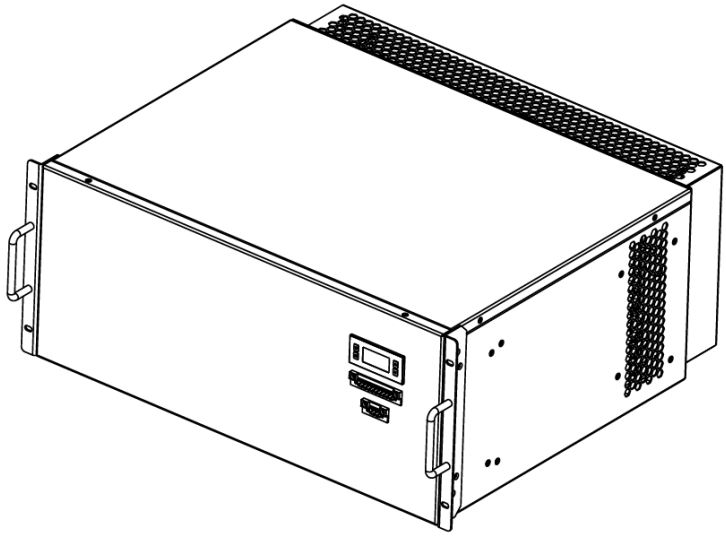
安装操作维护手册

EGAA系列风冷冷风机组

EGAA015BBB-AAAA；

R134A



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、操作和维护空调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。

2024 年 10 月

PN： 72000001001.A

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 5

1.4 命名规则 6

1.5 系统流程图 7

1.6 外形尺寸 8

1.7 技术参数 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 10

2.4 安装材料的要求 10

2.5 安装 10

3. 电气连接 11

3.1 电源连接 11

3.2 用户侧接线 13

4. 控制器操作说明 14

4.1 控制面板 14

4.2 面板说明 14

4.3 操作说明 14

4.4 报警 16

4.5 运行检测 17

5. 操作 17

5.1 保压、检漏、抽真空和充注制冷剂 17

5.2 启动前的准备 20

7. 故障维护 22

7.1 风扇故障 22

7.2 制冷系统故障 22
7.3 冷却循环系统故障 23
7.4 检查方案 23
7.5 冷凝器的检查和清洁 23
7.6 蒸发器的检查和清洁 24
8. 环境保护 24
8.1 产品中有害物质的名称及含量 24
8.2 停机 25
8.3 标签 25
8.4 回收 25
8.5 环境保护与安全警示 26

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，可能会对空调机组造成轻微或中等程度的损坏、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，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是佳选择，这些信息也不一定与提高设备运行性能直接相关。

⚠ 警告

- 空调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。如果空调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，可能会造成空调机组的严重损坏或者人员伤亡。

空调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；

空调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 命名规则

EGAA 风冷冷风机组

型　　号

E	G	A	A	0	1	5	B	B	B	A	A	A	A
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

