意位置弹出确认窗口，确认后可以实现机组开、关状态的切换。页面右上方是机组监控地址显示。

## 7.4 运行参数页面



在主页面中点击“运行参数”图标进入运行参数页面，运行参数页面共有 12 页，编号为 A1, A2, ..., A12。运行参数有 4 部分：室内机参数，室外机参数，历史数据和历史报警。点击图标后可以进入各自的页面。

### ➤ 室内机参数页面

室内机参数包含了机组各开关量状态、传感器检测数据和机组模块运行参数，有部分参数在特定机型下才会显示。

2016-05-31 09:59		
开关量输出：		
P6-DO1严重报警:	关	
P6-DO2一般报警:	关	A2
P6-DO3冷凝水排水泵:	开	
P6-DO4辅助冷源:	关	
P4-DO5加湿器:	关	
P4-DO6电加热 1:	关	

2016-05-31 09:59		
开关量输出：		
P4-DO7电加热 2:	关	
P4-DO8室外机(定频):	关	A3
P4-DO9	关	
P4-DO10	关	

2016-05-31 10:00		
开关量输入:		
P5-DI1排水泵水位开关:	开	
P5-DI2排水盘高水位开关:	开	A4
P5-DI3漏水报警:	开	
P5-DI4过滤器压差开关:	开	
P5-DI5远程开关机:	开	
P5-DI6EC\DC风机反馈1:	开	

2016-05-31 10:00		
开关量输入:		
P5-DI7 EC\DC风机反馈2:	开	
		A5

2016-05-31 10:00		
温度传感器:		
AI1回风温度:	28.5 °C	
AI2	27.8 °C	A6
AI3蒸发器中盘温度1(定频):	- - - °C	
AI4冷凝温度1(定频):	- - - °C	
AI5机柜温度 1:	24.7 °C	
AI6机柜温度 2:	24.3 °C	

2016-05-31 10:00		
温度传感器:		
AI7 机柜温度 3:	23.7 °C	
AI8 机柜温度 4:	23.3 °C	A7
AI9 机柜温度 5:	22.4 °C	
AI10 机柜温度 6:	23.5 °C	
AI11 机柜温度 7:	22.4 °C	
AI12 机柜温度 8:	27.8 °C	

2016-05-31 10:01		
出风温度1:	29.4 °C	
出风温度2:	0.0 °C	
湿度传感器:		
AI13HUM1 回风湿度:	62.2 %	A8
AI14HUM2	- - - %	

2016-05-31 10:01		
模拟量输入:		
P2-1 EC 风机反馈1:	0.0 V	
P2-2 EC 风机反馈2:	0.0 V	A9
P2-3 比例积分水阀反馈:	0.0 V	
P2-4	0.0 V	

2016-05-31 10:02		
模拟量输出:		
P3-AO1 EC 风机:	0.0 V	
P3-AO2 比例积分水阀:	0.0 V	A10
内机膨胀阀1:	0	
内机膨胀阀2:	0	

2016-05-31 10:02		
室内机(变频)运行参数:		
进盘1温度:	0.0 °C	
出盘1温度:	0.0 °C	A11
进盘2温度:	0.0 °C	
出盘2温度:	0.0 °C	

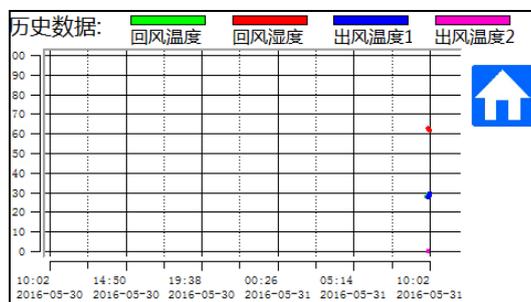
➤ 室外机参数页面

室外机参数包含了压缩机运行频率、环境温度、吸气温度、排气温度和系统高低压参数。对于 MRA015 (15KW) 的机型, 只有 1 台室外机, 只显示“1#参数”的内容; 对于 MRA030 (30KW) 的机型, 有 2 台室外机, “1#参数”和“2#参数”的内容都会显示。

