

Liebert.CRV 系列冷冻水精密空调

用户手册（原版说明书）

资料版本 V1.3

归档时间 2024-02-06

维谛技术有限公司为客户提供全方位的技术支持，用户可与就近的维谛技术有限公司办事处或客户服务中心联系，也可直接与公司总部联系。

维谛技术有限公司

版权所有，保留一切权利。内容如有改动，恕不另行通知。

维谛技术有限公司

地址：深圳市南山区学苑大道 1001 号南山智园 B2 栋

邮编：518055

公司网址：www.Vertiv.com

客户服务热线：4008876510

E-mail: Vertiv.service@vertiv.com

目 录

第一章 概述.....	1
1.1 产品简介.....	1
1.2 型号说明.....	1
1.3 产品外观.....	2
1.4 机组主要部件.....	2
第二章 安装前指导.....	3
2.1 机房要求.....	3
2.2 安装空间要求.....	3
2.3 环境要求.....	4
2.3.1 运行环境.....	4
2.3.2 储藏环境.....	5
2.4 设备搬运、开箱、检验.....	5
2.4.1 运输和搬运.....	5
2.4.2 开箱.....	6
2.4.3 检验.....	6
第三章 机械安装.....	7
3.1 安装注意事项.....	7
3.2 系统安装布局.....	7
3.2.1 机械参数.....	7
3.3 安装机组.....	10
3.3.1 调平机柜.....	10
3.3.2 拆卸地脚并固定.....	11
3.3.3 并柜.....	12
3.4 安装机组管路.....	13
3.4.1 拆除过滤网.....	13
3.4.2 连接冷冻水进出水管.....	14
3.4.3 连接机组的冷凝水排水管.....	15

3.4.4 连接湿膜加湿器进水管.....	16
3.4.5 调整导风格栅.....	18
3.4.6 堵机柜顶板的孔.....	18
3.4.7 漏水探测传感器.....	19
3.5 安装检查.....	19
第四章 电气安装.....	20
4.1 任务介绍及注意事项.....	20
4.1.1 安装现场需连接的线路.....	20
4.1.2 安装注意事项.....	20
4.2 机组接线.....	20
4.2.1 电气接口位置.....	20
4.2.2 连接电源线.....	22
4.2.3 连接控制线.....	22
4.3 安装检查.....	26
第五章 系统开机调试.....	27
5.1 调试前期准备.....	27
5.2 调试步骤.....	27
5.3 调试完毕检查.....	28
第六章 控制器操作指导.....	29
6.1 特点.....	29
6.2 外观.....	29
6.3 显示屏.....	29
6.4 控制键.....	30
6.4.1 功能说明.....	30
6.4.2 操作示例.....	30
6.5 控制界面.....	31
6.5.1 启动界面.....	31
6.5.2 正常界面.....	31
6.5.3 密码界面.....	32
6.6 菜单结构.....	32

6.6.1 主菜单	32
6.6.2 报警菜单	33
6.6.3 温湿度设定	35
6.6.4 系统状态	36
6.6.5 系统设置	38
6.6.6 帮助菜单	41
第七章 系统运行与维护	42
7.1 例行维护检查 (月度)	42
7.2 例行维护检查 (半年度)	42
7.3 系统自诊断测试	43
7.4 电气连接检查	43
7.4.1 电气维护	43
7.4.2 控制维护	43
7.5 过滤网维护指导	43
7.6 风机组件维护指导	44
7.7 湿膜加湿器维护指导	44
7.7.1 湿膜加湿器运行指导	44
7.7.2 更换加湿器	44
7.8 电加热维护指导	46
7.9 制冷系统维护指导	46
7.10 排水系统维护指导	46
第八章 故障诊断与处理	47
8.1 风机故障诊断与处理	47
8.2 加热系统故障诊断与处理	47
8.3 制冷系统故障诊断与处理	49

附录一 电路图	51
附录二 微处理控制器菜单结构图	55
附录三 报警输出菜单表	57
附录四 维修检查项目表（月度）	58
附录五 维修检查项目表（半年度）	59
附录六 有毒有害物质或元素标识表	60

前 言

Liebert.CRV 系列冷冻水精密空调是基于维谛技术有限公司（以下简称维谛技术）全球研发与设计平台开发的数据中心专用空调系统。

本手册侧重用户使用指导，具体包含概述、安装前指导、机械安装、电气安装、系统开机调试、控制器操作指导、系统运行与维护、故障诊断与处理等。

在您安装、维护以及进行故障诊断处理之前，请仔细阅读本手册，特别是本手册中注意栏和警告栏提请您特别关注的内容。

第一章 概述

Liebert.CRV 系列冷冻水精密空调（以下简称 Liebert.CRV CW 空调）为专业设备，适用于普通公众不易触及的场所。本章介绍 Liebert.CRV CW 空调的产品简介、型号说明、产品外观、机组主要部件。

1.1 产品简介

Liebert.CRV CW 空调是一种中小型的精密环境控制系统，适用于中小型机房、模块化机房以及有节能/高热密度需求的机房，旨在保证精密设备诸如敏感设备、工业过程设备、通讯设备和计算机等设备拥有一个合理的运行环境。

Liebert.CRV CW 空调具有高可靠性，高显热比以及大风量的特点。机组为冷冻水系统，系统配置无极调速风机（以下简称 EC 风机）。

1.2 型号说明

Liebert.CRV CW 空调型号说明如图 1-1 所示。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
C	R	0	3	0	R	C	1	1	2	W	S	1	2	L	3	0	0	0	L	P	V	0	0	0
1~2	系列名称	描述												15	盘管和阀									
	CR	CRV												L	CW冷冻水盘管，标准压力水阀(≤1.6Mpa)									
3~5	冷量级别	kW												H	CW冷冻水盘管，高压水阀									
	030	名义制冷量-kW												16	外观选项									
	035	名义制冷量-kW												3	黑色砂纹，EG7021									
	060	名义制冷量-kW												17	主隔离开关	高压选项								
	065	名义制冷量-kW												0	无									
6	送风方式													A	双电源自动切换（互锁接触器）									
	R	水平送风带导风格栅												18	安装选项									
	H	水平送风不带导风格栅												0	无（标准管路，无低温组件）									
7	系统类型													19	监控									
	C	冷冻水												0	自带RS485接口									
8	风机类型													S	SIC网络监控卡									
	1	EC风机												7	Unity 卡									
9	电源形式													20	探测器									
	N	380-400V/3Ph/50Hz、60Hz+N												0	无									
	1	220-230V/1Ph/50Hz、60Hz												L	水流量传感器									
10	系统配置													21	包装									
	2	冷冻水两通水阀												P	标准包装									
	3	冷冻水三通水阀												C	海运包装									
11	加湿类型													22	特殊要求									
	0	无												A	无									
	W	湿膜加湿												V	带冷凝水排水泵									
12	显示屏形式													23	订单特殊标识符									
	S	标准显示屏												0	标准静压									
	T	触摸屏												24	订单特殊标识符									
13	再热类型													0	订单特殊标识符									
	0	无												25	订单特殊标识符									
	1	一级电加热												0	订单特殊标识符									
14	过滤网类型																							
	2	G4（EU4）等级过滤网																						
	4	G3（EU3）等级过滤网																						
	0	G4（EU4）等级过滤网 + 过滤网压差开关																						

图1-1 型号说明

1.3 产品外观

Liebert.CRV CW 空调外观如图 1-2 所示。



图1-2 空调外观图

1.4 机组主要部件

Liebert.CRV CW 空调机组的主要部件包括换热器、风机、水流量调节阀和微处理控制器等。

换热器

采用高散热效率的翅片管式换热器。针对具体机型对其分路进行设计和验证，极大地提高了换热器的利用率，同时最大程度地减小换热盘管的水阻力。

风机

采用高效率、高可靠性的 EC 风机。EC 风机具有高效、节能、节省空间等特点，可实现全调速范围内的无级调速。

水流量调节阀

根据制冷需求对冷冻水流量进行比例调节。水流量调节阀与系统管路的连接采用了螺纹接头的方式，便于现场安装和维护，降低了工程安装费用。用户可以根据应用场合选择二通或者三通水流量调节阀，出厂标配二通水流量调节阀。

微处理控制器

Liebert.CRV CW 空调配置 VERTIV 微处理控制器，采用先进的 PID 调节技术。微处理控制器采用 128×64（小板）点阵白色背光液晶显示屏显示，用户界面操作简洁。多级密码保护，能有效防止非法操作。微处理控制器具有掉电自恢复功能。通过菜单操作可以准确了解各主要部件运行时间。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。可存储 500 条历史事件记录。配置 RS485 接口，通讯协议采用中国工业和信息化部标准通讯协议（工业标准 modbus 协议）。

第二章 安装前指导

Liebert.CRV CW 空调是专业设备，安装内容多且复杂，因此安装准备工作尤为重要。本章详细介绍安装前进行的准备工作，包括机房要求、如何准备安装空间以及预留维修空间、空调机组的运行及储藏环境要求、如何进行开箱和检验等。安装前请仔细阅读本章全部内容。

2.1 机房要求

机房要求如下：

1. 为了确保环境控制系统正常工作，机房应做好防潮、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或刷防潮漆。
3. 室外空气进入可能增加系统制热、制冷和加湿、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. 所有的门窗都应全封闭式，缝隙要尽可能小。

警告

Liebert.CRV CW 空调禁止在敞开的恶劣环境下使用。

2.2 安装空间要求

Liebert.CRV CW 空调是一套功能全面的冷冻水制冷机组，建议安装在一排高热密度“热通道冷通道”布局的计算机柜中间。

维护空间要求

正常情况下，空调机组前方和后方需要保证 600mm 的维护空间，如图 2-1 所示。最小的维护空间要求见表 2-1。

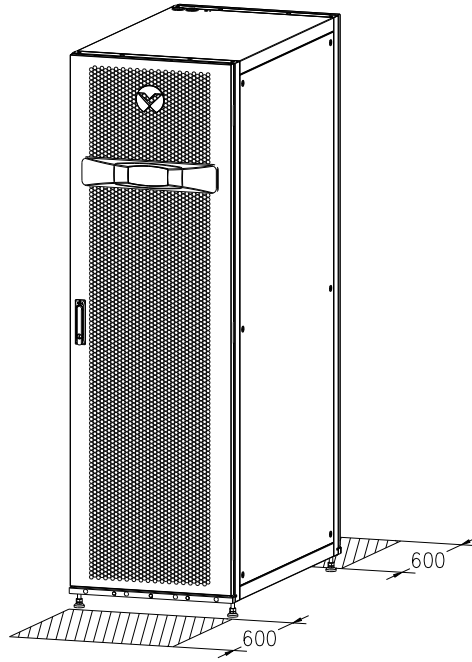


图2-1 机组维修空间示意图

表2-1 最小维护空间 (单位: mm)

空间位置	CR030/CR035	CR060/CR065
前面	600	600
后面	600	600

注: 这些空间用来提供给经常性的维修, 如更换滤网、风机、加湿器等

注意

如有特殊应用, 请咨询维谛技术。

2.3 环境要求

2.3.1 运行环境

Liebert.CRV CW 空调的运行环境满足 GB4798.3-2007 要求, 具体见表 2-2。

表2-2 运行环境要求

项目	要求
室内环境温度	18°C ~ 40°C
机组防护等级	IP20
海拔	< 1000m, 大于 1000m 请联系维谛技术
运行电压范围	CR030/CR035: (220 ~ 230) V±10%, 50/60Hz, 1ph CR060/CR065: (380 ~ 400) V±10%, 50/60Hz, 3N~
水侧运行温度	建议进水水温 7 ~ 25°C
工作压力	进水压力 ≤ 1600KPa
室内污染等级	II 类

2.3.2 储藏环境

Liebert.CRV CW 空调的储藏环境满足 GB4798.1-2005 要求，具体见表 2-3。

表2-3 储藏环境要求

项目	要求
储藏环境	室内，干净（无粉尘）
环境湿度	< 95%RH
环境温度	- 40°C ~ + 70°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

2.4 设备搬运、开箱、检验

2.4.1 运输和搬运

运输时，优先选择铁路运输或水路运输。如果选择公路运输，应选择路况较好的公路，防止过度颠簸。

Liebert.CRV CW 空调较重，重量参数参见表 3-1，卸货及搬运需用机械搬运工具，如电动叉车等。

搬运时，将设备运到离安装地点最近的地方，叉车应按图 2-2 示意图方向叉入，且叉在重心位置，防止倾倒。

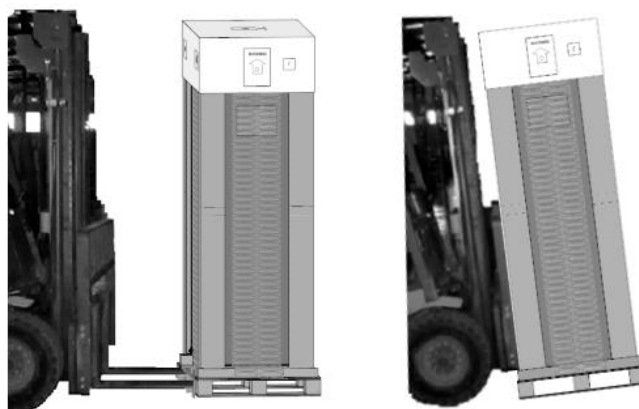


图2-2 叉入及运输示意图

搬运时，机组的倾角应保持在 75°~105°范围内，不可过度倾斜，如图 2-3 所示。

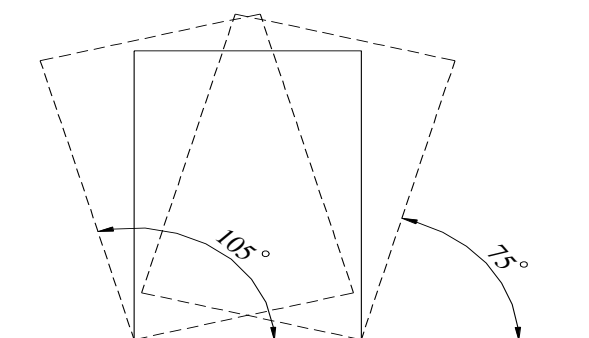


图2-3 搬运倾角

2.4.2 开箱

机柜采用气柱袋、瓦楞纸和缠绕拉伸膜包装，将设备搬到距离最终安装地点最近地方后，再进行开箱。

开箱步骤如下：

1. 先拆除缠绕拉伸膜和顶盖，再拆除瓦楞纸护角和气柱袋，如图 2-4 所示。

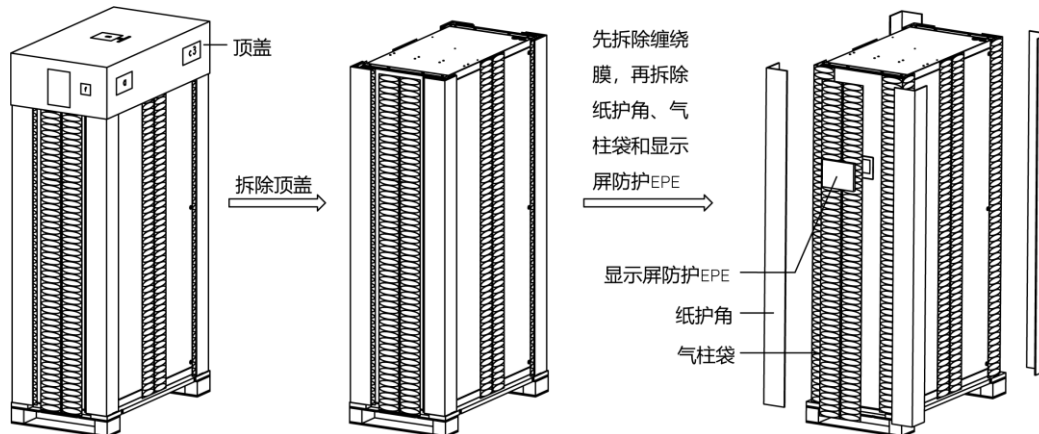


图2-4 拆除外包装

2. 拆除底托盘

机组用 M8 的螺钉固定包装底托盘，固定位置如图 2-5 所示，可选用 17mm 的呆扳手、棘轮扳手或套筒进行拆卸。移除底托盘时要注意保持机柜平稳下落，避免磕碰等不当操作对产品外观及内部造成影响。

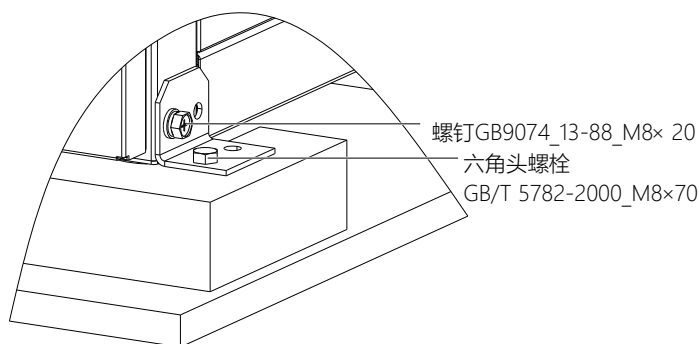


图2-5 底板螺钉固定位置

2.4.3 检验

开箱后，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维谛技术办事处报告。

第三章 机械安装

为达到设备的设计性能和最大限度地延长其使用寿命，正确安装至关重要。本章介绍 Liebert.CRV CW 空调的机械安装，包括安装注意事项、系统安装布局、安装机组、安装机组管路以及安装检查等。本节内容应结合现行的机械和电气安装行规一起应用。

3.1 安装注意事项

1. Liebert.CRV CW 空调采用落地安装方式，必须安装在设备室或计算机房的地面。
2. 安装设备前先确认安装环境是否符合要求（参见 2.3 环境要求），并确认是否要对建筑物进行改造以配合管道铺设、线路布置和通风管道的施工工作。
3. 安装需严格遵循设计图纸，并预留维护空间以便日常维护和保养。可参考厂家提供的工程尺寸图。

