安装操作维护手册

EGDB系列风冷直膨热泵机组



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、操作和维护机组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： 71000001001.A

目录

1 前言 3

2 安全须知 4

2.1 通用须知 4

2.2 制冷剂的安全使用 5

3 机组介绍 6

3.1 机组命名规则 6

3.2 机组系统流程图 7

3.3 机组外形尺寸 8

3.4 技术参数 9

4 机组安装 10

4.1 安装注意事项 10

4.2 储存 10

4.3 运输和搬运 11

4.4 机组安装 12

4.5 机外管路连接 13

4.5.1 连接管规格 13

4.5.2 连接管材料 13

4.5.3 铜管扩口 13

4.5.4 扩口连接 14

4.5.5 配管隔热 14

4.6 气密性 14

4.7 真空干燥 17

4.8 充注制冷剂 17

4.9 电气连接 20

4.9.1 电源连接 20

4.9.2 用户侧接线 20

5 控制器操作说明 22

ESENT

5.1 触摸面板 22
5.2 系统面板 22
5.3 运行参数 25
5.4 运行曲线 28
5.5 机组报警 28
5.6 运行状态 30
6 机组操作 31
6.1 参数设定 31
6.2 电压范围 31
6.3 电压不平衡 31
6.4 运行模式 31
6.5 通信 31
6.6 故障代码及相应的排除方法 32
7 故障维护 35
7.1 风扇故障 35
7.2 制冷系统故障 35
7.3 检查方案 35
7.4 冷凝器的检查和清洁 36
8 环境保护 37
8.1 产品中有害物质的名称及含量 37
8.2 机组停用前处理 37
8.3 回收标签 38
8.4 机组回收 38
8.5 环境保护与安全警示 38

ESENT

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”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。

符号	说明
 警告	警示存在严重危险的场景，若不遵守要求，可能导致死亡或严重的人身伤害。
 注意	警示影响设备安全或环境安全的场景，若不遵 守要求，可能对设备等造成破坏或其他不良结果。

ESENT

2 安全须知

2.1 通用须知

注意

- 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。需要有机组安装资格证书的专业技术人员来安装机组。没有机组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 1 分以上时间，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；
- 系统首次接通电源或者长期切断电源后使用，应通电 24 小时后再开机，保证机组充分预热，否则可能会导致压缩机烧毁。 所有热泵机组在冬季首次开机制热之前，必须保证压缩机曲轴箱加热带上电预热 6 小时以上。方法：合上空调电源，不用按任何空调控制面板按钮即可。目的：保证压缩机的可靠运行，防止压缩机进行湿压缩和润滑油性能降低而损坏压缩机。
- 请设置专用电路。电压供应的波动不得超过额定电压的±15%，电源线必须与焊接变压器分开，后者会引起大的电压波动；
- 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；
- 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；
- 机组冷凝水必须按要求排放。冷凝水不当排放会造成不良后果。 机组底盘有除霜排水口，保证机组排水顺畅。
- 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；
- 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；

ESEN

2.2 制冷剂的安全使用

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

- 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；
- 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；
- 该设备在出厂时已充注制冷剂，如果需要为服务而重新充注制冷剂，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；
- 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对应规格的制冷剂；
- 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。

ESEN T

3 机组介绍

3.1机组命名规则

EGDB 风冷机组组

型　号	$\frac{E}{1}$	$\frac{G}{2}$	$\frac{D}{3}$	$\frac{B}{4}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{6}{6}$	$\frac{0}{7}$	$\frac{C}{8}$	$\frac{A}{9}$	$\frac{A}{10}$	$\frac{N}{11}$	$\frac{A}{12}$	$\frac{A}{13}$	$\frac{A}{14}$

