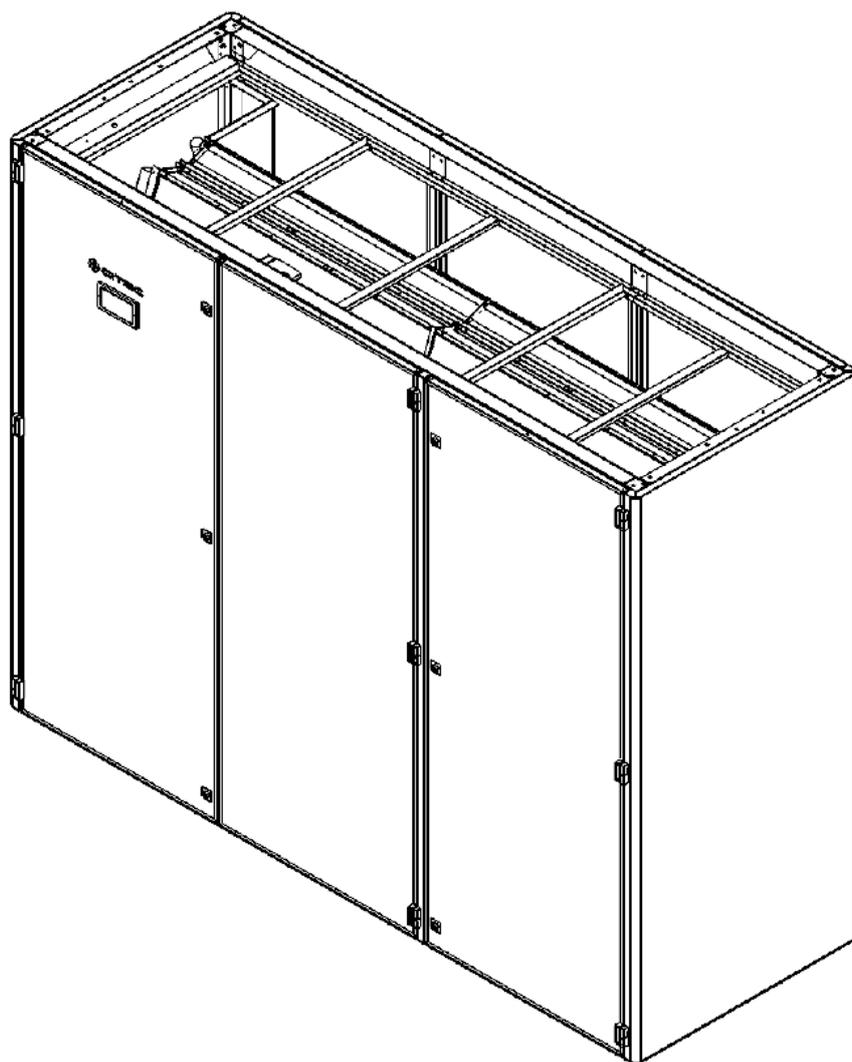




CITEC



房间级空调  
安装, 调试和 维护手册



## 重要安全说明

请保存好这些明

本手册包含安装和维护空调时应遵守的重要说明。请在开始操作设备前阅读所有说明，并妥善保存此手册，以备将来查询。

本手册内所包含的所有内容未经许可不得复制（或摘录）；本公司致力于技术创新，不断提供更好的产品和服务满足客户需求，对产品设计，技术规格的升级，恕不另行通知。产品以实物为准。



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



锋利的棱边和盘管表面都具有伤害性，应避免接触这些部位。



移动机器和电源是危险的，它足以引起人的受伤或死亡。在维修前必须切断电源。

## 目录

第1章	简介 .....	1
第2章	安装之前 .....	2
2.1	场地准备 .....	2
2.2	气流分布 .....	2
2.2.1	管路连接 .....	4
2.3	设备接收 .....	4
2.3.1	存储 .....	4
2.3.2	卸货搬运 .....	4
2.3.3	开箱 .....	5
2.3.4	噪音问题 .....	5
第3章	安装 .....	6
3.1	安装示意图 .....	6
3.1.1	Air Cooled System .....	6
3.1.2	水冷系统安装示意图 .....	7
3.2	机组就位 .....	8
3.2.1	机组摆放方式 .....	8
3.2.2	下沉式EC风机现场就位 .....	8
3.3	制冷管路安装 .....	9
3.3.1	制冷管路 .....	9
3.3.2	管路安装 .....	14
3.3.3	泄漏检测 .....	15
3.3.4	制冷剂充注量 .....	15
3.3.5	冷冻油添加量 .....	17
3.3.6	制冷剂排放的控制 .....	17
3.4	冷冻水、冷却水管路安装 .....	18
3.4.1	冷冻水、冷却水管道安装指南: .....	18
3.4.2	水路管道防冻措施 .....	19
3.4.3	冷冻水容量 .....	19
3.4.4	漏水检测 .....	20
3.5	加湿器管路连接 .....	20
3.5.1	加湿器供水管连接 .....	20
3.5.2	加湿器排水管连接 .....	21
3.6	冷凝水排水 .....	21
3.7	电气安装 .....	21
3.7.1	主电源 .....	21
3.7.2	布线颜色代码 .....	22
3.7.3	电线隔离 .....	22
3.7.4	静电放电 .....	23
3.7.5	室外风冷冷凝器 .....	23
3.7.6	漏水检测带 .....	23

第4章	调试	24
4.1	调试之前	24
4.2	运行环境	24
4.3	调试	25
4.4	电气、控制装置	26
4.5	压差开关	26
4.6	风机	26
4.7	电加热	27
4.8	加湿器	27
4.9	直接膨胀系统	28
4.10	冷冻水系统	29
4.11	除湿	29
4.12	检测报告	29
第5章	显示屏操作	30
5.1	风冷机型	30
5.1.1	主界面	30
5.1.2	登录和主菜单	30
5.1.3	机组信息	31
5.1.4	常用设定点	31
5.1.5	机组开/关	32
5.1.6	历史曲线	32
5.1.7	网络轮值	32
5.1.8	报警信息	33
5.2	冷冻水机型	34
5.2.1	主界面	34
5.2.2	机组开关机	34
5.2.3	I/O状态	35
5.2.4	机组设点	36
5.2.5	机组信息	37
5.2.6	实时和历史曲线	38
5.2.7	实时和历史报警	39
5.2.8	网络轮值	40
第6章	维护	41
6.1	皮带风机	41
6.1.1	皮带传动系统	41
6.2	EC 风机	42
6.3	压缩机	42
6.4	加湿系统	43
6.4.1	加湿器运行原理	44
6.4.2	加湿器报警	44
6.4.3	加湿罐更换步骤:	44
6.4.4	服务和维护	45
6.4.5	定期检查	45

6.4.6	水路中其它装置的维护保养 .....	46
6.5	过滤器更换 .....	48
6.6	风机调速器 (FSC) (*如果有安装) .....	50
6.7	压差开关 .....	51
6.8	电子膨胀阀 .....	52
6.8.1	焊接和操作 .....	52
6.8.2	电气连接图 .....	53
6.9	电加热 .....	53
6.9.1	调试步骤: .....	53
6.9.2	拆装加热器与过热保护装置 .....	54
6.10	水冷冷凝器 .....	54
6.11	高压保护开关 .....	55
6.11.1	可调式高压开关 (*如选用) .....	55
第7章	维护 .....	56
7.1	日常检查 .....	56
7.2	维护频率 .....	56
7.3	维护检查表 .....	56
第8章	故障排查 .....	57
8.1	一般注意事项 .....	57
8.1.1	表格的使用范围: .....	57
8.1.2	电气控制面板与接线 .....	57
8.2	报警 .....	58
8.2.1	机组报警 .....	58
8.2.2	加湿器报警 .....	59
8.3	电气故障排查表 .....	60
8.4	空调机组故障排查表 .....	61
8.5	电加热故障排除表 .....	62
8.6	加湿系统故障排除表 .....	63
8.7	直接膨胀系统 .....	64
8.8	冷冻水系统故障排除表 .....	65
第9章	机组外型尺寸与重量 .....	66
第10章	保修 .....	73

## 第 1 章 简介

十分感谢您购买和使用赛铁精密空调设备。

该空调设备仅适用于室内，在正常环境下进行制冷、加热、加湿、除湿和过滤空气，运行方式主要有两种：a、直接膨胀系统（“A”或“W”）采用R407C或R410A制冷剂；b、冷冻水系统，采用冷冻水或乙二醇溶液。任何超出该限定范围的使用均将被视为不符合使用规定，造成的设备故障赛铁公司将不承担任何责任。

本手册的编制是为了确保设备的正确安装和使用。安装使用前请仔细阅读本手册。所有的安装、运行和维护工作，均需由赛铁公司认可的专业工程师完成。

该设备的设计和制造符合 iso 9001, iso 14001, iso 18001, ce 认证和质量控制的质量保证体系，以确保它能满足您的使用要求。设备在供货之前已经进行了全面的功能测试。一套完整的电气原理图安全的放在电路控制箱里供您参考。

您必须明白，不遵守本手册的指导，可能会导致空调的损坏、操作不当或危害健康及安全，并可能使保障失效。任何未包括在本手册内的安装工程，必须经过讨论，并获得赛铁公司的许可。



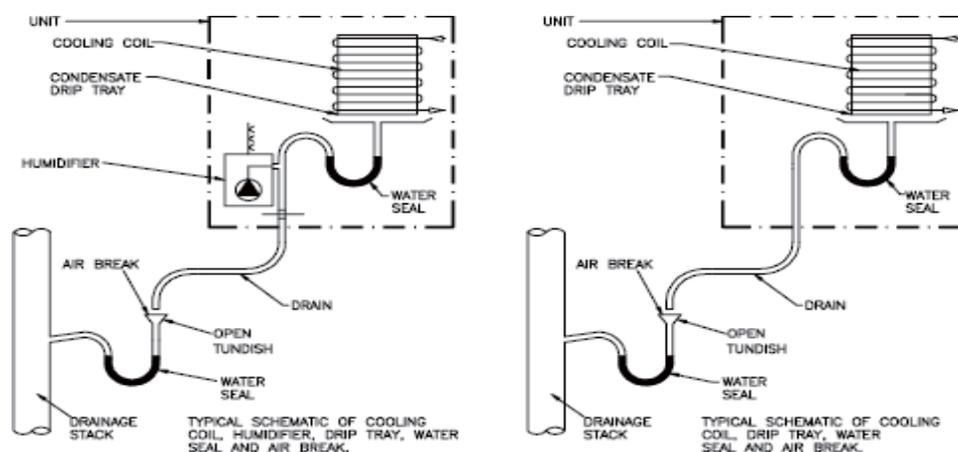
注意

本手册所使用的技术数据均以标准机型为基础，部分数据有时会因为合同的具体要求会有所变化。如有任何疑问，请参阅与合同相匹配的原理接线图和设备图纸，图纸与相关合同文件附在机组控制仓内。

### 军团菌病毒

临床指引HS (G) 70 - 预防与控制军团菌症，包括退军团菌病毒“[1991年HMSO IBSNO 11885660 X (原指引EH48)]1992年1月15日生效。

对于进一步的全面指导如何将军团菌症风险降到最低退（即空调系统安装和维护指导）应参考《技术备忘录TM13——尽量减少风险军团菌症》由英国皇家注册设备工程师协会（CIBSE）出版。该草图为典型示意图。



## 第 2 章 安装之前

### 2.1 场地准备

- 确认机组运送到最终摆放位置的路径畅通不受阻碍。确保机组所通过沿路中可以进出入任何升降机，走廊等。机组外形尺寸请参考安装图纸；
- 机组必须固定水平的地板上，并且有足够的强度支撑机组单位。机组重量请参阅安装图纸；
- 选择和准备合适的落地基架；
- 机房要有良好的隔热性，并且有密闭的防潮层；为确保机房内精准的湿度控制，最大限度减少室外空气、新鲜空气进入；
- 避免将室内机置于凹处或狭长房间的末端。机组尽可能接近最大的热负荷；
- 预留最小检修空间给与日常维护和服务。机组外形尺寸请参考安装图纸。

### 2.2 气流分布

#### 下送风机型

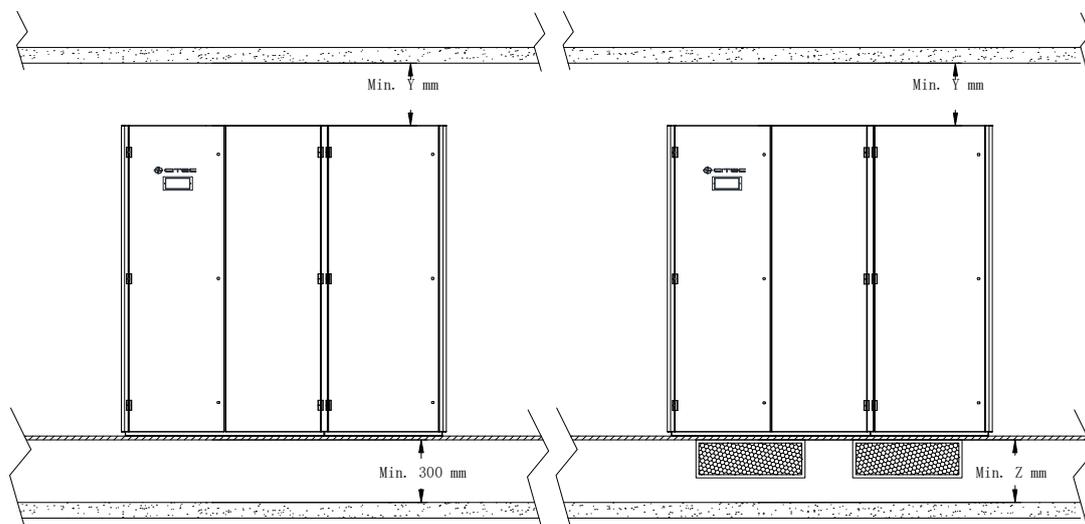
- 验证高架地板的设计符合机组风量的需求及不含任何无意的阻碍。
- 高架地板上的穿孔地砖或铝风口应确保最佳的地板出风压力。
- 建议地板高度应 $\geq 300\text{mm}$

注：当选择安装EC风机下沉式机组时：

地板高度应 $\geq 400\text{mm}$ （ES, EC, EH系列）。

地板高度应 $\geq 500\text{mm}$ （ECL系列）。

- 机组顶部回风离天花的高度：  
ES/EC/EH系列高度应 $\geq 350\text{mm}$ 。  
ECL系列高度应 $\geq 450\text{mm}$ 。
- 封闭地板开孔，把高架地板气流效率最大化。
- 确保机组周围有足够的回风空间，并且该路径内气流不受隔阻。



### 上送风机型

- 上送风机型可接驳横向送风风帽或风管，机组额定机外静压在一般情况下，可满足这两种方式。如有特别的机外静压要求，可以调整风机速度来满足要求。
- 上送风机型必须连接到管道或风帽才能正常运行。
- 确保管道系统符合专业的设计规范。



注意

出风格栅的位置十分重要，如果其位置太靠近机组、送风气流可能直接从机组回风口处返回，造成回风状态数据失真。如果有疑问，请考虑进行CFD计算分析气流分布情形。

#### 2.2.1 管路连接

- 请预先规划风道、接管、供电电缆的路线。
- 所有机组均采用三相交流工业电源，供电电源（设备）必须符合所在国家或地区的电气规范，同时确保现场有足够承载能力的供电电源。
- 冷凝水的排放必须符合相关法规，如果机组内安装有加湿器，必须使用耐高温材质排水管，详见管路安装明细。

### 2.3 设备接收

收到货品时，按照装箱清单清点检查配件是否齐全，检查所有部件是否有明显的损坏。如果在检验时发现有任何部件缺失或损坏，应立即向承运商报备。需要注意的是，直膨式DX机组制冷系统中（“W”或“A”）冲注有氮气处于保压状态。在机组安装前，应放置在干燥的地方，远离低温和高湿环境。

#### 2.3.1 存储

安装前机组必须储存在适当的环境以防止设备受到损坏和腐蚀：

- 确存储存在干燥（< 85%RH），无粉尘的室内环境中；
- 温度须保持在 0 至 50°C 之间；
- 机组必须保持直立状态摆放；
- 确保所有接管配有防护盖。

#### 2.3.2 卸货搬运

建议机组的卸货及搬运必须连同机组包装托盘一起移动。当使用叉车或推车搬运机组时，应按需调

整两货叉间距，使两叉负荷均衡，不得偏斜。当使用起重机的起吊机组时，使用防护支撑架防止设备顶部受挤压，确保在移动过程中机组不会掉落，万一机组不慎掉落，应当立即开箱并检查机组是否受损坏。另外，当机组需要移动，必须保证机身与水平面垂直，防止设备损坏。



说明

- 不正确操作方法，会有设备损害、人员伤亡的风险。
- 当需要移动或起重设备时，请确保采取适当的安全预防措施。
- 试图移动、升降机或准备本机安装阶段，操作人员应穿戴合适的安全设备。

### 2.3.3 开箱

标准包装是使用气泡袋和拉伸膜包裹机组，然后覆盖纸箱包装绑定。用户可选择木箱以取代纸箱以便得到更好的保护。

当拆除固定肩带和木箱（如有）时，应使用适当的工具和护理，注意不要损坏箱内的机组。拆除了环绕着机组托盘的固定肩带后，把纸板箱从机组上方移走。机组是以M6螺栓，通过机组底部四个角落的孔，锁在托盘上。机组托盘也可在不除去硬纸板的情况下，通过去除M6螺栓移除。

