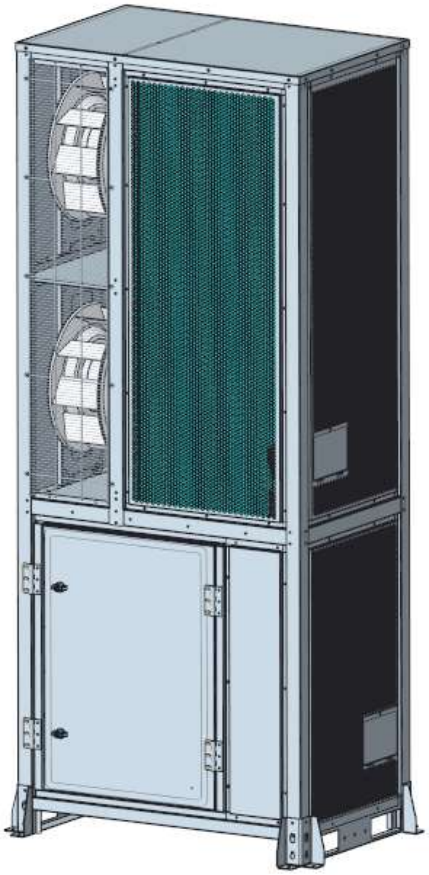
# 安装操作维护手册

机组型号：

EGCA050CAA-CAAC

EGCA050CMA-CAAD

R410A



**警告**

该设备不适用于身体、感官或心智能力受限的人士（包括儿童），或缺乏相关经验知识的人，除非有人提供使用该设备的指导并加以监督、负责其安全。应监督儿童，确保他们不玩弄该设备。只有专业人员才能安装、调试、操作和维护设备。不当安装、操作和维护冷水机组设备可能会造成危险。未经授权的人员操作设备可能会导致严重的设备损坏、人身伤害甚至死亡。在操作设备时，请注意文本中的所有警告和注意事项，以及设备上张贴的警告标志。

如果电源线损坏，必须由制造商、其服务代理或具有相应资格的人员更换，以避免危险。

目录

1. 介绍 ..... 3
1.1 前言 ..... 3
1.2 通用安全指示 ..... 4
1.3 制冷剂的安全使用说明 ..... 6
1.4 外形尺寸 ..... 7
1.5 规格 ..... 8
2. 安装前的准备 ..... 9
2.1 安装注意事项 ..... 9
2.2 储存 ..... 9
2.3 运输和搬运 ..... 9
2.4 安装材料的要求 ..... 10
2.5 安装 ..... 10
3. 电气连接 ..... 13
3.1 电源连接 ..... 13
4. 控制器操作说明 ..... 17
4.1 触摸面板 ..... 17
4.2 系统面板 ..... 17
4.2.2 主界面 ..... 18
4.2.3 参数 ..... 21
4.2.4 曲线 ..... 22
4.2.5 报警 ..... 23
4.2.6 运行状态 ..... 28
5. 操作 ..... 32
5.1 冷却剂充注 ..... 32
5.2 保压、检漏、抽真空和充注制冷剂 ..... 34
5.3 启动前的准备 ..... 37
6.故障代码及相应的排除方法 ..... 41
7. 故障维护 ..... 46

7.1 风扇故障 ..... 46
7.2 制冷系统故障 ..... 46
7.3 冷却介质循环系统故障 ..... 46
7.4 检查方案 ..... 47
7.5 冷凝器的检查和清洁 ..... 47
7.6 蒸发器的检查和清洁 ..... 48
8. 环境保护 ..... 49
8.1 产品中有害物质的名称及含量 ..... 49
8.2 停机 ..... 49
8.4 回收 ..... 50

# 1. 介绍

## 1.1 前言

我们希望您在安装和使用前能仔细阅读本手册，了解设备的所有功能特性，并根据手册进行安装、操作和维护，以确保液冷机机组能够正常可靠地运行，避免因操作不当造成的故障。

本手册属于客户财产，与设备一起使用。安装后，请将其放回技术资料袋中妥善保管。

本手册可能无法完全涵盖液冷机安装过程中遇到的所有情况。如果您需要更详细的信息或遇到客户提出的特殊情况，但本手册未详细描述，请与埃森特的当地销售办事处联系。手册的内容可能会随着设备的改进而随时更改，且不会在更改时另行通知。

液冷机的所有安装过程都必须遵守国家和地方的法规，并由专业人员完成。在本手册中，将在适当的地方给出“⚠警告”和“⚠注意”提示。为了确保个人安全和设备的正常运行，请仔细阅读这些内容并严格遵守，每一项都极为重要。

1.2 通用安全指示

| | |
|---|---|
| ⚠警告 | 如果您未严格遵守警告内容，可能会导致液冷机机组严重损坏或造成伤亡。 |
| ⚠注意 | 如果您未严格遵守注意事项内容，可能会对冷水机组造成轻微或中等程度的损坏、财产损失、人身伤害或环境污染。同时，注意事项内容还提供了比较有用的帮助信息，这些信息可能对设备的操作或延长设备的使用寿命有益。然而，这并不代表这些信息就是最佳选择，这些信息也不一定与提高设备运行性能直接相关。 |

**⚠ 警告**

⚠

- 冷水机组的所有安装过程都必须遵守国家和地方法规。
- 安装设备时，请咨询当地销售部门。需要有液冷机安装资格证书的专业技术人员来安装液冷机机组。没有液冷机安装资格证书的用户不得自行安装、修理或移动，以避免水漏、触电或火灾。
- 安装或维护前，请将机组的电源供应和断开开关锁定在断电状态下，以避免因触电或接触运行部件而造成的人身伤害或者死亡。
- 请设置专用电路。电压供应的波动不得超过额定电压的±10%，电源线必须与焊接变压器分开，后者会引起大的电压波动。
- 需要具有资格证书的专业电工严格按照国家电力标准和当地电力部门的规定进行安装，并检查线路容量是否符合要求、以及电源线是否松动或者损坏。
- 电气控制箱的盖板必须牢固安装，以防止灰尘、水等进入。电气部件必须防潮，远离水源，否则会引起触电、火灾等事故。
- 使用正确额定电流的保险丝。不要使用临时替代品，如一段导线，这不仅可能损坏机组本身，还可能导致火灾。
- 机组的电源供应和电辅助加热电源必须配备漏电保护装置，并且必须连接接地线，否则，在没有保护的情况下，可能会发生伤害甚至伤亡事故。
- 电源线的规格应符合要求，否则会发生电路安全事故。
- 所有电辅助加热必须按照接线图进行接线。直接给电辅助加热供电将导致机组的一些控制功能失效，机组将失去断电控制和保护，这将造成严重后果。
- 请严格按照本手册中的接线图进行操作。错误的接线或者人为改变接线将导致机组故障、损坏或者个人安全危险。
- 清洁机器时，不要直接向机器喷洒水。这可能导致短路甚至触电。
- 在触摸电气设备之前，必须切断所有电源。
- 在维护前，请确认机组已断电，以防止触电。
- 维护只能由专业维护人员进行。需要维护和修理时，请联系埃森特销售，不当的维护和修理可能导致漏水、触电或者火灾。

- 如遇安装选项，请请专业人员进行安装，务必使用我们公司指定的选项。不当的安装可能导致冷却液泄漏、触电和火灾。
- 请不要使用不合格的制冷剂、制冷剂替代品或者制冷剂添加剂。错误使用或者使用不合格的制冷剂、制冷剂替代品或者制冷剂添加剂可能会导致设备损坏和各种潜在的安全风险。请选购合格的制冷剂，并购买合格的制冷剂。所有操作制冷剂的技术人员必须持有资格证书，熟悉并严格遵守关于制冷剂的使用、处理、回收和再利用的相关技术要求和法律法规。
- 当制冷剂泄漏时，严禁使用明火。如果冷水机无法正常制冷或加热，可能有制冷剂泄漏，此时，请联系埃森特销售部门。

-  ：符号 ISO 7000-1659(2004-01) 服务指示器：阅读技术手册
-  ：符号 ISO 7000-1641(2004-01) 操作员手册：操作说明

- : 危险电压
- : 移动部件可能会造成伤害。请保持适当距离，并在进行服务前切断电源。



**被划掉的滚轮式垃圾桶的含义：**

- 请不要将电器作为未分类的城市垃圾处理，而应使用专门的回收设施；
- 请联系当地政府了解可用的回收系统信息；
- 如果电器被丢弃在垃圾填埋场或者垃圾场，有害物质可能会渗入地下水并且进入食物链，损害您的健康；
- 当用新电器替换旧电器时，零售商有法律义务免费回收您的旧电器。

1.3 制冷剂的安全使用说明

**⚠警告**

如果不严格遵守本说明，可能会造成冷水机组的严重损坏或者人员伤亡。

冷水机组必须安装在室外通风良好的区域，并且通风口不得被堵塞；

请注意，针对含有气体的设备可能存在额外的运输规定，设备或者设备配置允许一起运输的最大数量将由适用的运输规定确定；

必须维护所有必需的标志，雇主应确保员工接受适当和充分的指导和培训，了解相应的安全标志的含义以及与这些标志相关的需要采取的行动；

处置使用制冷剂的设备时需遵循当地法律；

不要使用制造商推荐之外的方法来加快除霜过程或者进行清洁；

该设备在出厂时已充注制冷剂，如果需要为服务重新充注制冷剂，应由专业人员根据铭牌指示进行充注，

如果需要为服务进行焊接，必须先将机组周围的制冷剂清除；

冷水机的安装空间和能量存储柜应隔离并密封；

所有的服务人员和其他在该地区工作的人员都应被告知正在进行的工作性质，应避免在密闭空间内工作；

在工作前和工作期间，应使用适当的制冷剂探测器检查区域，以确保技术人员意识到可能有毒或易燃的气体，确保所使用的泄漏检测设备适用于所有适用的制冷剂，即无火花、足够密封或本质安全，并且泄漏检测设备能够检测 R410A；

如果要在制冷设备或者任何的相关部件上进行热工作，应随手可得适当的灭火设备；在充注区域旁边放置干粉或 $CO_2$ 灭火器；

在打开系统或者进行任何热工作之前，确保区域处于开放或者充分通风的状态，在进行工作期间应持续一定程度的通风，通风应安全地分散任何释放的制冷剂，并最好将其排出到外部大气中；

更换电气部件时，它们必须适合用途并且符合正确的规格，始终应遵循制造商的维护和服务指南，如有疑问，请咨询制造商的技术部门寻求帮助；

对电气部件的维修和维护应包括初始安全检查，,如果存在可能危及安全的故障，则在妥善处理之前不得将电源连接到电路；

初始安全检查应包括：确保电容器已放电，应以安全的方式进行，以免产生火花；

在充注、回收或清除系统时，确保没有带电的电气部件和布线暴露在外；

确保接地连续性；

PTC、风扇电机、电控箱和其他密封部件不允许修理，如有需要请联系埃森特公司进行更换；其他电气部件也需要更换不提供修理服务；更换部件应符合制造商的规格；

特别要注意以下事项，以确保在操作电气部件时，外壳不会被改变，从而影响保护水平；这包括电缆损坏、连接数量过多、端子未按原始规格连接、密封损坏、填料安装不正确等；确保设备牢固安装；

