

# Liebert. PEX3 风冷系列精密空调

## 用户手册

资料版本 V2.2

归档时间 2024-5-13

BOM 编码 31013724

---

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 .....	3
1.3.1 室内机部件 .....	3
1.3.2 冷凝器部件 .....	4
1.3.3 远程监控软件 .....	4
1.3.4 可选配置 .....	4
1.4 制冷剂要求 .....	6
1.5 运输与搬运 .....	6
1.6 储藏环境要求 .....	7
第二章 安装前指导 .....	8
2.1 机房要求 .....	8
2.2 安装空间 .....	8
2.2.1 安装空间要求 .....	8
2.2.2 预留维修空间 .....	8
2.3 运行环境要求 .....	9
2.4 开箱和检验 .....	10
2.4.1 开箱 .....	10
2.4.2 检验 .....	11
第三章 机械安装 .....	12
3.1 安装注意事项 .....	12
3.2 系统安装布局 .....	12
3.2.1 系统总体布局 .....	12
3.2.2 系统安装示意图 .....	13
3.3 机械参数 .....	14
3.3.1 室内机外形尺寸及净重 .....	14

3.3.2	冷凝器外形尺寸及净重	16
3.3.3	风帽尺寸 (适用上出风机组)	16
3.3.4	出管口和出风口位置及尺寸	17
3.4	室内机安装	19
3.4.1	制作底座	19
3.4.2	安装底座	21
3.4.3	减振处理	21
3.4.4	安装室内机机柜	21
3.5	冷凝器安装	21
3.6	安装机组管路 (风冷机组)	21
3.6.1	延长组件 (选配)	21
3.6.2	连接冷凝水排水管 (室内机)	22
3.6.3	连接远红外加湿器进水管	23
3.6.4	连接室内机与冷凝器之间的连接铜管 (气管与液管)	23
3.6.5	加装延长组件 (适用现场安装)	24
3.7	下沉风机 (适用下出风机组)	25
3.8	拆卸运输紧固件和减振物	26
3.9	安装检查	28
<b>第四章</b>	<b>电气安装</b>	<b>30</b>
4.1	安装注意事项	30
4.2	室内机接线	30
4.2.1	室内机电气接口位置	30
4.2.2	连接控制线	32
4.2.3	连接延长组件电磁阀 (选配件, 适用现场安装)	33
4.3	冷凝器接线	33
4.3.1	冷凝器控制信号端子	33
4.3.2	连接冷凝器控制信号线	33
4.4	安装检查	34
<b>第五章</b>	<b>控制器操作指导</b>	<b>35</b>
5.1	外观	35
5.2	控制键	35

5.3 指示灯.....	36
5.4 控制界面.....	36
5.4.1 主界面.....	36
5.4.2 关机界面.....	37
5.4.3 密码界面.....	37
5.5 主菜单.....	37
5.6 子菜单.....	38
5.7 用户级菜单.....	39
5.7.1 菜单功能.....	39
5.7.2 运行信息.....	39
5.7.3 报警信息.....	40
5.7.4 温湿度设置.....	41
5.7.5 参数设置.....	41
5.7.6 温湿度曲线.....	44
第六章 显示彩屏操作指导.....	45
6.1 显示屏.....	45
6.2 外观.....	45
6.3 显示彩屏主界面.....	46
6.3.1 启动界面.....	46
6.3.2 显示彩屏主界面.....	46
6.3.3 主界面控制模式.....	48
6.3.4 操作示例.....	49
6.3.5 密码界面.....	49
6.3.6 主菜单页面.....	50
6.4 菜单结构.....	51
6.4.1 运行信息.....	51
6.4.2 报警信息.....	52
6.4.3 温湿度设置.....	53
6.4.4 参数设置.....	54
6.4.5 温湿度曲线.....	58
6.4.6 关于.....	59

6.5 远程监控方式.....	59
第七章 系统运行与维护.....	60
7.1 例行维护检查项目（月度）.....	60
7.2 例行维护检查项目（半年度）.....	61
7.3 系统自诊断.....	61
7.4 电气连接检查与维护.....	62
7.5 控制器件外观检查维护.....	62
7.6 风冷冷凝器维护指导.....	63
7.7 过滤网维护指导.....	63
7.8 远红外加湿器维护指导.....	63
7.9 电加热维护指导.....	64
第八章 故障诊断与处理.....	65
8.1 风机故障诊断与处理.....	65
8.2 远红外加湿器故障诊断与处理.....	65
8.3 压缩机和制冷系统故障诊断与处理.....	66
8.4 加热系统故障诊断与处理.....	67
8.5 EBM-LVC 室外机告警与解决措施.....	67
附录一 电路图.....	69
附录二 PACC 菜单结构图（标准配置）.....	71
附录三 报警输出菜单表.....	73
附录四 产品中有害物质的名称及含量表.....	74
附录五 设备维修检查表（月度）.....	75
附录六 设备维修检查表（半年度）.....	76

## 前 言

---

Liebert. PEX3 风冷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。

在您安装、维护、诊断与处理故障之前，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.PEX3 风冷系列精密空调（以下简称 Liebert.PEX3 空调）是一种大中型专业设备，适用于设备室或计算机房的环境控制，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，全系列满足 GB19576 的 1 级能效要求。

Liebert.PEX3 空调具有高可靠性，高显热比以及大风量的特点。可根据不同需求选配配置，采用 R410A 环保制冷剂，满足国际上对环保冷媒的要求。

机组为风冷单冷源系统，即压缩机制冷系统，系统配置高效涡旋压缩机（以下简称压缩机）和直流调速后倾离心风机（以下简称 EC 风机）。Liebert.PEX3 空调包括室内机和室外机两部分。标配 Liebert PEX 冷凝器，通过压力调节风机的转速，能在满足系统冷却需求的基础上最大限度地减少对环境的噪声污染，且提高运行可靠性。同时 PEX3 空调可以选配 LVC 集中式冷凝器，可以有效的减小室外机占地面积，在部分高温应用的场合还可以选配带喷淋装置的 LVC 冷凝器，满足机房的制冷需求。

本章介绍 Liebert.PEX3 空调的型号、外观、部件、可选配置、制冷剂要求等。其中关于制冷剂的相关内容，本手册向您提供了本司认证通过的制冷剂品牌，以保障空调系统不受劣质制冷剂的损害。

## 1.1 型号说明

Liebert.PEX3 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	1	0	3	0	D	A	1	3	6	H	L	1	2	E	1	D	0	0	0	P	A	0	3	1	
<b>第1位 产品型号</b>												<b>第15位 盘管和阀</b>													
P	PEX3											E	标准DX风冷盘管，电子膨胀阀												
<b>第2位 产品框架</b>												<b>第16位 外观选项</b>													
1	单模块机组											1	黑色橘纹												
2	双模块机组											<b>第17位 主隔离开关高电压选项</b>													
<b>第3位 冷量级别 kW</b>												D	主开关断开装置												
0-9	名义制冷量 - kW											A	双电源自动切换（互锁接触器）												
<b>第4位 冷量级别 kW</b>												<b>第18位 安装选项</b>													
0-9	名义制冷量 - kW											0	无（标准管路，无低温组件）												
<b>第5位 冷量级别 kW</b>												L	风冷-长连接管组件>30米												
0-9	名义制冷量 - kW											C	低温组件												
<b>第6位 送风方式</b>												B	低温组件+长连接管组件												
U	上送风											<b>第19位 监控</b>													
D	下送风											0	自带RS485接口												
<b>第7位 系统类型</b>												S	SIC网络监控卡												
A	风冷单冷源											<b>第20位 探测器</b>													
<b>第8位 风机类型</b>												0	无												
1	EC风机											S	烟雾探测器												
<b>第9位 电源形式</b>												H	高温探测器，火感												
3	380V / 3ph / 50Hz+N											F	烟雾和高温探测器												
<b>第10位 系统配置</b>												<b>第21位 包装</b>													
4	双系统普通涡旋压缩机，R410A制冷剂											P	标准纸包装												
6	单系统普通涡旋压缩机，R410A制冷剂											<b>第22位 特殊要求</b>													
<b>第11位 加湿类型</b>												A	无												
0	无											<b>第23位 订单特殊标识符</b>													
H	红外加湿											0	标准静压												
S	电极加湿											1	50Pa高机外静压												
<b>第12位 显示屏形式</b>												2	100Pa高机外静压												
L	大显示屏											3	150Pa高机外静压												
9	Global HMI 9吋屏											4	200Pa高机外静压												
<b>第13位 再热类型</b>												<b>第24位 订单特殊标识符</b>													
0	无											1~9	工厂代号												
1	一级电加热											<b>第25位 订单特殊标识符</b>													
2	二级电加热											0~9	工厂代号												
<b>第14位 过滤网类型</b>																									
2	G4 (EU4)等级过滤网																								
3	F5 (EU5)等级过滤网																								

图1-1 型号说明

## 1.2 外观

以 P2080UA 和 P2080DA 机组为例，Liebert.PEX3 空调室内机外观如图 1-2 所示。



P2080UA



P2080DA

图1-2 外观图

## 1.3 部件和可选配置

Liebert.PEX3 空调部件包括室内机、冷凝器、远程监控软件。

### 1.3.1 室内机部件

室内机部件包括压缩机、蒸发器、电子膨胀阀、远红外加湿器、EC 风机、电加热、视液镜、干燥过滤器、控制器等。各主要部件说明如表 1-1 所示。

表1-1 室内机主要部件说明

部件	部件说明
压缩机	1、采用 Copeland 高效涡旋压缩机，振动小、噪声低、可靠性高
蒸发器	1、采用更高换热效率的平行流微通道换热器 2、对蒸发器内部分配器进行详细的设计和验证，保证制冷剂在各回路分配的均匀性，极大地提高了换热器利用率
电子膨胀阀	电子膨胀阀控制精确，调节精度高，对于不同的工况或异常变化可以在瞬间做出反应
远红外加湿器	1、远红外加湿器结构简洁、易于拆卸、清洗和维护 2、远红外加湿器的应用减少了加湿器对水质的依赖，并且启动迅速、加湿时间短，加湿量大，效率更高
风机	1、PEX3 系列配置 EC 风机，EC 风机具有高效节能、节省空间、低噪音等特点 2、EC 风机机组在结构上精心设计，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
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
视液镜	系统循环的窗口，可观察冷媒的状态，主要检测系统的水分含量情况。当系统含水量超标时，底色会出现变化
控制器	1、Liebert.PEX3 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 2、多级密码保护，能有效防止非法操作 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 4、通过菜单操作可以准确了解各主要部件运行时间 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 6、可存储 200 条历史事件记录。配置 RS485 接口，通讯协议采用信息产业部标准通讯协议 YDN23
干燥过滤器	干燥过滤器能有效除去系统中存在的水分，同时过滤系统中长期运行产生的杂质，保证了系统的正常运行

### 1.3.2 冷凝器部件

冷凝器部件参见配套的《Liebert. PEX 冷凝器用户手册》和《LVC 系列冷凝器用户手册》。

### 1.3.3 远程监控软件

Liebert.PEX3 空调采用中国工业和信息化部标准协议 YDN23（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）。通过配备的 RS485 或 TCP/IP 接口，Liebert.PEX3 系统可与后台计算机通讯，接受后台软件的控制。

### 1.3.4 可选配置

可选配置包括：延长组件、低温组件、彩色显示屏、二级电加热、无加热、无加湿、上出风机组带风帽、电极加湿、双电源、SIC 卡组件、烟感、火感、高精度温湿度传感器。

#### 延长组件

根据实际应用条件，有长连管/高落差（室内机与冷凝器之间落差）的需求，机组应选配延长组件，具体选配请参考 3.6.1 延长组件（选配）原则。

### 低温组件

Liebert.PEX3 空调在冬季 (-15°C及以下室外低温) 运行环境下, 空调机组应选配低温组件以实现低温制冷。低温组件配置在机组内部。用户应考虑低温环境进行合理的选配。

### 彩色显示屏

Liebert PEX3 系列空调配置 PACC 控制器, 采用先进的 PID 调节技术。控制器采用 800×480 点阵蓝色背光液晶显示彩屏, 用户界面操作简洁。控制器具有掉电自恢复功能, 以及高/低电压保护功能。通过菜单操作可以准确了解各主要部件运行时间。可存储 200 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 YDN23。

### 二级电加热

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。

### 无加热

应用户需求, Liebert.PEX3 系列空调可以提供无加热的选配。

### 无加湿

应用户需求, Liebert.PEX3 系列空调可以提供无加湿的选配。

### 风帽配置

上出风机组需要配置风帽, 风帽配置参阅 3.3.3 *风帽尺寸 (适用上出风机组)*。特殊要求的风帽可联系维谛技术进行选型设计。

### 电极加湿

根据用户需求, Liebert.PEX3 系列空调可配置电极加湿, 加湿量与远红外加湿器相当。

### 双电源

根据用户配电方案, 可以选配双电源组件实现常用电源和紧急电源之间的自动切换。

### SIC 卡组件

根据用户的需求, 可以进行 SIC 卡组件的选配, 主要用于提供 SNMP 网络监控。

### 烟感

根据用户的需求, 可以进行烟感的选配, 主要用于烟雾检测和告警。

### 火感

根据用户的需求, 可以进行火感的选配, 主要用于火灾检测和告警。

### 高精度温湿度传感器

根据用户的需求, 可以进行高精度温湿度传感器的选配, 主要用于精确检测空气温湿度。

## 1.4 制冷剂要求

劣质或假冒制冷剂会严重损坏系统，请使用通过维谛技术有限公司认证的制冷剂，如使用劣质制冷剂造成的系统异常故障或损坏，维谛技术有限公司不承担保修责任。

通过维谛技术有限公司认证的 R410A 制冷剂品牌为：



### 警告

请勿使用劣质制冷剂，劣质制冷剂造成的任何后果，我司不承担保修责任。

## 1.5 运输与搬运

尽可能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。搬运时请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，室内机组的倾角应保持在  $75^{\circ} \sim 105^{\circ}$  范围内，不可过度倾斜，如图 1-4 所示。PEX3 空调机组采用模块化设计，在搬运过程中遇到较窄的通道或电梯空间，机组无法整机通过时，可以去除包材，拆解机组为两个独立的物理单元进行搬运。



图1-3 叉入运输示意图

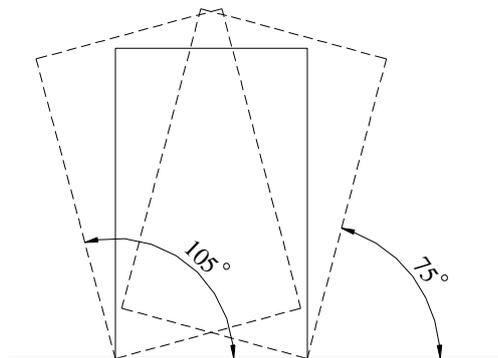


图1-4 搬运倾角

## 1.6 储藏环境要求

Liebert.PEX3 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	- 20°C ~ + 54°C
储藏时间	运输与储藏时间总计不超过 6 个月，6 个月以后需要重新标定性能

## 第二章 安装前指导

Liebert.PEX3 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，包括如何进行开箱和检验、如何准备安装环境、如何准备安装空间以及预留维修空间等。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、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室内机的安装场地。风冷系列精密空调室内机必须安装在设备室或计算机房的地面，冷凝器可安装在室外或者其它房间的地面上。