第 1,2,3,4 位　EGCA=风冷直膨热泵机组

第 5,6,7 位　型号--按制冷量,kW

005=5kW

第 8 位　电源类型

B=220V/50Hz/1PH

第 9 位　结构形式

B=卧式

第 10 位　制冷剂

A=R410A

第 11 位　应用

N=标准

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

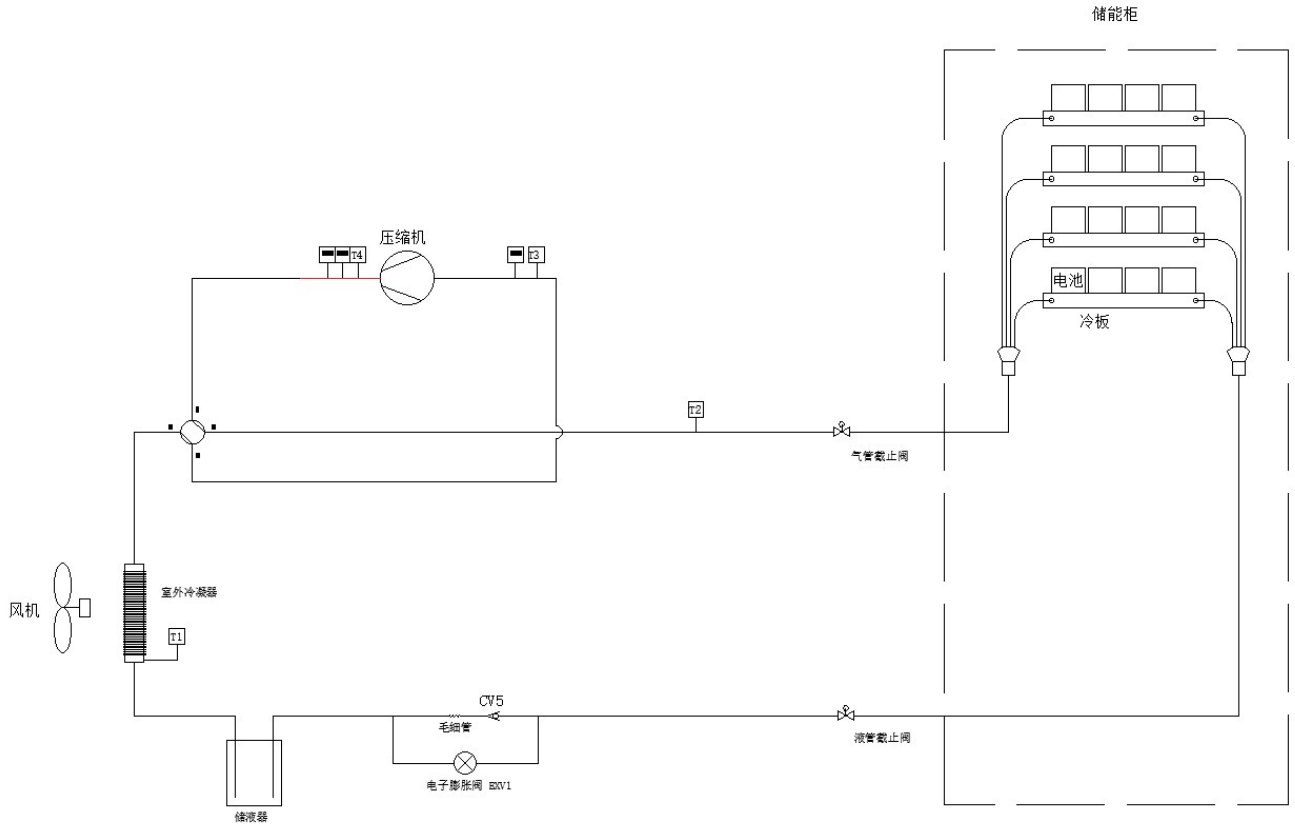
A=首次