1.4 外形尺寸

EGCA050CAA-CAAC

EGCA050CMA-CAAD

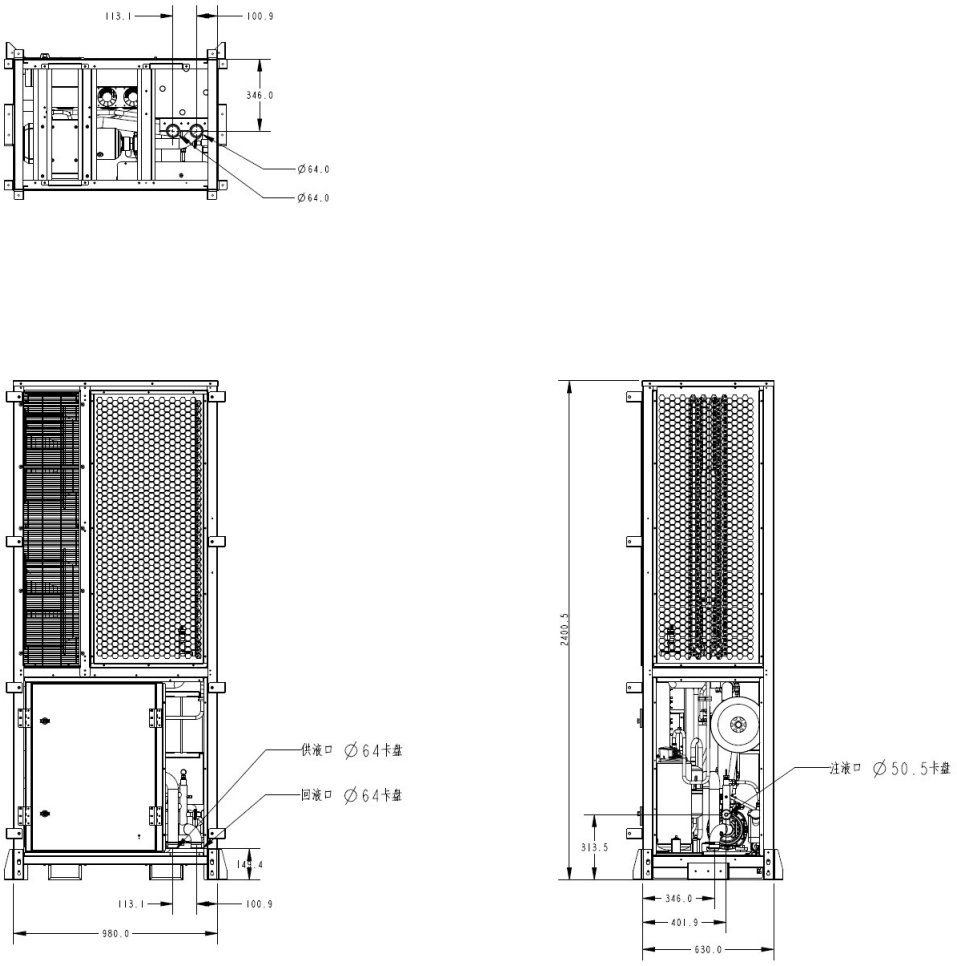



**图 1.1 外形尺寸**

1.5 规格

**表 1.1 技术参数**

| 序号 | 项目 | 单位 | EGCA050CAA-CAAC | EGCA050CMA-CAAD |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 电源制式 | - | 3N+PE AC 380V±10% 50Hz | |
| 2 | 额定功率（制冷） | kW | 23.1 | |
| 3 | 额定电流（制冷） | A | 39 | |
| 4 | 额定制冷量 | kW | 50 | |
| 6 | 加热管功率 | kW | 10 | |
| 7 | 供水泵功率 | W | 5500 | |
| 9 | 风机功率 | W | 1050x2 | |
| 10 | 风机风量 | m³/h | 8000x2 | |
| 11 | 额定流量 | L/min | 500@150kPa 机外 | |
| 12 | 额定压力 | bar | 1.6 | |
| 13 | 最高压力 | bar | 2.1 | |
| 14 | 进出水口尺寸 | mm | DN50 快速 Ø64 卡盘接头 | |
| 15 | 补水口尺寸 | mm | Ø50.5 卡盘接头带球阀 | |
| 16 | 液温设定范围 | ℃ | 15～45（设定值15） | |
| 17 | 液温控制精度 | ℃ | ±0.5 | |
| 18 | 使用环境温度 | ℃ | -30～55 | |
| 19 | 制冷剂 | - | 5.8kg / R410A | 6.0kg / R410A |
| 20 | 控制器类型 | - | 单片机控制板 | |
| 21 | 设备外观颜色 | - | RAL7035 | |
| 22 | 外壳材质 | - | 镀锌钢板表面静电喷涂 | |
| 23 | 噪音 | dB(A) | 75 | |
| 24 | 防护等级 | - | IPX5 | |
| 25 | 安装方式 | - | 落地式 | |
| 26 | 净重 | kg | 390 | |
| 27 | 通讯协议 | - | RS485 | |
| 28 | 外形尺寸 | mm | WxDxH：980x630x2400 | |
| 29 | 适用冷却介质 | | 纯水、浓度≤50%乙二醇水溶液（PH值：6.0～9.0） | |

测试条件：

名义制冷能力：室外环境湿球温度和干球温度 -/35℃；操作侧的出水温度为 18℃，水流量为 30m³/h。

名义冷却功率和性能包括水泵的功率。

电加热功率和电流不包括水泵的功率和电流。

## 2. 安装前的准备

2.1 安装注意事项

1）检查机组的铭牌是否与订单型号一致。

2）检查机组的随附文件是否齐全。

3）检查机组的随附配件是否与装箱单上列出的项目一致。

4）检查机组在运输过程中是否损坏。如果机组明显损坏，应在运输公司的运输单上注明，并要求运输代理进行检查并给出处理建议。

2.2 储存

1）储存环境的温度范围：-40~70℃。

2）储存环境的湿度范围：至少 5~100%的相对湿度。

3）冷水机在储存期间必须保持直立，严禁将冷水机倒置或平放。

4）电器应存放在没有持续运行的点火源的房间内（例如：明火、运行中的燃气设备或运行中的电加热器）。

2.3 运输和搬运

| ⚠注意 |
| --- |
| 1. 易碎物品，请小心轻放。 |
| 2. 搬运时倾斜度不得超过 15°（不要将产品侧放，不要将机组倒置）。 |
| 3. 请在搬运和安装过程中保护好水进出口接头和排水补水接头。 |
| 4. 塑料袋应妥善处理，请勿让儿童玩耍。 |
| 5. 使用叉车搬运时：注意插入底部叉车槽时要小心，防止叉车损坏机器或底盘。 |
| 6. 使用吊车搬运时：拉紧吊绳，并注意在起吊冷水机时保持机器的重心。 |
| 7. 必须使用两根长度超过 10 米、直径约 20 毫米、能承受机器重量的起重绳索，不得使用产品带进行搬运。 |
| 8. 拆去木框架后，请在起重绳索与机组之间使用纸板或布进行保护，防止机体受损。 |

1）请使用适当吨位的叉车、起重机或吊车将机组运送到安装位置。

2）在搬运过程中，机器应保持水平，以避免因粗暴操作损坏机组；搬运时，应缓慢移动机组，不要将手伸入格栅内，以免对机器或人员造成伤害；在安装前，请根据机组重量选择合适的固定螺栓和搬运工具，请参阅参数表了解机组的重量。

3）每个冷水机在交货前都经过了严格的检查和测试，在运输和搬运过程中必须非常小心，以避免对控制系统和管道组件造成损坏。

4）搬运机组的裸机时，禁止提起电源线屏蔽和水进出口接头，它们不能用作承受力的支撑，请参阅图 2.1 和**图 3.1** 了解电线屏蔽和水进出口接头的位置。

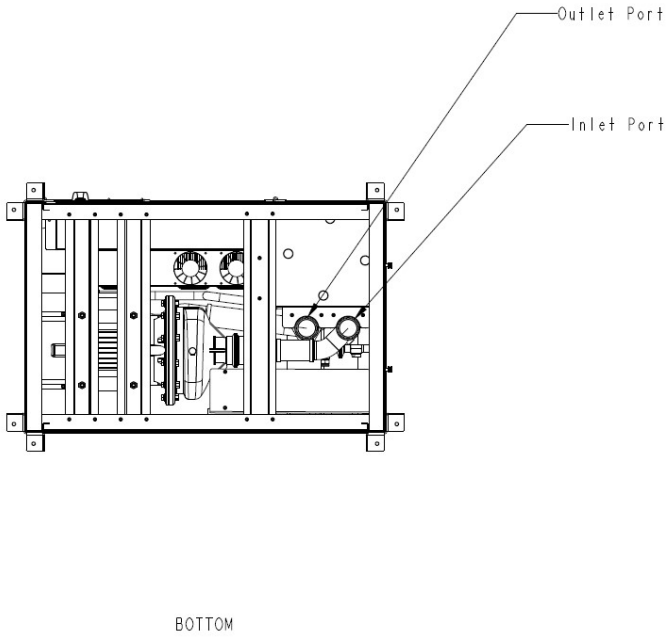



图 2.1 冷水机进出水口连接器示意图

2.4 安装材料的要求

安装所需工具（不随机器提供）十字螺丝刀、标准螺丝刀、刀或剥线钳等。

2.5 安装

| ⚠注意 |
| --- |
| **1. 非专业人士不得入内，必须锁住机柜，确保非专业人员无法接触机组的任何部分。** |
| **2. 产品需要安装在没有直射阳光的地方。** |
| **3. 必须有足够的空间来安装机组，机组前部和出风面 500 毫米内不得有遮挡。** |
| **4. 机柜周围不得有易燃物品靠近冷水机机组。** |

1）冷水机组采用一体化设计，压缩机、冷凝器、板式换热器、节流装置、控制模块、内部循环水泵、风扇等部件集成一体；在出厂前，管路已经组装完成，制冷剂已经充注，制冷剂在出厂前已按标准进行添加并经过调整和测量，安装现场不需要再充注制冷剂。

2) 冷水机应安装在地面上，为确保冷水机正常运行，冷水机的外部循环空气入口处不得放置任何物品阻挡气流。冷水机的补水/排水口以及风道的流向如图 2.2 所示。

3) 安装时，机组可以按照图 2.3 所示进行固定，即机组底部用 4X M12~M14 螺栓固定，机组顶部可以用 4X M8 螺栓固定，其他连接管和重要尺寸请参考图中所示。