### 2.3.4 噪音问题

在机组的安装过程中，必须考虑空调运行的噪音问题：

- 声学特性 – 软装饰，窗帘和地毯通常能够有效减低声音的反射。声音在光滑的墙壁表面、橱柜表面等产生反射，导致更高的噪音水平；
- 靠墙放置的设备，其产生的噪音可以沿着墙壁传输到相邻的区间；
- 高弹性的地板如木地板，会放大机组设备产生的噪音；
- 固定不足的管路，所产生的振动可以沿其全长传输。

为了减少这些问题，建议根据现场实际条件采取以下措施：

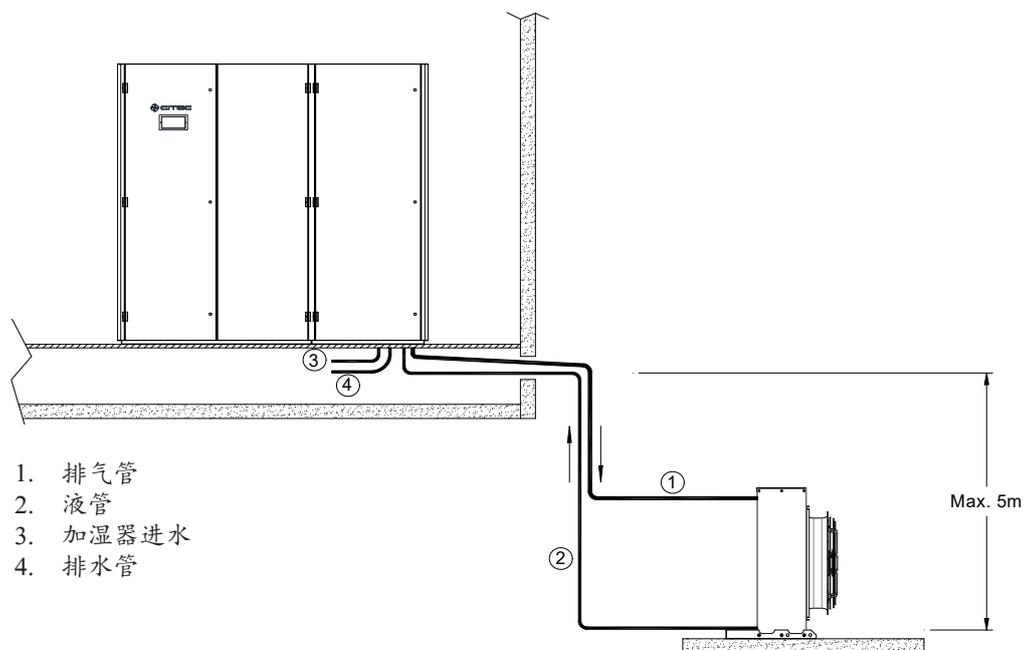
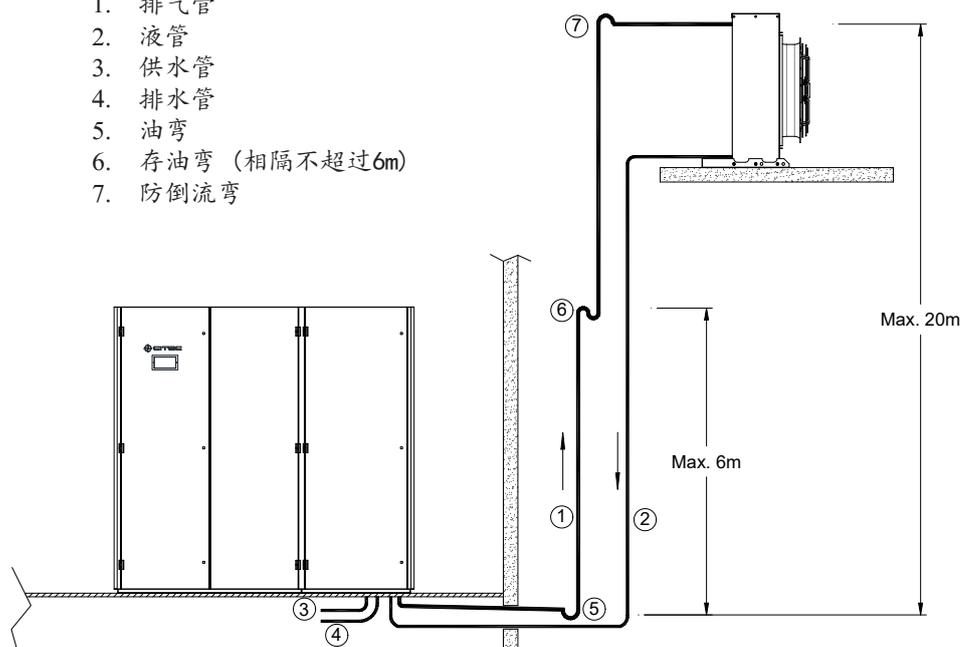
- 确保与机组正面直接面对垂直平面不会反射噪声；
- 机组背后铺上隔声胶板，可以减少噪音沿墙壁传输；
- 隔声垫（软木，毛毡，质量好的地毯），可以安置于机组下面；
- 机组所摆放的设备间，需要留意其墙壁的隔音效果；
- 所有管路应当固定在稳固的结构上；
- 所有穿过墙壁或者间隔物的管路，有必要在穿墙部分使用纤维或其他隔音材质的管套做隔音处理；
- 连接消音器（如有必要）。

## 第 3 章 安装

### 3.1 安装示意图

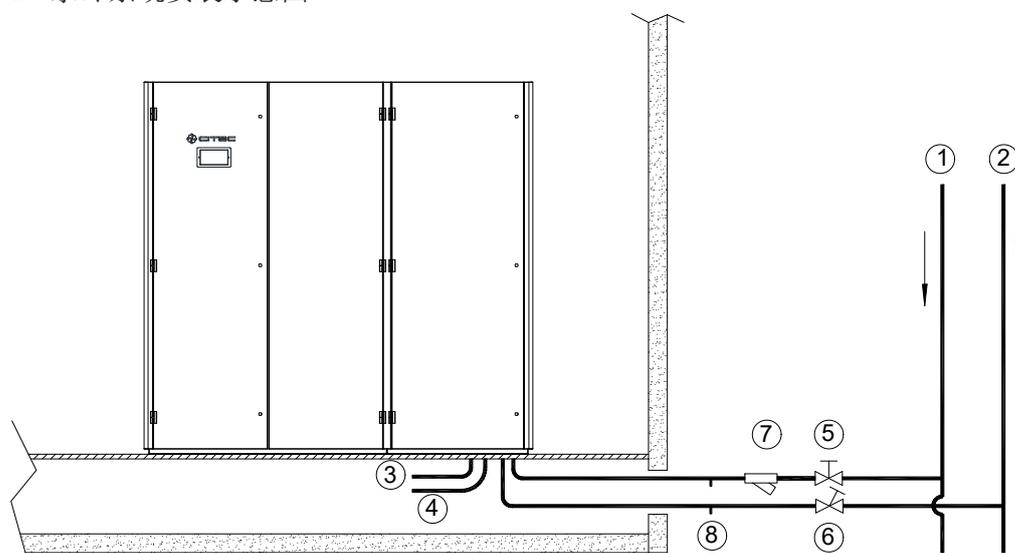
#### 3.1.1 Air Cooled System

1. 排气管
2. 液管
3. 供水管
4. 排水管
5. 油弯
6. 存油弯 (相隔不超过6m)
7. 防倒流弯



1. 排气管
2. 液管
3. 加湿器进水
4. 排水管

### 3.1.2 水冷系统安装示意图



1. 冷却水供水管
2. 冷却水回水管
3. 加湿器进水管
4. 排水管
5. 截止阀
6. 平衡阀
7. 过滤器
8. 冲洗阀

### 3.2 机组就位

机组就位过程中，面板容易受撞击变形、掉漆，因此在机组就位过程中必须有足够的人员在现场协助。

如果机组的安装现场，正处于施工状态，最好使用纸板和塑料膜作为临时额外保护包装，可以使用三或四个长度约为40mm~50mm的钢管作为滚辊，辅助机组就位。当向前推动机组时，尽可能在机组底部和角落使力。

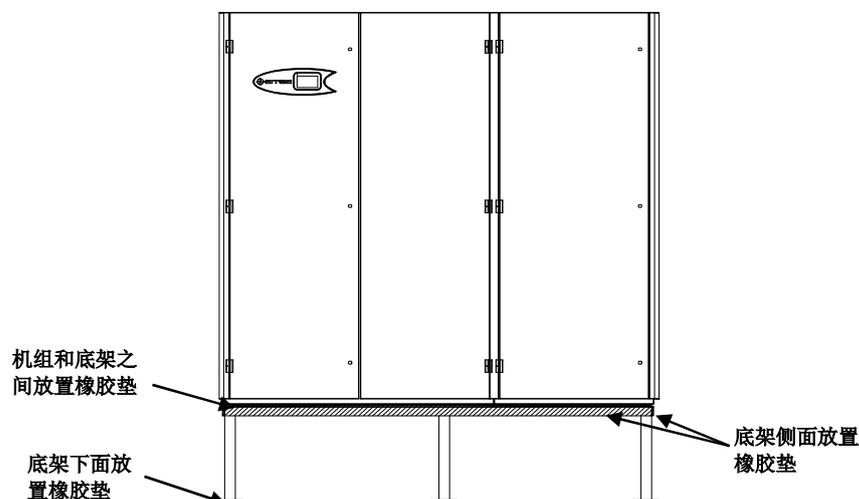
机组在搬上楼梯或支撑基座底架时，必须始终保持直立状态，赛铁不承担任何违背此操作规范而造成机组损毁的责任。

建议在安装较高但是占地面积较小的精密空调机组时，可适当使机组靠到相邻的墙壁上。如果机组是固定在一个较高的基架或底座，十分有必要采取该措施。

#### 3.2.1 机组摆放方式

机组必须按照与水平面垂直的方式摆放。如果不能正确保持机组水平会引致机组运行故障问题，尤其是排水管路方面的问题更易引发。机组的组装是在水平承托底架上完成的，如果摆放现场水平度稍有偏差，机组面板有机会出现不整齐的状况。机组的现场就位通常会使用水平仪辅助进行。

基架或者支撑支架、送风风箱等装置，可以作为配件提供。需确保各个装置之间有足够的密封性，并且能够牢固地连接在一起，支撑支架与机组地脚之间需要放置橡胶垫。



#### 3.2.2 下沉式EC风机现场就位

机组在现场就位后，把手拉葫芦固定于支撑导轨的吊耳上，并将手链扣紧在风机组装上的吊耳，随后即可缓缓下降，直至风机组装正确坐落在机组中的支撑底架上，最后使用螺丝固定即可。

### 3.3 制冷管路安装

标准机组的制冷剂管道接口仅位于设备底部，然而，某些定制机型的管道有可能延伸至设备侧面或后面。必须留意管道的排布，避免阻碍空气流进入机组，尤其是当空气流主要经由机组的基础底架进出时。所有制冷剂管道的安装必须符合当地的行业规范标准。

#### 3.3.1 制冷管路

制冷管路的尺寸依制冷回路的大小和室内机与室外机之间的距离而定。所选的管路尺寸必须确保系统内的冷冻油能够回到压缩机，同时不会造成太大的压降。以下列表是各机组型号在不同的等效长度所建议的管路尺寸。

ES 系列 (50Hz) – 标准压缩机

建议排气管尺寸 (R407C)									
等效长度	型号	8	12	15	20	25	30	35	40
10m	All	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	7/8"	7/8"	1 1/8"
20m	All	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"
30m	All	5/8"	3/4"	3/4"	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"
等效长度	型号	45	50	60	70	80	90	100	
10m	All	1 1/8"	1 1/8"	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	
20m	All	1 1/8"	1 1/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	
30m	All	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	
建议液管尺寸 (R407C)									
等效长度	型号	8	12	15	20	25	30	35	40
10m	All	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"
20m	All	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"
30m	All	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"
等效长度	型号	45	50	60	70	80	90	100	
10m	All	3/4"	3/4"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"	
20m	All	3/4"	3/4"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"	
30m	All	3/4"	3/4"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"	

建议排气管尺寸 (R410A)									
等效长度	型号	8	12	15	20	25	30	35	40
10m	All	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"	7/8"
20m	All	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	7/8"	7/8"	7/8"
30m	All	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	7/8"	7/8"	1 1/8"
等效长度	型号	45	50	60	70	80	90	100	
10m	All	7/8"	7/8"	3/4"	3/4"	7/8"	7/8"	7/8"	
20m	All	1 1/8"	1 1/8"	7/8"	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	
30m	All	1 1/8"	1 1/8"	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	
建议液管尺寸 (R410A)									
等效长度	型号	8	12	15	20	25	30	35	40
10m	All	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"
20m	All	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"
30m	All	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"
等效长度	型号	45	50	60	70	80	90	100	
10m	All	5/8"	5/8"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	
20m	All	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	
30m	All	3/4"	3/4"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"	

#### ES 系列(60Hz) – 标准压缩机

建议排气管尺寸 (R407C)									
等效长度	型号	8	12	15	20	25	30	35	40
10m	All	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	7/8"	7/8"	1 1/8"
20m	All	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"
30m	All	5/8"	3/4"	3/4"	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"
等效长度	型号	45	50	60	70	80	90	100	
10m	All	1 1/8"	1 1/8"	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	
20m	All	1 1/8"	1 1/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	
30m	All	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	
建议液管尺寸 (R407C)									
等效长度	型号	8	12	15	20	25	30	35	40
10m	All	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"
20m	All	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"
30m	All	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"
等效长度	型号	45	50	60	70	80	90	100	
10m	All	3/4"	3/4"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"	
20m	All	3/4"	3/4"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"	
30m	All	3/4"	3/4"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"	

建议排气管尺寸 (R410A)									
等效长度	型号	8	12	15	20	25	30	35	40
10m	All	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"	7/8"
20m	All	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	7/8"	7/8"	7/8"
30m	All	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	7/8"	7/8"	1 1/8"
等效长度	型号	45	50	60	70	80	90	100	
10m	All	7/8"	7/8"	3/4"	3/4"	7/8"	7/8"	7/8"	
20m	All	1 1/8"	1 1/8"	7/8"	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	
30m	All	1 1/8"	1 1/8"	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	
建议液管尺寸 (R410A)									
等效长度	型号	8	12	15	20	25	30	35	40
10m	All	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"
20m	All	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"
30m	All	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"
等效长度	型号	45	50	60	70	80	90	100	
10m	All	5/8"	5/8"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	
20m	All	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	
30m	All	3/4"	3/4"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"	



注意

- 选择的制冷剂管路尺寸应满足正常运行工况和安装条件，但有以下限制：

垂直向上管路不超过 20m

垂直向下管路不超过5m

- 如果管路单程等效长度超过30m，请与工厂联系咨询有关详情，以获得适合项目使用的冷媒铜管管径。

ES 系列 (50/60Hz) – 直流变频压缩机

建议排气管尺寸 (R410A)											
等效长度	型号	20	25	30	35	40	45	60	70	80	90
10m	All	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"
20m	All	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"	7/8"	3/4"	3/4"	3/4"	7/8"
30m	All	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"	7/8"	3/4"	3/4"	7/8"	7/8"
建议液管尺寸 (R410A)											
等效长度	型号	20	25	30	35	40	45	60	70	80	90
10m	All	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"
20m	All	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"
30m	All	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"

EH 系列 “风冷” 版本 – 标准压缩机

建议排气管尺寸					
等效长度	型号	60	70	85	95
10m	All	3/4"	3/4"	7/8"	7/8"
20m	All	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"
30m	All	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"
建议液管尺寸					
等效长度	型号	60	70	85	95
10m	All	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"
20m	All	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"
30m	All	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"

EH 系列 “风冷” 版本 - 直流变频压缩机

建议排气管尺寸				
等效长度	型号	60	70	85
10m	All	5/8"	3/4"	3/4"
20m	All	3/4"	3/4"	7/8"
30m	All	3/4"	3/4"	7/8"
建议液管尺寸				
等效长度	型号	60	70	85
10m	All	5/8"	5/8"	3/4"
20m	All	5/8"	5/8"	3/4"
30m	All	5/8"	5/8"	3/4"



注意

- 选择的制冷剂管路尺寸应满足正常运行工况和安装条件，但有  
以下限制： 垂直向上管路不超过 20m  
垂直向下管路不超过5m
- 如果管路单程等效长度超过30m, 请与工厂联系咨询有关详情，以获得适合项目使用的冷媒铜管管径。

R410a等效管壁厚度

管路尺寸	最小壁厚 (mm)	半硬管 或硬管	软管
3/8"	0.80	Yes	Yes
1/2"	0.80	Yes	Yes
5/8"	1.00	Yes	Yes
3/4"	1.00	Yes	No
7/8"	1.00	Yes	No
1 1/8"	1.00	Yes	No
1 3/8"	1.10	Yes	No
1 5/8"	1.25	Yes	No