ESENT

3.2机组系统流程图

EGDB005 机组系统流程图参照图 1.1

图 1.1

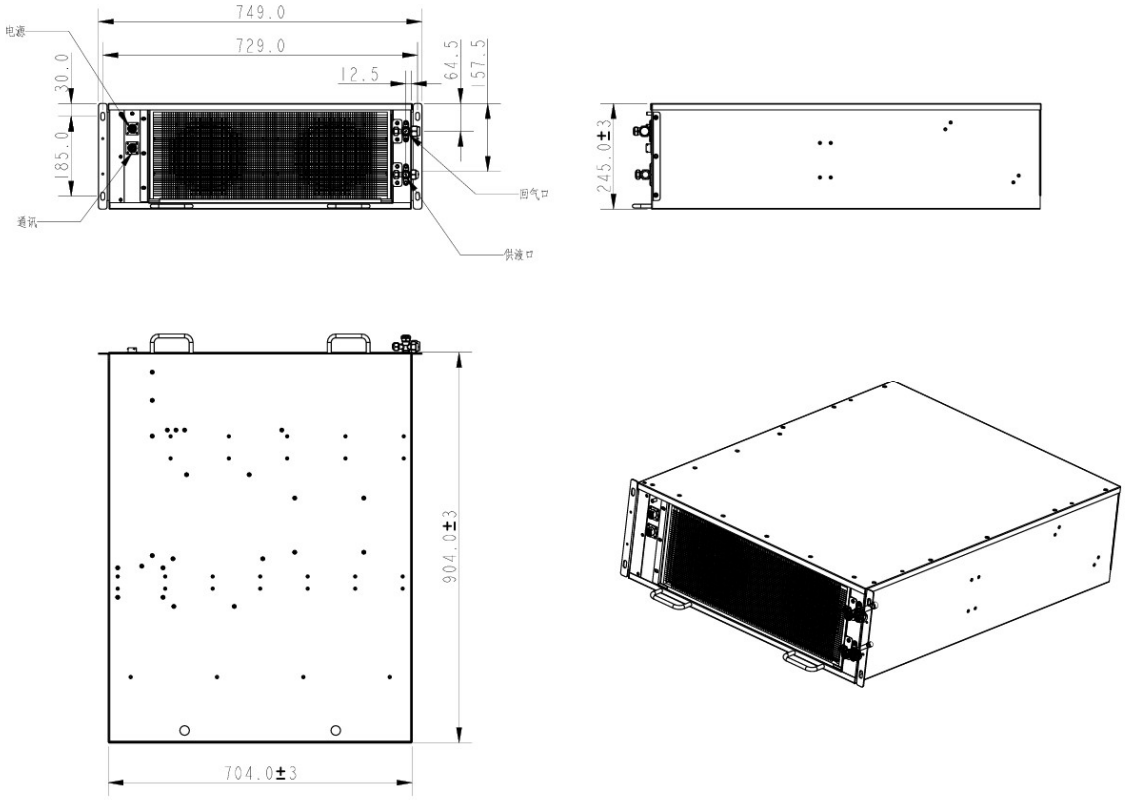


ESC

3.3机组外形尺寸

机组外形尺寸参考图 1.2

图 1.2



机组制冷剂接口尺寸参考图 1.3、图 1.4

图 1.3

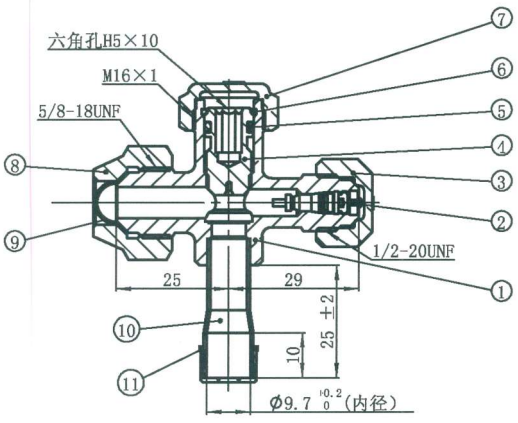
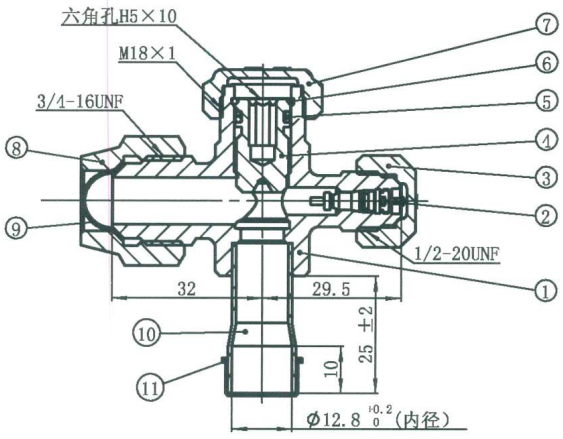


