

# Liebert. PEX3 冷冻水系列精密空调

## 用户手册

资料版本 V1.9

归档时间 2021-04-26

BOM 编码 31013773

---

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](http://www.Vertiv.com)

客户服务热线：4008876510

E-mail: [Vertivc.service@vertiv.com](mailto:Vertivc.service@vertiv.com)



# 目 录

第一章 概述 .....	1
1.1 型号说明 .....	1
1.2 外观 .....	2
1.3 部件和可选配置 .....	2
1.3.1 主要部件 .....	2
1.3.2 远程监控软件 .....	2
1.3.3 可选配置 .....	3
1.4 运输与搬运 .....	3
1.5 储藏环境要求 .....	4
第二章 安装前指导 .....	5
2.1 机房要求 .....	5
2.2 安装空间 .....	5
2.2.1 安装空间要求 .....	5
2.2.2 预留维修空间 .....	5
2.3 运行环境要求 .....	6
2.4 开箱和检验 .....	6
2.4.1 开箱 .....	6
2.4.2 检验 .....	7
第三章 机械安装 .....	8
3.1 安装注意事项 .....	8
3.2 系统安装布局 .....	8
3.3 机械参数 .....	9
3.3.1 外形尺寸及净重 .....	9
3.3.2 风帽尺寸（适用上出风机组） .....	10
3.3.3 底板和出风口位置及尺寸 .....	11
3.4 机组安装 .....	14
3.4.1 制作底座 .....	14
3.4.2 安装底座 .....	17
3.4.3 减振处理 .....	17
3.4.4 安装机柜 .....	17
3.5 安装机组管路 .....	17
3.5.1 连接冷凝水排水管 .....	17
3.5.2 连接加湿器进水管 .....	18
3.5.3 连接冷冻水进、出水管 .....	18
3.6 下沉风机 .....	19
3.7 拆卸运输紧固件和减振物 .....	21

3.8 安装检查.....	22
<b>第四章 电气安装.....</b>	<b>24</b>
4.1 安装注意事项.....	24
4.2 机组接线.....	24
4.2.1 电气接口位置.....	24
4.2.2 连接电源线.....	26
4.2.3 连接控制线.....	27
4.3 安装检查.....	28
<b>第五章 开机前指导.....</b>	<b>29</b>
<b>第六章 控制器操作指导.....</b>	<b>30</b>
6.1 外观.....	30
6.2 控制键.....	30
6.3 指示灯.....	30
6.4 控制界面.....	31
6.4.1 主界面.....	31
6.4.2 关机界面.....	31
6.4.3 密码界面.....	31
6.5 菜单.....	32
6.5.1 菜单介绍.....	32
6.5.2 用户级菜单概览.....	32
6.5.3 菜单操作示例.....	33
6.5.4 报警菜单.....	33
6.5.5 温湿度设定.....	35
6.5.6 系统状态.....	35
6.5.7 系统设置.....	37
6.5.8 手动模式.....	39
6.5.9 群组控制.....	39
6.5.10 运行时间.....	40
6.5.11 启停记录.....	40
6.5.12 温湿度曲线.....	40
6.5.13 显示设置.....	41
<b>第七章 显示彩屏操作指导.....</b>	<b>42</b>
7.1 显示屏.....	42
7.2 外观.....	42
7.3 显示彩屏主界面.....	43
7.3.1 启动界面.....	43
7.3.2 显示彩屏主界面.....	43
7.3.3 主界面控制模式.....	45
7.3.4 操作示例.....	46

7.3.5 密码界面.....	46
7.3.6 菜单界面.....	47
7.4 运行信息.....	47
7.4.1 开关量信息.....	47
7.4.2 温湿度信息.....	47
7.4.3 电源信息.....	48
7.5 报警信息.....	48
7.5.1 当前告警.....	48
7.5.2 历史告警.....	49
7.6 温湿度设置.....	50
7.6.1 温度设置.....	50
7.6.2 湿度设置.....	50
7.6.3 风压设置.....	51
7.7 参数设置.....	51
7.7.1 报警参数设置.....	51
7.7.2 报警属性设置.....	52
7.7.3 通讯设置.....	52
7.7.4 时间设置.....	53
7.7.5 密码设置.....	53
7.7.6 显示设置.....	54
7.8 温湿度曲线.....	54
7.9 硬件以及软件信息.....	55
7.10 远程监控方式.....	55
<b>第八章 系统运行维护.....</b>	<b>56</b>
8.1 例行维护检查项目（月度）.....	56
8.2 例行维护检查项目（半年度）.....	56
8.3 系统自诊断.....	57
8.4 电气连接检查.....	57
8.5 控制器件外观检查.....	57
8.6 过滤网维护指导.....	58
8.7 电极加湿器维护指导.....	59
8.7.1 拆除加湿罐.....	59
8.7.2 更换加湿罐.....	59
8.7.3 其他组件的维护.....	59
8.8 电加热维护指导.....	60
8.9 水流量调节阀维护指导.....	60
<b>第九章 故障诊断与处理.....</b>	<b>61</b>
9.1 风机故障诊断与处理.....	61
9.2 电极加湿器故障诊断与处理.....	61
9.3 制冷系统故障诊断与处理.....	61

9.4 加热系统故障诊断与处理 .....	62
附录一 电路图 .....	63
附录二 控制器菜单结构图（标准配置） .....	65
附录三 报警输出菜单表 .....	67
附录四 有毒有害物质或元素标识表 .....	68
附录五 设备维修检查表（月度） .....	69
附录六 设备维修检查表（半年度） .....	70

## 前 言

---

Liebert.PEX3 冷冻水系列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精密空调系统。

本手册侧重客户使用指导，具体包含安装前指导、机械安装、电气安装、控制器操作指导、系统运行与维护、故障诊断与处理等。其中系统运行与维护、故障诊断与处理限于用户可独立进行的简单维护和故障诊断。对于本手册未涉及的维护和故障诊断请联系维谛技术专业工程师。由于系统开机与调试由维谛技术专业工程师进行，因此开机与调试不在本手册赘述。

---



# 第一章 概述

Liebert.PEX3 冷冻水系列精密空调（以下简称冷冻水空调）是一种大中型专业设备，适用于设备室或计算机房的精密环境控制，普通公众禁止接触。冷冻水空调具有高可靠性、高显热比以及大风量的特点。本章介绍冷冻水空调的型号、外观、部件和可选配置等。

## 1.1 型号说明

冷冻水空调型号说明如图 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
P	3	2	0	0	D	C	1	3	2	0	L	0	2	L	1	D	0	0	0	P	A	0	3	1
<b>第12位 产品型号</b>												<b>第16位 外观选项</b>												
P3 P代表PEX3 3代表门数												1 黑色橘纹, ZP7021												
<b>第3位 冷量级别 kW</b>												2 白色橘纹, G101												
0-9 名义制冷量 -kW												6 灰砂纹, 双层壳体, ZP0420												
<b>第4位 冷量级别 kW</b>												<b>第17位 主隔离开关高电压选项</b>												
0-9 名义制冷量 -kW												D 主开关断开装置												
<b>第5位 冷量级别 kW</b>												P 双并行隔离空开												
0-9 名义制冷量 -kW												A 双电源自动切换 (互锁接触器)												
<b>第6位 送风方式</b>												T 双电源自动切换 (ATS开关)												
U 上送风												<b>第18位 低电压锁定选项</b>												
D 下送风												0 无												
<b>第7位 系统类型</b>												H 带电加热和加湿锁定												
C 冷冻水												<b>第19位 监控</b>												
R 冷冻水双盘管												0 自带RS485接口												
<b>第8位 风机类型</b>												S SIC网络监控卡												
1 EC风机												<b>第20位 探测器</b>												
S 前倾风机, 标准机外静压												0 无												
<b>第9位 电源形式</b>												S 烟雾探测器												
3 380V / 3ph / 50Hz+N												H 高温探测器, 火感												
C 208V / 3ph / 60Hz												F 烟雾和高温探测器												
D 230V / 3ph / 60Hz												R 远程传感器												
T 380-415V / 3ph / 60Hz+N												N 送风温度传感器												
A 460V / 3ph / 60Hz												A 送风风压传感器												
M 380-415V / 3ph / 50Hz												P 水压传感器												
N 380-415V / 3ph / 50、60Hz+N												W 水温传感器												
2 220V/1ph/50Hz												B 风压+送风+烟雾+高温传感器												
6 220V/1ph/60Hz												L 水流量传感器												
<b>第10位 系统配置</b>												<b>第21位 包装</b>												
2 冷冻水两通水阀												P 标准包装 纸包装												
3 冷冻水三通水阀												C 海运包装 木包装												
<b>第11位 加湿类型</b>												<b>第22位 特殊要求</b>												
0 无												A 无												
S 电极加湿												Z 仅供内部使用												
<b>第12位 显示屏形式</b>												T 仅供内部使用												
L 大显示屏												C 仅供内部使用												
H Global HMI												<b>第23位 订单特殊标识符</b>												
<b>第13位 再热类型</b>												0 无特殊要求												
0 无												3 其他高风量或机外静压												
1 一级电加热												X 非标标识												
2 二级电加热												<b>第24位 订单特殊标识符</b>												
<b>第14位 过滤网类型</b>												3 1~9 主版本信息												
2 G4 (EU4)等级过滤网												<b>第25位 订单特殊标识符</b>												
3 F5 (EU5)等级过滤网												1 0~9 辅版本信息												
<b>第15位 盘管和阀</b>																								
L CW冷冻水盘管, 标准压力水阀(≤1.6Mpa)																								
H CW冷冻水盘管, 高压水阀																								

图1-1 型号说明

## 1.2 外观

Liebert.PEX3 冷冻水空调有上下出风形式，以上出风 P2120UC 和下出风 P2120DC 机组为例，空调外观如图 1-2 所示。



图1-2 P2120UC(左)、P2120DC(右) 外观图

## 1.3 部件和可选配置

### 1.3.1 主要部件

冷冻水空调主要部件包括水流量调节阀、盘管、可直流调速的后倾离心风机（以下简称 EC 风机）、控制器等。各主要部件说明如表 1-1 所示。

表1-1 主要部件说明

部件	部件说明
水流量调节阀	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水流量调节阀根据温度需求和湿度需求对冷冻水流量进行比例调节</li> <li>2. 活接（丝口）连接方式方便产品维修</li> </ol>
盘管	采用高散热效率的翅片管换热器。针对具体机型对其分路进行设计和验证，保证冷冻水在每个回路均匀分配，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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 配置 EC 风机，EC 风机具有高效节能、节省空间、低噪音等特点</li> <li>2. 风机结构上精心设计，下送风机组采用“下沉式”设计，将风机单元降到地板以下送风，进一步提高送风效率</li> </ol>
控制器	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 冷冻水空调配置的 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 240×128 点阵蓝色背光液晶显示屏显示，用户界面操作简洁</li> <li>2. 多级密码保护，能有效防止非法操作</li> <li>3. 微处理控制器具有掉电自恢复功能，以及高/低电压保护功能</li> <li>4. 通过菜单操作可以准确了解各主要部件运行时间和启停记录</li> <li>5. 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</li> <li>6. 可存储 400 条报警历史记录</li> <li>7. 配置 RS485 接口，通讯协议采用工业和信息化部标准通讯协议</li> </ol>

### 1.3.2 远程监控软件

冷冻水空调采用中国工业与信息化部标准协议（参见《通信局（站）电源、精密空调及环境集中监控管理系统》中第三部分：前端智能设备协议）或 Modbus-RTU 协议。通过配备的 RS485 接口，冷冻水空调可与后台计算机通讯，接受后台软件的控制。

### 1.3.3 可选配置

冷冻水空调可选配置包括：电加热、电极加湿、7 吋彩色显示屏、风压传感器等。

#### 电加热

采用金属电加热，发热速度快，热量均匀，工作安全可靠。根据用户的需求，可以进行二级电加热的选配，加热量与一级加热量相同。

**注意：当应用场所空调出风静压大于250Pa 时，如需配置电加热，必须咨询维谛技术有限公司。**

#### 电极加湿

应用户需求，冷冻水空调可配置电极加湿。电极加湿进水管、排水管配置及其他要求参见 3.5.2 连接加湿器进水管。

#### 7 吋彩色显示屏

应用户需求，可以进行 7 吋彩色显示屏的选配，采用 800×480 点阵白色背光液晶显示彩色触摸屏，用户界面操作更加的简洁和方便。

#### 风压传感器

应用户需求，冷冻水空调可以提供风压传感器的选配。

#### 烟感探测器

应用户需求，冷冻水空调可以提供烟感探测器的选配。

#### 火灾探测器

应用户需求，冷冻水空调可以提供火灾探测器的选配。

#### 双电源并联切换

应用户需求，冷冻水空调可以提供双电源并联切换的选配。

#### 双电源自动切换

应用户需求，冷冻水空调可以提供双电源自动切换的选配。

## 1.4 运输与搬运

冷冻水空调优选铁路或水路运输。如果选择公路运输，应选择路况较好的公路，防止过度颠簸。搬运时使用机械搬运工具如电动叉车等。电动叉车请按图 1-3 所示方向叉入，以防止倾倒。搬运时，机组的倾角应保持在 75° ~105° 范围内，不可过度倾斜，搬运倾角如图 1-4 所示。



图1-3 叉入运输示意图

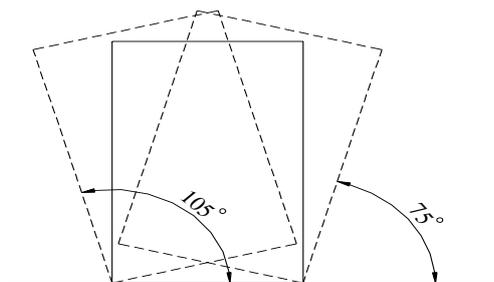


图1-4 搬运倾角

## 1.5 储藏环境要求

冷冻水空调对储藏环境的要求符合 GB/T 4798.1-2005，具体要求如表 1-2 所示。

表1-2 储藏环境要求

项目	要求
一般要求	室内、干净（无粉尘等）
环境湿度	5%RH~85%RH（无凝露）
环境温度	-25℃~+55℃
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

### 注意

如果超出许可环境的应用，必须咨询维谛技术有限公司，并获得许可，否则后果自负。

## 第二章 安装前指导

Liebert.PEX3 冷冻水空调是大型专业设备，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，包括如何准备安装环境、如何准备安装空间以及预留维修空间、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

1. 机房应有良好的隔热性。
2. 机房应有密闭的防潮层。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。混凝土墙面和地面必须使用防潮涂料。
3. 机房门窗应为全封闭式。如有缝隙，缝隙要尽可能小，避免进入的室外空气增加系统制热、制冷、加湿、除湿的负荷。建议室外空气的吸入量保持在室内流通空气量的 5% 以下。

### 2.2 安装空间

#### 2.2.1 安装空间要求

选择宽敞的空间作为冷冻水空调的安装场地。冷冻水空调采用整体落地方式安装，安装在设备室或计算机房的地面。

#### 警告

1. 禁止在敞开的、恶劣的室外环境下使用冷冻水空调。
2. 禁止冷冻水空调置于凹处或狭窄的地方，否则会阻碍空气流动，缩短制冷周期，并导致出回风短路和空气噪声。
3. 禁止将多个冷冻水空调机组紧靠一起，避免空气气流交叉、负载不平衡和竞争运行。
4. 禁止把冷冻水空调安装在精密设备附近，避免空调使用不规范导致的冷凝水泄漏影响精密设备正常工作。
5. 禁止机柜上方安装其它设备（如烟雾探测器等）。

#### 2.2.2 预留维修空间

设备安装时应考虑预留维修空间。空调机组前方需要保证 900mm 的维修空间，如图 2-1 所示。

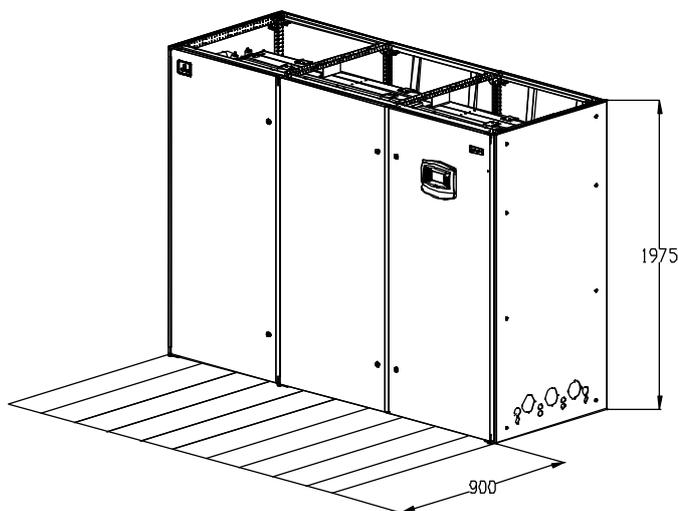


图2-1 机组维修空间示意图

## 2.3 运行环境要求

Liebert.PEX3 冷冻水空调运行环境满足 GB4798.3-2007 要求，具体运行环境要求如表 2-1 所示。

表2-1 运行环境要求

项目	参数
环境温度	室内温度：18℃~40℃
水系统运行范围	冷冻水进水温度：10℃~20℃；水压不大于 16bar
防护等级	IP20
海拔	<1000m，大于 1000m 降额使用
运行电压范围	380V（-10%~+15%），3N~50Hz
注：在以下情况下使用时，请联系维谛技术有限公司： 1. 空调机组电压超出运行电压范围。 2. 海拔超过 1000m 需降额使用。 3. 其他超出范围的应用。	

## 2.4 开箱和检验

### 2.4.1 开箱

#### 拆除外包装

先拆除包装带和纸箱，其次拆除顶盖，然后拆除机组上的密封塑料膜，最后拆除蜂窝纸板和塑料袋，拆除过程如图 2-2 所示。

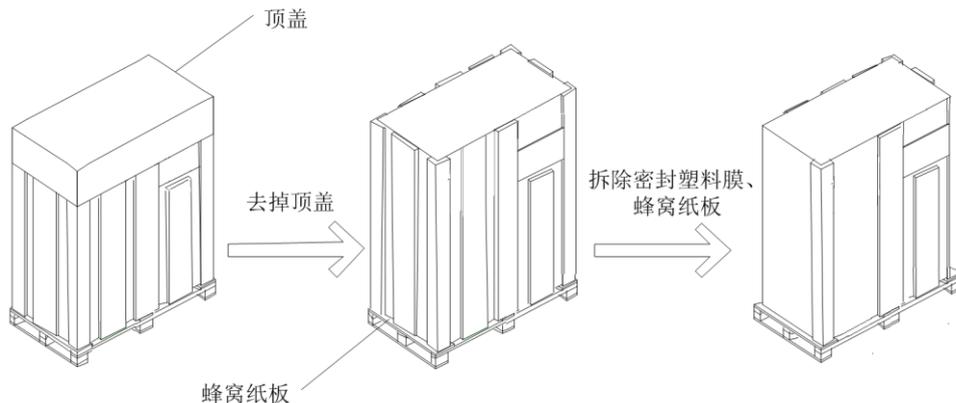


图2-2 拆除外包装

#### 注意

拆包装时，注意不要损坏塑料袋，以便在需要的时候对机组进行防尘保护。

#### 拆除底板

用 17mm 的呆扳手、棘轮扳手或套筒将机组从固定的包装栈板上拆下，栈板木螺钉固定位置如图 2-3 所示，螺钉自下而上安装，在栈板表面有对应的螺钉位置标识线。

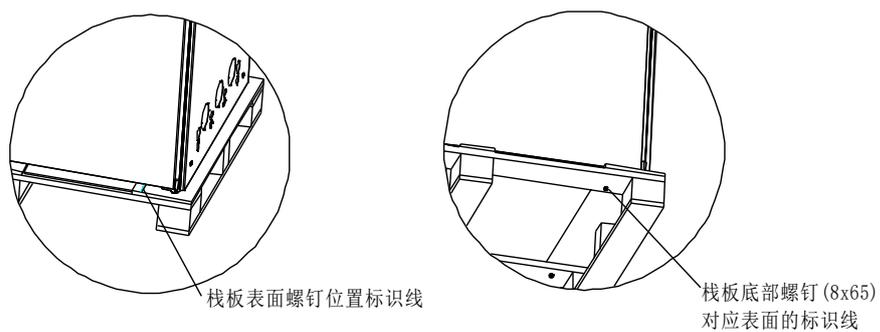


图2-3 底板木螺钉固定位置

### 2.4.2 检验

按照《装箱清单》检查配件是否齐全，检查部件是否有明显的损坏。发现任何部件缺失或损坏请立即向承运商报告。如果发现有任何隐蔽的损伤，也请立即向承运商和维谛技术驻当地的办事处报告。