### 3.3.2 管路安装

安装制冷管路之前，必须将铜管内部进行清洁和干燥处理。然后按照以下步骤进行：

1. 只能使用正确密封防止污染的冷藏级铜管；
2. 请不要在下雨天进行室外的安装工作；
3. 进行管道安装时，保持密封盖是否位于管端；
4. 不要将经脱水处理的压缩机和干燥过滤器暴露于空气当中；
5. 焊接吸气管路和回液管时，请使用含银量不低于3.5%的银铜共晶焊杆或专科软焊杆。焊接排气管时，请使用高温共晶铜焊杆或银焊杆。建议使用下列组合：
  - A、铜对铜 - 共晶 1805（25% 银），不用焊剂；
  - B、铜对黄铜 - 共晶 1805 ，1802 焊剂；
  - C、铜对钢 - 共晶 1810（2% 银），1820 焊剂。



注意

不得使用标准软焊料。

---

6. 任何会导致氧化的焊接过程请使用惰性气体如氮气或二氧化碳以避免管内产生积垢。首选使用氮气；
7. 当使用焊剂时，用最少量以避免污染焊接接口。焊剂只可涂在公接口上。焊接之后，把多余的焊剂用湿布抹掉；
8. 焊接避震器时，在避震器端裹上湿布，使用熔点在 650℃ 以下的焊杆以避免损坏避震器内接口。

### 3.3.3 泄漏检测

- 机组在工厂已经进行了泄漏检测，出厂时系统中充注50psig的氮气保压。然而，设备在进行现场安装之后必须再次进行检漏测试，测试必须在所有管路安装完成之后、管路保温之前进行。建议使用电子检漏仪或卤素灯进行测试；
- 机组应当在抽真空和接通电源之前展开检漏测试工作，另外须确保其他需要拆卸管路的相关工作均已完成。进行泄漏检测时，确认低压保护开关（如有安装）已与系统隔离。查漏保压时，R407C系统充入氮气 26bar或R410A系统中充入氮气 42bar 。

### 3.3.4 制冷剂充注量

直膨式系统中的制冷剂充注量应当包括室内机，室外机（风冷式），以及室内、外机之间连接管路的制冷剂充注量。机组制冷剂充注量参见下表：

ES系列	“风冷” 模块	“水冷” 模块	ES 系列	“风冷” 模块	“水冷” 模块
	R407C (kg)	R407C (kg)		R407C (kg)	R407C (kg)
ES_8	2.3	3.8	ES_45	9.6	12.3
ES_12	2.5	4.6	ES_50	9.6	12.3
ES_15	5.0	7.2	ES_60	14.2	19.1
ES_20	5.0	7.3	ES_70	14.2	19.1
ES_25	5.2	7.7	ES_80	14.2	19.5
ES_30	6.0	8.4	ES_90	19.1	24.4
ES_35	6.0	8.6	ES_100	19.1	24.4
ES_40	9.6	12.3			

ES 系列	“风冷” 模块	“水冷” 模块
	R410A (kg)	R410A (kg)
ES_20	4.5	6.5
ES_25	4.5	6.7
ES_30	5.2	7.3
ES_35	5.2	7.5
ES_40	8.4	10.7
ES_45	8.6	10.9
ES_50	9.0	11.3
ES_60	12.3	16.6
ES_70	12.3	16.6
ES_80	12.8	17.4
ES_90	17.0	21.6

EH 系列	“风冷” 模块	“水冷” 模块
	R407C (kg)	R407C (kg)
EHD60	12.5	17.4
EHD70	14.9	20.2
EHD85	17.4	22.7
EHD95	19.7	24.9
EHU60	11.8	16.7
EHU70	14.0	19.3
EHU85	16.4	21.7
EHU95	18.5	23.8

EH Range	“风冷” 模块	“水冷” 模块
	R410A (kg)	R410A (kg)
EHD60	10.8	15.1
EHD70	12.9	17.5
EHD85	15.6	20.2
EHD95	17.5	22.2
EHU60	10.1	14.4
EHU70	12.1	16.7
EHU85	14.6	19.3
EHU95	16.5	21.1

冷凝器 (50Hz)	R407C/R410A (kg)
HEC 234	1.4
HEC 274	1.6
HEC 314	2.5
HEC 374	3.5
HEC 434	4.5
HEC 574	3.5
HEC 654	5.3
HEC 904	7.0

冷凝器 (60Hz)	R407C/R410A (kg)
HEC 256	1.7
HEC 286	2.4
HEC 326	2.9
HEC 416	5.4
HEC 596	4.7
HEC 716	7.4
HEC 836	6.2

连接铜管制冷剂充注量:

管路尺寸	充注量, kg/m			
	液管 (R407C)	气管 (R407C)	液管 (R410A)	气管 (R410A)
3/8"	0.053	0.003	0.046	0.005
1/2"	0.105	0.007	0.091	0.009
5/8"	0.174	0.011	0.151	0.016
3/4"	0.262	0.016	0.227	0.024
7/8"	0.346	0.022	0.300	0.031
1 1/8"	0.584	0.036	0.507	0.053
1 3/8"	0.931	0.058	0.808	0.084



注意

以上表格中数值的为各设备和管路的制冷剂充注量，抽真空与灌注制冷剂步骤请参阅机组调试章节。

### 3.3.5 冷冻油添加量

压缩机内部已经预装冷冻油，初始量可以满足管路长度不超过30米的系统。如果管路长度超过30米，应当添加适量的冷冻油。系统中每添加1kg制冷剂需添加25g冷冻油。如果装有油分离器，则应加入额外要求的冷冻油。

请确保使用正确的油，切勿将 poe/pve 油与不同等级的矿物油或油混合使用。注意，聚酯油是非常吸湿的，任何时间都不应该暴露在空气中。

### 3.3.6 制冷剂排放的控制

直接把制冷剂释放到大气中会破坏地球环境。请大家严肃处理机组系统内的制冷剂，让我们为地球环保出一份力。

<p>不允许:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 将制冷剂气体释放到大气中。</li> <li>2) 使用制冷剂清洁盘管等</li> <li>3) 使用高纯制冷剂进行检漏测试。</li> <li>4) 系统泄漏修复前进行开机。</li> <li>5) 擅自处理废弃制冷剂</li> </ol>	<p>允许:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 使用回收设备将冷媒抽至回收容器中作。</li> <li>2) 清洁盘管，请使用硬刷、吸尘器、压缩空气。</li> <li>3) 使用氮气（含微量制冷剂气体）开展检漏测试。</li> <li>4) 若有泄漏，必须在开机前修复。</li> <li>5) 将使用过的制冷剂气体回收，作再处理。</li> </ol>
---	---

### 3.4 冷冻水、冷却水管路安装

冷冻水和冷却水管道系统在设计上必须具备良好的可操作性。冷冻水机组、干冷器、冷却水塔等水路管道系统应当注意以下环节：

- 管路的排布应当有适当的倾斜度，可使管道外因凝结、除霜或清洗而汇集的水可以通过自身重量排掉；
- 所有水路管道的安装必须符合当地水资源管理委员会相关法规；
- 所有凝结水必须统一收集并且引至明沟，不得直接引入下水道（详见“军团病”章节）；
- 控制设备，如电磁阀、电动调节阀或手动截止阀，可能会导致液压锤效应，应当安装立管和气陷保护装置缓冲冲击；
- 冷冻水管与冷却水管应根据水力系统的设计要求确定管径。水管管径和水泵的选型必须有足够的存余满足系统的压降要求；
- 每英寸40 网孔规格的水过滤器应当安装于板式换热器的供水管近端处，防止杂质进入板式换热器中造成堵塞（水冷式机型）。

#### 3.4.1 冷冻水、冷却水管道安装指南：

- 所有管道的安装必须符合当地国家/地区的行业标准；
- 系统中的个别设备必须安装截止阀，确保工作人员对设备进行检修时不须清空系统；
- 在系统中适当的位置安装平衡阀以平衡系统内机组的水流量；
- 所有管道系统中以及盘管的最高位处必须安装排气阀，使得系统中的空气得以快速排空，防止出现气锁现象；同样地，在管道系统中以及盘管的最低位处必须安装排水阀，确保系统中的积水可快速排空；
- 部分管路的排布存在延长或缩短的可能性时，可以考虑安装波纹膨胀管；
- 系统中必须安装膨胀水箱；
- 水泵进水管入口处前端必须安置相应效率的过滤器；
- 供回水管路全程（盘管侧、冷冻水机组侧、冷却水塔侧）分点都应装设温度计和压力表，其对两系统的运行调试及常点检都有极大的帮助；
- 非乙二醇系统中，外部管道必须有相应的防冻保护措施；
- 管道必须正确地冲洗和清洁；
- 当系统使用开放式冷却水塔时，冷却水必须经过水处理以防止结垢和藻类生物滋生。应当安置滤水网以防止其他固体杂物在系统内流通；
- 在使用乙二醇作为防冻剂的系统中，应当依据当地现场环境有机会出现的最低温度确定系统中的乙二醇浓度；
- 所有冷冻水和冷却水管道应作绝缘保温处理，此外，冷冻水管和阀门等均需要做保温处理，防止冷凝结露。

### 3.4.2 水路管道防冻措施

如果安装水路管道的地方周围环境温度有机会低于冰点温度，必须确保管道中的水可以快捷的排空。水冷冷凝器和冷水盘管中的水是难以完全自然排空的，因此，为了安全起见，建议使用压缩气将管内水完全排空。如果系统长时间不使用或运行，建议管道中冲注满防冻溶液，避免管道、冷凝器和盘管的内壁遭腐蚀。防冻溶液中需要添加抑制剂，以确保防冻剂不会与系统中管道和盘管的材料产生反应。相关信息可以咨询防冻剂溶液供应商。

当系统重新调试运行时，上述防冻溶液必须排空，并重新注满水。

### 3.4.3 冷冻水容量

机组中的盘管、阀门、机组内部管路的冷冻水容量见下表：

型号	冷冻水容量 (升)	型号	冷冻水容量(升)
ECD/U 8	5.4	ECL 70	28.9
ECD/U 12	6.5	ECL 80	34.7
ECD/U 25	9.4	ECL 125	49.5
ECD/U 30	10.9	ECL 140	59.3
ECD/U 50	17.8	ECL 180	70.8
ECD 60	22.8	ECL 200	85.0
ECD 70	27.4	EHD 60 A/W	22.6
ECD 80	34.2	EHD 70 A/W	27.2
ECD 95	40.2	EHD 85 A/W	32.0
ECD 110	45.6	EHD 95 A/W	36.3
ECD 125	54.7	EHU 60 A/W	21.2
ECD 135	61.6	EHU 70 A/W	25.5
ECD 150	68.8	EHU 85 A/W	30.0
ECU 60	21.4	EHU 95 A/W	34.0
ECU 70	25.7	EHD 60 C	21.3
ECU 80	32.1	EHD 70 C	25.8
ECU 95	37.7	EHD 85 C	30.6
ECU 110	42.8	EHD 95 C	34.9
ECU 125	51.3	EHU 60 C	19.9
ECU 135	57.7	EHU 70 C	24.2
ECU 150	64.5	EHU 85 C	28.7
		EHU 95 C	32.7

### 3.4.4 漏水检测

所有机组在出厂前均进行了漏水检测。然而，机组在现场安装完成及管道接驳完毕后，必须再次进行漏水检测。检测完毕并确认无渗漏后才进行管道的保温工作。建议泄漏测试工作前，用截止阀将机组与系统隔离。

### 3.5 加湿器管路连接

加湿器的供水管路连接必须符合当地的例规，不得使用软化水。同时所使用的水无需作预先处理。安装现场如果有盐交转换装置，供水管应当避开该装置。

机组运行加湿模式时，请注意以下高温区域：

- 加湿桶，蒸汽管道；
- 冷凝水排水管有可能存在高温；
- 加湿蒸汽在蒸汽管中排出。

蒸汽输出量	8 kg/hr	15 kg/hr
蒸汽输出范围:	5 – 8 kg/hr	10 – 15 kg/hr
技术参数		
出口压力限值 (Pa)	0-500	0-600
供水温度限值(° C)	1 – 40	
最高排水温度 (° C)	100	
供水压力限值(bar)	1- 8	
电导率	低	125 – 350 $\mu$ S/cm
	中	350 – 750 $\mu$ S/cm
	高	750 – 1250 $\mu$ S/cm
排水管最小管径	32 mm	
排水管最大流量 l/min	4	
供水管最大流量 l/min	0.6	1.2
进水管接头	3/4" G male	
进水管最小内径mm	6	

#### 3.5.1 加湿器供水管连接

加湿器的进水电磁阀，带 3/4" G 公制接头，放置在底座右侧，可以使用铜接头、塑料管、软管与之相连接，所有安装必须符合当地的建筑法例法规。供水管路中必须安装一个截止阀，供水压力范围 0.1 ~ 0.8 MPa (1 ~ 8 bar, 14.5 ~ 116 psi)；特别注意，加湿器装置不得使用去离子水和软化水。

### 3.5.2 加湿器排水管连接

机组内加湿器排水管不与冷凝水排水管连接，所以须作独立连接。加湿器排水管必须是耐高温100°C材质管料直径 $\geq 32$ 毫米。如果需要把冷凝水排水管和加湿器排水管连接于同一排水口，排水管路必须满足上述耐高温要求。

## 3.6 冷凝水排水

冷凝接水盘中，DN22mm的主排水管通过接头与接水盘连接，在机组底部附近使用软管与机组主排水管相连，接水盘与出水口之间必须制作存水弯。

外部排水管，应该使用符合BS 2871规范（或同等规范）的铜管 或者耐高温硬质塑料管材，排水管的排布必须有足够强度的支撑以避免弯曲，同时需要有1:50的坡度便于排水。如果排水管排布较长并且弯位较多，有必要考虑排水管道规格，并且可以在弯位处预留清洁空。安装完成后，应测试管道是否有渗漏。排水管不应暴露在冰点温度以下的环境当中。机组启动前，应当在冷凝水盘中倒入适量的水直至存水弯满盈，防止空气从排水管路倒吸进入机组中。



注意

冷凝/加湿器排管道必须接地，使用机组提供的电气连接表带。这个连接应该尽可能靠近机组。

## 3.7 电气安装

### 3.7.1 主电源



警告

本设备中存在危险电压等级，必须遵守常规的电气安全预防措施。机组必须接地。

- 空调机组的电气连接必须符合IEEE规范以及国家法令所要求的技术设备规范。电源电压在额定电压  $\pm 10\%$ 范围内，机组标准运行电压为380-415/伏3相/4线/50Hz；
- 机组电气防护等级— 1级，符合IEEE规范和BS-2754-1976国际标准；
- 机组中已经预留有电缆的接线孔位，同时请使用合规格的密封盖，不得随意经暂未使用孔位的密封盖移除；
- 注意：任何时候不得在电气部件外壳开孔！
- 把所有接地电线接到机组的接地螺栓；

- 确保电源为正确的电压，频率，相位和额定值；
- 确保电缆规格可以承受机组正常运行时的最大负载，推荐使用BS88规格保险丝。保险丝应根据电路图中表示的机组最大运行电流进行配置；
- 在连接到设备之前，检查每根已安装电缆的连续性和短路情况。在接通电源之前，检查所有电气连接的紧密性。



注意

本设备中存在危险电压等级，必须遵守常规的电气安全预防措施。机组必须接地。

### 3.7.2 布线颜色代码

机组布线颜色代码明细见下表：

绿/黄	接地线
黑	直流、交流主电源线
黑付蓝色线套	零线
红	230 VAC控制线
蓝	机器极低电压和直流电路
橙	外部联动装置线路。可能在隔离开关断开后，仍处于带电状态。

提示：上述布线颜色代码不适用于电子线路。

### 3.7.3 电线隔离



注意

确保在整个安装过程中控制线路（24V AC 或 DC）和电源电位接线（415V/240V AC）之间必须隔离。

- 如果电源线与信号线必须靠近，两者必须保持30mm以上的距离；
- 电源线与信号线不得交叉，如果无法避免，必须成90度垂直交叉；



注意

对设备进行任何的加装、改装必须符合现行的ECM标准或得到授权，否则将不再纳入质保范围。

- 报警无压接触端最大的连接电压为250Vac/8A (res)；
- 当连接报警继电器的无压接触端时，确保有关电缆放置在适当的线槽内（高压或低压）。

#### 3.7.4 静电放电

当工作人员需要接触电气箱内部作业时，必须确保有足够的安全保护措施防止静电放电。

#### 3.7.5 室外风冷冷凝器

风冷型机组的室外机与室内机需要现场接线连接，具体规格与安装细节请参考机组电路接线图。

#### 3.7.6 漏水检测带

漏水检测带为机组的装置选项，可作散件提供。可以接到机组上预留的接线端子实现其功能。详细请参阅机组接线图纸。

## 第 4 章 调试

### 4.1 调试之前

确认所有安装工作完成后，在接通主电源、调试该空调机组之前，请确保您已经详细阅读了本手册并严格遵循。

- 如果机组之前的储存环境温度在比安装现场温度低，在主电源接通前机组需要适当的时间回温；
- 机组的所有面板必须保持关闭，以防止灰尘或其他微粒进入；
- 确保所有外部检修面板或盖板都已更换并固定到位，以确保设备运行时气流组织正确；
- 机组正在运作时，主开关断电后20秒内不得合上。



注意

机组关闭后风机未停止转动前，危险依然存在，建议机组开关断开后2分钟内不得打开的任何封板，确保风机完全停止后方可进行。



警告

机组某些电路具有致命的高电压，请遵循相关电器安全防护规范。

### 4.2 运行环境

#### 1. 机组室内环境应用范围：

温度上限	35°C
温度下限	5°C
最高湿度	90% 非冷凝
最大工作压力—直接膨胀系统	25 bar (R407C) 42 bar (R410A)
最大工作压力—水系统	25 bar

