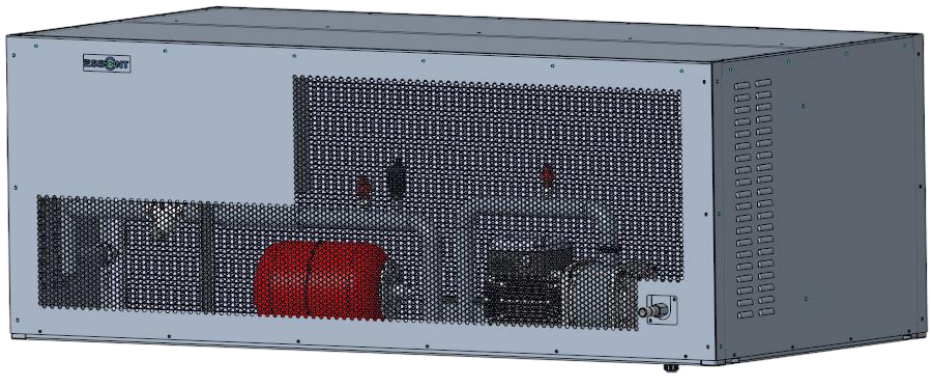
User Manual
用户手册

适用机型	**EFCC040 干冷器机组**



埃森特科技（苏州）有限公司

www.essent-tech.com

2025 年 9 月 PN： 73000002001.A

目录

前言 4

1. 安全须知 5

1.1. 通用须知 5

2. 机组介绍 7

2.1. 型号说明 7

2.2. 系统原理 7

2.3. 外形尺寸 8

2.4. 运行模式 8

3. 安装指导 10

3.1. 安装注意事项 10

3.2. 储存 10

3.3. 运输和搬运 10

3.4. 机组安装 11

4. 电气连接 12

4.1. 电源连接 12

4.2. 用户侧接线 13

5. 机组调试 14

5.1. 水系统抽真空 14

5.2. 冷却液充注 14

5.2.1. 机组自动补液 14

5.2.2. 常规工装补液 15

5.3. 机组开启 16

6. 控制器操作说明 17

6.1. 触摸屏幕 17

6.2. 主页界面 17

6.3. 参数界面 19

6.3.1. 用户参数界面 19

6.3.2. 维修参数界面 20

6.3.3. 厂家参数界面 21

6.3.4. 时钟语言界面 21
6.3.5. 网络参数界面 21
6.3.6. 密码设置界面 21
6.4. 曲线界面 22
6.5. 告警界面 22
6.6. 运行界面 24
7. 故障维护 25
7.1. 风扇故障 25
7.2. 水系统故障 26
7.3. 换热器检查与清洁 26
7.4. 例行维护 27
8. 环境保护 28
8.1. 产品中有害物质的名称及含量 28
8.2. 环境保护与安全警示 28

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机组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。

机组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”等提示。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。

⚠ 警 告	如果您未严格遵守警告内容，可能会导致冷水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。
	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

1. 安全须知

1.1. 通用须知

⚠ 警 告
◆ 机组不适用于身体、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，确保他们不玩弄该机组。 ◆ 如果儿童年龄在 8 岁以上，并且身体、感官或心智能力受限，或者缺乏经验和知识，在他们得到有关安全使用机组的指导，并理解所涉及的危险的前提下，可在成人监督、指导下使用这款机组。请勿让儿童将机组当作玩具。清洁和用户维护工作应在成人监督下进行。 ◆ 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。

⚠ 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机组允许的电压范围，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载冷剂、载冷剂替代品或者载冷剂添加剂。错误使用或者使用不合格的载冷剂、载冷剂替代品或者载冷剂添加剂可能会导致设备损坏和各种潜在的安全风险。所有操作载冷剂的技术人员必须持有资格证书，熟悉并严格遵守关于载冷剂的使用、处理、回收和再利用的相关技术要求和法律法规。