## 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。本章对机械安装注意事项、安装布局、安装步骤、连接机组管路、风机下沉等安装操作进行详细介绍。

### 3.1 安装注意事项

1. 安装前已阅读本手册第二章 安装前指导全部内容，确认已参照 2.2 安装空间 要求确定安装位置。
2. Liebert.PEX3 冷冻水空调采用整体落地方式安装，安装在设备室或计算机房的地板。
3. 配管的选择、布置和固定应按行业标准操作。
4. 机组需使用螺钉、导轨或其他方式固定牢固，避免开机或运行过程中出现晃动等情况。

### 3.2 系统安装布局

Liebert.PEX3 冷冻水空调系统总体布局如图 3-1 所示。

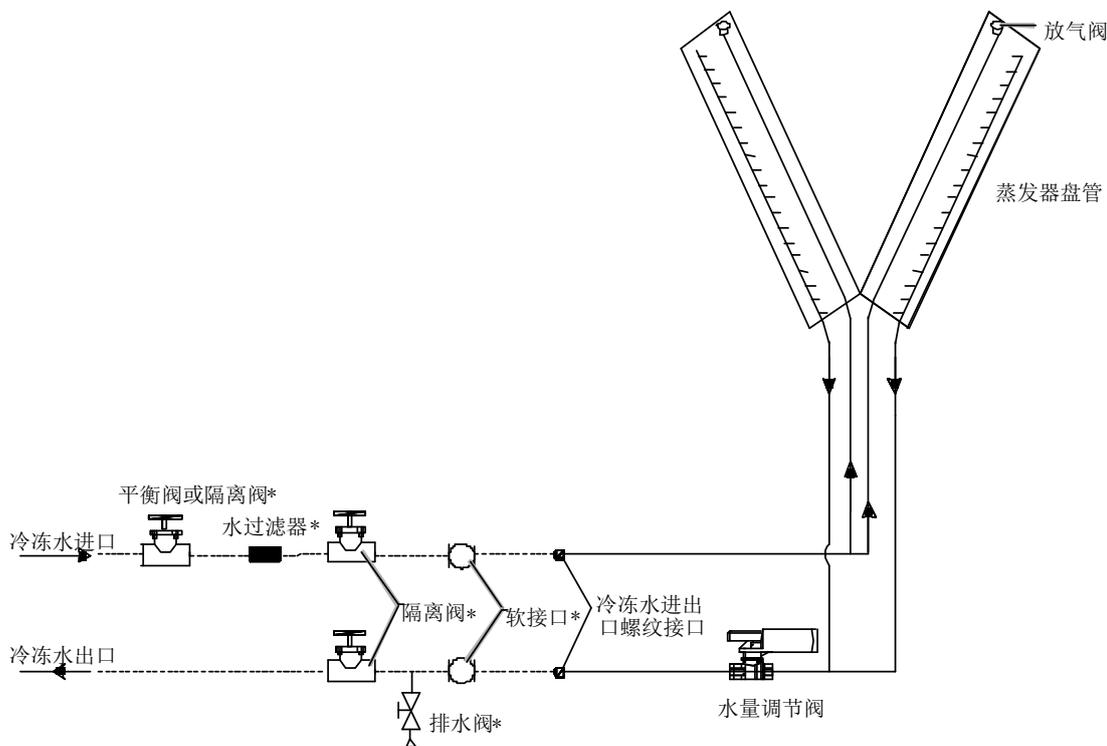


图3-1 系统总体布局示意图

#### 注意

—————：维谛技术提供的管路。

-----：现场铺设的管路（由技术人员完成）。

\*：这些部件维谛技术不提供，但为了系统正常运行和维护方便，建议使用这些部件。

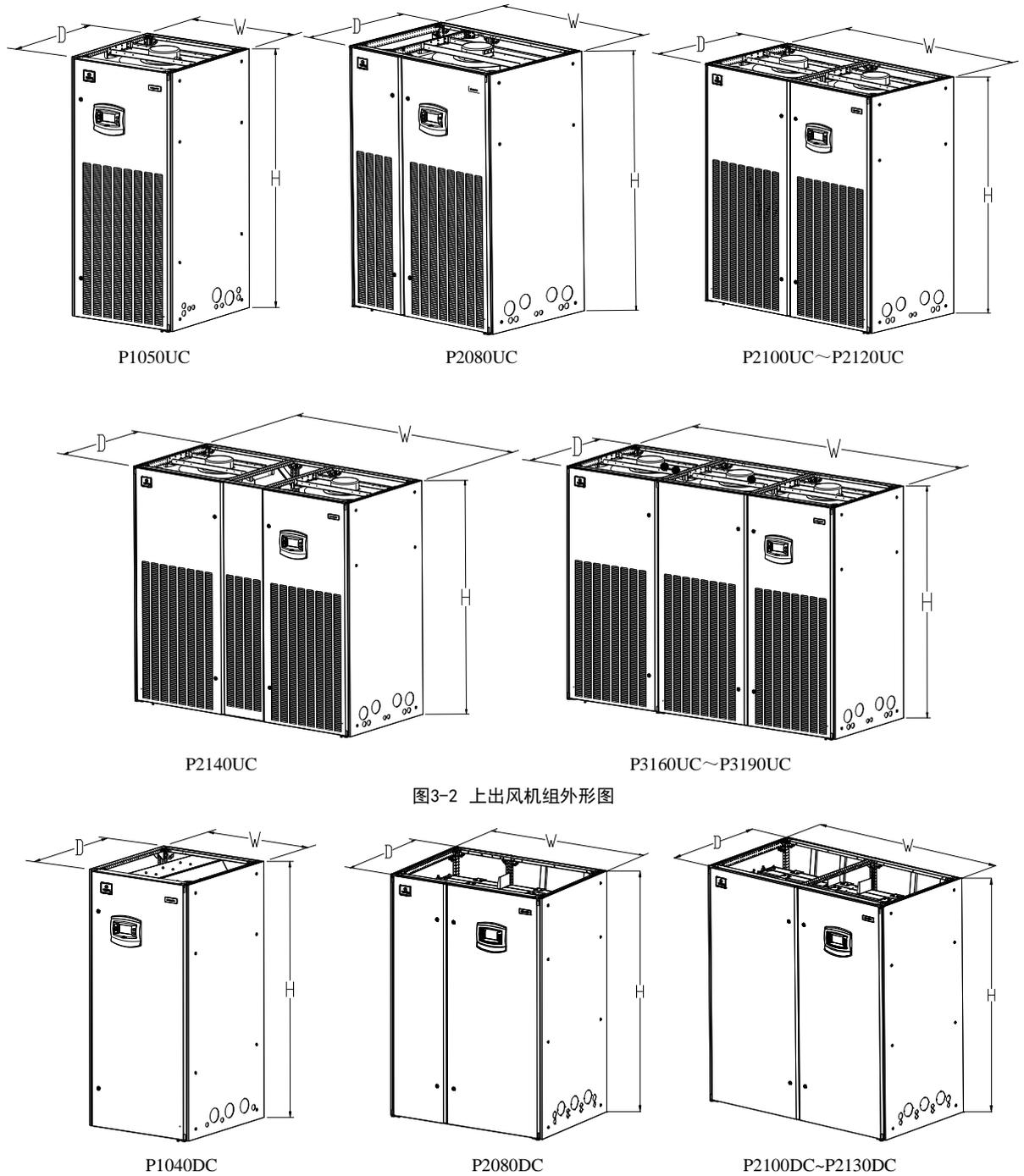
工程安装完成后，注水时必须先对空调机组进行排气，以保证盘管的换热效果。

在北方地区的冬季，机组长时间不运行时，必须把空调机组中的水排空，以防止冻裂盘管。

### 3.3 机械参数

#### 3.3.1 外形尺寸及净重

冷冻水空调外形尺寸及净重如图 3-2、图 3-3、表 3-1 所示。



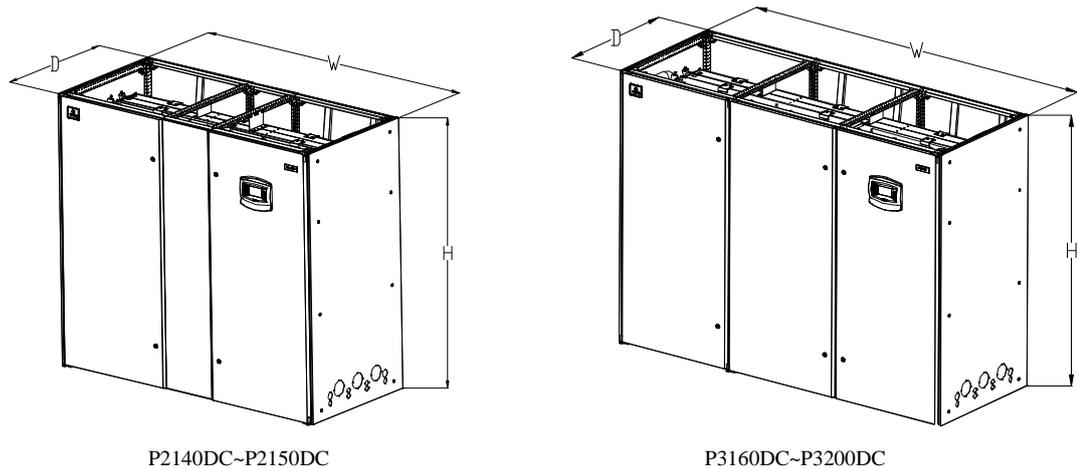


图3-3 下出风机组外形图

表3-1 外形尺寸及净重

型号	外形尺寸 (W × D × H) (mm)	设备净重 (kg)
P1050UC	930×995×1975	320
P2080UC	1400×995×1975	420
P2100UC	1800×995×1975	500
P2120UC	1800×995×1975	540
P2140UC	2200×995×1975	640
P3160UC	2700×995×1975	740
P3190UC	2700×995×1975	780
P1040DC	930×995×1975	310
P2080DC	1400×995×1975	440
P2100DC	1800×995×1975	520
P2110DC	1800×995×1975	540
P2120DC	1800×995×1975	580
P2130DC	1800×995×1975	600
P2140DC	2200×995×1975	660
P2150DC	2200×995×1975	690
P3160DC	2700×995×1975	760
P3170DC	2700×995×1975	780
P3180DC	2700×995×1975	800
P3190DC	2700×995×1975	820
P3200DC	2700×995×1975	840

### 3.3.2 风帽尺寸 (适用上出风机组)

表3-2 风帽尺寸 (单位: mm)

型号	D(深度)	W(宽度)	H(高度)
P1050UC	995	930	400 (600 可选)
P2080UC	995	1400	400 (600 可选)
P2100UC~P2120UC	995	1800	400 (600 可选)
P2140UC	995	2200	400 (600 可选)
P3160UC~P3190UC	995	2700	400 (600 可选)

### 3.3.3 底板和出风口位置及尺寸

#### 机组底板出管口位置及尺寸

机组底板出管口定位和尺寸如图 3-4、图 3-5，表 3-3、表 3-4 所示（P1050UC 机组无底板）。

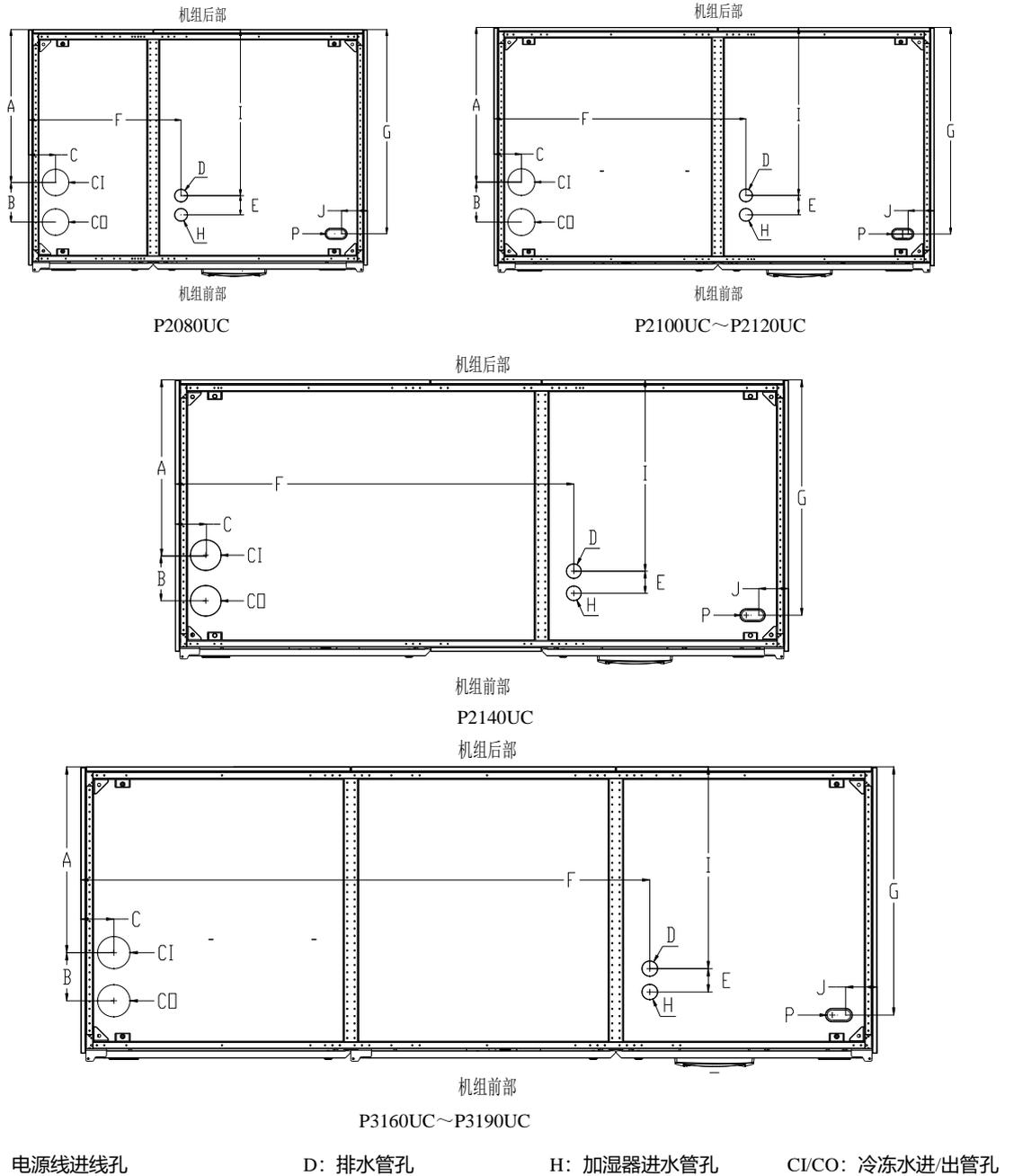


图3-4 上出风机组底板出管口位置和尺寸

表3-3 上出风系列底板出管口尺寸 (单位 mm)

型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	P	CI	CO
P2080UC	637	165	112	52	80	632	851	52	692	107	35	110	110
P2100UC~P2120UC	637	165	112	52	80	1032	851	52	692	107	35	110	110
P2140UC	637	165	112	52	80	1432	851	52	692	107	35	110	110
P3160UC~P3190UC	637	165	112	52	80	1932	851	52	692	107	35	110	110

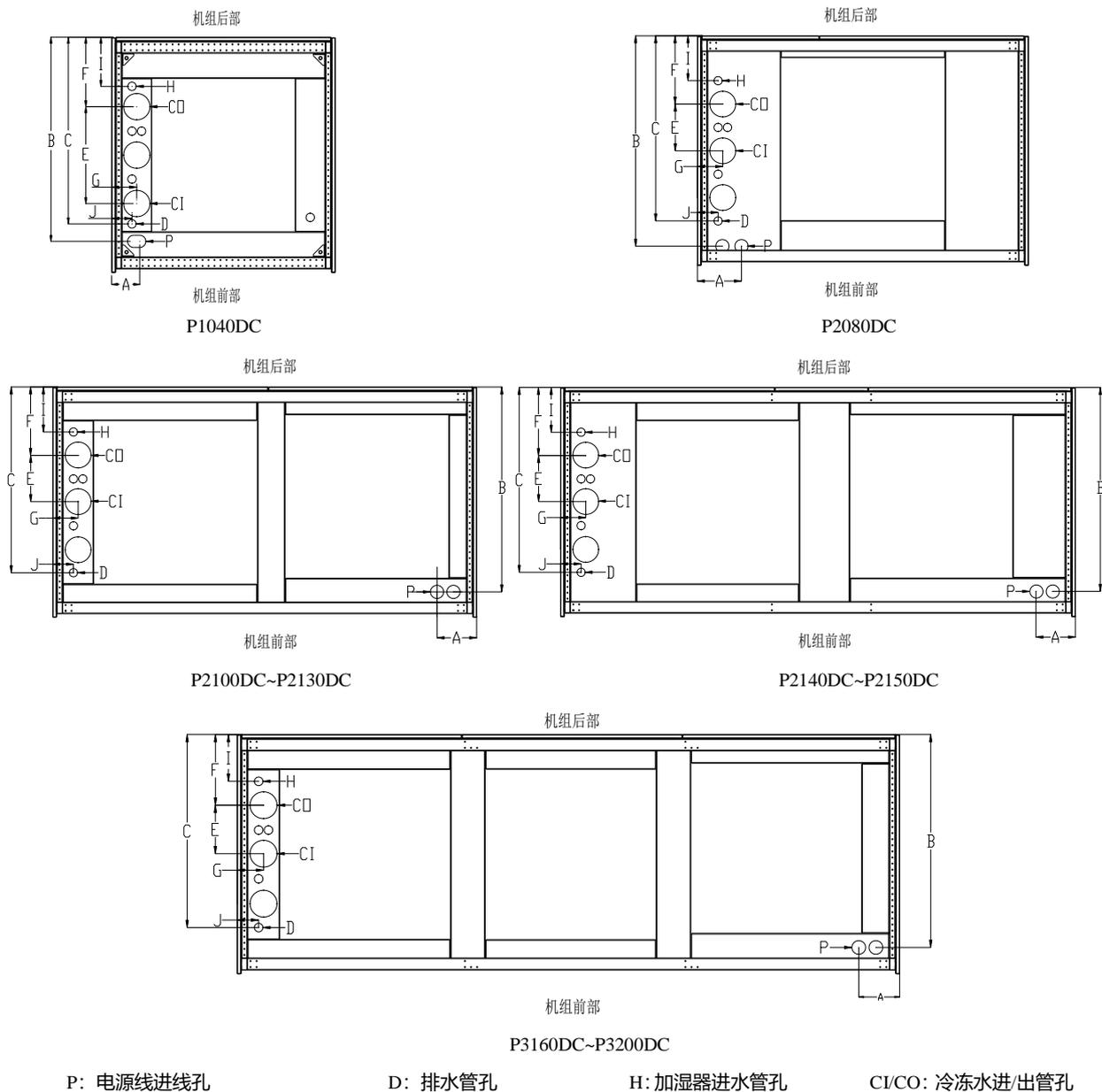


图3-5 下出风机组底板出管口位置和尺寸

表3-4 下出风系列底板出管口尺寸 (单位: mm)