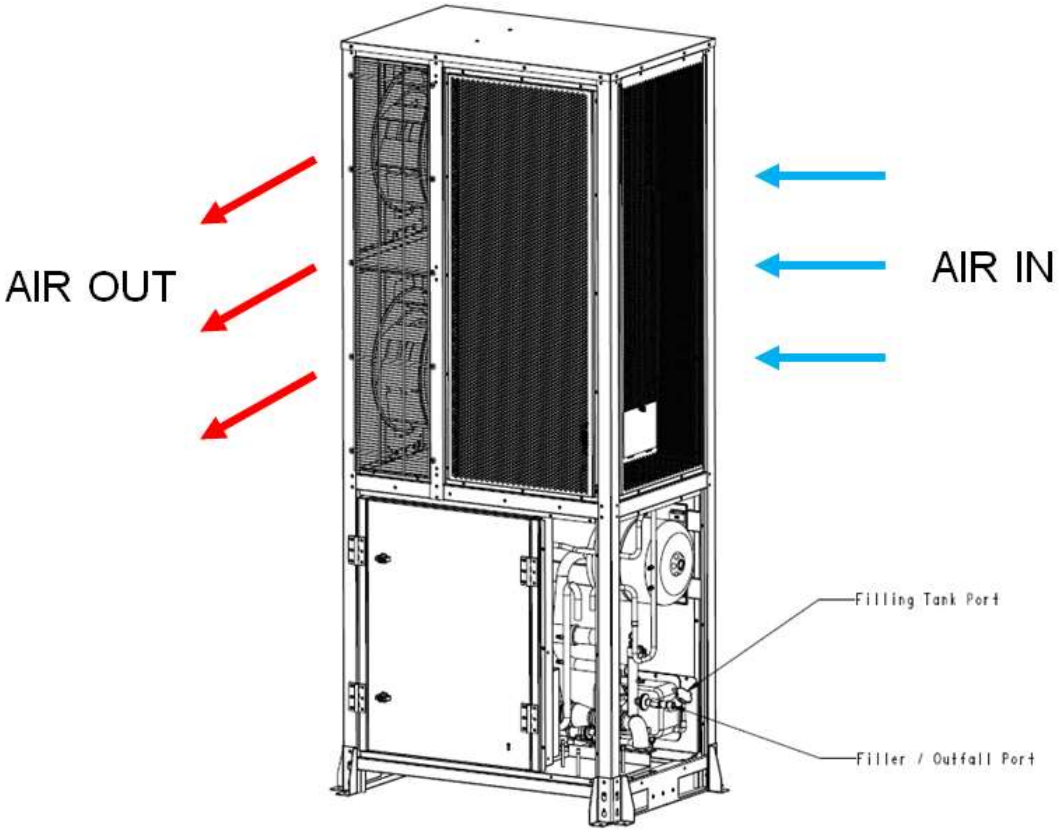



**图 2.2 冷水机的补水口/排水口以及风道流向示意图**

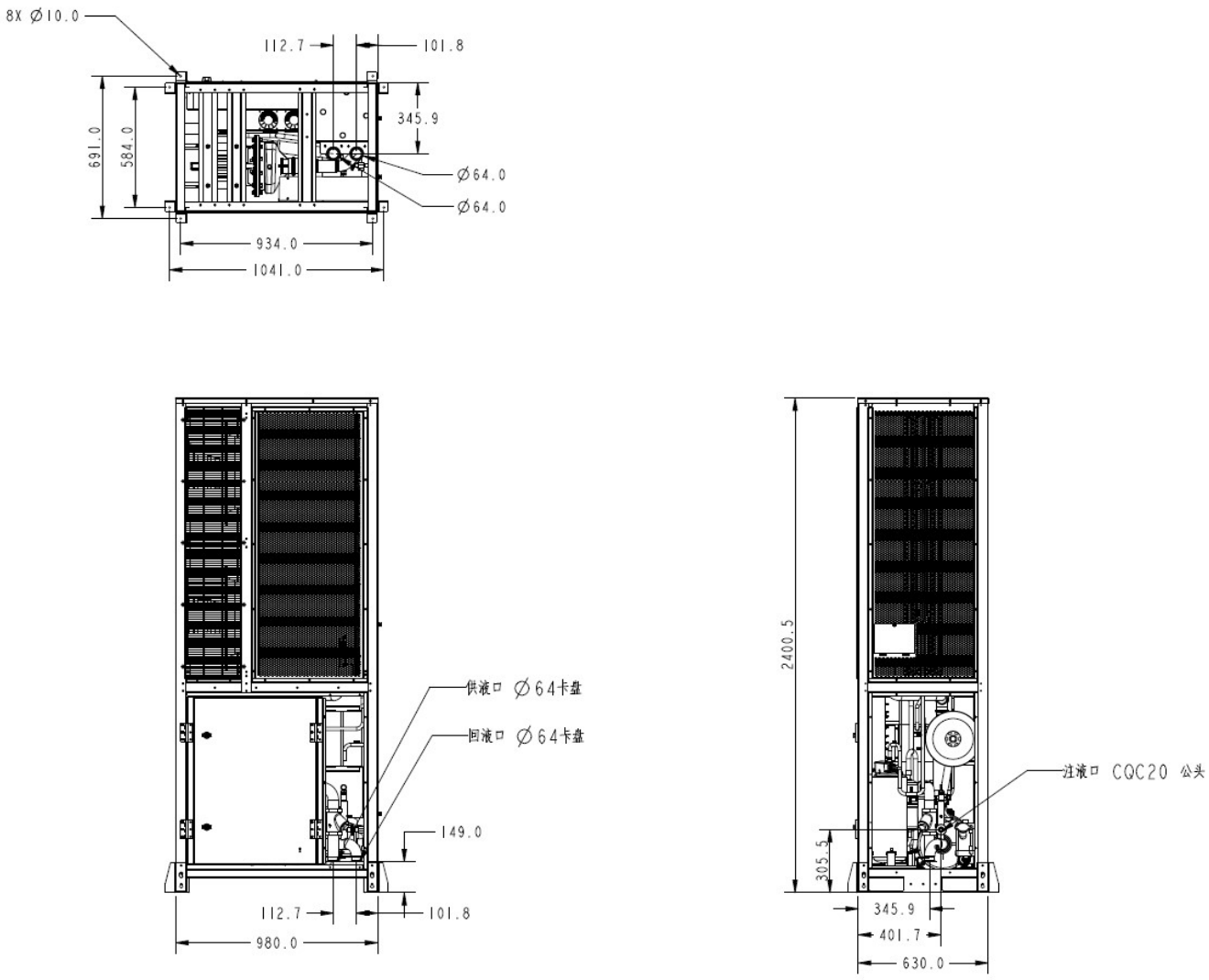



图 2.3 冷水机固定方式示意图

## 3. 电气连接

3.1 电源连接

机械安装完成后，应连接冷水机的电源线，请参阅表 3.1 了解电气规格，安装前请仔细阅读注意事项：

表 3.1 电气规格

| 型号1 | 电源供应(V/Hz/Ph) | 机组最大线电流(A) | 推荐空气开关规格(A) | 推荐漏电保护器规格(mA) | 电源线铜芯最小直径规格 | 推荐通信电缆 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EGCA050CAA-CAAC /EGCA050CMA-CAAD | 380/50/3N | 39.3 | D型/63 | 30 | ZR-RV-105 3*10mm2黑色+1*6mm2黑色+1*6mm2黄绿色（或多芯电缆线规格要大于以上） | UL2464 2C*20AWG 屏蔽线 |

**⚠注意**

1.电气连接必须由经过培训的专业人员进行；

2. 在连接电源线时，禁止带电操作；

3. 如果电压过高，可能会损坏冷水机，请根据铭牌上标定的电压要求进行连接；

4. 为了避免任何破坏性影响，在接通电源之前，冷水机必须可靠接地；

5. 所有电气连接必须符合国家和地方的电气规范要求，安装前，请断开所有制冷剂冷水机的电源；

6. 导线不得接触铜管、压缩机、电机或其他运动部件；

7. 制造商将不对未经授权的内部接线更改所引起的问题负责；

8. 电源电缆连接后，不得松动；

1）三相机组的进线电源线是从用户端的空气开关引线至机组空气开关的 R、S、T、N 和接地柱 PE，并确保在电气箱内安装进线电源线后，能够保持与以前相同的 IP55 防护等级，必须另外安装符合当地法规的外部空气开关，详情请参见电气接线图和图片。

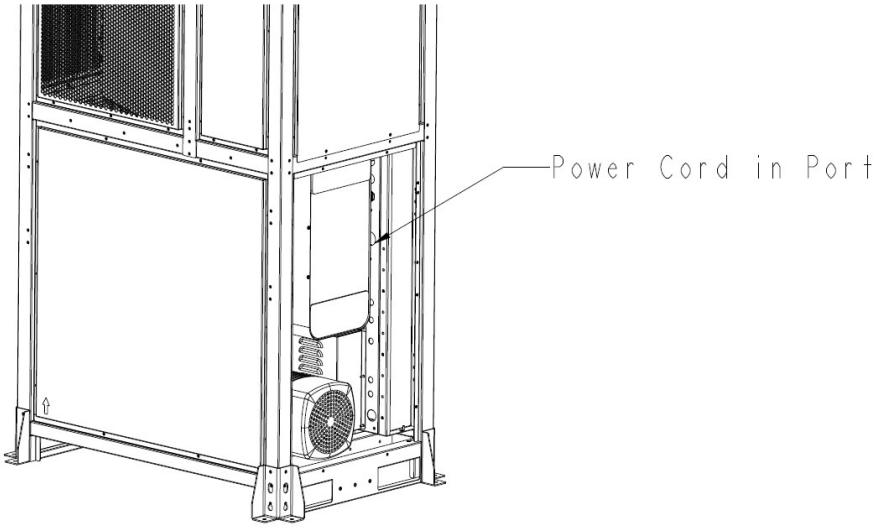



**图 3.1 电源线进线点图**

请查看电气接线图，接线方法如下：

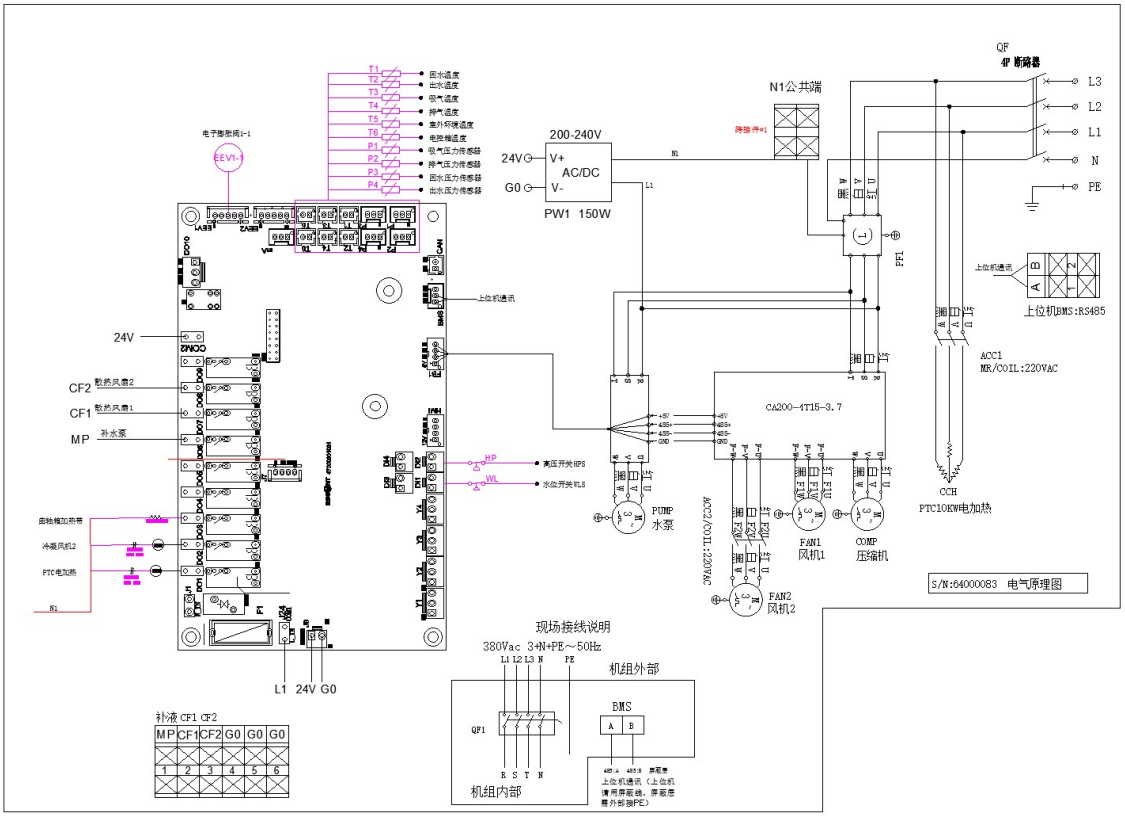



**图 3.2 电气接线图**

| 用户电源输入端 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 项目 | 端口名称 | 端子排类型/型号 | 端子类型/型号 | 引脚 | 信号描述 |
| 1 | 电源端口 | 空开 LINE 端 | E10-12（管型端子） | R | L1 |
| 2 | | | E10-12（管型端子） | S | L2 |
| 3 | | | E10-12（管型端子） | T | L3 |
| 4 | | | E6012（管型端子） | N | N |
| 5 | | | RV5.5-5 预绝缘端子 | PE | PE |
| 6 | 连接视图 | | | | |
| |   | | | | |

**表 3.2 用户电源输入连接点**

| 用户通讯输入端 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 项目 | 端口名称 | 端子排类型/型号 | 端子类型/型号 | 引脚 | 信号描述 |
| 1 | 通信端口 | TP2.5 | E0512（管型端子） | A | RS485A |
| 2 | | | E0512（管型端子） | B | RS485B |

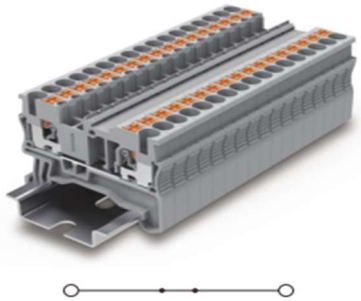
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | | | RV1.25-5 预绝缘端子 | PE | 屏蔽层 |
| 4 | 连接视图 | | | | |
| |    | | | | |

**表 3.3 用户通讯输入连接点**

⚠警告

请更多关注以下项目

**布线**

请检查布线不会受到磨损、腐蚀、过大压力、振动、锋利边缘或任何其他不利环境因素的影响，检查还应考虑老化或来自压缩机或风扇等来源的持续振动的影响。

、

## 4. 控制器操作说明

空气冷却式冷水机组配备了一个控制器；控制面板通过屏幕显示，并且可以通过触摸屏幕设置参数；L 屏幕可以显示进水和出水温度、进水和出水压力、系统运行模式、设定值和报警信息；用户可以更改制冷或制热模式，设置值以操作系统；本章介绍菜单操作和控制特性。

### 4.1 触摸面板

单元参数设置、报警记录、报警历史、系统运行状态等都可以通过触摸屏幕显示。

### 4.2 系统面板

#### 4.2.1 系统初始化界面




图 4.2.1 系统初始化界面

上电后，系统初始化进入正常显示界面，初始化界面如图 4.2.1 所示，点击“进入主界面”后跳转至主界面。

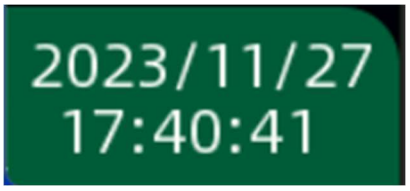
4.2.2 主界面

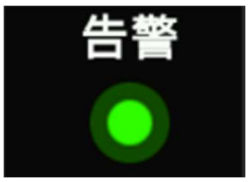


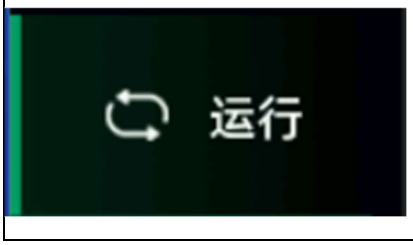

图 4.2.2 系统主界面

系统主界面如图 4.2.2 所示，在主页面上点击右下方的圆形按钮进行开关机操作。“已关机”代表机组未启动，“已开机”代表机组已启动。开关机按钮的上方有机组模式和告警指示，机组模式分别有：自循环、制冷、制热、待机；告警状态仅指示总告警，进入“告警”子菜单可查看具体告警。主界面可以显示当前运行的机组出水温度、回水温度、主要部件的运行状态以及实时时钟等信息。

表 4.2.1 系统主界面显示说明

| | |
|---|---|
|  | 当前日期/时间 |
|  | 进水和出水温度。显示当前进出水温度，单位为℃ |

| | |
|---|---|
|  | 机组开关机。ON 启动，OFF 关闭。 |
|  | 系统运行模式图标。显示系统当前运行模式，分别有：0 待机、1 制冷、2 自循环。 |
|  | 机组告警状态指示。绿灯表示无告警，红灯表示有告警。 |
|  | 主要部件运行状态。包含压缩机、循环泵和风机的状态显示。 |
|  | 系统主页图标。点击后屏幕界面进入到系统主页界面，可查看当前时间、当前运行模式、出/回水温度、回水温度、告警状态以及机组主要器件工作状态，并进行开关机操作。 |
|  | 参数菜单图标。点击参数菜单图标进入到子菜单界面，包含了用户参数、维护参数、工厂参数、时钟设置、网络设置和密码管理，不同参数设置需要不同级别的登录密码。 |

| | |
|---|---|
|  | 系统运行曲线图标。点击后屏幕进入到系统运行记录界面，包含运行数据和曲线。点击“曲线”可进入曲线界面，点击“下一步”“上一步”可切换界面。 |
|  | 报警菜单图标。可查看当前故障，触发和消除时间，故障代码对应的故障原因以及历史故障信息。 |
|  | 运行状态图标。 |