---

#### 警告

- 1、禁止将室内机在敞开的、恶劣的室外环境下使用。
  - 2、禁止把精密空调安装在精密设备附近，以免精密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。
  - 3、禁止室内机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。
  - 4、禁止多个室内机机组紧靠一起，以避免空气气流交叉、负载不平衡和竞争运行。
  - 5、禁止机柜上方安装其它设备（如烟感探测器等）。
- 

#### 2.2.2 预留维修空间

设备安装时应预留维修空间，以 P2100DA 为例，空调机组前方需要保证 1100mm 的维修空间，如图 2-1 所示。

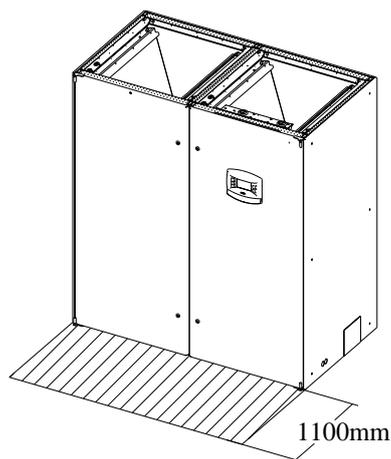


图2-1 机组维修空间示意图

正常的维护空间要求如表 2-1 所示。

表2-1 正常维护空间 (单位: mm)

产品型号	前面	后面	左面	右面
P1025U(D)A136	900	0	0	0
P1030U(D)A136	900	0	0	0
P1040U(D)A136	900	0	0	0
P1040U(D)A134	1100	0	0	0
P1050U(D)A136	1100	0	0	0
P1050U(D)A134	1100	0	0	0
P2060U(D)A134	900	0	0	0
P2070U(D)A134	900	0	0	0
P2080U(D)A134	900	0	0	0
P2090U(D)A134	1100	0	0	0
P2100U(D)A134	1100	0	0	0

## 2.3 运行环境要求

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

表2-2 运行环境要求

项目	要求	
环境温度	室内	18°C ~ 32°C
	室外	风冷型: - 15°C ~ + 45°C, 如配低温组件, 室外最低工作温度为 - 34°C
室内机防护等级	IP20	
海拔	< 1000m, 大于 1000m 降额使用	
运行电压范围	380V ( - 10% ~ + 15% ), 3N ~ 50Hz	
机外静压范围	上送风机组: 0 ~ 50Pa, 下送风机组: 0 ~ 20Pa	

### 注意

在以下情况下使用时，请联系维谛技术：

- 1、机组电压超出运行电压范围。
- 2、海拔超过 1000m 时需降额使用。
- 3、其它超出范围的应用。

## 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，拆除过程如图 2-2 所示。

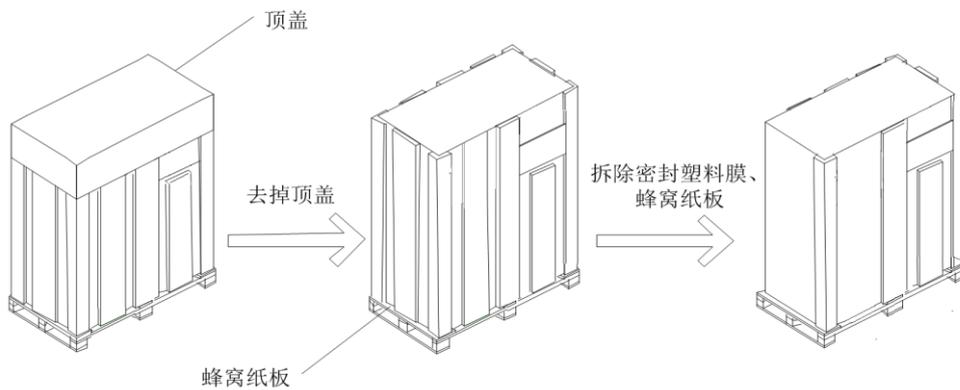


图2-2 拆除外包装

#### 拆除底托盘

机组用 M8×65 的木螺钉固定在包装的底托盘上，可选用 17mm 的呆扳手、棘轮扳手或套筒从底部进行拆卸。

如图 2-3 所示。

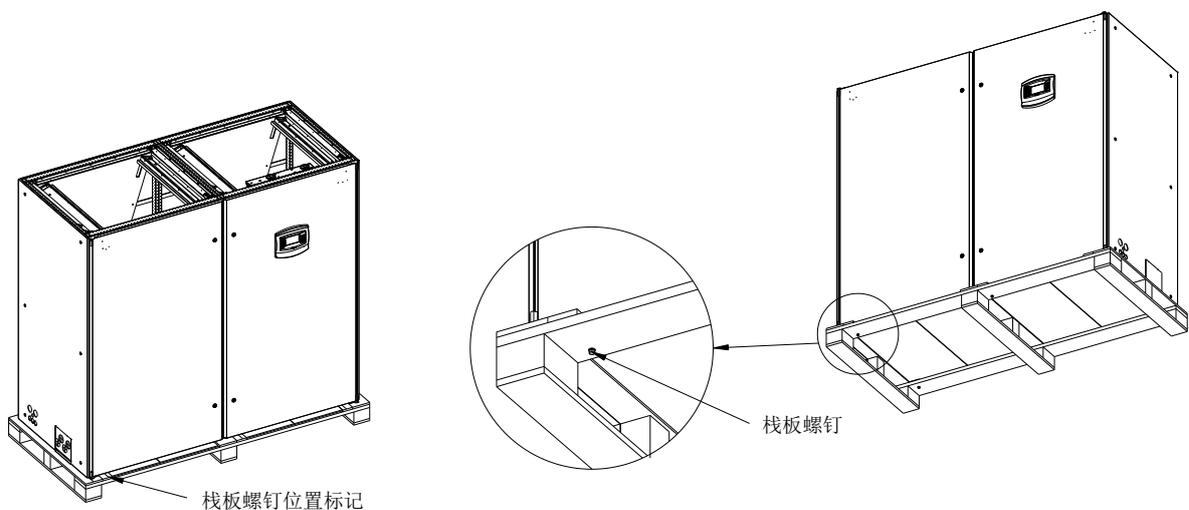


图2-3 底板木螺钉固定位置

## 2.4.2 检验

按照《装箱清单》检查配件是否齐全；检查所有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。如果有隐蔽的损伤，也请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。本节内容对机械安装注意事项、安装布局、安装步骤、机组管路连接、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 风冷系列精密空调采用分体落地安装方式，室内机必须安装在设备室或计算机房的地面，冷凝器可安装在室外或者其它房间的地面上。
- 3、配管的选择、布置和固定须按行业标准操作。
- 4、设计、施工过程应考虑管路压降、压缩机回油、降低噪声和振动。
- 5、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。

### 3.2 系统安装布局

#### 3.2.1 系统总体布局

Liebert.PEX3 空调系统总体布局图如图 3-1 所示。

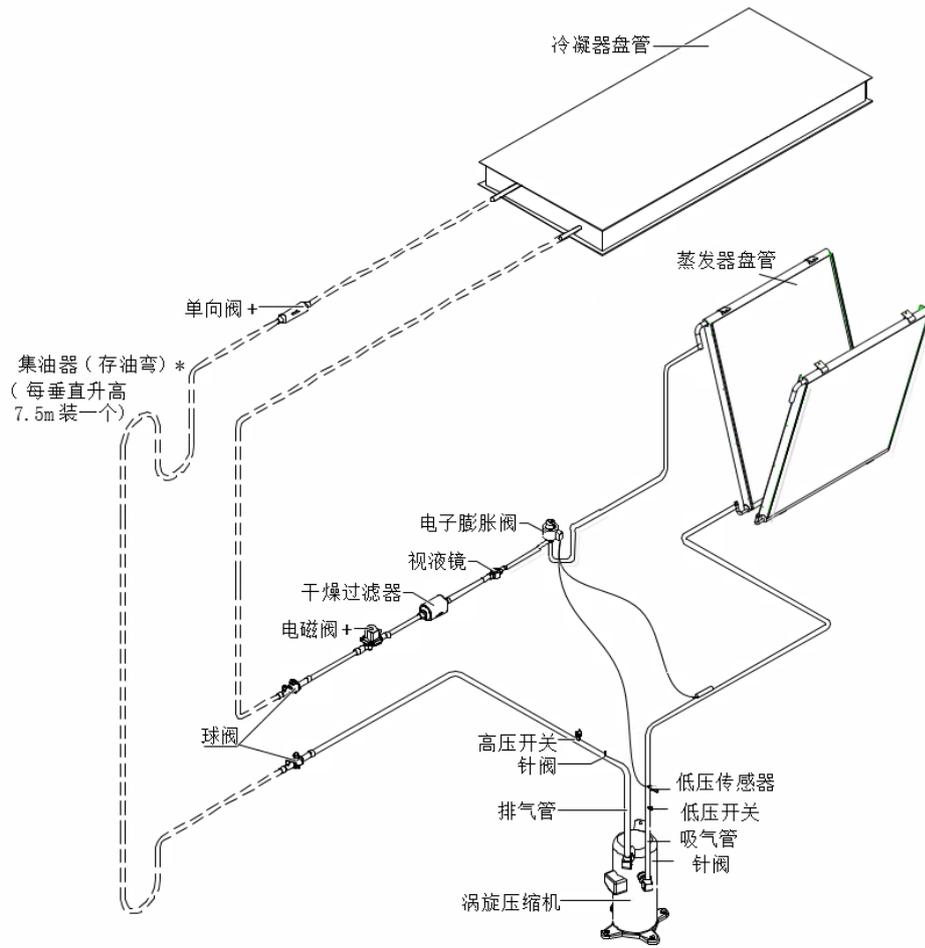


图3-1 系统总体布局简图

**注意**

对于双系统机型，为便于说明，用单系统示例。

—————：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。

+：当管路等效长度超过 30m 时需选配这些部件。

器件以空调系统实物为准。

### 3.2.2 系统安装示意图

机组安装方式如图 3-2、图 3-3 所示。

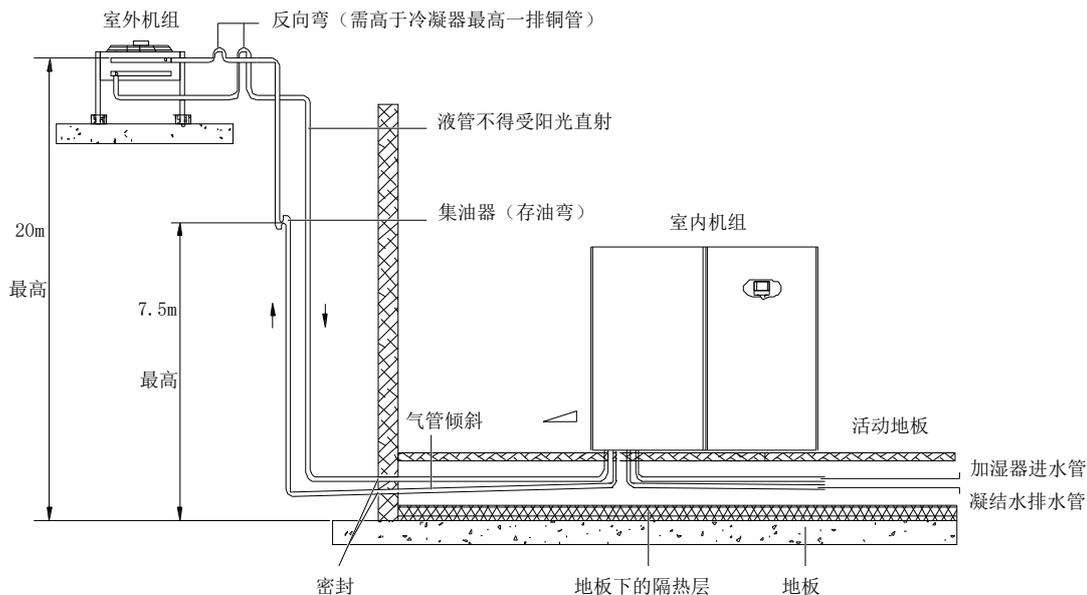


图3-2 冷凝器高于压缩机的安装示意图

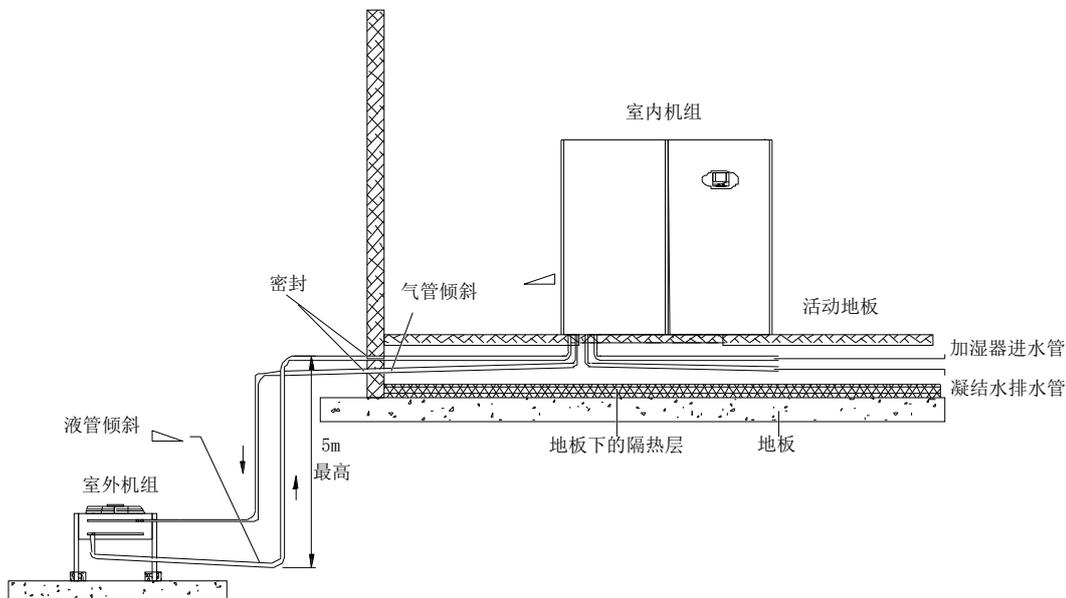


图3-3 冷凝器低于压缩机的安装示意图

注意

- 1、当配置是 PEX 平面型冷凝器时，冷凝器高于压缩机时（见图 3-2），需要在冷凝器的气管和液管上加装反向弯，避免停机时液态制冷剂回流；若配置的是 LVC 冷凝器，可不加装反向弯。
- 2、安装反向弯时，必须保证反向弯顶端弯管高于冷凝器最高一排铜管。