图 1.4



3.4技术参数

表 1.1 技术参数

序号	项目	单位	参数
1	电源制式	-	220V±15%，50Hz/60Hz
2	额定功率（制冷）	kW	1.8 (@45℃)
3	额定电流（制冷）	A	8.2 (@45℃)
4	额定制冷量	kW	5.0 (@45℃)
5	额定制热量	kW	3.0(@2℃)
6	额定功率（制冷）	kW	0.86(@2℃)
7	额定电流（制冷）	A	4.0(@2℃)
8	风机功率	W	160x2
9	风机风量	m^3/h	900x2
12	出液管	mm	OD12.7 SAE 90° 喇叭口 3/4-16UNF
13	回气管	mm	OD9.52 SAE 90° 喇叭口 5/8-18UNF
14	制冷设定范围	℃	10～25（出厂值 18）
15	制热设定范围	℃	15～35（出厂值 20）
16	使用环境温度	℃	制冷：-30～55 制热：-30～20
17	制冷剂/种类	kg	2.4/R410A
18	设备外观颜色	-	RAL 7035
19	外壳材质	-	镀锌钢板表面喷涂
20	噪音	dB(A)	73
21	防护等级	-	IP55(电器盒)
22	安装方式	-	抽屉式
23	净重	kg	80
24	通讯协议	-	RS485
25	外形尺寸	mm	WxDxH：700x900x245

ESEN

4 机组安装

4.1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及机组送货单上注明，并要求运输代理进行检查并给出处理建议。

4.2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 5~85%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。

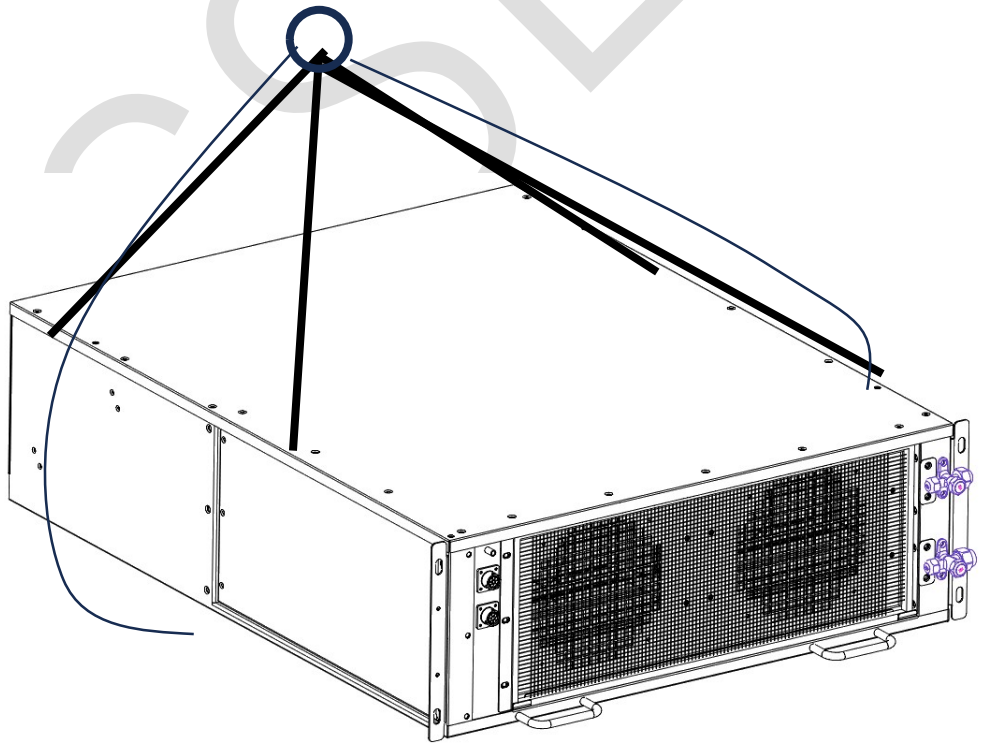
4）电器应存放在没有持续运行的点火源的房间内（例如：明火、运行中的燃气设备或运行中的电加热器）。