4.2.3 参数

参数菜单包含：用户参数、维护参数、厂家参数、时钟设置、网络设置和密码管理等，如图 4.2.3 所示。点击后屏幕做右上角ESSCNT图标或右上角图标后进入登录界面（如图 4.2.3 所示），选择账户“user1”后输入密码****进入到可进入到用户参数界面（如图 4.2.4 所示），包含机组模式设定以及制冷制热参数设定。




图 4.2.3 参数界面图




图 4.2.4 登录界面

在登录界面选择更高等级的账户并输入对应等级的密码****后进入维修参数、厂家参数等界面，如下图所示。







图 4.2.5 用户参数界面

用户参数之外的参数均为高级参数，非专业人士请慎重使用此功能来调节参数，以防意外发生。

4.2.4 曲线

运行曲线主要记录进/出水温度和压力，如下图 4.2.6　4.2.7 所示。点击“上一步”“下一步”来切换不同的画面，按“曲线”回到上级菜单。

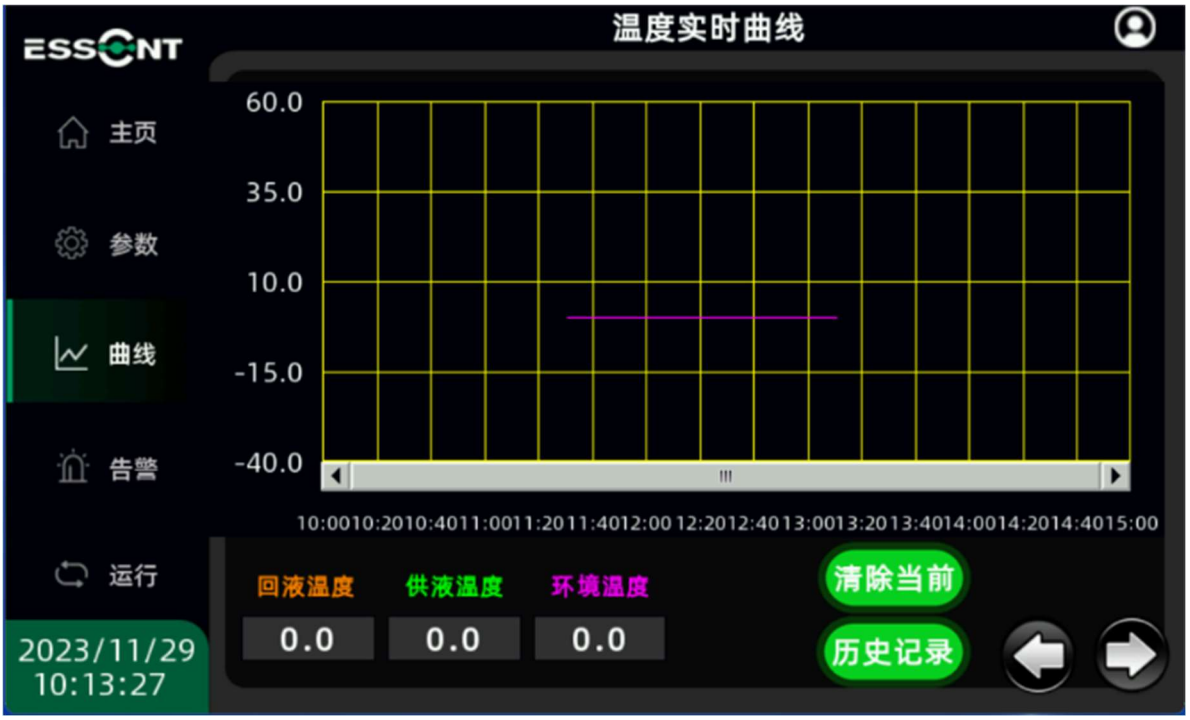



图 4.2.6 水温曲线界面




图 4.2.7 水压曲线界面

4.2.5 报警

报警界面可查看当前故障，触发和消除时间，故障代码以及历史故障信息，如图 4.2.8 所示。




图 4.2.8 报警界面

故障代码对应故障信息详见下表

| 序号 | 故障代码 | 故障说明 | 判断依据 |
|---|---|---|---|
| 0 | E00 | 无故障 | --- |
| 1 | E01 | 环境温度传感器故障 | 传感器松脱或损坏 |
| 2 | E02 | 回液温度传感器故障 | 传感器松脱或损坏 |
| 3 | E03 | 出水温度传感器故障 | 传感器松脱或损坏 |
| 4 | E04 | | |
| 5 | E05 | | |
| 6 | E06 | | |

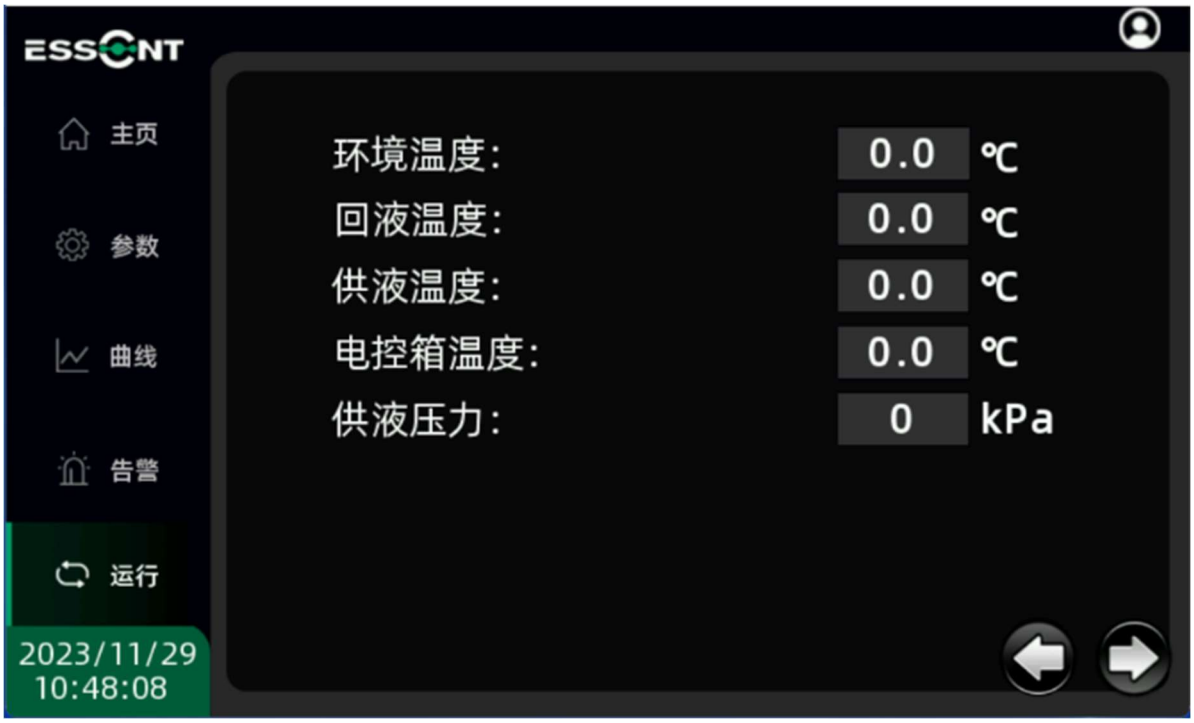
| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | E07 | 吸气温度传感器故障 | 传感器松脱或损坏 |
| 8 | E08 | 排气温度传感器故障 | 传感器松脱或损坏 |
| 9 | E09 | 吸气压力传感器故障 | 传感器松脱或损坏 |
| 10 | E10 | 排气压力传感器故障 | 传感器松脱或损坏 |
| 11 | E11 | | |
| 12 | E12 | | |
| 13 | E13 | | |
| 14 | E14 | | |
| 15 | E15 | | |
| 16 | E16 | | |
| 17 | E17 | 环温超限 | 提示类告警 |
| 18 | E18 | 水泵故障 | 水泵故障 |
| 19 | E19 | 系统 1 排气过热度过低 | |
| 20 | E20 | | |
| 21 | E21 | 系统 1 低压保护 | 系统缺氟等原因 |
| 22 | E22 | | |
| 23 | E23 | 系统 1 高压保护<br>H | |
| 24 | E24 | | |
| 25 | E25 | 系统 1 排气温度过高 | |

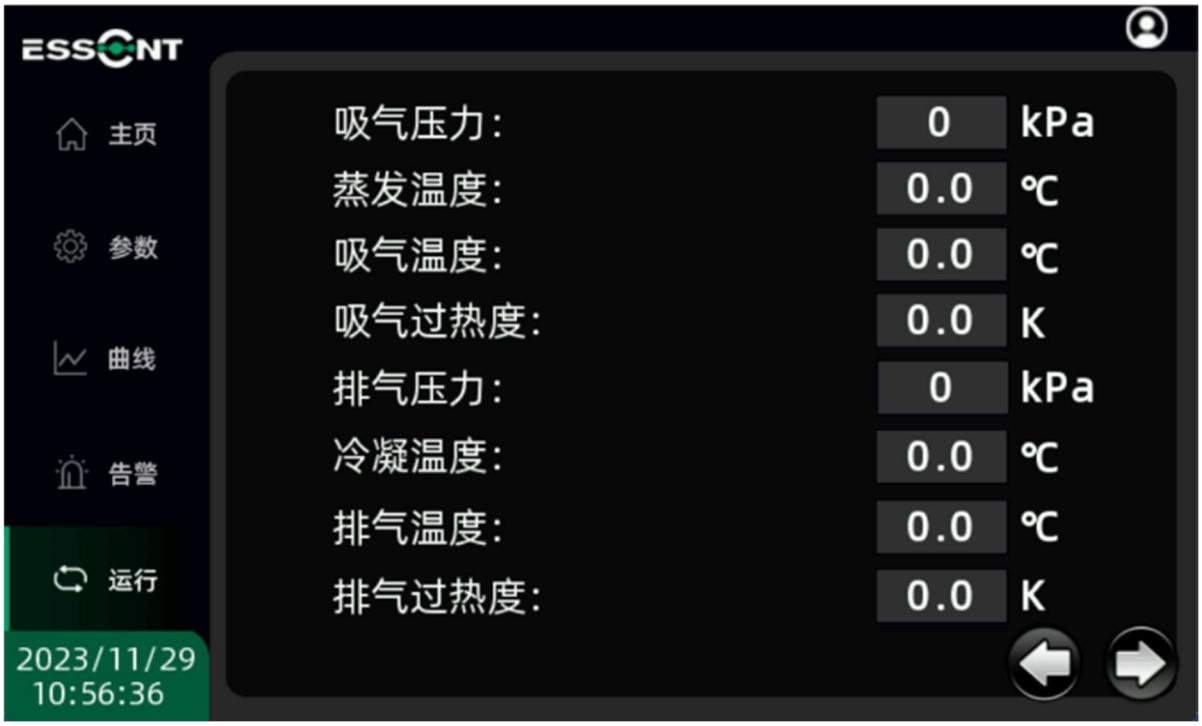
| | | | |
|---|---|---|---|
| 26 | E26 | | |
| 27 | E27 | 系统 1 压比过高 | 压缩机运行频率过高 |
| 28 | E28 | | |
| 29 | E29 | 系统 1 压比过低 | |
| 30 | E30 | 系统 2 压比过低 | |
| 31 | E31 | 系统 1 泄露故障 | 冷媒系统泄露导致缺氟 |
| 32 | E32 | | |
| 33 | E33 | 压缩机 1 过流保护 | 压缩机运行电流过大 |
| 34 | E34 | | |
| 35 | E35 | 压缩机 1 驱动过温保护 | 压缩机驱动模块温度超过限值 |
| 36 | E36 | | |
| 37 | E37 | | |
| 38 | E38 | | |
| 39 | E39 | 出水温度过低保护 | 水流量过小 |
| 40 | E40 | | |
| 41 | E41 | | |
| 42 | E42 | 水温差过高保护 | 水流量过小 |
| 43 | E43 | | |
| 44 | E44 | 水箱液位过低 | 水系统缺液 |
| 45 | E45 | | |
| 46 | E46 | | |