### 3.3 机械参数

#### 3.3.1 室内机外形尺寸及净重

室内机外形尺寸及净重如图 3-4、图 3-5、表 3-1 所示。

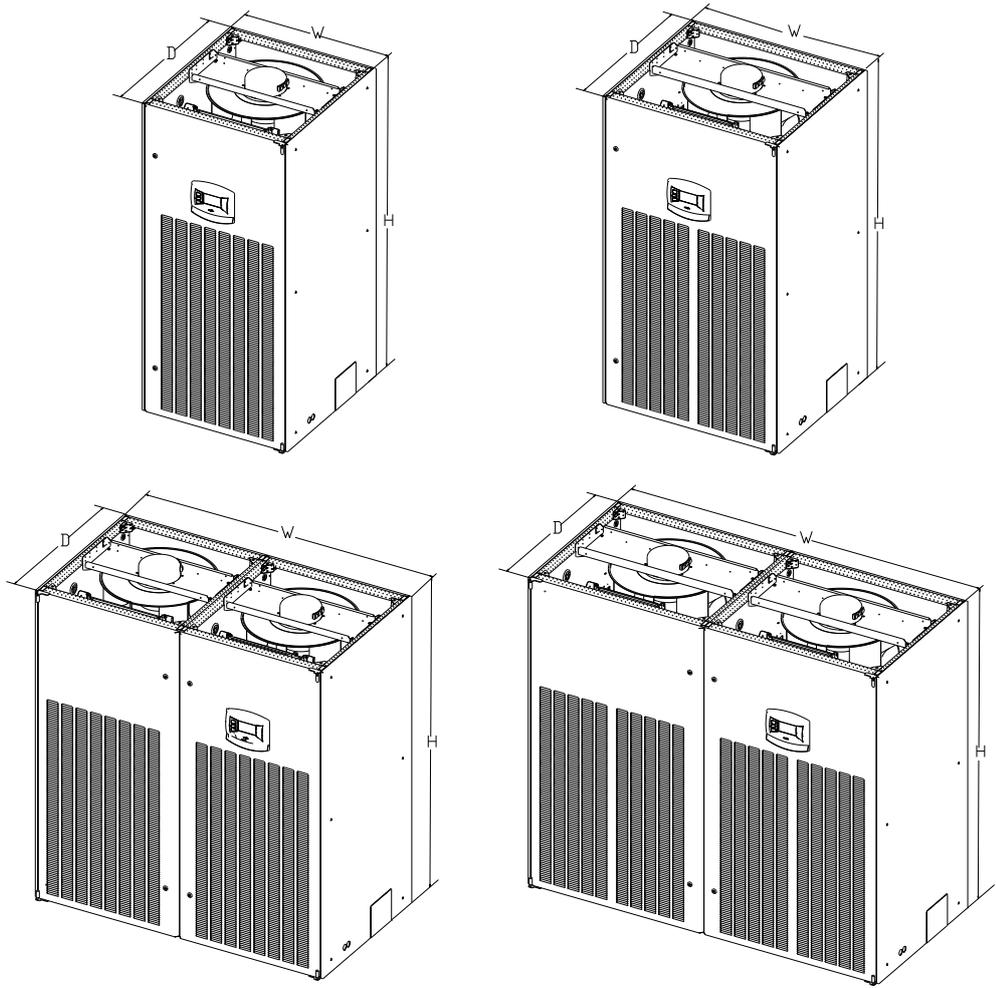
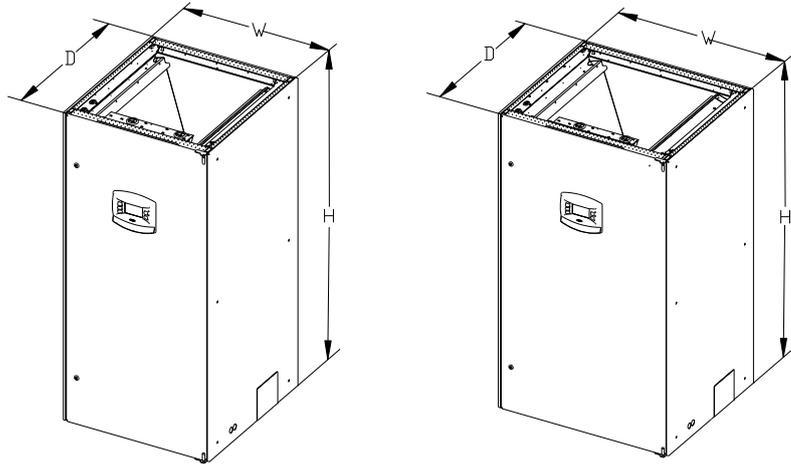


图3-4 上出风系列室内机 (单位: mm)



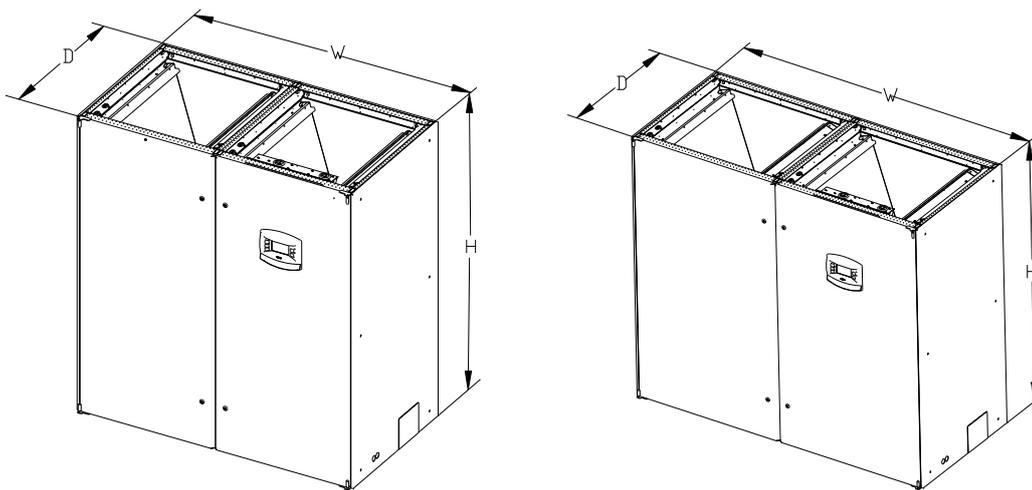


图3-5 下出风系列室内机 (单位: mm)

表3-1 室内机外形尺寸及净重

产品型号	外形尺寸 (W×D×H) (mm)	设备净重 (kg)
P1025U(D)A136	930×995×1975	350
P1030U(D)A136	930×995×1975	360
P1040U(D)A136	930×995×1975	370
P1040U(D)A134	1130×995×1975	460
P1050U(D)A136	1130×995×1975	420
P1050U(D)A134	1130×995×1975	470
P2060U(D)A134	1830×995×1975	650
P2070U(D)A134	1830×995×1975	660
P2080U(D)A134	1830×995×1975	670
P2090U(D)A134	2230×995×1975	750
P2100U(D)A134	2230×995×1975	760

### 3.3.2 冷凝器外形尺寸及净重

参见配套的《Liebert. PEX 冷凝器用户手册》和《LVC 系列冷凝器用户手册》。

### 3.3.3 风帽尺寸 (适用上出风机组)

风帽尺寸如表 3-2 所示。

表3-2 风帽尺寸 (单位: mm)

类型	D (深度)	W (宽度)	H (高度)
P1025U(D)A136	995	930	400 (600 可选)
P1030U(D)A136	995	930	400 (600 可选)
P1040U(D)A136	995	930	400 (600 可选)
P1040U(D)A134	995	1130	400 (600 可选)
P1050U(D)A136	995	1130	400 (600 可选)
P1050U(D)A134	995	1130	400 (600 可选)

类型	D (深度)	W (宽度)	H (高度)
P2060U(D)A134	995	1830	400 (600 可选)
P2070U(D)A134	995	1830	400 (600 可选)
P2080U(D)A134	995	1830	400 (600 可选)
P2090U(D)A134	995	2230	400 (600 可选)
P2100U(D)A134	995	2230	400 (600 可选)

**注意**

如果空调机组需选配高度超过 600mm 的风帽，需联系维谛技术进行非标制作。如有疑问，请咨询维谛技术。

### 3.3.4 出管口和出风口位置及尺寸

#### 底板出管口位置及尺寸

机组底板去掉侧板后，可以看见盘管出口。机组盘管出口位置和定位尺寸如图 3-6 所示。

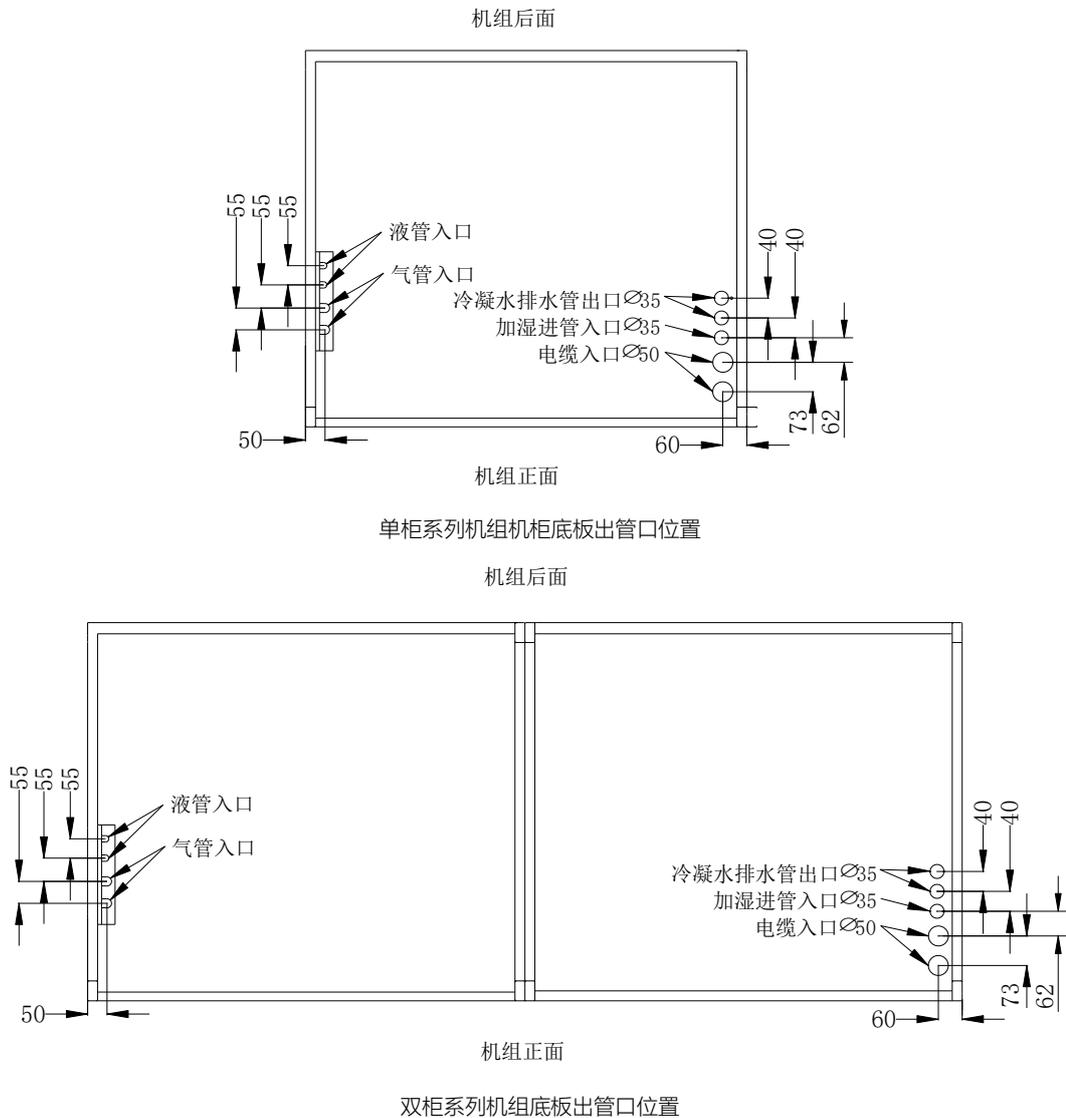


图3-6 P1025 ~ P2100 系列机组底板出管口位置 (单位: mm)

### 侧板出管口位置尺寸

如果从底板布管和布置电缆比较困难，也可选择从侧板进行连接，机组侧板敲落孔的位置尺寸如图 3-7 所示。根据实际需要选择进出口，但必须保证管路、电源线、信号线任何两种不要从同一孔中进出。

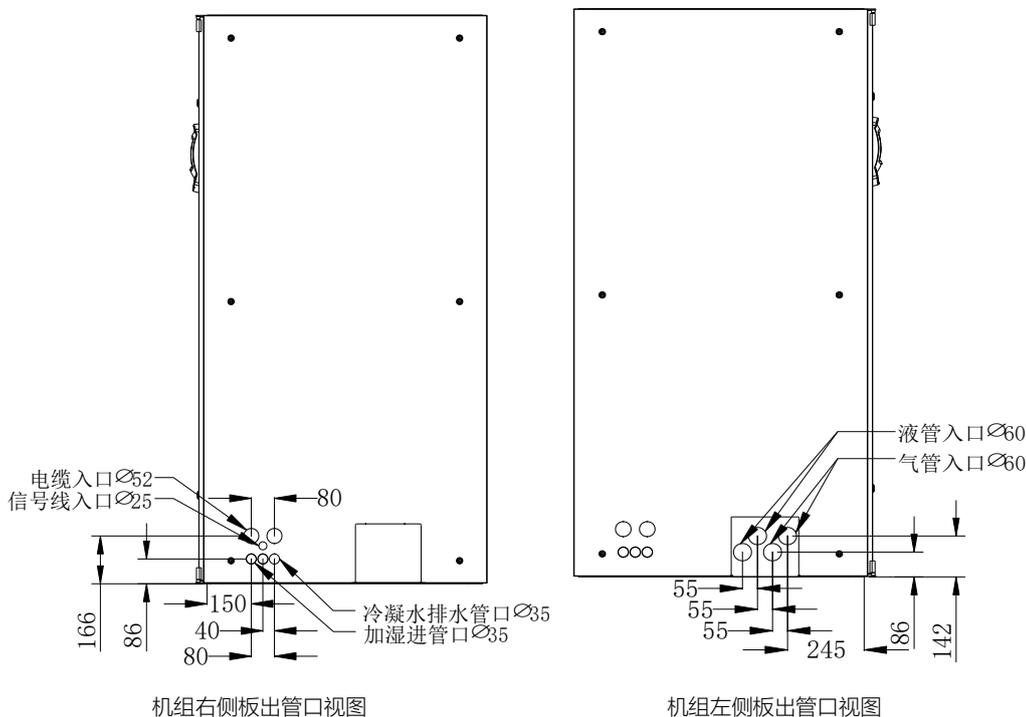


图3-7 机组出管口位置和尺寸 (单位: mm)

### 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。

### 顶板出风口位置尺寸

上出风机组顶板的出风口位置如图 3-8、表 3-3 所示。

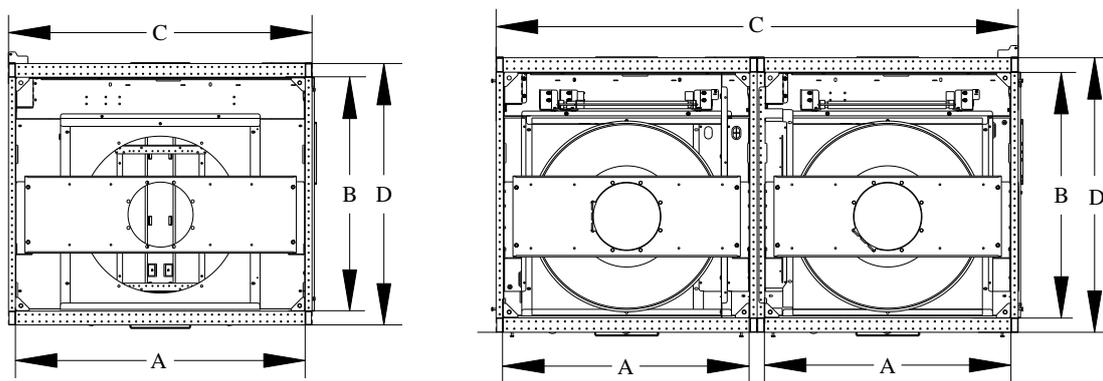


图3-8 上出风系列顶板出风口位置 (单位: mm)