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。

2. 机组介绍

2.1. 型号说明

EFCC	040	C	B	G	N	A	A	A
1~4	5~7	8	9	10	11	12	13	14

命名规则：

位数	含义	注释
1~4	产品系列	EFCC=干冷机系列
5~7	额定制冷量	040=40kW；060=60kW
8	电源类型	B=220V/50Hz/1PH；C=380V/50Hz/3PH；D=380V/60Hz/3PH；E=400V/60Hz/3PH；F=480V/60Hz/3PH；K=277V/60HZ
9	结构形式	A=立式；B=卧式；C=门挂
10	载冷剂	G=50%乙二醇溶液或水
11	选配	A=电加热；B=自动补液；C=电加热+自动补液；N=无特殊选项
12	防腐等级	A=C3；B=C4；C=C5
13	维修序列	A=首版；B=变更内容
14	设计序列	A=首版；B=变更内容

2.2. 系统原理

EFCC040 机组的系统原理图如下：

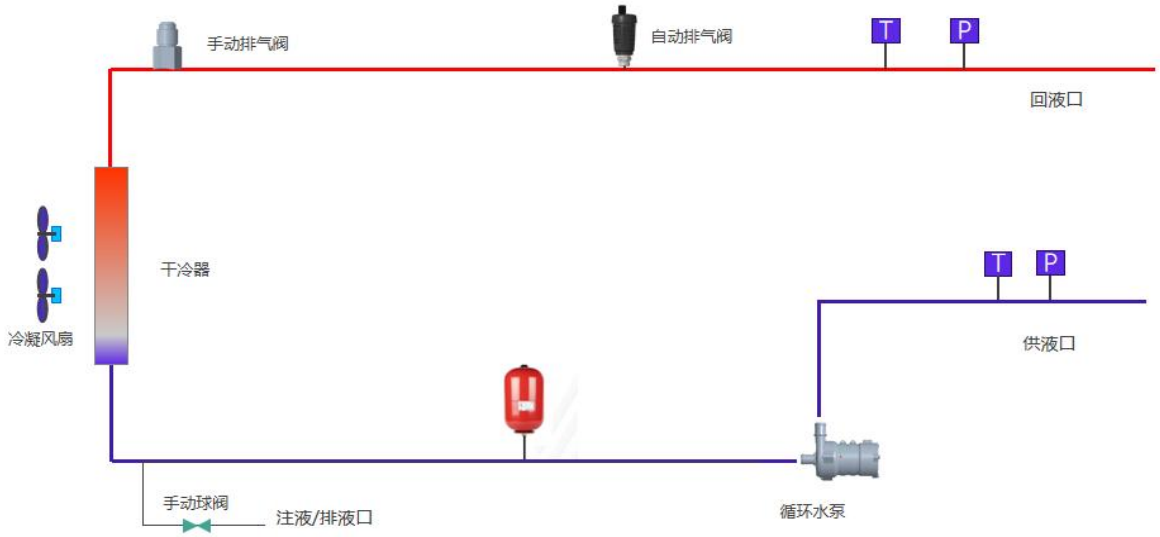


图 2-1　系统原理图

2.3. 外形尺寸

（1）EFCC040 机组的外形尺寸如图 2-2 所示。

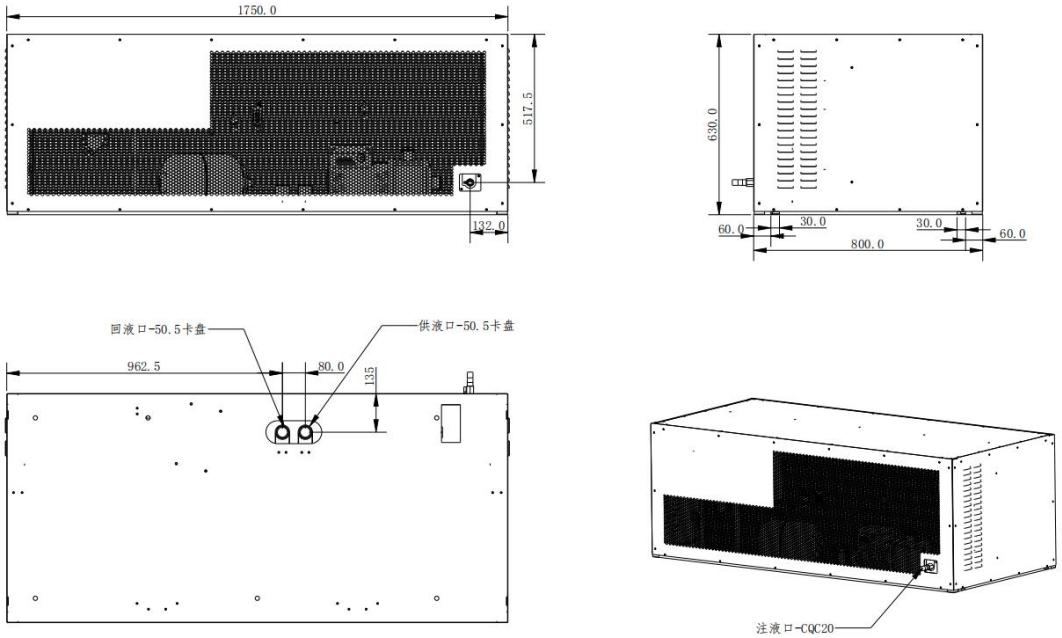


图 2-2　外形尺寸图

2.4. 运行模式

EFCC 系列风冷式冷水机组支持的运行模式如表 2-2 所示。

表 2-2　运行模式

运行模式	说明
冷却	• 有制冷需求时开启制冷，内循环水泵、和风机均为运行状态，水泵均以额定转速运行。 • 无制冷需求时，风机停止运行，水泵以低速运行。 • 有制热需求时，只开启水泵。水泵以低转速运行，电加热器等其他器件均不运行。

运行模式	说明
制热	• 有加热需求时开启制热，内循环水泵和电加热器为运行状态，水泵以高转速运行。 • 无加热需求时，电加热器关闭，水泵以低速运行。 • 有制冷需求时，只开启水泵且水泵以低转速运行，压缩机等其他器件均不运行。
循环	冷水机组工作于自循环模式时，水泵以低转速运行，其他器件均不运行。

3. 安装指导

3.1. 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所列项目一致。

4) 检查机组在运输过程中是否受损。如果机组明显受损，应在运输公司的运输单据上注明，并要求运输代理进行检查并提出处理建议。

3.2. 储存

1) 储存环境的温度范围：-40~70℃。

2) 储存环境的湿度范围：5~85%的相对湿度。

3) 机组在储存期间必须保持直立，严禁将机组倒置或平放。

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

3.3. 运输和搬运

⚠ 注 意

- ◆ 易碎物品，请小心轻放。
- ◆ 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）。