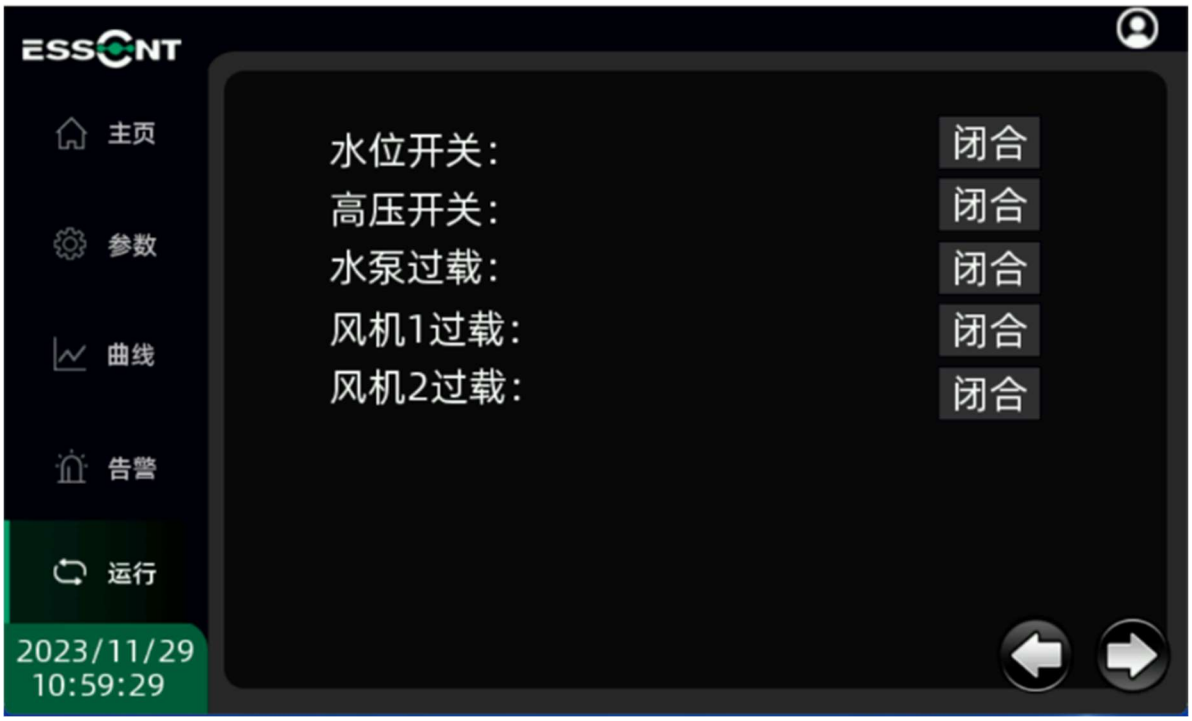
| | | | |
|---|---|---|---|
| 47 | E47 | | |
| 48 | E48 | | |
| 49 | E49 | 内存写入频繁 | |
| 50 | E50 | 内存（E2）错误 | E2 或 MCU 失效 |
| 51 | E51 | | |
| 52 | E52 | 水泵驱动离线 | 通讯端子松脱 |
| 53 | E53 | 压缩机 1 驱动离线 | 通讯端子松脱 |
| 54 | E54 | | |
| 55 | E55 | 压缩机 1 驱动故障 | 通讯端子松脱 |
| 56 | E56 | | |
| 57 | E57 | | |
| 58 | E58 | | |
| 59 | E59 | | |
| 60 | E60 | | |
| 61 | E61 | 上位机离线故障 | 通讯端子松脱 |
| 62 | E62 | 水温过高报警 | |
| 63 | E63 | | |

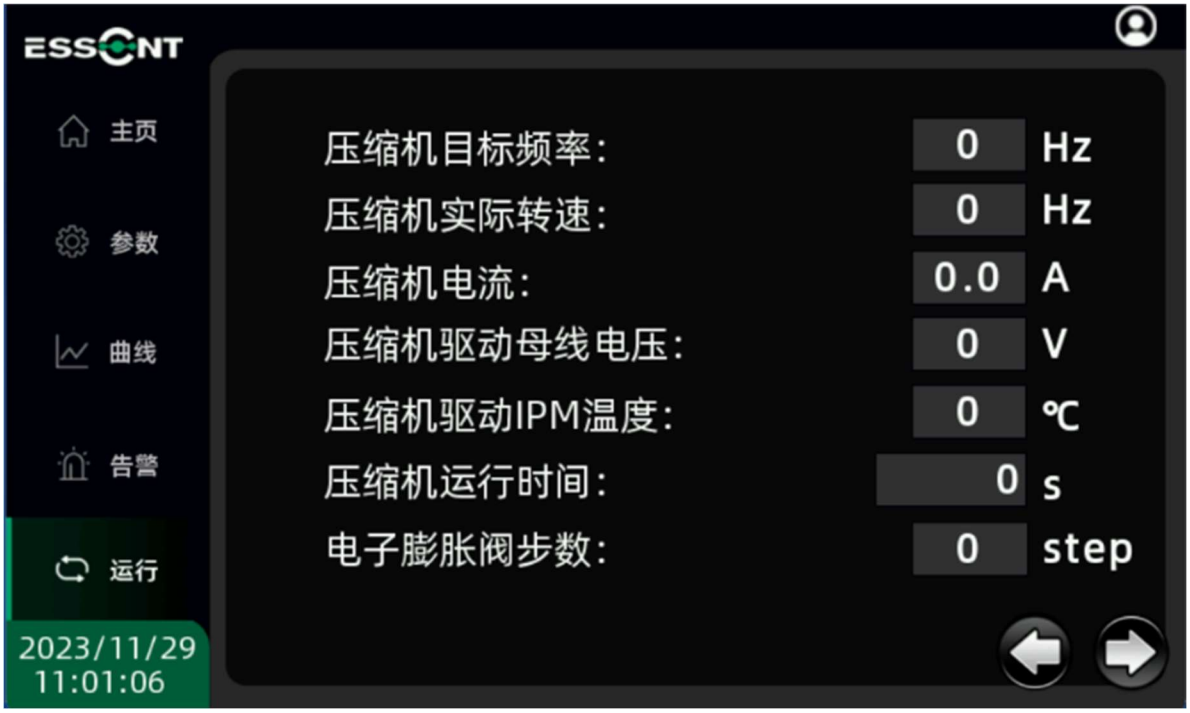
4.2.6 运行状态

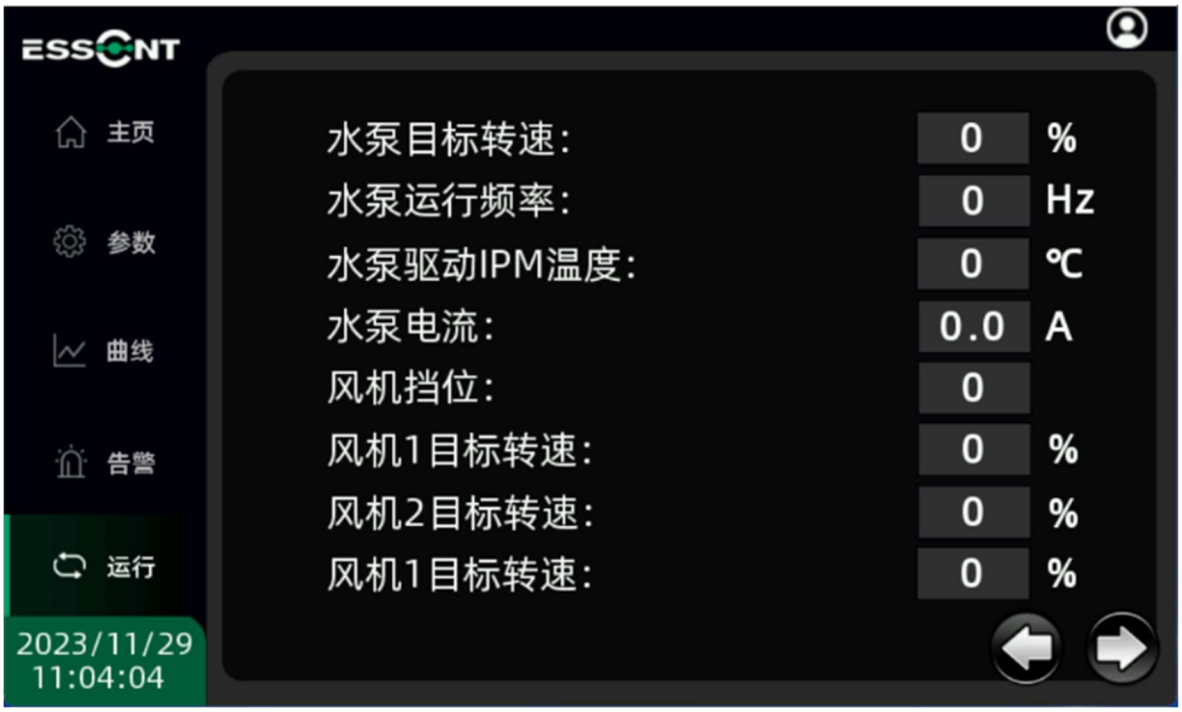
运行状态界面主要显示机组的输入输出、驱动器状态以及部件运行计时等，如下图 4.2.9 所示。

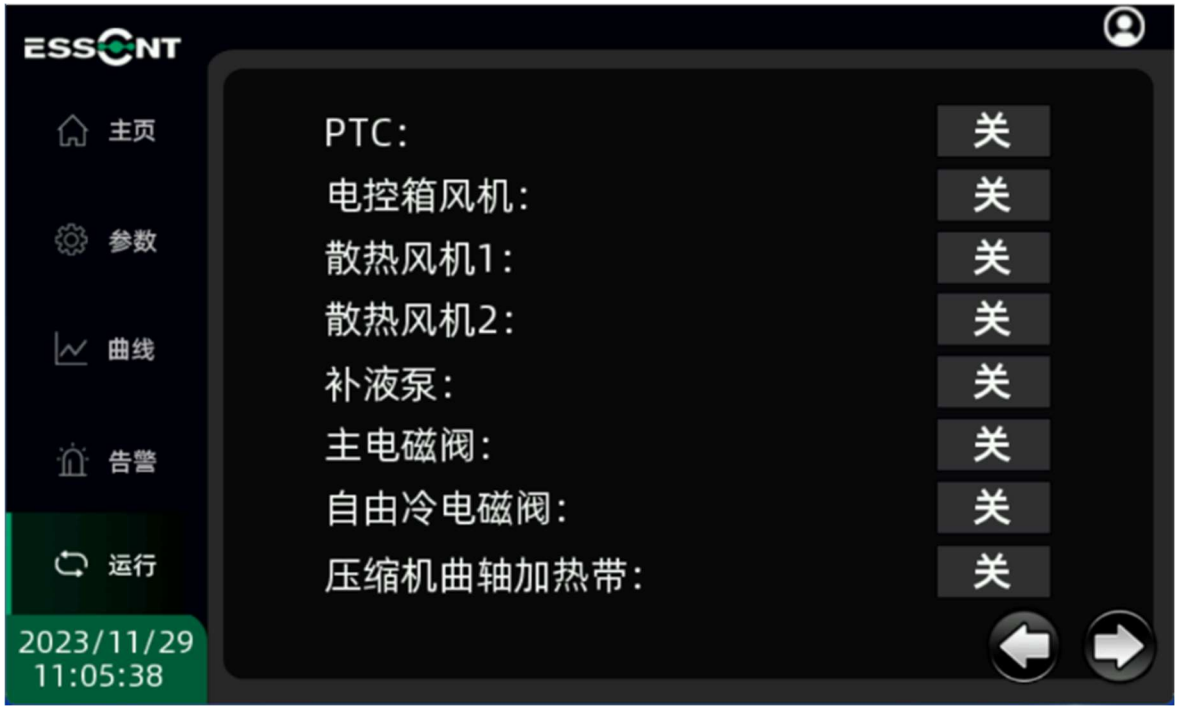



ESSCNT
主页
参数
曲线
告警
运行
2023/11/29
10:59:29
水位开关:
闭合
高压开关:
闭合
水泵过载:
闭合
风机1过载:
闭合
风机2过载:
闭合


ESSCNT
主页
参数
曲线
告警
运行
2023/11/29
11:01:06
压缩机目标频率:
0
Hz
压缩机实际转速:
0
Hz
压缩机电流:
0.0
A
压缩机驱动母线电压:
0
V
压缩机驱动IPM温度:
0
℃
压缩机运行时间:
0
s
电子膨胀阀步数:
0
step


ESSCNT
主页
参数
曲线
告警
运行
2023/11/29
11:04:04
水泵目标转速:
0
%
水泵运行频率:
0
Hz
水泵驱动IPM温度:
0
℃
水泵电流:
0.0
A
风机挡位:
0
风机1目标转速:
0
%
风机2目标转速:
0
%
风机1目标转速:
0
%


ESSCNT
主页
参数
曲线
告警
运行
2023/11/29
11:05:38
PTC:
关
电控箱风机:
关
散热风机1:
关
散热风机2:
关
补液泵:
关
主电磁阀:
关
自由冷电磁阀:
关
压缩机曲轴加热带:
关