3.2 系统安装布局

3.2.1 机械参数

机械参数如图 3-1 和表 3-1 所示。

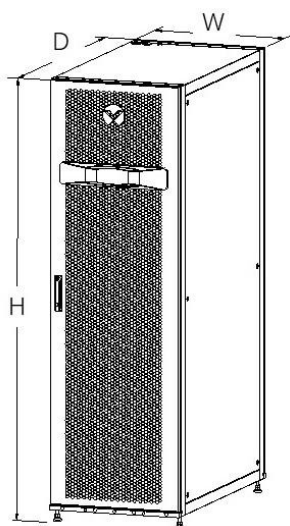


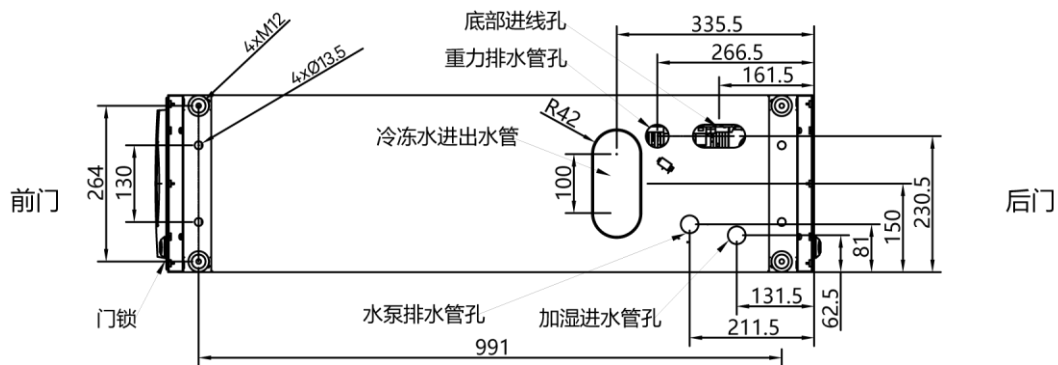
图3-1 机械参数

表3-1 机械参数

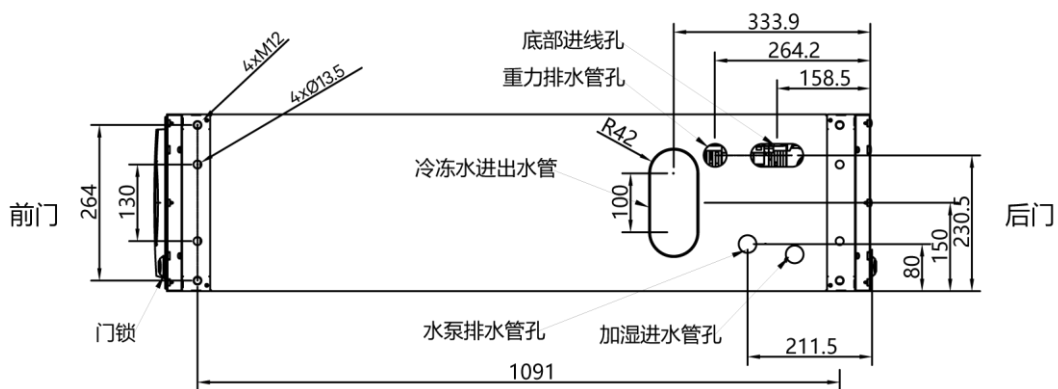
产品型号	机械参数 (W×D×H) (mm)	设备净重 (kg)
CR030HC1120S02H30000PA000	300×1100×2000 (含地脚)	180
CR035HC1120S04H30000PA000	300×1200×2200 (不含地脚)	200
CR060HC1N20S02H30000PA000	600×1100×2000 (含地脚)	300
CR065HC1N20S04H30000PA000	600×1200×2200 (不含地脚)	330

底板孔位置尺寸

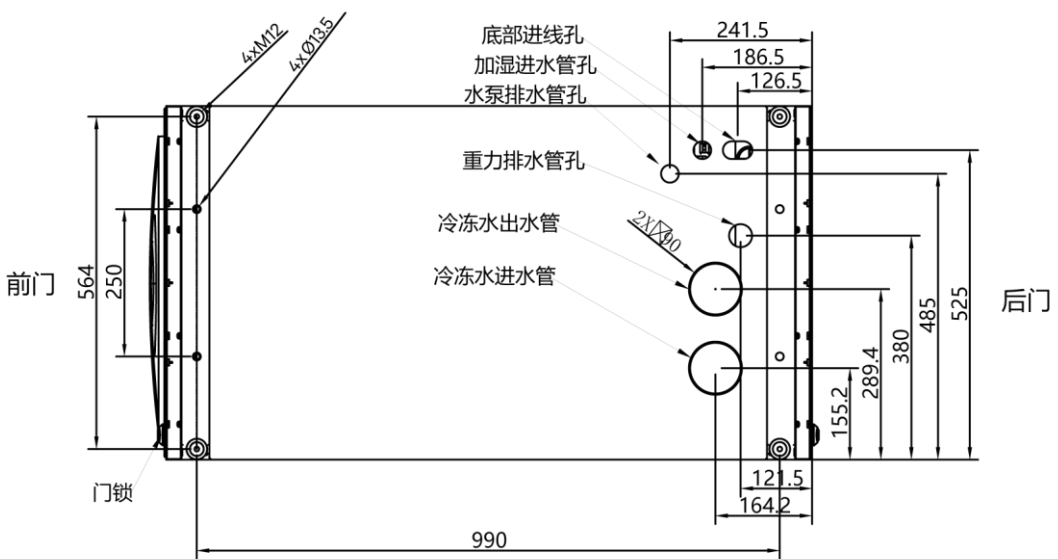
机组底板上的孔位置和尺寸如图 3-2 所示 (仰视图)。



CR030



CR035



CR060

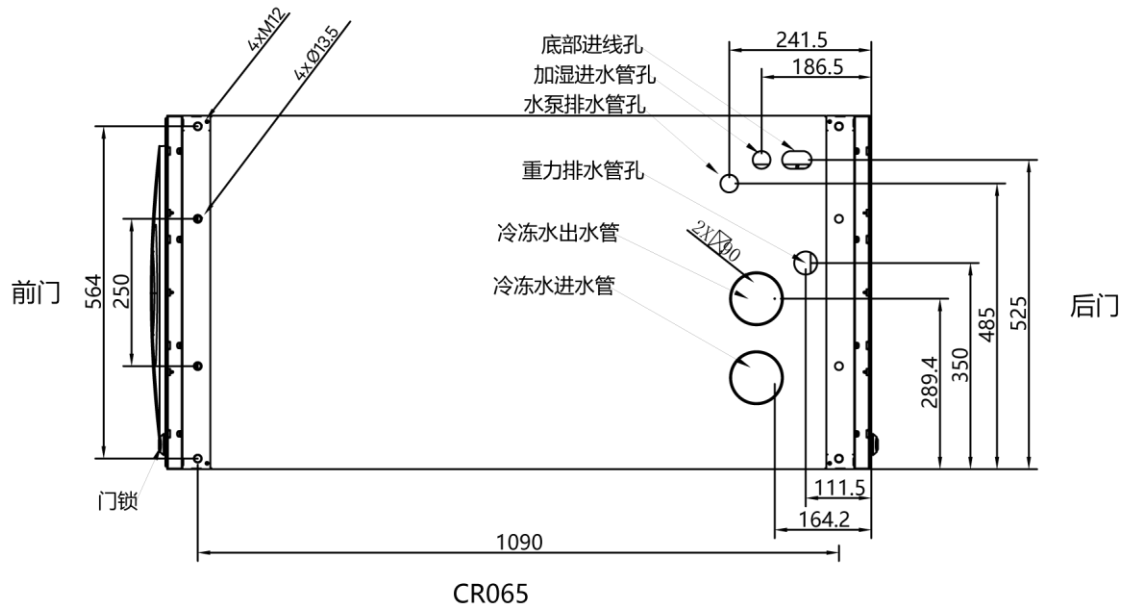
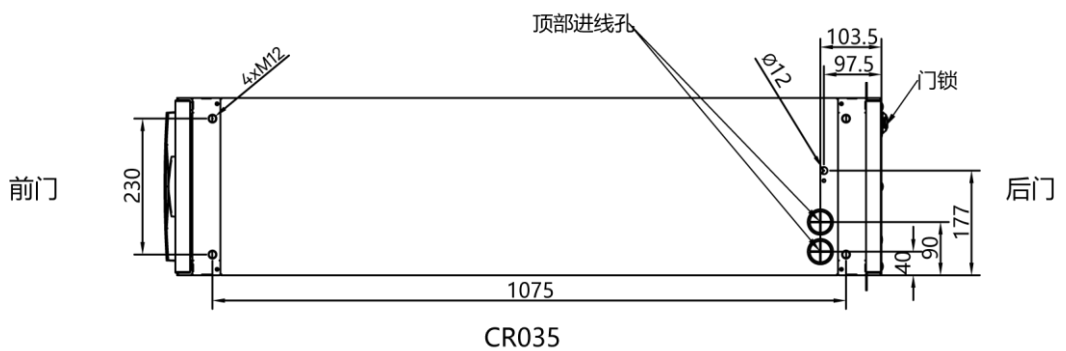
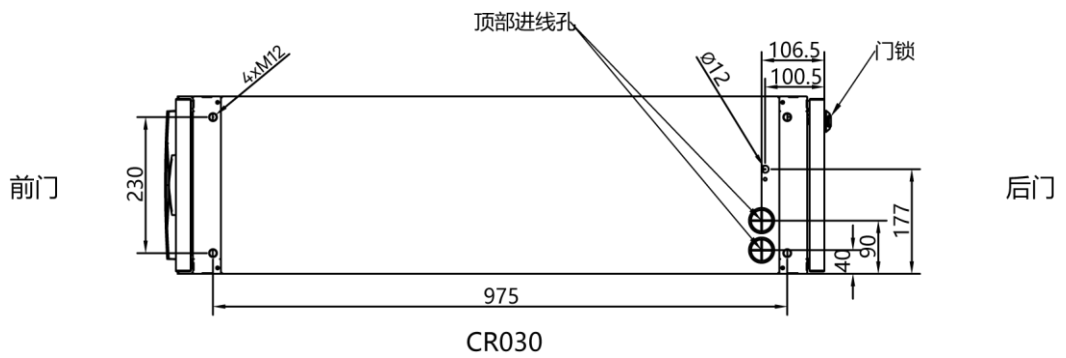


图3-2 机组底板出管口位置

顶板孔位置尺寸

机组顶板上的孔位置和尺寸如图 3-3 所示 (俯视图)。



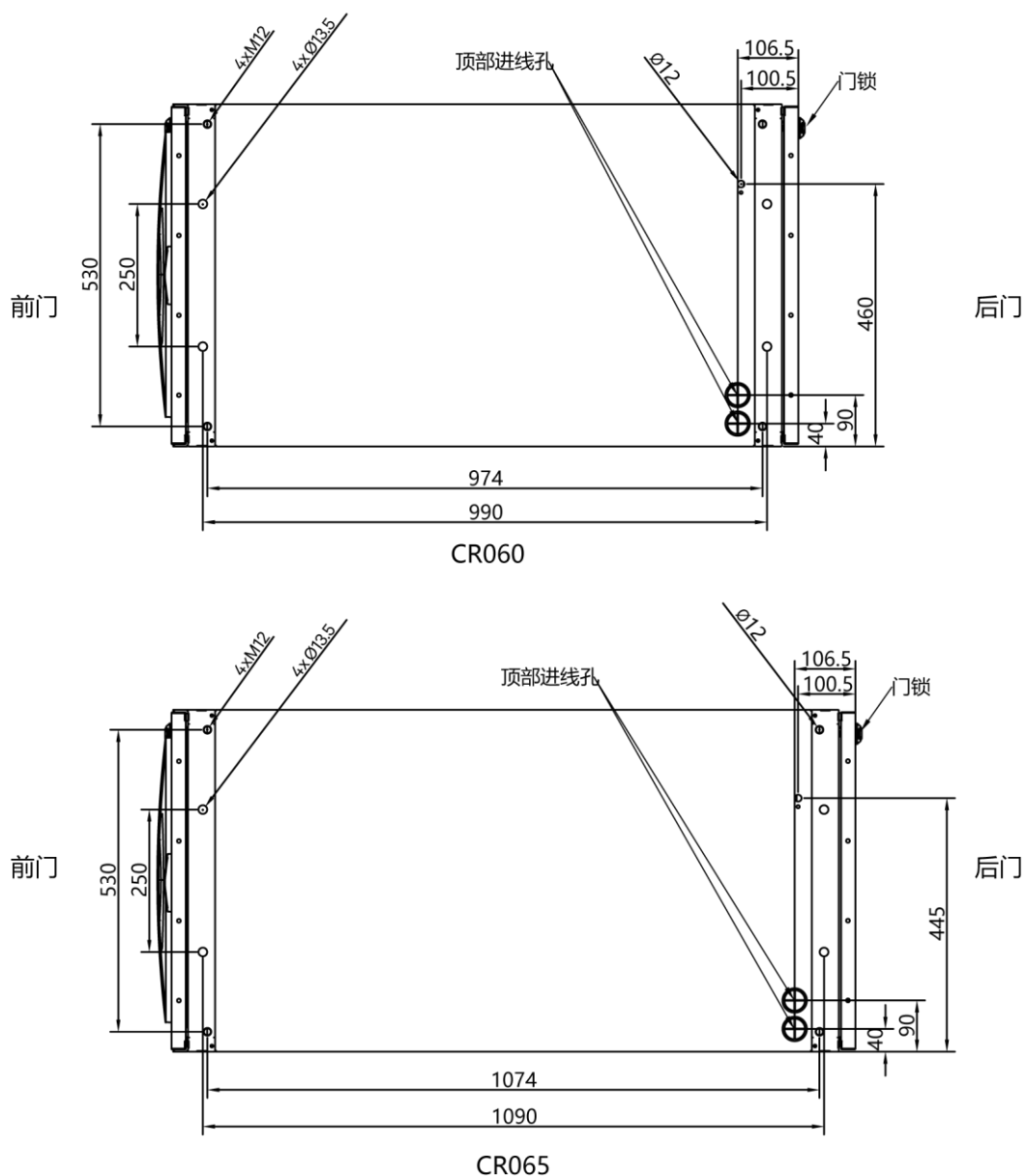


图3-3 机组顶板出管口位置

注意

为防止电源线割伤，走线的防护孔装有护线套。

3.3 安装机组

3.3.1 调平机柜

Liebert.CRV CW 空调是机架间空调，机柜至少有一侧与服务器机柜相邻。机柜各部件安装完成后，需调平机柜。

调平机柜的步骤如下：

1. 将机柜放置于开阔地面上。
2. 用活动扳手按顺时针方向依次拧松 4 个地脚螺杆上的紧固螺母（见图 3-4）。
3. 转动地脚底部的六角螺栓，直到地脚升高或降低至理想位置，用水平仪确保机柜处于水平位置，如图 3-4 所示。

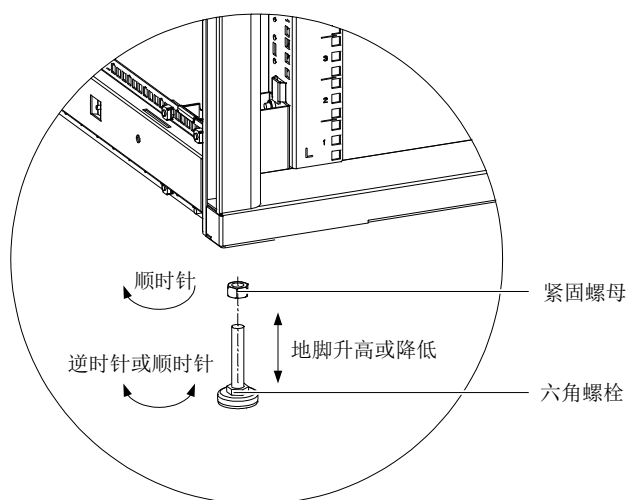


图3-4 调平地脚

4. 逆时针拧紧地脚螺杆上的紧固螺母，即完成调节。如果机房内有安装支架，并且安装支架的宽度不大于 30mm，则需要拆卸地脚，并把机柜固定在安装支架上。

注意

以上针对配备地脚的机型。

3.3.2 拆卸地脚并固定

注意

为避免造成人身伤害及机柜损坏，本操作应由两名安装人员共同完成。

1. 拆卸地脚

- (1) 用活动扳手依次顺时针拧松 4 个地脚螺杆上的紧固螺母。
- (2) 顺时针转动地脚底部的六角螺栓，直到地脚从机柜框架上掉落。

2. 固定机柜

机柜上下前后各有四个孔（2 个直径 13.5mm 和 2 个直径 12mm），如图 3-5 所示。底部的孔安装螺栓后固定在机房地板支架上，顶部的孔安装螺栓后可以与机房顶部支架连接。