2016-05-31 10:02			
	#1参数:	#2参数:	
压缩机运行频率:	0 Hz	0 Hz	
室外环境温度:	0.0 °C	0.0 °C	A12
吸气温度:	0.0 °C	0.0 °C	
排气温度:	0.0 °C	0.0 °C	
系统低压:	0.0 Bar	0.0 Bar	
系统高压:	0.0 Bar	0.0 Bar	

### ➤ 历史数据页面

历史数据页面可以记录显示 24 小时内机组的回风温度、回风湿度、出风温度 1、出风温度 2 的数据和曲线。注意：对于 MRA015（15KW）的机型出风温度 2 的数据显示为 0。



### ➤ 历史报警页面

历史报警页面可以记录机组以往出现过的所有报警信息及发生时间。

历史报警:

时间	日期	报警名称

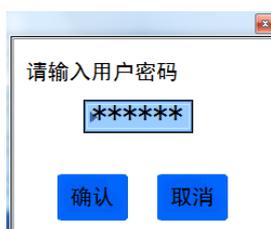
A home icon is visible on the right side of the table.

## 7.5 设点管理页面

在主页面中点击“设点管理”图标后弹出用户密码输入页面，输入用户密码后，进入设点管理页面。用户密码默认为：1234，用户密码输入错误后等待 5 秒方可进行下一次密码输入。在此页面可以对机组的控制参数进行设置，包括机柜温度、回风温度、出风温度、最小湿度和最大湿度。控制参数的默认值在机组出厂时已设置好，不建议用户进行更改。若需要进行参数调整请咨询伊顿客服或技术人员。

默认设置如下：

- 机柜温度：24
- 回风温度：30
- 出风温度：19
- 最小湿度：30
- 最大湿度：50



		2016-06-16 09:46
机柜温度:	24.0 °C	
回风温度:	30.0 °C	
出风温度:	19.0 °C	
最小湿度:	30.0 %	
最大湿度:	50.0 %	

## 7.6 用户设定页面

在主页面中点击“用户设定”图标后弹出用户密码输入页面（同上），输入用户密码后，可以进入用户设定页面。用户密码默认为：1234，用户密码输入错误后等待 5 秒方可进行下一次密码输入。用户设定页面共有 8 页，编号为 P1，P2，…，P7。

P1 页的设置内容如下：

- 语言 — 可选择 *中文 / English*，默认选择为 *中文*。
- BMS 控制 — 实现机组的远程监控，可选择 *是 / 否*，默认选择为 *是*。
- 机柜温度模式 — 当机柜温度被用作控制参数时，多个温度探头数值的取值逻辑，可选择 *最高温度 / 平均温度 / 最低温度*，默认选择为 *最高温度*。
- 风扇控制模式 — 室内风机转速的控制参数，可选择 *机柜温度 / 回风温度 / 出风温度*，默认选择为 *回风温度*。
- 水阀控制模式 — 在本系列机型中不适用，设置无效。
- 外机控制模式 — 室外机的控制模式，默认选择为 *出风温度*。

P2 页的设置内容如下：

- 机柜温度设点最大值 — 用于设置“设点管理”页面中机柜温度可设置的上限，默认值为 **42°C**。
- 机柜温度设点最小值 — 用于设置“设点管理”页面中机柜温度可设置的下限，默认值为 **16°C**。
- 机柜温度设点回差 — 机柜温度作为控制参数时的回差设定，默认值为 **2°C**。
- 出风温度设点最大值 — 用于设置“设点管理”页面中出风温度可设置的上限，默认值为 **27°C**。
- 出风温度设点最小值 — 用于设置“设点管理”页面中出风温度可设置的下限，默认值为 **13°C**。
- 出风温度设点回差 — 出风温度作为控制参数时的回差设定，默认值为 **2°C**。

		2016-05-31 10:06
语言：	中文	
BMS控制：	是	
机柜温度模式：	最高温度 ▾	P1
风扇控制模式：	回风温度 ▾	
水阀控制模式：	出风温度 ▾	
外机控制模式：	出风温度 ▾	

		2016-06-16 09:47
机柜温度设点限制：		
最大值：	42.0 °C	
最小值：	16.0 °C	
回差：	2.0 °C	P2
出风温度设点限制：		
最大值：	27.0 °C	
最小值：	13.0 °C	
回差：	2.0 °C	