表3-3 上出风系列顶板出风口尺寸 (单位: mm)

类型	A	B	C	D
P1025U(D)A136	850	850	900	950
P1030U(D)A136	850	850	900	950

类型	A	B	C	D
P1040U(D)A136	850	850	900	950
P1040U(D)A134	1050	850	1100	950
P1050U(D)A136	1050	850	1100	950
P1050U(D)A134	1050	850	1100	950
P2060U(D)A134	850	850	1800	950
P2070U(D)A134	850	850	1800	950
P2080U(D)A134	850	850	1800	950
P2090U(D)A134	1050	850	2200	950
P2100U(D)A134	1050	850	2200	950

## 3.4 室内机安装

### 3.4.1 制作底座

根据-图 3-9、图 3-10 和表 3-4 中的尺寸制作底座。

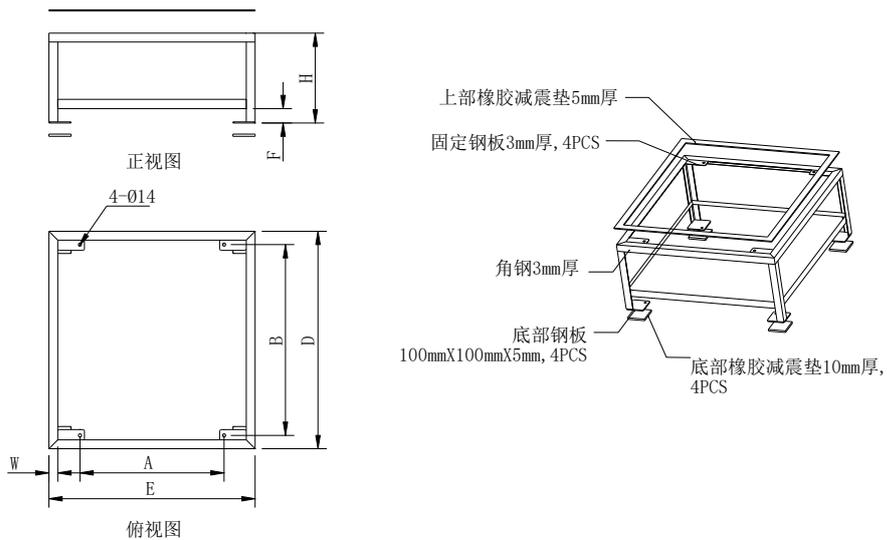


图3-9 单门系列机组底座外形和尺寸 (单位: mm)

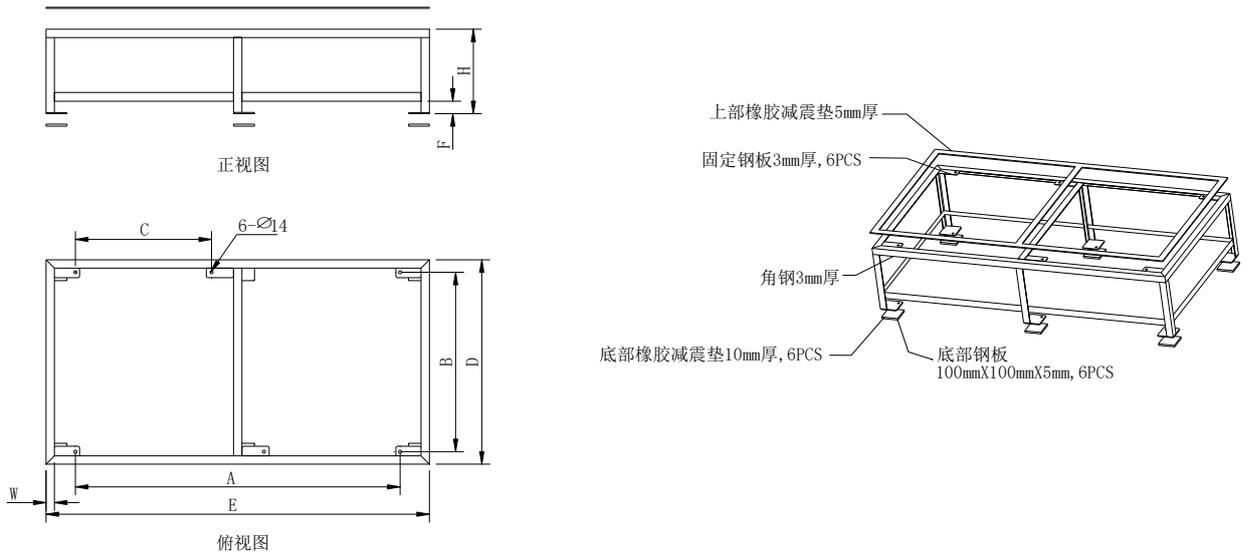


图3-10 双门系列机组底座外形和尺寸 (单位: mm)

表3-4 底座尺寸 (单位: mm)

型号	A	B	C	D	E	F	H	W		
P1025U(D)A136	650	860	/	980	930	/	400 < H ≤ 550	40		
P1030U(D)A136						F ≤ 240	550 < H ≤ 1100	50		
P1040U(D)A136						/	400 < H ≤ 550	40		
P1040U(D)A134	850		/		980	1130	F ≤ 240	550 < H ≤ 1100	50	
P1050U(D)A136							/	400 < H ≤ 550	40	
P1050U(D)A134							F ≤ 240	550 < H ≤ 1100	50	
P2060U(D)A134	1550	860	650	980	1830	/	400 < H ≤ 550	40		
P2070U(D)A134						F ≤ 240	550 < H ≤ 1100	50		
P2080U(D)A134						/	400 < H ≤ 550	40		
P2090U(D)A134	1950		860		850	980	2230	/	400 < H ≤ 550	40
P2100U(D)A134								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。

**注意**

- 1、A/B/C 为底座安装孔的中心距，D/E 为底座框架的外框尺寸；
- 2、H 为底座的高度，F 为焊接横梁的高度；
- 3、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，底座左侧的角钢宽度不宜过大，以免导致无法连接制冷剂铜管。底部钢板推荐选用 100×100×5mm；
- 4、对于下送风机组，底座高度须大于 400mm；
- 5、对于上送风机组，底座高度大约 200mm；
- 6、机组的所有外围侧板不允许承受重量；
- 7、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；
- 8、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，将安装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，底座固定前应用水平尺校准，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

在底座上面、侧面和钢板底部铺上一层橡胶减震垫（需自行购买），防止机组运行过程中振动传递，减震垫具体厚度如表 3-5 所示。

表3-5 底座橡胶减震垫尺寸 (单位: mm)

项目		规格
橡胶减震垫	上面	厚度: 3mm ~ 5mm
	侧面	厚度: 2mm ~ 3mm
	底部	厚度: 10mm ~ 12mm

### 3.4.4 安装室内机机柜

空调室内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，室内机组与底座之间不需要点焊或者其它刚性连接方式固定。

## 3.5 冷凝器安装

冷凝器安装参见配套的《Liebert. PEX 冷凝器用户手册》和《LVC 系列冷凝器用户手册》。

## 3.6 安装机组管路（风冷机组）

需连接的管路有 4 种：室内机的冷凝水排水管、远红外加湿器进水管、室内机与冷凝器之间的连接铜管（气管与液管，适合风冷系统）、延长组件（可选）。用户依据延长组件选配条件确定是否需加装延长组件。

### 注意

所有制冷管接头须为银钎焊接。

### 3.6.1 延长组件（选配）

#### 延长组件选配条件

若单程等效长度超过 30m，或是室内机与冷凝器的落差超过了表 3-6 所示的数值，在安装前请向维谛技术咨询以确认是否需要增加管路延长组件等措施。

推荐的管路尺寸为“等效长度”，包括了弯头带来的阻力损失计算在内。各局部组件的等效长度参见表 3-7，安装时要根据现场情况选配。

表3-6 室内机与冷凝器的垂直高度差

相对位置	落差
冷凝器高于室内机	+20m
冷凝器低于室内机	-5m

**注意**

在全管垂直高度上每 7.5m 要安装一个集油器（存油弯），如有疑问，请咨询维谛技术。

表3-7 各局部组件等效长度

液管外径 (英寸)	等效长度 (m)		
	90°弯头	45°弯头	T 型三通
3/8	0.21	0.10	0.76
1/2	0.24	0.12	0.76
5/8	0.27	0.15	0.76
3/4	0.3	0.18	0.76
7/8	0.44	0.24	1.1
1-1/8	0.56	0.3	1.4

### 3.6.2 连接冷凝水排水管（室内机）

远红外加湿器、蒸发器的凝结水通过十字转接头汇聚后由排水管排出，位置如图 3-11 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。

**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**

因为远红外加湿器中有高温水流动，所以室内机冷凝水排水管必须使用耐温度高于 90℃的水管。

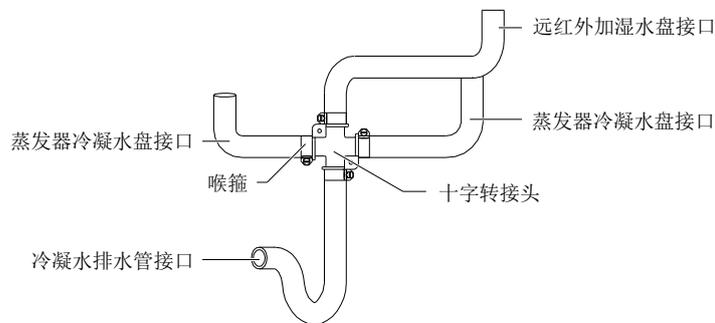


图3-11 冷凝器排水管连接示意图

### 3.6.3 连接远红外加湿器进水管

- 1、进水管需安装一个隔离阀，便于系统维护；
- 2、进水管连接一定要密封，防止漏水。远红外加湿器进水管预留了铜管，如图 3-12 所示。在铜管的端部带有 1/4"铜螺母和 1/4"×1/2"转换铜螺纹接头，为了避免丢失，在发货时已经转接好。工程上也可选择其他连接方式。

#### 注意

在主管道压力可能超过 700kPa 的地方（主管路压力范围应该为 100kPa ~ 700kPa），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。

一些产品可能包含涉及当地法规的部件。

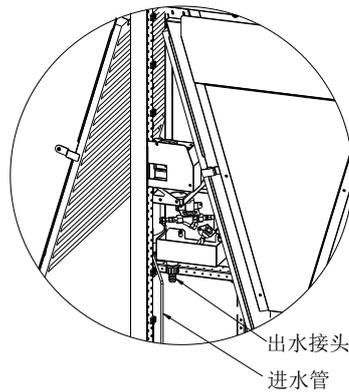


图3-12 机组远红外加湿器进水管

### 3.6.4 连接室内机与冷凝器之间的连接铜管（气管与液管）

- 1、选取室内外机连接铜管尺寸。考虑到管径对系统压降的影响，室内外机的连接铜管的管径和壁厚一般按照表 3-8 管路建议尺寸和表 3-9 配管壁厚要求选取或与当地维修技术办事处技术员咨询确定。
- 2、以焊接方式连接铜管。室内机气管与液管连接的球阀如图 3-13 所示。在球阀附近的机组底板和侧板上贴有较多的注意和指引标签。焊接前注意在球阀上包上湿布，焊接时注意不要烧掉标签。
- 3、按照标签指示连接室内机气管和液管管路。
- 4、气管的水平部分应从压缩机引出后向下倾斜，其倾斜度至少为 1: 200（每 1m 应下降 5mm）。气管若是在受冷却设备影响的地方（包括垫高的地板下），气管应该隔热。

#### 警告

系统管路的敞口时间不要超过 15 分钟，否则会导致压缩机润滑油吸潮影响系统关键部件使用寿命和系统运行的稳定。

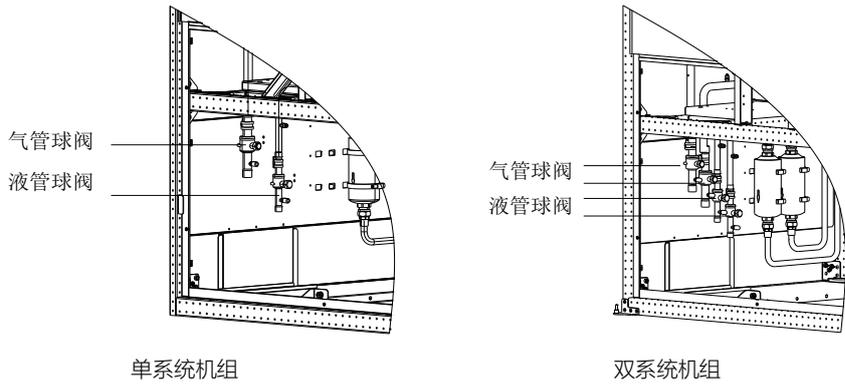


图3-13 气管与液管球阀位置

表3-8 管路建议尺寸

型号	P1040(双系统)		P1025(单系统)		P1030(单系统)		P1040(单系统)		P1050(单系统)		P2070(双系统)		P2090(双系统)	
	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L
管长	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L
10m	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16	19/19	19/19	19/19	19/19	19/19	16/16	19/19	19/19
20m	16/16	16/16	16/16	16/16	19/19	16/16	22/22	19/19	22/22	19/19	19/19	16/16	22/22	19/19
30m	19/16	16/16	19/16	16/16	19/19	16/16	22/22	19/19	22/22	19/19	19/19	16/16	22/22	19/19
40m*	19/16	16/16	22/16	16/16	19/19	16/16	22/22	19/19	25/25	19/19	22/19	16/16	22/22	19/19
50m*	22/16	16/16	22/16	16/16	22/19	16/16	25/22	19/19	25/25	19/19	25/19	16/16	25/22	19/19
60m*	22/16	16/16	22/16	16/16	22/19	16/16	25/22	19/19	25/25	19/19	25/19	16/16	25/22	19/19

注:

1. 40m\*表示需增加管路延长组件;
2. D 表示气管, L 表示液管;
3. 22/19 表示水平管 22mm, 垂直管 19mm;
4. 若总管长超过 60m, 落差超过 20m 的应用, 请咨询维谛技术;
5. 若机组运行的室外环境温度低于-15°C时, 需使用低温组件, 请咨询维谛技术。

表3-9 配管壁厚要求

配管尺寸 (外径 mm)	壁厚 (mm)
16	≥1
19	≥1.2
22	≥1.2
25	≥1.5
28	≥1.5
32	≥1.5
35	≥1.5

### 3.6.5 加装延长组件 (适用现场安装)

当制冷剂侧单程管路等效长度超过 30m, 则需加装延长组件。在现场安装延长组件时, 为防止管路敞口, 建议将延长组件的电磁阀阀体安装在液管球阀的外侧工程管路上, 在设备的外侧或底部均可。

这样在安装电磁阀操作过程中，可以不用将室内机的管路割开，在整个系统安装完后再打开球阀进行保压和抽真空作业，避免了压缩机冷冻油的吸潮，保证压缩机的运行安全和寿命。单向阀的安装位置请参见图 3-1，管路延长组件电气接线参见 4.2.4 连接延长组件电磁阀 (适用现场安装)。

#### 注意

对于已选配延长组件的机组，电磁阀已预装在机组上，现场无需再安装电磁阀，只需安装单向阀。

## 3.7 下沉风机 (适用下出风机组)

#### 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。下出风机组出厂时已配备下沉工具。绞盘方式下沉工具如图 3-14 所示。主要部件包括绞盘、绞盘支架、吊钩、吊绳和手柄，以及图 3-15 中的 L 型吊装件。