型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	P	CI	CO
P1040DC	187	900	792	35	400	292	108	35	192	88	56	110	110
P2080DC	187	900	792	35	400	292	108	35	192	88	56	110	110
P2100DC~P2130DC	169	889	805	35	400	292	108	35	178	82	56	110	110
P2140DC~P2150DC	169	889	805	35	400	292	108	35	178	82	56	110	110
P3160DC~P3200DC	167	874	792	35	400	292	108	35	192	88	56	110	110

顶板出风口位置尺寸

上出风顶板的出风口位置和尺寸如图 3-6 和表 3-5 所示



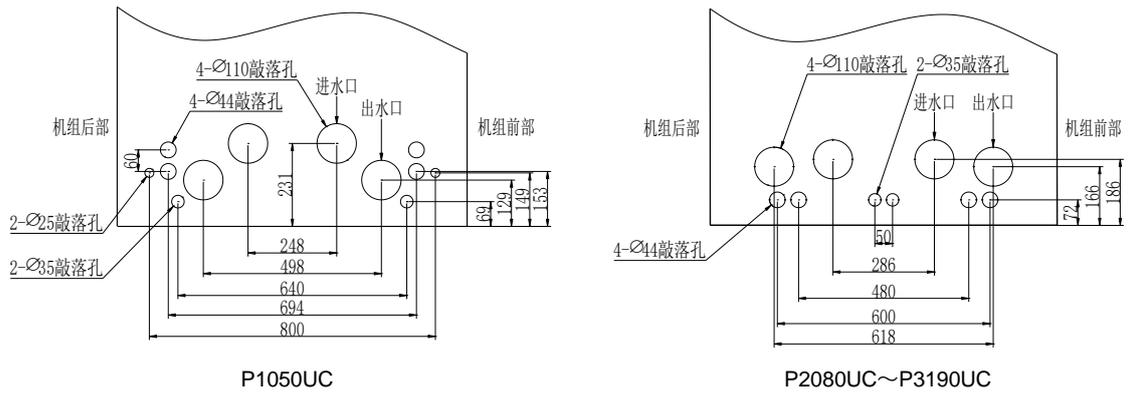


图3-7 上出风侧板敲落孔位置 (单位: mm)

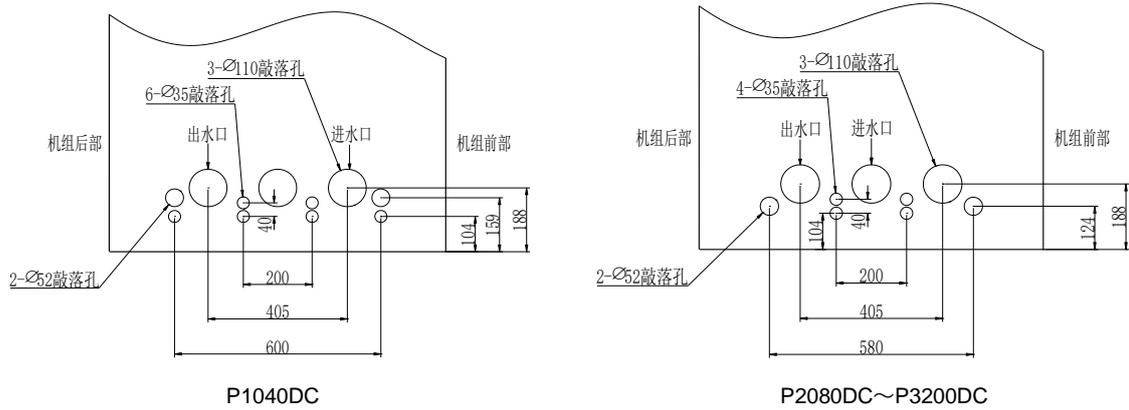


图3-8 下出风侧板敲落孔位置 (单位: mm)

**注意**

设备带有敲落孔, 为防止电源线割伤, 走线的防护孔需加装护线套。

### 3.4 机组安装

#### 3.4.1 制作底座

根据图 3-9、图 3-10、图 3-11、图 3-12、~~错误!未找到引用源。~~、图 3-13、表 3-6 中的尺寸制作底座。

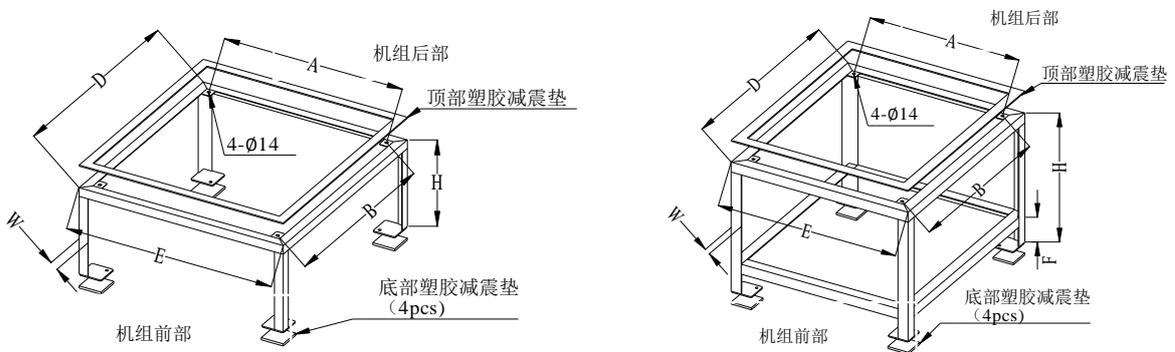


图3-9 P1050UC、P1040DC 机组安装底座外形和尺寸

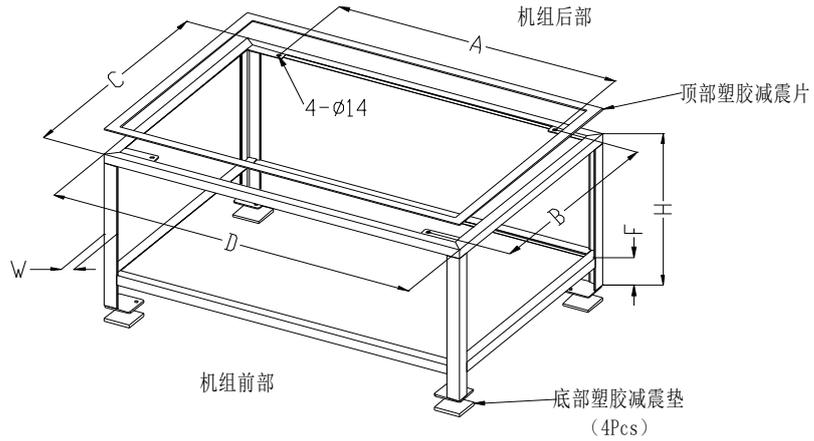
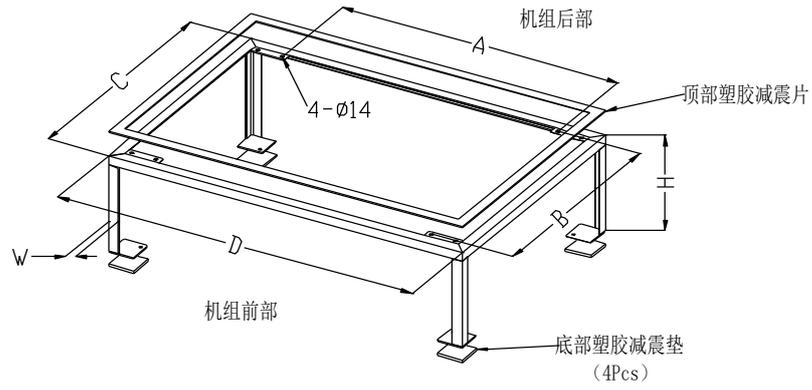


图3-10 P2080UC、P2080DC 机组安装底座外形和尺寸

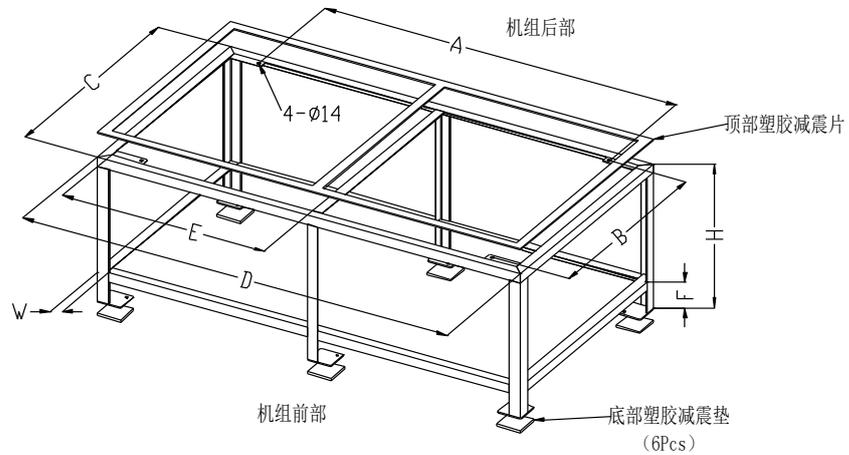
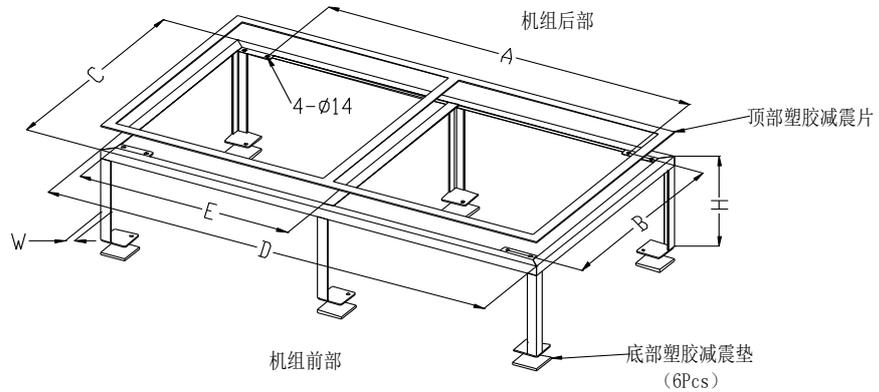


图3-11 P2100UC~P2120UC、P2100DC~P2130DC 机组安装底座外形和尺寸

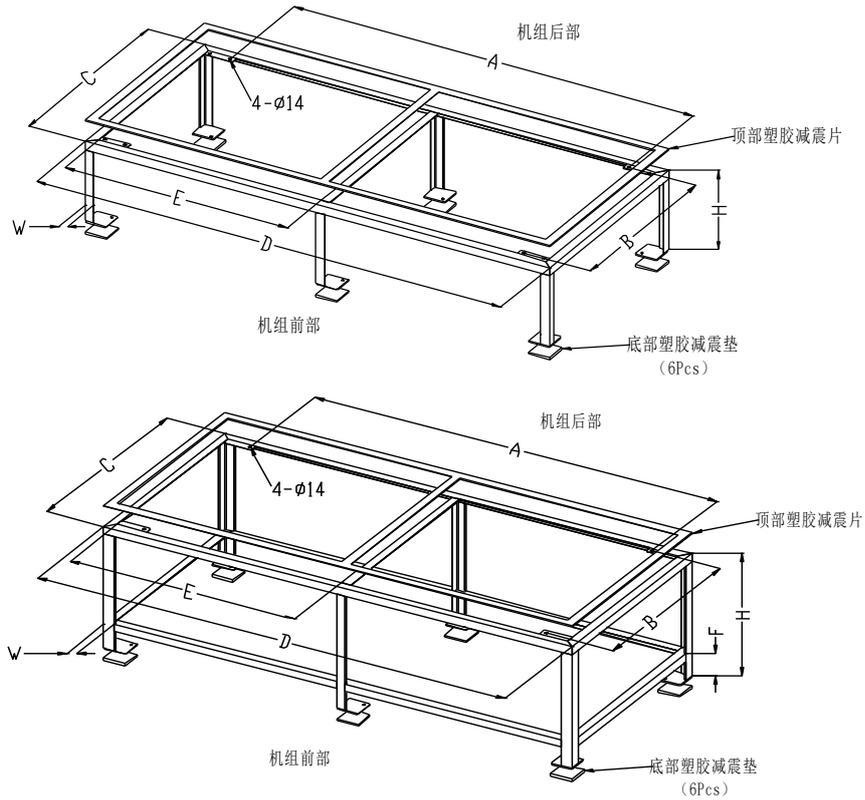


图3-12 P2140UC、P2140~P2150DC 机组安装底座外形和尺寸

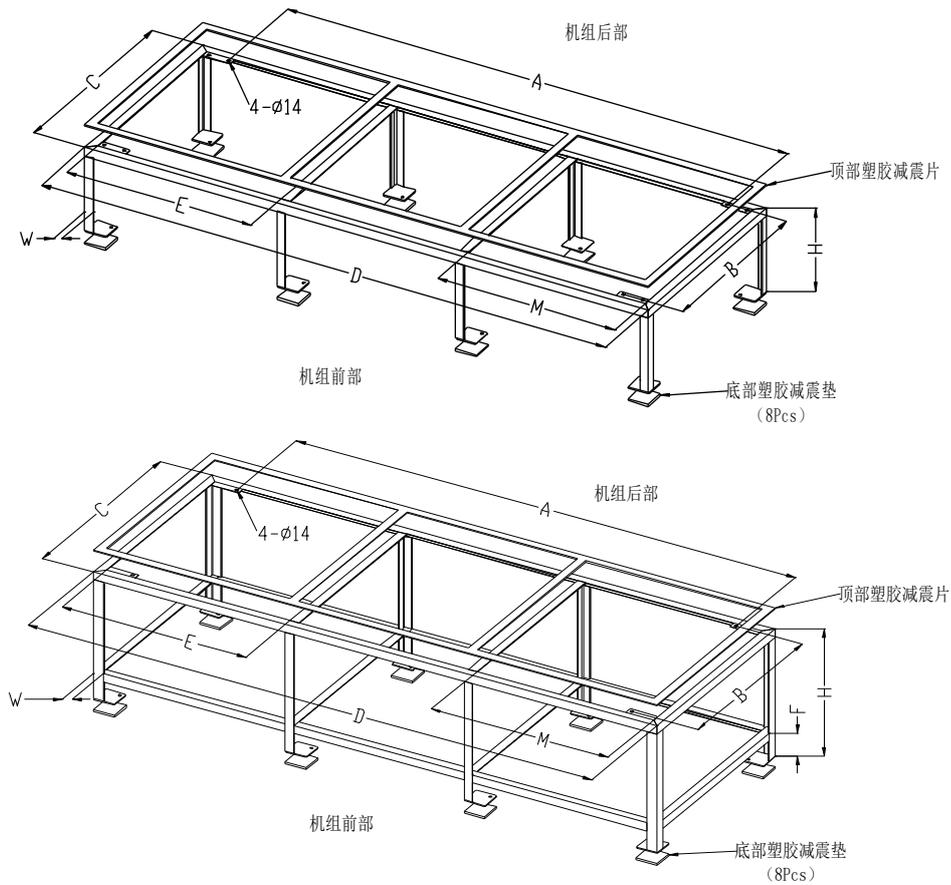


图3-13 P3160UC~P3190UC、P3160DC~P3200DC 机组安装底座外形和尺寸

表3-6 底座尺寸 (单位: mm)

型号	A	B	C	D	E	M	F	H	W
P1050UC	810	860	-	980	930	-	-	400<H≤550	40

P1040DC							F≤240	550<H≤1100	50	
P2080UC、 P2080DC	1090	864	980	1400	-	-	-	400<H≤550	40	
P2100UC~P2120UC、 P2100DC~P2130DC	1490			1800	890	-	-	F≤240	550<H≤1100	50
P2140UC、 P2140DC~P2150DC	1890			2200	1055	-	-	F≤240	400<H≤550	40
P3160UC~P3190UC、 P3160DC~P3200DC	2390			2700	900	845	-	F≤240	550<H≤1100	50

底座由安装工程实施方根据机组外形尺寸、重量以及现场的高度要求设计制作，确保结构强度及稳固程度达到要求。用户可自行制作或联系维谛技术进行非标制作。

- A/B 为底座安装孔的中心距，C/D 为底座框架的外框尺寸（P1040DC、P1050UC 机组 D/E 为底座框架的外框尺寸）；
- H 为底座的高度，F 为焊接横梁的高度；
- W 为角钢的宽度，高度≤550mm 推荐选用 40×40×3mm 规格，高度>550mm 四角立柱推荐选用 50×50×4mm 规格。底部钢板推荐选用 100×100×5mm；
- 对于上出风机组，底座高度大约 200mm；
- 对于下出风机组，底座高度须大于 400mm；
- 机组的所有外围侧板不允许承受重量；
- 底座上缘周边可能遮挡送风的障碍物与 EC 风机外缘间距须大于 160mm；
- 底座按照尺寸制作安装后与后门板平齐，前门会凸出底座 15mm，不会影响前门开关和使用。

### 3.4.2 安装底座

根据手册 2.2 安装空间的要求确定安装位置，将底座固定在安装位置上。底座与地面之间采用膨胀螺栓或点焊方式固定，底座固定前用水平尺校准，确保底座上面水平。对于 EC 风机要求下沉的下出风机组，在设计安装底座时，必须考虑风机下沉所需要的空间距离以及底座的强度要求。

### 3.4.3 减振处理

在底座顶部和钢板底部铺上一层橡胶减震垫，防止机组运行过程中振动传递，橡胶减震垫注意贴合并留有安装过孔。减震垫具体厚度如表 3-7 所示。

表3-7 底座橡胶减震垫尺寸（单位：mm）

项目		规格
橡胶减震垫	顶部	厚度：3mm~5mm
	底部	厚度：10mm~12mm

### 3.4.4 安装机柜

冷冻水机组安放在底座上水平面，并保持安装后的机组处于同水平面上，机组与底座之间需要用螺栓跟底座固定在一起，不需要点焊或者其它刚性连接方式固定。

## 3.5 安装机组管路

需安装的机组管路有 3 种：机组的冷凝水排水管、电极加湿器进水管、冷冻水进水管/出水管。

### 3.5.1 连接冷凝水排水管

电极加湿器排水、盘管的凝结水通过十字转接头汇聚后由排水管排出，位置如图 3-14 所示。管的外径为 25mm，若 3 台及以上设备共用一根排水管，管的外径最小应为 40mm。对于选配电极加湿的机组，排水管内径为 40mm。

### 注意

排水管连接时必须保证 U 形弯垂直安装且成严格的“U”形，以确保冷凝水能及时有效排出。

### 警告

对于选配电极加湿的机组，冷凝水排水管必须使用耐热度高于 120°C 的水管。

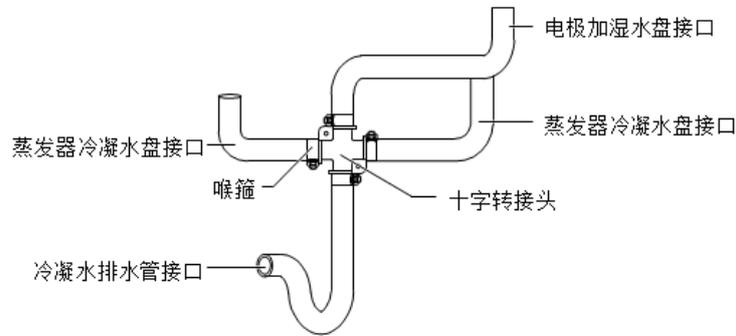


图3-14 冷凝水排水管连接示意图

## 3.5.2 连接加湿器进水管

### 连接电极加湿器进水管

电极加湿器排水管已经在机组出厂前安装完毕，现场只需要接进水管。进水管位置如图 3-15 所示。加湿器进水管一端已接到加湿器进水管接头上，另一端从机组侧门板或底座的敲落孔处引到自来水龙头上。供水的要求如下：