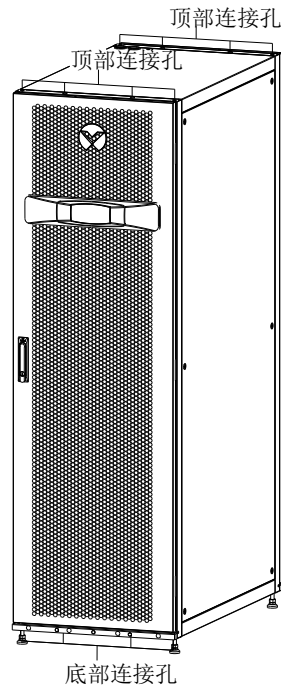


图3-5 机柜固定孔

3.3.3 并柜

发货附件中有并柜件，用户可以通过并柜件与相邻机柜进行固定。

注意

进行并柜操作之前，请先将机柜调平，调节方法见 3.3.1 调平机柜。

并柜步骤如下：

1. 将发货附件中的散件并柜片（L型）用 M5 沉头螺钉固定在空调框架上（门锁侧），如图 3-6 所示。

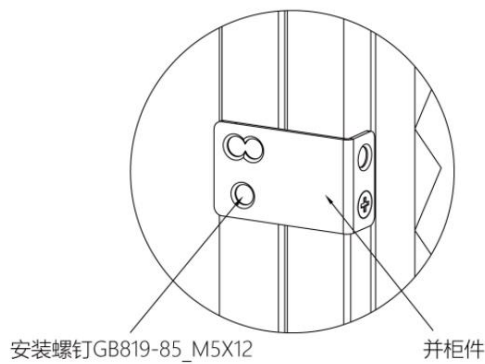
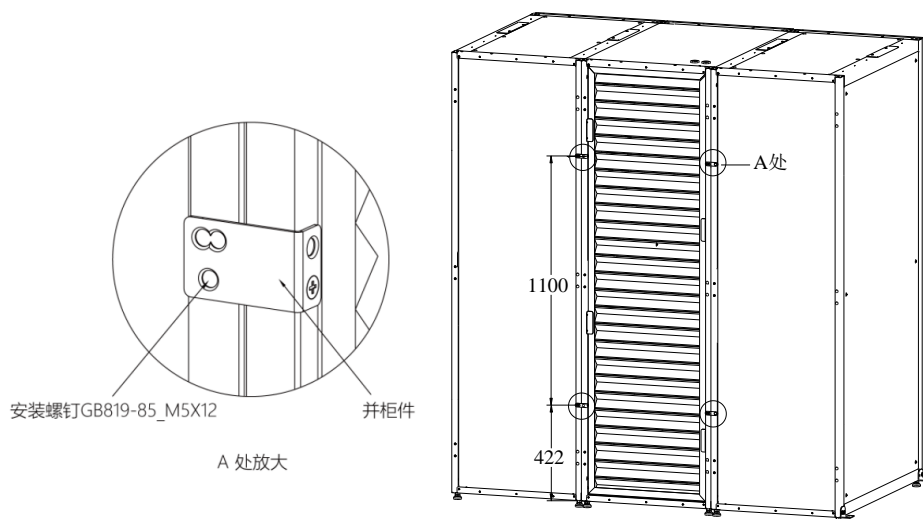
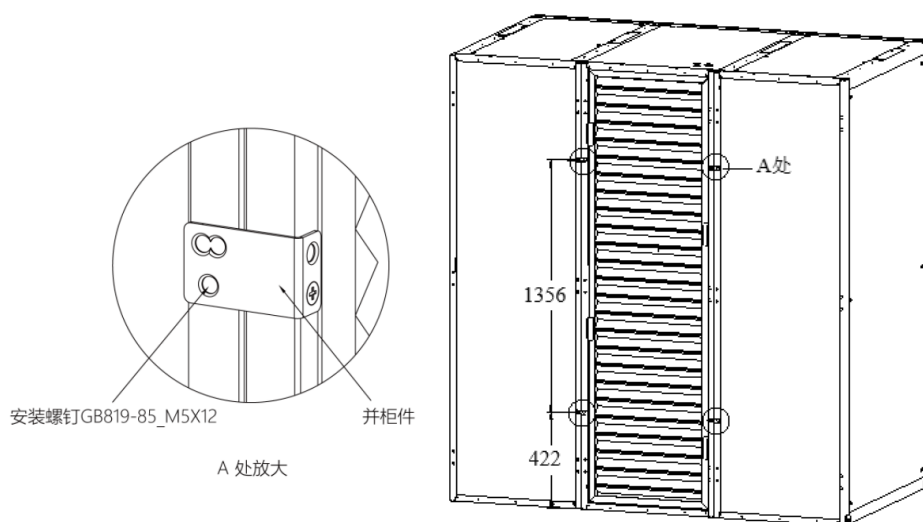


图3-6 并柜件

2. 用 M5 沉头螺钉将并柜件（L型）固定在空调相邻机柜框架的安装孔上，如图 3-7 所示。



CR030、CR060 机组



CR035、CR065 机组

图3-7 并柜示意图

3. 按照相同的方法安装其它几个并柜件。

3.4 安装机组管路

需连接的机组管路有四种：冷冻水进、出水管、冷凝水排水管、加湿器进水管。

注意

1. 配管的选择、布置和固定，须按行业标准操作。
2. 设计、施工过程应考虑管路压降。

3.4.1 拆除过滤网

连接机组管路之前，必须要拆除过滤网。

打开机柜后门，可以看到上下两个过滤网。向外抽拉过滤网挡片后即可取下挡片，然后拆除过滤网，如图 3-8 所示。

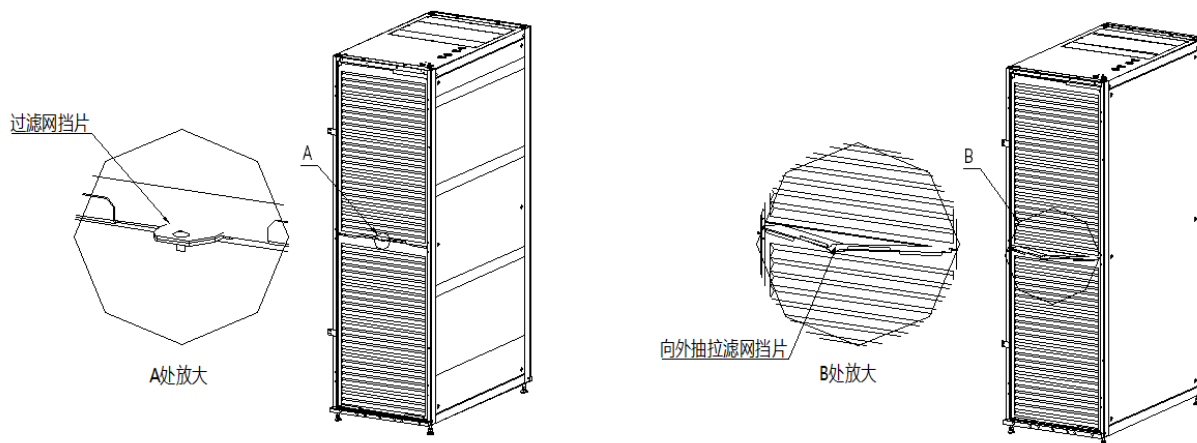


图3-8 拆除过滤网

3.4.2 连接冷冻水进水管

当空调机组放置到合适位置之后，需要连接其冷冻水进水管，进水管连接位置如图 3-9 所示。冷冻水进、出水管通过螺纹接口方式连接，水压要求应该能够克服水系统所有零部件所产生的水压降，考虑到系统长期运行产生水垢、杂质等导致水压降升高的可能，所以选择扬程部件时（如水泵）应考虑适当给出 20% ~ 25% 的余量。与机组连接的水管重量不得由机组承担。建议进水水温 7 ~ 25°C，进水压力不超过 1600KPa。进、出水管必须保温。表 3-2 为机组的冷冻水螺纹接头规格及进水管尺寸。

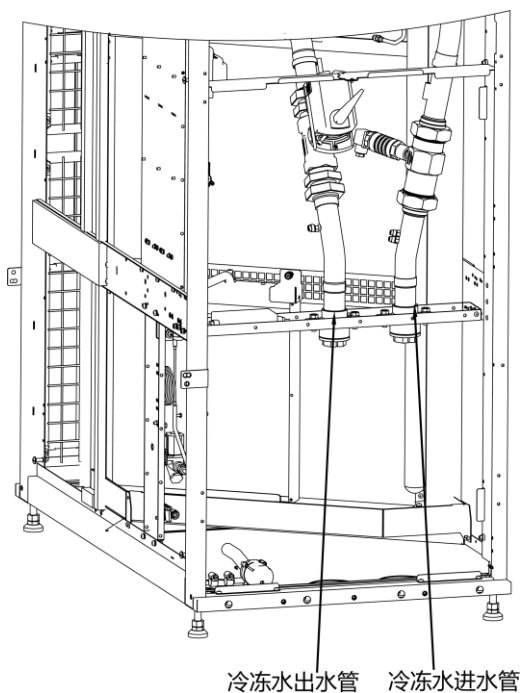


图3-9 冷冻水进水管路接口

表3-2 冷冻水进水管外径尺寸

型号	冷冻水螺纹接头规格、进水管外径尺寸 (mm)
CR030/CR035	ID28.3×Rp1-1/4"、28
CR060/CR065	ID38.2×Rp1-1/2"、38

冷冻水回路如图 3-10 所示，说明如下：

- 使用铜质、钢质或铝塑管管路。
- 将管路置于鞍形支座①上面。
- 使用保温管②对管路进行绝热处理。
- 在空调进口和出口处安装球阀③，方便维护。
- 在空调进口和出口处安装一个温度计④、一个压力表⑤和一个水过滤器⑦。
- 建议在回路的最低点安装一个排水接头⑥。
- 建议在进水管上，在水平或者竖直位置安装水流量传感器。传感器上下游应有与流量传感器相同公称口径的长度分别不少于 10DN 和 5DN 的直管段。
- 用水/乙二醇充注回路。

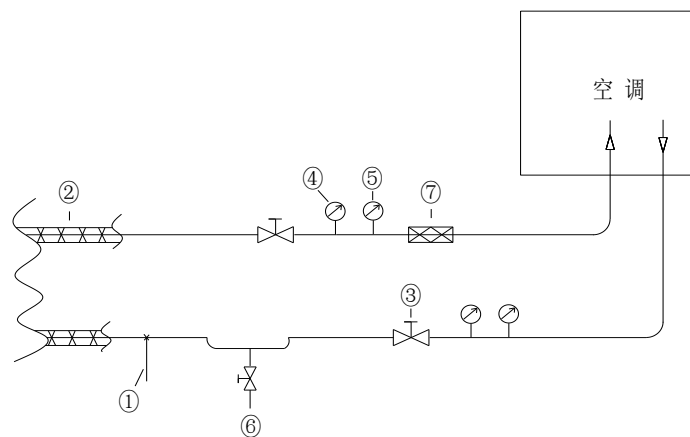


图3-10 冷冻水回路

3.4.3 连接机组的冷凝水排水管

机组采用双排水设计，加湿器、冷冻水盘管的凝结水通过接水盘汇聚后由水泵（选配）排水孔和重力排水孔排出。如果没有配置水泵，将排水管（内径 16mm）从重力排水孔（见图 3-11）穿出，连接到外部排水管。

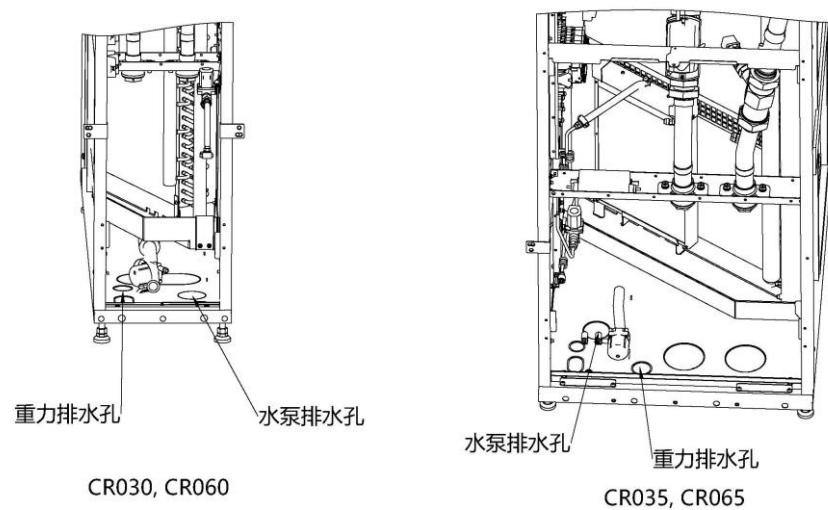


图3-11 排水管孔示意图

为了保证冷凝水能够排出，机柜外部必须设置存水弯，要求如下：

用电镀钢管，PVC 或柔性好的聚乙烯管道；

必须在水盘②下方最小 20cm 处放置一个存水弯①，存水弯必须放置在机组下面的活动地板里；

可以从盘管下面的水盘给存水弯中注水③。

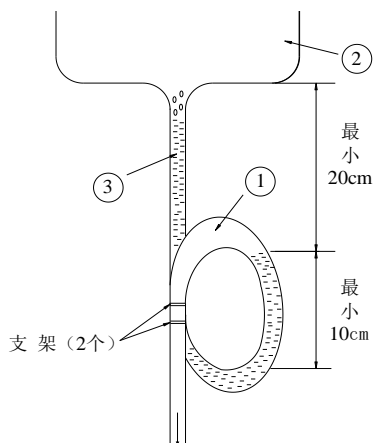


图3-12 冷凝水排水示意图

注意

1. 不要剪断这个存水弯的支架，否则冷凝水的排水会受到影响。
2. 开机启动之前，给存水弯注水，以免吹水。
3. 为避免漏水，在柔韧性好的管道和接头之间使用特氟纶生料带。

注意

对于带排水泵的机型，排水管垂直高度不得超过 5m（从机组底板开始）。

3.4.4 连接湿膜加湿器进水管

湿膜加湿器需要连接水管。从机柜底部进水，需把机组内预留的进水软管从图 3-2 所示机柜底部的进水孔穿出，在机组外部对接进水管；工程上也可选择其他连接方式，但连接一定要密封，防止漏水，主管路压力范围应该为 100kPa ~ 700kPa。在主管道压力可能超过 700kPa 的地方，应安装减压器。主管道压力低于 100kPa 的地方，应有集水槽和水泵系统。

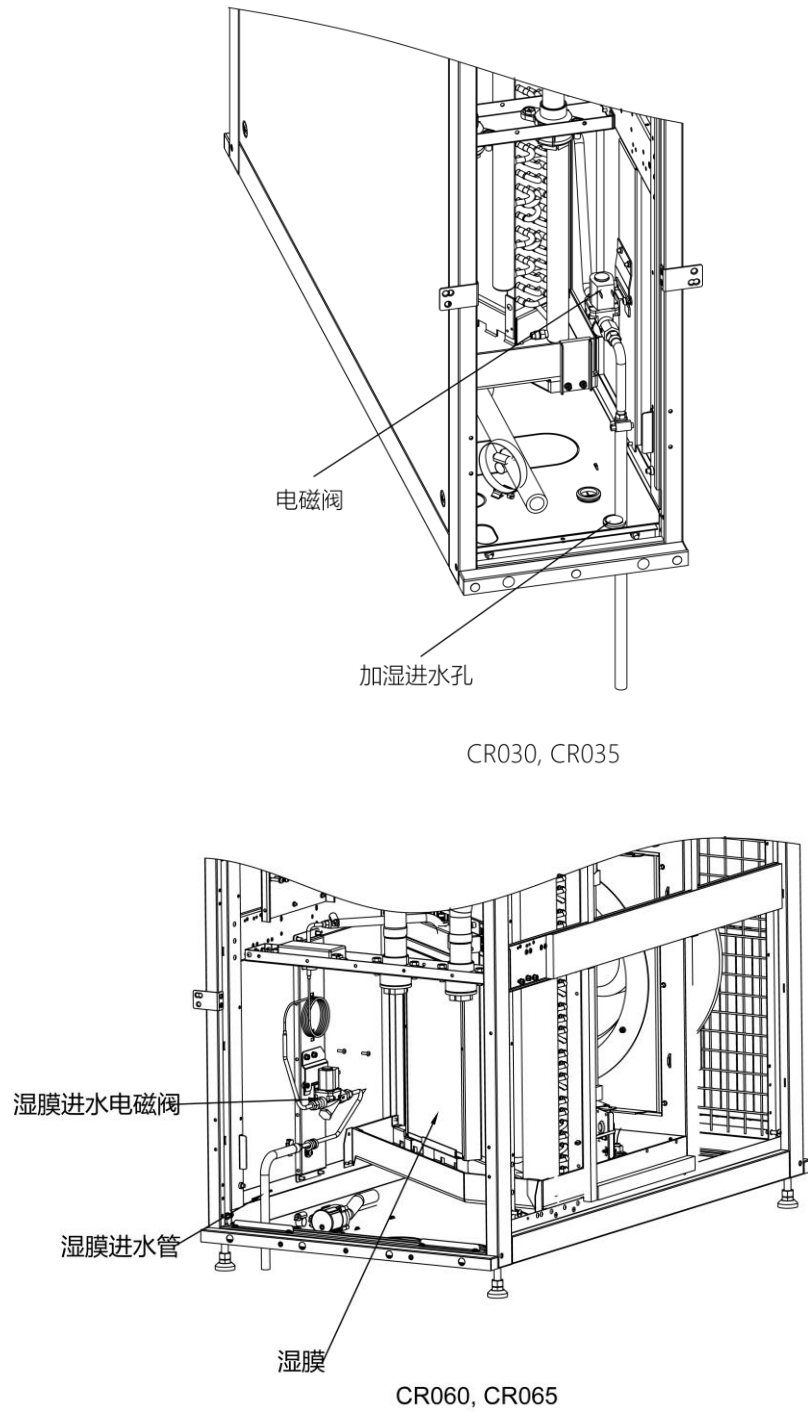



图3-13 连接湿膜加湿器进水管

 注意

加湿器进水工程管路须清洗，以免杂质进入加湿器。

 注意

一些产品可能包含涉及当地法规的部件。

3.4.5 调整导风格栅

根据 Liebert.CRV CW 空调在现场的安装位置，可以调整导风格栅的安装方向，使其向左或者向右导风。导风格栅由几块组成，拆除单块导风格栅左右两侧的几个螺钉，旋转 180 度，再进行安装即可改变风向。单块导风格栅安装螺钉如图 3-14 所示。

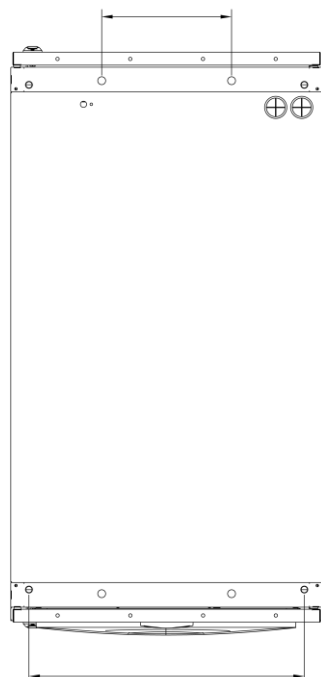


图3-14 导风格栅螺钉位置

3.4.6 堵机柜顶板的孔

为了便于现场安装（与机房顶部线架等连接），机柜顶部预留了一些小孔，机柜在现场安装完成后，需要用发货附件中的胶塞和螺栓把剩余的孔堵住，防止水进入机柜，使用 M13.5 的胶塞堵住机柜顶板 4 个孔，用 M12*30 螺栓堵住机柜顶板 8 个孔，如图 3-15 所示。

使用发货附件中的M13.5(4个)胶塞堵住



使用发货附件中的M12X30(8个)螺栓堵住

图3-15 堵机柜顶板的孔

3.4.7 漏水探测传感器

布置漏水探测传感器，通过控制器确认报警信息。漏水探测传感器的建议安装位置在空调机柜进出水管附近的地面上，离机组不超过 0.5 米。漏水探测传感器应放置在远离潮湿的存水湾或地板排水沟等位置。