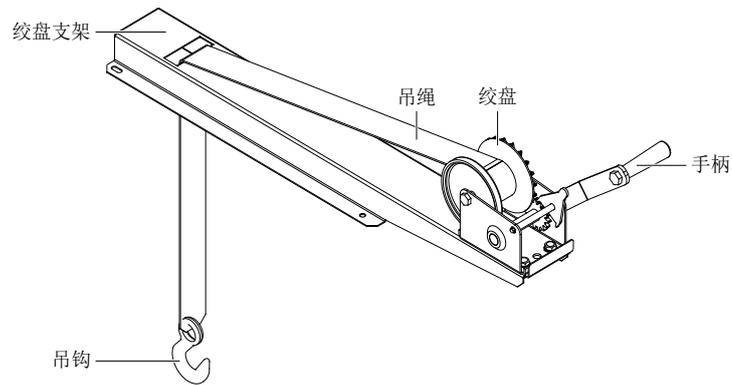


图3-14 风机升降组件 (绞盘方式)

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 3-15，共 2 处) 确认其固定良好，然后安装绞盘支架的固定螺栓 (共 4 处)，如图 3-15 所示；

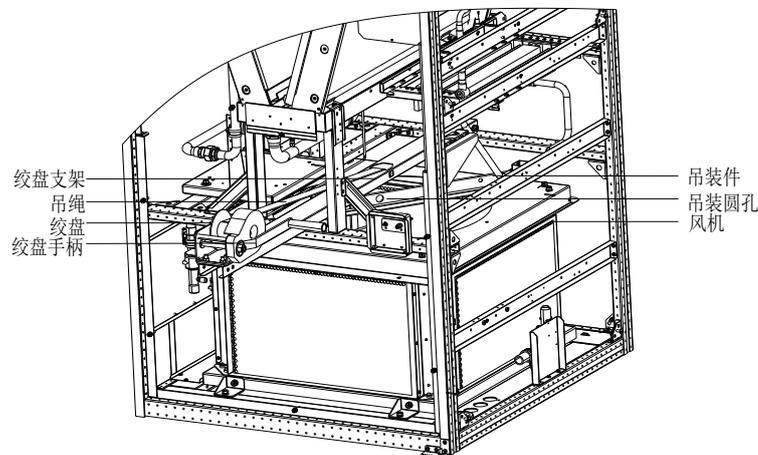


图3-15 安装绞盘支架

- 2、转动手柄并将绞盘吊钩钩在 L 型吊装件的中间圆孔（见图 3-15）上，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，然后拆掉风机运输固定螺栓（见图 3-16，共 4 处）；

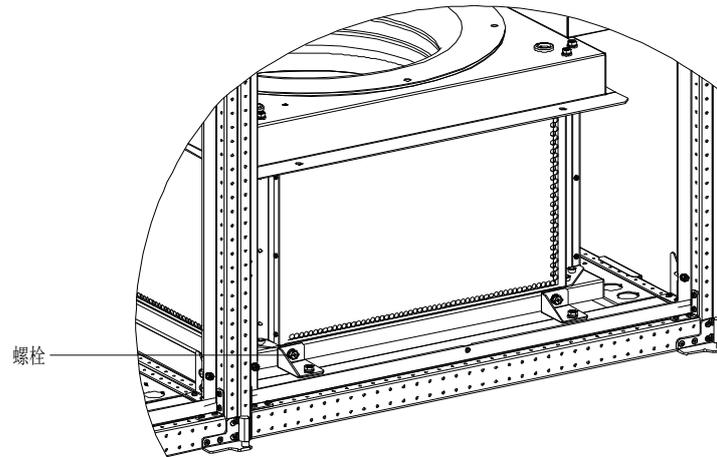


图3-16 固定螺栓位置

- 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 3-17 所示；

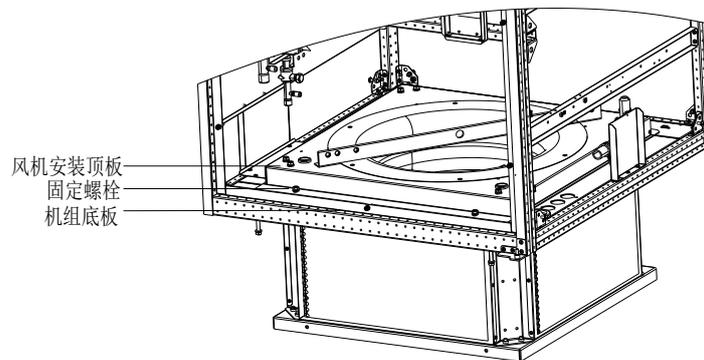


图3-17 下沉风机

- 5、安装风机固定螺栓（见图 3-17，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 型吊装件的固定螺栓（见图 3-15，共 2 处），取出 L 型吊装件；
- 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。

### 3.8 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了紧固件或减振物。机组安装完毕调试前必须对运输紧固件、减振物进行拆卸。

### 拆除压缩机运输固定钣金

为缓冲压缩机运行的振动和减小振动噪声，在压缩机底脚安装了减振胶垫。但此减振技术在运输时，不能很好地抑制压缩机晃动，可能会造成相关连接松动或某些零部件磨损。所以在运输时，在压缩机的三个固定底脚上加装了运输固定用的“U”型固定钣金。如图 3-18 所示。机组安装完毕后，在调试前请先拆除这三个“U”型固定钣金，拆除后按拆卸的逆顺序安装螺栓和垫片。螺栓紧固的力矩为： $(12\pm 1)$  N·m。

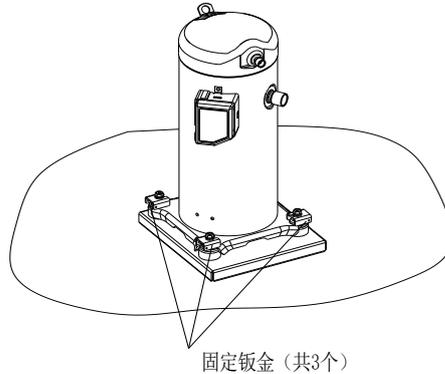


图3-18 “U”型固定钣金位置

### 拆除远红外加湿器的运输固定件

#### 警告

不要徒手触碰远红外加湿灯管。

加湿器高水位检测开关浮杆和本体出厂时已用橡皮筋缠紧在一起，如图 3-19 所示。机组运行前需拆除此橡皮筋。否则，机组无法检测高水位告警。



图3-19 高水位检测开关浮杆和 HWA 端子

### 拆除电极加湿器的运输固定件

下送风机组电极加湿罐在运输过程中为水平放置，到客户现场后，需要拆除运输固定，待风机下沉后，将加湿罐翻转竖直安装到底梁的凹槽中。

具体操作步骤如图 3-20 所示。

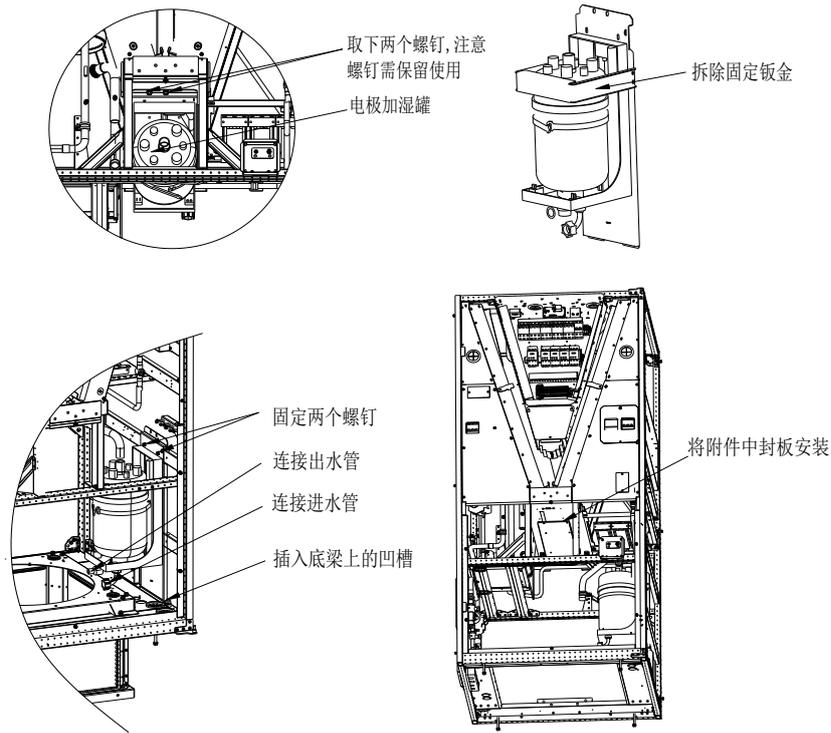


图3-20 电极加湿罐的安装

**注意**

安装好电极加湿后，要将随机组发货的加湿封板按图示位置安装好。

**拆除管路的固定物**

为避免较长铜管靠近钣金，导致铜管被磨损、振裂，所以出厂时都用减振泡沫垫起或夹紧。开机调试前必须把这些物料拆除，清扫干净。

### 3.9 安装检查

机械安装完成后，应按表 3-10 进行检查确认。

表3-10 安装检查

检查项目	检查结果
机组周围留下足够的空间以便于后期维护	
设备竖直放置，且安装的紧固零件已锁紧	
连接室内外机组的管道已装好，室内外机球阀已经完全打开	
冷凝水泵已安装（如有需要）	
排水管已连接	
连接远红外加湿器的供水管已接好	
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送风管道连接，而且确保安装完毕后，风扇和加热器不可触及	

所有内容都检查并确认无误后，请进行电气安装。

## 第四章 电气安装

机械安装完毕后，需要进行电气安装。本章介绍 Liebert.PEX3 空调的电气安装，内容包括安装注意事项、室内机接线、连接冷凝器电源线等。

### 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。

### 4.2 室内机接线

#### 4.2.1 室内机电气接口位置

打开室内机电控柜前门可以看到低压器件的具体分布位置，低压器件的分布如图 4-1、图 4-2 所示。详细的低压电气器件分布信息根据机柜上所贴标签加以区分。

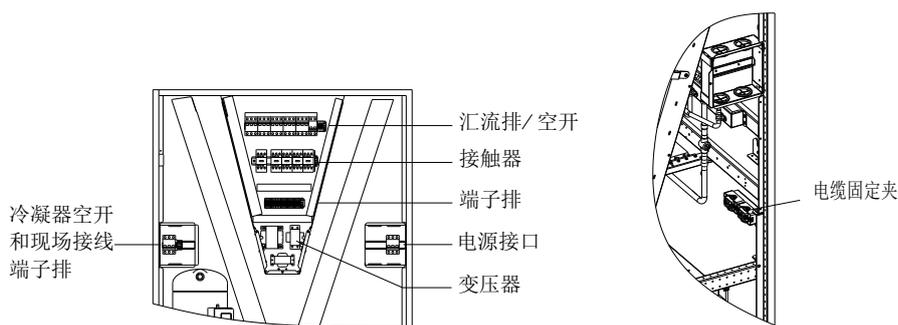


图4-1 机组电控盒示意图

室内机电源接口具体位置如图 4-1 所示。电源接口放大视图如图 4-2 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横梁上，位置如图 4-1 所示。配线型号选取请参考机组的额定满载电流值 (FLA)，见表 4-1。

冷凝器空开和现场接线端子排放大视图如图 4-2 所示，L1~L3、N、PE 分别与冷凝器电源线的对应端相连。

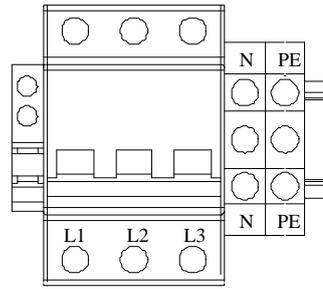


图4-2 电源接口放大图

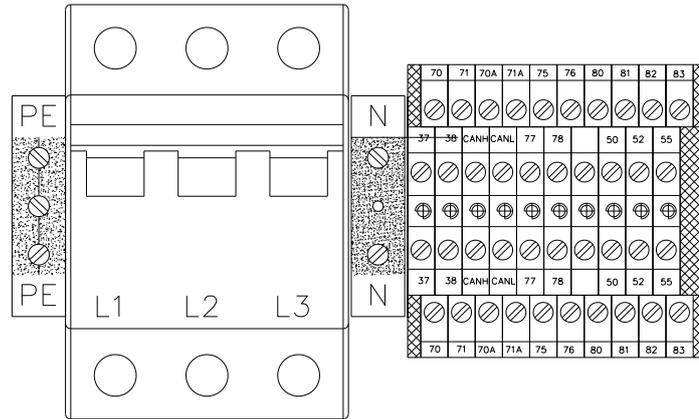


图4-3 冷凝器动力接口和现场接线端子排放大图

### 注意

电缆尺寸应与当地布线规则相符。

表4-1 额定满载电流 (单位: A)

机组型号	标准机型	有加热			无加热	
		二级电加热 /配标准机型	一级电加热/ 无加湿	二级电加热/ 无加湿	有加湿	无加湿
P1025U(D)A136	28.2	37.3	28.2	37.3	25.2	19.1
P1030U(D)A136	30.0	39.1	30.0	39.1	26.9	20.8
P1040U(D)A136	39.6	53.3	39.6	53.3	32.0	25.9
P1040U(D)A134	45.5	60.0	45.5	60.0	38.0	32.0
P1050U(D)A136	46.3	60.0	46.3	60.0	38.8	32.7
P1050U(D)A134	46.4	60.1	46.4	60.1	38.8	32.7
P2060U(D)A134	55.3	69.0	55.3	69.0	53.1	41.7
P2070U(D)A134	57.6	71.3	57.6	71.3	55.3	43.9
P2080U(D)A134	70.0	88.3	70.0	88.3	63.2	51.8
P2090U(D)A134	76.4	94.7	76.4	94.7	69.6	58.2
P2100U(D)A134	83.6	101.8	83.6	101.8	76.8	65.3

注: 标准机型配置加湿器和一级电加热, 风冷机组 FLA 不包括冷凝器电流。

## 4.2.2 连接控制线

现场接线端子排位置如图 4-1 所示，端子排放大视图如图 4-4 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4-4 现场接线端子排放大图

### 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告警。

### 连接远程关机控制线

如图 4-4 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

51#、56#端子可接入 2 种传感器输入，24#端子为其公共端。可定义为地板漏水等。自定义端子连接了外部告警信号后，需要在控制器中设置相应的自定义告警内容，参考 5.8.3 报警输出。

触点断开，且外部无告警时，自定义端子输入状态为开。触点闭合，外部告警发生后，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告警内容。

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。

### 连接外部公共报警控制线

外部公共告警可接入 75#、76#端子，其输出用于连接外部报警设备，如报警灯等。出现严重告警时，触点闭合。这可以用来发出远端告警，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。

其他端子定义附录一 电路图。

### RS485 接口

内部的通讯线连接至机组电控盒的 82、83 端子，可连接室外机进行通讯，为确保电气安装符合 EMC 规范，建议采用屏蔽双绞线，屏蔽层接通讯公共地。

## 4.2.3 连接延长组件电磁阀（选配件，适用现场安装）

延长组件电磁阀的配线电缆为两根控制线和控制板的相应端子插接。双系统设备接线时要注意将 1#系统的电磁阀电缆和 2#系统的电磁阀电缆做标记区分，避免接错。接口板的具体接线端口，可参见机组上的电路图。