ESSENT

4.3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进出口接头和电气接头。它们不能用作承受力的支撑，请参阅图 1.2、图 1.3、图 1.4 了解电线屏蔽和进出口接头的位置。
- 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，并注意在起吊机组时保持机器的重心。同时机组下部套上保护绳，避免机组因吊绳损坏或脱落发生机组坠落。（下图）
- 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。
- 拆去包装后后，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。
- 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。
- 在搬运过程中，机组应保持水平，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。
- 每个机组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。



TSENT

4.4机组安装

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、真空泵、剥线钳、压力表、扩口器等。

注意：

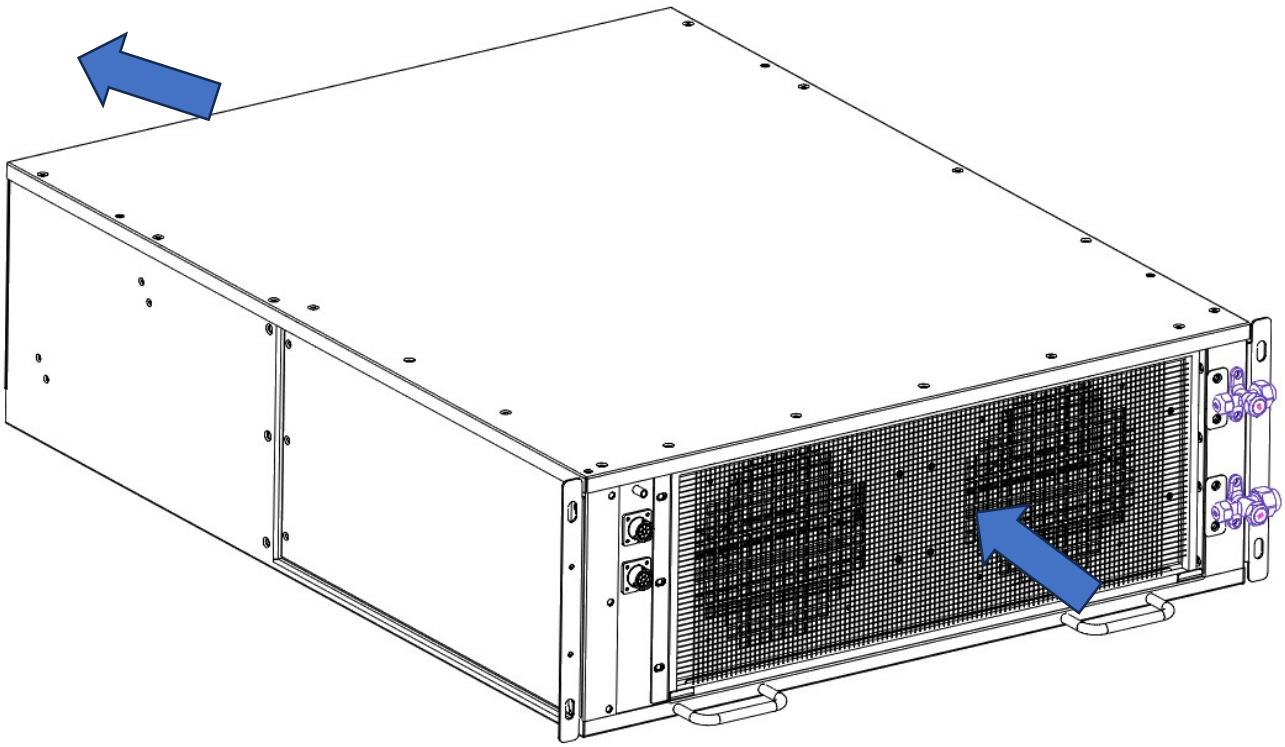
- 非专业人士不得入内，必须锁住机柜，确保非专业人员无法接触机组的任何部分。
- 必须有足够的空间来安装机组，机组前部和出风面 500 毫米内不得有遮挡。
- 机柜周围不得有易燃物品靠近机组.