警告

在紧固任何装配连接和线路连接之前，必须确保控制单元的电源已关闭。

禁止在易燃液体附近使用漏水探测传感器。

禁止将漏水探测传感器用于探测易燃液体。

3.5 安装检查

机械安装完成后，应按表 3-3 进行检查确认。所有内容都检查并确认无误后，请进行电气安装操作。

表3-3 安装检查

检查项目	检查结果
为便于设备维护而预留维修空间	
设备竖直放置，且安装的紧固零件已锁紧	
导风格栅风向已调整（如有需要）	
排水管已连接	
连接加湿器的供水管已接好	
所有的管接头已紧固	

第四章 电气安装

本章介绍 Liebert.CRV CW 空调的电气安装，内容包括任务介绍、安装注意事项、机组接线和安装检查。

注意

Liebert.CRV CW 空调是专业设备，用在工业、商业或者其他专业场合，不向一般的公众销售。其总额定功率大于 1kW，符合 IEC61000-3-12 标准，在用户供电和电网之间需要提供短路比大于或等于 350 接口，用户需要征得供电部门许可，确保空调连接至短路比大于或等于 350 的电源。

4.1 任务介绍及注意事项

4.1.1 安装现场需连接的线路

机组电源线、控制线、地线。

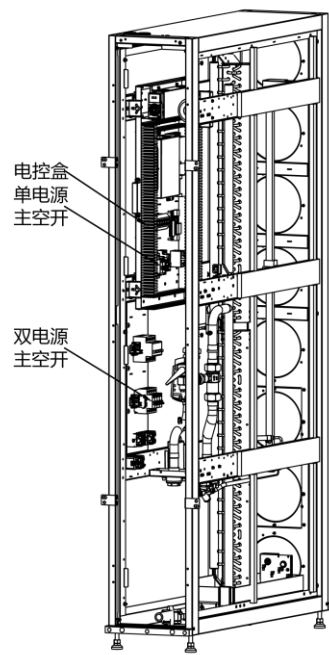
4.1.2 安装注意事项

1. 设备应按照该国和当地布线规范进行安装。
2. 有关满载电流，请参阅设备铭牌。电缆尺寸应与当地布线规则相符。
3. 主电源要求: CR030/CR035: (220 ~ 230)V \pm 10%, 50/60Hz, 1ph CR060/CR065: (380 ~ 400)V \pm 10%, 50/60Hz, 3N~。
4. 电源软线是 Y 型连接，如电源软线损坏，为了避免危险，必须由制造商、其维修部或类似部门的专业人员更换。
5. 必须由授权的专业安装人员进行电气安装和维修工作。
6. 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。
7. 设备安装时需要螺钉、导轨或者其他的方式固定牢固，避免开机或者运行过程中出现晃动等情况。
8. 采用 EC 风机的空调机组，机组的电网必须采用 TN、TT 星形接法，如需配置其余电网制式，请咨询维谛技术。
9. 设备前端需配置电源全极端开的装置以保证操作安全。
10. 电源软线不应轻于普通聚氯乙烯护套软线 GB5023.1(idt IEC60277)的 53 号线。
11. 器具（如有）在室外使用部分，其电源线不应轻于氯丁橡胶铠装软线 (IEC 60245 中的 57 号线)。

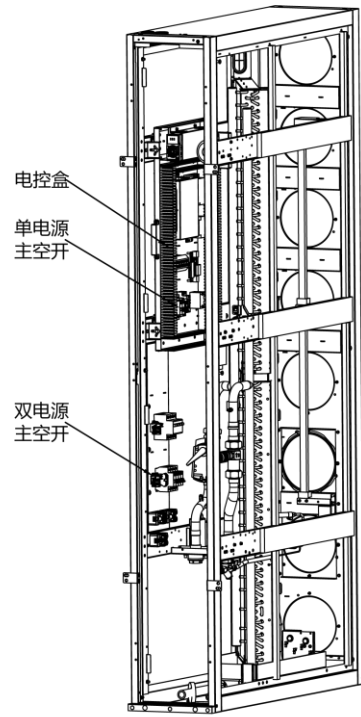
4.2 机组接线

4.2.1 电气接口位置

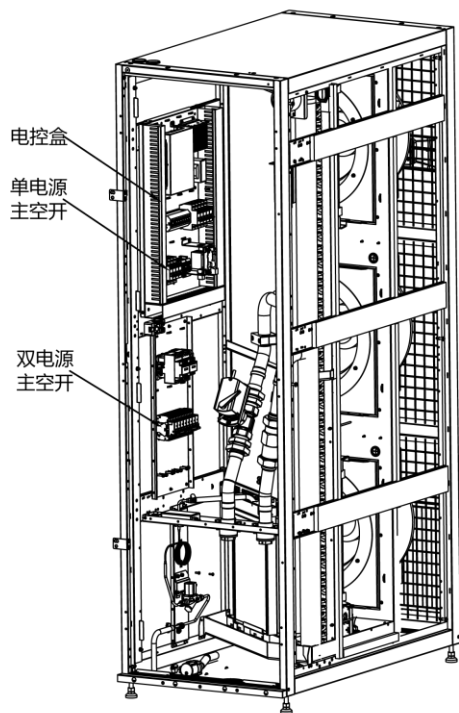
打开 Liebert.CRV CW 空调机组后门，可见低压器件的具体分布位置，如图 4-1 所示。详细的低压电气器件分布信息根据机柜上所帖标签加以区分。



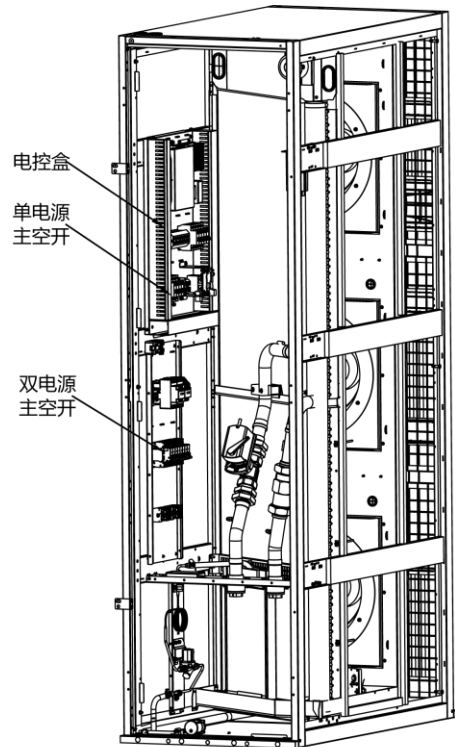
CR030



CR035



CR060



CR065

图4-1 主空开位置示意图 (打开后门)

表4-1 主空开型号、电流

机型	主空开型号	电流 (A)
CR030HC1120S02H30000PA000	NDB1C-63 C16/2P	16
CR035HC1120S04H30000PA000	NDB1C-63 C16/2P	16
CR060HC1N20S02H30000PA000	NDB1C-63 C10/4P	10

CR065HC1N20S04H30000PA000	NDB1C-63 C10/4P	10
CR030RC112WS10H3007LCV000	NDB1C-63 C32/2P	32
CR060RC1N2WS10H3007LCV000	NDB1-63 C25/4P	25

4.2.2 连接电源线

电气连接的步骤如下：

1. 进行电气连接之前，需确认如下几点：

- 1) 所有电气元件均完好无损。
- 2) 所有端子螺栓均已紧固。
- 3) 供电电压与频率和机组上的标识一致。

主空开具体位置如图 4-1 所示。L1~L3、N、PE 分别与外部电源的对应端相连。将电源进线预留电控盒抽拉余量，然后将电缆固定在电缆固定夹上，电缆固定夹在机组的内侧板上。底部进线孔和顶部进线孔如图 3-2 和图 3-3 所示。

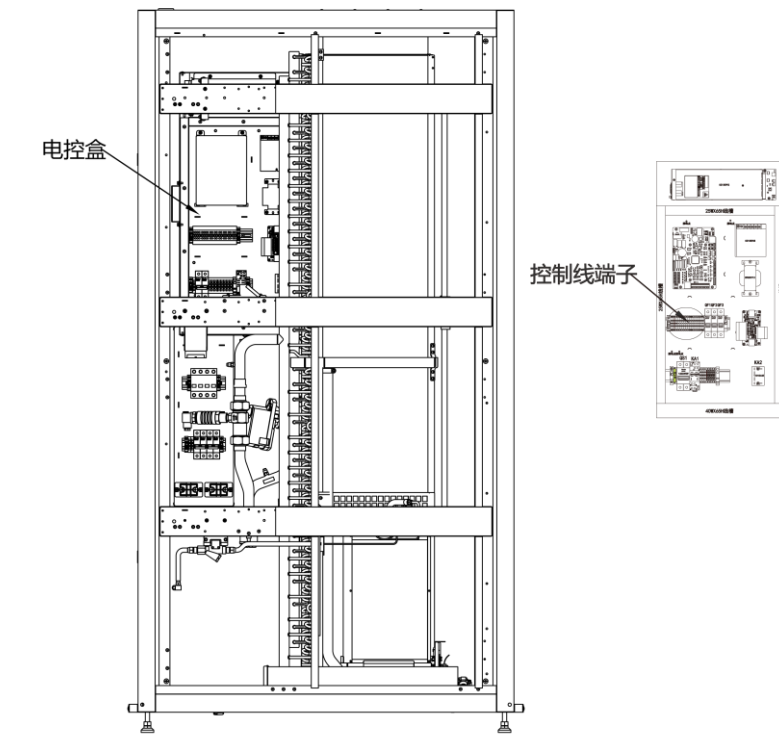
配线型号选取请参考机组的主空开电流值 (A)，见表 4-1。

注意

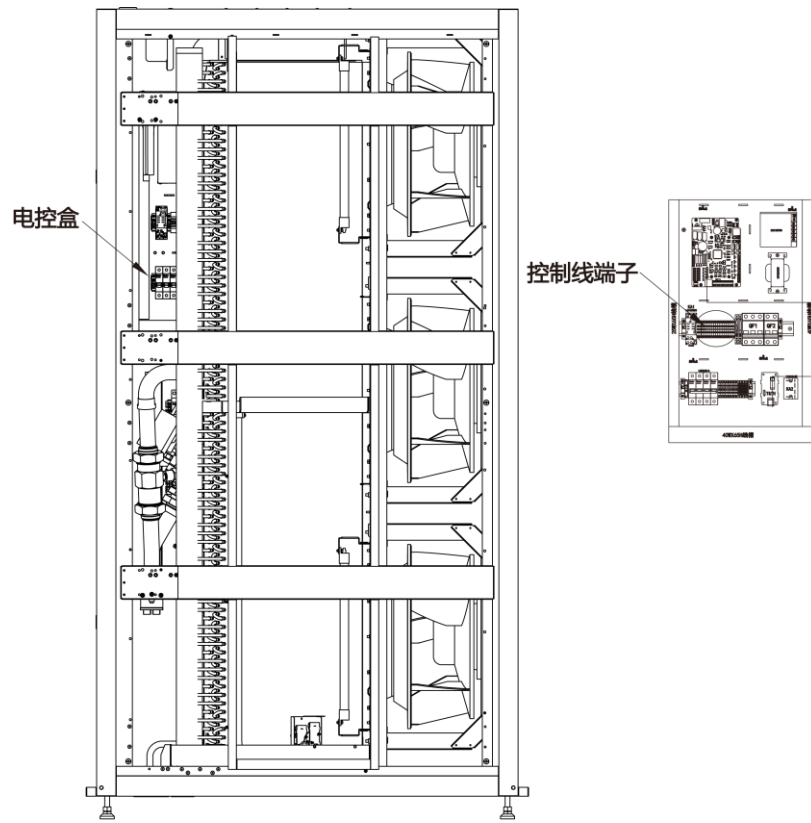
电缆尺寸应与当地布线规则相符。

4.2.3 连接控制线

现场控制线端子排位置如图 4-2 所示，控制线端子放大图如图 4-3 所示。



CR030/35



CR060/65

图4-2 控制线端子排位置

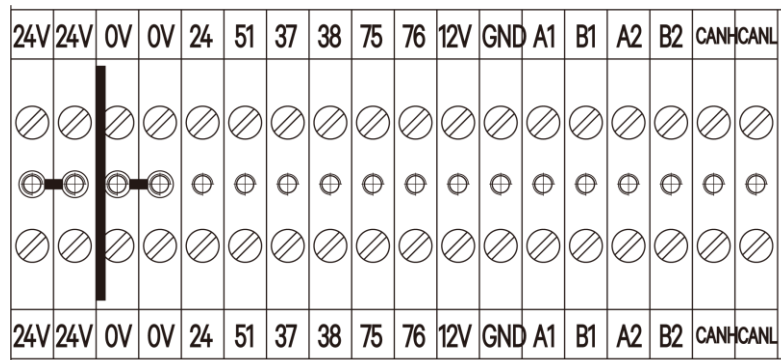


图4-3 控制线端子

警告

在连接控制线之前，接线人员必须作好相应的防静电措施。

地板漏水传感器

如果选配了地板漏水传感器，用户需将其一端连接到端子排的 51#端子上，另一端接至 24#公共端上。可并联任意数量的传感器。

SIC 卡

如果选配了 SIC 卡，用户需将 SIC 卡上的 A#、B#、GND#、12#分别与端子排的 A2#、B2#、GND#、12V#端子相连，详见附录一 电路图。

机架传感器

机组可外接远程温湿度传感器，用来检测机房内部、机柜进风口等处于空调调节范围内的任意地点的温湿度情况。并且可以通过控制器设置其最高/最低/平均温度值为控制温度，用于控制机组风机转速和冷冻水阀开度。

远程温湿度传感器需要现场设置。

每个机组可选配最多 6 个温度传感器。建议将传感器布置在热负载的前面，以获得最精确的温度值。如果传感器串联成连接链（见图 4-4），每个温度传感器对进入每个机架设备的空气温度进行监控，且读取的温度值用于控制机组运行。传感器的标准位置为 1.5m 高的地方。因此传感器需置于如图 4-4 所示位置，否则设备不能正常运转。将机架温度传感器的接头插入 TB2 网口连接器中。连接线缆之后，从机组顶部或底部引出线缆，并连接至第一个传感器，然后从第一个传感器连接至第二个传感器，以此类推，形成一个连接链。将温度传感器固定在机架内最热的热源前面，不要将其固定在空插槽前面。操作时，用每个传感器所附的磁铁吸附在机架表面。传感器应固定在最可能缺乏足够冷风的地方。

机架温度传感器 IRM-S01T 地址设置如表 4-2 所示。

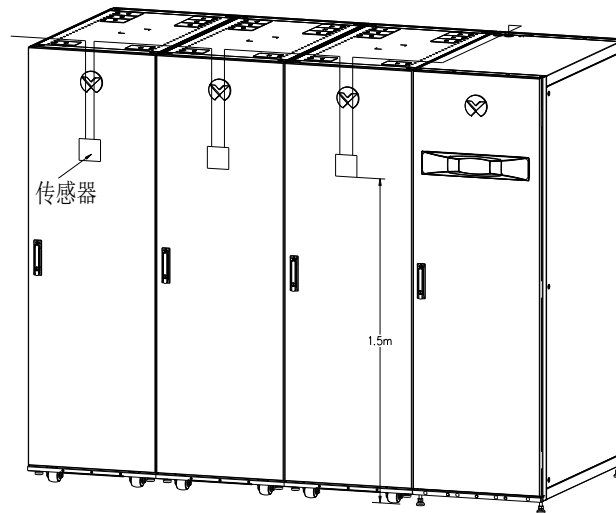


图4-4 机架传感器布置图

温湿度传感器的拨码开关用于设置传感器地址，其通过 MODBUS 协议和控制板通信。传感器地址由组号和组内顺序号组成，其中 DIP1~DIP4 用于设置组号，DIP5~DIP6 用于设置组内顺序号。

例如传感器地址为 71 的设置方法如图 4-5 所示，其中 0111 代表组号 7，01 代表组内顺序号 1。

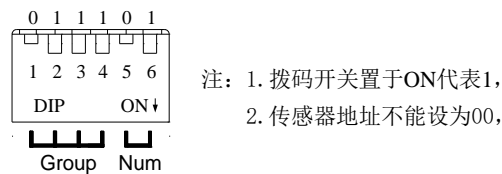


图4-5 传感器地址设置

拨码开关 DIP1~DIP6 的设置见下表 4-2。

表4-2 拨码开关设置

DIP1~DIP4	组号	DIP1~DIP4	组号	DIP1~DIP4	组号	DIP5~DIP6	顺序号
0000	0	0110	6	1100	C	00	0
0001	1	0111	7	1101	D	01	1
0010	2	1000	8	1110	E	10	2
0011	3	1001	9	1111	F	11	3
0100	4	1010	A				
0101	5	1011	B				

远程温湿度地址设置如下：

表4-3 CRV CW 空调远程温湿度传感器地址

ID 号	DIP						ON — “1” OFF — “0”
	1	2	3	4	5	6	
远程温湿度 1	0	0	0	1	0	0	
远程温湿度 2	0	0	0	1	0	1	
远程温湿度 3	0	0	0	1	1	0	
远程温湿度 4	0	0	0	1	1	1	

远程温湿度 5	0	0	1	0	0	0
远程温湿度 6	0	0	1	0	0	1
远程温湿度 7	0	0	1	0	1	0
远程温湿度 8	0	0	1	0	1	1

远程温湿度 1~8 地址设置为 10、11、12、13、20、21、22、23，在配置远程温度传感器时，如果数量小于 8 个，按照前后顺序配置。例如：配置 3 个，则地址为 10、11、12。不能间隔设置。

远程温湿度传感器需要现场设置。

远程关机

如图 4-3 所示，37#、38#端子可接入远程关机开关，出厂时该端子已经被短接，当需要接入一个远程关机时，去掉该短接线。

注意

当 37#、38#端子断开时，机组将关闭。

外部公共报警

外部公共报警可接入 75#、76#端子，其输出用于连接外部报警设备，如报警灯等。出现严重报警时，触点闭合。这可以用来发出远端报警，给建筑物管理系统发信号或自动拨打寻呼系统。需用户自己提供外部公共报警系统回路电源。其他端子定义详见附录一 电路图。