2. 机组的防护等级为IP41，不要将机组安装于粉尘较多的环境当中，分成很容易附着在控制器的PCB线路板上，极易出现故障；
3. 湿度传感器容易与刺激性的气体反应而受损（氯气/丙酮等），机组不得安装于产生/存在该类气体的环境当中；

4. 回风处的温湿度传感器防护等级为IP20，故此机组送风侧的防护等级也是IP20。

### 4.3 调试

1. 系统的调试必须由经授权的专业人员进行。
2. 调试工作开始前需要准备以下工具：
  - 钳形表
  - 万用表（最好是数码式）
  - 风速计
  - 压力计（0-1000 Pa）
  - 一套完整的机组接线图
  - 真空泵（只用在直接膨胀系统）
  - 真空表（只用在直接膨胀系统）
  - 油泵（只用在直接膨胀系统）
  - 双联压力表（只用在直接膨胀系统）
3. 机械部分检查：
  1. 启动风机前必须确认风机及其驱动装置是否正确安装；
  2. 检查制冷剂管道，水路管道以及排水管是否正确连接，尤其注意室内机与室外机之间的制冷剂管道；
  3. 确认机组面板在安装过程中没有受损；
  4. 所有临时支架都需要在机组内拆除。
4. 电气安装部分检查：
  1. 确认信号线与电源线之间的隔离情况；
  2. 确认端接信号和电源布线连接的完整性。特别注意远程冷凝器的控制布线，该电缆应由单独电源供应运行；
  3. 了解设备的远程互锁功能和操作；
  4. 检查附加报警功能（如果使用）。



注意

室外冷凝器需要单独调试，然后调试整套空调。有关此操作，请参阅相关安装手册。

---

#### 4.4 电气、控制装置

1. 确认空气开关和隔离开关断开，机组处于断电状态；
2. 拆封安置于机组内的过滤器；
3. 检查控制面板、各端子及各线缆接线正确，紧固其连接接头；
4. 使用绝缘检测仪（兆欧表）检测压缩机、加热器加湿器和风机电机是否有接地短路。确定所有电阻数值正常；
5. 在隔离开关断开的状态下，测量以下电缆电压：  
    红相 - 黄相    红相- 零线  
  
    黄相 - 蓝相    黄相 - 零线  
  
    蓝相 - 红相    蓝相 - 零线
6. 确认供电电源没问题后，合上隔离开关，测量主电源线电压以及空气开关（MCB）输入电压；
7. 合上控制器MCB-微型断路器，测量变压器初级、次级绕组的电压，并确认显示器上是否正确显示当前信息；
8. 确认控制器中I 级与 II级菜单内的设定参数值，确保所有设置为设备出厂设置，详细请参阅UPC3用户指南。

#### 4.5 压差开关

1. 使用纸板当着部分的过滤器，检测过滤器警报是否被触发。然后将警报复位；
2. 关闭机组的其中一台风机，观察能否正确触发气流丢失警报。将警报复位。

#### 4.6 风机

1. 把气流丢失报警的压差开关的接线端从1-3 换到1-2使报警失效。合上风机的MCB然后在显示屏启动机组。机组风机将开始运行；
2. 测量风机马达的运行电流，并注意观察风机与电机会否出现异响；
3. 按照上述方法检测每一台风机电机；
4. 如果风机转向不正确，从新调整电机接线端子上电源线相位；
5. 完成上述测试，断开所有风机的空气开关。

#### 4.7 电加热

1. 将温度设定高于实际温度4℃，所有接触器将同时接通。机组显示器将显示加热模式；
2. 合上电加热1空气开关，并测量当前电流值；
3. 确认电加热过热保护装置触动报警而接触器处于断开；
4. 把报警复位，确认电加热1接触器重新合上；
5. 断开电加热1的空气开关；
6. 每组电加热均按照上述方法进行测试；
7. 完成所有电加热组的测试后，断开其所有的空气开关；
8. 把警报压差开关的接线重新接回1-3接线端，将温度设定点设回初始值。

#### 4.8 加湿器

1. 检查进水口是否有水；
2. 合上加湿器空气开关，将湿度设定为高于实际湿度10%；
3. 加湿器接触器与进水电磁将会自动动作，控制器将显示机组运行加湿模式。注意观察加湿桶里的水位是否上升；
4. 待加湿桶中的水沸腾，注意观察显示屏上显示的湿度值；
5. 注意：低导电率的水质引至加湿桶中的蒸汽输出时间滞后，根据系统的设定，加湿器排水模式下，接触器通常断开；
6. 检查加湿器相关部件是否有漏水；
7. 关闭进水阀，通过控制界面进入2级菜单-〉加湿器控制-〉手动排水项设定为“是”把加湿器加湿桶内的水排空；
8. 观察加湿桶的排水情况，排空后将“手动排水项”设定为“否”；
9. 十五分钟后，确认显示屏上是否出现“缺水”报警；
10. 当报警出现时，打开供水阀并将报警复位；
11. 将相对湿度从新调整为实际数值，随后加湿器接触器与电磁阀将断开；
12. 断开加湿器空气开关。

## 4.9 直接膨胀系统

1. 确保压缩机空气开关处于“关闭”位置；
2. 确保曲轴箱加热器（如已安装）和冷凝器电源空气开关处于“关闭”位置（“A”型）。如果安装了曲轴箱加热器，则应在启动前至少12小时将其打开；
3. 选择比回风温度更低的温度设定值。检查24V交流信号是否存在，以压缩机接触器是否吸合。检查各压缩机的接触器是否工作后，重新设定温度设；
4. 配备机械式压力开关，需将压力值设定为：

R407C —— 26bar (380psig)

R410a —— 42bar (610psig)

5. 确认所有压缩机阀门和任何互连管道得截止阀均已打开；
6. 在继续加注规定量的制冷剂和冷冻油之前，彻底检查管路有无泄漏，并将制冷系统抽空至500微米以下；
7. 合上所有压缩机空气开关。您可以在手动模式下操作压缩机，方法是在2级菜单（或彩色触摸屏的高级设置）->强制输出->制冷 1或2：设置为“手动”和开。如果有气泡，通过添加制冷剂清除观察窗。继续使用75%然后100%并在出现气泡时添加制冷剂；
8. 对于具有可选水调节阀（水冷型号）或风扇转速控制器（风冷型号）的装置，在压缩机启动运行后，根据是否安装了水冷或空气冷却冷凝器，进行必要的调整，以实现设计冷凝温度：

水冷冷凝器：在水阀中调整设置，保证冷凝器中正常的压力；

空气冷却冷凝器：调整风扇转速控制器的冷凝压力设定点并检查风扇动作。

9. 确保冷凝压力在设计限值内；
10. 检查并调整（如有必要）膨胀阀过热设定值（默认6°C）。吸入压力应在设计限值内。检查以确保线圈没有冻结；
11. 将压缩机操作切换到自动模式，并将设定点调整到所需的设计房间条件，并检查机组是否在房间设计限制内运行；
12. 填写调试报告和保修卡。反馈到工厂。



注意

直接膨胀模型包括涡旋压缩机，它只在一个旋转方向压缩。旋转方向取决于电源至电机端子连接（L1、L2和L3）的相位。通过观察压缩机通电时吸入压力下降和排出压力上升来验证旋转方向是否正确。备用旋转可使声级高于正确旋转时的声级，并且与表格中的数值相比，消耗的电流大大减少。反向操作涡旋压缩机不会对耐久性造成负面影响；但是，几分钟后，压缩机内部保护装置将跳闸。此保护装置不得因任何原因而被忽略。

#### 4.10 冷冻水系统

1. 将温度设定点设置为比回风温度高3℃。检查调节阀是否完全关闭；
2. 将温度设定点设置为比回风温度低3℃。检查调节阀是否完全打开；
3. 对于三通控制阀，通过手动打开阀门，平衡冷冻水管道系统，以达到通过冷却盘管和旁路布置的设计流量；
4. 按照制造商的建议调试冷却器和相关设备。



注意

测量水流量的最佳方法是在每个装置上安装孔板和双调节阀，以便能够读取孔板阀上的读数，并调节双调节阀上的流量。或者，也可以使用带测压口的双调节阀。如果未安装这些阀门，应在整个线圈和三通阀上读取压降读数。旁通管路中的双调节阀应设置为与盘管压降相对应，从而确保三通阀的正确控制和通过系统的恒定流量。

#### 4.11 除湿

1. 将温度设定点设置为与回风温度相同。确保制冷需求为零；
2. 将相对湿度设定值降低至实际读数以下10%，以产生除湿需求，控制器显示除湿模式；

仅风冷系统

- 当处于除湿运行模式时，EEV的过热将根据除湿模式的过热设定值增加，即12℃；
- 真实读数达到湿度设定值时，EEV的过热将恢复到其正常冷却模式下的过热设定值，即6℃。

仅冷冻水系统

- 在除湿运行模式下，冷却阀执行器将驱动打开至70%开度（在2级->Dehum中设置）。控制->脱湿时阀门开度）；
- 将湿度设定值设定到与室内湿度一致时，冷却阀执行器将驱动完全关闭

#### 4.12 检测报告

空调运行调试表可供调试期间参考。请提交已填写的调试报告，以便将来更好的服务支持。

## 第 5 章 显示屏操作

### 5.1 风冷机型

#### 5.1.1 主界面

以下是LCD显示屏主界面。

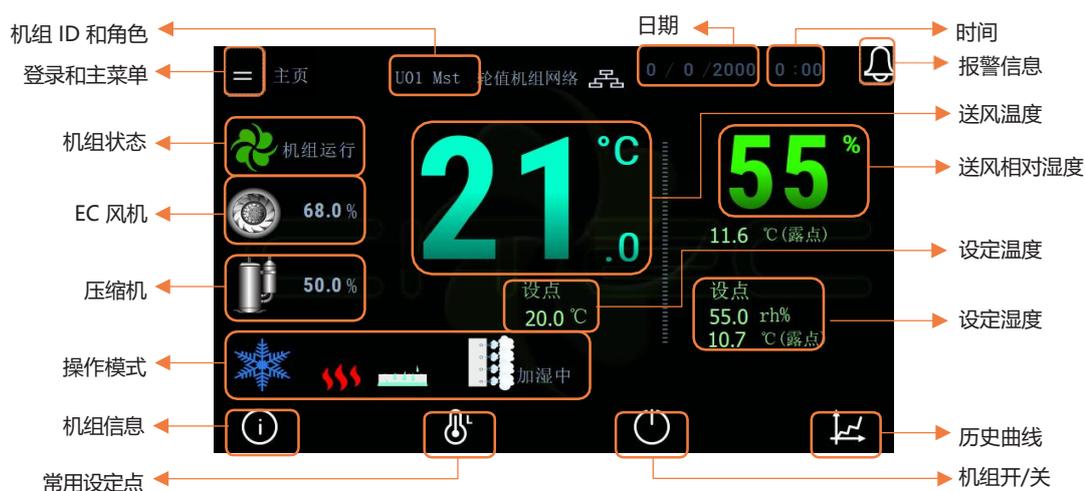


图 5-1.

#### 5.1.2 登录和主菜单

如果用户没有登录，按下登录和主菜单图标将进入登录菜单。



图 5-2.

如果用户已登录并按下登录和主菜单图标，或用户在登录菜单上输入密码后，将显示主菜单。



图 5-3.

有关主菜单上所有选项的详细信息，请参见附录 8.1。

### 5.1.3 机组信息

在主界面点击单位信息图标，进入信息界面。按界面左侧或右侧的箭头键将在信息页面列表中循环。有关所有信息页面及其详细信息可以请参阅附录 8.1。



图 5-4.

### 5.1.4 常用设定点

按下主界面上的常用设定点图标，将进入常用设定点界面。常用设定点界面包含所有用户可以调整的变量。请参阅附录 8.1，了解通用设定值页面上的完整变量列表。



图 5-5.

### 5.1.5 机组开/关

按下机组开/关图标，将进入机组开/关界面。此界面允许用户手动开启或关闭机组。



图 5-6.

### 5.1.6 历史曲线

按下主界面的历史曲线图标，进入历史曲线界面。历史曲线界面图中显示送风特性和压缩机速度等数据历史。数据历史也可以通过这界面上的保存图标导出到 U 盘上。

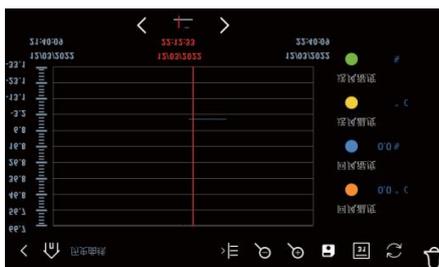


图 5-7.

### 5.1.7 网络轮值

主界面点击网络轮值图标，进入网络轮值界面。网络轮值界面显示网络中机组的状态、轮值中、备份和强制备份的机组数量以及轮值剩余时间。

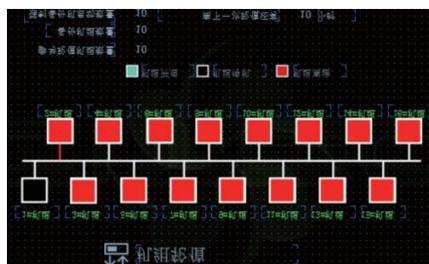


图 5-8.

### 5.1.8 报警信息

在主界面点击报警列表图标，进入报警列表界面。报警信息界面显示实时报警信息。所有警报都需要用户在此界面确认才能清除列表。



图 5-9.

点击报警信息界面右下角的“历史报警”按钮可以进入报警历史信息界面。在报警历史信息界面，用户可以查看、导出、清除报警日志信息。导出信息保会存到U 盘上。



图 5-10.

## 5.2 冷冻水机型

### 5.2.1 主界面

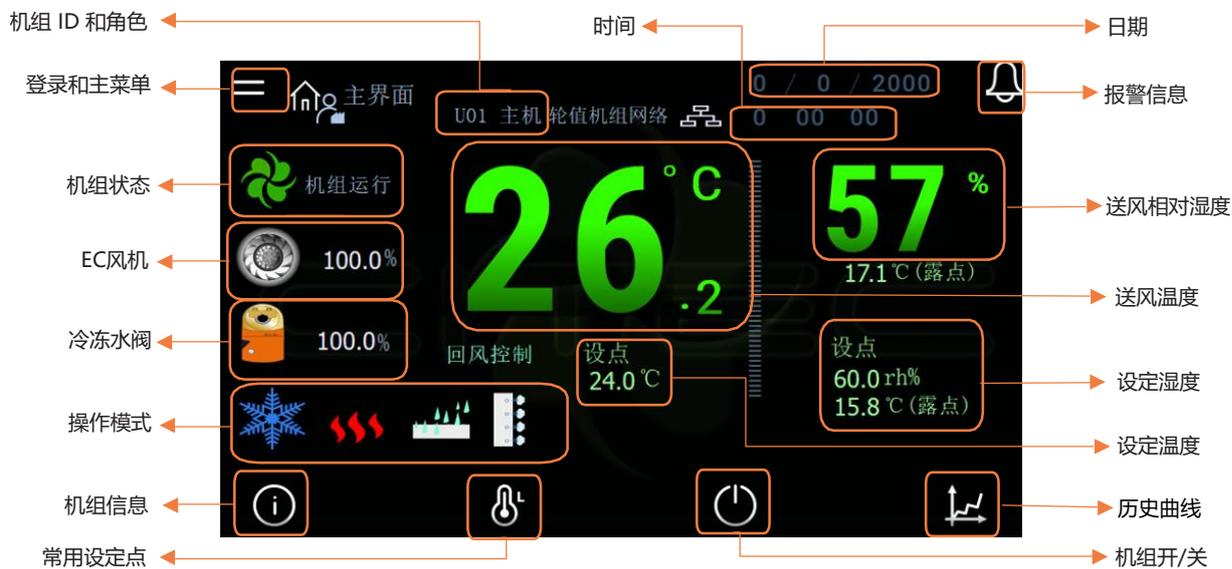


图 5-11.

### 5.2.2 机组开关机



图 5-12.

### 5.2.3 I/O状态

#### 5.2.3.1 I/O状态-----模拟量输入



图 5-13.

#### 5.2.3.2 I/O状态-----模拟量输出



图 5-14.

#### 5.2.3.3 I/O状态-----数字量输入



图 5-15.

#### 5.2.3.4 I/O状态-----数字量输出



图 5-16.

## 5.2.4 机组设点

### 5.2.4.1 设点-----当前温度设点



图 5-17.

### 5.2.4.2 设点-----回风温度设点



图 5-18.

### 5.2.4.3 设点-----送风温度设点



图 5-19.

### 5.2.4.4 设点-----加湿/除湿设点



图 5-20.

## 5.2.5 机组信息

### 5.2.5.1 机组信息-----水阀

### 5.2.5.2 机组信息-----送风机



图 5-22.

### 5.2.5.3 机组信息-----运行时间



图 5-23.

### 5.2.5.4 机组信息-----语言切换

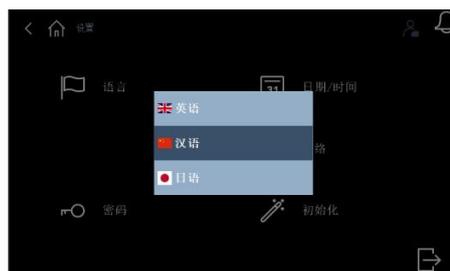


图 5-24.

### 5.2.5.5 机组信息-----版本信息



图 5-25.