1） 机组组采用一体化设计，压缩机、冷凝器、节流装置、控制模块、风扇等部件集成一体；在出厂前，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） 机组应安装在地面上，为确保机组正常运行，机组的外部循环空气入口处不得放置任何物品阻挡气流。风道的流向如图 4.1 所示。

3）安装时，机组可以从机组前面侧面固定，即机组侧面用 4X M6 螺栓固定。

图 4.1



4.5机外管路连接

根据机组接管尺寸，选用合适管径的连接管，并连至冷板，然后连至机组。典型机组连接请参考系统连接示意图 1.1。

安装注意事项

- 管道施工必须用清洁的新管，要求铜管内无尘埃、水及其他任何杂质。
- 为了防止水分渗入制冷剂管路，以及杂物、灰尘等进入，请将安装所需的配管储存在室内，且两端保持密封。
- 将铜管穿过墙壁时要请特别注意，防止污物进入。
- 请勿在下雨天进行室外机组管道连接，防止水分和污物等进入配管系统。
- 尽可能减少弯管的数量，弯管时尽可能用较大的弯曲半径。

4.5.1 连接管规格

铜管规格(Inch)	1/4”	3/8”	1/2”	5/8”	1”
铜管壁厚 mm	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0

4.5.2 连接管材料

- 请不要使用内部粘有有害物质如硫磺、氧化铁、垃圾、切屑、油脂、水分等（污染物）的制冷剂管路。
- 请按照当地法律及规则选择制冷剂管路的管壁厚度。
- 请使用以下材料的制冷剂管路。 材质 ：磷脱氧无缝铜管（GB1527 TP2 以上）。
- 制冷剂管路必须在最大容许长度、容许高低差、分支后容许长度的范围内。

4.5.3 铜管扩口

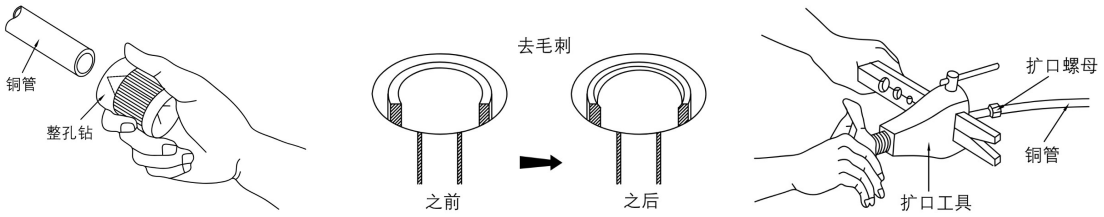
1. 用割刀将连接管切至适当的长度。建议切至比所需铜管长出大约 20－30cm。
2. 用整孔钻或锉刀去除铜管末端的毛刺，如图 4.2 和图 4.3 所示。整孔时，保持铜管末端朝下以确保没有铜屑掉入铜管中。
3. 将扩口螺母从机组上取下来并且确保套在铜管上。
4. 用扩口工具在铜管末端扩口 （ 如图 4.4 所示 ）。
5. 扩口完成应满足以下要求：