4.3 安装检查

电气安装完成后，应按表 4-4 进行检查确认。

表4-4 安装检查

检查项目	检查结果
电源电压与设备铭牌上的额定电压相同	
系统电气回路没有开路、短路现象	
断路器或熔断器的额定值正确 (请参考表 4-1 的电流值选配合适的断路器或熔断器)	
控制电缆已接好	
所有电缆、电路接头已紧固，紧固螺钉无松动	

以上所有内容都检查完成并确认无误后，可以开始调试。

警告

维谛技术授权的专业技术人员检查确认前，禁止用户上电。

第五章 系统开机调试

本章介绍系统开机调试，包括首次启动或长期停机之后启动。

5.1 调试前期准备

机械部分

1. 供排水管路系统已按照规定材质要求可靠连接并检漏。
2. 冷凝水排水管连接好，排水功能正常。
3. 所有过滤网应安装到位，无损坏，外表洁净。
4. 空调的进风口、出风口区无异物阻挡。

电气部分

1. 确认主电源输入电压为额定电压 $\pm 10\%$ 标称范围。
2. 确认所有电气或控制连线正确，紧固所有电气、控制连接接头。
3. 确认电源电缆与低压控制电缆需分开排布。
4. 确认水位开关电缆已经连接并且水泵可以正常工作。

5.2 调试步骤

1. 断开所有部件对应的空气开关，闭合主空气开关和变压器空气开关（如没有可不处理），检查控制电压为 $24V_{ac}\pm 10\%$ 。
2. 闭合风机空开，观察每个风机是否正常运行，测量风机每相运行电流。
3. 拔掉水阀线缆的对插端子，手动打开水阀到最大开度，如图 5-1 所示，按下手动按钮并将阀杆旋转至 90° 位置。
4. 打开回水管上的排气阀，排净盘管内的空气，通水，待有水流出再关闭排气阀，检查机组管路的承压情况。然后恢复水阀插头连接。
5. 如果调试完毕后机组不运行，打开机组底部的放水阀，将管路中的水排干净。防止低温时管内的水结冰。

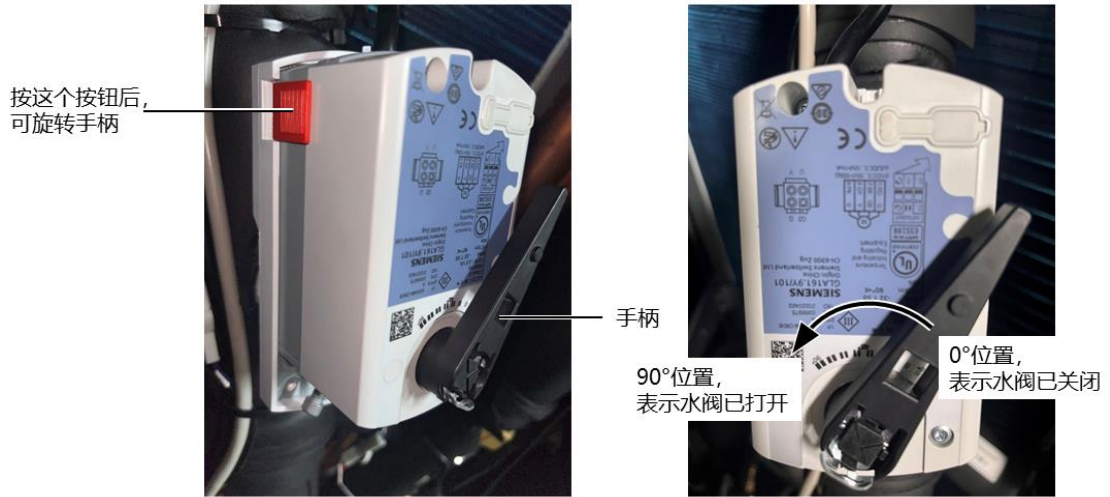


图5-1 水阀及手动开阀操作

5.3 调试完毕检查

调试完毕后，按照表 5-1 进行检查确认。

表5-1 调试完毕检查表

检查项目	检查结果
所有输出功能均为自动	
温湿度设定值及控制精度正确	
其它设置功能正确	

第六章 控制器操作指导

本章主要介绍 Liebert.CRV CW 空调的微处理控制器的特点、外观、显示屏、控制键、控制界面和菜单结构等内容。

6.1 特点

微处理控制器具有如下特点：

1. 采用菜单式操作，监控并显示精密冷却空调设备的运行状态，使控制环境保持在设定的范围内。
2. 采用 128×64 点阵白色背光液晶显示屏（LCD）显示，用户界面操作简洁。
3. 三级密码保护，能有效防止非法操作。
4. 具有掉电自恢复功能，以及电源缺相保护、电源反相保护等功能。
5. 通过菜单操作可以准确了解各主要部件运行时间。
6. 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。
7. 可存储 500 条历史报警。
8. 配置 RS485 接口，采用 MODBUS-RTU 通信协议。

6.2 外观

微处理控制器显示面板如图 6-1 所示。



图6-1 微处理控制器显示面板

6.3 显示屏

液晶显示屏默认为中文菜单，白色背光。在系统正常运行时，主界面如图 6-2 所示；如果 10min 内没有控制键输入，控制器进入屏幕保护状态（关闭液晶背光），有控制键输入时回到正常显示状态。

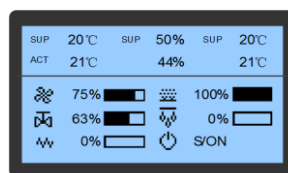


图6-2 显示屏

可以从主菜单上得到某个部件运行状态以及温湿度等更详细的信息。在浏览菜单时，当前菜单项反显；修改设置时，当前修改位反显。

6.4 控制键

6.4.1 功能说明

微处理控制器提供了 5 个控制键，如图 6-3 所示。各控制键的功能描述如表 6-1 所示。

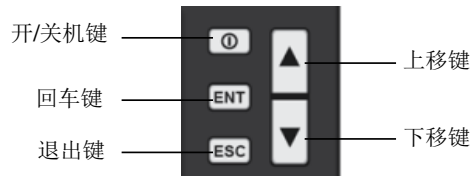


图6-3 控制键

表6-1 控制键功能描述

控制键	功能描述
开/关机键	长按 3 秒开启或关闭机组
回车键	进入选择的菜单界面或确认参数设定值
退出键	退出本级菜单界面至正常界面或上一级菜单界面；参数修改过程中，按此键放弃修改；消除报警音
上移键	上移菜单中的光标或增加显示的参数设定值。如果该设定参数为复选项，按此键则滚动显示相关选项；当菜单多屏显示时，按此键可向上翻页
下移键	下移菜单中的光标或减小显示的参数设定值。如果该设定参数为复选项，按此键则滚动显示相关选项；当菜单多屏显示时，按此键可向下翻页

6.4.2 操作示例

示例 1：输入密码，进入主菜单

开机后，在正常界面中通过以下操作即可进入主菜单。

1. 按回车键，进入密码界面。
2. 在密码界面按回车键使密码输入位置反显。
3. 按上移键或下移键修改当前密码位数值。
4. 按回车键确认密码并进入主菜单界面。

示例 2：修改参数

以报警设定菜单中的送风高温报警值菜单项设置为例。

1. 在主菜单界面按上移键或下移键将光标移到报警菜单。
2. 按回车键，进入报警菜单界面。
3. 在报警菜单界面，按上移键或下移键将光标移到报警设定。
4. 按回车键，进入报警设定界面。
5. 在报警设定界面，按上移键或下移键将光标移到送风高温。

6. 按回车键，使送风高温参数位置反显。
7. 按上移或下移键选择参数。
8. 参数选好后，按回车键确定，参数生效。
9. 按退出键可回到上一级菜单界面。

注意

改变参数后，如果不按回车键确认，送风高温报警值保持原来的参数。

6.5 控制界面

6.5.1 启动界面

机组上电后，显示屏显示启动界面，如图 6-4 所示。



图6-4 启动界面

6.5.2 正常界面

开机后，经 10 秒启动延时后，显示正常界面，如图 6-5 所示。正常主界面上半部分第一行分别显示水阀送风温、湿度设定值和风机送风温度设定值，第二行分别显示水阀送风温、湿度实际值和风机送风温度实际值。

主界面下半部分显示机组输出状态（风机转速、水阀开度、加热状态、加湿状态、除湿状态）、机组属性（单机、群控）及机组运行状态（关机、运行、备机）。

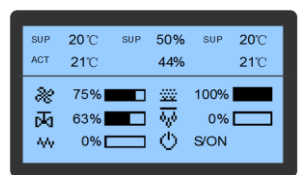


图6-5 正常界面

主界面图标

主界面图标告知机组输出状态、机组属性及机组运行状态。图标及其含义如表 6-2 所示。

表6-2 图标含义

图标	含义
🌀	风机转速，显示风机转速输出百分比
🔧	水阀开度，显示水阀开度输出百分比
🔥	加热状态，加热状态下显示 100%，否则为 0%；
💧	加湿状态，加湿状态下显示 100%，否则为 0%

☒	除湿状态, 除湿状态下显示 100%, 否则为 0%
🔌	机组属性/运行状态, 机组属性包含: S (单机)、T (群控); 运行状态包含: ON (运行)、R-OFF (远程关机)、L-OFF (本地关机)、M-OFF (监控关机)、STBY (备机)、MANU (手动模式)

📖 注意

使用 RDU-A 进行群组控制时, 机组属性将恒显示“单机”, 运行状态的“备机”状态也不会被显示。

6.5.3 密码界面

在正常界面按回车键, 显示密码界面, 如图 6-6 所示。



图6-6 密码界面

进入菜单的密码分三个等级, 具体描述见表 6-3。

表6-3 密码等级

密码等级	使用者	初始密码	备注
1 级	普通操作人员	0001	可浏览所有菜单信息; 只能设定温湿度设定点, 不可更改其他任何数值和设定
2 级	维护人员	—	可浏览所有菜单信息; 可设置所有参数
3 级	厂家技术人员	—	

有关密码输入的具体操作, 可参见 6.4.2 操作示例。如果输入错误密码, 则不能更改设定值, 只可浏览菜单内容。此时, 操作者可按退出键返回正常界面, 然后再次按回车键进入密码界面。

📖 注意

在密码界面中直接按回车键而不键入任何密码, 可以查看各菜单的设定值, 但不能改变任何参数。

6.6 菜单结构

6.6.1 主菜单

在密码界面输入密码并确认后, 显示主菜单, 如图 6-7 所示。具体菜单结构参见附录二 微处理控制器菜单结构图。

选中某个菜单时, 该菜单项反显。菜单项分为参数可设和参数不可设菜单项。参数设定的具体操作请参见 6.4.2 操作示例。

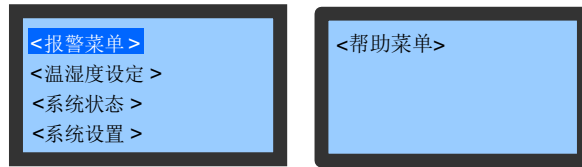


图6-7 主菜单界面

主菜单界面中的菜单项描述见表 6-4。

表6-4 主菜单描述

菜单项	描述
报警菜单	查询报警状态记录、报警历史记录、报警类型，设定报警参数，进行报警处理
温湿度设置	设定风机、水阀工作模式，设定温湿度值及相关参数
系统状态	查询系统运行状态、环境温湿度、输入输出状态、电源状态、运行时间及关键部件启停记录，模拟量校准
系统设置	设置系统基本参数和风机、水阀运行参数，温湿度控制方式、选配功能、群控设置、手动模式
帮助菜单	设置时间和密码，调节屏幕对比度，更改语言类型，查询服务信息

6.6.2 报警菜单

在主菜单中选择报警菜单进入如图 6-8 所示界面，可按上移键或下移键使其向上或向下滚动显示各项菜单。

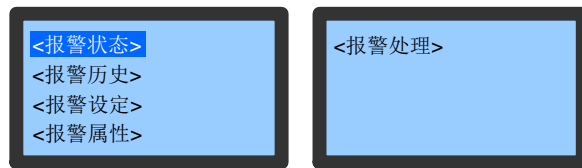


图6-8 报警菜单

报警状态

报警状态菜单用于记录的当前报警状态，内容包括：报警状态（XX/YY）、报警类型、报警发生时间，如图 6-9 所示。其中，XX 为报警编号，指当前显示的是第几个报警状态记录；YY 指当前发生的报警状态记录总数。

注意

1. 系统掉电时报警状态记录自动清除。
2. 最大的编号是最近一次报警的编号。当有多条报警发生时，按上移键或下移键可以连续向上或向下滚动查询。



图6-9 报警状态

报警历史

报警历史用于查询设备的报警历史记录，内容包括：报警历史记录（XX/YY）、报警类型、时间（报警发生和结束时间），如图 6-10(a)所示。其中，XX 为当前显示的是第几个报警历史记录；YY 指当前发生的报警历史记录总数。

注意

- 1.如果报警未消除，报警结束时间显示默认值，如图 6-10(b)所示。
- 2.当有多条报警发生时，报警编号最大的报警为最近一次报警，按上移或下移键可以向上或向下滚动查询。报警历史记录最多可保存 500 条，掉电时不清除。

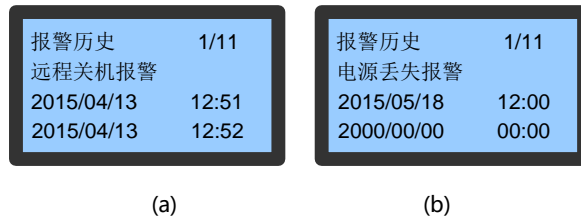


图6-10 报警历史

报警设定

在报警菜单中选择报警设定进入如图 6-11 所示的界面，可按上移键或下移键使其向上或向下滚动显示各项菜单。

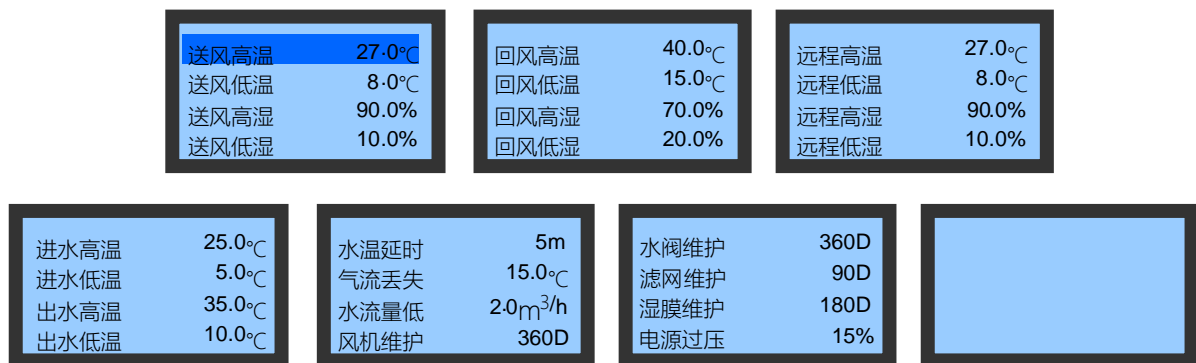


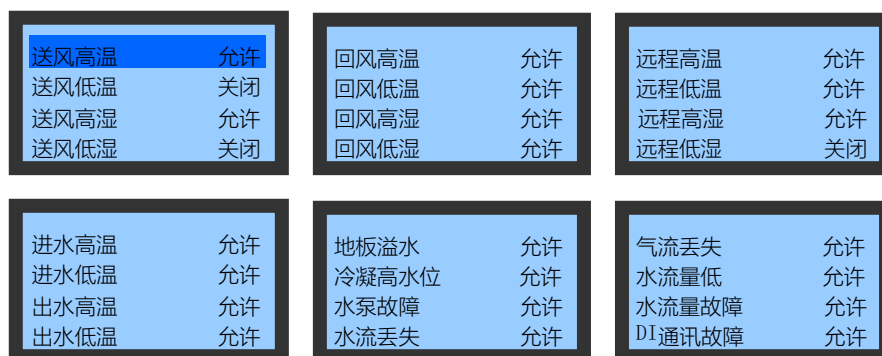
图6-11 报警设定菜单

注意

不建议更改报警设定点的默认值。如果确实有需要，请在维谛技术技术人员指导下进行操作。

报警属性

系统报警属性菜单可浏览、设置所有报警属性。在报警菜单中选择报警属性进入如图 6-12 所示的界面，可按上移键或下移键使其向上或向下滚动显示各项菜单。具体内容请参见附录三 报警输出菜单表。



加湿器故障 允许 电加热故障 允许 风机故障 允许 风机需维护 关闭	水阀故障 允许 水阀需维护 关闭 电源丢失 允许 电源过压 允许	电源欠压 允许 电源频偏 允许 电源缺相 允许 电源反相 允许
交流断电 允许 直流断电 允许 远程关机 允许 地址重复 允许	主机丢失 允许 从机丢失 允许 回温故障 允许 回湿故障 允许	气流NTC故障 允许 送温故障 允许 送湿故障 允许 远温故障 允许
远湿故障 允许 进水NTC故障 允许 出水NTC故障 允许 风压1故障 允许	风压2故障 允许 水压1故障 允许 水压2故障 允许 烟感报警 允许	火感报警 允许 消防报警 允许 滤网堵塞 允许 滤网维护 允许
滤网压差 允许 自定义1报警 允许 自定义2报警 允许 自定义3报警 允许	自定义4报警 允许 自定义5报警 允许 自定义6报警 允许 湿膜维护 允许	辅路供电 允许

图6-12 报警属性菜单

系统报警属性菜单项可设置为允许、中止或关闭，具体输出逻辑如表 6-5 所示。

表6-5 报警输出逻辑

设定值	报警历史记录	报警状态记录	报警音	报警提示
允许	有	有	有	有
中止	有	有	无	无
关闭	无	无	无	无

注意

风机故障、气流丢失、回温故障、回湿故障、气流 NTC 故障，地址重复、主机丢失、从机丢失报警为设备严重故障报警，不能设置为关闭，只有允许和中止两种状态。

报警处理

在报警菜单中选择报警处理进入如图 6-13 所示的界面，可按上移键或下移键使其向上或向下滚动显示各项菜单。在报警处理菜单中可清除告警信息、清除过滤网运行时间和设置地板溢水告警的动作方式。