### 注意

机组控制器配置 24VAC 电磁阀接线端口，若选用其它类型电磁阀，请咨询维谛技术。

## 4.3 冷凝器接线

### 4.3.1 冷凝器控制信号端子

70#、71#和 70A#、71A#为两组冷凝器的控制信号接入端子，其开关状态和压缩机的开关状态相同。

### 4.3.2 连接冷凝器控制信号线

根据《Liebert. PEX 冷凝器用户手册》和《LVC 系列冷凝器用户手册》电缆连接指引，打开冷凝器电控盒密封板，可见风机转速控制器单板。连接冷凝器控制信号线接线方式如下：

#### 单系统 PEX 冷凝器匹配单系统室内机接线方式

单板上的 J6 干接点（位置见《Liebert. PEX 冷凝器用户手册》中 3 配线端子）开关量从室内机控制接口（见图 4-4）70#/71#引入。

#### 两个单系统 PEX 冷凝器匹配双系统室内机接线方式

1#压缩机系统对应的冷凝器单板上的 J6 干接点开关量从室内机控制接口 70#/71#引入；2#压缩机系统对应的冷凝器单板上的 J6 干接点开关量从室内机控制接口 70A#/71A#引入。

#### 一个双系统 PEX 冷凝器配双系统室内机接线方式

70#和 70A#短接，71#和 71A#短接，冷凝器单板上的 J6 干接点开关量可以从室内接控制接口 70#和 71#引线，或者是从 70A#和 71A#引线。其详细连接方式请参见附录一 电路图。

#### LVC 冷凝器配两个单系统室内机接线方式

1#冷凝器电控盒中压缩机信号 1 端子排 70#/71# (位置见《LVC 系列冷凝器用户手册》中 2.5 连接外部电缆) 从任一室内机控制接口 (见图 4-4) 70#/71#引入, 2#冷凝器电控盒中压缩机信号 2 端子排 70/70A#/71/71A# (位置见《LVC 系列冷凝器用户手册》中 2.5 连接外部电缆) 可从另一室内机控制接口 70#/71#引入。

#### LVC 冷凝器配双系统室内机接线方式

1#冷凝器电控盒中压缩机信号 1 端子排 70#/71#从室内机控制接口 (见图 4-4) 70#/71#引入, 2#冷凝器电控盒中压缩机信号 2 端子排 70/70A#/71/71A#从室内机控制接口 70A#/71A#引入。

#### EBM-LVC 冷凝器配两个单系统室内机接线方式

1#冷凝器通讯线 RSA/RSB 从任一室内机防雷器接口 1#/2#经 1#冷凝器防雷器 1#/2#接口引入, 2#冷凝器通讯线 RSA/RSB 从另一室内机防雷器接口 1#/2#经 2#冷凝器防雷器 1#/2#接口引入。(位置见《EBM LVC 系列冷凝器用户手册》中 附录一 接线图)

#### EBM-LVC 冷凝器配双系统室内机接线方式

1#冷凝器通讯线 RSA/RSB 从室内机防雷器接口 1#/2#经 1#冷凝器防雷器 1#/2#接口引入, 2#冷凝器通讯线 RSA/RSB 从 1#冷凝器端子排并联分出经 2#冷凝器防雷器 1#/2#接口引入 (位置见《EBM LVC 系列冷凝器用户手册》中 附录一 接线图)

#### 连接冷凝器动力线

冷凝器动力线从室内机预留的冷凝器空开 (参见图 4-1) 接线。

## 4.4 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、室内机以及冷凝器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, 禁止用户上电。

## 第五章 控制器操作指导

Liebert.PEX 空调配置的控制器，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。

### 5.1 外观

控制器外观如图 5-1 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。

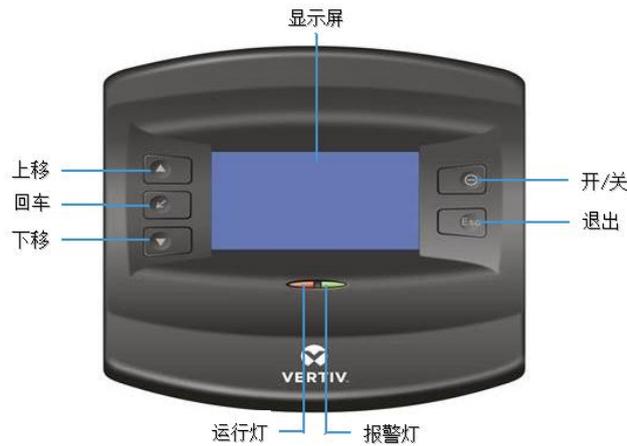


图5-1 控制器外观

### 5.2 控制键

控制器有 5 个控制键 (见图 5-1)，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 5-1。

表5-1 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

### 5.3 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 5-1）。具体功能描述见表 5-2。

表5-2 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	闪烁	控制器工作正常
告警指示灯	红色	灭	无告警发生
		闪烁	有告警发生

### 5.4 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。

#### 5.4.1 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 5-2 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）。

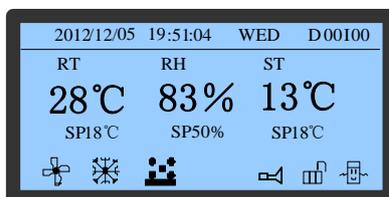


图5-2 主界面

#### 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 5-3 所示。

表5-3 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	/	/

## 5.4.2 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 5-3 所示。显示哪种关机界面取决于空调机组的关机方式。

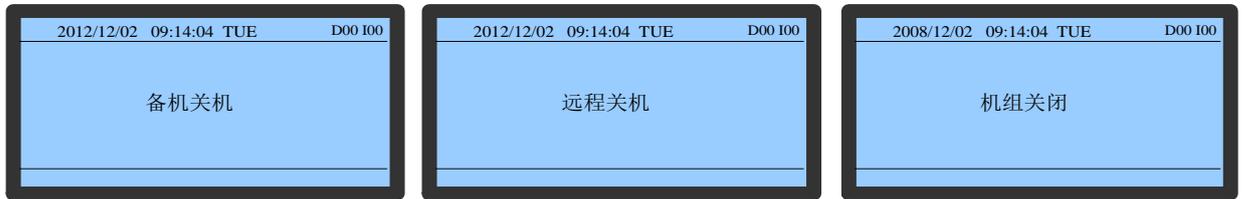


图5-3 关机界面

## 5.4.3 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 5-4 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设置对应等级的参数，密码的使用者、初始密码、允许进入的菜单等级如表 5-4 所示。其中用户可操作 1 级密码菜单，2、3 级密码菜单由维谛技术技术人员操作。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5-4 密码界面

表5-4 密码等级

密码等级	使用者	初始密码
1 级	普通操作人员	0001
2 级	维谛技术专业人员	****
3 级	维谛技术专业人员	****

### 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。

## 5.5 主菜单

控制器菜单呈树状结构，参见附录二 PACC 菜单结构图。

用户在开机后，在主界面按回车键进入密码界面，输入密码后，进入主菜单及各级子菜单进行参数查询、设置与修改。

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值；
4. 按回车键确认密码，进入主菜单界面。

## 5.6 子菜单

1. 主菜单下包括 5 个子菜单项，单屏显示，如图 5-5 所示。
2. 根据子菜单有密码保护级别不同，菜单分为用户级菜单和专业维护级菜单。用户级菜单介绍详见 5.7 用户级菜单，专业维护级菜单界面与用户级菜单一致，但可以设定二级密码级参数。
3. 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维护级子菜单。

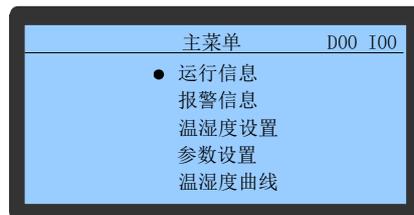


图5-5 主菜单

### 注意

左边显示黑点的菜单拥有下级子菜单或该菜单的参数可设。

### 设定子菜单参数

用上移键或下移键将光标移至所需子菜单，当光标位于选定的菜单项时，菜单项左边显示黑点。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。菜单项分为参数可设和参数不可设菜单项，以报警菜单的高温报警输出菜单项为例，设定参数操作如下：

1. 在主菜单界面按上移键或下移键将光标移到报警子菜单。
2. 按回车键，进入报警子菜单。
3. 在报警子菜单界面，按上移键或下移键将光标移到报警输出菜单项。
4. 按回车键，进入报警输出界面。
5. 在报警输出界面，按上移键或下移键将光标移到高温报警。
6. 按回车键，使高温报警参数位置反显。
7. 按上移键或下移键选择参数。
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，高温报警保持原来的参数。

## 5.7 用户级菜单

### 5.7.1 菜单功能

用户级菜单是用户进行机组参数查询、设置的菜单。用户级菜单功能说明如表 5-5 所示。

表5-5 用户级菜单功能说明

用户级子菜单	路径	用户子菜单功能
状态信息	主菜单→运行信息	查询设备的当前运行状态
电源信息	主菜单→运行信息	查询设备的当前电源状态
群组信息	主菜单→运行信息	多机组共同使用时，查询群控模式下#00~#31号机组的运行状态
维护信息	主菜单→运行信息	查询设备的过滤网运行时间
报警状态	主菜单→报警信息	查询设备的当前报警信息
报警历史	主菜单→报警信息	查询设备的报警历史记录
温湿度设置	主菜单	设置、查询温湿度
报警设置	主菜单→参数设置	查询温湿度报警设定参数
加湿设置	主菜单→参数设置	查询加湿设定参数
群组设置	主菜单→参数设置	多机组共同使用时，查询或设置群控模式、机组数量、备机数量、层叠功能、轮巡数量、手动轮巡、轮巡周期和轮巡时刻，以及查询#00~#31号机组的状态
维护设置	主菜单→参数设置	设置、查询滤网维护周期、滤网维护确认
通讯设置	主菜单→参数设置	设置、查询通讯协议、通讯地址、波特率
时间设置	主菜单→参数设置	设置、查询当前时间
密码设置	主菜单→参数设置	更改一级密码、开局启动密码
显示设置	主菜单→参数设置	设置显示器的群控地址和显示对比度

### 5.7.2 运行信息

#### 状态信息

主菜单界面按下移键或下移键将光标移到运行信息，按回车键，进入状态信息。状态信息下有 3 个子菜单，如图 5-6 所示。



图5-6 状态信息

#### 电源信息

电源信息菜单如图 5-7 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。

电源信息		D00	I00
A相电压 :	219	V	
B相电压 :	220	V	
C相电压 :	220	V	
电源频率 :	50	Hz	

图5-7 电源状态

### 群组信息

群组信息菜单如图 5-8 所示，用户可查询群控模式下#0 ~ #31号机组的运行状态。

群组信息 1/2					D00	I00	
#00	运行	#01	-	#02	-	#03	-
#04	-	#05	-	#06	-	#07	-
#08	-	#09	-	#10	-	#11	-
#12	-	#13	-	#14	-	#15	-
运行	运行	备机	备机	关机	关机	离线	离线

群组信息 2/2					D00	I00	
#16	-	#17	-	#18	-	#19	-
#20	-	#21	-	#22	-	#23	-
#24	-	#25	-	#26	-	#27	-
#28	-	#29	-	#30	-	#31	-
运行	运行	备机	备机	关机	关机	离线	离线

图5-8 群组信息

### 维护信息

维护信息菜单如图 5-9 所示，用户可查询过滤网的运行时间。

维护信息		D00	I00
滤网运行时间 :	12	小时	

图5-9 维护信息

## 5.7.3 报警信息

### 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（报警发生和结束时间），如图 5-10 所示。报警状态记录最多可保存 100 条。

#### 注意

系统掉电是报警状态记录自动清除。

报警状态		D00	I00
报警现状 :	003		
报警 :	003 - 高湿报警		
时间 :	2012/09/12 18:30:37	至	
	2012/09/12 19:55:46		
	请联系服务电话4008876510		

图5-10 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 5-11 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 200 条，掉电时不清除。



图5-11 报警历史

## 5.7.4 温湿度设置

主菜单界面按上移键或下移键将光标移到温湿度设置，按回车键，进入温湿度设定子菜单，如图 5-12 所示。

温湿度设定值可掉电存储。该菜单用于设定机组当前运行的温度、湿度及其精度。



图5-12 温湿度设定

## 5.7.5 参数设置

主菜单界面按上移键或下移键将光标移到参数设置，按回车键，进入参数设定子菜单，如图 5-13 所示。



图5-13 参数设置

### 报警设置

报警设置如图 5-14 所示，该菜单用于用户查询机组报警参数设定值。

报警设置 1/2		D00	I00
● 回风高温报警	: 30	℃	
回风低温报警	: 15	℃	
回风高湿报警	: 80	%	
回风低湿报警	: 20	%	
送风高温报警	: 23	℃	

报警设置 2/2		D00	I00
● 远程关机极性	:	常开	
烟感报警极性	:	常开	
公共报警极性	:	常开	

图5-14 报警设置

**注意**

报警参数值设定仅对维谛技术人员开放。

**加湿设置**

湿度控制菜单如图 5-15 所示。用户可查询机组加湿参数设定值。

加湿设置		D00	I00
● 补水率	: 150	%	
预补水时间	: 60	s	
运行间隔	: 15	h	
加湿时间	: 10	min	
补水时间	: 50	s	

图5-15 加湿设置

**注意**

湿度值设定仅对维谛技术人员开放。

**群组设置**

群组控制菜单如图 5-16 所示。群控模式可设置为单机、模式 0、模式 1、模式 2 和模式 3，各模式适用不同的应用场合：

- 单机：各机组独立运行，相互之间无通讯联系。
- 模式 0：各机组独立运行，但相互之间有通讯联系。
- 模式 1：适用于温湿度负荷较平均的场合。
- 模式 2：适用于温湿度负荷不平均的场合，各机组独立分配力的大小。
- 模式 3：适用于温湿度负荷不平均的场合，由主机来分配力的大小。

群组设置		D00	I00
● 群控模式	单机	机组数量	1
层叠功能	关闭	备机数量	0
轮巡周期	无	轮巡数量	0
轮巡时刻	12: 00	手动轮巡	否

图5-16 群组设置

**维护设置**

维护设置菜单如图 5-17 所示。

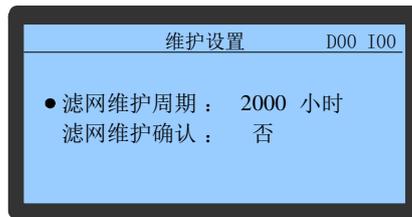


图5-17 维护设置

### 通讯设置

通讯设置菜单如图 5-18 所示。



图5-18 通讯设置

### 时间设置

时间设置菜单如图 5-19 所示。



图5-19 时间设置

### 密码设置

密码设置菜单如图 5-20 所示。



图5-20 密码设置

### 显示设置

显示设置菜单如图 5-21 所示。



图5-21 显示设置

### 5.7.6 温湿度曲线

主菜单界面按上移键或下移键将光标移到温湿度曲线，按回车键，进入温湿度曲线子菜单，如图 5-22 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。

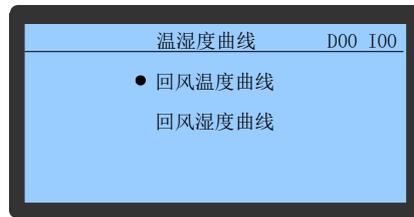


图5-22 温湿度曲线

1. 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 5-23 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。