P3 页的设置内容如下：

- 回风温度设点最大值 — 用于设置“设点管理”页面中回风温度可设置的上限，默认值为 **42°C**。

- 回风温度设点最小值 — 用于设置“设点管理”页面中回风温度可设置的下限，默认值为 16℃。
- 回风温度设点回差 — 回风温度作为控制参数时的回差设定，默认值为 2℃。
- 出风温度温度偏差 — 出风温度作为控制参数时的偏差设定，默认值为 2℃。
- 回风温度温度偏差 — 回风温度作为控制参数时的偏差设定，默认值为 2℃。
- 机柜温度温度偏差 — 机柜温度作为控制参数时的偏差设定，默认值为 2℃。

P4 页的设置内容如下：

- 回风温度高温报警值 — 回风温度大于设定值时显示回风温度过高报警，默认值为 45℃。
- 回风湿度低湿报警值 — 回风湿度小于设定值时显示回风湿度过低报警，默认值为 15%。
- 回风湿度高湿报警值 — 回风湿度大于设定值时显示回风湿度过高报警，默认值为 80%。
- 出风温度低温报警值 — 出风温度小于设定值时显示出风温度过低报警，默认值为 8℃。
- 出风温度高温报警值 — 出风温度大于设定值时显示出风温度过高报警，默认值为 30℃。

		2016-06-16 09:47	
回风温度设点限制：			
最大值：	42.0	°C	P3
最小值：	16.0	°C	
回差：	2.0	°C	
温度偏差设定：			
出风温度：	4.0	°C	P3
回风温度：	4.0	°C	
机柜温度：	4.0	°C	

		2016-06-16 09:48		
回风温度报警限制：				
高温：	45.0	°C	P4	
回风湿度报警限制：				
低湿度：	15.0	%		
高湿度：	80.0	%	P4	
出风温度报警限制：				
低温：	8.0	°C		
高温：	30.0	°C	P4	

P5 页的设置内容如下：

- 除湿湿度偏差 — 当湿度低于设定值-除湿偏差时，停止除湿，默认值为 5%。

P6 页的设置内容对本系列机型无效。

		2016-05-31 10:07	
除湿低温偏差：			
除湿回差：	4.0	°C	P5
湿度：	5.0	%	
温度：	1.0	°C	

		2016-05-31 10:07	
进水温度报警限制：			
低温：	5.0	°C	P6
高温：	20.0	°C	
水阀报警阈值：	4.0	V	P6

P7 页的设置内容如下：

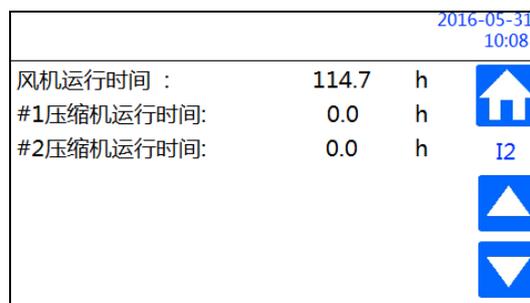
- Modbus 监控地址 — 远程监控时机组的地址设置，默认值为 1。当多台机组同时工作时，可以设置不同的地址来对多台机组进行监控，设置范围为 1~255。
- 通讯速率 — 可选择 2400、4800、9600 和 19200，默认值为 9600。
- 修改用户密码 — 可以修改用户密码，修改后原用户密码失效。
- 设置时间日期 — 可设置触摸屏的时间和日期。
- 触摸屏声音 ON/OFF — 点击后可以打开/关闭触摸屏的按键声音。