第 1,2,3,4 位　　EGAA=风冷冷风机组

第 5,6,7 位　　型号--按制冷量,kW

空调（×0.1kw）005=0.5kW　　015=1.5kW　　020=2kW

第 8 位　　电源类型

B=220V/50Hz/1PH　　C=380V/50Hz/3PH　　C=380V/50Hz/3PH

E=400V/60Hz/3PH　　F=480V/60Hz/3PH　　G=24VDC

H=540VDC

第 9 位　　结构形式

A=立式　　B=卧式　　C=门挂

第 10 位　　制冷剂

A=R410A　　B=R134a　　C=R513A　　D=R454B

E=R1234yf　　F=R32

第 11 位　　选项

N=无　　A=电加热　　B=自动补液　　C=电加热+自动补液

第 12 位　　防腐等级

A=C3　　B=C4　　C=C5

第 13 位　　维修序列

A=首次

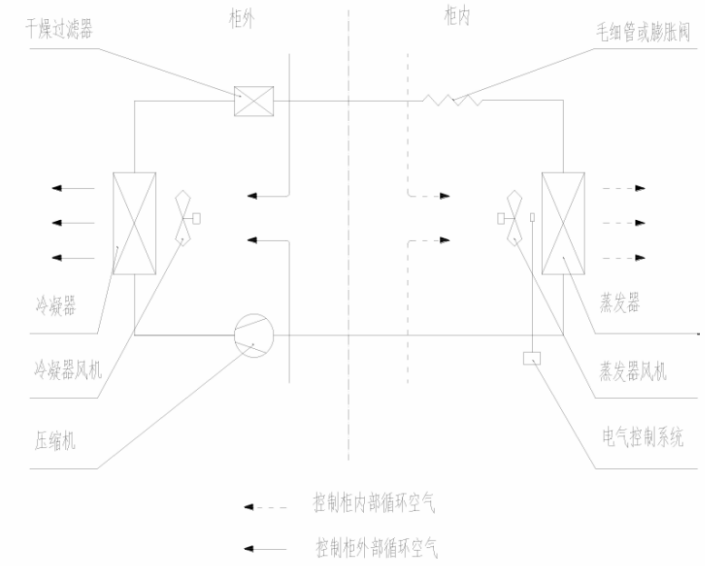
第 14 位　　设计序列

A=首次

1.5 系统流程图

EGAA015 机组系统流程图参照图 1.1

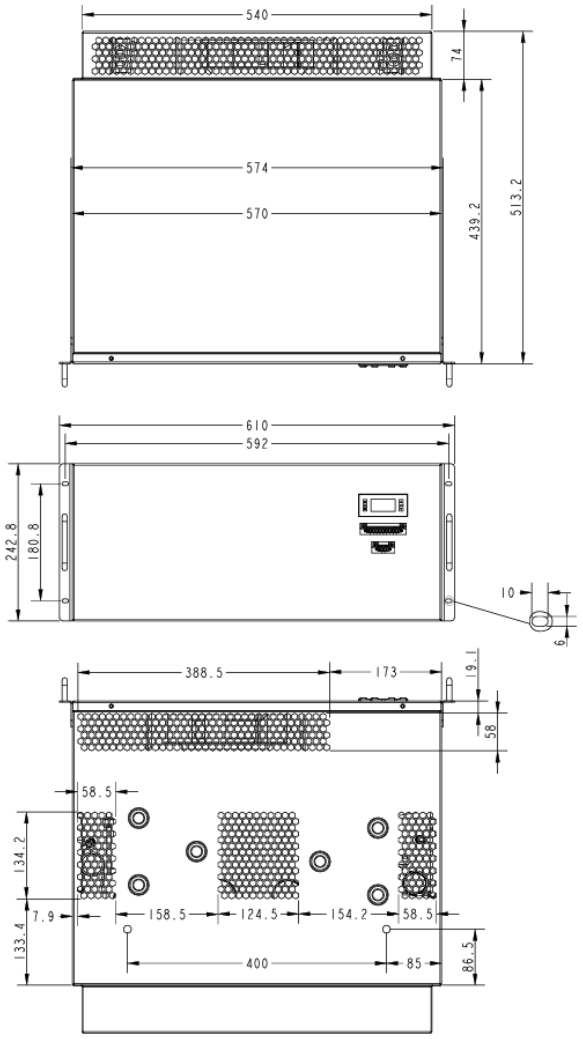
图 1.1：系统流程图



1.6 外形尺寸

EGCA015 机组外形尺寸参照图 1.2

图 1.2: 机组外形和安装尺寸图



1.7 技术参数

表 1.1 技术参数

产品型号	-	EGAA015BBBAAAA
额定制冷能力	kW	1.5
额定制冷功率	kW	0.75
额定制冷电流	A	2.8
过流保护最大值 MOP	A	6.2
最小线路载流容量 MCA	A	4.5
加热能力	kW	1.0
加热功率	kW	1.2

最大运行电流	A	5.5
充注量/制冷剂	-	0.2*2/R134A
净重	kg	33.4
外形尺寸	mm	610W*242H*513D
电源制式	-	230V/1N～ /50Hz
温度范围	℃	-5～55
防护等级	-	IPX5
外观颜色	-	RAL7035
外壳表面处理	-	表面静电喷涂
通讯协议	-	RS485

测试条件：

注：制冷测试工况，室外侧干球温度 35℃/湿球温度—，室内侧干球温度 35℃；

制热测试工况：室外侧干球温度 5℃/湿球温度—，室内侧干球温度 5℃。

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：-5~55℃。

2）储存环境的湿度范围：至少 5~100%的相对湿度。

3）空调机在储存期间必须保持直立，严禁将空调机倒置或平放。

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，并注意在起吊空调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）每个空调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接头，它们不能用作承受力的支撑。