### 5.2.6 历史曲线

#### 5.2.6.1 曲线-----历史曲线

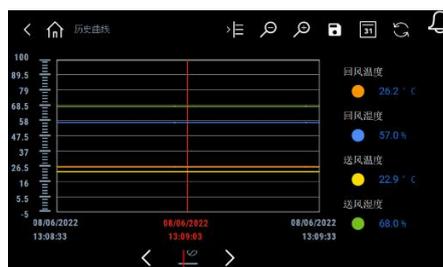


图 5-27.

## 5.2.7 实时和历史报警

### 5.2.7.1 报警-----实时报警



图 5-28.

### 5.2.7.2 报警-----历史报警

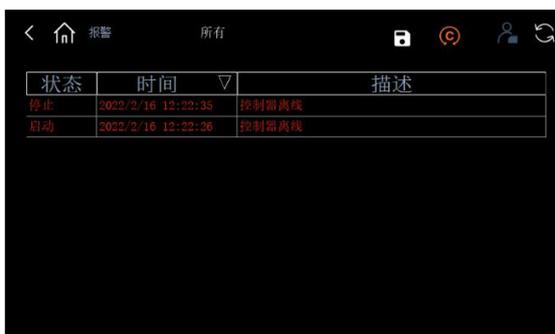


图 5-29.

## 5.2.8 网络轮值

### 5.2.8.1 轮值-----机组轮值

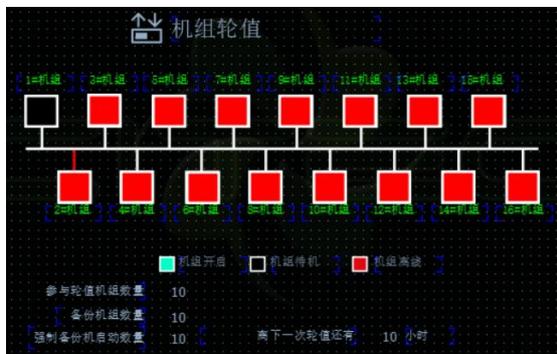


图 5-30.

## 第 6 章 维护

### 6.1 皮带风机

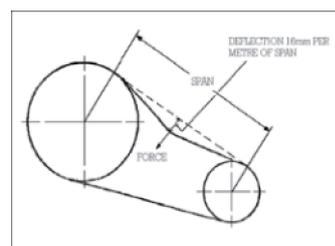
是一种皮带驱动风机系统，由前弯双进双宽离心风机、全封闭风机冷却电机、定径风机皮带轮和定径电机皮带轮组成。风扇电机安装在风机本身的可调框架上；

1. 应定期检查风扇电机。留意任何不寻常的噪音或状况。检查轴承固定螺丝和轴环的密封性。检查风扇轮是否紧固在风扇轴上。用手转动轮子，检查是否有因风扇旋转不对称而造成的故障；
2. 风扇和发动机都可以从机器的前部更换。

#### 6.1.1 皮带传动系统

根据以下指引对SPA皮带进行松紧调整：

- 测量准确的跨度；
- 在皮带跨度中间位置施加一个垂直的；
- 作用力，直至产生16mm:1000mm倾角，见右图。
- 上述测量值请参考以下范围值：SPA 系列皮带：2.4 to 3.1 kgf。
- 如果测量值在参考值范围之内，表明皮带张力满足使用要求；小于则测量值则需要做相应调整。使用新更换的皮带时，其作用力应当调至较高值，便于张力在磨合期间慢慢调整至正常水平。驱动机构一段时间后，需要及时检测并调整，应当对驱动机构进行定期维护。



建议使用“芬纳”张力检测工具来确保合适的张力。

通常在检查皮带时，会同时对皮带轮、皮带轮传动机构的磨损情况进行检查或者校准。如果皮带破损频繁，首先应该检查皮带轮磨损情况并及时校准。亦可以联系赛铁公司咨询关于皮带轮驱动装置与驱动电机的正确技术规格。



注意

检修或更换风机、电机、皮带前，必须先关闭机组电源。

## 6.2 EC 风机

1. 对于带有 EC 风机的机组，该系统包括固定的进风口风嘴和连接到 EC 电机的扇叶，该风机固定在安装支架上。在风机导风圈和外壳板的格栅是用来防止风扇运行时的意外接触。要更换EC风机，请拆卸外壳板，并拆卸导风圈处的格栅，然后再将风机从机组中拆卸；
2. 在风机前装有变频器驱动或加热器的机组，在拆卸风机前应拆卸变频器驱动或加热器；
3. 从机组上拆下风机：
  - a. 拆卸EC风机的导风圈；
  - b. 松开固定风机内圈的螺母；
  - c. 松开固定风机支架的螺栓；
  - d. 当风机电机支架拆离机组，就可以将风机从支架上拆下。
4. 采用下沉式EC风机装置的机组中，风机装置需要从地台板下取出时，跟早期安装一样借助手拉葫芦把风机装置从地台板下吊起，并将其移出机组，之后EC风机可以直接从装架上取出；
5. EC风机速度的调整与设定可以在控制器操作界面上直接进行。详细请参阅第5章节“控制器使用”。



注意

检修或更换风机、电机、皮带前，必须先关闭机组电源。

---

## 6.3 压缩机

1. 所有压缩机均配有螺纹连接，便于拆卸。所有的密封压缩机都没有油观察镜；
2. 如果压缩机烧坏，需要对系统进行全面清理，否则即使安装了新的压缩机，也会出现因杂质存在而出现故障；
3. 更换压缩机：
  - a. 根据当地法规回收系统中的所有制冷剂；
  - b. 断开压缩机接线盒上的所有电气连接；
  - c. 打开螺纹连接接头，拆下压缩机；
  - d. 更换新压缩机；
  - e. 在重新启动压缩机之前，应抽真空并进行相应的制冷剂充注。



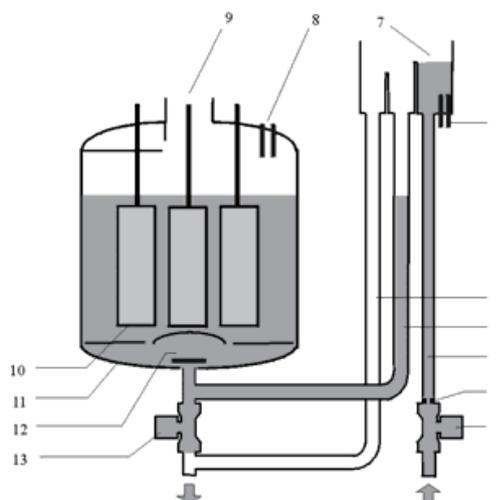
注意

在准备更换压缩机之前，应切断机组的电源。注意，如果压缩机最近运行，靠近排气口和排气管的压缩机表面可能会温度较高。

## 6.4 加湿系统

精密空调将提供2种尺寸规格的加湿桶，加湿桶的规格主要是根据蒸汽输出量来定义：千克/小时。

项目	内容
1	进水电磁阀
2	流量限制装置
3	供水管
4	进水管
5	溢流管
6	电导率探头
7	进水仓溢流装置
8	高水位电极
9	蒸汽出口
10	电极
11	加湿桶外壳
12	底部过滤器
13	排水电磁阀



\*此装置是用于防止水高于进水仓的安全水位而溢出（例如：因为一个控制器故障，或进水电磁阀漏水，或回压）。

进水仓配置了一个溢流装置，即相当于通过一个特制的管道排出多余的水。溢流装置通常定位于不超过进水管线的位置（-40mm）防止水回流至进水管。应安装截止阀及过滤器，以过滤掉多数固体杂质。



注意

排水管必须畅通并没有倒吸压力。接口下游必须装置排水弯。

#### 6.4.1 加湿器运行原理

在电极式加湿器中，湿气是从装了水的加湿桶中获得的，水被加热，然后达到沸腾的温度。蒸发的水会自动地被从自来水管道的补充。使水沸腾所需的热能是由通过加湿桶的电流产生的。将浸入在加湿桶内的电极连接到主电源。

最初释放的电流的量很大程度上取决于供水的类型。通常来说，新近启动的加湿桶电流低；但是，过一段时间后，水中含有的矿盐数量会增加（蒸发实际上不会带走水里的矿盐）。这使得机组所需的电流水平能提供所要达到的蒸汽产量。

稳定运行时，所需的产量水平是自动实现的，利用加湿桶上的水位控制。实际上这就是更高或更低电流水平的反映。再补水到加湿桶内而导入的矿盐部分地被沉淀堆积成水垢，不断地损耗加湿桶，部分仍然溶解在水里。为了避免矿盐的过度积累，会定期地、自动地排出一一定量的水，然后更换新的水。

#### 6.4.2 加湿器报警

报警	内容	处理
电流过高报警	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 供水源电导率过高</li> <li>2. 排水阀故障</li> <li>3. 进水阀泄漏</li> <li>4. 电极故。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 确认供水源的电导率符合要求</li> <li>2. 确认排水阀是否正常工作</li> <li>3. 断电后检查进水电磁阀的密封性</li> <li>4. 更换加湿罐</li> </ol>
缺水报警	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 供水停水</li> <li>2. 供水压力不足</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 确认加湿器的供水管道以及内部管道无堵塞或弯折及有足够的供水水压(0.1/0.8 MPa);</li> <li>2. 确认进水阀工作正常;</li> <li>3. 检查蒸汽软管上的回压力值是否高于最大值，阻止供水以重力注入加湿桶;</li> <li>4. 确认蒸汽排气管的出口没有被堵塞，也没有出现集液。</li> </ol>
排水警报	排水故障	检查排水阀和排水管路运作是否正常。
加湿罐溢水警报	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 加湿罐满水，但没有蒸汽输出。</li> <li>2. 高水位探头短路</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查进水阀是否漏水</li> <li>2. 检查高水位探头是否清洁</li> </ol>

#### 6.4.3 加湿罐更换步骤:

1. 开机后，将手动排水功能设置为“是”（请参阅用户手册），将加湿罐排空；
2. 加湿桶内的水排空后，将“手动排空加湿桶”设定为“NO”；
3. 断开隔离开关；
4. 切断所有连接到加湿器的电源和电路；
5. 从加湿桶的顶部松开夹管、断开软管；
6. 从机组前部取出加湿罐，更换新加湿罐；
7. 将蒸汽管和电路重新连接到加湿器上。

#### 6.4.4 服务和维护

当加湿桶投入使用后，通常不需要做特别的日常维护，主要部件的清洁、维护周期大约为1年，根据实际使用频率、现场供水水质的不同会有一定差异。

#### 6.4.5 定期检查

- 在运行一小时后

对一次性型和可开启型加湿桶，检查是否有大量的漏水。

- 每两个星期或不超过300个工作小时

对一次性型和可开启型加湿桶，检查当前是否有大量的漏水，储水容器的整体状况。当机组工作时检查电极间没有电弧和火花产生。

- 每三个月或不超过1000 个工作小时

对可开启型加湿桶，检查当前是否有大量的漏水，如果有必要，更换加湿桶；对于可开启型加湿桶，检查储水容器内是否有明显变黑的区域；如果有，请检查电极的状况，如果有必要，请连同O型圈和垫圈一起更换掉。

- 每年或不超过2500 个工作小时

对一次性型加湿桶，请更换加湿桶；对于可开启型加湿桶，请检查其运行情况，当前是否有大量的漏水，储水容器的整体状况，查看容器内显著变黑的区域；如果有，请检查电极的状况，如果有必要，请连同O型圈和垫圈一起更换掉。

- 5 年后或不超过10000 个工作小时

对一次性型和可开启型的加湿桶都要更换掉。

在延期使用或者由于供水中含有较高的盐份，自然而然会在电极上形成的固体污垢，覆盖整个容器的内壁，由于这些固体污垢，尤其是一些可传导的，装置运转时产生的热量会使塑胶变得过热以至熔化，在许多重大事故当中，热量使得塑胶穿孔，引起重大漏水问题。

作为一个预防，根据建议的频率检查装置，容器内壁变黑的程度和固体污垢的状况，如果需要，更换加湿桶。

#### 6.4.6 水路中其它装置的维护保养



警告

如果发生泄漏，在接触加湿罐之前先断开设备电源，因为水中可能存在电流。

---



注意

不要使用洗涤剂或溶剂清洗塑料部件。可以用20% 醋或醋酸溶液去除水垢，然后用水冲洗。

---

蒸汽加湿器仅有一个部件需要定期更换：加湿桶，当加湿桶内形成的水垢沉淀阻止了电流的有效通过，这个操作是必须的。这个状况会通过控制器上的一个报警信号显示出来。这个操作的频率取决于供水：水质含盐或杂质越多，更换加湿桶的频率就越高。

---

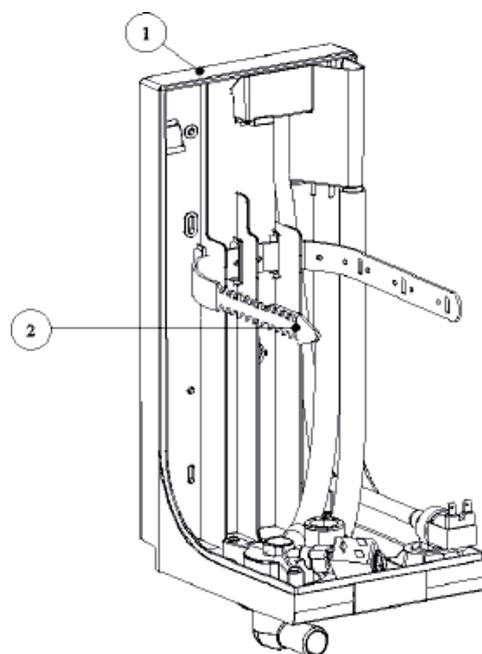


注意

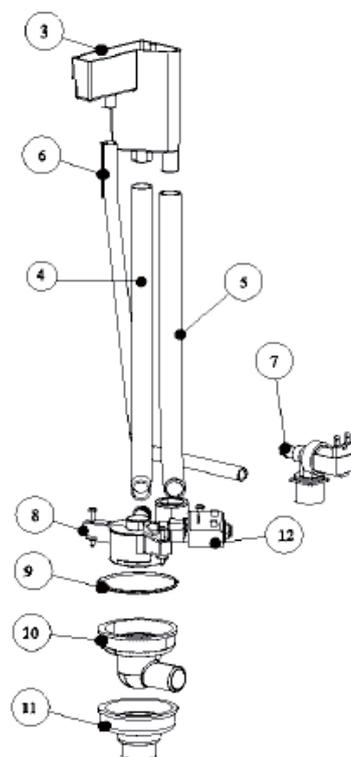
在更换和检查水路的部件后，检查连接是否已经正确地完成，是否已经做了相应的密封。重新开机，执行几个进水和排水的循环操作，然后，依照安全程序，检查是否有漏水。

---

项	内容
1	支撑底座
2	加湿桶锁带
3	供水仓及电导率探头
4	溢流管
5	加湿桶进水软管
6	进水仓软管
7	进水电磁阀(24 Vac)
8	进水电磁阀(230 Vac)
9	垫圈
10	90° 排水管弯头
11	直通排水 (由货)
12	排水电磁阀(24 Vac)



- 进水电磁阀 (见图 7)
  - 在断开了线和管的连接后, 拆下电磁阀, 检查入口过滤器的状况; 如果有必要, 用水和软刷清洁过滤器。
- 供水和排水歧管 (见图5.4)
  - 检查加湿桶内是否有固态沉淀物, 去除杂质。
  - 检查密封 (O 型圈) 是否被损坏或断裂; 如果有必要, 更换掉。
- 排水电磁阀和排水泵 (见图12)
  - 断开电源连接, 拆下感应器, 旋开紧固螺丝, 拆下阀体; 去除所有杂质, 冲洗。
- 供水仓+电导率探头 (见图3)
  - 检查供水仓中是否有障碍物或固体颗粒, 测量电极电导率的探头是否干净, 去除所有杂质, 冲洗干净。
- 供水, 进水, 溢流管 (见图 4, 5, 6)
  - 检查这些管路是否畅通, 没有任何杂质; 去除所有杂质, 冲洗干净。



## 6.5 过滤器更换

过于脏的过滤器将严重影响机组的过滤效率，同时破损的过滤器也将严重威胁室内的控制环境，再度清洁需要付出昂贵的代价。机组中安置有微处理控制装置，当检测到过滤器达到更换限值时，系统将发出提示警报声以及显示更换过滤器画面。

更换过滤器时需要注意以下事项：

1. 系统处于关闭状态；
2. 肮脏的过滤器放入塑料袋密封，以避免在空调环境内外的灰尘；
3. 新更换的过滤器必须符合规格大小并正确安装。

对于下送风机组，过滤器位于机组的顶部，在空调的回风侧。对于向上送风机组，过滤器位于机组的前底部。对于 ECL和 ES 8和12型号，过滤器位于与冷却盘管平行的位置。更换过滤器是通过前面的门板或从空调的顶部。每扇门由3个锁扣锁住，并应使用配备的钥匙打开。



注意

当打开包含微处理器显示模块的检修门时，必须格外小心，因为这是通过显示电缆连接到电气面板的控制器上的。不应该过度用力这个电缆，因为这可能会损坏 pcb 的显示模块或控制器。