1. 供水管要在机组外安装截止阀，以便维修保养时隔离加湿器。
2. 供水温度必须在 1°C~40°C 之间。
3. 供水水压必须在 1bar~8bar 之间。
4. 必须使用干净的水源，不要去除水中的矿物质。
5. 供水的电导率范围：350  $\mu$  S/cm~750  $\mu$  S/cm。建议设置水过滤器以及进行水质检测，避免水质影响加湿器的正常运行。
6. 本设备已经给加湿器提供了外径为 G3/4" 的进水管接头配件。

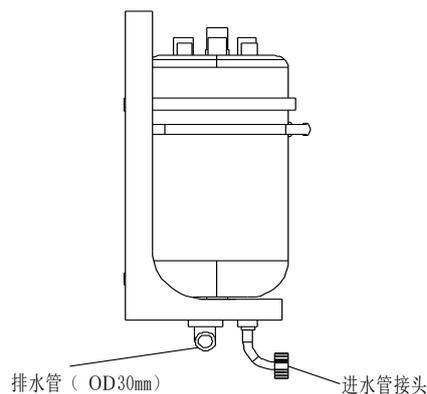


图3-15 电极加湿器进水管

## 3.5.3 连接冷冻水进、出水管

1. 冷冻水进、出水管通过螺纹（可选配法兰或焊接接口方式）与冷冻水机组连接，如图 3-16、图 3-17 所示。进、出水管应按机组处标示螺纹连接，请勿接反。冷冻水进、出水管可从底板或侧板连接，管道进口位置请参见图 3-16、图 3-17。进、出水管于机组连接处应有软接头。进水管应装设 60 目以上水过滤器，便于清除管道中的杂质。冷冻水进水管需安装多个隔离阀，用来检修时切断水源。其中一个隔离阀可以是平衡阀。带有平衡阀的冷冻水系统，其效率会更高，并且能够更准确地控制水量分布。具体布置可参照图 3-1 所示。

2. 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。
3. 与机组连接的水管重量不得由机组承担。进、水管必须保温。表 3-8 为该型号机组的冷冻水进、出水管螺纹接头尺寸。

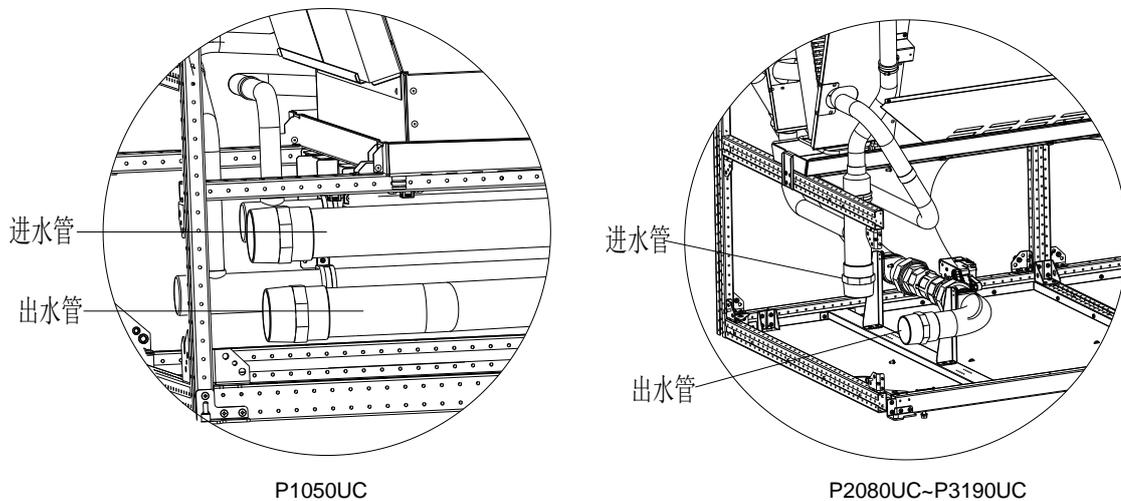


图3-16 上出风机组冷冻水水管连接示意图

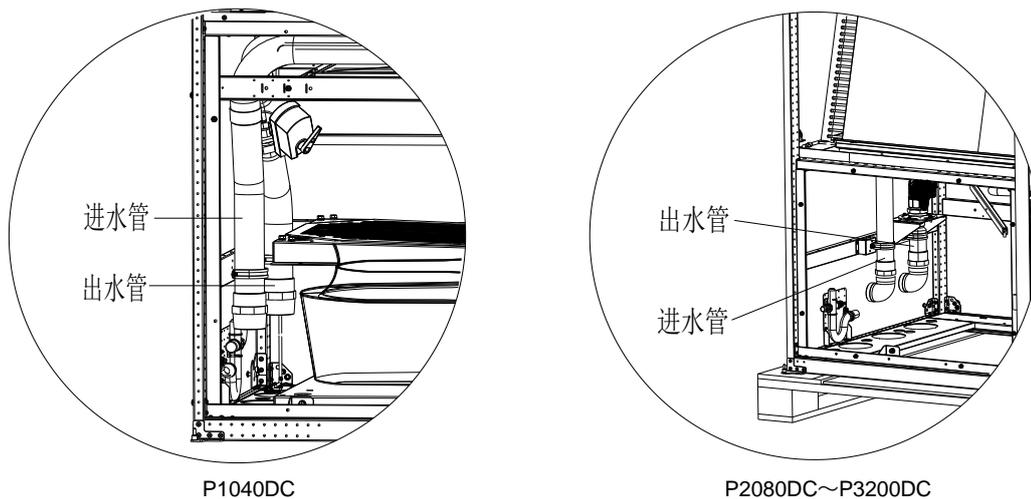


图3-17 下送风机组冷冻水水管连接示意图

表3-8 冷冻水进水管螺纹接头规格

型号	冷冻水进水管螺纹接头规格 (英寸 in)
P1040~P2080	1-1/2"
P2100~P2150	2"
P3160~P3200	2-1/2"

### 3.6 下沉风机

**警告**

1. 小心进行风机下沉操作，避免夹伤手指及风机电缆。
2. 操作过程中避免异物掉入风机导流圈内。

下出风机组在调试前必须将所有 EC 风机下沉。EC 风机下沉需要另外配备下沉工具---绞盘。绞盘下沉方式如图 3-18 所示。绞盘主要部件包括绞盘、绞盘支架、吊钩、吊绳、手柄及下沉横梁。绞盘附带一根下沉横梁，当风机下沉高度不够时，可以替换机组中的 L 型吊装件增加下沉高度。

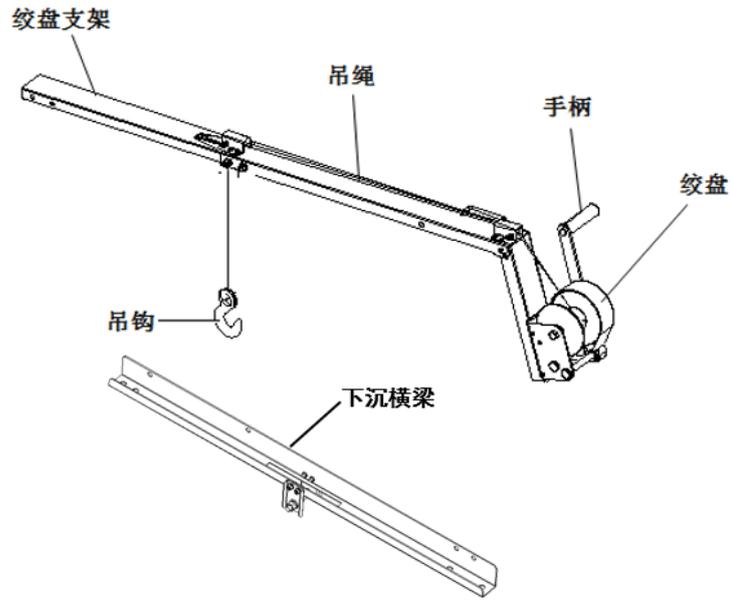


图3-18 风机升降组件（绞盘方式）

下沉步骤：

1. 安装风机升降组件：打开机组维修盖板后，首先检查 L 型吊装件的固定螺栓（见图 3-20，共 2 处）确认其固定良好，如机组内无 L 型吊装件，则使用绞盘自带的下沉横梁代替，并将其固定于风机导风圈安装板上；检查绞盘支架的固定螺栓（共 4 处）是否固定良好，如图 3-20 所示；

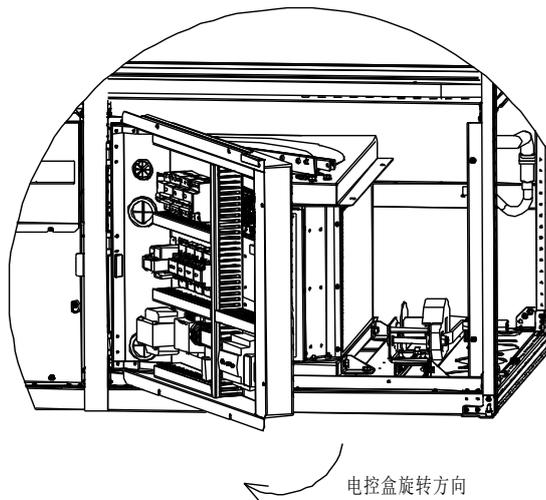


图3-19 旋转电控盒示意图

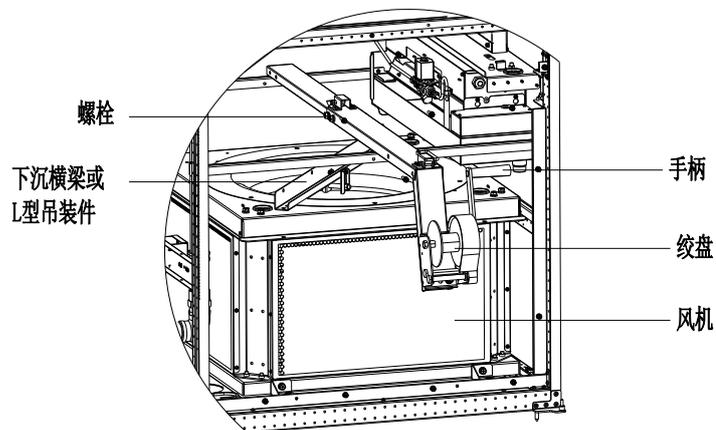


图3-20 安装绞盘支架

2. 转动手柄并将绞盘吊钩钩在 L 型吊装件的中间圆孔上或将吊钩通过下沉横梁中间方槽钩在挂轴上（见图 3-20），调节手柄直至吊绳绷紧，然后保持手柄不动；
3. 剪掉扎紧风机电缆的线扎，使电缆长度能够满足风机下沉需要，拆掉风机运输固定螺栓（见图 3-21，共 4 处）；

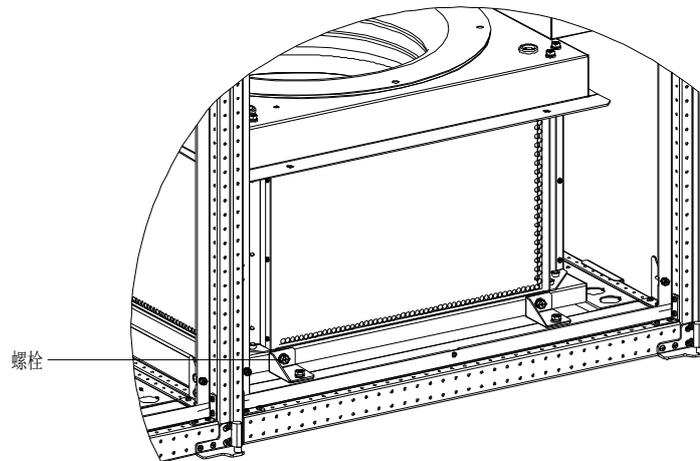


图3-21 固定螺栓位置

4. 紧握绞盘手柄，然后缓慢地逆时针旋转手柄使风机下沉，风机下沉后，如图 3-22 所示；

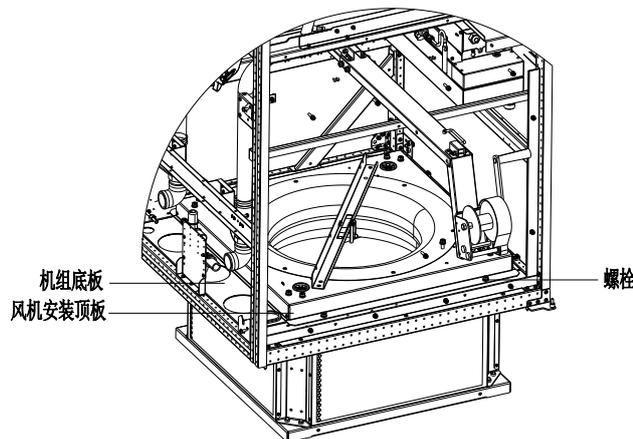


图3-22 下沉风机

5. 安装风机固定螺栓（见图 3-22，共 4 处）；
  6. 拆除 L 型吊装件上的吊钩，顺时针旋转手柄，收好吊绳，然后拆除绞盘支架，取出绞盘及其支架组件；
  7. 拆除 L 型吊装件或下沉横梁的固定螺栓，共 2 处，取出 L 型吊装件或下沉横梁；
- 至此，单风机机组的风机下沉操作完成。

对于双风机机组，还需要利用风机升降组件将其余风机下沉，要求如下：

1. 重复单门机组的步骤 1~步骤 7 将其余风机下沉；
  2. 所有风机下沉后，整理并用线扎固定风机电缆；
  3. 进一步确认 EC 风机下沉安装是否完好，确保风机转动时与风机网罩间无刮擦。
- 双门和三门冷冻水机组风机下沉，由于电控盒挡住了风机，必须从左侧拆除红外加湿器之后才能下沉。

### 3.7 拆卸运输紧固件和减振物

为防止运输时部分部件受颠簸、冲击、共振而发生变形、损坏，出厂时在必要地方加装紧固件或减振物。机组安装完毕后、调试前必须对运输紧固件或减振物进行拆卸。

#### 拆移电极加湿器的运输固定件

电极加湿器和安装板出厂时已安装在一起，如图 3-23 所示。机组运行前需将安装板的安装位置往下移，如图 3-24 所示，以减少对风场的影响。

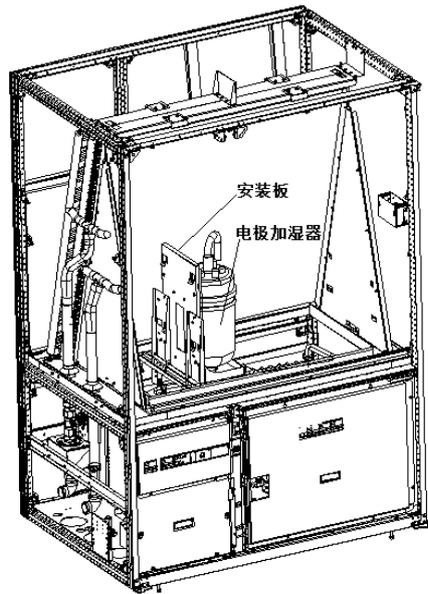


图3-23 运输出厂状态的电极加湿器安装位置

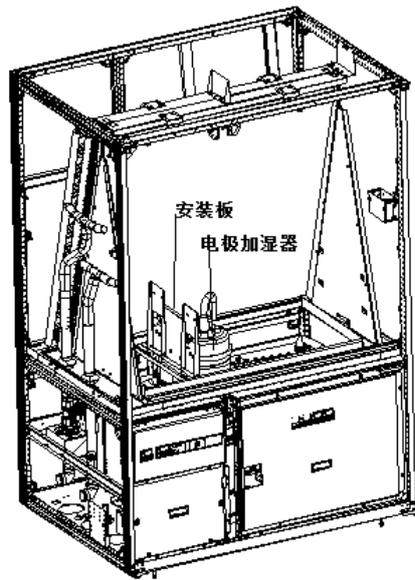


图3-24 机组运行状态的电极加湿器安装位置

### 3.8 安装检查

机械安装完成后，应按表 3-9 进行检查确认。

表3-9 安装检查

检查项目	检查结果
为便于设备维护而在其周围预留维修空间	
设备竖直放置，且安装的紧固零件已锁紧	
冷冻水进、出水管已连接，对整个管路系统进行水压试验，水压范围为 6bar~16bar	
冷凝水泵已安装（如有需要）	
排水管已连接	
连接电极加湿器的供水管、排水管已接好	
所有的管接头已紧固	
用于运输的紧固件已拆除	
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）	
气流分布系统已在每个机房中安装（如垫高的地板/格栅、风管等）	

---

检查项目	检查结果
上出风机组必须有风帽或者是送风管道连接，而且确保安装完毕后，风扇和电加热不可触及	

所有内容检查并确认无误后，可以进行电气安装。

## 第四章 电气安装

机械安装完毕后，进行电气安装。本章介绍冷冻水空调的电气安装，内容包括安装注意事项、机组接线、安装检查等。

### 注意

Liebert PEX3 系列空调是专业设备，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，确保空调连接短路比大于或等于 350 的电源。

### 4.1 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程的规定。
2. 必须由授权的专业安装人员进行电气安装和维修工作。
3. 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。
4. 主电源要求：380Vac (-10% ~ +15%)，50Hz，3N~。
5. 电源软线是 Y 型连接，如电源软线损坏，必须由专业维护人员更换。
6. 连接电路之前，用电压表测定输入电源电压，并确定机组前端电源已关闭。
7. 配置机组的电网：TN、TT 星形接法配电系统，如需配置其余电网制式，请咨询维谛技术。
8. 应提供合适的与电源断开的全极断开的装置。
9. 开机前检查并确保机组接地良好。

### 4.2 机组接线

#### 4.2.1 电气接口位置

打开电控柜前门可以看到低压器件的具体分布位置，低压器件的具体分布如图 4-1~图 4-6 所示。详细的低压器件分布信息根据机柜上所帖标签加以区分。

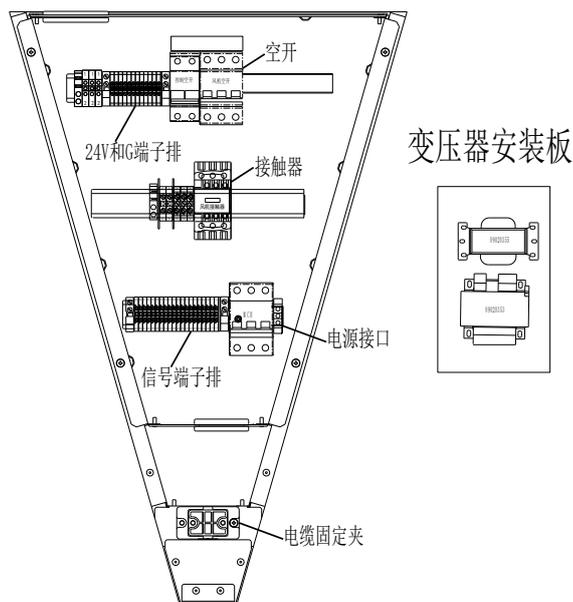


图4-1 电控盒示意图 (P1050UC)

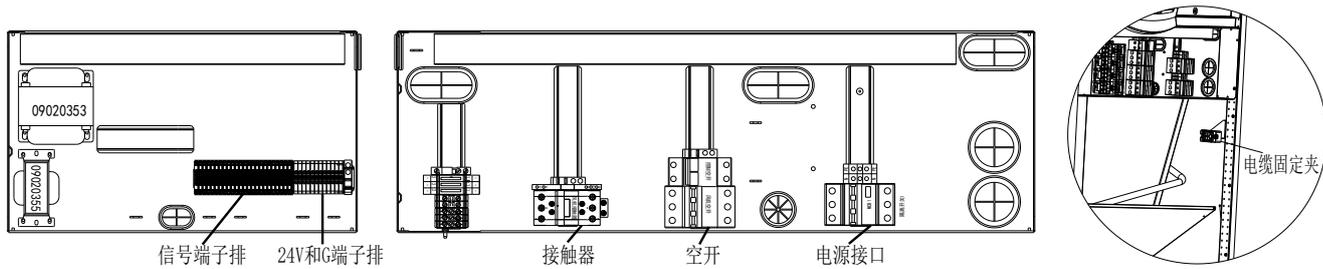


图4-2 电控盒示意图 (P2080UC)