- 内表面光滑，有光泽，无划痕
- 边缘光滑。

ESEN

- 锥侧长度均匀。

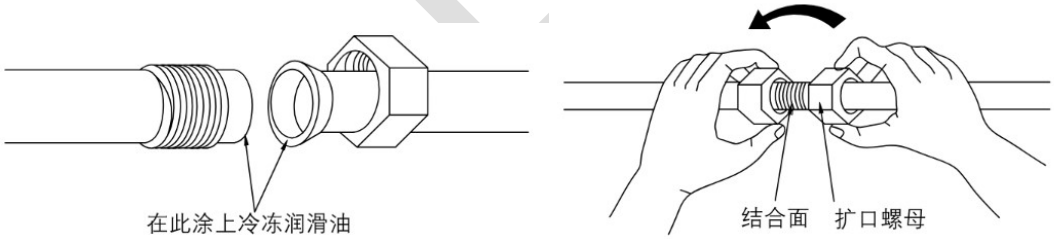
图 4.2 图 4.3 图 4.4



4.5.4 扩口连接

1. 铜管使用前用密封帽或防水带以防止灰尘或水进入铜管内。
2. 铜管连接前在扩口和结合面的配合表面涂上适量的适用制冷剂的冷冻机油，以减少气体泄漏（图 4.5）。
3. 结合管和扩口管的正确连接是彼此对直，然后轻轻拧上扩口螺母 2-3 圈，以获得良好配合（图 4.6）。
4. 用适当的扳手拧紧扩口螺母。

图 4.5 图 4.6



4.5.5 配管隔热

- 安装完毕，用隔热材料包扎连接管。
- 结合当地的气候环境，若隔热材料的表面仍有结露的可能时，请增加隔热材料的厚度。安装方应确保管路在使用隔热材料后不会结露。
- 连接配管（液侧、气侧）必须隔热。若不隔热、有可能滴水。
- 制热运转时，气侧配管的最高温度可达 120℃左右，所以请使用具有耐高热性能的隔热材料。
- 隔热材料必须包裹到所有管路及管路连接部位，如果配管裸露在外，可能会结露，碰到时还可能烫伤。

4.6气密性

气密性需分两个阶段进行

第一阶段：

将配管与冷板连接和机组，但机组的进出口截止阀关闭，检查机组外部配管系统的气密性。

机组外部配管气密性试验操作步骤

1. 向管道系统缓慢充入干燥氮气，当压力达到 0.3MPa 时保持 3 分钟，如果压力表指针没有明显的压力下降，则进行第 2 步，否则应该检查漏点。

2. 继续充入干燥氮气，当压力达到 1.5MPa 时保持 3 分钟，如果压力表指针没有明显的压力下降动作，则进行第 3 步，否则应该检查漏点。

3. 继续充入干燥氮气，当压力达到 4.0MPa 时保持 10 分钟，如果压力表指针没有明显的压力下降，则开始计时，否则应该检查漏点。开始计时，记录下当时的温度和压力值，经过 24 小时后再次记录下温度和压力值。扣除因温度变化而引起的压力变化，当 24 小时前后的压力差小于 0.02MPa 时，即为合格 ；否则，应该检查漏点，并且重新进行试验直至合格。

注意

- 气密性试验之前需用干燥氮气清洗管路。
- 如果加压时的温度和观察时环温不同，则每 1℃会有 0.013MPa 的压力变化，故应修正。修正值 =（加压时候温度 - 观察时温度）*0.013MPa

警告

气密性试验时，不要将机组的进出口截止阀打开，否则可能会导致氮气泄漏到机组中。

操作注意事项说明

- 氮气压力随环境温度而变化，注意不能混有水分或其它气体，试压时的温度和确认时的温度都要做记录，以便对比温度变化进行修正。
- 分阶段进行气密性试验，可以减少检查漏点的复杂性。
- 使用压力表要注意量程和精度是否满足要求。使用精度不低于 1.5 级，且校验合格的压力表，压力表量程必须大于测试压力，建议使用量程为测试压力 1.5~2.0 倍。
- 气密性试验后如果需要放置一段时间，必须将压力降低，防止高压对产品的损坏 ；同时压力必须大于大气压力，防止空气进入系统。建议将压力降至 1.0MPa 左右。