### 滤网尺寸

#### ES 系列 (50Hz)

型号		8	12	15	20	25
下送风: WxH (数量)	mm	510x288 (3)		632x700 (1)		
上送风: WxH (数量)	mm	510x288 (3)		637x572 (1)		
型号		30	35	40	45	50
下送风: WxH (数量)	mm	350x700 (2)		565x700 (2)		
上送风: WxH (数量)	mm	722x572 (1)		547x572 (2)		
型号		60	70	80	90	100
下送风: WxH (数量)	mm	501x700 (1), 565x700 (2)			398x700 (2), 501x700 (3)	
上送风: WxH (数量)	mm	387x572 (1), 547x572 (2)			722x572 (3)	

### ES Range (60Hz)

型号		8	12	15	20	25
下送风:WxH (数量)	mm	510x288 (3)		632x700 (1)		
上送风:WxH (数量)	mm	510x288 (3)		637x572 (1)		
型号		30	35	40	45	50
下送风:WxH (数量)	mm	350x700 (2)	565x700 (2)			
上送风:WxH (数量)	mm	722x572 (1)	547x572 (2)			
型号		60	70	80	90	100
下送风:WxH (数量)	mm	501x700 (1), 565x700 (2)			398x700 (2), 501x700 (3)	
上送风:WxH (数量)	mm	387x572 (1), 547x572 (2)			722x572 (3)	

### EC 系列

型号		8	12	25	30	50	60	70
下送风:WxH (数量)	mm	510x288 (3)		632x700 (1)	350x700 (2)	565x700 (2)	350x700 (4)	301x700 (2) 350x700 (3)
上送风:WxH (数量)	mm	510x288 (3)		637x572 (1)	722x572 (1)	547x572 (2)	633X850 (1) 633X582 (2)	633X850 (1) 384X582 (4)
型号		80	95	110	125	135	150	
下送风:WxH (数量)	mm	301x700 (2) 350x700 (3)	301x700 (4) 350x700 (2)	301x700 (6) 350x700 (1)	301x700 (6) 350x700 (1)	301x700 (8)	301x700 (3) 350x700 (5)	
上送风:WxH (数量)	mm	633X850 (1) 384X582 (4)	633X850 (1) 540X582 (4)	633X850 (1) 633X582 (4)	633X850 (1) 633X582 (4)	633X850 (1) 384X582 (4) 633X582 (2)	633X850 (1) 540X582 (4) 633X582 (2)	

### ECL系列

型号		70	80	125	140	180	200
WxH (数量)	mm	988X348 (3) 1000X523 (2)		862X348 (6) 874X523 (4)		823X348 (9) 832X523 (6)	

### EH 系列

型号		60	70	85	95
下送风:WxH (数量)	mm	421x800 (3)	504x800 (3)	444x800 (4)	504x800 (4)
上送风:WxH (数量)	mm	633X582 (4)	633X582 (2) 384X582 (4)	540X582 (4) 633X582 (2)	633X582 (6)

赛铁提供的标准过滤器为板式结构，G4过滤效率。同样也可以根据用户要求提供特殊类型过滤器。更换过滤器时请联系当地赛铁服务代表站点。任何使用非赛铁提供的过滤器产生的任何损害，我们将不承担任何责任。

## 6.6 风机调速器 (FSC) (\*如果有安装)

风扇速度控制器 (fsc) 是利用相位切换原理来调节输出有功电压作为输入控制信号的函数的单相电子调压器。

风机调速器配备有放置在电子板外部的保险丝作短路保护，方便检查与更换。(参阅技术特性表以获取保险丝型号)。



## 6.7 压差开关

压差开关用于探测以下部件的压差：

风机（探测气流丢失）- B2

由两个传感孔检测到的压差，作用于压差开关内薄膜的两侧。用弹簧承托的薄膜移动并触动开关。



要修改设点时，打开压差开关的透明封盖，用平头螺丝起子转动压差开关内的电位器，顺时针方向为加大设定值，逆时针方向为减小设定值。

### 气流丢失压差开关（开关命名-B2）

气流丢失报警设定值：

150Pa（EC 风机）

250 Pa（皮带风机）

高压部分，连接头为红色标记塑料管，安置于风机送风侧之后。

低压部分，连接头为没有颜色标记塑料管，安置于风机进风侧之前。

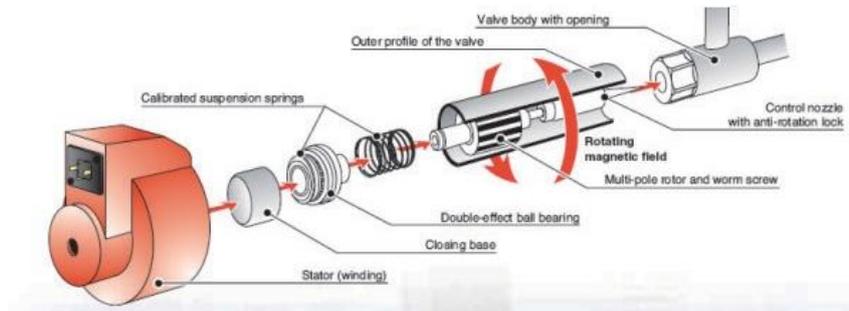


注意

上述压差开关应该在安装现场根据实际条件作调整。

## 6.8 电子膨胀阀

EEV是一种用于制冷系统中的膨胀节流装置(电子膨胀阀)，它通过测算过热度进行节流控制。通过安装在蒸发器出口的压力和温度传感器，电子膨胀阀可以读取温度、压力信号，进而计算出过热度。以下是电子膨胀阀内部组件的工作示意图：



### 6.8.1 焊接和操作

更换电子膨胀阀时，请遵循以下操作步骤：

1. 如果已经安装了定子，将紧固定子的螺帽旋开，拆下定子；
2. 在阀体上包一块湿布，在进行焊接时，不要使阀过热；
3. 当阀被冷却后，插入定子，将其完全推进，然后拧紧黑色螺帽直到在钉子上的橡胶垫圈稍稍变形。
  - 不要对阀或连接管线施加扭力或变形压力。
  - 不要用锤子或其它物品敲击阀。
  - 不要使用可能使外部结构变形或损坏内部零件的钳子或其它工具。
  - 不要将火焰对准阀体。
  - 不要将阀放在靠近磁场的地方。

在下列情况下，请勿安装或使用阀门：

- a. 外部结构变形或损坏；
- b. 发生很严重的意外事件，例如产品摔落；
- c. 电子部件被损坏（定子，接触运载装置，连接头等等）



注意

在外部结构变形或电子部件被损坏的情况下，赛铁不能保证阀的运行。

## 6.8.2 电气连接图

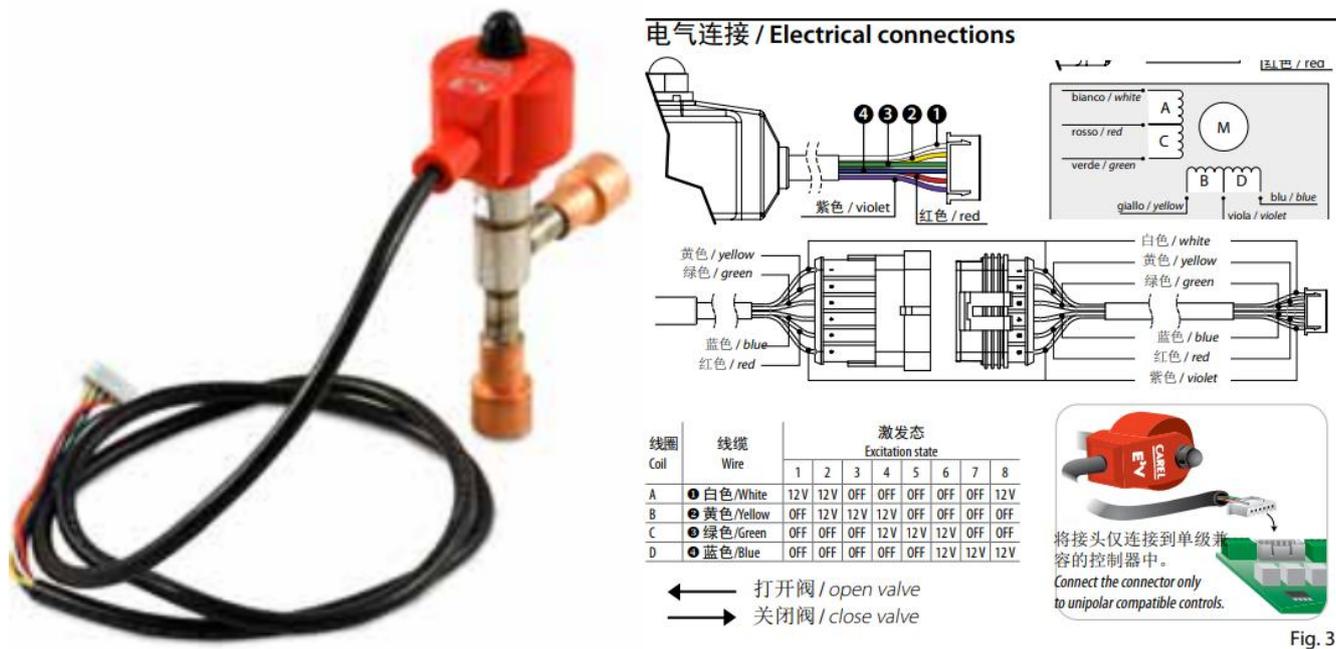


Fig. 3

## 6.9 电加热

空气的加热是通过翅片式不锈钢电发热管获得，发热管数量因机组型号不同会有所变化，三相平衡，机组中安装有自动式高温保护装置防止发热管过热。

发热管损坏后不能维修，需要更换，但在安装新发热管之前必须查明具体原因。需要留意的是所安的新发热管必须与旧发热管的技术规格一致。向赛铁购买发热管时请注明机组的具体系列、型号。

### 6.9.1 调试步骤：

1. 确认所有发热管的空气开关处于“开”位置；
2. 将温度设定值调至高于现场回风温度（随后工作状态的发热管将自动减少），或者通过控制软件手动方式强制开启电加热，并观察发热管的运转情况；
3. 将温度设定为设计值，确认其运转是否在设计范围之内；
4. 电加热装置各级加热段主要通过控制系统起停，其起停顺序为：最先起动的加热段最后停止。

### 6.9.2 拆装加热器与过热保护装置

断开机组电源，使用机组附带的锁匙，打开正面面板。



注意

当打开包含微处理器显示模块的检修门时，必须格外小心，因为这是通过显示电缆连接到电气面板的控制器上的。不应该过度用力动这个电缆，因为这可能会损坏 pcb 的显示模块或控制器。



注意

碰触或拆电加热或保护器时，请确保加热器处于冷却状态。

加热器总成安装在一个平板上，用螺丝固定。拆卸螺丝可以使整个组装件取出。取出装置后，可以轻易维护或更换发热管，过热保护装置和电气连接。对于采用皮带传动风机的机型，在进行拆装电加热装置前，需要将风机与电机移开。

### 6.10 水冷冷凝器



注意

对于下送风机型（EC风机/无蜗壳风机），需要在风机的进风口上覆盖防护板，防止各类螺丝、杂物等落入风机中。

在板式换热器入水口前端的供水管上应当安置一个16~20 目数的水过滤器，防止换热器堵塞。另外需要定期对过滤器进行清洁维护，防止因过滤器脏堵而造成过高的水压力损失。

板式换热器具有自清洁功能，尽管如此，冷却水系统进行定期维护保养对降低管路结垢的风险几率，尤其是开放式的冷却水系统其结垢的几率更高。可以使用清洁溶液对板式换热器进行循环式清洗。使用浓度为5%的亚磷酸溶液（如果清洁频率较高，也可以使用浓度为5%的草酸溶液）作为清洁液。为了更好的清洁效果，需要将系统管路中的清洁溶液速率调整至正常循环速率的1.5倍。随后，在最后清洁之前应当使用浓度1~2%的氢氧化钠溶液或者碳酸氢钠溶液对系统进行冲洗，以中和残留的酸性溶液，完毕，需要再次使用清水做最后清洗。

## 6.11 高压保护开关

高压开关安装在直膨式机型中，标配为不可调式高压开关。也可以选购可调式的高压开关或高低压开关。标配高压开关压力设定范围：380 ± 14psig (R407c) 和 550psig ±14psig (R410a)。

### 6.11.1 可调式高压开关 (\*如选用)

可调式高压开关压力范围：8.0bar到 42.1bar，d压差3.0bar。

将停止压力设定在“CUT-OUT”刻度，可以用盖板和盖板螺钉来固定设定。高压开关跳闸后需要手动复位，通过触动位于开关顶部的复位开关来实现。当系统压力等于停止压力负差值时，可以进行手动方式复位。

推荐设定值

	R407C	R410A
高压限值	380 psig (26.2 bar)	610 psig (42.1 bar)

## 第 7 章 维护

### 7.1 日常检查

检查显示面板，确保操作正常。

### 7.2 维护频率

项目	频率	操作	注意事项
1	每月	检查机组的声音、密封性、泄漏情况、隔音、磨损、排水等。	—
2	每月	检查风机底座，清洁和操作。	—
3	每季度	检查过滤器的清洁度，确认是否有破损、是否正确密封。	—
5	每季度	检查机组室友出现生锈状况，尤其是制冷、加湿部分。	清洁污垢，修复掉漆部位。
6	每季度	检查管路接口是否有泄漏及局部绝缘状况。	—
7	每季度	检查盘管是否有积灰。	若果有污垢，请使用硬刷清洁。
8	每季度	用真空吸尘器清洁机组内外，用湿布擦拭，修复外部油漆损坏。	
9	每季度	检查电机、电加热的电器连接是否够紧固。	—
10	每季度	检查减震装置是否正常。（若有安装）。	注意减震胶垫装置
11	每半年	检查系统运行压力，并与调试记录进行比较。	—

### 7.3 维护检查表

认真填写检查表，可作为每次维护所需检查项目的参考。

## 第 8 章 故障排查

### 8.1 一般注意事项

#### 8.1.1 表格的使用范围：

- 以下表格适用的前提条件：机组设备机械部分与电控部分经过正确的调试，并且在调试完成后合理的期限内未曾出现重大故障（例如初始设计设置无误，机组的应用现场空间大小合理等）；
- 最初的保修期内若果有故障重复出现，承建商、顾问保修期的相应顺延；
- 机组的出厂设置关系到设备整体系统的平衡性，不应随意变更。系统平衡调试的成本代价十分昂贵，同时必须在有资质的工程师指导下进行；
- 系统的维护，应该由受过专业培训或具备相当资质的并且对安装使用手册有深入理解的工作人员进行；
- 排查表中总结了出现频比较高的故障，极大的方便故障的初步诊断；
- 确保故障排除人员有能力处理设备的所有方面问题，并知道所有部件的位置；
- 值得提示的是，从空气焓差图上可以看出，温度、湿度之间的特殊关系，故此高温低湿、低温高湿，如果出现上述情况，应当先解决温度方面的故障，温度方面的问题可能会引致湿度方面的故障。

#### 8.1.2 电气控制面板与接线

- 电气控制板的故障排查一般是在通电状态下进行的，所必须是有具备专业资质人工作人员进行；
- 参考「工作用电规则」作指引；
- 根据原理图排查故障；
- 有需要确保隔离器处于「关闭」状态，然后才把盖板拆除。

## 8.2 报警

### 8.2.1 机组报警

警报	可能原因	处理方法
(A) 回风温度高	回风温度高于温度设定值+报警带	见8.4机房空调部分 (D)
(B) 回风湿度高	回风湿度高于湿度设定值+报警带	见8.4机房空调: 第 (F) 节
(C) 回风温度低	回风温度低于温度设定值+报警带	见8.4机房空调: 第 (E) 节
(D) 回风湿度低	回风湿度低于湿度设定值+报警带	见8.4机房空调: 第 (G) 节
(E) 气流丢失	缺乏气流	见8.4机房空调: 第一节
(F) 加热器过载	加热器过热保护激活	检查气流。 见8.4机房空调: 第一节 见8.5电加热器。
(G) 压缩机低压	压缩机系统低压跳闸	见8.7直接膨胀系统: 第 (E) 节
(H) 压缩机高压	压缩机系统高压跳闸	直接膨胀 (见第8.7节)
(I) 低过热值超时 (EEV Dx)	装置系统x在低吸入压力下运行预设延时	见8.7直接膨胀系统: 第 (E) 节
(J) 高过热值超时(EEV Dx)	装置系统x在高吸入压力下运行预设延时	见8.7直接膨胀系统: 第 (F) 节
(K) 低过热度(EEV Dx)	超热度预热器延时装置	1. EEV卡在打开位置。检查EEV, 必要时更换EEV; 2. 压缩机不抽气, 检查压缩机。
(L) S1传感器故障(EEV Dx)	压力探头信号超出范围	1. 检查吸入压力探头电缆的接触和连续性。必要时更换; 2. 吸入压力探头故障, 相应更换。
(M) S3传感器故障 (EEV Dx)	EEV吸入温度探头信号超出范围	吸入温度探头故障, 相应更换。
(N) 过滤器堵塞	过滤器检查开关触发	过滤器脏污, 更换过滤器。
(O) 地板上的水	水传感器胶带检测到地板上有水	装置漏水; 水分残留, 必要时减少气流。
(P) 接水盘已满	凝结水排水盘水位高	排水盘出口堵塞
(Q) LAN断开	无法与网络中的其他单元通信	网线断开, 检查电缆; 网络中的一个或多个单元被关闭。
(S) 高温水	进水温度高于预设值	检查供水系统
(T) 机组运行已过期	机组超出预设运行有效期	重置设备过期日期
(U) 机组健康检查	机组超过预定的维护或健康检查时间	重置设备健康检查日期