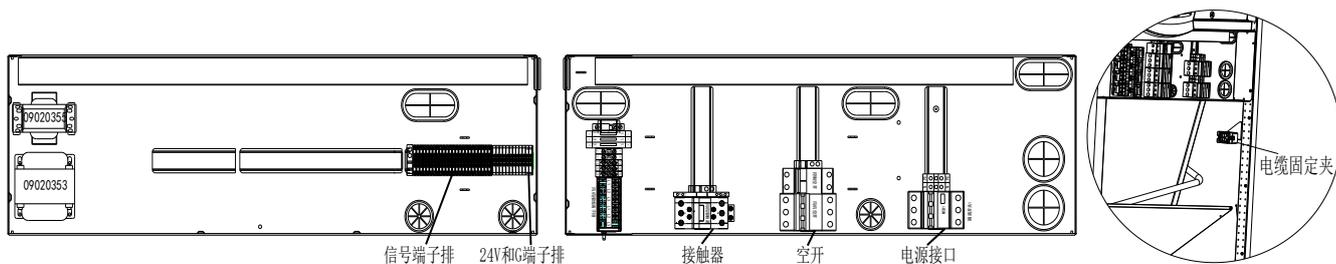


图4-3 电控盒示意图 (P2100UC-P3190UC)

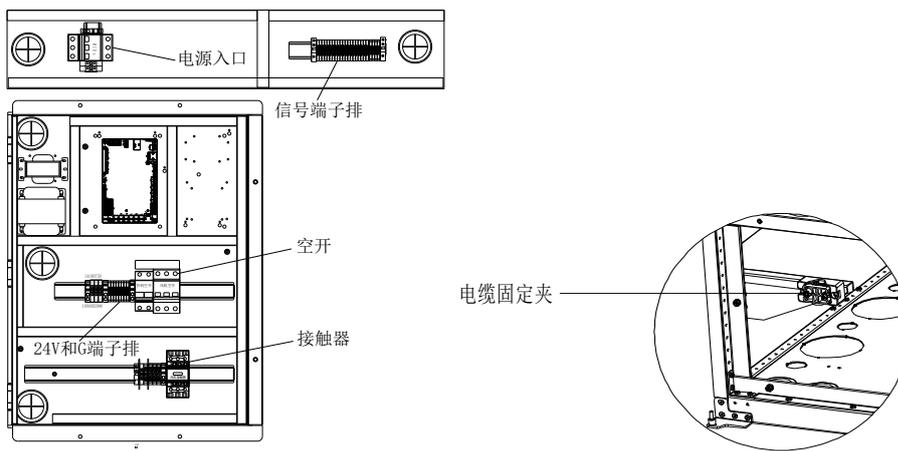


图4-4 机组电控盒示意图(P1040DC)

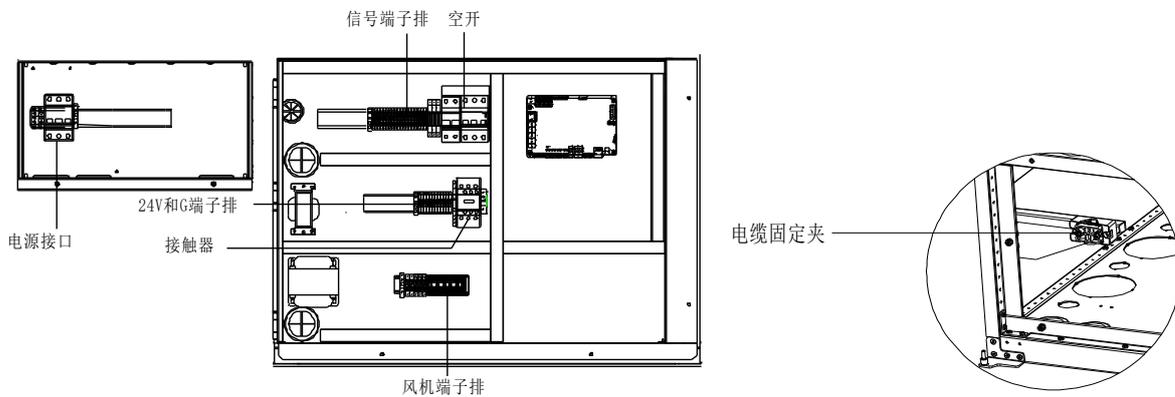


图4-5 机组电控盒示意图(P2080DC)

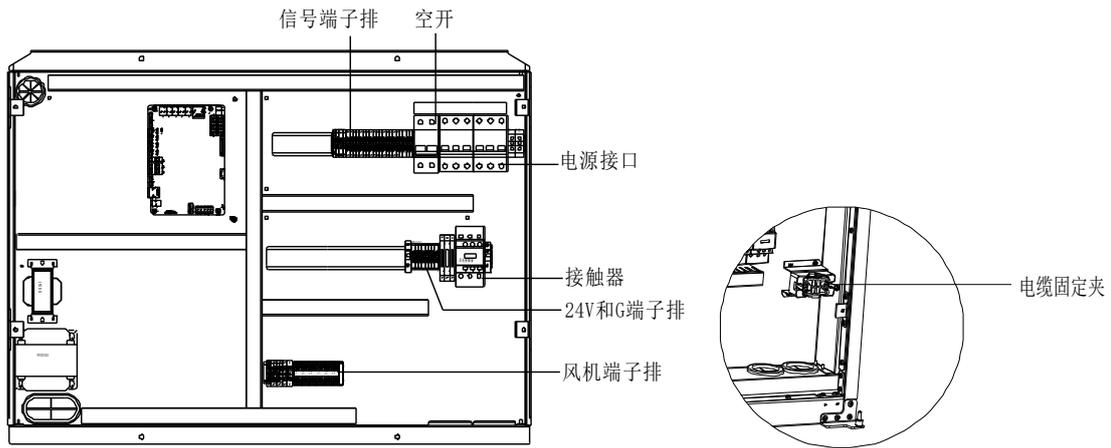


图4-6 机组电控盒示意图(P2100DC~P3200DC)

### 4.2.2 连接电源线

电源接口具体位置如图 4-1~图 4-6 所示。电源接口放大视图如图 4-7 所示，L1~L3、N、PE 分别与外部电源的对应端相连。将进线留一定的余量固定在电缆固定夹上，电缆固定夹在机组的内侧板上，位置如图 4-1~图 4-6 所示。配线型号选取请参考机组的额定满载电流值（FLA），见[错误!未找到引用源。](#)

#### 注意

电缆尺寸应与当地布线规则相符。

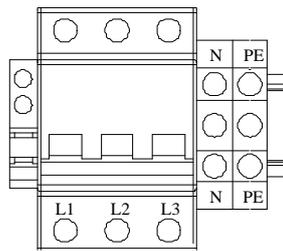


图4-7 电源接口放大图

表4-1额定满载电流（单位：A）

型号	标准机型 (A) /无加热无加湿	有加热				无加热
		一级电加热/ 有加湿 (A)	一级电加热/ 无加湿 (A)	二级电加热/ 有加湿 (A)	二级电加热/ 无加湿 (A)	有加湿 (A)
P1050UC	4.9	14.9	14.9	24.9	24.9	10.3
P2080UC	5.8	20.8	20.8	35.7	35.7	14.5
P2100UC	9.8	24.8	24.8	39.7	39.7	18.5
P2120UC	9.8	24.8	24.8	39.7	39.7	18.5
P2140UC	11.6	26.6	26.6	41.5	41.5	20.3
P3160UC	14.7	34.7	34.7	54.7	54.7	23.4
P3190UC	17.4	37.4	37.4	57.4	57.4	26.1
P1040DC	4.9	14.9	14.9	24.9	24.9	10.3
P2080DC	5.8	20.8	20.8	-	35.7	16.6
P2100DC	9.8	24.8	24.8	-	39.7	20.6
P2110DC	9.8	24.8	24.8	-	39.7	20.6
P2120DC	9.8	24.8	24.8	-	39.7	20.6
P2130DC	9.8	24.8	24.8	-	39.7	20.6
P2140DC	9.8	24.8	24.8	39.7	39.7	20.6
P2150DC	11.6	26.6	26.6	41.5	41.5	22.4
P3160DC	14.7	34.7	34.7	54.7	54.7	25.5
P3170DC	14.7	34.7	34.7	54.7	54.7	25.5

型号	标准机型 (A) /无加热无加湿	有加热				无加热
		一级电加热/ 有加湿 (A)	一级电加热/ 无加湿 (A)	二级电加热/ 有加湿 (A)	二级电加热/ 无加湿 (A)	有加湿 (A)
P3180DC	14.7	34.7	34.7	54.7	54.7	25.5
P3190DC	14.7	34.7	34.7	54.7	54.7	25.5
P3200DC	14.7	34.7	34.7	54.7	54.7	25.5

注：1.标准机型配置为：无加热和无加湿。  
2.机组同时配置加热和加湿时，由于逻辑上加热和加湿不会同时工作，所以满载电流取大值。

### 4.2.3 连接控制线

现场接线端子排位置如图 4-1~图 4-6 所示，具体的放大视图如图 4-8 所示。端子排上半部分与机组相接，下半部分为用户控制信号线接口。

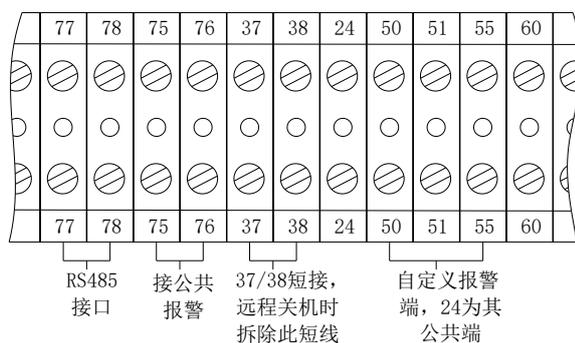


图4-8 接线端子排放大图

#### 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。

#### 连接地板漏水传感器控制线

每台设备都配有一个地板漏水传感器。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，每台设备只有一个地板漏水报警。

#### 连接远程关机控制线

如图 4-8 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

在当 37#、38#端子断开时，机组将关闭。

#### 自定义报警端子

50#、51#、55#端子可接入 3 种传感器输入，24#端子为其公共端。可定义为火感、地板漏水等。自定义端子连接了外部报警信号后，需要在控制器中设置相应的自定义报警内容，参见附录二 控制器菜单结构图（标准配置）。

触点断开，且外部无报警时，自定义端子输入状态为开。触点闭合，外部报警发生后，自定义端子输入为短接状态，精密空调系统将发出报警声，且控制器液晶显示屏显示相应的报警内容。

50#和 24#端子之间可接入烟感报警开关；37#和 38#端子之间可接入远程报警；51#和 24#端子之间出厂时被定义为地板漏水接入点。

#### 冷凝水泵安全开关（CPSS）

当选配冷凝水泵安全开关（CPSS）时，用户需将其一端连接到端子排的 55#端口上，另一端接至 24#公共端上。

### 连接外部公共报警控制线

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。

其他端子定义参见附录一 电路图。

## 4.3 安装检查

电气安装完成后，应按表 4-2 进行检查确认。

表4-2 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	
至断路器、机组的电源电缆和接地电缆已接好	
断路器或熔断器的额定值正确	
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，可以开机调试，开机调试为专业操作，请联系维谛技术工程师进行。

### 警告

维谛技术授权的专业技术人员检查确认前，禁止给机组供电。

## 第五章 开机前指导

在机组进行开机调测前，请确保已经安装场地已经具备以下开机条件：

### 注意

1. 安装现场必需提供与机组铭牌对应的稳定电源。且必需提供符合标准的良好接地。
2. 对于冷冻水机组，安装现场需提供符合设计要求的冷冻水源，对于有自然冷应用的必需按要求添加防冻液。
3. 对于加湿用的给水，需提供符合加湿器要求的自来水或经处理过的水。
4. 冷凝水和加湿排水需按相关要求连接好。
5. 满足机组工程施工要求的其它条件。

## 第六章 控制器操作指导

冷冻水空调配置 Vertiv 微处理控制器（以下简称控制器）。控制器界面简洁，菜单结构易于操作。本章介绍控制器的外观、控制键、指示灯、控制界面和用户菜单等。

### 6.1 外观

控制器外观如图 6-1 所示。控制器的显示板采用 240×128 点阵蓝色背光液晶显示屏（LCD），可清晰显示文字和图形。



图6-1 控制器外观

### 6.2 控制键

控制器有 5 个控制键（见图 6-1），分别是开/关机键、退出键、上移键、回车键和下移键。其具体功能参见表 6-1。

表6-1 控制键功能说明

按键名称	功能说明
开/关机键	开启和关闭控制器
退出键	按此键退出本级菜单进入上级菜单；参数修改过程中，按此键可放弃修改；长按此键，进入帮助菜单，帮助菜单将详细列出数据区域的最大值、最小值、默认值以及简单描述；在有报警发生时，按此键，可消除报警声
上移键	按此键可将菜单中的光标上移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
回车键	按此键可进入下一级菜单或确认参数设定值
下移键	按此键可将菜单中的光标下移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
回车键+上移键	此为组合键。按住回车键，再按上移键，放开上移键，再放回车键，完成一次按键操作。该组合键用于查看上一机组的状态
回车键+下移键	此为组合键。按住回车键，再按下移键，放开下移键，再放回车键，完成一次按键操作。该组合键用于查看下一机组的状态

### 6.3 指示灯

控制器提供了两个指示灯，分别是运行指示灯和告警指示灯（见图 6-1）。具体功能描述见表 6-2。

表6-2 指示灯功能描述

指示灯	颜色	状态	功能描述
运行指示灯	绿色	亮	控制器工作正常
		灭	控制器工作异常
告警指示灯	红色	亮	无告警发生
		闪烁	有告警发生

## 6.4 控制界面

控制器上电后，显示屏显示通信状态。如果无法与目标接口板通信，将提示通信故障。如果通信成功，则进入主界面或关机界面，这取决于空调机组的开关机状态。控制界面包括主界面、关机界面、密码界面。

### 6.4.1 主界面

如果空调机组处于开机状态，成功通信后即进入主界面，如图 6-2 所示。如果 10min 内没有功能键输入，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。在主界面下，按**回车键**，可进入主菜单。

主界面显示当前的日期、时间、星期、显示板和接口板地址、实际温度、设定温度、实际湿度、设定湿度、机组工作图标（包括风机、制冷、加湿、除湿、加热、公共报警、锁定和开关机主备状态）。

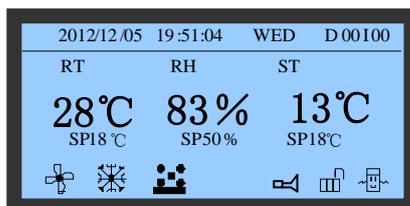


图6-2 主界面

#### 机组工作图标

界面上包含三类机组工作图标，分别是动画运行状态图标、锁定状态图标和开关机主备状态图标，这些图标告知操作员机组正在何种运行模式下运行。图标及其含义如表 6-3 所示。

表6-3 图标含义

类别	图标	含义	类别	图标	含义
动画运行状态图标		风机转动	锁定状态图标		已锁定状态
		制冷状态			未锁定状态
		制热状态	开关机主备状态图标		待机状态
		加湿状态			关机状态
		除湿状态			运行状态
		公共报警		-	-

### 6.4.2 关机界面

如果空调机组处于关机状态，成功通信后即进入关机界面，如图 6-3 所示。显示哪种关机界面取决于机组的关机方式。

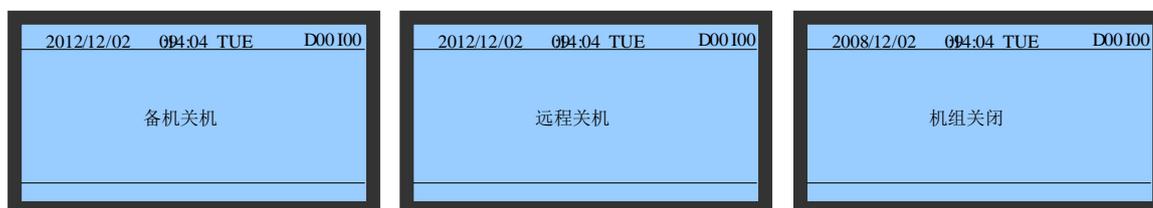


图6-3 关机界面

### 6.4.3 密码界面

在主界面或关机界面按**回车键**，进入密码界面，如图 6-4 所示。进入菜单界面的密码分 3 个等级。输入不同等级的密码可操作对应等级的菜单，密码的使用者、初始密码、允许进入的菜单等级如表 6-4 所示。其中用户可操作 1 级密码菜单，2、3 级密码菜单由维修技术人员操作。需要密码打开的菜单在它的标题后均标有菜单级别[1]/[2]/[3]，以表示所需密码的级别。

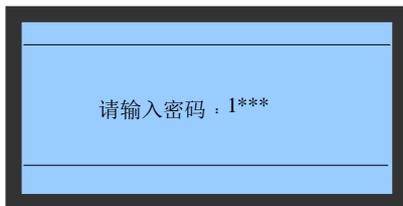


图6-4 密码界面

表6-4 密码等级

密码等级	使用者	初始密码
1 级	普通操作人员	0002
2 级	维谛技术人员	****
3 级	维谛技术人员	****

### 注意

- 2 级、3 级密码等级菜单由维谛技术专业技术人员操作；
- 如果有密码位按错，请按退出键返回修改。

## 6.5 菜单

### 6.5.1 菜单介绍

- 控制器菜单呈树状结构，参见附录二 控制器菜单结构图（标准配置）。
- 主菜单包括 10 个子菜单，如图 6-5 所示。

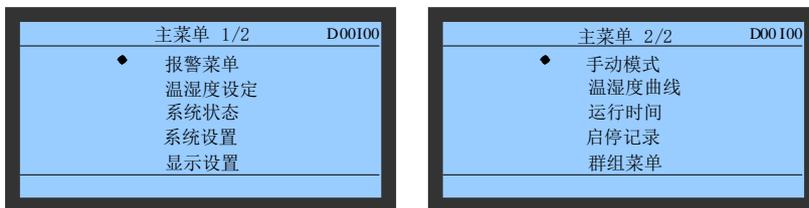


图6-5 主菜单界面

- 选中子菜单时，该菜单项反显。在主菜单界面按上移键或下移键移动光标，选中子菜单，按回车键可进入选中的子菜单，菜单项分为参数可设和参数不可设菜单项。所有菜单参数掉电存储。
- 根据子菜单密码保护级别不同，可分为用户级菜单和专业维护级菜单。用户级菜单项参见 6.5.2 用户级菜单概览。

### 6.5.2 用户级菜单概览

用户可查询所有菜单项。用户输入密码可以对用户级菜单项进行参数查询，设置或修改，用户级菜单项及其参数设置范围参见表 6-5。

表6-5 用户级菜单及其参数设置表

参数	路径	默认值	设置范围	手册内检索指引
回风温度	主菜单→温湿度设定	24.0℃	18.0~40.0℃	6.5.5 温湿度设定
送风温度	主菜单→温湿度设定	18.0℃	8.0~30.0℃	6.5.5 温湿度设定
远程平均	主菜单→温湿度设定	18.0℃	8.0~40.0℃	6.5.5 温湿度设定
远程最高	主菜单→温湿度设定	18.0℃	8.0~40.0℃	6.5.5 温湿度设定
温度精度	主菜单→温湿度设定	4.0℃	1.0~10.0℃	6.5.5 温湿度设定
回风湿度	主菜单→温湿度设定	50.0%	20.0~80.0%	6.5.5 温湿度设定
湿度精度	主菜单→温湿度设定	5.0%	1.0~10.0%	6.5.5 温湿度设定
温度死区	主菜单→系统设置→温度控制	0.0℃	0.0~5.0℃	6.5.7 系统设置