- ◆ 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。
- ◆ 塑料袋应妥善处理，请勿让儿童玩耍。
- ◆ 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。
- ◆ 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。
- ◆ 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。
- ◆ 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。

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 2.3 节了解电线屏蔽和水进出口接头的位置。

3.4. 机组安装

安装所需工具（不随机器提供）十字螺丝刀、标准螺丝刀、刀、真空泵、剥线钳、压力表、扩口器等。

⚠ 注 意

- ◆ 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。
- ◆ 产品需要安装在没有直射阳光的地方。
- ◆ 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。
- ◆ 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，水风换热器、控制模块、水泵、风扇等部件集成一体；在出厂前，管路已经组装完成。

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。

4. 电气连接

4.1. 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 4-1 了解电气规格，安装前请仔细阅读注意事项：

⚠ 警 告

- ◆ 电气连接必须由经过培训的专业人员进行；
- ◆ 在连接电源线时，禁止带电操作；
- ◆ 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；
- ◆ 为了避免任何破坏性影响，在接通电源之前，机组必须可靠接地；
- ◆ 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，请断开所有机组的电源；
- ◆ 导线不得接触水泵、风机或其他运动部件；
- ◆ 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；
- ◆ 电源电缆连接后，不得松动。

表 4-1　电气规格

机组型号	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
EFCC040	3N~380V/50Hz	±10%	11	D型20	30	5*14AWG