X 表示制冷电路/系统编号

### 8.2.2 加湿器报警

警报	可能原因	处理方法
(A)高电流报警	电极过电流	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查排水阀的工作情况；</li> <li>2. 未通电时，检查电源电磁阀的密封；</li> <li>3. 排出一部分水，然后重新启动；</li> <li>4. 检查电极之间是否存在电桥；</li> <li>5. 罐体更换和/或维护。</li> </ol>
(B) 低电流报警	加湿器启动时，不会产生蒸汽。	关闭装置并断开电源后，检查内部的电气连接。
(C) 缺水报警	没有供水	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查从总水管到加湿器的供应软管和内部软管没有堵塞或堵塞，并且有足够的压力（0.1到0.8 MPa，1到8 bar）；</li> <li>2. 检查加注电磁阀的工作情况；</li> <li>3. 检查蒸汽出口是否在背压过大的情况下运行，防止水在重力作用下流入汽缸；</li> <li>4. 检查蒸汽出口软管是否堵塞，且无冷凝液袋。</li> </ol>
(D) 水满溢报警	罐体已满，装置关闭。	检查加注电磁阀或软管的冷凝液回流有无泄漏。检查水位传感器是否清洁。
(E) 高导电报警	高电导质水	关闭装置并清洁测量水电性的电极；如果问题仍然存在，则改变供水水源或使用适当的处理系统（部分除盐）。
(F) 低生产量警报	罐体进水不足	检查供水阀是否有打开
(G) 排水故障	排水阀故障	检查排水回路和排水阀是否正常工作，并检查罐内滤网的状况。
(H) 罐体维护	罐体运行时间到	进行维护和/或更换罐体
(I)泡沫存在	沸腾时罐内泡沫过多	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 冲洗供水管路；</li> <li>2. 清洁罐体，确保不使用软化剂（如果使用，请使用其他水源或减少软化）。</li> </ol>
(J) 罐体排气警告	罐体耗尽	进行维护和/或更换罐体

### 8.3 电气故障排查表

故障	可能原因	处理方法
(A) 没有供电	控制板故障	检查主控制版面
	主断路器断开	1. 检查进入电控箱的电缆或更前端； 2. 断路器故障 - 与当地供电部门联系。
	线路开路	检查电源
(B) 电压过低	主电源电压过低	检查主断路器，如果电压仍然过低，请供电部门协助检修。
	断路器、转换开关、隔离开关接触不良。	巡查 - 更换部件或者整体更换
	线缆上的电压降太大	检查线缆两段之间的电压降，或者： Ⓐ 接线端子松开 - 重新紧固； Ⓑ 绝缘失效 - 进行绝缘测试； Ⓒ 线缆损坏（过热烧坏），更换； Ⓓ 负载增加，线缆过小，更换相匹配的线缆。
	各相电线之间绝缘性不好	使用线缆故障检测仪检查，有问题立即更换。
	导线被击穿	检查线缆上是否有发热点，修复或整体更换。
(C) 线路不通电 (开路)	线路断开	检查宗先生的所有连接点，保险丝、隔离开关，转换开关等，修复机组中有缺陷的连接点。
	开关或隔离开关开路	巡查开关、隔离开关是否正常动作，如需要，使用仪器辅助维修、更换。
	导线开路	使用仪器找出导线破损的大概位置，随后将其更换。

## 8.4 空调机组故障排查表

问题	可能原因	处理方法
(A) 机组运行LED指示灯熄灭，显示屏没有背光。	主电源隔离开关跳开	检查所有隔离开关
	主电源保险丝烧坏	检查所有保险丝，发现损坏立即更换(检查接线处是否有松动)。
	240V控制线上不通电	检查控制线路上的空气开关，查明原因后重新复位。检查中性线的连接情况。
	240V控制线上不通电	检查电源保险丝，若有熔断，查明原因后更换。
(B) 机组不运转，主电源LED指示灯亮起，风机没有运转。显示屏有背光，但没有显示风机。	机组未开启	打开机组启动开关
	外部火警探测器信号控制未接通，机组处于开路状态。	查明原因并纠正。注意：未得到客户书面同意前，不得接通信号线。
	风机过载、空气开关跳开。	重新复位过载保护器和空气开关，并测量其运行电流。如果保护器、空气开关再次跳开，检查电机和接触器。
	电机或接触器故障	必要时更换
(C) 机组运转，但没有运行加热，制冷加湿，除湿功能。	接触器、电磁阀未通电 (24V AC)	检查电源保险丝是否损坏
	空气开关跳开	查明原因后重新合上
	没有送风	检查气流丢失报警
	漏水检测连锁报警被触动 (适用于配置加湿桶机组)	检查是否有漏水迹象
	电加热过热保护报警被触动 (适用于配置电加热机组)	检查电加热过热报警；确认高温保护装置线路是否开路。
	控制软件联锁功能被触动 (例如:温度过低，除湿功能不能启动)	检查软件设定：2级 -> 除湿装置启停
(D) 室内温度过高	控制参数设置不正确	检查温度设定值，必要时重新设置 (参考C部分)。
	冷凝器不运转	参考直膨式制冷系统故障排查表
	过滤器阻塞或气流受阻	参考 (I)部分
(E) 室内温度过低	控制功能操作不正确	检查所设定参数，若不正确，请修正。参考(C)部分。
	过滤器堵塞或其他气流限制	清理过滤器
	电加热器故障	参考电加热故障排查表。
(F) 室内湿度过高	控制参数设置不正确	检查所设定参数，若不正确请修正。参考(C)部分。
	新风输入过多，尤其在夏季。	测量新风量
	冷凝器不运转	参照直膨系统故障排查表
(G) 室内湿度过低	控制参数设置不正确	检查所设定参数，若不正确请修正。参考(C)部分。
	加湿器故障	参考加湿器故障排查表
	风量不足	参考 (I)部分
(H) 风量过高	过滤器损坏	更换过滤器，并查明原因
	风机转速过高	检测风机转速对比原先调试数据
(I) 风量过低	过滤器阻塞	更换过滤器，检查压差开关以及过滤器阻塞报警是否正常。
	风机反转	检查风机转向，如不正确，调整接线。

## 8.5 电加热故障排除表

问题	可能原因	处理方法
室内温度达不到设计要求	传感器故障	检查，如果损坏则需更换。
	控制器故障	查看故障排查表 - 机组部分
	风量不足	查看故障排查表 - 机组部分
	电加热继电器、接触器故障。	检查，如损坏则需要更换： (a) 检查电加热输入电源； (b) 检测发热管的电阻值； (c) 检测发热管的绝缘情况。
	过热保护装置故障	检查，如果损坏则需更换。
	传感器设定错误	检查传感器的设定值是否正确

## 8.6 加湿系统故障排除表

故障排除表根据逻辑顺序编制，有助于找到最有可能的故障。一般来说电气方面故障会比机械方面的故障更加频繁，因此，建议电工首先根据故障排除表查找出现频率较高的故障问题。

请记住，由于温度和湿度，高温和低湿度或温度低，湿度高湿度的关系可以同时发生。在这种情况下，首先解决温度问题，因为它会纠正的湿度问题。

故障	可能原因	处理方法
(A) 主电源空气开关合上后立即跳开	加湿桶损坏（电极短路）	使用安培计测量，当加湿桶空时，电极间应无电流。
(B) 加湿桶中有水，接触器合上，没有蒸汽产生。	加湿器空气开关跳闸	排除故障，从新设定。
(C) 有加湿要求。但加湿桶没有进水。	加湿器没有供水	(a) 检查进水管上的截止阀，确认全部开启； (b) 检查过滤器，必要时彻底清洁； (c) 检查电磁阀的是否正常运作； (d) 如有必要更新电磁阀或控制板； (f) 水压高于 8 bar (116 psig)调整至 8 bar。
	加湿器有供水，加湿桶无水	进水阀漏水，修复或更换。
	地板有水报警导致加湿功能失效	检查报警原因，需要立即修复。
(D) 加湿桶工作电流过低，或输出量过低。	低导电率因为： (a)输出设定不正确（见控制软件 Level-2）；	正确设定
	(b)新投入使用的加湿桶有可能引致导电率过低问题；	采取措施调整导电率；极端情况下，可以先将输出量适当调小，直至导电率恢复正常。
	(c)排水电磁阀漏水；	清洁或更换电磁阀
	加湿桶使用寿命到期	更换加湿桶
(E) 加湿桶运作电流过高	排水不顺畅导致高导电率	(a)检查排水管，必要时彻底清洁； (b)检查排水电磁阀，清洁或更换。
(F) 室内湿度过高	传感器故障	检查或更换传感器
	加湿器处于常开状态	(a)湿度传感器故障； (b) 加湿器继电器或接触器故障，必要时需更换； (c) 加湿输出被设定为手动“ON”模式，将其改为自动模式。
	除湿装置不动作	检查控制系统
(G) 室内湿度过低	传感器故障	检查是否正常、或更换。
	加湿器故障	(a) 参照 (F)项 检查 (a) - (c)部分； (b) 检查加湿器是否正常，有必要时请更换。
	加湿器输出处于手动模式下“关”位置	将加湿输出设定为自动模式(控制软件2级-强制输出)
(H) 湿度过高	控制功能未能正确运行	检查湿度设定点，以及运行参数，有必要时从新设定。
	新风过多，尤其在夏季。	测量新风量
	冷凝装置、冷凝机组没有运转。	查看直膨系统故障排除表
(J) 湿度过低	控制功能未能正确运行	检查湿度设定点，以及运行参数，有必要时从新设定。
	气流不足	查看空调机组的故障排除表
(K) 喷雾管有水残留	蒸汽输出设定过高	在控制软件2级目录中检查蒸汽的输出设定
(L) 有加湿需求，但加湿器不动作	加湿器、电加热互锁功能被激活。	在解除“2级-加湿器控制“中加湿器、电加热互锁功能之前确认这不是特意设计的一部分。

## 8.7 直接膨胀系统

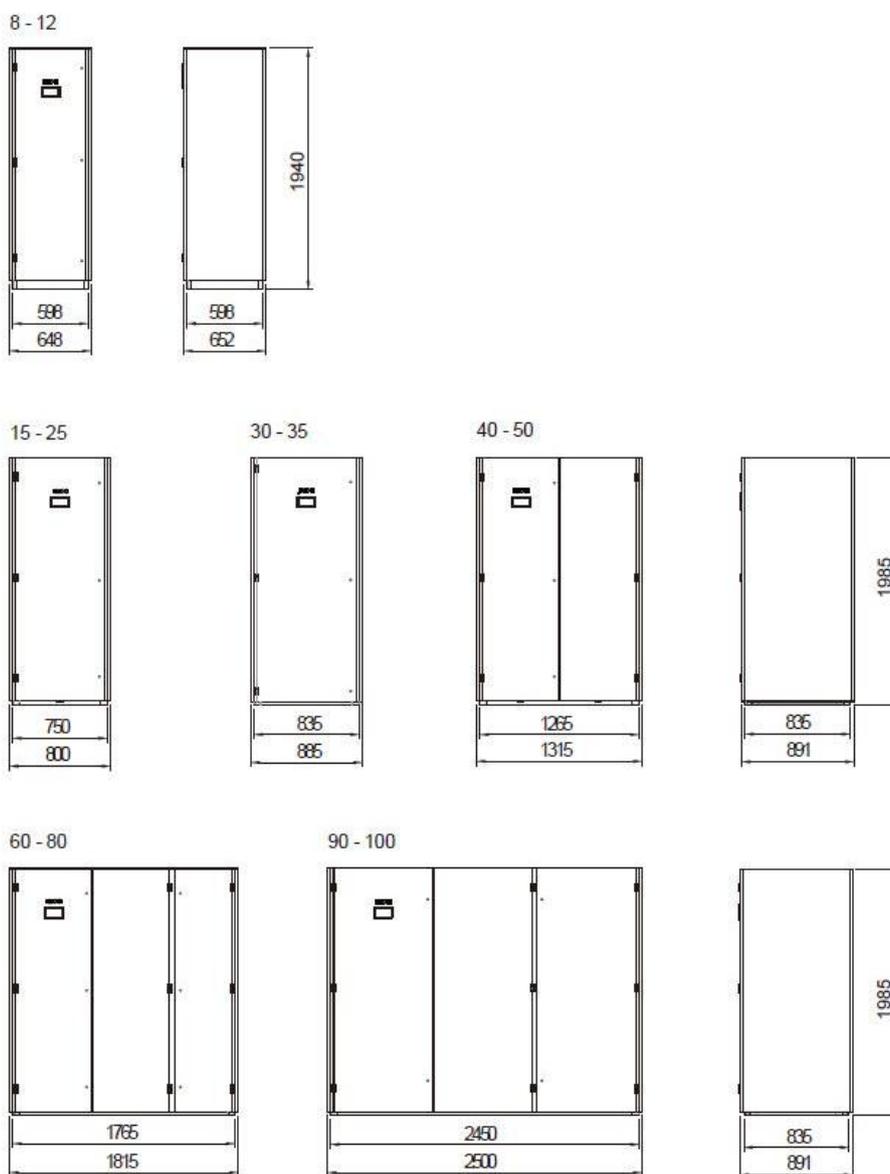
故障	可能原因	处理方法
(A) 压缩机不能启动或跳闸	制冷剂流失	修复泄漏部位，向系统补充制冷剂。如有需要抽真空后更换全部制冷剂。
	高低压开关被触动	借助压力表或显示屏测试高低压情况
	转子锁死	更换压缩机，并彻底查明原因。
	过载	从新设定过载保护接触器，若再次跳开则需要查明原因。
	压缩机电机烧坏	更换压缩机，在吸气端加装专用干燥器并更换压缩机接触器，查明原因。
	空气开关跳开	查明跳闸原因，如无明显的跳闸原因，从新合上开关。
	手动模式，强制输出设定在关闭位置	从新设置为自动模式
(B) 压缩机噪音大	缺油	(a) 修复泄漏部分，添加冷冻油。留意，冷冻油过多或不足都会对压缩机造成损坏； (b) 如果没有明显的泄漏迹象，将冷冻油排空后从蒸发器处重新添加，并查明原因。
	有液体制冷剂返回压缩机（回液）	可能是过热度太低，膨胀阀卡在开启位置。确认检测吸气温度的NTC感温器（或TXV的感温包）紧固在吸气管路上。
	压缩机阀门损坏	更换压缩机
	压缩机轴承磨损	更换压缩机
	压缩机反转	检查，确认压缩机运行电流与设计值相接近，随后检查压缩机电源的相序，如有必要调整接线。
(C) 冷凝压力高（风冷系统）	冷凝器翅片脏堵	清洁翅片
	冷凝器风机的压力控制失灵	检查压力开关或风机调速器，修复，必要时更换
	冷凝风机不运转或运转速度低	检查风机电容器，修复或更换，同时检查叶轮是否损坏，必要时请更换风机。
	系统中参杂有其他不凝气体	排空制冷剂后再重新充注，并安装专用干燥器。
	制冷剂充注过量	抽走部分制冷剂
(D) 冷凝压力低（风冷系统）	冷凝器风扇电机控制故障	(a) 检查压力开关是否正常，有问题需立即调整或更换； (b) 检查风机调速器是否正常。
	较低室外环境温度条件下，风机高速运转。	调整风机调速器，有缺陷，立即更换。
(E) 压缩机吸气压力过低	经过蒸发器盘管气流不足应为： (a) 过滤器脏堵 (b) 风机皮带破损或打滑 (c) 电机或者电容器故障	(a) 更换过滤器； (b) 重新张紧或者更换皮带； (c) 对电机进行检修，必要时请更换。
	制冷剂充注不足（视液镜中冒泡）	查明泄漏原因并修复，必要时更换系统中的制冷剂。
	回液管部件堵塞	检查回液管上的部件，出入温差较大的器件堵塞机会极大，需要进行更换。
	膨胀阀故障	检修，必要时更换。
	压力传感器读数错误	更换压力传感器
(F) 吸入压力过高	蒸发器盘管热负荷过高	开启备用机组（如有配备）
	压缩机阀门损坏	更换压缩机
	膨胀阀流量过大	检查NTC温度传感器和压力传感器是否牢固，检查过热度，手动确认膨胀阀动作是否正常。
	制冷剂充注过量	抽走部分制冷剂

## 8.8 冷冻水系统故障排除表

故障	可能原因	处理方法
(A) 冷冻水水温过高	冷水机温度设置过高	校正并从新设定。检查控制系统和温度设定值。
	合水阀控制失灵	重新校正, 修复或更换。
	冷水机跳闸	查明原因并修复
(B) 冷冻水水温过低	冷水机温度设置过低	校正并从新设定。检查控制系统和温度设定值。
	水阀控制失灵	重新校正, 修复或更换
(C) 水压过高	通气管堵塞	确认通气阀是否完全打开
(D) 水压过低	系统有泄漏	巡查, 如无明显泄漏, 立即进行压力测试, 并修复。
(E) 水力过高	系统水力平衡失调	检查系统的平衡阀, 并对比调试时的情况, 必要时从新调整系统的平衡性。
(F) 水力过低	系统水力平衡失调, 水阀开启度过小或关闭。	(a) 确认所有截止阀开启; (b) 检查系统的平衡阀, 并对比调试时的情况, 必要时从新调整系统的平衡性。
	系统中参杂有空气	排气, 仍未解决需要作进一步检查。
	管路堵塞	检测-测试点的温度、压力读数。找到堵塞点将其切断、疏通、更换。
	水泵功率不足	检测水泵的供水压力, 并与调试时的数据相比较。