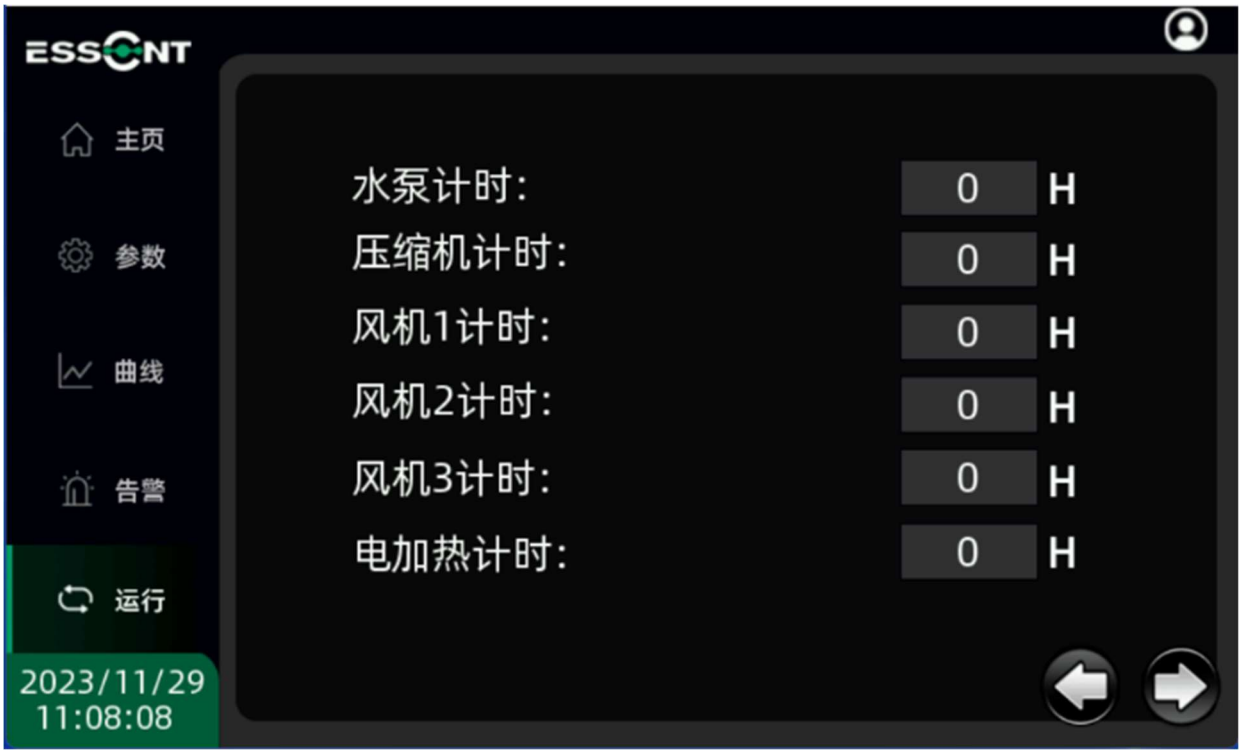

ESSCNT
主页
参数
曲线
告警
运行
2023/11/29
11:08:08
水泵计时:
0
H
压缩机计时:
0
H
风机1计时:
0
H
风机2计时:
0
H
风机3计时:
0
H
电加热计时:
0
H

图 4.2.9 运行状态界面

## 5. 操作

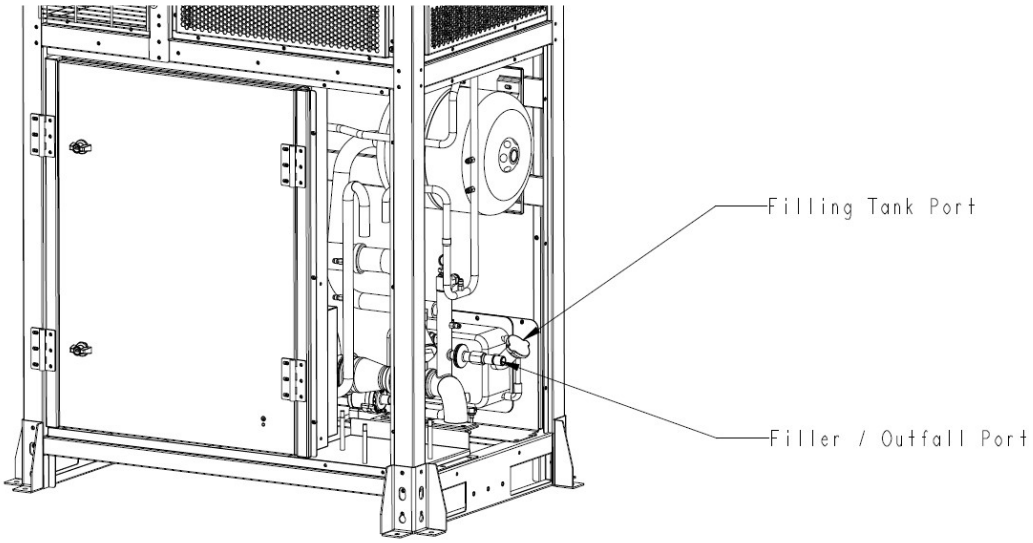
本章描述了冷水机组的操作步骤。

### 5.1 冷却剂充注

当冷水机组首次连接到冷却设备时，需要向冷却剂循环系统充注冷却剂以确保冷水机组的正常运行。

#### 5.1.1 连接辅助泵

取出补充泵设备和合适的管道，将设备连接到单元的充注口，另一端连接到准备好的冷却剂罐，然后打开球阀后启动补充泵，补充泵可以正常工作，将冷却剂充注到单元中。




#### 5.1.2 冷却剂要求

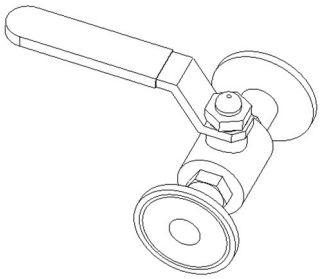
1. 当使用水-乙二醇混合液进行冷却时，需要观察冷水机组内是否出现藻类、沉淀物和腐蚀现象，残留物的存在将限制冷水机组的性能，如果不进行水处理，很难达到所需条件，必须定期监测并处理冷却剂的质量，以确保其即使在极端条件下也能避免沉淀和腐蚀。

**⚠警告**

1. 在冷水机组长期使用过程中，冷却剂的浓度可能会增高，这将导致冷水机组的制冷效率降低，请每 12 个月检查一次冷却剂机中的冷却剂浓度，如果冷却剂浓度过高，可以通过加入适量的去离子水将冷却剂浓度恢复到正常范围。
2. 在冷水机组长期使用过程中，冷却剂可能会有机械杂质、高硬度物质、化学杂质、生物杂质、粘液细菌和藻类，因此，必须每 12 个月对冷却剂机系统中的冷却剂进行检测、净化和维护，为避免任何损害，冷水机组在开机前必须可靠接地。
3. 乙二醇是一种会污染地下水的物质，设备操作人员必须遵守国家关于保护地下水资源的相关规定。
4. 使用特别配置的乙二醇溶液。

5.1.3 手动启动液体充填

1. 取出补充泵设备和合适的管道，将管道连接到充注口。
2. 在检查冷水机组的电源连接后，为冷水机组通电。
3. 找到冷水机组的充注口并打开充注口球阀，如图示。
4. 在检查液体补充设备的电源连接后，为液体补充泵通电。
5. 当回水压力达到≧0.8bar 后，进入菜单“信息”→“功能设置”→“仅泵”，然后返回主菜单，打开冷水机组。
6. 当回水压力达到 1bar 时，关闭球阀，然后停止补充泵。
7. 补充完冷却剂后，从冷水机组上卸下补充设备的部件，清洁并擦拭补充泵和补充管道接头，为下次使用做好准备。



**⚠警告**

1. 不要撞击或滚动液体供应泵的电源线，更不要用它作为吊绳，在液体供应泵运行期间，不要随意拉扯电源线，以避免因电源线损坏而发生触电。

2. 当补充泵工作时，在用地上应设置安全警示标志“有轻微危险，人和动物不得入内”，以防意外。

3. 如果用户未能评估补充泵的运行时间，从而无法一次性完成补充冷却剂的操作，请根据实际情况多次补充冷却剂。

4. 由于液体补充设备使用了止回阀，在停止冷却剂充填后，止回阀与冷水机组之间的管道中仍有冷却剂，拆卸这段管道时，请注意不要让管道中的冷却剂洒在地上或其他设备上。

5.2 保压、检漏、抽真空和充注制冷剂

5.2.1 保压和抽真空

当制冷剂发生泄漏时，需要找到泄漏点并重新连接或修复焊接泄漏点，在修复或重新连接泄漏点时，必须确保系统中没有制冷剂或其他压力，否则，在焊接过程中，制冷剂压力或其他压力容易使铜管破裂，导致操作人员受伤。

泄漏修复完成后，系统需要重新进行泄漏检测和保压，只有在成功保压确保没有新的泄漏点后，才能重新抽真空并根据系统要求充注制冷剂，当在小空间内发生制冷剂泄漏时，为防止人员窒息，应首先打开所有通风口，或进行强制通风以排出制冷剂，然后进行相关操作。

如果制冷剂泄漏是由于设备长期使用或安装和运输过程中的问题造成的，请执行以下操作：

1. 识别并排除泄漏。

2. 在系统中所有泄漏点被排除后，对系统进行抽真空并保压，保压和抽真空的接触点如图 4.1 所示，当真空度抽至低于 60 帕并保持超过 30 分钟时回升不超过 20pa，视为抽真空完成。

3. 充注制冷剂

需要充注的额外制冷剂或在机器维护后要充注的制冷剂必须是合格的，否则，可能会损坏压缩机或暴露于其他风险。

在充注时，R410A 必须是液态。

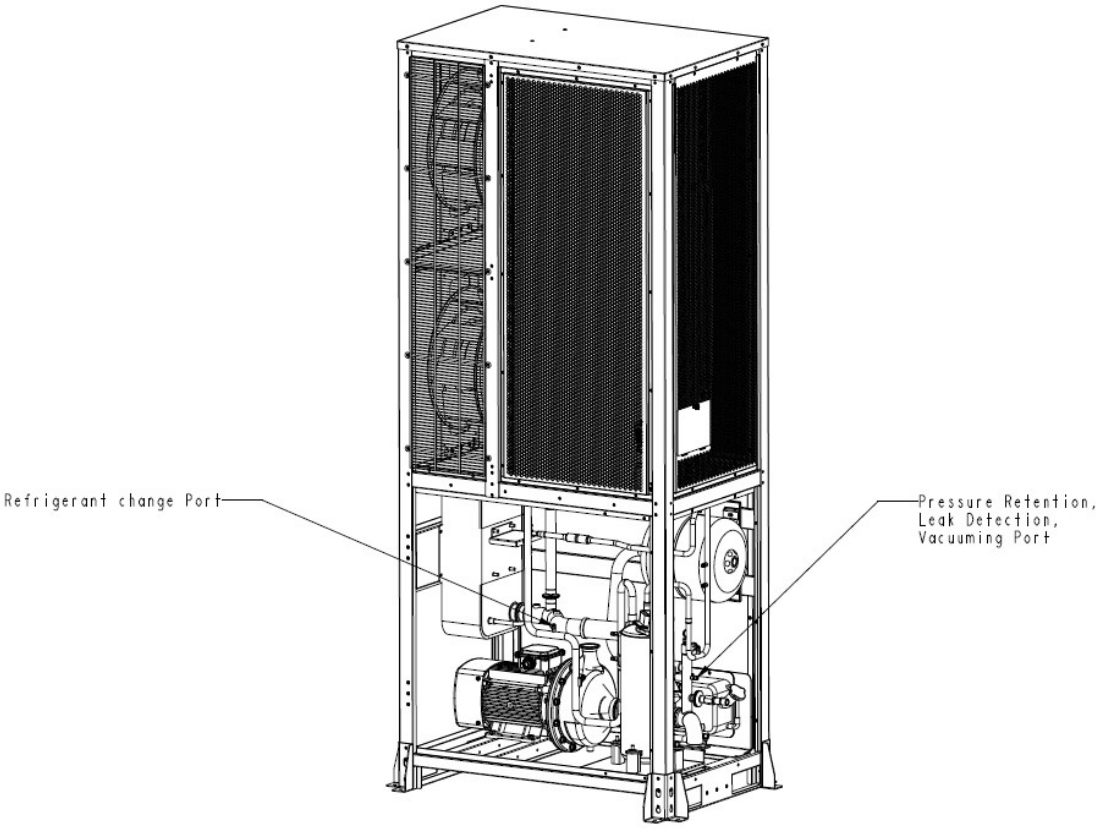


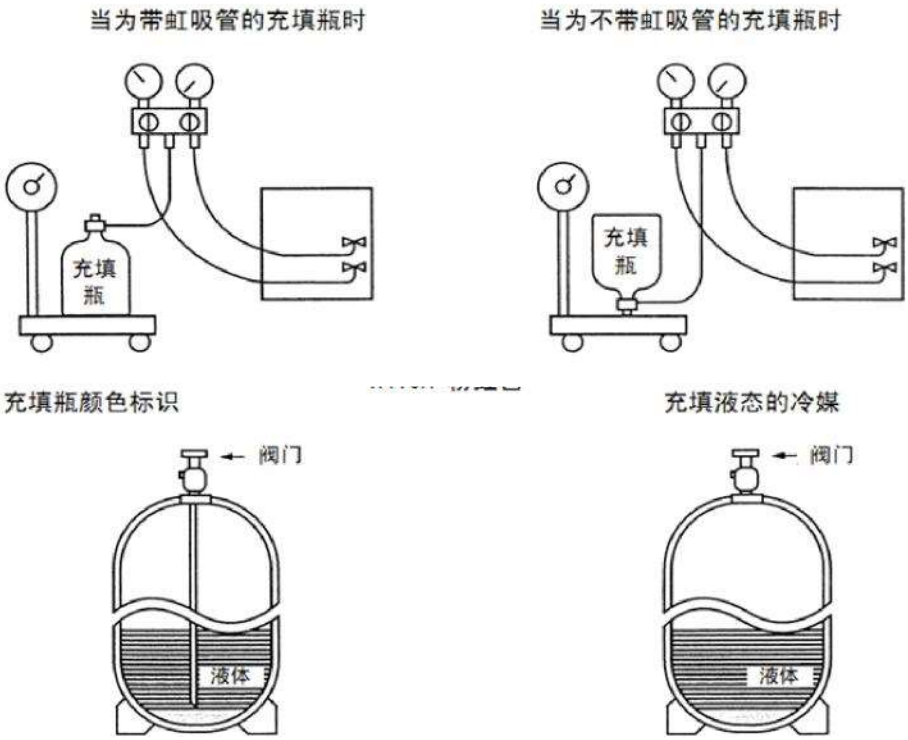

**图 5.1 保压和充注制冷剂的接口位置**

5.2.2 向机组充注制冷剂

抽真空后，向系统充注制冷剂，制冷剂应通过图 4.1 所示的制冷剂接口充入，充注量应根据单元的铭牌标记。

如果充注的制冷剂量少于铭牌上的值，在需要启动机器补充制冷剂时，应在吸气侧充注制冷剂，特别注意事项：在充注制冷剂时，应将制冷剂阀门打开得小一些，使制冷剂瓶中的制冷剂缓慢进入系统，以防止液体冲击。