（1）EFCC040 机组的电气原理图如下。

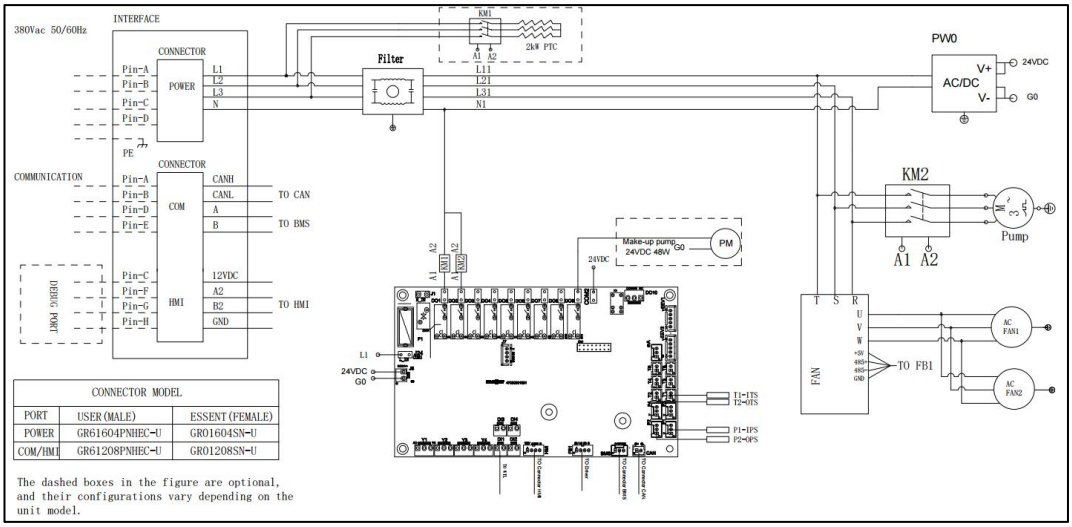


图 4-1　电气原理图

4.2. 用户侧接线

（1）EFC040 机组的用户侧接线说明如图 4-3 和图 4-4 所示。

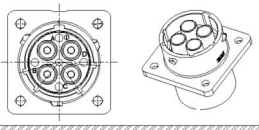
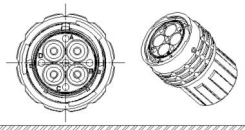
	机 组 侧		用 户 侧	
连接器型号	GR01604SN-U		GR61604PNHEC-U	
端子型号	MS-0636F-Y01		MP-0636F-Y01	
示意图 品牌： 国威通				
脚位	A	B	C	D
脚位定义	用户电源进L1	用户电源进L2	用户电源进L3	用户电源进N

图 4-3 客户电源接线说明

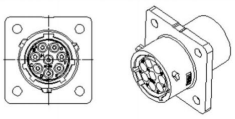
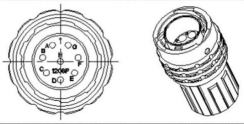
	机 组 侧				用 户 侧			
连接器型号	GR01208SN-U				GR61208PNHEC-U			
端子型号	SS-2016T-Y01				SP-2016T-Y01			
示意图 品牌： 国威通								
脚位	A	B	C	D	E	F	G	H
脚位定义	CAN H	CAN L	调试口 VCC	RS485A	RS485B	调试口 RS485A	调试口 RS485B	调试口 GND

图 4-4 客户调试口及上位机接线说明

（5）EFCC040 机组的地线进线。

机组预留 M5*10 内螺纹孔供外部接地。

⚠ 注 意

- ◆ 接线前已确认前端电源断开；
- ◆ 检查产品规格：在接线前，确认所使用的快速接头型号与应用要求相匹配；
- ◆ 清洁接口：在连接之前，确保接头的接口干净无杂物，以避免污染造成接触不良；
- ◆ 正确的顺序：按照说明书要求的顺序连接电缆，确保极性正确，避免短路或损坏；
- ◆ 紧固连接：在连接时，确保连接牢固（可以听到“咔”声），但不要过度用力，以免损坏接头；
- ◆ 绝缘处理：确保所有接线处得到良好的绝缘处理，避免泄漏或短路的风险；
- ◆ 防潮防水：如果接头将用于潮湿环境，确保其具有防潮、防水功能或采取额外的防护措施（如打胶处理）；
- ◆ 测试连接：完成接线后，应进行测试，确保电流正常传输，接头工作正常；
- ◆ 定期检查：要定期检查接头的状态，及时发现并处理潜在的问题。