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空调机机组。**

1） 空调机组采用一体化设计，压缩机、冷凝器、蒸发器、节流装置、控制模块、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） 空调机应安装在地面上，为确保空调机正常运行，空调机的外部循环空气入口处不得放置任何物品阻挡气流。空调机的风道的流向如图 2.1 所示。

3）安装时，机组可以按照图 2.2 所示进行固定，其他连接管和重要尺寸请参考图中所示。

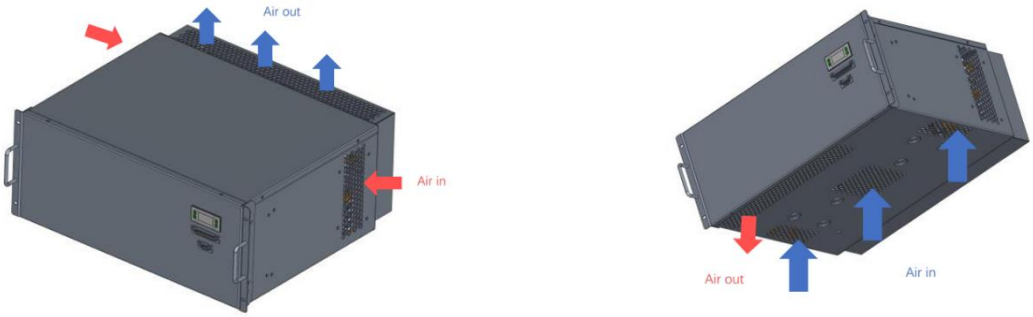


图 2.1 机组空气循环方向示意图

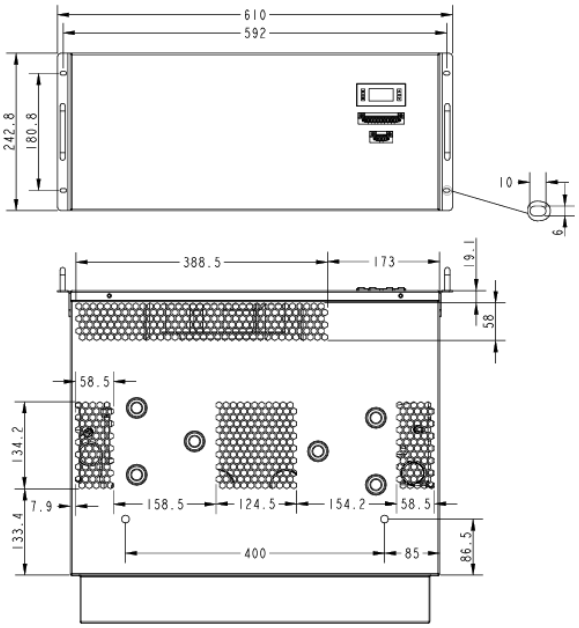


图 2.2 门装尺寸示意图

3. 电气连接

3.1 电源连接

机械安装完成后，应连接空调机的电源线，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

EGAA015 电源配线

电源(V/Hz/Ph)	电压最大允许波动范围	机组最大线路电流(A)	建议空气开关规格(A)	建议漏电流保护器规格 (mA)	电源线铜芯线径最小规格
220V/50HZ	±15%	5.6	D型10	30	3*2.5mm²

⚠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，可能会损坏空调机，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，空调机必须可靠接地；