参数	路径	默认值	设置范围	手册内检索索引
湿度死区	主菜单→系统设置→湿度控制	0.0%	0.0~10.0%	6.5.7 系统设置
时间（年）	主菜单→系统设置→时间日期	2013	2000~2099	6.5.7 系统设置
时间（月）	主菜单→系统设置→时间日期	1	1~12	6.5.7 系统设置
时间（日）	主菜单→系统设置→时间日期	1	1~31	6.5.7 系统设置
时间（时）	主菜单→系统设置→时间日期	0	0~23	6.5.7 系统设置
时间（分）	主菜单→系统设置→时间日期	0	0~59	6.5.7 系统设置
时间（秒）	主菜单→系统设置→时间日期	0	0~59	6.5.7 系统设置
一级密码	主菜单→系统设置→密码设置	0001	0000~9999	6.5.7 系统设置
对比度	主菜单→显示设置	48%	30~58%	6.5.12 显示设置
语言	主菜单→显示设置	中文	中文/English	6.5.12 显示设置

### 6.5.3 菜单操作示例

#### 操作示例 1：进入主菜单

进入主菜单界面，具体操作步骤如下：

1. 主界面下按**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**改变当前密码位数；
4. 按**回车键**确认密码，进入主菜单界面。

#### 操作示例 2：设置菜单参数

用**上移键**或**下移键**将反显位置移至所需子菜单，当反显位置位于选定的菜单项时，此时按**回车键**可以进入此菜单的下级子菜单或设置该菜单项的参数。以温湿度设定菜单的回风温度菜单项为例，设定参数操作如下：

1. 在主菜单界面按**上移键**或**下移键**使温湿度设定菜单这一行反显。
2. 按**回车键**，进入温湿度设定菜单。
3. 在温湿度设定菜单界面，按**上移键**或**下移键**使回风温度菜单项这一行反显。
4. 按**回车键**，使回风温度参数位置反显。
5. 按**上移键**或**下移键**选择参数。
6. 参数选好后，按**回车键**确定，参数生效。
7. 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，回风温度保持原来的参数。

### 6.5.4 报警菜单

主菜单界面按**上移键**或**下移键**使报警菜单反显，按**回车键**，进入报警菜单。报警菜单下有 5 个子菜单，如图 6-6 所示。



图6-6 报警菜单

#### 报警状态

报警状态菜单用于记录设备的当前报警状态，内容包括报警现状（报警总条数）、报警（序号和报警类型）、时间（报警发生时间），如图 6-7 所示。

**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6-7 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：报警现状（报警历史条数）、报警（序号和报警类型）、时间（报警发生和结束时间），如图 6-8 所示。

**注意**

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 400 条，掉电时不清除。



图6-8 报警历史

**报警设定**

报警设定菜单如图 6-9 所示。

**注意**

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



图6-9 报警设定

## 报警输出

报警输出菜单可浏览、设置所有报警输出。具体报警输出子菜单请参见 附录三 报警输出菜单表。用上移键或下移键可选择所需的子菜单项。下文以第一屏的前 4 项作为示例，菜单界面如图 6-10 所示。

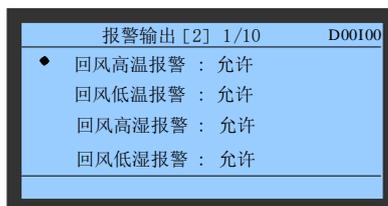


图6-10 报警输出

报警输出菜单项可设置为允许、中止或关闭，具体输出逻辑如表 6-6 所示。

表6-6 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

风机报警、气流丢失、回温故障、湿度故障、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

报警处理菜单如图 6-11 所示，在报警处理菜单中可清除报警信息、清除过滤网运行时间和设置地板溢水报警的动作方式。

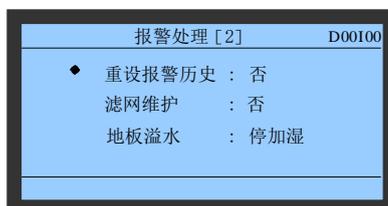


图6-11 报警处理

## 6.5.5 温湿度设定

主菜单界面按上移键或下移键使温湿度设定菜单反显，按回车键，进入温湿度设定子菜单，如图 6-12 所示。该菜单用于设定机组当前运行的温度、湿度及其精度。

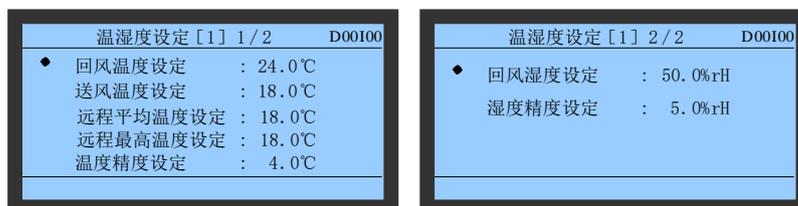


图6-12 温湿度设定

## 6.5.6 系统状态

主菜单界面按上移键或下移键使系统状态菜单反显，按回车键，进入系统状态菜单，如图 6-13 所示。该菜单可查询机组部件的输出状态、输入状态和电源状态。

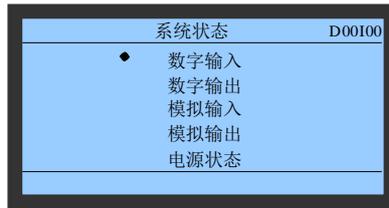


图6-13 系统状态

### 数字输入

数字输入菜单如图 6-14 所示。



图6-14 数字输入

### 数字输出

数字输出菜单如图 6-15 所示。



图6-15 数字输出

### 模拟输入

用户在该菜单可查询和校准各个模拟输入量，下面以第一屏的前 4 项为例，菜单界面如图 6-16 所示。



图6-16 模拟输入

### 模拟输出

模拟输出菜单如图 6-17 所示。



图6-17 模拟输出

### 电源状态

电源状态菜单如图 6-18 所示。用户在该菜单可查询机组的输入电源状态：A 相电压、B 相电压、C 相电压和电源频率。

电源状态		D00100
A相电压	343.7V	
B相电压	181.9V	
C相电压	69.7V	
电源频率	0.0Hz	

图6-18 电源状态

### 6.5.7 系统设置

主菜单界面按上移键或下移键使系统设置菜单反显，按回车键，进入系统设置子菜单，如图 6-19 所示。用户级密码只能设置温度死区和湿度死区。其余菜单只对专业维护人员和维谛技术人员开放。

系统设置 1/2	D00100	系统设置 2/2	D00100
<ul style="list-style-type: none"> <li>温度控制</li> <li>湿度控制</li> <li>输入输出设置</li> <li>系统配置</li> <li>风机控制</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>水阀控制</li> <li>通讯设置</li> <li>时间设置</li> <li>密码设置</li> <li>参数恢复</li> </ul>	

图6-19 系统设置

#### 温度控制

温度控制菜单如图 6-20 所示，用户级密码可以设置温度死区，维护人员密码还可以设置温度算法和控制模式切换，微分时间与积分时间只针对维谛技术人员开放。

温度控制		D00100
<ul style="list-style-type: none"> <li>温度算法 [2] : 比例</li> <li>温度死区 [1] : 0.0℃</li> <li>积分时间 [2] : 90s</li> <li>微分时间 [2] : 5s</li> <li>控制模式切换 [3] : 否</li> </ul>		

图6-20 温度控制

#### 湿度控制

湿度控制菜单如图 6-21 所示，用户级密码可以设置湿度死区，维护人员密码可以设置所有内容。

湿度控制 [2] 1/2	D00100	湿度控制 [2] 2/2	D00100
<ul style="list-style-type: none"> <li>补水率 : 150%</li> <li>预补水时间 : 30秒</li> <li>运行间隔 : 15时</li> <li>加湿时间 : 8分</li> <li>补水时间 : 30秒</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>湿度算法 [2] : 相对</li> <li>湿度死区 [1] : 0.0%rH</li> <li>加热时停加湿 : 是</li> <li>除湿低温阈值 : -3.0℃</li> </ul>	

图6-21 湿度控制

#### 输入输出设置

输入输出设置菜单如图 6-22 所示，输入输出设置菜单只对维谛技术人员开放。

输入/输出设置 [3] 1/2	D00100	输入/输出设置 [3] 2/2	D00100
<ul style="list-style-type: none"> <li>公共报警 : 常开</li> <li>远程关机 : 常闭</li> <li>模拟输入 1 : 无</li> <li>模拟输入 2 : 无</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>自定义 1 : 其它</li> <li>自定义 1 极性 : 常开</li> <li>自定义 2 : 其它</li> <li>自定义 2 极性 : 常开</li> </ul>	

图6-22 输入输出设置

### 系统配置

系统配置菜单如图 6-23 所示，系统配置菜单只对维修技术人员开放。

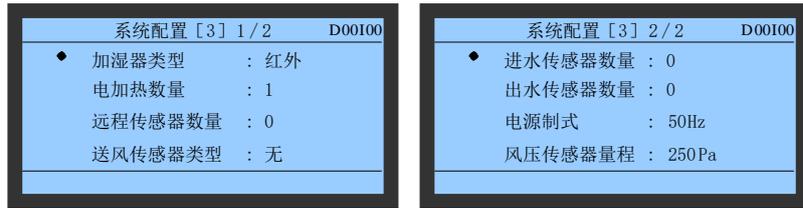


图6-23 系统配置

### 风机控制

风机控制菜单如图 6-24 所示。



图6-24 风机控制

### 水阀控制

水阀控制菜单如图 6-25 所示。



图6-25 水阀控制

### 通讯设置

通讯设置菜单如图 6-26 所示。

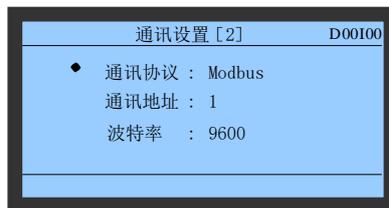


图6-26 通讯设置

### 时间/日期

时间日期菜单如图 6-27 所示。



图6-27 时间日期

## 密码设置

密码设置菜单如图 6-28 所示。

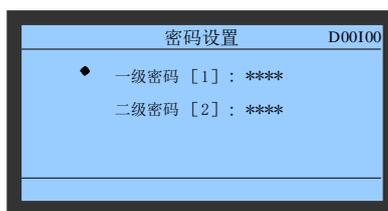


图6-28 密码设置

## 参数恢复

参数恢复菜单如图 6-29 所示。此菜单可清除启停记录和恢复出厂设置。

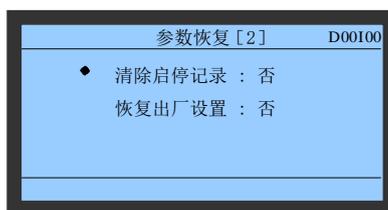


图6-29 参数恢复

### 注意

由于恢复出厂设置操作会使参数恢复出厂默认值，同时清除所有机组记录，请谨慎使用。

## 6.5.8 手动模式

主菜单界面按上移键或下移键使手动模式菜单反显，按回车键，进入手动模式子菜单，如图 6-30 所示。

将“手动允许”设置为“是”，即进入手动模式，进入手动模式后，可控制其它部件的运行状态。将“手动允许”设为“否”，即退出手动模式，进入自动模式。手动模式下，控制器掉电重启后，也可恢复到自动模式。

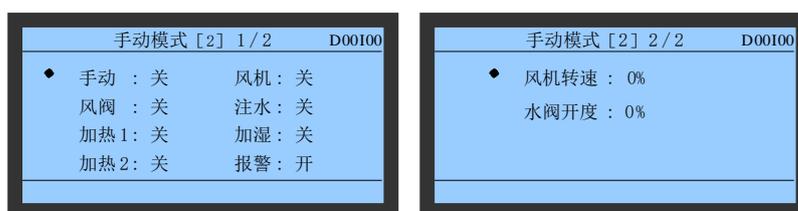


图6-30 手动模式

## 6.5.9 群组控制

主菜单界面按上移键或下移键将光标移到群组控制，按回车键，进入群组控制子菜单，如图 6-31 所示。

群控地址为 0 的机组固定作为主机，只有主机可以设置所有群组控制参数，其它机组只能设置自身的群控地址。

系统最多可实现 32 台机组的群组控制，包括主备、轮巡两种功能。

主备功能：当备机数量不为 0 时，主备功能有效。

轮巡功能：当备机数量、轮巡数量均不为 0，轮巡周期不为“无”时，轮巡功能有效。



图6-31 群组控制

### 6.5.10 运行时间

主菜单界面按**上移键**或**下移键**使运行时间菜单反显，按**回车键**，进入运行时间子菜单，如图 6-32 所示。用户可在该菜单中查询风机、水阀、电加热和加湿器的累计运行时间。



图6-32 运行时间

### 6.5.11 启停记录

主菜单界面按**上移键**或**下移键**使启停记录菜单反显，按**回车键**，进入启停记录子菜单，如图 6-33 所示。启停记录用于记录一些重要器件（如风机、水阀、电加热和加湿器）的启停记录，为维护人员做器件维护提供依据和参考。每个部件可记录 50 条。

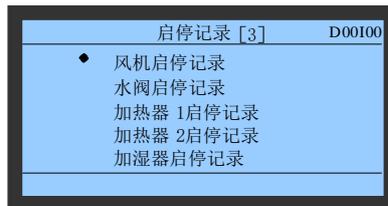


图6-33 启停记录

风机、水阀、电加热和加湿器的子菜单项相同。其菜单项包括启停现状（记录总条数）、启停（序号）、时间（风机启动和停止时间）。

### 6.5.12 温湿度曲线

主菜单界面按**上移键**或**下移键**使温湿度曲线菜单反显，按**回车键**，进入温湿度曲线子菜单，如图 6-34 所示。用户在该菜单中可查询温、湿度曲线，这些曲线图反映了机组过去一段时间内温湿度的变化趋势。

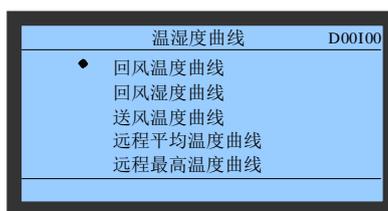


图6-34 温湿度曲线

下面以回风温度曲线为例进行说明，在**温湿度曲线菜单**界面中可选择进入**回风温度**曲线子菜单，如图 6-35 所示。曲线图以当前的温度为原点，时间为横轴，温度为纵轴。通过进行缩放操作和控制移动光标，温度曲线可显示 6~48 个小时范围内的温度变化。按**上移键**或**下移键**进入所需的缩放控制条。按**回车键**后，进入编辑状态，再按**上移键**或**下移键**就可以进行缩放操作。

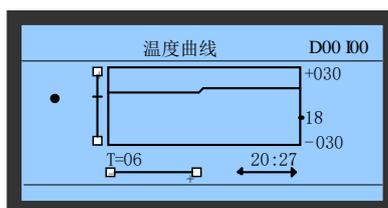


图6-35 温度曲线

### 6.5.13 显示设置

主菜单界面按**上移键**或**下移键**使显示设置菜单反显，按**回车键**，进入显示设置子菜单，如图 6-36 所示。用户级密码不可以在显示设置中设定服务信息的开启与关闭。

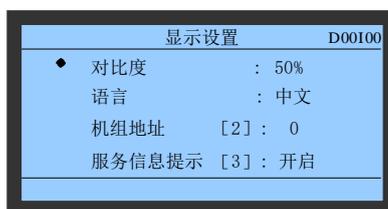


图6-36 显示设置

## 第七章 显示彩屏操作指导

本章主要介绍 Liebert PEX3 精密空调的显示彩屏的特点、外观、主界面、告警菜单和系统设置等内容。

### 7.1 显示屏

7 寸显示彩屏显示具有如下特点：

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。

具有掉电自恢复功能，以及缺相保护、逆相保护等功能。

通过菜单操作可以准确了解系统的主要参数和运行状态。

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。

可显示 500 条历史告警。

配置 485 接口。

#### 注意

PEX3 系列采用的显示彩屏为电阻屏，用户在触摸屏幕进行相关操作时，如若出现屏幕没有及时响应的情况，请用手指尖稍微用力重新操作。

### 7.2 外观

7 寸显示彩屏外观如图 7-1 所示。



图7-1 显示彩屏外观

指示灯有 4 种情况，对应的颜色和功能描述如表 7-1 所示。

表7-1 指示灯功能表

指示灯	功能描述
蓝色	显示屏正在启动
黄色	显示屏与控制板通信失败或系统关机。
绿色	系统运行正常
红色	系统有告警，并蜂鸣器响

## 7.3 显示彩屏主界面

### 7.3.1 启动界面

机组上电后，显示彩屏显示启动界面，如图 7-2 所示。



图7-2 启动界面

### 7.3.2 显示彩屏主界面

#### 显示彩屏

显示彩屏未解锁时，彩屏的上方显示有菜单按钮、主页按钮、解锁按钮、日期时间，如图 7-3 所示。没有解锁时无法点击进入菜单。点击解锁按钮并输入正确密码后，上方会增加显示温湿度设置按钮、曲线按钮以及开关机按钮，如图 7-4 所示。解锁后点击温湿度设定按钮可进入温湿度设定界面。开关机功能需要长按开关机按钮至少两秒才会实现开关机的功能。显示屏下半部分显示实际温度数据以及各种状态的数据。点击显示屏左边框中的切换按钮可以在图形显示与列表显示之间切换，其圆圈中的数据表示实际回风或送风的温度和湿度，圆周上的两个三角形表示当前控制模式的温度设定点和湿度设定点。点击显示屏右边框中的切换按钮可以在传感器读数列表与当前报警列表之间切换。



图7-3 显示彩屏界面-未解锁



图7-4 显示彩屏界面-解锁

在浏览菜单时，轻触对应的菜单键，即可查看相关参数，界面上的各触摸键功能描述如表 7-2 所示。

表7-2 触摸键功能描述

触摸键	功能描述
菜单按钮	点击该按钮显示主菜单界面，通过该界面可以进入各个子菜单
主界面按钮	点击该按钮进入主界面，了解系统的主要数据读数。
设置按钮	解锁后会显示该按钮，点击该按钮进入温湿度设置界面，可以对系统的温度和湿度以及控制模式进行设置
曲线按钮	解锁后会显示该按钮，点击该按钮进入曲线显示界面，可以查看机组运行的历史回风、送风或远程的温度、湿度曲线。
开关机按钮	解锁后会显示该按钮，主机处于关机状态，点击此按钮至少 2s，主机将开机；主机处于运行状态，点击此按钮至少 2s，主机将关机；
锁定按钮	点此该按钮，输入用户密码进行解锁，解锁后才会出现设置按钮和开关机按钮，方可进行参数设置及开关机设置；
切换按钮（左）	点击该按钮在图形显示模式与列表显示模式之间切换
切换按钮（右）	点击该按钮在传感器读数与当前告警界面之间切换
时间显示图标	显示当前时间
温度设定点图标	根据当前的控制模式显示当前控制模式的温度设定点，并且根据温度值比例指向相应的圆弧位置。
湿度设定点图标	根据湿度当前设定点显示相应的值，并且根据湿度值比例指向相应的圆弧位置
实际温度	显示当前实际的温度值，根据控制模式切换当前显示序列
状态显示	显示相应组件当前的运行状态
传感器读数列表	显示当前各个传感器以及组件当前的运行状态
报警列表	显示当前的报警数据