5. 机组调试

5.1. 水系统抽真空

⚠ 注 意
◆ 用户需自备真空泵和压力表； ◆ 在抽真空时，真空泵不能停电，否则真空泵内的润滑油可能会被吸入系统。

1) 使用管道将真空泵和压力表连接到冷水机组的充注口。

2) 打开注液球阀，开启真空泵抽真空。

3) 完成抽真空后必须先关闭注液球阀，再关闭真空泵电源开关。

5.2. 冷却液充注

当冷水机组首次连接到冷却设备时，水侧循环系统需要充注冷却液以确保冷水机组的正常运行。

5.2.1. 机组自动补液

1) 将操作面板连接在机组通讯/调试口，检查冷水机组的电源连接，为冷水机组上电；

2) 旋开机组和外管路上的自动排气阀（需用软管连接，避免液体溅出），将补水箱注液到视液镜高点；

3) 如图 5-1，点击控制面板注液模式，执行注液，此时补液泵开启，过程中需多次给补水箱加液，维持视液镜高度在视液镜中部偏上；

4) 当回液压力≥140kPa 时，补水泵关闭，循环水泵开启，补水箱液位持续加到视液镜高点；

5) 机组注液完成后，打开排气模式，如图 5-2，让循环泵以高、低转速分别运行，达到排气的目的；

6) 排气结束后，观察回液压力，回液压力应在 120kpa 左右，偏差超过 20kpa 时，需要通过再补液或放液修正。





图 5-1　注液控制面板操作示意图

5.2.2. 常规工装补液

当冷水机组未配置自动补液时，通过外置补液工装进行充注操作。具体如下：

1) 准备好补液工装（补充泵设备和合适的管道等），连接到机组充注口；
2) 将操作面板连接在机组通讯/调试口，检查冷水机组的电源连接，为冷水机组上电；
3) 旋开机组和管道上的自动排气阀（需用软管连接，避免液体溅出），找到冷水机组的充注口并打开充注口球阀；
4) 检查补液工装电源连接，打开补液泵，向冷水机组充注冷却液；
5) 观察机组电池侧回液压力，当电池侧回液压力≥140kPa 时，关闭充注口球阀后立马关闭注液工装；
6) 机组注液完成后，打开排气模式，如图 5-2，让循环泵以高、低转速分别运行，达到排气效果；
7) 排气结束后，观察回液压力，回液压力应在 120kpa 左右，偏差超过 20kpa 时，需要通过再补液或放液修正。

⚠ 警 告

- 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；
- 当补液工装工作时，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；
- 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液的操作，请根据实际情况多次补充冷却液；
- 部分补液工装会设有止回阀，在完成补液后，止回阀与冷水机组之间的管道中仍有冷却液，拆卸这段管道时，请注意不要让管道中的冷却液洒在地上或其他设备上。

⚠ 警 告

- 必须定期监测并处理冷却液的质量，以确保即使在极端条件下也能避免沉淀和腐蚀；
- 在冷水机组长期使用过程中，冷却液可能会有机械杂质、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 个月对水机系统中的冷却液进行检测、净化和维护；
- 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；
- 使用特别配置的乙二醇溶液。

5.3. 机组开启

开启机组时请参考一下步骤进行操作：

1) 通过控制器屏幕查看机组进出水温度、压力，环境温度、电压等显示正常；
2) 对机组上电，并开启冷水机组，观察是否有异常报警；
3) 在冷却功能开启后将机组运行 5 分钟，查看风机和水泵的运行状态。

⚠ 注 意

- 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；
- 在冬季制热并停机时，不能关闭机组的主电源开关，否则机组的防冻功能将失效，可能会造成管路冻结和开裂；
- 水系统中的过滤器至少每年需要清洗一次；
- 定期检查水系统，检查水系统排气和补水是否正常；
- 确保水温符合操作范围的要求。