清除报警 否 风机维护 否 水阀维护 否 地板溢水 停加湿	远程关机 关机 滤网维护 否 湿膜维护 否 自定义 ¹ 仅报警	自定义 2 仅报警 自定义 3 仅报警 自定义 4 仅报警 自定义 5 仅报警	自定义 6 仅报警
--	---	--	-----------

图6-13 报警处理菜单

6.6.3 温湿度设定

在主菜单界面中选择温湿度设定进入如图 6-14 所示界面。温湿度设定作永久记忆保存。

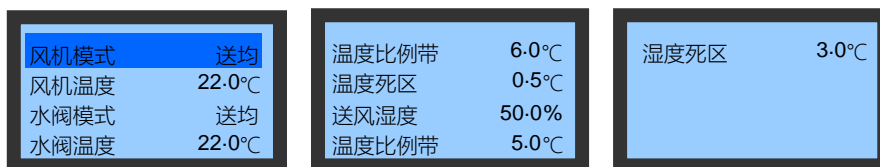


图6-14 温湿度设定菜单

6.6.4 系统状态

在主菜单界面选择系统状态进入如图 6-15 所示界面。



图6-15 系统状态菜单

运行状态

运行状态菜单实时显示设备运行的重要参数，包括环境温湿度以及风机/水阀的工作状态等，如图 6-16 所示。

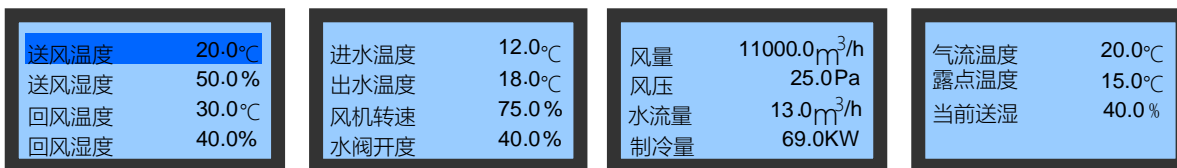


图6-16 运行状态菜单

模拟量

选择模拟量进入如图 6-17 所示界面。模拟量菜单实时显示设备环境的温湿度，与风机和水阀相关的压力、温度，风量，以及这些模拟量的校正。模拟量校正的参数作永久记忆保存。



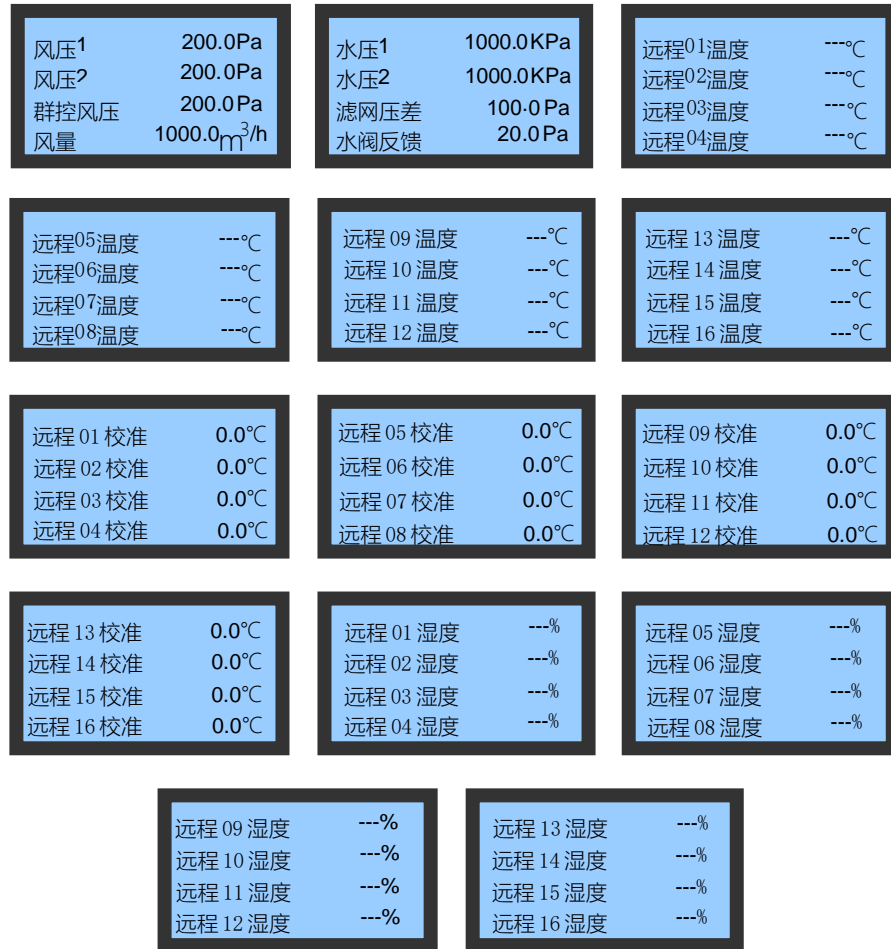


图6-17 模拟量菜单

开关量

选择开关量进入如图 6-18 所示界面，用户在该菜单中可查询设备的当前输入输出状态。



图6-18 开关量菜单

电源状态

电源状态菜单实时显示设备的三相电压和频率，如图 6-19 所示。



图6-19 电源状态菜单

运行时间

选择运行时间进入如图 6-20 所示界面。运行时间作永久记忆保存，用户在该菜单中可查询设备主要部件的运行时间。

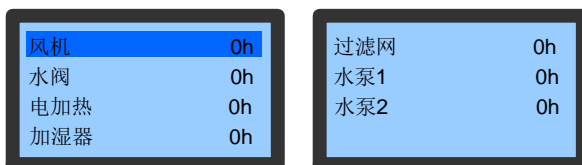


图6-20 运行时间菜单

启停记录

选择启停记录进入如图 6-21 所示界面，启停作永久记忆保存，用户在该菜单中可查询设备主要部件的启停记录。

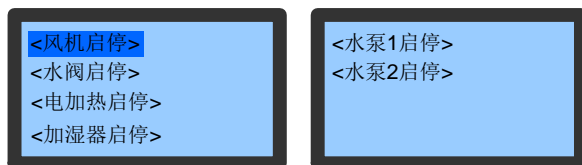


图6-21 启停记录菜单

温湿度曲线

选择温湿度曲线进入如图 6-22 所示界面，用户在该菜单中可查看一段时间内相应参数的变化情况。



图6-22 温湿度曲线菜单

6.6.5 系统设置

在主菜单中选择系统设置进入如图 6-23 所示界面，系统设置中的各项参数均作永久记忆保存。菜单只对专业维护人员和维修技术人员开放。



图6-23 系统设置菜单

温湿度控制

选择温湿度控制进入如图 6-24 所示界面。当控制模式切换选择设置为“是”时，用户可以选择温度控制或温湿度控制。

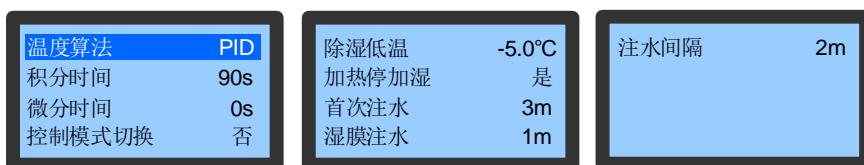


图6-24 温湿度控制菜单

选配功能

选配功能菜单界面如图 6-25 所示。



图6-25 选配功能菜单

基本设置

基本设置界面如图 6-26 所示。

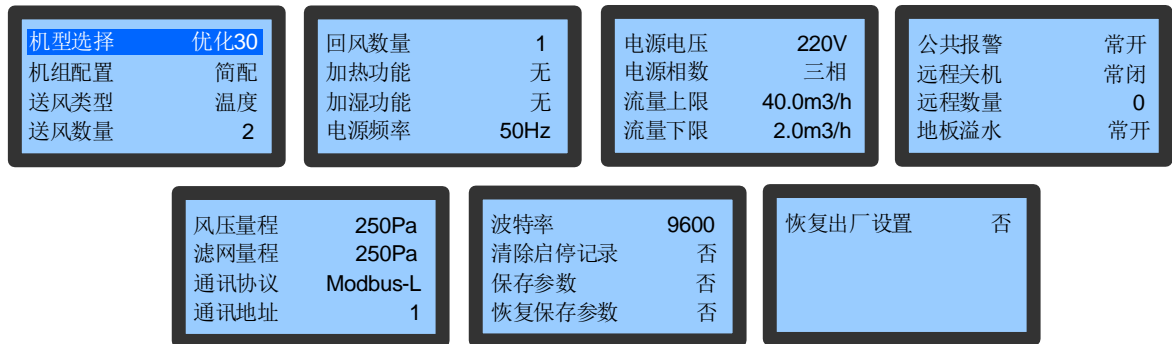


图6-26 基本设置菜单

恢复出厂设置

在基本设置菜单中，按上移键或下移键移动光标至恢复出厂设置，按回车，然后按上移或下移键选择是或否，并按回车确认。如当前选择是，则所有系统设定值恢复为厂家推荐的出厂值，但不会清除任何运行时间记录或告警历史记录等信息。

注意

由于恢复出厂设置会将用户自行设置的设置值全部清除并关机，请谨慎使用。

风机控制

风机控制界面如图 6-27 所示。

风机数量 8 风机类型 频率 回温设定 35.0℃ 送温设定 22.0℃	远温设定 23.0℃ 温差设定 10.0℃ 风机群控 平均 曲线斜率 3.2	频率修正 5Hz 风机步长 1.0% 风压设定 25 Pa 风压死区 1 Pa
风压比例带 5 Pa 风压周期 30s 风压 ¹ 权重 50% 风压 ² 权重 50%	开启延时 10s 关闭延时 30s 除湿转速 60% 最小输出 3.0V	最大输出 8.0V 跳频点1 68% 跳频点1 1% 跳频点2 0%
跳频点2 0% 跳频点3 0% 跳频点3 0% 跳频点4 0%	跳频点4 0% 跳频点5 0% 跳频点5 0% 风量斜率 7.4	风量修正 42m ³ /h 显示下限 20% 显示下限 100% 露点温差 1.0℃
		防吹水温差 2.5℃ 防吹水上限 70% 防吹水使能 禁止

图6-27 风机控制菜单

水阀控制

水阀控制界面如图 6-28 所示。

回温设定 35.0℃ 送温设定 22.0℃ 远温设定 23.0℃ 除湿补偿 30%	最小开度 30% 水阀死区 0.0% 水阀步长 1.0%
--	------------------------------------

图6-28 水阀控制菜单

手动模式

手动模式菜单界面如图 6-29 所示。

如果手动允许设为“是”，则输出可手动控制。例如：设置风机转速为 75%，并设置风机输出为开，则风机会以 75%的输出运行。设置电加热输出、加湿器输出时需先将风机开启。

手动允许 否 风机输出 关 风机设定 0% 水阀输出 关	水阀设定 0% 电加热输出 关 加湿器输出 关 水泵1输出 开	水泵2输出 关 公共报警 开 手动时间 4.0h
---------------------------------------	--	--------------------------------

图6-29 手动模式菜单

注意

1. 手动模式不建议用户自行操作，如果确有需要，请专业人员进行操作。
2. 手动模式必须手动退出。

群组控制

选择群组控制进入如图 6-30 所示界面。

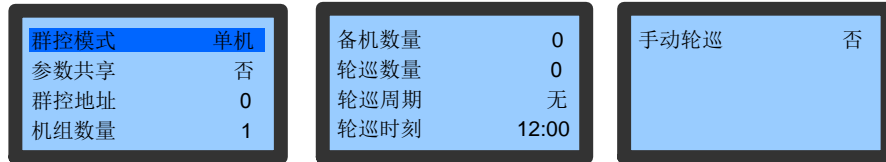


图6-30 群组控制菜单

6.6.6 帮助菜单

在主菜单选择帮助菜单进入如图 6-31 所示界面。

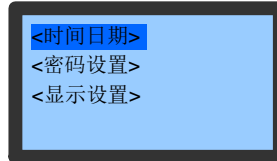


图6-31 显示器帮助菜单

时间日期

时间日期菜单显示设备的当前系统时间：年/月/日和时/分/秒，如图 6-32 所示。

时间和日期修改成功后，系统自动刷新为更改后的时间和日期；如修改失败，则当前时间和日期不做任何更改。



图6-32 时间日期菜单

密码设置

更改密码设置作永久记忆保存。更改密码菜单界面如图 6-33 所示。

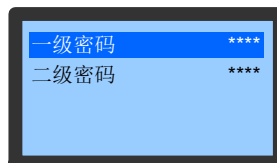


图6-33 密码设置界面

显示设置

在帮助菜单选择显示设置进入如图 6-34 所示界面。

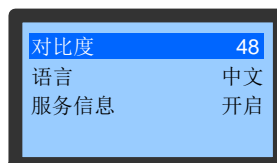


图6-34 显示设置界面

第七章 系统运行与维护

定期的系统维护对于保证产品可靠性和有效性至关重要。本章介绍 Liebert.CRV CW 空调运行与维护，包括例行维护检查、系统诊断测试以及过滤网、风机组件、湿膜加湿器、电加热、制冷系统和排水系统的维护。

警告

1. 在 Liebert.CRV CW 空调运行期间，设备内可能存在致命的电压。操作时，必须遵守部件上及本说明书中的所有注意和警告内容，否则可能导致人员伤亡。
2. 只有合格的维修和维护人员才能进行系统维护。

7.1 例行维护检查（月度）

每月检查系统的部件，重点查看系统功能是否正常以及部件有无磨损迹象，月度例行维修检查项目参见表 7-1。

表7-1 月度例行检查项目表

部件	检查项目	备注
过滤网	检查过滤网是否有破损、堵塞	
	清洁过滤网	
风机	风机叶轮有无变形	
冷冻水系统	检查冷冻水进出水的温度	
	检查冷凝水排水盘是否脏堵	
加湿系统	检查加湿集水盘及排水管路有无堵塞	

7.2 例行维护检查（半年度）

半年度例行维修检查项目参见表 7-2。

表7-2 半年度例行检查项目表

部件	检查项目	备注
风机	风机叶轮有无变形	
	检查并紧固电路接头	
冷冻水系统	清洗水管路系统	
	检查电动球阀功能	
	检查水系统是否渗漏	
	检查冷冻水管路，必须有适当的支架，而且不准靠着墙壁、地板或固定框架震动的地方	
电气控制部分	检查并紧固电路接头	
加热系统	检查再加热系统元件的运行	
	检查元件受腐蚀情况	

7.3 系统自诊断测试

微处理控制器提供了现场手动开启和关闭各部件的诊断功能，用以自检测系统功能部件的状态。

7.4 电气连接检查

7.4.1 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，避免高电压对控制板件的损坏。
- (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) 如果电源线损坏，为了避免危险，必须由制造商，其维修部门或类似部门的专业人员更换。

7.4.2 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) 检查变压器的外观，检测输出电压。
- (2) 检测控制接口板、控制板、温湿度传感器板、保险板等表面有无明显老化。
- (3) 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。
- (4) 检查并紧固控制接口板各输出输入插头，包括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。
- (5) 检查用户接线端子（A2#、B2#、37#、38#等）与控制接口板的连接。
- (6) 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。
- (7) 采用测量精度更高级别的温湿度测量仪表，测量和校准温湿度传感器读数。
- (8) 调整设定点，根据控制逻辑，检测各功能部件的动作情况。
- (9) 模拟并检测高低温报警、高水位报警等保护单元的工作状态。

7.5 过滤网维护指导

机组上配置的过滤网符合美国 ASHRAE52-76、Eurovent 4/5 标准，阻尘值 90%（EU4 标准）。为保证其有效运行，控制器中已经设置过滤网维护报警逻辑。

风机运行时间默认为 2000 小时（运行时间根据当地运行环境可设），过滤网维护报警触发。

用户要根据过滤网的脏堵情况检查更换，在使用期间过滤网必须每月检查一次并按要求更换。

更换过滤网之前关闭电源。更换完过滤网后要将风机运行时间清零。

7.6 风机组件维护指导

定期检查内容包括电机工作状态、风机叶轮状态、风机组件的固定、风机与导风圈的配合间隙等。

需要特别注意风机组件与导风圈是否安装牢固，叶片转动时是否会有磨擦附近的钣金件的可能性。同时，对于任何异常的气流通道阻塞因素应及时予以排除，避免风量降低对制冷系统及其它系统组件的危害。

CR030 和 CR035 机组的 EC 风机需要输入 48Vac，CR060 和 CR065 机组的 EC 风机需要输入 380Vac 的主电源，同时靠控制板输出的 0~10V 直流模拟信号进行调速。当 EC 风机出现异常或者不转动时，请重点检查模拟信号及主电源供电情况。

控制板的风机故障报警和 EC 风机的报警点串接在一起，当 EC 风机转速异常时，机组会出现 EC 风机故障报警。

注意

1. 请勿在风机运行期间对风机进行操作维护，以免造成伤害。
2. 在机组运行期间，禁止手触摸风机网罩，防止风机运转造成的机械损伤。

7.7 湿膜加湿器维护指导

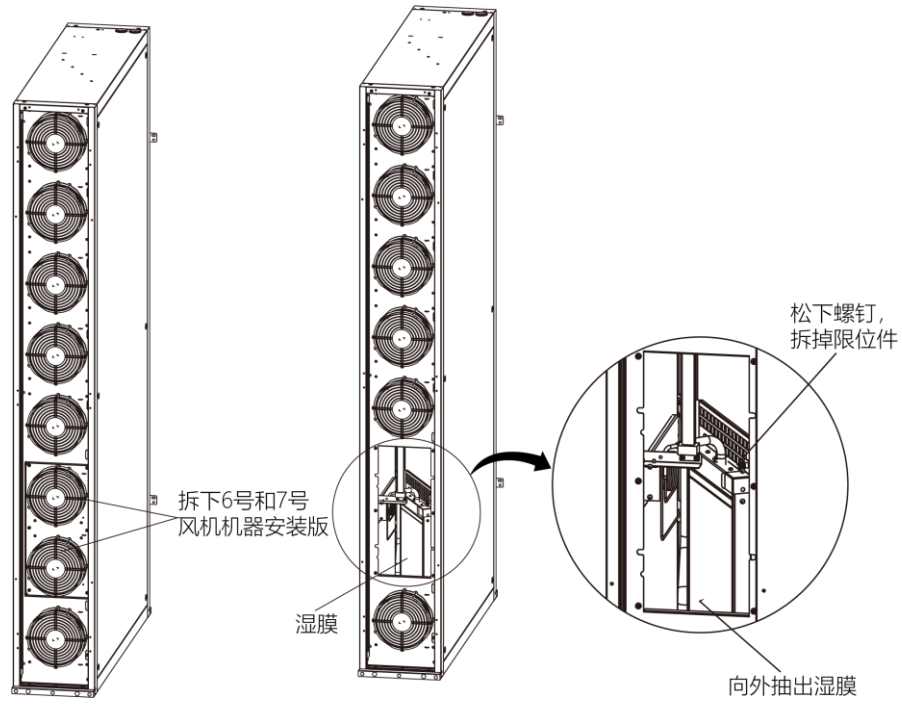
7.7.1 湿膜加湿器运行指导

湿膜加湿器包括：加湿器支架、湿膜组件、加湿进水电磁阀、加湿进水管。

7.7.2 更换加湿器

因湿膜加湿器供水中含部分水垢，为防止长期运行后湿膜表面水垢堆积，影响加湿效果，湿膜需定期更换。更换周期随水质、加湿运行时间等不同而有所差别，建议按月进行。更换步骤如下：