### 7.3.3 主界面控制模式

主控制面板上分为控制模式，当前控制模式温度值，温湿度设定值三大只读状态，如图 7-5 和表 7-3 所示。

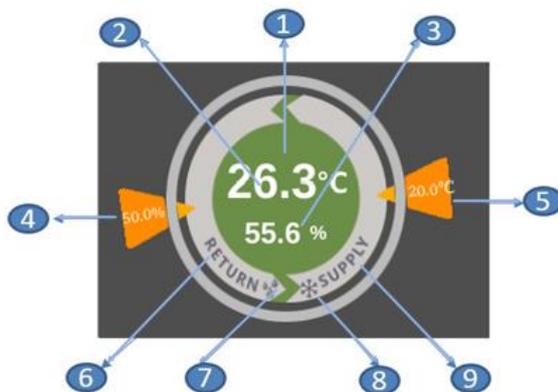


图7-5 主界面控制模式

表7-3 主界面控制模式描述

序号	描述
1	圆圈内颜色有绿色灰色红色三种，详情变化见下一表格说明
2	温度值
3	湿度值
4	湿度设定值，根据湿度设定值的范围，顺时针旋转在极坐标角度 30-150 度之间变化，如湿度设定值为最小值时，湿度设定值在极坐标 30 度，湿度设定值为最大值时，湿度设定值在极坐标 150 度
5	温度设定值，根据温度设定值的范围，逆时针旋转在极坐标角度 30-150 之间变化，如温度设定值为最大值时，温度设定值在极坐标 30 度，温度设定值为最小值时，温度设定值在极坐标 150 度
6	湿度设定值为回风湿度时，图片为 return; 湿度设定值为送风湿度时，图片为 supply; 湿度设定值为远程湿度时，图片为 remote;
7	水滴 代表湿度
8	雪花 代表温度
9	温度设定值为回风温度时，图片为 return; 温度设定值为送风温度时，图片为 supply; 温度设定值为远程温度时，图片为 remote;

主界面机组状态颜色有以下三种，如图 7-6 和表 7-4 所示。



图7-6 主界面机组状态颜色

表7-4主界面机组状态颜色描述

状态	系统状态描述
红色	开机状态且当前温度或湿度值不在低温(湿)和高温(湿)告警设置值之间或者为无效值
灰色	关机和通信中断状态
绿色	开机状态且当前温(湿)度值在低温(湿)和高温(湿)告警设置值之间

### 7.3.4 操作示例

示例 1: 输入密码, 进入主菜单, 该操作界面见图 7-7。

开机后, 在正常界面中通过以下操作即可进入主菜单。

点击解锁键, 进入密码界面。

在密码界面输入用户登录密码。

输入正确后, 进入主界面, 即可对机组相应的参数进行修改。

示例 2: 修改参数, 以温度设置为例, 该操作界面见图 7-14、图 7-15。

以**温湿度设置**菜单中的温度设置为例。

在主菜单界面点击**温湿度设置**按钮。

进入温湿度设置界面, 点击**温度设置**按钮。

在**温度设置**界面, 对相应的设定值进行设定。

参数选好后, 按 **ENTER** 确定, 参数生效。

按主页按钮可以回到主页。

#### 注意

改变参数后, 如果不按 ENTER 确认, 湿度设定值保持原来的参数。

### 7.3.5 密码界面

点击右上角的解锁图标, 显示密码界面, 如图 7-7 所示:

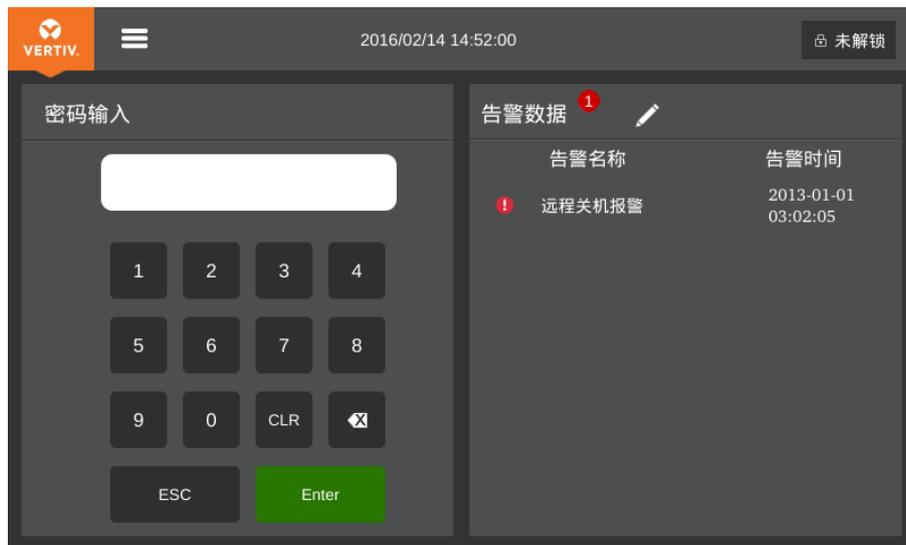


图7-7 密码界面

进入菜单的密码只有一个等级, 具体描述见表 7-5。

表7-5 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; 可以设定 1 级参数。

有关密码输入的具体操作, 可参见 7.3.4 *操作示例*。如果输入错误密码, 可按 CLR (清除键) 进行修改。

#### 注意

在密码界面中直接按回车键而不键入任何密码, 无法进入其他界面进行参数设置。

### 7.3.6 菜单界面

点击菜单中的按钮可以进入相应的子界面，对系统状态进行阅览以及设置，如图 7-8 所示。



图7-8 菜单界面

## 7.4 运行信息

### 7.4.1 开关量信息

在主菜单中点击**运行信息**图标，可以看到机组检测的开关量信息，如图 7-9 所示。



图7-9 开关量信息

### 7.4.2 温湿度信息

点击运行信息菜单下的**温湿度信息**按钮进入温湿度信息界面，对温湿度信息的状态进行阅览，如图 7-10 所示。

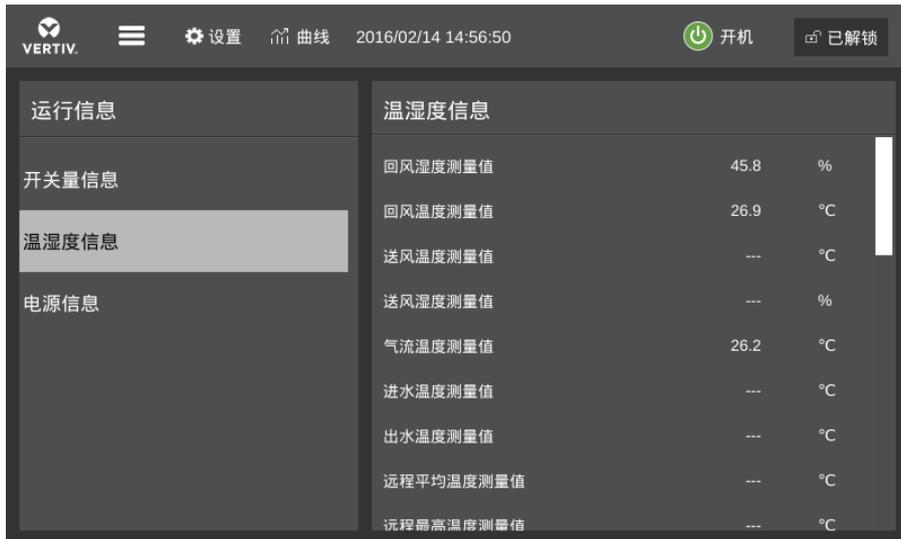


图7-10 温湿度信息

### 7.4.3 电源信息

点击运行信息菜单下的**电源信息**按钮进入电源信息界面，对电源信息的状态进行浏览，如图 7-11 所示。



图7-11 电源信息

## 7.5 报警信息

### 7.5.1 当前告警

在主菜单中点击**报警信息**图标，进入当前告警界面，如图 7-12 所示。



图7-12 告警菜单

当前告警界面用于监控空调机组的当前告警状态记录，提示无告警或具体告警状态信息。具体告警状态信息内容包括序号、告警内容、告警发生时间，如图 7-12 所示。

#### 注意

1. 最近一次的告警编号为最大的编号。当有多条告警发生时，按滚动条滑动查询。
2. 当前告警记录在系统掉电时自动清除。

### 7.5.2 历史告警

历史告警界面用于查询空调机组的历史告警信息，具体包括序号、告警发生时间、告警消除时间、告警内容，如图 7-13 所示。



图7-13 历史告警界面

#### 注意

1. 当有多条告警发生时，按滚动条滑动查询。
2. 告警历史记录最多可保存 500 条，关机时告警不清除。

## 7.6 温湿度设置

### 7.6.1 温度设置

在主菜单中点击**温湿度设置**按钮，进入温度设置界面，如图 7-14 所示。点击温度设定的数字出现键盘，根据键盘中的高低限值对温度进行修改，如图 7-15 所示。在键盘中输入相应的控制温度数值，点击 **ENTER**，完成设置。



图7-14 温湿度设置



图7-15 温度设定示例

### 7.6.2 湿度设置

在温湿度设置菜单中点击**湿度设置**按钮，进入湿度设置界面，如图 7-16 所示。点击湿度设定的数字出现键盘，根据键盘中的高低限值对湿度进行修改。



图7-16 湿度设置

### 7.6.3 风压设置

在温湿度设置菜单中点击**风压设置**按钮，进入风压设置界面，如图 7-17 所示。点击风压设定的数字出现键盘，根据键盘中的高低限值对风压进行修改。



图7-17 风压设置

## 7.7 参数设置

### 7.7.1 报警参数设置

在主菜单中点击**参数设置**图标，进入报警参数设置界面如图 7-18 所示，点击报警点设定的数字出现键盘，根据键盘中的高低限值对报警参数进行修改，报警值会一直保存。



图7-18 报警参数设置

### 注意

在修改报警值时需要在键盘出现的高低限值范围内对报警值进行修改。

### 7.7.2 报警属性设置

在参数设置菜单中点击**报警属性设置**按钮，进入报警属性设置界面，如图 7-19 所示，点击各项报警属性的下拉菜单进行修改。



图7-19 报警属性设置

### 7.7.3 通讯设置

在参数设置菜单中点击**通讯设置**按钮，进入通讯设置界面，如图 7-20 所示。通讯设置界面可对通讯协议、波特率、通讯地址进行设置。



图7-20 通讯设置

#### 7.7.4 时间设置

在参数设置菜单中点击**时间设置**按钮，进入时间设置界面，如图 7-21 所示。时间设置界面可对日期和时间进行修改。



图7-21 时间设置界面

#### 7.7.5 密码设置

在参数设置菜单中点击**密码设置**按钮，进入密码设置界面，如图 7-22 所示。密码设置分为一级密码和二级密码，其中用户可操作一级密码菜单，二级密码菜单由维谛技术人员操作。



图7-22 密码设置界面

### 7.7.6 显示设置

在参数设置菜单中点击**显示设置**图标，进入显示设置界面，如图 7-23 所示。显示设置界面可选择显示语言。



图7-23 显示设置

## 7.8 温湿度曲线

在主菜单中点击**温湿度曲线**进入温湿度曲线界面（或点击显示屏上方的“**曲线**”快捷按钮进入曲线界面），如图 7-24 所示。曲线界面下有回风平均温度、回风平均湿度、送风平均温度、远程平均温度、远程最高温度按钮，点击其中的任意一个按钮会出现相应的曲线图。

“+”可以缩小曲线图的显示范围，点击一次，缩小两个小时的时间。

“-”可以放大曲线图的显示范围，点击一次，放大两个小时的时间。

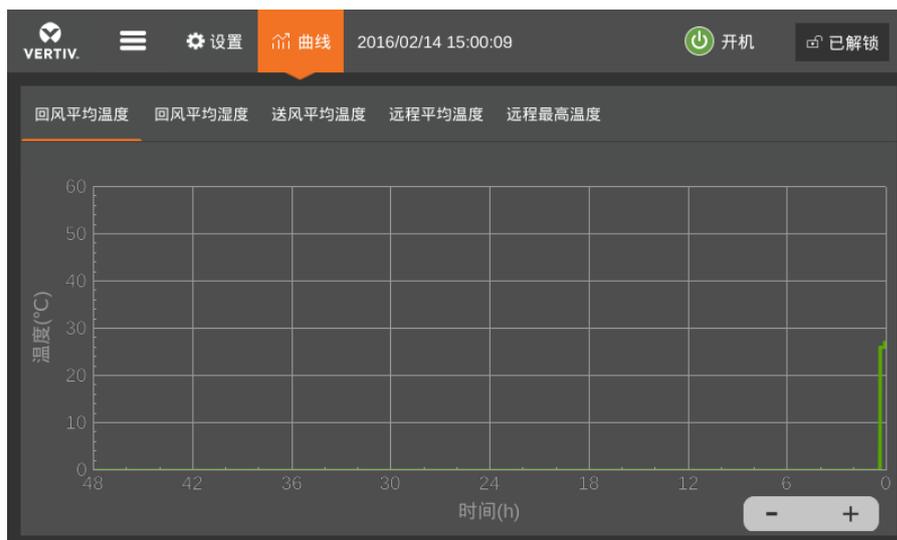


图7-24 温湿度曲线

## 7.9 硬件以及软件信息



图7-25 关于显示

## 7.10 远程监控方式

Liebert.PEX3 系列空调支持多种监控方式:

- 通过中国工业与信息化部标准协议方式接入第三方监控或者维谛技术开发的 SiteWeb、RDU-A 监控系统;
- 通过 Modbus-RTU 协议方式接入第三方监控或者维谛技术开发的 SiteWeb、RDU-A 监控系统;
- 选配 SIC 卡, 通过 SNMP 协议方式接入网络管理软件。

远程监控的通讯线从机组电控盒中的 77、78 端子连接。详细接线方法可参考附录一 电路图。

## 第八章 系统运行维护

本章介绍 Liebert.PEX3 冷冻水空调的系统运行维护，主要内容包括例行维护检查项目、电气连接检查、控制器件外观检查、过滤网维护指导、电极加湿器维护指导、电加热维护指导、水流量调节阀维护指导等。

### 警告

1. 在冷冻水空调运行期间，设备内可能存在致命的电压。所以系统维护时必须遵守部件上及本手册中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的运行与维护。

### 8.1 例行维护检查项目（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 8-1。

表8-1 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	
冷冻水循环系统	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	
	检查冷冻水进出水的温度	
	检查冷凝水排水盘是否脏堵	
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	
电极加湿器	检查加湿罐、排水槽是否脱扣。进/出水阀是否正常，管路是否堵塞。清洗排水槽	
	检查蒸汽软管、冷凝管和水管是否松动、漏水，是否老化破裂	
	检查进水和排水功能是否正常，并反复冲洗加湿罐，直到排水变清	

### 8.2 例行维护检查项目（半年度）

半年度例行维修检查项目参见表 8-2。

表8-2 半年度例行检查项目表

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	
	轴承有无磨损	
	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	
	检查水系统是否渗露	
加热系统	检查再热系统元件的运行；检查元件受腐蚀情况	
	检查并紧固电路接头	
电极加湿器	检查加湿罐、排水槽是否脱扣。进/出水阀是否正常，管路是否堵塞	
	检查蒸汽软管、冷凝管和水管是否松动、漏水，是否老化破裂	
	检查进水和排水功能是否正常，并反复冲洗加湿罐，直到排水变清	
	检查电线是否老化硬化、破裂，并紧固电路接头	
电气控制部分	检查电极结垢情况，结垢严重时请更换整个加湿罐	
	检查并紧固电路接头 注：P2080UC 机组双电源自动切换ATS 安装在过滤网后侧，维护时需要拆卸过滤网	

## 8.3 系统自诊断

空调控制器提供了现场手动开启和关闭各部件的自诊断功能，该功能用于检测各功能部件的状态。

## 8.4 电气连接检查

电气连接检查包括：

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，必须由专业人员更换。

## 8.5 控制器件外观检查

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. 检查功率变压器和隔离变压器的外观，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（70#、71#、70A#、71A#、37#、38#等）与控制接口板的连接；
6. 检查控制接口板至各接触器的输出连接以及风机过流保护器、加热过温保护开关的输入连接。对于水流量调节阀等对插端子应该重点检查，若出现松动、接触不良、故障等情况应立即进行更换；
7. 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；
8. 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；

### 注意

校准湿度传感器读数时，将湿度控制方式选择为“相对湿度控制”。

9. 调整设定点，根据控制逻辑，检测各功能部件的动作情况；

10. 检查漏水探测传感器。

布置漏水探测传感器，通过控制器确认报警信息。该传感器应放置在远离潮湿的存水弯或地板排水沟等位置，离机组 2m~2.5m。不应直接把它安装在机组下面。漏水探测传感器的建议安装位置如图 8-1 所示。

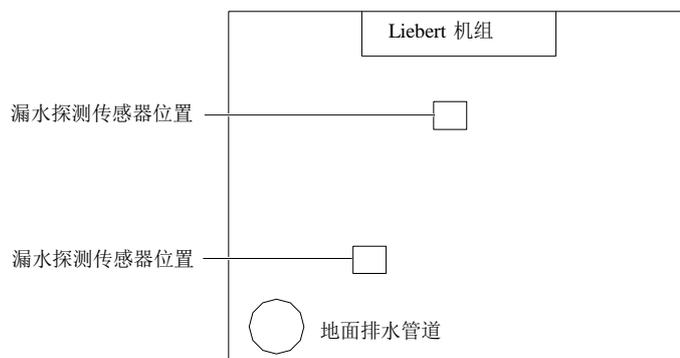


图8-1 漏水探测传感器建议安装位置

### 警告

1. 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。
2. 不准在易燃液体附近使用此传感器或者把它用于探测易燃液体。

## 8.6 过滤网维护指导

机组上配置的过滤器过滤网的效率为 30%，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，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。下出风机组后侧过滤网维护时需要从机组顶部抽出和放入，如图 8-2 所示，安装过程如图 8-3 所示。

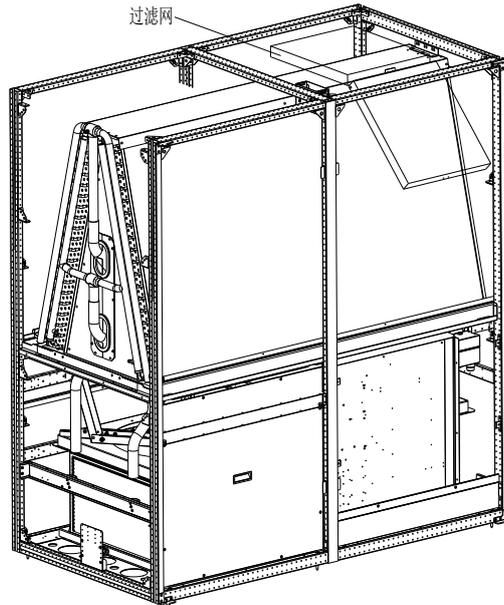


图8-2 过滤网拆装位置示意图

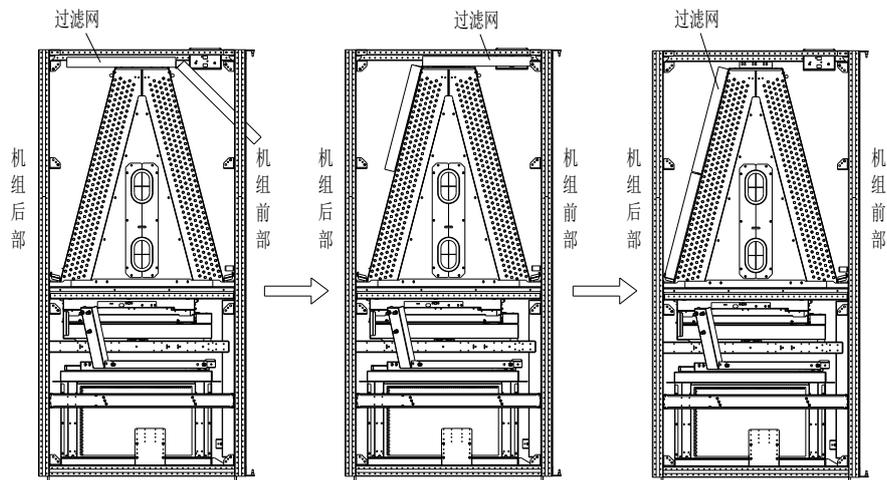


图8-3 过滤网安装过程示意图

### 注意

更换过滤网之前关闭电源。更换过滤网之后将风机运行时间清零。

## 8.7 电极加湿器维护指导

### 8.7.1 拆除加湿罐

按照如下步骤拆卸加湿罐，图 8-4 所示：

1. 断开加湿器相关的总开关。
2. 通过多次激活控制器服务菜单中的“加湿器排水”，排干加湿罐中的水。
3. 断开蒸汽软管（S）（由非导电橡胶制成）。
4. 断开电极接线（P）和水位传感器接线（L）。
5. 松开扎带（R）。
6. 将加湿罐（C）从底部密封管（G）处拉出。