6. 控制器操作说明

机组维修中可通过控制器进行操作，控制面板通过屏幕显示，并且可以通过触摸屏幕设置参数。屏幕可以显示关键信息、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。

6.1. 触摸屏幕

机组参数设置、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。

6.2. 主页界面

上电后，系统初始化进入正常显示界面，初始化界面如图 6-1 所示，点击“进入主界面”后跳转至主界面。



图 6-1 系统初始界面图

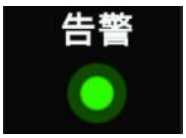


6-2 系统主界面

系统主界面如图 6-2 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。具体图标说明如表 6-1 所示。

表 6-1 系统主界面显示说明

图标	说明
	机组开关机。单击可更改开关机状态：ON 启动；OFF 关闭。

	点击 logo，可查看公司信息。
	不同的级别拥有不同的密码登录。 用户名称：User 1　　密码：1234　　用户级别 用户名称：User 2　　密码：8000　　维护级别
	当前日期/时间。
	显示当前运行蒸发和冷凝温度，单位为℃。
	注液按钮，维护级别登录之后才能进入界面，一般用于首次安装和日常维护。
	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-加热、3-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。

6.3. 参数界面

参数界面的菜单包含：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 6-3 所示）。

6.3.1. 用户参数界面

点击后屏幕做右上角图标后进入登录界面（如图 6-4 所示），选择账户“user1”后输入密码“1234”进入到可进入到用户参数界面（如图 6-5 所示），包含机组模式设定以及制冷制热参数设定。



图 6-3　参数界面



图 6-4　用户登录界面

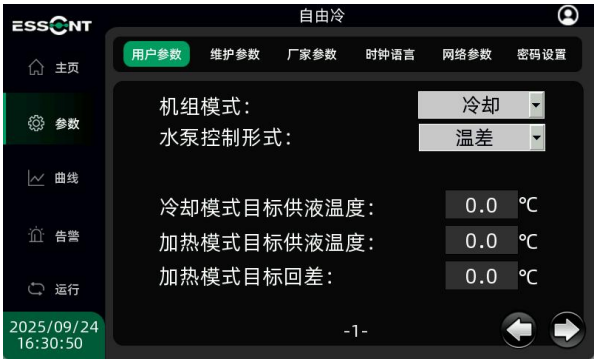




图 6-5　用户参数界面

6.3.2. 维修参数界面

在登录界面选择更高等级的账户“user2”并输入对应等级的密码“8000”后进入维修参数界面（如图 6-6 所示）。主要是针对阀门、泵、风机、压缩机等部件的设置点位。