| 注意 |
| --- |
| 如果使用带有虹吸管的充装瓶，充注液态 R410A 时无需将充装瓶倒置，充注前请检查充装瓶的类型。 |




1. **冷剂的检测：**

在寻找或检测制冷剂泄漏时，绝不能使用任何可能引发火源的方法。必须选择适当的泄漏检测仪器，并确保检测器本身不是潜在的火源。

注意：泄漏检测的例子包括：

- 气泡法；
- 荧光方法试剂。

如果怀疑有泄漏，应移除或熄灭所有明火。

如果发现需要钎焊的制冷剂泄漏，应从系统中回收所有制冷剂，或将其隔离（通过关闭阀门）在系统远离泄漏部分的地方。

2. **移除和抽空：**

在对制冷剂回路进行维修或其他目的的破拆时——应使用常规程序，然而，对于易燃制冷剂，重要的是要遵循最佳实践，因为易燃性是一个考虑因素。应遵守以下程序：

- 根据当地和国家法规安全地移除制冷剂；
- 打开回路。

如果当地和国家法规不允许排放，应将制冷剂回收到正确的回收瓶中，对于含有易燃制冷剂的设备，应使用无氧氮气进行冲洗，以确保设备对易燃制冷剂安全，这个过程可能需要重复几次，不应使用压缩空气或氧气来冲洗制冷剂系统，这个过程应重复进行，直到系统中没有制冷剂，当使用最终的无氧氮气充填时，系统应减压至大气压力，以便进行工作，真空泵的出口不应靠近任何潜在的点火源，并且应有通风可用。

3. **充注程序**

除了传统的充注程序外，还应遵循以下要求：

- 确保在使用充注设备时不同制冷剂之间不会发生污染。
- 软管或管线应尽可能短，以减少其中所含的制冷剂量。
- 应根据说明将气瓶保持在适当的位置。
- 在向系统充注制冷剂之前，确保制冷系统已经接地。
- 充注完成后对系统进行标记。
- 请格外注意，不要使制冷系统充注过量。

在对系统进行再充注之前，应使用适当的冲洗气体进行压力测试。在充注完成后但在投入使用之前，应对系统进行泄漏测试，在离开现场之前应进行后续的泄漏测试。

5.3 启动前的准备

5.3.1 使用机器时必须采取预防措施

1. 在冬季启动前，需要提前 24 小时以上给主电源开关通电，以预热压缩机。
2. 在冬季制热并停机时，不能关闭单元的主电源开关，否则单元的防冻功能将失效，单元可能会因冻结和开裂而损坏。
3. 水系统中的 Y 型过滤器至少每年需要清洗一次。
4. 定期检查水系统，检查水系统排气和补水是否正常。
5. 确保水温符合操作范围的要求。

5.3.2 水路检查和泵试运行

当单元的强电和弱电都连接好之后，让冷水机组以仅泵模式运行。冷水机组的泵启动后，检查水路是否存在泄漏。

如果需要关闭水泵，请关闭冷水机组。

5.3.3 水路排气

在单元操作前，务必排尽管道中的空气，具体方法如下：

1. 确保冷水机组管道上的排气阀和水路上的排气阀保持打开状态;

2. 启动水泵;

3. 如果水压在 1 至 1.5bar 之间且无波动，并且没有气体从排气阀排出，即认为排气完成。

5.3.4 参数设定

**Table4.1 用户参数设定表**

| 项目 | 参数设置 | 最大值 | 最小值 | 调节精度 | 出厂设置 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 制冷设定温度 (℃) | 30 | 13 | 1 | 18 |
| 2 | 制热设定温度(℃) | 30 | 0 | 1 | 10 |

**⚠警告**

请勿在没有专业人员指导的情况下修改参数。

参数修改不当可能会触发频繁的机组保护，导致机组无法正常工作。

5.3.5 电压范围

单元的电源供应必须符合铭牌上标示的操作电源供应，并且电源供应与各相之间的电压不平衡必须在 2%以内，各相的电压应在铭牌上显示的允许电压容差（±10%）内进行测量,如果任何两相之间的电压不在这个容差范围内，应在操作单元前通知电力公司进行改进,不适当的电压会导致控制功能故障，缩短各种电气部件和压缩机电机的使用寿命。

5.3.6 **电压不平衡**

三相电力系统中相电压不平衡过大会导致电机过热和电机故障，最大允许的不平衡电压为 2%。

不平衡电压的定义如下：电压不平衡度 % = 100 *(| Va - Vd |) / Va

其中，Va = (V1 + V2 + V3) / 3，为平均电压（V1、V2、V3 是线间电压）； Vd = Va 中的最大线间电压偏差。

5.3.7 水流量

通过机组的水流量必须基本满足额定热交换流量要求（表 4.2 水流量范围），偏差应尽可能小,如果进入蒸发器的水流量过低，水流将会不连续，换热效果会降低，膨胀阀会失控或异常低压跳变,相反，如果水流量过大，将会侵蚀蒸发器内部的部件,对于冷凝器，如果流速过低，将会有高压保护或高排气温度，导致机器无法正常工作，影响机组的使用寿命。

**Table 4.2 水流量范围**

| 机组型号 | 最小流量($m^3/h$) | 额定流量 ($m^3/h$) | 最大流量($m^3/h$) |
|---|---|---|---|
| EGCA050CAACAAC | 18 | 30 | 31.5 |
| EGCA050CMACAAD | | | |

流量的变化范围如下：下限 = 额定流量的 60%；上限 = 额定流量的 105%。

5.3.8 温度控制

冷水机组根据制冷或制热的需求进行温度控制。

| 参数 | 默认值 | 设置范围 | 单位 | 设定点描述 |
|---|---|---|---|---|
| 制冷设定值 | 18 | 13-30 | ℃ | 制冷启动点 |
| 制冷灵敏度 | 1 | 1-10 | ℃ | 温度控制灵敏度 |
| 制热设定点 | 10 | 0-30 | ℃ | 制热运行温度点 |
| 制热灵敏度 | 5 | 1-10 | | 温度控制灵敏度 |

注意：

为了可靠运行和最大能效，不建议用户随意改变温度设定点。

对于不同型号，制冷参数的默认值是出厂默认值。

5.3.9 运行模式

制冷运行

制冷停止点 = 制冷设定点 - WSH2_tar，当冷水机组的出水温度低于制冷停止点时，制冷操作将停止。当冷水机组的出水温度或核心区平均温度高于制冷设定点 + WSH1_tar 时，制冷操作将开始。

制热运行

制热停止点 = 制热设定点 + WSH3_tar，当冷水机组的出水温度高于制热停止点时，制热操作将停止；当冷水机组的出水温度或平均单元温度低于制热设定点时，制热操作将开始。

注意：WSH2_tar、WSH1_tar、WSH3_tar 是水温度偏差。

制冷模式

制冷模式下:

1. 当冷水机组需要制冷时，启动制冷操作，内部循环水泵和压缩机运行，水泵以额定速度运转；系统没有制冷需求时，内部循环水泵以额定速度运转，压缩机关闭。
2. 当制冷运行时，启动内部循环水泵并在 30 秒后启动压缩机。
3. 当系统需要制热时，只打开内部循环水泵，水泵以额定速度运转，其他组件，如电加热管，不运行。

制热模式

制热模式下:

a) 当冷水机组有制热需求时，启动制热操作，内部循环水泵和电加热管运行，水泵以额定速度运转；系统中没有制热需求时，内部循环水泵以额定速度运转，电加热管关闭。

b) 在制热运行期间，应先启动内部循环水泵，电加热管应在 30 秒后开启。

c) 当系统需要制冷时，只启动内部循环水泵。水泵以额定速度运转，其他组件，如压缩机，不运行。

仅泵模式

在仅泵模式下，冷水机组只运行内部循环水泵，水泵以额定速度运转，其他组件不运行。

自动模式

在全自动模式下，冷水机组可以在制冷或制热模式下运行，并在不需要制冷或制热时保持自循环。

5.3.10 通信

控制系统使用 RS485 接口通过 Modbus 协议与设备通信。

## 6. 故障代码及相应的排除方法

故障代码表如下。应根据故障代码查询说明，或联系制造商的售后服务人员解决问题。

| 索引 | 英文描述 | 分析与排除 |
|---|---|---|
| 3 | 入口水压过低 | 水系统入口水压过低。<br>当冷水机系统的压力低于报警设定值中的泵入口压力时，控制器会发出补水报警，直到入口压力大于设定值。报警会自动取消。<br>当报警出现时，请连接补水装置并手动补充冷却剂。 |
| 4 | 环境温度低于额定范围 | 环境温度低于-31℃时，机组会提醒环境温度过低。 |
| 5 | 出水口水压传感器故障 | 水侧压力传感器故障报警，包括水入口压力传感器和水出口传感器故障。<br>当压力传感器无法正常检测压力时，屏幕上的压力值显示为″＊＊＊″，控制器会发出水压传感器故障报警，直到水压传感器能够检测到压力，报警自动清除。<br>当水入口和出口压力传感器故障报警时，请检查电气电缆端子是否松动以及电缆是否有损坏。如果有，请更换新的压力传感器，并请联系售后服务。 |
| 6 | 入口水压传感器故障 | |
| 7 | PTC 热敏电阻过载 | 电加热器的温度过高，超过设定点温度时，控制器会显示 PTC 热敏电阻过载报警，直到温度低于设定值，报警才会清除。<br>检查水温度探头是否良好，同时检查水加热器电源电压是否正确，检查水加热器是否有任何损坏等。 |
| 8 | 环境温度传感器错误 | 温度传感器开路或短路导致温度显示异常。<br>当有温度传感器故障报警时，请检查温度传感器的电气接线是否松动以及电缆是否有损坏，如果没有松动和损坏，更换新的温度传感器。 |
| 9 | 入口水温度传感器错误 | |
| 10 | 出水水温度传感器错误 | |
| 11 | 电气箱温度传感器错误 | 温度传感器开路或短路导致温度显示异常。<br>当有温度传感器故障报警时，请检查温度传感器的电气接线是否松动以及电缆是否有损坏，如果没有松动和损坏，更换新的温度传感器。 |
| 12 | 1# 排气温度传感器错误 | 温度传感器开路或短路导致异常温度显示。 |

| | | |
|---|---|---|
| 13 | 1# 吸气温度传感器错误 | 当出现温度传感器故障报警时，请检查温度传感器的电气接线是否松动以及电缆是否有损坏，如果没有松动和损坏，更换新的温度传感器。 |
| 14 | 1# 排气压力传感器错误 | 排气压力传感器和吸气压力传感器开路或短路，将显示报警。<br>当传感器无法正常检测压力时，屏幕上显示的压力值为″***″，当传感器能够检测压力时，报警将恢复。<br>当故障报警显示时，检查传感器的电气接线是否松动，并确保电缆没有损坏。如果没有松动和损坏，请与售后服务联系更换新的压力传感器。 |
| 15 | 1# 吸气压力传感器错误 | |
| 16 | 1# 排气压力过高 | “排气压力过高”意味着排气压力太高，压缩机将降低工作频率。<br>检查以下问题：<br>a）环境温度过高<br>b）冷凝器脏污<br>c）进出口被遮挡。<br>d）冷却风扇运转异常<br>e）制冷剂充注过量 |
| 17 | 1# 吸气压力过低 | “吸气压力过低”意味着吸气压力太低。<br>检查以下问题：<br>a）水压是否过低<br>b）泵运转异常。<br>c）制冷剂泄漏<br>d）膨胀阀线圈是否安装正确并位于正确位置 |
| 18 | 1# 排气温度过高 | “排气温度过高”意味着排气温度太高。<br>检查以下问题：<br>a）环境温度过高<br>b）单元冷凝器脏污，进出口被遮挡<br>c）冷却风扇运转异常 |
| 19 | 1# 高压开关断开 | “高压开关打开”意味着排气超过保护压力值。<br>检查以下问题：<br>a）环境温度过高 |