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，请断开所有制冷剂空调机的电源；

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；

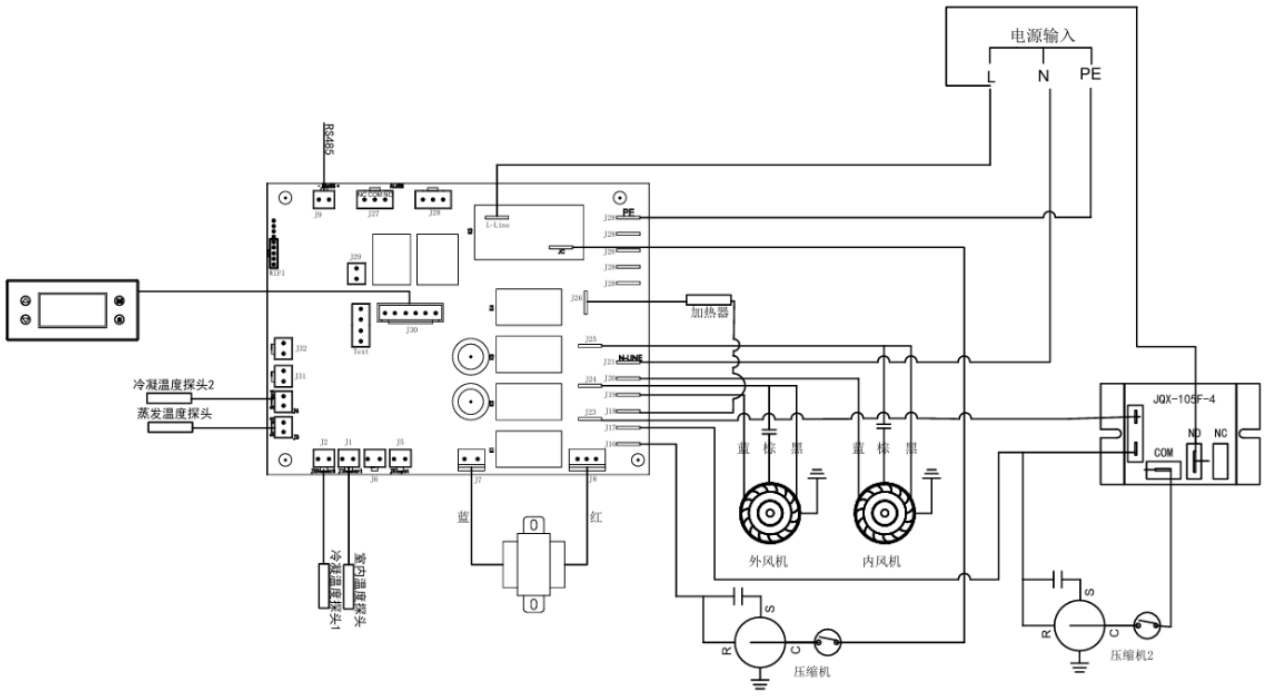
8. 电源电缆连接后，不得松动；

9. 单元电源线的规格为 UL2586，电缆阻燃。

1）单相机组的进线电源线是从用户端的空气开关引线至机组的电源连接处和接地柱 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，另外安装必须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。

EGAA015 电气原理图参照图 3.1

图 3.1 电气接线图



⚠警告

请更多关注以下项目

布线

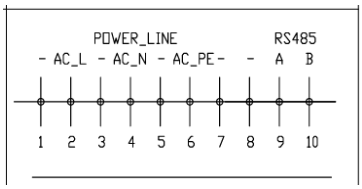
请检查布线不会受到磨损、腐蚀、过大压力、振动、锋利边缘或任何其他不利环境因素的影响，检查还应考虑老化或来自压缩机或风扇等来源的持续振动的影响。