图 6-6 维修参数界面

6.3.3. 厂家参数界面

本菜单参数只对厂家授权人员开放。详细请咨询埃森特技术人员。

6.3.4. 时钟语言界面

本菜单不仅具有实时时钟功能，还具有语言切换功能。可以进行时间修改、中英文切换。



图 6-7 时钟语言界面

6.3.5. 网络参数界面

本菜单可以进行网络参数设置修改。



图 6-8 网络参数界面

6.3.6. 密码设置界面

本菜单可以进行用户密码设置。



图 6-9　密码设置界面

6.4. 曲线界面

点击按钮 曲线 可查看温度、压力曲线以及风机、压机等运行数据（如图 6-10 所示），记录时间约一周。



图 6-10　曲线界面

6.5. 告警界面

按下按钮 告警 进入报警屏蔽，所有活动报警将被显示，也可以切换到报警历史（如图 6-11 所示）。



图 6-11　告警界面

报警对应的故障说明如下表所示。当出现报警时，应根据对应故障说明查询原因与处理办法，或者及时与售后人员联系。

表 6-2　故障说明清单

索引	故障报警描述	可能原因	建议处理措施
1	环境温度传感器故障	温度传感器的电气线路松动或电缆损坏	紧固电控接线或更换线缆
		温度传感器损坏	更换温度传感器
2	回水温度传感器故障	温度传感器的电气线路松动或电缆损坏	紧固电控接线或更换线缆
		温度传感器损坏	更换温度传感器
3	出水温度传感器故障	温度传感器的电气线路松动或电缆损坏	紧固电控接线或更换线缆
		温度传感器损坏	更换温度传感器
4	回水压力传感器故障	压力传感器的电气线路松动或电缆损坏	紧固电控接线或更换线缆
		压力传感器损坏	更换压力传感器
5	出水压力传感器故障	压力传感器的电气线路松动或电缆损坏	紧固电控接线或更换线缆
		压力传感器损坏	更换压力传感器
6	水泵故障	水泵电气线路松动或电缆损坏	紧固电控接线或更换线缆
		冷水机组内循环的冷却液混入空气，或无冷却液导致水泵空转	检查机组内的冷却液，增加排气
		泵体烧毁	检查水泵，如发现烧毁立即更换
7	水压过低保护	冷却液不足	补液
		膨胀罐漏气	检查膨胀罐，如膨胀罐泄漏，及时补气或更换膨胀罐
8	水压过高保护	水路系统存在堵塞	检查水系统侧堵塞情况（过滤器、

			阀门、弯头等）
		冷却液过量	打开排液阀，排放少量冷却液
9	水温差过高保护	温度传感器故障	更换水温传感器
		流量过低	增加水流量
		客户端负载增大	检查待冷却设备的负载
10	上位机离线故障	通讯线缆损坏	更换通讯线缆
		通讯线端口连接错误	重连通讯线路
		冷水机组的通讯波特率与上位机不同	设置冷水机组与上位机使用相同的通讯波特率
11	水温过高保护	出水温度传感器故障	更换出水温度传感器
		内循环水泵或外风机运行异常	检查内循环水泵和外风机
		客户端负载发热量超过冷水机组的设计冷量	检查待冷却设备的负载
		水系统漏液	检查泄漏点，维修后补充冷却介质

6.6. 运行界面

按下按钮

，可查看机组风机、水泵、压机等部件的运行状态（如图 6-12 所示）。



图 6-12　运行界面

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	a）冷水机组没有通电； b）由于雷击，电路断路器跳闸。	a）检查冷水机组的电源输入端子是否有电； b）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. 水系统故障

现象	可能原因	检查项目或处理方法
水泵未启动	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。
	泵体烧毁。	检查水泵，如发现烧毁立即更换。
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。
	加热器烧坏。	检查加热器，如果烧毁立即更换。

7.3. 换热器检查与清洁

为确保换热器有效运行，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。

如果需要清洁换热器，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。

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

- ◆ 换热器叶片边缘锋利，请穿戴手套进行操作；
- ◆ 切勿使用蒸汽清洁换热器。

7.4. 例行维护

例行维护和保养工作应由合格的专业人员完成。为了确保机组正常运行，延长机组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机组故障。

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		○	
检查冷却液过滤器			○
检查冷却液浓度			○
检查补充水箱的水位		○	
检查膨胀罐的压力		○	
机械系统			
清洁或更换空气过滤器		○	
检查是否有异常噪音		○	
电控系统			
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			○

8. 环境保护

8.1. 产品中有害物质的名称及含量

表 8-1 机组中有害物质清单

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)
换热器芯体	〇	〇	〇	〇	〇	〇
过滤器	〇	〇	〇	〇	〇	〇
螺丝和螺栓等紧固件	〇	〇	〇	〇	〇	〇
钣金	〇	〇	〇	〇	〇	〇
热绝缘和减震块	〇	〇	〇	〇	〇	〇
塑料件	〇	〇	〇	〇	〇	〇
发泡材料	〇	〇	〇	〇	〇	〇
橡胶件	〇	〇	〇	〇	〇	〇
电源线和连接线	×	〇	〇	〇	〇	〇
印刷电路板和电子元件	×	〇	×	〇	〇	〇
印刷副本	〇	〇	〇	〇	〇	〇
控制器类（控制器/电池等）	×	〇	×	〇	〇	〇
其他	〇	〇	〇	〇	〇	〇

此表格是根据 **SJ/T 11364** 编制的。

〇：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. 环境保护与安全警示

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，详见表 8-2。

表 8-2 危险废物类别和处理方式

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
载冷剂	合格供应商回收
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