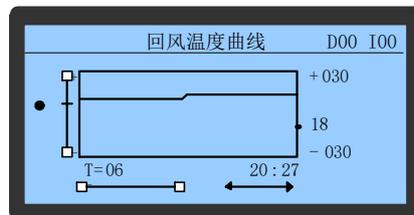


图5-23 温度曲线

2. 在温湿度曲线菜单界面中可选择进入回风湿度曲线子菜单，如图 5-24 所示。

曲线图以当前的湿度为原点，时间为横轴，湿度为纵轴。通过进行缩放操作和控制移动光标，湿度曲线可显示的时间范围为 6~48 个小时范围内的湿度变化。按上移键或下移键进入所需的缩放控制条。按回车键确认后，进入编辑状态，再按上移键或下移键就可以进行缩放操作。

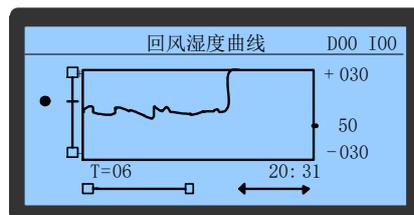


图5-24 湿度曲线

#### 注意

温湿度曲线界面仅对维谛技术专业人员开放，查询 6h~48h 内的温度或湿度变化趋势。

## 第六章 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。

### 6.1 显示屏

9 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，以及高低电压保护、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 200 条历史告警。

配置 CAN 接口，采用 CAN 通信协议。

#### 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，请用指尖稍微用力重新操作。

### 6.2 外观

9 寸显示彩屏外观如图 6-1 所示，在黑屏状态下点击屏幕，会出现服务热线提示，15s 后自动消失。



图6-1 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下按照表 6-1 所示。

表6-1 指示灯功能表

指示灯	功能描述
蓝色	显示屏正在启动
黄色	显示屏于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

## 6.3 显示彩屏主界面

### 6.3.1 启动界面

机组上电后，显示彩屏显示启动界面，如图 6-2 所示。



图6-2 启动界面

### 6.3.2 显示彩屏主界面

显示彩屏

显示彩屏主页效果，在彩屏未解锁时，彩屏的上方显示 HOME 菜单按钮、首页按钮、解锁按钮、日期时间，首页按钮此时由于没有解锁，所以无法点击进入菜单；点击解锁按钮并输入正确密码后，上方会显示温湿度设定按钮以及开关机按钮，点击温湿度设定按钮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；下半部分显示实际温度数据以及各种状态的数据，点击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，圆圈中的数据表示实际的回风以及送风温度，圆弧中的文本表示当前的压缩机控制模式，圆周上的两个三角形，左边表示当前控制模式的温度设定点，右边表示湿度设定点，长按至少 2 秒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；如图 6-3、图 6-4、图 6-5 所示：



图6-3 显示彩屏界面-未解锁

按下图形列表切换按钮，则出现以下界面



图6-4 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 6-2 所示。

表6-2 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页面，通过该页面可以进入各个子菜单
主页按钮	点击该按钮进入主页面，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页面，可以对系统的温度和湿度以及控制模式进行设置
开关机键	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；
解锁按钮	点此按钮，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页面之间切换
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。

触摸键	功能描述
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、报警数据	显示当前各个传感器以及组件当前的运行状态或当前的报警数据

### 6.3.3 主界面控制模式

主控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 6-5 和表 6-3 所示。

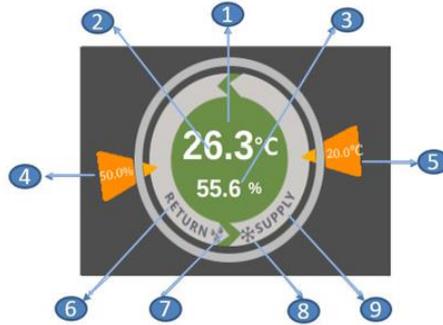


图6-5 主界面控制模式

表6-3 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，详情变化见以下表格说明
2	温度值，随着压缩机当前控制模式的变化而变化
3	湿度值，随着压缩机当前控制模式的变化而变化
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 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 6-6 和表 6-4 所示。



图6-6 主界面机组状态颜色

表6-4 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	关机或通信中断状态
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

### 6.3.4 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. 点击解锁键, 进入密码界面。
2. 在密码界面输入用户登录密码。
3. 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

以温湿度设定菜单中的湿度设定菜单项设置为例。

在主菜单界面点击温湿度设定

进入温湿度设置界面, 点击湿度设置页面。

在湿度设置界面, 按对相应的设定值进行设定。

参数选好后, 按 ENTER 确定, 参数生效。

按用户按键可以回到主页。

#### 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。

### 6.3.5 密码界面

在点击右上角的解锁图标, 显示密码界面, 如图 6-7 所示:



图6-7 密码界面

进入菜单的密码只有一个等级，具体描述见表 6-5。

表6-5 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 6.3.4 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。

### 6.3.6 主菜单页面

点击菜单中的按钮可以进入相应的子页面对系统状态进行阅览以及设置，如图 6-8 所示。



图6-8 菜单页面

## 6.4 菜单结构

### 6.4.1 运行信息

在主菜单下选择运行信息进入如图 6-9 所示界面，包括运行状态、电源信息、群组信息。

#### 运行状态

运行状态菜单实时显示设备运行的温湿度参数，包括回风温湿度、送风温度、远程温度等信息。



图6-9 运行状态页面

#### 电源信息

查看电源信息的状态可以通过点击菜单中的系统状态按钮进入电源信息页面，对电源信息的状态进行浏览，如图 6-10 所示。



图6-10 电源信息显示页面

#### 群组信息

查看群控机组的状态可以通过点击菜单中的系统状态按钮进入群组信息页面，对群控机组的状态进行浏览，如图 6-11 所示。

主机可以查看所在机组的状态，但是从机只能查看主机以及当前机组的状态。



图6-11 群控机组信息显示

## 6.4.2 报警信息

在主菜单中点击报警信息图标，进入如图 6-12 所示界面，包含当前告警、历史告警两个页面。



图6-12 告警菜单

### 当前告警

当前告警页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、告警发生时间、告警内容，如图 6-12 所示。

#### 注意

1. 最近一次的报警编号为最小的编号。当有多条报警发生时，按最右侧的滚动条可以向上或向下滚动查询和翻页查询。
2. 当前告警记录在系统掉电时自动清除。

### 历史告警

历史告警页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 6-13 所示。

序号	开始时间	结束时间	报警内容
1	20/02/25 09:19:32	20/02/25 10:01:29	远程关机报警
2	20/02/25 14:07:46	20/02/25 14:12:17	NTC1故障
3	20/02/25 14:07:46	20/02/25 14:12:18	NTC2故障
4	20/02/25 14:07:46	20/02/25 14:12:18	NTC3故障
5	20/02/25 14:07:46	20/02/25 14:12:18	电源缺相报警
6	20/02/25 14:07:46	20/02/25 14:12:18	EEV通信故障1
7	20/02/25 14:07:46	20/02/25 14:12:18	高压传感器1故障

共 12 条 上一页 下一页 转到 1 / 2 页

图6-13 历史告警页面

### 注意

1. 当有多条报警发生时，按最右侧的滚动条可以向上或向下滚动查询和翻页查询。
2. 告警历史记录最多可保存 200 条，关机时告警不清除。

### 6.4.3 温湿度设置

点击“温湿度设置”按钮，进入温湿度设置页面，可以对风机的控制模式进行修改；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湿度进行修改。

示例：控制温度设定

1. 温度设定项，点击数字位置，出现如图 6-14 所示的界面；
2. 在界面中，输入相应的控制湿度数值；
3. 点击 ENTER，完成设置。

控制湿度设定方法同上。

温度设置	回风温度设定	25.0	°C
湿度设置	送风温度设定	18.0	°C
	温度比例带	4.0	°C

图6-14 温度设定示例



图6-15 湿度设定示例

### 6.4.4 参数设置

在主菜单下选择参数设置进入如图 6-16 所示界面，包括报警参数、加湿设置、系统设置、群控设置、通讯设置、时间设置、密码设置和显示设置。

#### 报警参数

点击报警参数图标，进入如图 6-16 所示。界面，告警设置页面中可根据键盘中出现的高低限值对报警值进行修改，报警值会一直保存。



图6-16 报警设置参数

#### 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。

#### 加湿设置

点击加湿设置图标，进入如图 6-17 所示界面。



图6-17 湿度设置参数

### 系统设置

系统设置菜单界面如图 6-18 所示。在系统设置菜单中可以进行压缩机冷源、类型以及风机控制模式的设置。



图6-18 系统设置参数

### 群控设置

在菜单中点击参数设置进入参数设置页面，点击群控设置可以对群控功能进行修改，设置轮巡周期、轮巡数量、轮巡时间等参数，如图 6-19 所示。



图6-19 群控参数设置页面

### 通讯设置

点击通讯设置图标，进入如图 6-20 所示界面。通讯参数页面，可对监控协议、波特率等参数进行设置。



图6-20 通讯参数设置页面

### 时间设置

点击时间设置图标，进入如图 6-21 所示界面。



图6-21 时间设置界面

### 密码设置

点击密码设置按钮，进入密码设置页面，如图 6-22 所示：点击开局密码框，弹出键盘，输入开局密码，如果密码正确，则设置开局弹出框可以使用，如果密码错误，开局设置的弹出框是无法使用的。



图6-22 开局设置界面

### 显示设置

点击显示设置图标，进入如图 6-23 所示界面。



图6-23 显示器设置页面

### 6.4.5 温湿度曲线

点击菜单按钮，在菜单中点击温湿度曲线进入温湿度曲线界面，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。

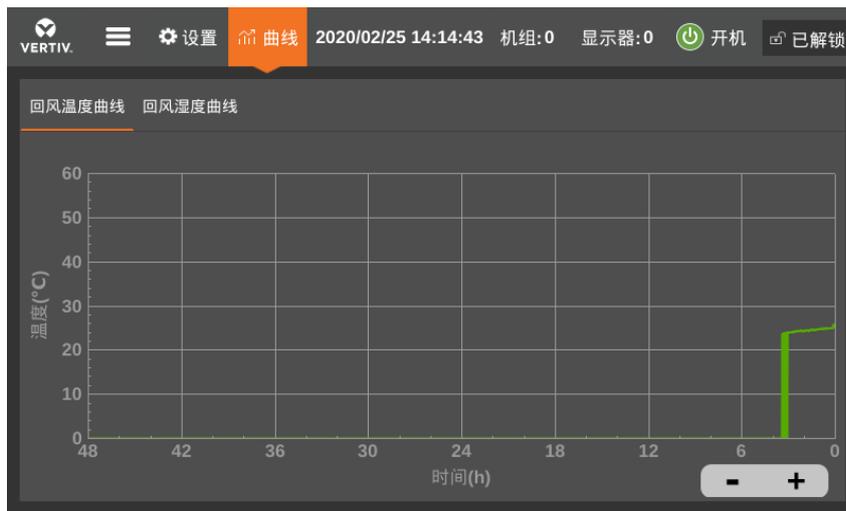


图6-24 温度曲线

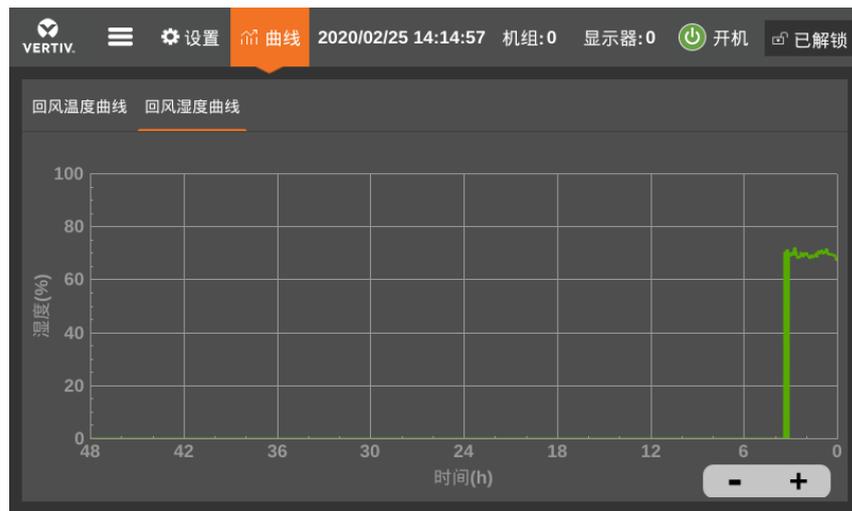


图6-25 湿度曲线

### 6.4.6 关于



图6-26 关于显示

## 6.5 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。本章主要介绍 Liebert.PEX3 空调的系统维护，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、风冷冷凝器维护指导、过滤网维护指导、远红外加湿器维护指导、电加热维护指导等。

### 警告

- 1、在 Liebert.PEX3 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。

### 7.1 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 6-1。

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	
压缩机部分	检查有无泄漏	
	聆听运行声音、观察运行震动情况	
风冷冷凝器（风冷机组）	冷凝器翅片的清洁度	
	风机安装底座是否牢固	
	风机减震垫是否出现老化或破损	
	防雷板是否仍有效（如果有防雷板。对于雷雨多发季节最好一周检查一次）	
制冷循环系统	制冷剂管路，制冷剂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	
	检查系统含水分情况（通过视液镜观察）	
	检查电子膨胀阀	
	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	
远红外加湿器	检查水盘排水有无堵塞	
	检查加湿器石英灯管	
	检查水盘矿物质沉积物	

## 7.2 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 7-2。

表7-2 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	
压缩机	检查有无泄漏	
	聆听运行声音、观察运行震动情况	
	检查并紧固电路接头	
风冷冷凝器（风冷机组）	冷凝器翅片的清洁度	
	风机安装底座是否牢固	
	风机减震垫是否出现老化或破损	
	防雷板是否仍有效（如果有防雷板。对于雷雨多发季节最好一周检查一次）	
	制冷剂管路有适当支撑	
制冷循环系统	检查并紧固电路接头	
	检查制冷剂管路，制冷剂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。	
	检查系统含水分情况（通过视液镜观察）	
	检查电子膨胀阀	
	检查是否需要添加制冷剂（通过视液镜观察）	
加热系统	检查冷凝水排水盘是否脏堵	
	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	
远红外加湿器	检查水盘排水有无堵塞	
	检查加湿器石英灯管	
	检查水盘矿物质沉积物	
	检查并紧固电路接头	
电气控制部分	检查并紧固电路接头	

## 7.3 系统自诊断

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 电气连接检查与维护

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。

## 7.5 控制器件外观检查维护

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. 检查功率变压器和隔离变压器的外观，检测输出电压（含室内机与室外冷凝器）；
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、液管电磁阀等的输出连接，高压开关、低压开关、加热过温保护开关、加湿水盘防干烧开关、排气温度传感器、低压传感器等的输入连接。风机、加湿器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. 检测室内机与冷凝器之间的控制线或电源线的规格及老化情况，必要时更换线缆；
9. 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”。

10. 调整设定点，根据控制逻辑，检测各功能部件的动作情况，检查远红外加湿器水盘的自动冲洗控制逻辑；
11. 模拟并检测高低压告警、高低温告警、高水位告警、过温保护等保护单元的工作状态；
12. 检查漏水探测传感器。