## 第 9 章 机组外型尺寸与重量

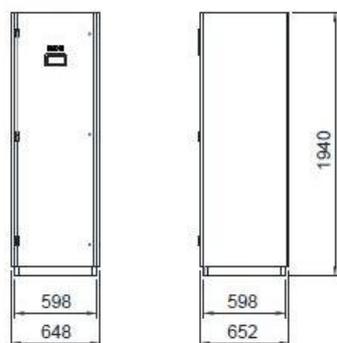
ES 系列(50Hz) - 标准压缩机



型号	8	12	15	20	25	30	35	40
毛重(kg): “风冷”	165	195	275	275	300	310	310	445
毛重(kg): “水冷”	173	204	286	287	314	324	326	461
型号	45	50	60	70	80	90	100	
毛重(kg): “风冷”	450	450	610	610	610	790	790	
毛重(kg): “水冷”	466	466	638	638	642	822	822	

ES 系列 (60Hz) - 标准压缩机

8 - 12



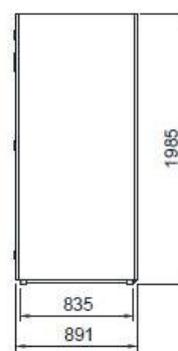
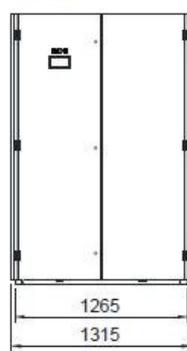
15 - 25



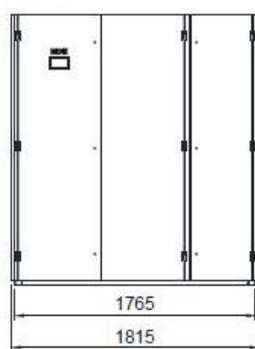
30



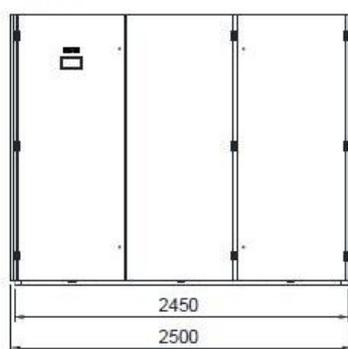
35 - 50



60 - 80

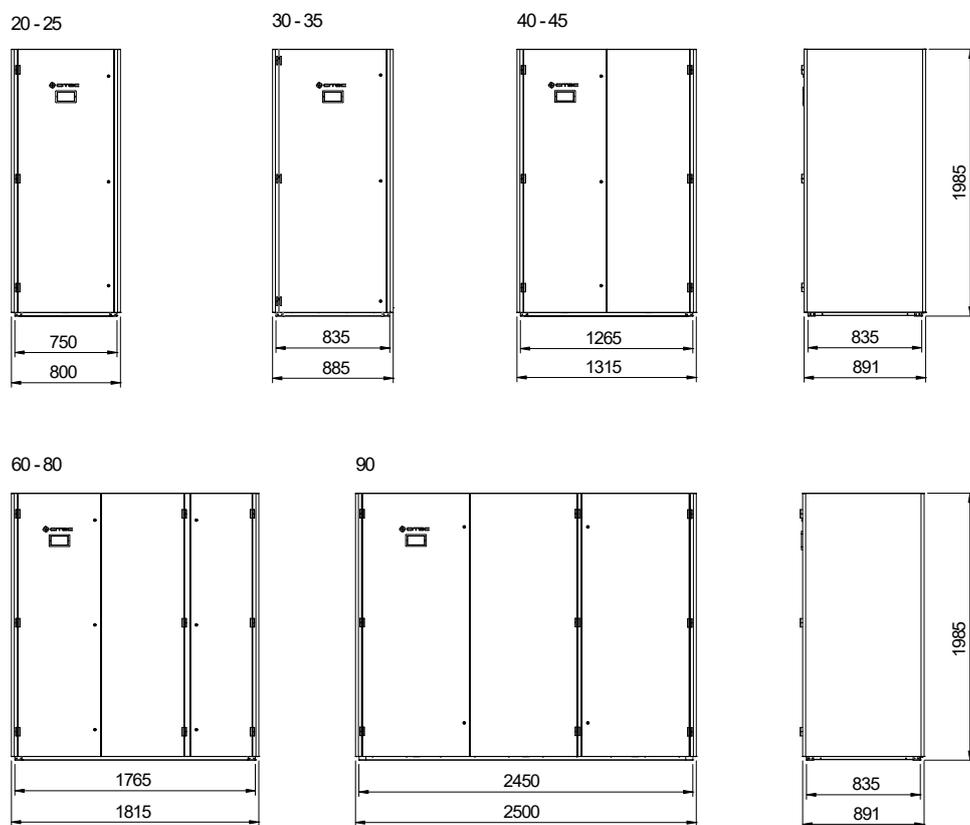


90 - 100



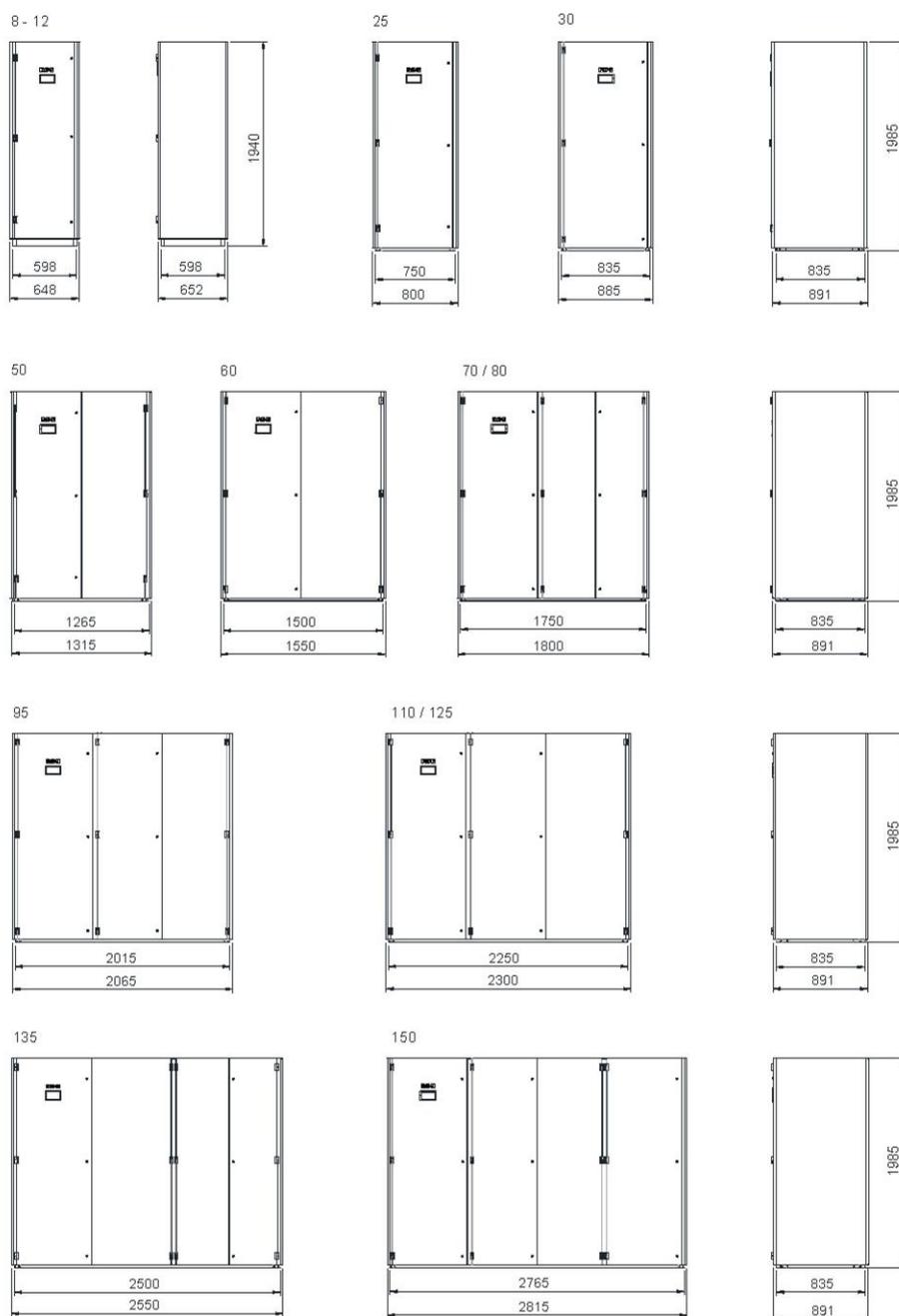
型号	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>40</b>
毛重 (kg): “风冷”	165	195	275	275	300	310	430	445
毛重 (kg): “水冷”	173	204	286	287	314	324	436	461
型号	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	
毛重 (kg): “风冷”	450	450	610	610	610	790	790	
毛重 (kg): “水冷”	466	466	638	638	642	822	822	

ES 系列 - 变频压缩机



型号	20	25	30	35	40	45	60	70	80	90
毛重(kg): “风冷”	265	265	275	280	415	430	545	545	570	725
毛重(kg): “水冷”	277	279	289	296	431	446	573	573	602	757

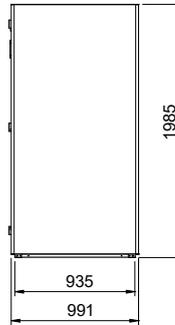
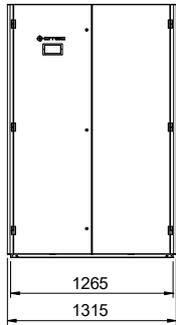
EC 系列



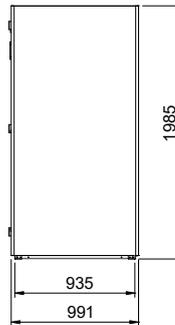
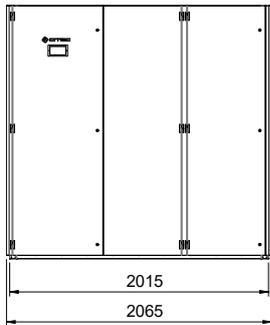
型号	8	12	25	30	50	60	70	80	95	110	125	135	150
毛重 (kg)	139	165	245	260	355	405	485	505	535	570	595	635	710

ECL 系列

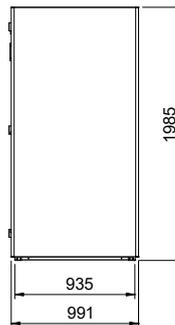
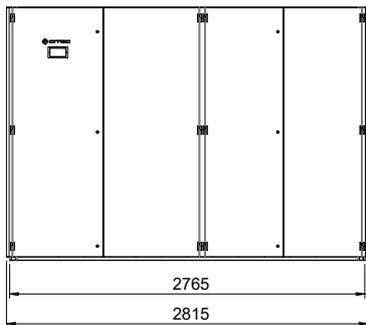
70/80



125/140

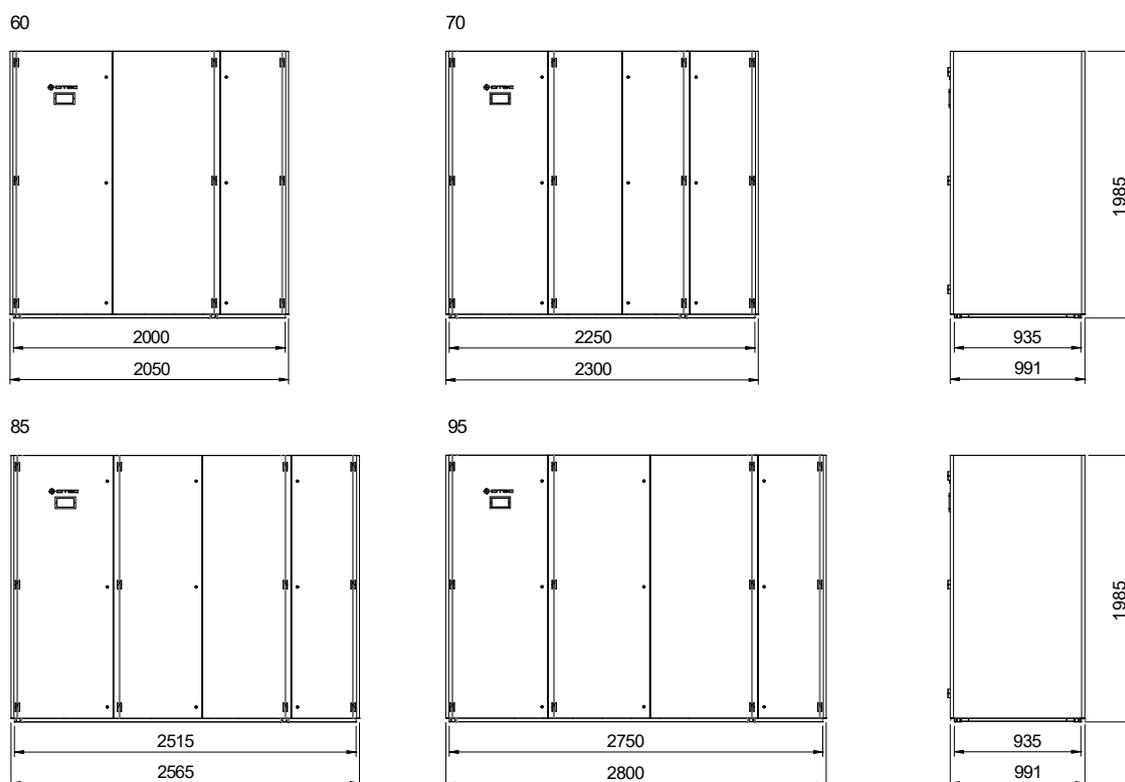


180/200



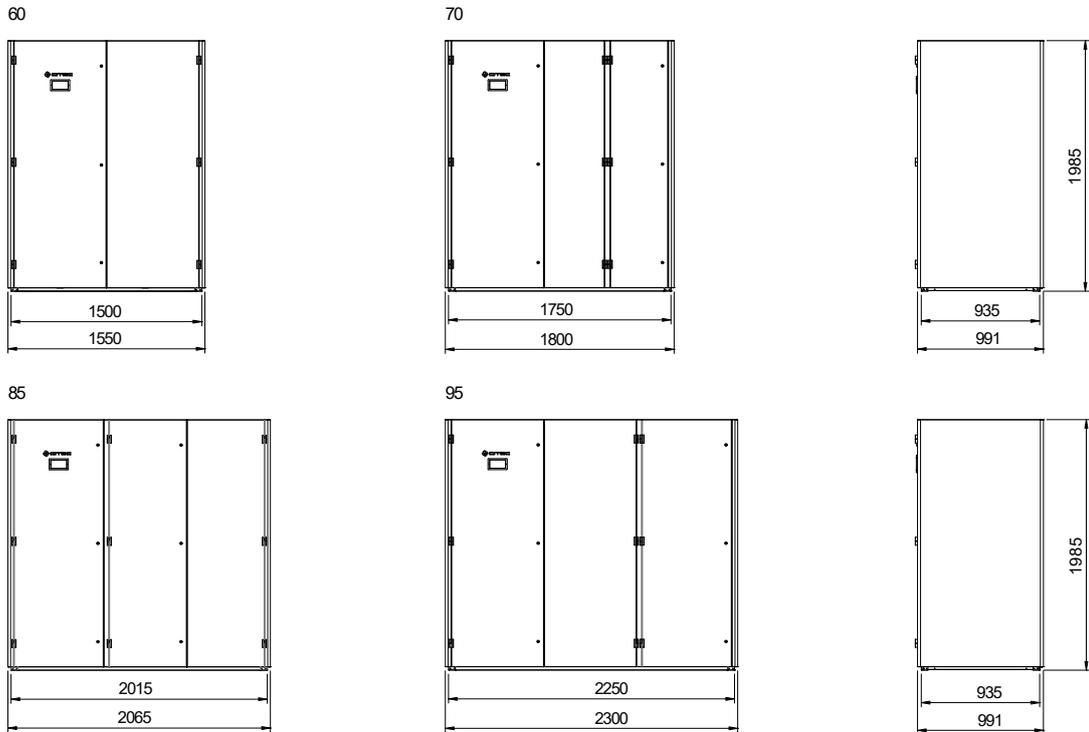
型号	70	80	125	140	180	200
毛重 (kg):	385	400	600	630	785	825

EH 系列 “风冷/水冷”



型号	60	70	85	95
毛重 (kg): “风冷”	600	670	750	825
毛重 (kg): “水冷”	630	705	785	860

EH 系列 “冷冻水”



型号	60	70	85	95
毛重(kg)	475	565	610	650

## 第 10 章 保修

本公司承诺：自购机之日起，为您提供一年（具体请咨询经销商或根据销售合同等定）免费保修：

- 凭经销商有效证明保修；
- 凭机器生产序号保修。

如机器发生故障，请拨打400/800 电话联系或与CITEC服务中心或经销商联络。

**作为CITEC用户，您享有如下服务：**

- 一年保修（具体请咨询经销商或根据销售合同等定）；
- 24 小时热线服务；
- 网上技术服务支持；

**发生以下情况，不在保修范围内：**

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

注：以上内容如有变更，恕不另行通知，CITEC公司拥有最终解释权！