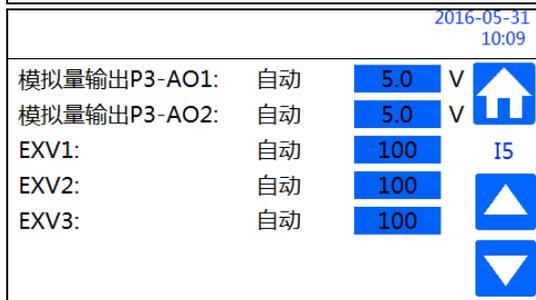
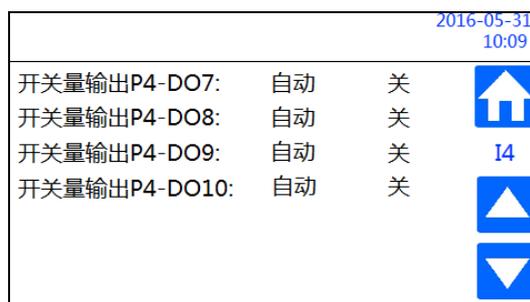
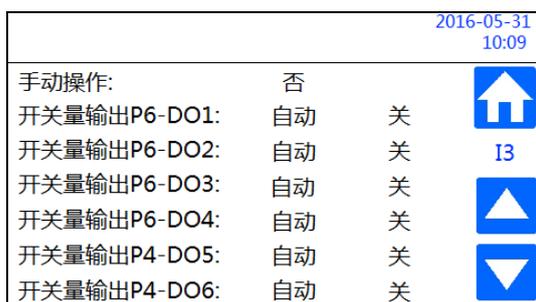
## 7.7 维修管理页面介绍

在主页面中点击“维修管理”图标后进入维修管理页面。维修管理页面共有 10 页，编号为 I1, I2, …, I10。进入维修管理界面时需要维修管理密码。

I1 页中可以进行查看控制板程序版本，开启或关闭触摸屏声音，开启或关闭机组报警声，对触摸屏进行重启操作。I2 页面中可以查看风机运行时间和压缩机运行时间，对于 MRA015（15KW）机型#2 压缩机运行时间不显示。



在 I3 页中设置 *手动操作* 为 *是* 时，可以对机组的主控制器进行手动操作，可设置 I3 – I5 页中各个开关量和模拟量的状态或数值。I6 页中可以对风机运行时间和压缩机运行时间进行修改，修改后时间从修改值开机累加。另外可以设置风机运行时间的阈值，时间达到阈值后机组会显示告警。



在 I7 – I9 页面中，可以对机组中的温度探头进行校准，并可以对温度探头是否启用进行设置。温度校准值默认为 0，校准时直接输入校准值（可为负数），在原结果上进行修正。其中机柜温度 1-8 用于机柜温度的侦测，需要根据用户的实际使用情况来选择是否启用，若探头已选择启用而机组上相应的温度接口没有安装温度探头，则会显示温度传感器故障告警。所以机组的温度探头没有安装时，需要设置相应的温度探头启用状态为否。

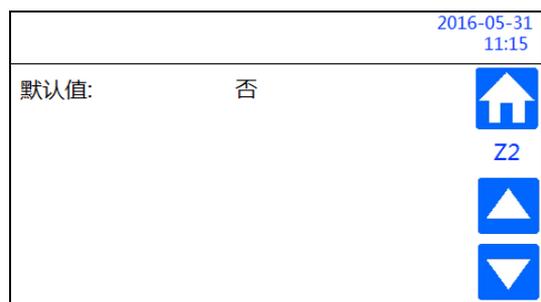
I10 页中，可以修改维护密码，清除历史报警，清除运行数据，导出报警到 U 盘，导出数据到 U 盘。

- 清除历史报警 — 点击此按钮，再点击“确认”，就可以清除掉历史报警记录。
- 清除全部数据 — 点击此按钮，再点击“确认”，就可以清除掉所有历史数据。
- 导出报警到 U 盘 — 将 U 盘插入到触摸屏下方的 USB 接口处，点击“导出报警到 U 盘”，等待导出进度条达到 100%，数据就导出完毕，可以拔出 U 盘。
- 导出数据到 U 盘 — 将 U 盘插入到触摸屏下方的 USB 接口处，点击“导出数据到 U 盘”，等待导出进度条达到 100%，数据就导出完毕，可以拔出 U 盘。



## 7.8 工厂参数页面

在主页面中点击“工厂参数”图标后弹出输入工厂参数密码对话框，输入密码后进入工厂参数页面。工厂参数页面有 Z1，Z2 和 Z3 三个页面，Z1 页面又包含配置管理、参数管理和时间管理三个子页，点击图标可以分别进入各个子页面。Z2 页面中可以恢复机组设置为默认值。Z3 页面中可以修改工厂密码。