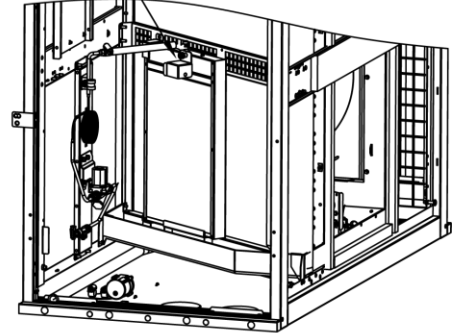
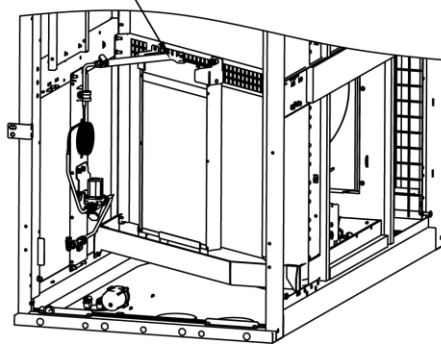
1. CR030/35 从送风侧更换，需先拔掉底部第二个和第三个风机的线缆对插端子，再拆掉风机安装板；CR060/65 从回风侧更换。
2. 松下螺钉，拆掉湿膜组件限位件。
3. 向外抽出湿膜组件，更换新的湿膜组件，依次将限位件和风机复位。



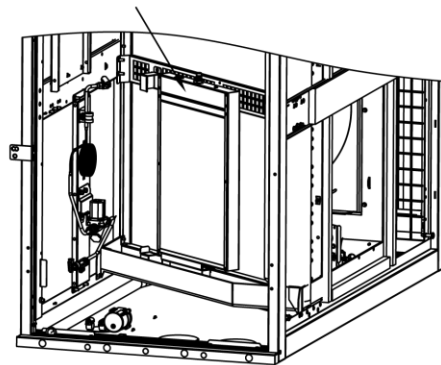
CR030, CR035

拆除湿膜进水口卡箍去除软管

拆除松不拖螺钉去除上侧湿膜固定件



将湿膜滑出限位导轨即可更换湿膜



CR060, CR065

图7-1 更换湿膜

7.8 电加热维护指导

如果选配了加热器，则应对其进行定期维护。应确保加热器表面没有附着灰尘或杂质，加热器固定可靠，接线连接紧固。正常状态下，加热元件会不间断地持续加热。为了保证加热器能正常运行，应每隔半年检查一次。当有加热需求却无加热效果时，则需要更换电加热。如果需要更换电加热器，请联系维谛技术公司维护人员。

7.9 制冷系统维护指导

冷冻水系统的部件必须每月检查，查看系统功能是否正常及有无磨损迹象。因器件失效或损坏前常伴有相应的故障定期发生，所以检查是防止大多数系统故障的主要手段。进出水管路必须有适当的支架，而且不准靠着墙壁、地板或固定框架震动的地方。每六个月检查一次进出水管路和固定支架。

7.10 排水系统维护指导

为保证排水正常进行，需定期检查接水盘，确保接水盘中无大片水垢、杂物、泄露等。

第八章 故障诊断与处理

本章介绍故障诊断与处理，可结合本手册第六章中有关报警的内容进行故障诊断与处理。

警告

某些电路具有致命高电压，只允许专业技术人员对机组进行操作，带电进行故障排除时必须特别小心。

注意

在使用跳线进行故障排除时，维修工作完成后，始终记得撤除跳线。遗留的连接好的跳线可能越弛控制功能，造成设备损坏。

8.1 风机故障诊断与处理

风机故障诊断和处理见表 8-1。

表8-1 风机故障诊断与处理

症状	可能的原因	需检查项目或处理方法
EC 风机不能启动	风机电源故障	检查风机空开是否闭合； 空开闭合状态下，检查各相电源电压是否正常
	控制板故障	检查微处理控制板上 J16，判断是否控制板故障
	风机电源模块故障	检查风机电源模块的报警灯，判断是否出现故障
	EC 风机故障	1. 检查风机 L1、L2 和 L3 是否存在不带电、缺相，电压过低等情况； 2. 检查模拟量输出是否在 0~10Vdc 要求范围内； 3. 检查电机是否堵转（电流过大）； 4. 检查电机是否过热； 如果问题出现在前三点，则排除故障点后，电机可自动恢复运行； 如果是电机过热，则需要将风机断电，待电机冷却后，重新上电方可恢复。

8.2 加热系统故障诊断与处理

加热系统故障诊断和处理见表 8-2。

表8-2 加热系统故障诊断与处理

症状	可能的原因	需检查项目或处理方法
加热系统不运行	无加热需求	检查微处理控制器的状态，确认是否有加热需求
	加热系统安全装置断开	用万用表检测温控器两端电阻，如果电阻很大，则表示安全装置可能断开。然后检查熔断器是否断开，同时检查温控器是否损坏，用欧姆表检测加热器的电阻特性判断电加热是否损坏
	加热器主电源断电	检查加热空开是否闭合； 加热继电器吸合状态下，检查电加热端子电源电压是否正常

	加热器被烧坏	切断电源，用欧姆表检测加热器的电阻特性判断电加热是否损坏
--	--------	------------------------------

8.3 制冷系统故障诊断与处理

制冷系统故障诊断与处理见表 8-3。

表8-3 制冷系统故障诊断与处理

症状	可能的原因	需检查项目或处理方法
无制冷、除湿效果	控制板故障	检查水阀端子上 24V 和 COM 之间有无 24V 交流电压。如无, 则为控制板故障
	水阀不能打开	检查水阀 J15-1 与 J15-2 之间有没有 0~10V 电压。如有, 则表示水阀故障, 需更换水阀

附录一 电路图

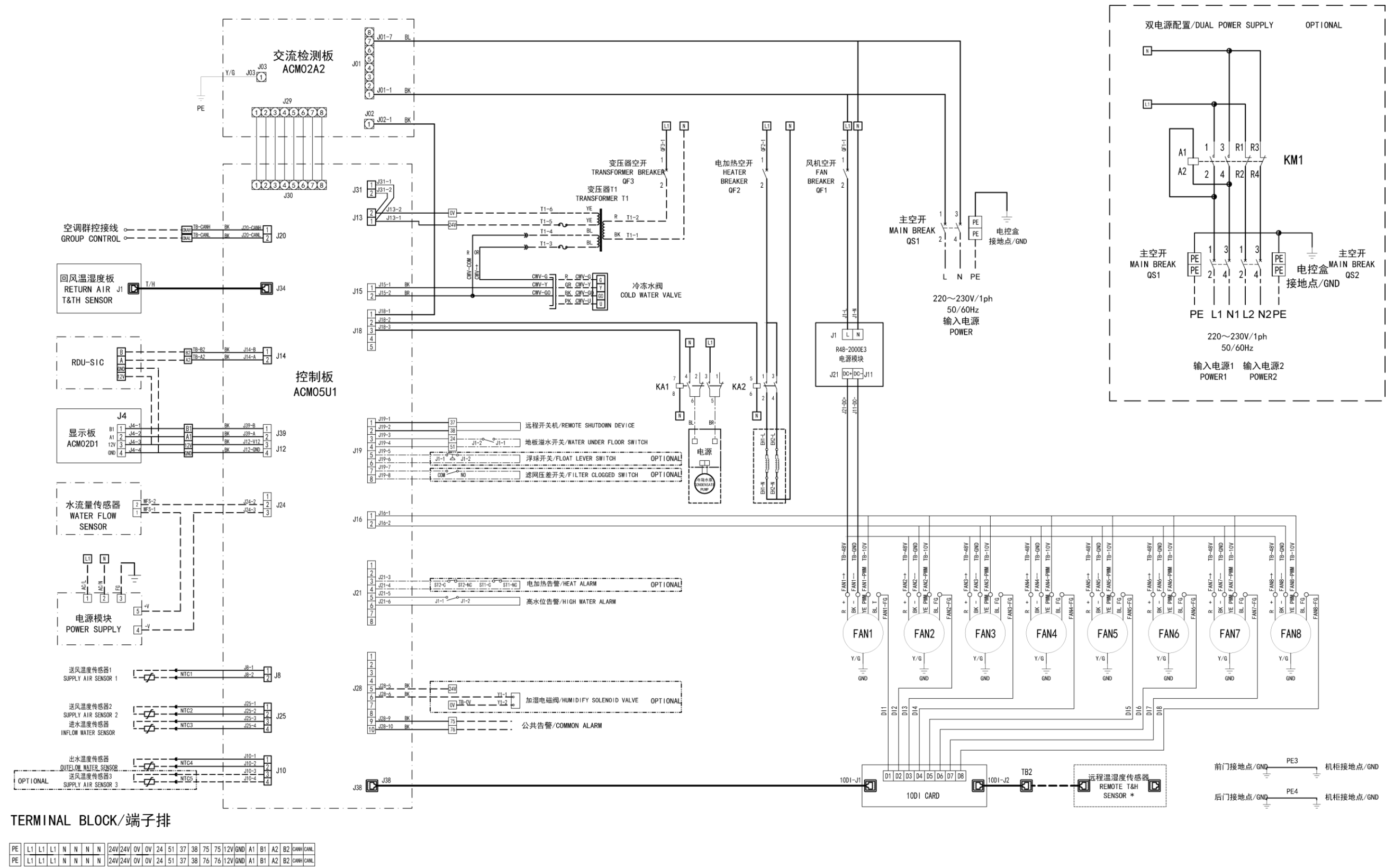
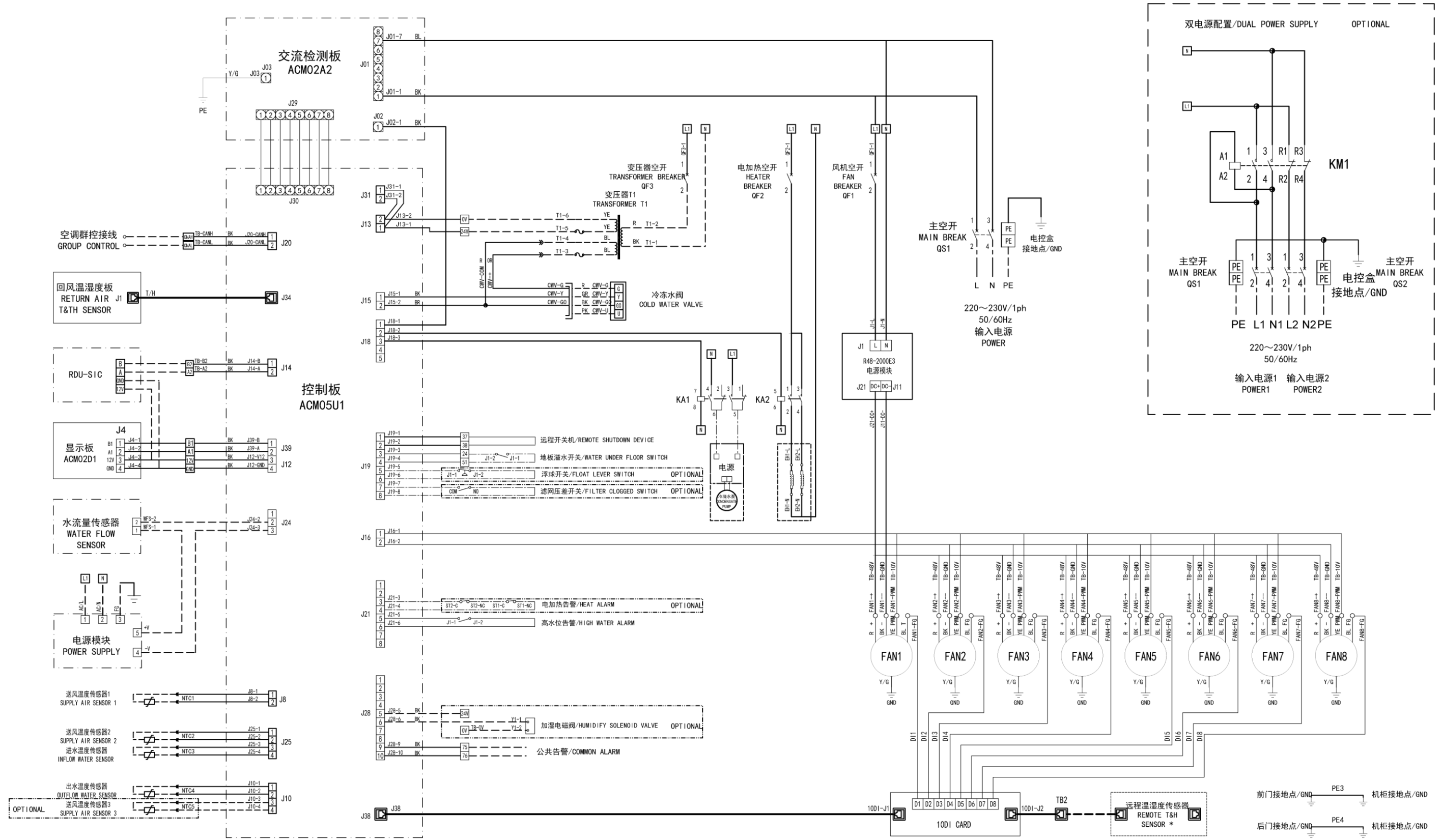


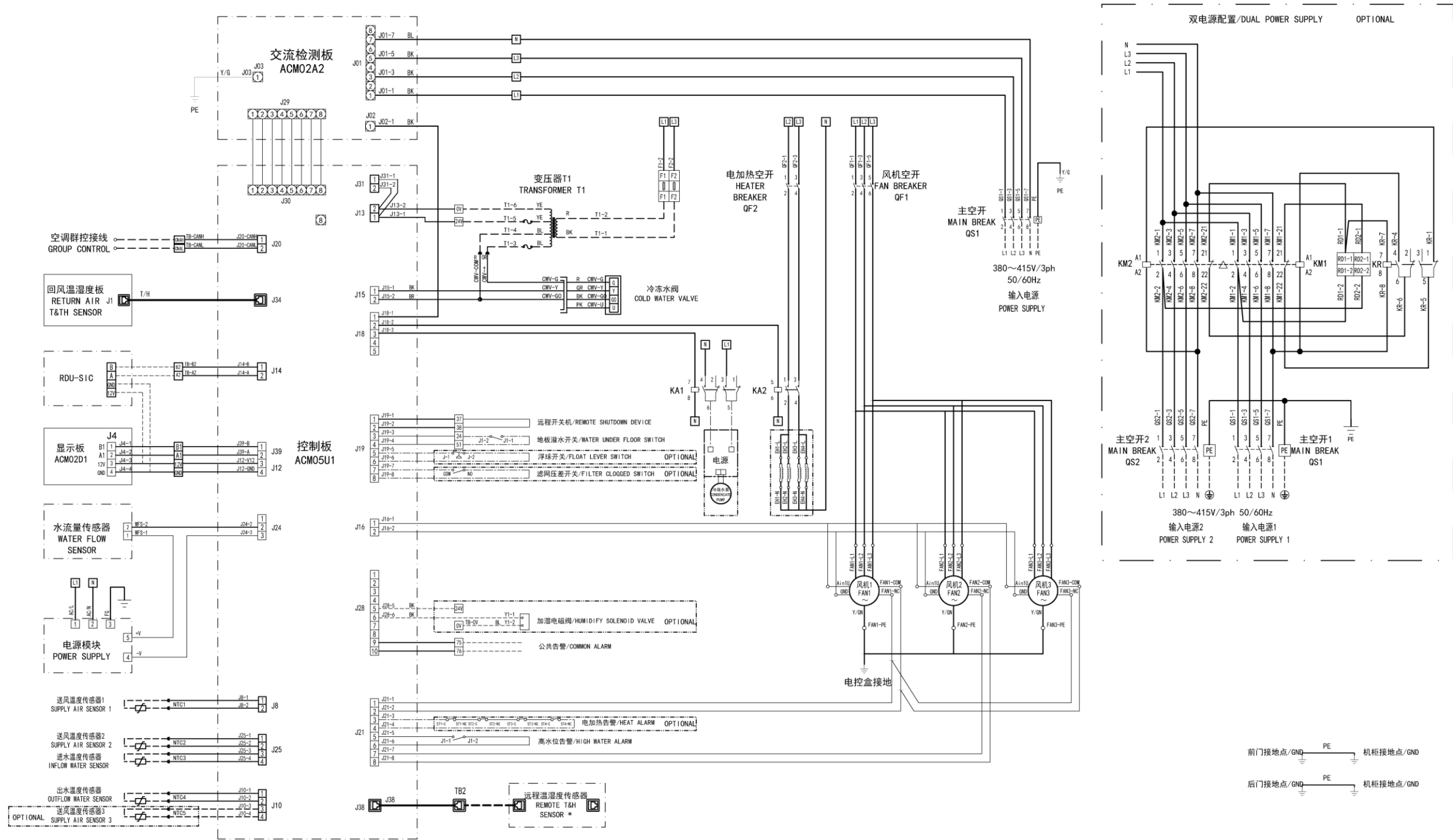
图1 CR030 电路图



TERMINAL BLOCK/端子排

PE	L1	L1	L1	N	N	N	N	24V	24V	0V	0V	24	51	37	38	75	76	12V	GND	A1	B1	A2	B2	CANH	CANL
PE	L1	L1	L1	N	N	N	N	24V	24V	0V	0V	24	51	37	38	76	76	12V	GND	A1	B1	A2	B2	CANH	CANL