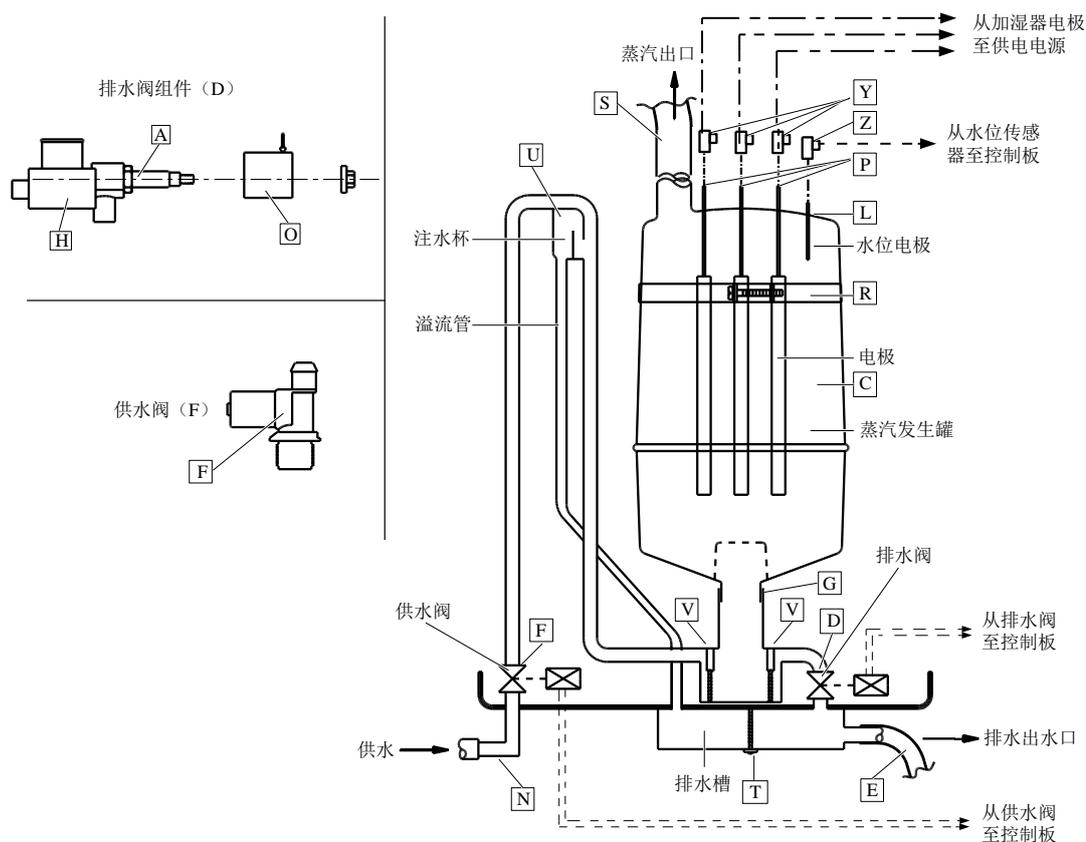


图8-4 电极加湿器及其部件

### 8.7.2 更换加湿罐

当加湿罐需要更换时，会产生 A25 警告，建议用户更换加湿罐。更换加湿罐的步骤如下（见图 8-4）：

1. 按照本章 8.7.1 拆除加湿罐 执行操作。
2. 按照本章 8.7.1 拆除加湿罐 的步骤 4~步骤 6 的相反步骤安装新加湿罐。
3. 连接蒸汽软管（S）；软管上的扎带只需轻轻紧固。
4. 手动开启加湿器 2min~3min。然后关闭加湿器。
5. 按照本章 8.7.1 拆除加湿罐 的步骤 2，排出加湿罐中的水。
6. 闭合加湿器相关的总开关。

### 8.7.3 其他组件的维护

1. 按照本章 8.7.1 拆除加湿罐 执行操作。
2. 断开供水阀（F）和排水阀（D）接线。

3. 拧开并拆除排水槽 (T)。
4. 拧开排水阀组件螺钉 (V)。
5. 拆除排水阀组件。
6. 拧开并拆除排水阀线圈 (O)。
7. 拧开并拆除排水阀体 (D)。
8. 使用除锈剂清洁排水阀的所有部件，去除污垢。
9. 将软管和供水阀分开。
10. 拆除供水阀连接 (N)。
11. 拧开供水阀 (F) 并将其拆除。
12. 清洁供水阀。
13. 更换变硬和变脆的软管。
14. 彻底冲洗排水管 (E)。
15. 按照相反步骤执行以上操作，重新组装加湿器。

注意：在关机之前，完全排空加湿罐。

加湿器备用部件更换时，建议使用原装的备用部件。下订单时，请联系维谛技术客服人员。

## 8.8 电加热维护指导

电加热如图 8-5 所示。电加热内部控制回路上串接了三个温度开关，包括两个自动复位开关和一个手动复位开关。

1. 检查电加热生锈情况，用铁刷除锈或根据情况进行更换；
2. 加热需求却无加热效果时，请先用万用表检查串接温度开关的电缆是否导通，以确认三个温度开关是否正常；
3. 如果线路不导通，需拆下电加热检查手动复位温度开关是否断开、自动复位温度开关是否损坏及电加热管是否损坏。

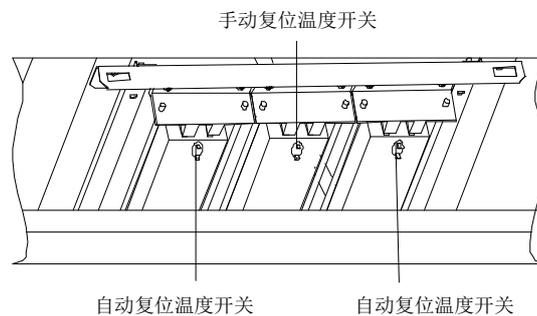


图8-5 PTC电加热

## 8.9 水流量调节阀维护指导

水流量调节阀根据控制板给定信号来调节阀的开度，控制流过盘管的水流量。负荷升高，阀开度增大，允许通过更多的水流量，负荷较低，阀开度减小，水流量也随之减少。

### 调节方法

水流量调节阀是根据制冷需求的大小，自动调节阀门的开度，以保证空调房间的温湿度在控制精度范围内。

当制冷需求大时，阀门的开度增大，水流量增加。

当制冷需求小时，阀门的开度减小，水流量减少。

### 测试功能

有制冷和除湿需求时，阀门将打开，有水流动。无制冷和除湿需求时，阀门将关闭，水流也应停止。

## 第九章 故障诊断与处理

本章介绍 Liebert.PEX3 冷冻水空调的故障诊断与处理，主要内容包括风机故障诊断与处理、电极加湿器故障诊断与处理、制冷系统故障诊断与处理、加热系统故障诊断与处理等用户可独立进行的简单故障诊断与处理。复杂故障的诊断与处理请直接联系维谛技术专业维护人员。

### 警告

1. 机组内部某些电路具有致命的高电压，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！
2. 在使用跳线进行故障排除时，维修工作完成时必须撤除跳线。遗留的跳线可能越弛控制功能，造成设备损坏。

### 9.1 风机故障诊断与处理

风机故障诊断和处理参见表 9-1。

表9-1 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	断路器跳脱	检查主风机的断路器，检查风机 L1、L2 和 L3 是否存在不带电、缺相，电压过低等情况
	控制板故障	首先检查控制板上继电器 K1 旁的绿灯是否点亮，判断是否控制板故障 其次检查 J64 是否有 0~10Vdc 模拟量输出，如无，则需要检查控制板
机组显示气流丢失报警	过滤网脏堵	检查过滤网是否脏堵，造成风机风量过低。如果是即更换过滤网

### 9.2 电极加湿器故障诊断与处理

电极加湿器的故障诊断与处理参见表 9-2。

表9-2 电极加湿器的故障诊断与处理

症状	可能的原因	需检查项目或处理方法
无加湿效果	没有向加湿罐注水	检查水源是否正常
		检查供水电磁阀是否工作
		检查进水管有无堵塞
		电路接错，无外部信号
	加湿接触器不能吸合	检查加湿接触器的线路电压是否正常
		检查电压是否在接触器正常工作范围之内
加湿器主电源断电	检查加湿空开是否闭合 加湿接触器吸合状态下，检查 L1、L2 和 L3 电源电压是否正常	
控制板告警	控制模式或加湿组件存在异常	复杂故障的诊断与处理请直接联系维谛技术专业维护人员

### 9.3 制冷系统故障诊断与处理

制冷系统故障诊断与处理参见表 9-3。

表9-3 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 子间有没有 0~10V 的直流电压。如无，则表示水阀故障，更换水阀

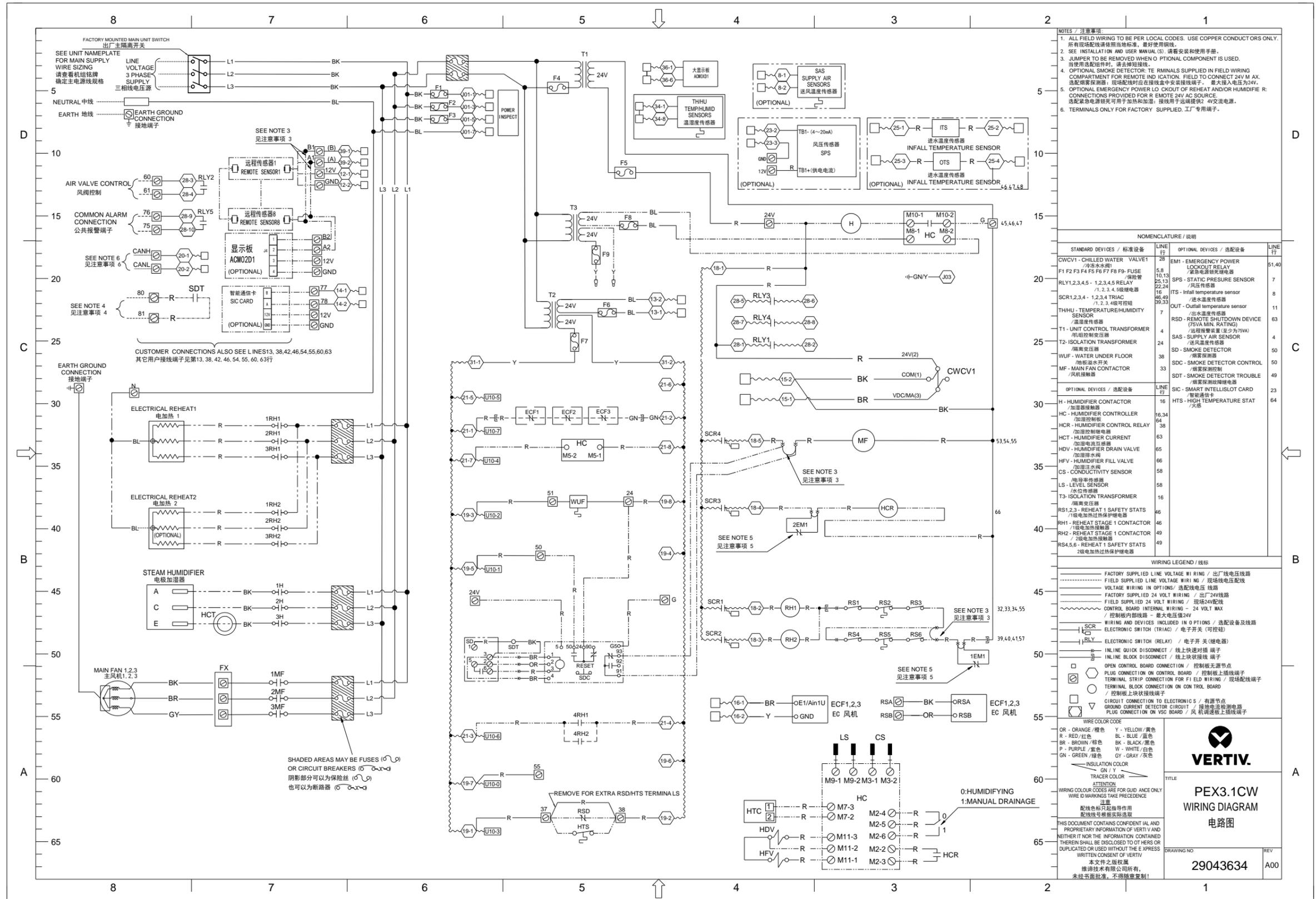
## 9.4 加热系统故障诊断与处理

加热系统故障诊断与处理参见表 9-4。

表9-4 加热系统的故障诊断与处理

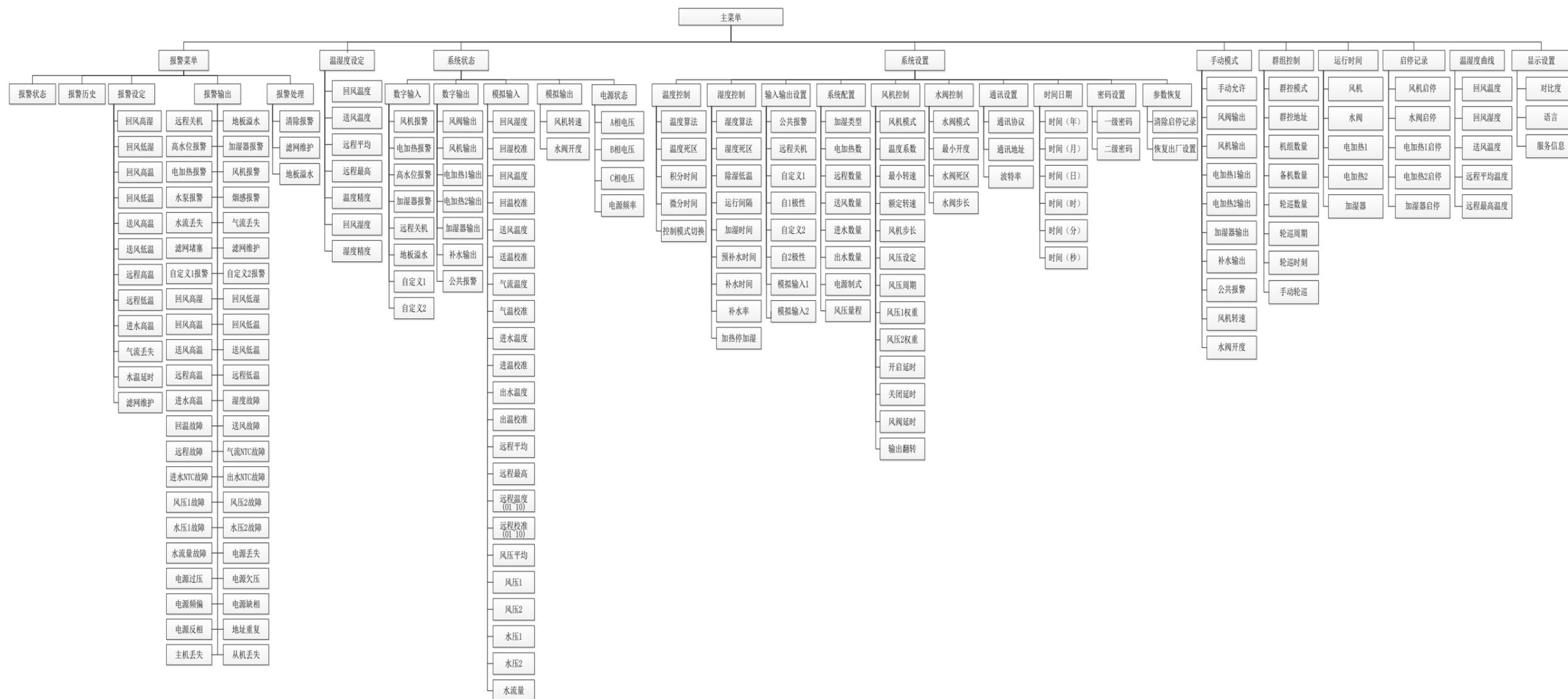
症状	可能的原因	需检查项目或处理方法
加热系统不运行、 接触器不吸合	加热辅助继电器故障	检查加热辅助继电器旁指示灯是否点亮及其线路是否正确
	加热系统安全装置断开	检查手动复位开关是否断开，同时检查自动复位开关是否损坏
接触器吸合，无加 热效果	电加热主电源断电	检查加热空开是否闭合； 加热接触器吸合状态下，检查接触器 L1、L2 和 L3 电源电压是否正常
	电加热被烧坏	切断电源，检查电加热

### 附录一 电路图





### 附录二 控制器菜单结构图（标准配置）





## 附录三 报警输出菜单表

报警输出			
远程关机	滤网维护	进水高温	水压 2 故障
地板溢水	自定义 1 报警	湿度故障	水流量故障
高水位报警	自定义 2 报警	回温故障	电源丢失
加湿器报警	回风高湿	送风故障	电源过压
电加热报警	回风低湿	远程故障	电源欠压
风机报警	回风高温	气流 NTC 故障	电源频偏
水泵报警	回风低温	进水 NTC 故障	电源缺相
烟感报警	送风高温	出水 NTC 故障	电源反相
水流丢失	送风低温	风压 1 故障	地址重复
气流丢失	远程高温	风压 2 故障	主机丢失
滤网堵塞	远程低温	水压 1 故障	从机丢失

## 附录四 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 <sup>6+</sup>	PBB	PBDE
机柜	×	○	○	○	○	○
制冷配件	×	○	○	○	○	○
风机单元	×	○	×	○	○	○
加热单元	×	○	○	○	○	○
电控单元	×	○	×	○	○	○
显示屏	×	×	○	○	○	○
制成板	×	○	○	○	○	○
盘管	×	○	○	○	○	○
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						
<p>维谛技术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：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以上各部件含铅的原因：部件铜合金含铅；高温焊料含铅；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）；</li> <li>2. 背光灯管中含有汞；</li> <li>3. 配电部分的开关触点含有镉及其镉化合物</li> </ol>						
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.PEX3 冷冻水空调						

## 附录五 设备维修检查表（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	
	轴承有无磨损	
制冷循环系统	检查水流量	
	检查水阻力	
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	
电极加湿器	检查加湿罐、排水槽是否脱扣。进/出水阀是否正常，管路是否堵塞	
	检查蒸汽软管、冷凝管和水管是否松动、漏水，是否老化破裂	
	检查进水和排水功能是否正常，并反复冲洗加湿罐，直到排水变清	

签名\_\_\_\_\_

说明：请复印此表作为记录存档之用。

## 附录六 设备维修检查表（半年度）

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	
	轴承有无磨损	
	检查并紧固电路接头	
制冷循环系统	清洗水管路系统	
	检查电动球阀功能	
	检查水系统是否渗露	
加热系统	检查再热系统元件的运行	
	检查并紧固电路接头	
电极加湿器	检查加湿罐、排水槽是否脱扣。进/出水阀是否正常，管路是否堵塞	
	检查蒸汽软管、冷凝管和水管是否松动、漏水，是否老化破裂	
	检查进水和排水功能是否正常，并反复冲洗加湿罐，直到排水变清	
	检查电线是否老化硬化、破裂，并紧固电路接头	
	检查电极结垢情况，结垢严重时请更换电极片，乃至整个加湿罐	
电气控制部分	检查并紧固电路接头 <i>注：P2080UC 机组双电源自动切换ATS 安装在过滤网后侧，维护时需要拆卸过滤网</i>	

签名\_\_\_\_\_

说明：请复印此表作为记录存档之用。