2016-05-31 11:16	
修改工厂密码:	*****
 Z3  	

➤ 配置管理

配置管理中有 3 个子页，编号为 C1，C2 和 C3。默认设置如下：

- BMS 网络 — Eaton
- 选择温度单位 — °C (可选 °C / F )
- 来电自启动 — 是
- 机组类型 — DX 变频 (可选 DX 定频、DX 变频、CW)
- P5-D15 功能选择 — 消防报警 (可选远程开关机 / 消防报警)
- 消防报警 — 断开 (断开 / 闭合)，仅当上一选项为消防报警时此项有效。
- EK240 扩展板 — 否
- 冷凝排水开关报警 — 否
- 回风湿度传感器 — 是
- 排水泵故障 — 否
- 过滤器压差报警 — 是
- 除湿功能 — 是
- 漏水报警 — 是
- 维护报警 — 是
- EC\DC 风机数量：对于 MRA015 (15KW) 机型默认值为 1，对于 MRA030 (30KW) 机型默认值为 2。
- 内机系统数量：对于 MRA015 (15KW) 机型默认值为 1，对于 MRA030 (30KW) 机型默认值为 2。

2016-06-16 09:49	
BMS网络:	Eaton
选择温度单位:	°C
来电自启动:	是
机组类型:	DX变频
P5-D15功能选择:	消防报警
消防报警:	断开
EK240扩展板:	否
 C1  	

2016-05-31 10:12	
冷凝排水开关报警:	否
回风湿度传感器:	是
排水泵故障:	否
过滤器压差报警:	是
除湿功能:	是
漏水报警:	否
维护报警:	是
 C2  	

2016-05-31 10:13	
EC\DC风机数量:	2
内机系统数量:	2
 C3  	

## ➤ 参数管理

参数管理中子页中可以设置室内风机的最大速度、最小速度、故障速度和除湿速度，CW 型水阀设置对本系列机组无效。风机最大速度指风扇控制参数（见用户设置 P1 页面）未达到设置值时的风机运行速度，风机最小转速指风扇控制参数达到设置值时的风机运行速度，风机故障速度指有风机发生故障时的风机运行速度，风机除湿速度指机组在除湿模式下的风机运行速度。默认设置如下：

- EC\DC 风机最大速度：8.5
- EC\DC 风机最小速度：8
- EC\DC 风机故障速度：10
- EC\DC 风机除湿速度：8
- CW 型水阀最大开度：10
- CW 型水阀最小开度：3

2016-05-31 10:22			
EC\DC风机最大速度:	8.5	V	
EC\DC风机最小速度:	8.0	V	
EC\DC风机故障速度:	10.0	V	G1
EC\DC风机除湿速度:	8.0	V	
CW型水阀最大开度:	10.0	V	
CW型水阀最小开度:	3.0	V	

## ➤ 时间管理

参数管理中子页中可以设置机组模块启停延时时间、机组报警的延时时间和机组保护的延时时间。默认设置如下：

- 主风机启动延时：2
- 主风机停机延时：5
- 主风机控制延时：2
- 高低温湿度报警延时：30
- 水盘水位报警延时：5
- 冷凝水排水泵延时：2
- 报警输出延时：10
- DX 定频室外机启动延时：60
- DX 定频排温保护延时：2
- DX 定频系统低压保护延时：30
- DX 定频系统高压保护延时：2
- DX 定频压缩机最小停机时间：60
- DX 定频压缩机最小运行时间：180

2016-05-31 10:23			
主风机启动延时:	2	S	
主风机停机延时:	5	S	
主风机控制延时:	2	S	T1
高低温湿度报警延时:	30	S	
水盘水位报警延时:	5	S	
冷凝水排水泵延时:	2	S	
报警输出延时:	10	S	

2016-05-31 10:23			
DX定频室外机启动延时:	60	S	
DX定频排温保护延时:	2	S	
DX定频系统低压保护延时:	30	S	T2
DX定频系统高压保护延时:	2	S	
DX定频压缩机最小停机时间:	60	S	
DX定频压缩机最小运行时间:	180	S	