图2 CR035 电路图



TERMINAL BLOCK/端子排

PE	L1	L1	L1	L2	L2	L3	L3	L3	N	N	N	N	24V	24V	OV	OV	24	51	37	38	75	75	12V	GND	A1	B1	A2	B2	COM	CAN
PE	L1	L1	L1	L2	L2	L3	L3	L3	N	N	N	N	24V	24V	OV	OV	24	51	37	38	76	76	12V	GND	A1	B1	A2	B2	COM	CAN

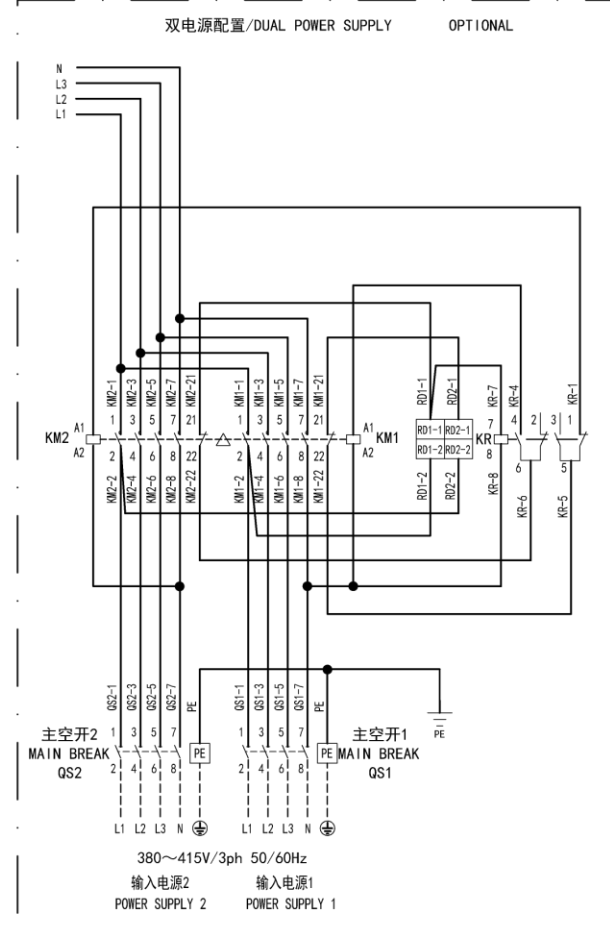
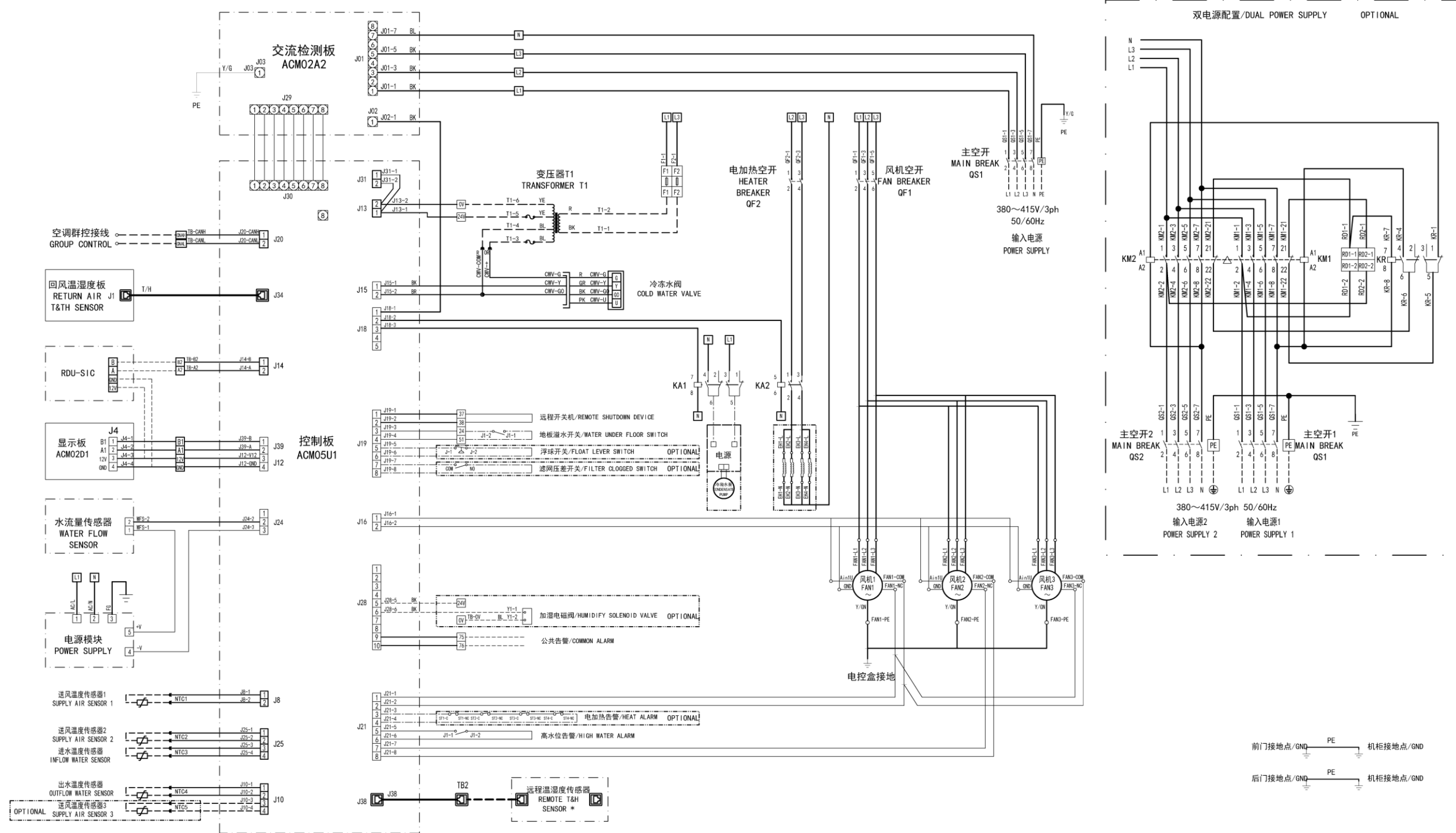
接线说明/WIRING LEGEND:

- FACTORY SUPPLIED LINE VOLTAGE WIRING / 出厂线电压线路
- ETHERNET OR CAN WIRING / 以太网或CAN线路
- FACTORY SUPPLIED LOW VOLT WIRING / 出厂24V线路
- DEVICE INCLUDED WIRING / 器件自带线
- > IN-LINE QUICK CONNECTOR / 线上快速对插端子
- > NAKED CRIMPING CONNECTOR / 裸压端子

配线色标/WIRE COLOUR CODE:

- BK-BLACK/黑色
- BL-BLUE/蓝色
- BR-BROWN/棕色
- WH-WHITE/白色
- Y/G-YELLOW/GREEN/黄绿色
- OR-ORANGE/橙色
- P-PURPLE/紫色
- R-RED/红色
- YE-YELLOW/黄色
- GY-GREY/灰色

图3 CR060 电路图



TERMINAL BLOCK/端子排

PE	L1	L1	L1	L2	L2	L3	L3	L3	N	N	N	24V	24V	0V	0V	24	51	37	38	75	75	12V	GND	A1	B1	A2	B2	CAN	CAN
PE	L1	L1	L1	L2	L2	L3	L3	L3	N	N	N	24V	24V	0V	0V	24	51	37	38	76	76	12V	GND	A1	B1	A2	B2	CAN	CAN

接线说明/WIRING LEGEND:

- FACTORY SUPPLIED LINE VOLTAGE WIRING / 出厂线电压线路
- ETHERNET OR CAN WIRING / 以太网或CAN线路
- FACTORY SUPPLIED LOW VOLT WIRING / 出厂24V线路
- DEVICE INCLUDED WIRING / 器件自带线
- INLINE QUICK CONNECTOR / 线上快速对插端子
- NAKED CRIMPING CONNECTOR / 裸压端子

配线色标/WIRE COLOUR CODE:

- BK-BLACK/黑色
- BL-BLUE/蓝色
- BR-BROWN/棕色
- WH-WHITE/白色
- Y/G-YELLOW/GREEN/黄绿色
- OR-ORANGE/橙色
- P-PURPLE/紫色
- R-RED/红色
- YE-YELLOW/黄色
- GY-GREY/灰色

图4 CR065 电路图

附录二 微处理控制器菜单结构图

1 级菜单	主菜单																								
2 级菜单	报警菜单					系统状态										系统设置							帮助菜单		
3 级菜单	报警状态	报警历史	报警设定	报警属性	报警处理	温湿度设定	运行状态	模拟量	开关量	电源状态	运行时间	启停记录	温湿度曲线	温湿度控制	选配功能	基本设置	风机控制	水阀控制	手动模式	群组控制	时间日期	密码设置	显示设置		
	送风高温	送风高温	清除报警	风机模式	送风温度	送风温度	风机输出	A 相电压	风机	风机启停	回风平均温度	温度算法	自定义 1-6	机型选择	风机数量	回温设定	手动允许	群控模式	时间 (年)	一级密码	对比度				
	送风低温	送风低温	风机维护	风机温度	送风湿度	送风最高	水阀输出	B 相电压	水阀	水阀启停	回风平均湿度	积分时间	自定义 1-6	机组配置	风机类型	送温设定	风机输出	参数共享	时间 (月)	二级密码	语言				
	送风高湿	送风高湿	水阀维护	水阀模式	回风温度	送风最低	水泵 1 输出	C 相电压	电加热	电加热启停	送风平均温度	微分时间	模拟输入 1-4	送风类型	回温设定	远温设定	风机设定	群控地址	时间 (日)		服务信息				
	送风低湿	送风低湿	地板溢水	水阀温度	回风湿度	送风 01 温度	水泵 2 输出	电源频率	加湿器	加湿器启停	远程平均温度	控制模式切换	模拟输入 1-4	送风数量	送温设定	除湿补偿	水阀输出	机组数量	时间 (时)						
	回风高温	回风高温	远程关机	温度比例带	进水温度	送温 01 校准	加湿器输出		过滤网	水泵 1 启停	远程最高温度	除湿低温		回风数量	远温设定	最小开度	水阀设定	备机数量	时间 (分)						
	回风低温	回风低温	滤网维护	温度死区	出水温度	送温 02 校准	电加热输出		水泵 1	水泵 2 启停		加热停加湿		加热功能	温差设定	水阀死区	电加热输出	轮巡数量	时间 (秒)						
	回风高湿	回风高湿	湿膜维护	送风湿度	风机转速	送温 02 校准	远程关机		水泵 2			首次注水		加湿功能	风机群控	水阀步长	加湿器输出	轮巡周期							
	回风低湿	回风低湿	自定义 1 报警	湿度比例带	水阀开度	送温 03 校准	地板溢水					湿膜注水		电源频率	曲线斜率		水泵 1 输出	轮巡时刻							
	远程高温	远程高温	自定义 2 报警	湿度死区	风量	送温 03 校准	公共报警					注水间隔		电源电压	频率修正		水泵 2 输出	手动轮巡							
	远程低温	远程低温	自定义 3 报警		风压 (平均)	送风 01 湿度	自定义 1							电源相数	风机步长		公共报警								
	远程高湿	远程高湿	自定义 4 报警		水流量	送风 02 湿度	自定义 2							流量上限	风压设定		手动时间								
	远程低湿	远程低湿	自定义 5 报警		制冷量	送风 03 湿度	自定义 3							流量下限	风压死区										
	进水高温	进水高温	自定义 6 报警		气流温度	回风温度	自定义 4							公共报警	风压比例带										
	进水低温	进水低温			露点温度	回风最高	自定义 5							远程关机	风压周期										
	出水高温	出水高温			当前送湿	回风最低	自定义 6							远程数量	风压 1 权重										
	出水低温	出水低温				回风 01 温度								地板溢水	风压 2 权重										
	水温延时	地板溢水				回温 01 校准								风压量程	开启延时										
	气流丢失	冷凝高水位	回湿故障			回温 02 校准								滤网量程	关闭延时										
	水流量低	水泵故障	气流 NTC 故障			回温 03 校准								通讯协议	除湿转速										
	风机维护	水流丢失	送温故障			回温 03 校准								通讯地址	最小输出										
	水阀维护	气流丢失	送湿故障			回温 03 校准								波特率	最大输出										
	滤网维护	水流量低	远温故障			回风湿度								清除启停记录	跳频点 1										
	湿膜维护	水流量故障	远湿故障			回风最高								保存参数	跳频点 1										
	电源过压	DI 通讯故障	进水 NTC 故障			回风最低								恢复保存参数	跳频点 2										
	电源欠压	加湿器故障	出水 NTC 故障			回风 01 湿度								恢复出厂设置	跳频点 2										
	电源频偏	电加热故障	风压 1 故障			回湿 01 校准									跳频点 3										
		风机故障	风压 2 故障			回风 02 湿度									跳频点 3										
		风机需维护	水压 1 故障			回湿 02 校准									跳频点 4										
		水阀故障	水压 2 故障			回风 03 湿度									跳频点 4										
		水阀需维护	烟感报警			回湿 03 校准									跳频点 5										
		电源丢失	火感报警			气温校准									跳频点 5										
		电源过压	消防报警			进温校准									风量斜率										
		电源欠压	滤网堵塞			出温校准									风量修正										
		电源频偏	滤网维护			远程平均									显示下限										
		电源缺相	滤网压差故障			远程最高									显示上限										
		电源反相	自定义 1 报警			远程最低									露点温差										
		交流断电	自定义 2 报警			风压 1									防吹水温差										
		直流断电	自定义 3 报警			风压 2	滤网压差								防吹水上限										
		远程关机	自定义 4 报警			群控风压	水阀反馈								防吹水使能										
		地址重复	自定义 5 报警			风量	远程 01-16 温度																		
		主机丢失	自定义 6 报警			水压 1	远程 01-16 校准																		
		从机丢失	湿膜维护提醒			水压 2	远程 01-16 湿度																		
		回温故障	双电源辅路																						

图5 微处理控制器菜单结构表

附录三 报警输出菜单表

报警属性			
送风高温	送风低温	送风高湿	送风低湿
回风高温	回风低温	回风高湿	回风低湿
远程高温	远程低温	远程高湿	远程低湿
进水高温	进水低温	出水高温	出水低温
地板溢水	冷凝高水位	水泵故障	水流丢失
气流丢失	水流量低	水流量故障	DI 通讯故障
加湿器故障	电加热故障	风机故障	风机需维护
水阀故障	水阀需维护	电源丢失	电源过压
电源欠压	电源频偏	电源缺相	电源反相
交流断电	直流断电	远程关机	地址重复
主机丢失	从机丢失	回温故障	回湿故障
气流 NTC 故障	送温故障	送湿故障	远温故障
远湿故障	进水 NTC 故障	出水 NTC 故障	风压 1 故障
风压 2 故障	水压 1 故障	水压 2 故障	烟感故障
火感故障	消防故障	滤网堵塞	滤网维护
滤网压差故障	自定义 1 报警	自定义 2 报警	自定义 3 报警
自定义 4 报警	自定义 5 报警	自定义 6 报警	湿膜维护提醒
双电源辅路			

附录四 维修检查项目表 (月度)

日期: _____

制表人: _____

设备型号: _____

序列号: _____

部件	检查项目	备注
过滤网	检查过滤网是否有破损、堵塞	
	清洁过滤网	
风机	风机叶轮有无变形	
冷冻水系统	检查冷冻水进出水的温度	
	检查冷凝水排水盘是否脏堵	
加湿系统	检查加湿集水盘及排水管路有无堵塞	
	检查湿膜表面是否有水垢	
	检查湿膜是否有破损	
	检查供水电磁阀	

签名 _____

说明: 请复印此表作为记录存档之用。

附录五 维修检查项目表 (半年度)

日期: _____

制表人: _____

设备型号: _____

序列号: _____

部件	检查项目	备注
风机	风机叶轮有无变形	
	检查并紧固电路接头	
冷冻水系统	清洗水管路系统	
	检查电动球阀功能	
	检查水系统是否渗漏	
	检查冷冻水管路, 必须有适当的支架, 而且不准靠着墙壁、地板或固定框架震动的地方	
电气控制部分	检查并紧固电路接头	
加热系统	检查再加热系统元件的运行	
	检查元件受腐蚀情况	

签名 _____

说明: 请复印此表作为记录存档之用。

附录六 有毒有害物质或元素标识表

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅	汞	镉	六价铬	多溴联苯	多溴联苯醚
	Pb	Hg	Cd	Cr ⁶⁺	PBB	PBDE
机柜	○	○	○	○	○	○
制冷配件	○	○	○	○	○	○
风机单元	○	○	○	○	○	○
加热单元	○	○	○	○	○	○
电控单元	○	○	○	○	○	○
制成板	×	○	○	○	○	○
显示屏	×	○	○	○	○	○
换热器	○	○	○	○	○	○
铜管	○	○	○	○	○	○
电缆	○	○	○	○	○	○
○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量在 SJ/T-11363 - 2006 规定的限量要求以下；						
×：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T11363 - 2006 规定的限量要求						
维谛技术有限公司一直致力于设计和制造环保的产品，我们会通过持续的研究来减少和消除产品中的有毒有害物质。以下部件或者应用中含有有毒有害物质是限于目前的技术水平无法实现可靠的替代或者没有成熟的解决方案： 以上各部件含铅的原因：二极管中高温焊料含铅；电阻体玻璃釉含铅（豁免）；电子陶瓷含铅（豁免）						
关于环保使用期限的说明：本产品的环保使用期限（已标识在产品本体），是指在正常的使用条件和遵守本产品的安全注意事项的情况下，从生产日起本产品（蓄电池除外）含有的有毒有害物质或元素不会对环境、人身和财产造成严重影响的期限						
适用范围：Liebert.CRV 系列 CW 精密空调						