3.2 用户侧接线

3.2.1 客户电源接线说明

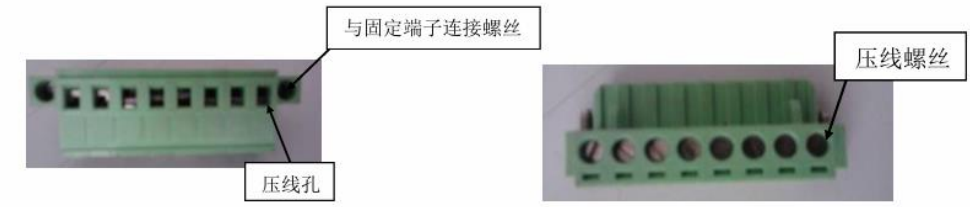
EGAA015 电源接头

端子接线如图所示 (具体请参数机器自身标签)：



电源：L--火线 N--零线 PE--地线 通讯： AB—RS485

移动端子：



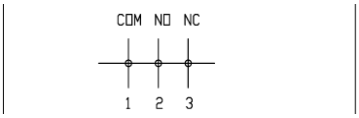
3.2.2 客户接地接线说明

接头接地。

3.2.3 客户补液泵接线说明

无

3.24 客户调试口及上位机接线（DEBUG/COM）接线说明



空调告警：COM—公共端 NC—常闭（告警断开） NO--常开 （告警闭合）

注：外部通讯线束应选用屏蔽线，屏蔽层可靠接地

4. 控制器操作说明

空调机组配备了一个控制器，控制面板通过屏幕显示，并且可以通过按键设置参数。屏幕可以显示工作状态、回风温度、盘管温度、设定值和报警信息。用户可以更改制冷或制热设定目标，设置回差值以保护目标。本章介绍菜单操作和控制特性。

4.1 控制面板

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控制面板显示。

4.2 面板说明

4.2.1 基本按键说明



图 4.1 基本按键说明

4.2.2 指示灯含义

指示灯	指示灯名称	亮	闪烁
	温　　度	参数设置状态	自检
	制　　冷	制冷状态	压缩机故障
	制　　热	制热状态	加热器故障
	除　　湿	除湿状态	---
	外 风 机	外风机开启	外风机故障
	告　　警	有告警	---

图 4.2 指示灯含义

4.3 操作说明

该系统参数项均带有密码锁定，根据安全等级划分为厂家密码和用户密码，在重新设置参数时，厂家密码可修改所以的参数项，用户密码可以修改带“*”标志的参数项。不输入密码，只能查 看参数项，不能进行修改。

在主显示界面，长按“M”键 5 秒，进入参数设置状态，显示参数代码，用“▲▼”键选择参数代码，选择 一个代码后按“Set”键则显示该代码对应的参数值；这时通过“▲▼”键即可对参数值进行设置（按住“▲或 “▼”键不放可连发）；设置完成后再按“Set”键，输入密码，密码正确后，再按一次“Set”键，系统保存新 设置的参数并显示 End，然后回到显示参数代码状态；在设置参数时，按“M”键表示放弃，退回显示参数代码 但不改变参数值。在显示参数代码时长按“M”键 3 秒可退出参数设置状态。

4.3.1 蒸发盘管温度

在显示回风温度状态（主界面），按一次“▼”键，将显示蒸发盘管温度传感器检测到的温度(°C 闪烁)，视具体系统配置而定，再按一次“▼”或者“M”键将返回到显示回风温度的主界面。

4.3.2 冷凝盘管 1 温度

在显示回风温度状态（主界面），按一次“▲”键，将显示蒸发盘管 2 温度传感器检测到的温度(℃ 闪烁)，视具体系统配置而定，再按一次“▲”或者“M”键，返回到显示回风温度的主界面。

4.3.3 柜内湿度查询

在主界面，同时按下“▲”和“Set”键，将显示柜内湿度，按 “M”键返回到显示回风温度的主界面。

4.3.4 冷凝盘管 2 温度

在主界面，同时按下“▼”和“Set”键，将显示冷凝盘管 2 温度，按 “M”键返回到显示回风温度的主界面。

4.3.5 压缩机（或加热器）的当前运行电流查询

在显示回风温度状态（主界面），同时按下“▲▼”键，将显示压缩机（或加热器）的当前运行电流，按“M”键返回到显示回风温度的主界面。

4.3.6 交流电输入电压查询

在显示回风温度状态（主界面），按“Set”键将显示当前交流供电电压值，显示格式为：LXXX，单位 V。按一次“M”键，返回到显示回风温度的主界面。

表 4.1 设置代码含义

类别	代码	参数名称	范围	默认	备注
温度设定	F01	制冷 1 启动温度	18 ~ 50	℃	35
	F02	制冷 1 停止回差值	2 ~ 15	℃	5
	F03	制冷 2 启动温度	18 ~ 50	℃	38
	F04	制冷 2 停止回差值	2 ~ 15	℃	5
	F05	高温告警温度值	30 ~ 70	℃	55
	F06	低温告警温度值	-42 ~ 20	℃	-40
湿度设定	F07	除湿开启湿度	60 ~ 100	85%	保留
	F08	除湿停止回差	5 ~ 20	15%	保留
	F09	高湿告警湿度	70 ~ 100	95%	保留
	F10	除湿使能	0 ~ 1	1%	0-禁止；1-启用
风机	F14	内风机待机模式	0 ~ 1	1%	0-关闭；1-开启
I/O 设定	F15	波特率设定	0 ~ 3	1%	0-4800; 1-9600; 2-19200; 3-38400
	F16	外部控制输入选项	0 ~ 2	0%	0-禁用;1-常 开;2-常闭