## 八、故障代码表

### 报警类型机说明

故障代码	报警名称	机组行为
AL01	消防报警（严重）	<b>严重报警</b> 。需手动消除报警。
AL02	高回风温度（一般）	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL03	高出风温度（一般）	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL04	低出风温度（一般）	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL05	排水盘/排水泵故障	<b>严重报警</b> 、关水阀\室外机、开排水泵、不停风机。
AL06	漏水报警（严重）	<b>严重报警</b> 。需手动消除报警。
AL07	DC 风机维修（一般）	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL10	风机 1 故障	风机不停，仅报警。需手动消除报警。
AL11	风机 2 故障	风机不停，仅报警。需手动消除报警。
AL21	冷凝水排水泵水位开关故障	仅报警。需手动消除报警。排水泵运行。
AL23	回风湿度探头故障	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL24	回风温度探头故障	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL25	机柜温度 1 探头故障	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL26	机柜温度 2 探头故障	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL27	机柜温度 3 探头故障	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL29	出风温度探头故障	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL30	压差传感器故障	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL33-AL40	pLAN 机组 1-8 掉线（严重）	仅主机报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL41	高回风湿度（一般）	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL42	低回风湿度（一般）	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL51	机柜温度 4 探头故障	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL52	机柜温度 5 探头故障	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL53	机柜温度 6 探头故障	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL54	机柜温度 7 探头故障	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL55	机柜温度 8 探头故障	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
AL56	系统一通信故障	<b>严重报警</b> ，停室外机 1，室内风扇不停。
AL57	系统二通信故障	<b>严重报警</b> ，停室外机 2，室内风扇不停。
030	INV1 排气压力过高	<b>严重报警</b> 。需手动消除报警。
040	INV1 高压开关跳开	<b>严重报警</b> 。需手动消除报警。
060	INV1 吸气压过低	<b>严重报警</b> 。需手动消除报警。
080	INV1 排气温度过高	<b>严重报警</b> 。需手动消除报警。
110	存贮器故障(外机)	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
120	制冷剂泄漏	<b>严重报警</b> 。需手动消除报警。
130	排气压力过低故障	<b>严重报警</b> 。需手动消除报警。
140	环境温度超出运行允许范围	仅报警。 <b>自动恢复</b> 。
150	高压传感器故障	<b>严重报警</b> 。需手动消除报警。

160	低压传感器故障	<b>严重报警。</b> 需手动消除报警。
170	TH_C 开路/短路 (INV1 排气温度)	仅报警。自动恢复。
180	TH2 开路/短路(排气温度 2)	仅报警。自动恢复。
200	TH4 开路/短路 (吸气温度)	仅报警。自动恢复。
210	TH5 开路/短路 (过冷进)	仅报警。自动恢复。
240	TH8 开路/短路 (室外环境温度)	仅报警。自动恢复。
250	TH9 开路/短路 (热交进盘)	仅报警。自动恢复。
260	TH10 开路/短路 (吸气温度 2)	仅报警。自动恢复。
290	吸气温度传感器异常	仅报警。自动恢复。
300	排气温度传感器异常	仅报警。自动恢复。
310	过热度过小保护	<b>严重报警。</b> 需手动消除报警。
330	INV1 压缩机电流保护	<b>严重报警。</b> 需手动消除报警。
340	INV1 IPM 模块保护	<b>严重报警。</b> 需手动消除报警。
350	INV1 IPM 模块感温内部电路异常	仅报警。自动恢复。
360	INV1 IPM 模块温度过高保护	仅报警。自动恢复。
370	PFC 模块保护	仅报警。自动恢复。
380	PFC 模块感温内部电路异常	仅报警。自动恢复。
390	PFC 模块高温保护	仅报警。自动恢复。
400	输入电源异常故障	仅报警。自动恢复。
410	输入电流过大保护	仅报警。自动恢复。
420	INV1 VDC 电压过高保护	仅报警。自动恢复。
430	INV1 VDC 电压过低保护	仅报警。自动恢复。
440	INV1 驱动与主控板通讯故障	仅报警。自动恢复。
450	INV1 压缩机运行失步故障	仅报警。自动恢复。
460	INV1 电流检测电路故障	仅报警。自动恢复。
470	INV1 启动失败	仅报警。自动恢复。
480	INV1 压缩机欠相故障	仅报警。自动恢复。
820	主控板与 INV1 驱动板通讯故障	仅报警。自动恢复。