| | | |
|---|---|---|
| | | b) 单元冷凝器脏污，进出口被遮挡<br>c) 冷却风扇运转异常<br>d) 制冷剂充注过量 |
| 20 | 1# 排气过热度过低 | “1# 排气过热度过低”可能由以下原因造成：<br>a) 膨胀阀或线圈失去功能<br>b) 水流量过小<br>c) 吸气温度传感器异常故障 |
| 21 | 1# 压缩机错步 | “1# 压缩机错步”表示驱动器或压缩机失去功能，请与 Essent 售后服务联系 |
| 22 | 1# 压缩机电源相位丢失 | “1# 压缩机电源相位丢失”检查单元的三相电源供应。 |
| 23 | 1# 压缩机驱动板故障 | “1# 压缩机驱动板故障”表示压缩机驱动硬件失去功能。请联系埃森特售后服务 |
| 24 | 1# 压缩机内部温度过高 | “1# 压缩机 IPM 温度过高”表示压缩机负载过高。<br>检查以下问题：<br>a) 电压过低<br>b) 环境温度过高<br>c) 冷却风扇是否正常运转<br>d) 制冷剂充注过量 |
| 25 | 1# 压缩机电流过高 | “1# 压缩机电流过高”表示压缩机电流大于目标值。<br>检查以下问题：<br>a) 电压过低<br>b) 单元环境温度过高<br>c) 压缩机损坏 |
| 26 | 1# 压缩机母线电压过高 | “1# 压缩机母线电压过高”表示压缩机电流大于目标值。<br>检查以下问题：<br>a) 电压过高<br>b) 驱动器损坏 |
| 27 | 1# 压缩机母线电压过低 | “1# 压缩机母线电压过低”表示驱动器直流输入电压过低。<br>检查以下问题：<br>a) 电压过低 |

| | | |
|---|---|---|
| | | b）驱动器损坏 |
| 28 | 通讯故障：1# 压缩机驱动板与主控板之间 | “1# 压缩机驱动板与主板通信故障”表示主板无法与驱动板通信，检查以下问题：<br>a）主板和驱动板是否已经上电<br>b）检查通信线路<br>c）确认程序版本是否正确<br>d）主板或驱动板是否损坏 |
| 30 | 泵错步 | “泵错步”意味着泵没有正常运行。检查以下问题：<br>a）泵是否损坏<br>b）泵驱动器是否损坏 |
| 31 | 泵电源相位丢失 | “泵电源相位丢失”表示泵驱动器丢失一相电源，检查单元的三相电源供应。 |
| 32 | 泵驱动板故障 | “泵驱动板故障”表示泵驱动器可能损坏，请联系埃森特售后服务更换驱动器。 |
| 33 | 泵内部温度过高 | “泵内部温度过高”。<br>检查以下问题：<br>a）电压过低<br>b）驱动器散热器通风不足<br>c）驱动器损坏 |
| 34 | 泵电流过高 | “泵电流过高”表示泵电流大于目标值。<br>检查以下问题：<br>a）电压过低<br>b）泵或驱动器损坏 |
| 35 | 泵母线电压过高 | a） “泵母线电压过高”表示泵电流大于目标值。<br>b） 检查以下问题：<br>c） a）电压过高<br>d） b）驱动器损坏 |
| 36 | 泵母线电压过低 | “泵母线电压过低”表示驱动器的直流输入电压过低。<br>检查以下问题：<br>a）电压过低 |

| | | |
|---|---|---|
| | | b）驱动器损坏 |
| 37 | 通讯故障：泵驱动板与主板之间 | “1#泵驱动板与主板通信故障”表示主板无法与驱动板通信，检查以下问题：<br>a）主板和驱动板是否已经上电<br>b）检查通信线路<br>c）确认程序版本是否正确<br>d）主板或驱动板是否损坏 |
| 39 | 泵热敏电阻过载 | “泵热敏电阻过载”表示泵的电流过大，检查泵是否卡住。 |

## 7. 故障维护

7.1 风扇故障

| 现象 | 可能原因 | 检查项目或处理方法 |
|---|---|---|
| 外部循环风扇不运转 | 1.冷水机组没有通电；<br>2.由于雷击，电路断路器跳闸。 | 1. 检查冷水机组的电源输入端子是否有电；<br>2. 检查冷水机组内部的断路器是否闭合 |
| | 冷水机组的电源输入异常，如过电压和欠电压。 | 通过 Modbus 通信连接显示屏，确定冷水机组是否有相应的报警并进行纠正 |
| | 冷水机组处于待机模式 | 在正常情况下，冷水机组通电后，经过 30 秒的待机状态，进入自动控制逻辑 |
| | 风扇卡住 | 检查是否有异物阻塞风扇 |
| | 接线端子松动 | 检查风扇的连接端子是否松动 |
| | 压缩机未启动 | 外部风扇只能在压缩机启动后才启动 |
| 外部循环风扇发出异响 | 风扇轴承磨损 | 更换风扇 |
| | 风扇叶片刮到其他物体 | 检查是否有电缆干扰风扇叶片 |

7.2 制冷系统故障

| 现象 | 可能原因 | 检查项目或处理方法 |
|---|---|---|
| 发动机未启动 | 无电源（待机） | 检查主电源开关，并检查操作显示界面是否已开启 |
| | 电路连接松动 | 紧固电路连接器 |
| | 压缩机电机烧毁 | 检查电机，如发现任何故障立即更换 |
| 发动机不工作 | 无制冷需求 | 在操作界面中检查出水温度显示和压缩机的输出状态 |
| | 停机延迟 | 正常情况下压缩机有最短停机时间如果在此期间温度再次上升到启动点，压缩机仍会延迟启动 |
| 高排气压力 | 冷凝器脏堵 | 清洁冷凝器 |
| | 外部循环风扇不工作 | 参考上表 |

7.3 冷却介质循环系统故障

| 现象 | 可能原因 | 检查项目或处理方法 |
|---|---|---|
| 内部循环水泵不启动 | 无电源（待机） | 检查主电源开关，并确认操作显示界面是否已经开启 |
| | 电路连接松动 | 紧固电路连接器 |
| | 泵体烧毁 | 检查水泵，如果烧毁立即更换 |

| | | |
|---|---|---|
| 电加热管不工作 | 无加热需求 | 检查出水温度和加热设定点是否设置合理 |
| | 电路连接松动 | 再次紧固电路连接器 |
| | 管线电加热器烧坏 | 检查管线电加热器，如果烧毁立即更换 |

7.4 检查方案

维护和保养工作应由合格的专业人员完成，为了确保单元正常运行，延长单元的使用寿命并减少故障的可能性，请定期执行以下现场检查项目，进行调整和必要的维护，并保持记录，这有助于维护人员诊断单元故障。

| 检查清单 | 首次安装 | 每半年一次 | 每年一次 |
|---|---|---|---|
| 冷却系统 | | | |
| 是否有异常噪音 | ○ | ○ | |
| 是否有泄漏 | ○ | ○ | |
| 泵是否正常运行 | | ○ | |
| 检查冷却液滤器 | | | ○ |
| 检查冷却液浓度 | | | ○ |
| 检查补充水箱的水位 | | ○ | |
| 检查膨胀水箱的压力 | | ○ | |
| 机械系统 | | | |
| 清洁或更换空气滤清器 | | ○ | |
| 检查是否有异常噪音 | | ○ | |
| 制冷剂系统 | | | |
| 检查压力是否在正常范围内 | | | ○ |
| 电子控制系统 | | | |
| 检查线束端子是否松动 | | | ○ |
| 检查控制板和驱动器上的端子是否松动 | | | ○ |
| 检查设备的绝缘情况 | | | ○ |

7.5 冷凝器的检查和清洁

1. 为确保冷凝器有效运行，其外层不可有落叶、棉絮、昆虫、炉渣壳和其他污染物，如果冷凝器上有污垢，不仅会增加功耗，还可能导致系统运行压力过高、机器故障和停机。

2. 如果需要清洁冷凝器，请按照与正常机组运行相反的空气流动方向，从内向外吹扫压缩空气，平行于铝箔换热器，对于外部清洁，可以使用真空吸尘器。不要损坏铝箔换热器，在清洁过程中，注意不要被翅片划伤。

3. 冷凝器也可以用刷子或水枪进行清洁，用水枪清洁时，请从内向外冲洗冷凝器，如果管架太脏，请联络专业清洁人员。

| ⚠警告 |
| --- |
| 切勿使用蒸汽清洁冷凝器，否则内部压力上升，制冷剂将从安全阀泄漏出来。 |

7.6 蒸发器的检查和清洁

请定期检查蒸发器的进出口水温度，并与制冷时的饱和蒸发温度进行比较，一个有效的蒸发器在制冷时，其进出口平均水温度与制冷剂的饱和蒸发温度之差应为 3-4℃，如果差异大于这个范围，表明换热器的工作效能已降低。

由于清洁换热器过程中需要进行一些化学处理，清洁工作必须由专业人员完成。

## 8. 环境保护

8.1 产品中有害物质的名称及含量

| 部件名称 | 有害物质 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 铅 (Pb) | 汞 (Hg) | 镉 (Cd) | 六价铬 Cr(VI) | 多溴联苯(PBB) | 多溴二苯醚 (PBDE) |
| 电动机 | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 换热器芯体 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 过滤器 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 螺丝和螺栓等紧固件 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 钣金 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 热绝缘和减震块 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 塑料件 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 发泡材料 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 橡胶件 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 电源线和连接线 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 印刷电路板和电子元件 | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 印刷副本 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 控制器类（控制器/电池等） | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ |
| 控制器类（控制器/电池） | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 其他 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

此表格是根据 SJ/T 11364 编制的。

○：表示该组件的所有均匀材料中有害物质的含量低于 GB/T 26572 规定的限制。

×：表示该组件至少有一种均匀材料中有害物质的含量超过了 GB/T 26572 规定的限制；然而，鉴于现有技术条件，暂时无法实现产品部件完全不含有上述有害物质，随着替代技术的进步，有害物质的含量将逐渐减少。

8.2 停机

在执行此程序之前，技术人员必须完全熟悉设备及其所有细节，所有制冷剂都应安全回收。在执行任务之前，应取油和制冷剂样品，以防回收制冷剂再次使用前需要进行分析，在开始任务之前，必须有可用电源。

a) 熟悉设备及其操作。

b) 从电气上隔离系统。

c) 在调试程序之前，请确保：

- 如有需要，可用机械搬运设备搬运制冷剂气瓶；
- 所有个人防护装备都可用并且正确使用；
- 回收过程始终由相关技术人员监督；
- 回收设备和气瓶符合标准。

d) 尽可能对制冷剂系统进行抽真空。

e) 若无法抽真空，需制作一个歧管，以便可以从系统的各个部分移除制冷剂。

f) 在回收之前确保气瓶位于秤上。
g) 启动回收机，并按照说明操作。
h) 不要过量填充气瓶（不超过80%的体积液体充填）。
i) 即使是瞬时也不要超过气瓶的最大工作压力。
j) 当气瓶正确填充并且过程完成后，确保气瓶和设备及时从现场移除，并且设备上的所有隔离阀都关闭。
k) 经过清洗和检查后回收的制冷剂才可充入另一个制冷系统中。

8.3 标签

设备应贴上标签，声明其已被停用并已排空制冷剂。标签上应注明日期并签名。对于含有**易燃制冷剂**的设备，请确保设备上有标签，标明设备含有**易燃制冷剂**。

8.4 回收

回收设备应处于良好的工作状态，并应有一套随手可得的设备操作指南，且应适用于易燃制冷剂的回收。如有疑问，应咨询制造商，此外，还应有一套经校准的秤，且秤应处于良好的工作状态，软管应配备无泄漏的断开式接头，且状况良好。回收的制冷剂应根据当地法规在正确的回收气瓶中处理，并安排相关的废物转移单。不要在回收单元中混合制冷剂，特别是在气瓶中，如果需要移除压缩机或压缩机油，请确保它们已被抽真空至可接受的水平，以确保润滑剂内不留有易燃制冷剂，压缩机主体不得用明火或其他点火源加热以加速这一过程，从系统中排出油时，必须保持安全。

8.5 环境保护与安全警示

**⚠注意**

请遵守以下规则。任何违规行为都可能对机组造成不可逆转的损害：

1. 如果需要添加制冷剂，请与我们指定的售后服务机构联系确认。

2. 不要向制冷系统添加添加剂。

3. 在检修制冷剂系统时，应选择合格的供应商处理系统中的制冷剂和制冷剂油。

4. 在报废单元或部件时，请考虑对环境资源的影响，并选择合格的供应商进行处理。

5. 压缩机烧毁后，必须更换制冷剂油和制冷剂。

物

| 类别 | 处理方式 |
|---|---|
| 铸铁和钢制零件 | 可回收 |
| 铜制品 | 可回收 |
| 铝制品 | 可回收 |
| 制冷剂 | 合格供应商回收 |
| 制冷油 | 危险废物处理供应商 |
| 橡胶制品 | 危险废物处理供应商 |
| 电子元件 | 电子电器废物回收企业 |