布置漏水探测传感器，通过控制器确认告警信息。

该传感器应放置在远离潮湿的存水湾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 7-1 所示。

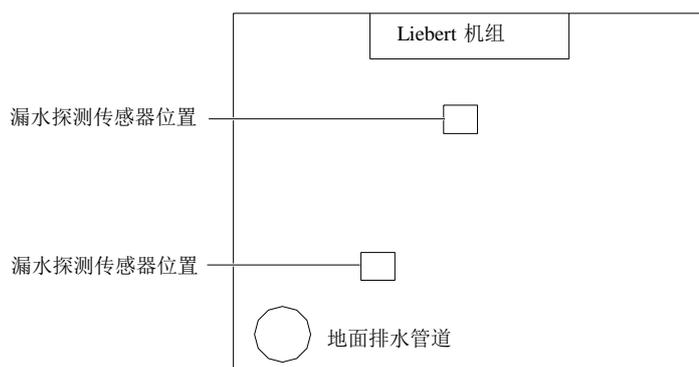


图7-1 漏水探测传感器建议安装位置

### 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。

## 7.6 风冷冷凝器维护指导

参见配套的《Liebert. PEX 冷凝器用户手册》和《LVC 系列冷凝器用户手册》。

## 7.7 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。

### 注意

过滤网更换之前关闭电源。

过滤网更换之后将风机运行时间清零。

## 7.8 远红外加湿器维护指导

在远红外加湿器正常运行过程中，矿物颗粒等沉积物会聚集在远红外加湿器水盘上。这些沉积物必须定期清除，才能保证远红外加湿器高效运行。由于各地水源不同，因此清洗的时间应由各地自行决定。建议每月进行检查（如有必要应每月清洗）。远红外加湿器本身的自动冲洗功能可以延长两次清洗之间的时间间隔，但定期进行检修和维护仍必不可少。

清洗步骤：

1. 拔除水位调节器，排光远红外加湿器水盘中的水；
2. 断开排水管连接；
3. 取下加湿水盘防干烧开关；
4. 拆除水盘两端的固定螺丝，平抽出水盘，用硬质刷子将远红外加湿器水盘上的沉积物清除干净后用水冲洗；
5. 逆过程将远红外加湿器水盘装回去。

 警告

在进行相关操作前，务必确保组件的电源已切断；在放掉红外加湿水盘中的水之前，请确认水盘中的水温已经冷却到接近室温，不会对身体造成伤害。

## 7.9 电加热维护指导

电加热如图 7-2 所示。电加热内部控制回路上串接了三个温度开关，包括两个自动复位温度开关和一个手动复位温度开关。

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，则需要拆下电加热以进一步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。

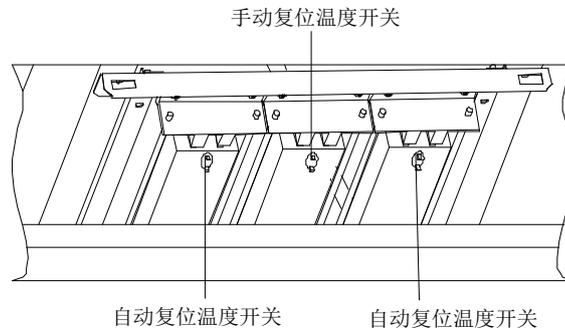


图7-2 PTC 电加热

## 第八章 故障诊断与处理

本章介绍系统故障诊断与处理，主要包括远红外加湿器故障诊断与处理、电加热系统诊断与处理、简单告警等用户可独立进行的故障诊断与处理。对于复杂故障的诊断与处理请联系维谛技术。

### 警告

- 1、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。
- 2、带电进行故障排除时必须特别小心！
- 3、在使用跳线进行故障排除时，当维修工作完成必须撤除跳线。遗留的跳线可能越弛控制功能，造成设备损坏。

### 8.1 风机故障诊断与处理

风机故障诊断和处理参见表 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	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
	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 J64 (J86)的模拟量输出是否在 0 ~ 10Vdc 要求范围内； 3) 检查控制板 J13_1 和 J13_2 (ECF1)\J13_3 和 J13_4 (ECF2)的通断，此报警为 NC； 4) 检查电机是否堵转（电流过大）； 5) 检查电机是否过热； 6) 霍尔失效。 如果问题出现在前四点，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； 如果是霍尔失效，则需要厂家维护
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

### 8.2 远红外加湿器故障诊断与处理

远红外加湿器的故障诊断与处理参见表 8-2。

表8-2 远红外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	未给远红外加湿器水盘注水	检查水源是否正常
		检查注水电磁阀是否工作
		检查高水位开关和水位调节器的状态
		检查进水管有无堵塞

症状	可能的原因	需检查项目或处理方法
无加湿效果	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
		检查断开的远红外加湿器安全装置：水盘底部防干烧开关、灯管顶部过温保护开关。检测 J18-2 和 G 端子，如果两端电压为 24V，进一步用万用表检测串联的保护装置两端电阻，若电阻很大，则可能是保护装置断开，需要更换串联的安全装置
	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
远红外加湿器灯管烧坏	更换灯管	

### 8.3 压缩机和制冷系统故障诊断与处理

压缩机和制冷系统故障诊断与处理参见表 8-3。

表8-3 压缩机和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
压缩机不能启动	未开电源（关机）	检查主电源开关、或断路器连接是否正常
	电路连接松动	紧固电路接头
	电源过载空开跳开	手动复位，检查电流平均值
压缩机不运行	无制冷/除湿需求输出	检查控制器状态，需求大于 50% 开机
	高压开关动作告警	参考第五章内容，查看是否有高压告警
	检测排气温度传感器	参考第五章内容，查看是否有排气低温/高温报警
	低压开关动作告警	参考第五章内容，查看历史报警中是否有低压报警；排查是否存在制冷剂泄漏
	接触器故障	检查接触器是否有 24Vac 驱动输入
断路器跳停	检查断路器以及接触器之后查看线路电压	
压缩机噪音过大	回液	检查过滤网是否脏堵；确认机外余压是否过大，造成风量衰减
	润滑不良	添加润滑油
	压缩机运输固定件未拆除	拆除运输固定件
压缩机运转过热	压缩比过高	检查高压和低压开关的设置，检查冷凝器是否脏堵； 检查蒸发器及冷凝器风机是否正常运行
	吸气过热度过高	调节电子膨胀阀设置或添加适量制冷剂
高压保护	冷凝器脏堵	清洁冷凝器或板换； 确认排气管球阀是否打开
	冷凝设备不运转	风冷系统，检查冷凝风机；
	制冷剂充注量过多	检查过冷度是否过高
排气压力低	制冷剂泄漏	查漏并进行维修及添加制冷剂
	室外风机转速控制器故障，输出电压一直是满载电压，不随冷凝压力的改变而改变（风冷）	如发现缺陷，立即更换转速控制器

症状	可能的原因	需检查项目或处理方法
启动后, 吸、排气压力无变化	压缩机反转或内部串气	压缩机反转则调换压缩机任意两根 L 线; 如发生内部串气且无法恢复, 则需更换压缩机
吸气压力低或回液	系统内的制冷剂不足	检查有无泄漏。如有, 则进行维修并添加制冷剂
	空气过滤网太脏	更换空气过滤网
	干燥过滤器堵塞	更换干燥过滤器
	电子膨胀阀过热度设置不当	严格按照机组的设计过热度运行
	电子膨胀阀器件故障	更换电子膨胀阀
	空气气流分配不好	检查送风、回风系统
	冷凝压力过低	检查冷凝器
机外余压过大, 造成风量衰减	检查风管或风道, 重新评估机组的机外余压	

## 8.4 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 8-4。

表8-4 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	无加热需求	检查控制器的状态, 确认是否有加热需求
	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	加热器主电源断电	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
	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

## 8.5 EBM-LVC 室外机告警与解决措施

请参见表 8-5 进行告警故障处理。

表8-5 告警故障处理表

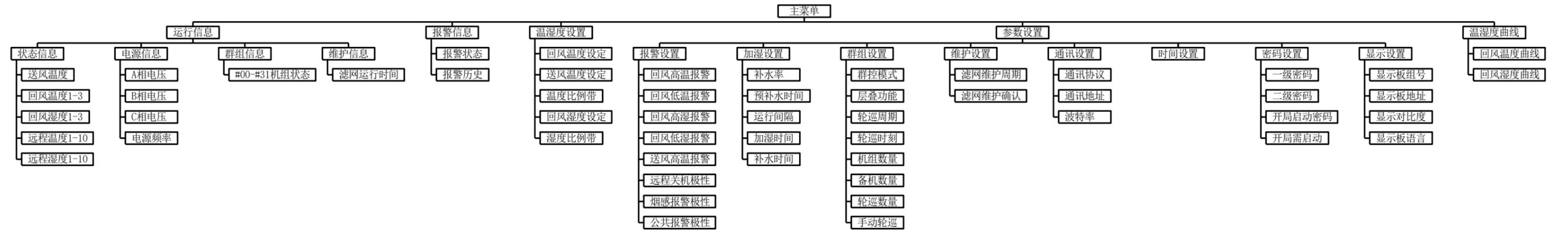
告警量 ID	告警名称	产生条件	故障处理
A00	电源输入故障	1. 三相电压有一相或两相丢失并确认 2s	1. 测量三相火线电压是否正常并确认 2s
		2. 风机转速控制器单板硬件故障	2. 更换风机转速控制器单板后进行比较
A01	功率模块过温告警	1. 风机堵转等故障	1. 检查风机是否运行正常
		2. 风机转速控制器单板硬件故障	2. 更换风机转速控制器单板后进行比较
A02	风机故障告警	1. 风机堵转等故障	1. 检查风机是否运行正常
		2. 风机供电交流接触器故障或者接线断开等	2. 检查交流接触器配线; 检测交流接触器辅助触点状态
		3. 风机转速控制器单板硬件故障	3. 更换风机转速控制器单板后进行比较

告警量 ID	告警名称	产生条件	故障处理
A04	风机故障锁定告警	1. 风机堵转等故障	1. 检查风机是否运行正常
		2. 风机供电交流接触器故障或者接线断开等	2. 检查交流接触器配线; 检测交流接触器辅助触点状态
		3. 风机转速控制器单板硬件故障	3. 更换风机转速控制器单板后进行比较
A06	压力传感器失效	1. 压力传感器没有安装或者接线端子接触不良	1. 检查压力传感器配线情况
		2. 电流型压力传感器短路端子 J17 和 J18 没有加短路跳线帽	2. 电流型压力传感器配置时安装短路跳线帽
		3. 压力传感器失效	3. 更换压力传感器后进行比较
		4. 风机转速控制器硬件故障	4. 更换风机转速控制器单板后进行比较
A07	EEPROM 读故障	风机转速控制器硬件故障	更换风机转速控制器单板后进行比较
A08	硬件过流告警	1. 风机堵转等故障	1. 检查风机是否运行正常
		2. 风机转速控制器硬件故障	2. 更换风机转速控制器单板后进行比较
A09	母线过压告警	1. 输入电源异常	1. 检查输入电源是否异常
		2. 风机转速控制器硬件故障	2. 更换风机转速控制器单板后进行比较
A0A	通信故障	1. 通讯线接线故障	1. 检查通讯线接线是否正常
		2. 风机转速控制器单板硬件故障	2. 更换风机转速控制器单板后进行比较
A0d	NTC 故障	1. NTC 板未安装好	1. 检查 NTC 板是否安装好
		2. NTC 板故障	2. 更换 NTC 板后进行比较
		3. 风机转速控制器单板硬件故障	3. 更换风机转速控制板后再进行比较
A0E	风机未配置告警	1. 风机转速控制板未进行风机配置	1. 我司专业技术人员进行风机配置参数设置
		2. 风机转速控制器单板硬件故障	2. 更换风机转速控制器单板后进行比较
A0F	母线欠压告警	1. 输入电源异常	1. 检查输入电源是否异常
		2. 风机转速控制器硬件故障	2. 更换风机转速控制器单板后进行比较





## 附录二 PACC 菜单结构图 (标准配置)





## 附录三 报警输出菜单表

报警输出				
高温报警	低温报警	高湿报警	低湿报警	
压缩机 1 高压报警	压缩机 2 高压报警	压缩机 1 低压报警	压缩机 2 低压报警	
低压传感器 1 报警	低压传感器 2 报警	高压 1 锁定报警	高压 2 锁定报警	
低压 1 锁定报警	低压 2 锁定报警	排气 1 高温报警	排气 2 高温报警	
排气 1 低温报警	排气 2 低温报警	排气 1 高温锁定报警	排气 2 高温锁定报警	
排气 1 低温锁定报警	排气 2 低温锁定报警	电源丢失报警	电源过压报警	
电源欠压报警	电源频偏报警	电源缺相报警	电源反相报警	
远程关机报警	送风高温报警	风机过载报警	气流丢失报警	
A 路水流丢失报警	B 路水流丢失报警	盘管 1 冻结报警	盘管 2 冻结报警	
过滤网维护	加湿器故障报警	加湿器高水位报警	风压传感器故障报警	温湿度检测板故障报警
烟雾传感器报警	电加热故障报警	自定义 1 报警	自定义 2 报警	地板溢水报警
NTC1 故障	NTC2 故障	NTC3 故障		
机组地址重复报警	群控从机丢失报警	群控主机丢失报警		
风机运行超时报警	压缩机 1 运行超时报警	压缩机 2 运行超时报警		
加热器 1 运行超时报警	加热器 2 运行超时报警	加湿器运行超时报警		

## 附录四 产品中有害物质的名称及含量表

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴联苯醚 (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	×	○	○	○	○	○
换热器	×	○	○	○	○	○
铜管	×	○	○	○	○	○
电缆	×	○	○	○	○	○
<p>本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。</p> <p>○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量在 GB/T 26572 规定的限量要求以下；</p> <p>X：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 GB/T 26572 规定的限量要求。</p> <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> <p>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</p> <p>适用范围：Liebert.PEX3 系列精密空调</p>						

## 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	
压缩机部分	检查有无泄漏	
	聆听运行声音、观察运行震动情况	
风冷冷凝器 (风冷机组)	冷凝器翅片的清洁度	
	风机安装底座是否牢固	
	风机减震垫是否出现老化或破损	
	防雷板是否仍有效 (如果有防雷板。对于雷雨多发季节最好一周检查一次)	
	制冷剂管路有适当支撑	
制冷循环系统	检查制冷剂管路	
	检查系统含水分情况 (通过视液镜观察)	
	检查电子膨胀阀	
	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	
远红外加湿器	检查水盘排水有无堵塞	
	检查加湿器石英灯管	
	检查水盘矿物质沉积物	

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	
压缩机	检查有无泄漏	
	聆听运行声音、观察运行震动情况	
	检查并紧固电路接头	
风冷冷凝器 (风冷机组)	冷凝器翅片的清洁度	
	风机安装底座是否牢固	
	风机减震垫是否出现老化或破损	
	防雷板是否仍有效 (如果有防雷板。对于雷雨多发季节最好一周检查一次)	
	制冷剂管路有适当支撑	
制冷循环系统	检查并紧固电路接头	
	检查制冷剂管路, 制冷剂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。	
	检查系统含水分情况 (通过视液镜观察)	
	检查电子膨胀阀	
加热系统	检查是否需要添加制冷剂 (通过视液镜观察)	
	检查冷凝水排水盘是否脏堵	
	检查再热系统元件的运行	
远红外加湿器	检查元件受腐蚀情况	
	检查并紧固电路接头	
	检查水盘排水有无堵塞	
	检查加湿器石英灯管	
电气控制部分	检查水盘矿物质沉积物	
	检查并紧固电路接头	
	检查并紧固电路接头	

签名: \_\_\_\_\_

说明: 请复印此表作为记录存档之用。