注：当机组因严重故障停机，手动清除故障后机组自动重启。其它故障自动消除。

## 九、 机组维护和保养

机组的日常维护有如下几个方面。

### ➤ 电气维护

按照以下条目对电气连接做外观检查并进行处理。

1. 整机电气绝缘测试：查找不合格的触点并做处理。测试过程应注意断开控制部分保险或空气开关，避免高电压对控制器件的损坏。

2. 静态检测各接触器的吸合是否灵活，有无卡阻。

3. 用毛刷或干燥压缩空气对电气和控制元器件进行除尘。

4. 检查接触器触点吸合有无拉弧和烧痕现象，严重时更换相应的接触器。

5. 紧固各电气连接端子。

6. 检查对插快速接头是否接触良好，如果发现有松动情况应更换端子。

7. 检查变压器外观，检测输出电压（含室内机与室外机）。

### ➤ 控制维护

按照以下条目对控制部分做外观检查、简单功能检测并进行处理。

1. 检查控制接口板、显示控制板等表面有无明显老化。

2. 清扫各电器控制元件和控制板上的灰尘、污垢，用毛刷结合电子除尘剂进行清理。

3. 检查并紧固控制接口板各输出输入插头接口，包括显示控制板与控制接口板的连接及控制接口板与温湿度传感器板的连接。

4. 检查控制接口板至各接触器的输出连接，检查控制接口板和高低压开关、过滤网堵塞开关等的输入连接。对于对插端子应该重点检查，若出现松动、接触不良等情况应立即进行更换。

5. 更换经检测存在问题的控制熔丝（或空气开关）、控制板等电器元件。

6. 检测控制连线或电源连线的规格及老化情况，必要时更换连线。

7. 采用测量精度更高级别的温湿度测量仪表，检查、校准温湿度传感器读数。校准湿度传感器读数过程注意应将湿度控制方式选择为相对湿度控制。

### ➤ 空气过滤网

空气过滤网通常依据所调节的环境状况而定，安装于回风口处，可以有效地过滤空气中的烟尘、脏物、花粉及其他杂物。

G4 初效过滤器是由无纺布、玻璃纤维等为滤料制成，楔型折叠造型以加大过滤面积。中间金属丝网夹紧，配以金属外框。具有阻力小，寿命长，滤料易拆换，可清洗，外框可重复利用，可节约空调运行费用。

该空气过滤网可方便地由机组的滑道中取出。

### ➤ 风机电机

定期检查风机部件，包括风机电机和叶轮等。如有需要，请咨询厂家，索取更详细资料。

### ➤ 换热器

可用吸尘器配合尼龙刷来清洗换热器表面的灰尘和杂物，如有压缩空气源，可用压缩空气喷吹换热器表面的灰尘。

➤ **排水管**

机组运行前应检查排水管是否堵塞，保证冷凝水排放顺畅。

➤ **部件更换**

可通过附近的销售商来获得配件，您所需的配件应注明以下几点：

1. 机组型号
2. 机组出厂时的编号
3. 配件名称及数量

**【注意】**

机组若长时间停机后又重新启动，室外机至少通电 8 小时后可以重新启动压缩机。

在做气密性及泄漏测试时，切勿将氧气，乙炔等易燃危险气体混入制冷回路，以免发生危险，最好使用氮气或冷媒做此类测试。

## 十、售后服务

维修或修理应请销售商进行，维修或修理不当可能导致漏水、触电或火灾。  
必须移动和重新安装机组时应请销售商进行，安装不当可能导致漏水、触电或火灾。

### 请求维修时应提供以下细节：

- 空调机型号（见机身铭牌标签）
- 出厂编号及安装日期
- 故障的详细描述
- 您的姓名、地址和电话号码

### 保修期过后的修理

与销售商联系。如可以维修，会提供收费服务。

### 保养检查

用户需要自己进行机组的日常维护和保养。

### 问询

关于售后服务详细内容请向经销商联系。

伊顿电源（上海）有限公司

地址：中国（上海）自由贸易试验区日滨路 76 号 B5 部位

客服热线：400-830-3938/800-830-3938

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



虽然我们尽可能确保每次出版的印刷品上所有细节的正确性，但由于我们一直致力于机组的改进，因此机组及规格参数如有变动，请以机器上的铭牌标签为准，恕不另行通知。另外，为适应当地的条件及应客户要求，可能对机组及规格进行修改。