	F17	排氢工作周期	1 ~ 48	小时	保留
	F18	排氢工作时间	2 ~ 60	分钟	保留
电源	F19	电源电压高限值	240 ~ 300	253V	保留
	F20	电源电压低限值	150 ~ 200	187V	保留
地址	F21	设备通信地址	1 ~ 255	1	
	F111	输入厂家密码		111	

4.4 报警

控制面板可查看当前故障，故障代码以及历史故障信息。

表 4.2 故障代码

代码	含义
E01	回风温度传感器故障
E02	冷凝温度传感器 1 故障
E03	外部温度传感器故障
E04	湿度温度传感器故障
E05	压缩机欠流故障告警
E06	压缩机过载故障告警
E07	加热器欠流故障告警
E08	加热器过流故障告警
E09	内风机告警
E10	外风机告警
E11	冷凝温度 1 过高告警
E12	蒸发器冻结告警
E13	柜内高温告警
E14	柜内低温告警
E15	保留
E16	柜外低温告警
E17	保留
E18	外部故障告警 1
E19	外部故障告警 2
E20	外部故障告警 3
E21	高湿告警
E22	蒸发温度传感器告警
E23	电源低电压告警

E24	电源高电压告警
E25	压缩机转速异常告警
E26	高压力 1 告警
E27	冷凝温度 2 过高告警
E28	外部控制输入 4 告警
E29	冷凝温度传感器 2 故障

4.5 运行检测

运行前检查：

在电气和空调器安装完毕后，请核对下列检查项目:

a.空调器的内外循环的进出风口附近无明显的阻挡物

b．空调器竖直安装，且所有安装螺钉已经紧固

c．空调器的排水管已经可靠固定并与机柜的排水 管路连接（选配）

d．电源线已经可靠接驳

e．风机可以自由顺畅转动，无异声

f．交流输入电压符合铭牌参数之内容

开机运行

a. 打开电源断路器，开始运行。

b. 闭合交流输入电源空开，此时空调器内循环风机运行。

如果内循环温度达到运行的条件，制冷系统加热系统即开始运行；

制冷系统运行时，外循环风机的开启由冷凝压力控制，因此会滞后于压缩机的运行。

5. 操作

本章描述了空调机组的操作步骤。

5.1 保压、检漏、抽真空和充注制冷剂

5.1.1 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：

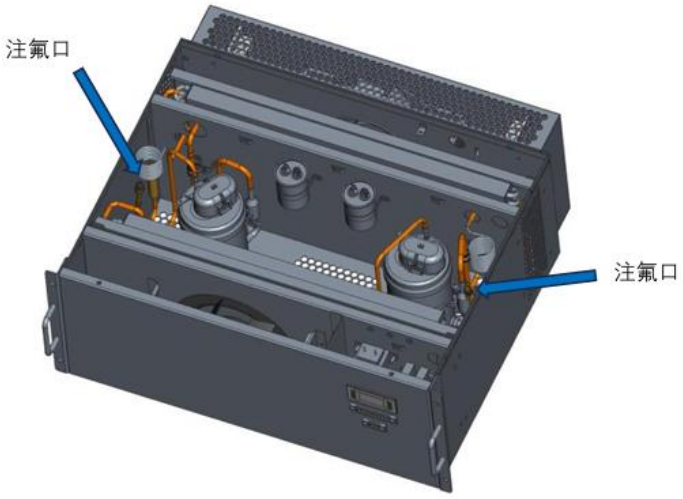
1. 识别并排除泄漏。

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

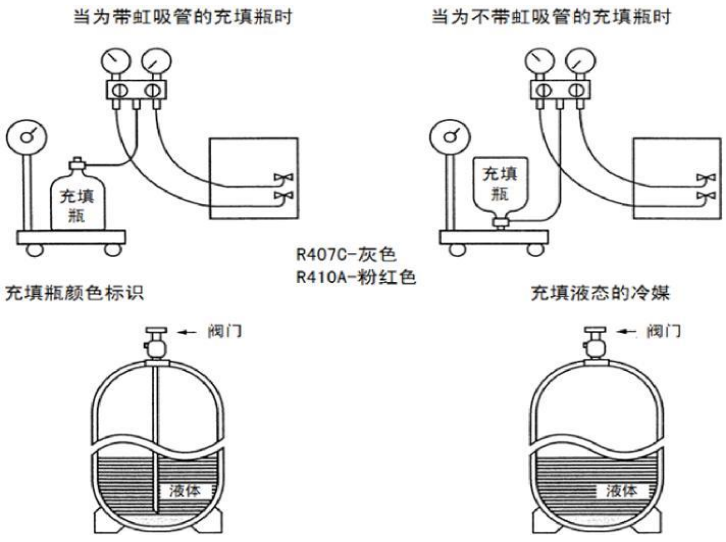
需要充注的额外制冷剂或在机器维护后要充注的制冷剂必须是合格的，否则，可能会损坏压缩机或暴露于其他风险。

图 5.1 保压和充注制冷剂的接口位置



5.1.2 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 5.1 所示的制冷剂充注口充入，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。

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）

注意
如果使用带有虹吸管的充装瓶，充注液态 R134A 时无需将充装瓶倒置，充注前请检查充装瓶的类型。

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。

5.2 启动前的准备

5.2.1 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。

5.2.2 参数设定

表 5.1 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 (℃)	50	18	1	35
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。

5.2.3 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（±15%）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。

5.2.4 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。

5.2.5 温度控制

空调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	35	18-50	℃	制冷启动点
制冷灵敏度	5	2-15	℃	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。

5.2.6 运行模式

制冷运行

制冷停止点 = 制冷设定点 - 停止回差值，当空调机组的出风温度低于制冷停止点时，制冷操作将停止。

制热运行

制热停止点 = 制热设定点 + 停止回差值，当空调机组的出风温度高于制热停止点时，制热操作将停止；

5.2.7 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。

故障	可能原因
E01：回风温度传感器故障	传感器损坏或松脱
E12：蒸发冻结保护	蒸发温度低于设定的告警温度
E13：柜内高温告警	柜内温度超过设定的告警温度
E14：柜内低温告警	柜内温度低于设定的告警温度
E22：蒸发温度传感器故障	传感器损坏或松脱
E24：高压力告警	高压开关损坏或断开
接通电源后，柜内温度高于设定温 度，设备不运转	① 查电源、电路。
	② 请与专业维修人员联系
设备正常运转但制冷效果不理想	① 据负荷大小重新选配或增配制冷设备
	② 请确保机器工作环境温度在正常使用范围内
	③ 请与专业维修人员联系

正常运转中，突然停止制冷，且电 气控制系统无故障	① 正常现象。设备监测柜内温度，根据设定温度决定是否启停制 冷运行
	② 请与专业维修人员联系
正常运转中，突然停机，且电气控 制系统无故障	① 查电源电路是否正常
	② 请与专业维修人员联系

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.空调机组没有通电； 2.由于雷击，电路断路器跳闸。	1. 检查空调机组的电源输入端子是否有电； 2. 检查空调机组内部的断路器是否闭合
	空调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，确定空调机组是否有相应的报警并进行纠正
	空调机组处于待机模式	在正常情况下，空调机组通电后，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
盘管温度过高	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 冷却循环系统故障

现象	可能原因	检查项目或处理方法
风机不启动	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
	电机烧毁	检查电机，如果烧毁立即更换
电加热器不工作	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	○	○	
风机是否正常运行		○	
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风温度，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，其进出口平均风温度与制冷剂的饱和蒸发温度之差应为 6-8℃，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	○	○	○	○	○	○
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	×	○	×	○	○	○
印刷副本	○	○	○	○	○	○
控制器类（控制器	×	○	×	○	○	○
控制器类（控制器	○	○	○	○	○	○
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。

⚠注意

以下废物属于危险废物，业主应根据当地环保部门的相关规定进行处置：

1. 在制冷压缩设备的维护、更换和拆解过程中产生的废弃制冷剂油（HW08 废矿物油和含矿物油废物 900-219-08）。
2. 酸洗产生的废酸（HW34 废酸 900-300-34）。

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