第二阶段 ：

第一阶段气密性检查合格后，将机组的进出口截止阀打开。然后，充入 0.4MPa 左右（不要高于室外机组中制冷剂的压力）的制冷剂与氮气混合物，再用氢检漏仪对室外机连接管接口处进行检漏。

注意

如机组外机首次安装，机组内部存在足量的制冷剂，则不需要进行第二阶段。第二阶段一般用于机组发生维修或者制冷剂泄漏维修完成后需要对整个系统进行气密性检查的场合。

ESENT

警告

- 充入氮气时必须缓慢进行，避免造成阀件的损坏。
- 不能关闭截止阀的阀杆。

操作注意事项说明

- 气密性检查之前先抽真空，排除空气和水份对氮气压力变化的影响，有利于判断室外机是否有制冷剂泄漏出来。
- 在进行系统管道与室外机连接的时候要注意不能损坏截止阀，否则容易产生泄漏。
- 安装后必须将截止阀的相关螺帽拧紧，除了密封作用外，还可以减缓密封部件的老化。

ESSENT

4.7真空干燥

真空干燥就是利用真空泵将管道内的气体排出去，并且将水分变成蒸汽也排出管外。

操作步骤

1. 拆下阀帽，用辅助管将充注口与复合压力表和真空泵连接（ 见图 4.7)。

2. 如果真空泵运转 2 小时以上，真空度未达到 20Pa，说明管道系统内还有水分或漏气口存在，这时应继续运转 1 小时。如果运转 3 小时后，真空度仍未达到 20Pa，则应检查是否有漏气口。

3. 分别对每组室内机和连接管道进行抽真空，当组和管道内的真空度低于 20Pa 时关闭开关阀，停止真空泵运转，系统放置半小时。半小时后真空度不回升至 66Pa 即为合格，否则表示管道内有水分或漏气口。

4. 拆下保护帽并用内六角扳手完全打开截止阀。

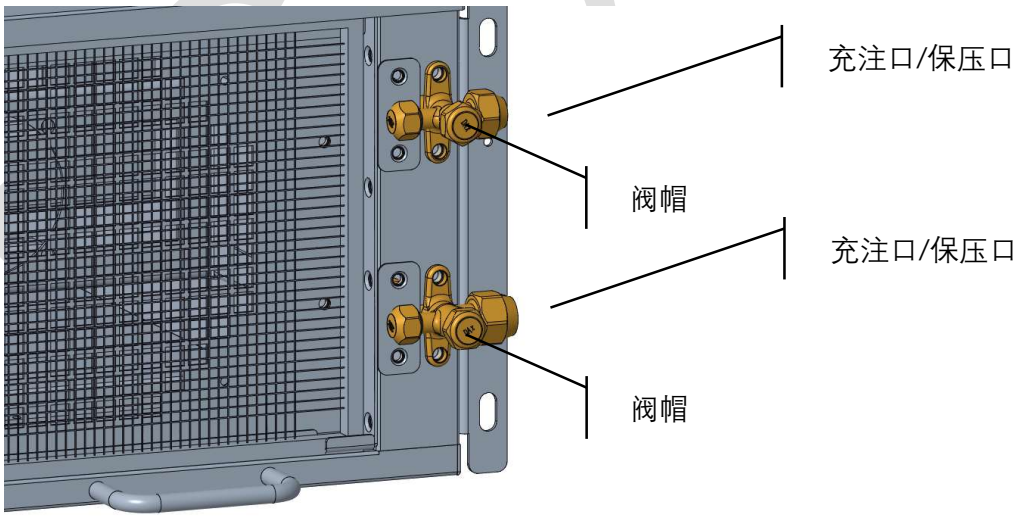
5. 充注完 ， 重新装上截止阀的保护帽。

6. 拆下辅助管并将阀帽重新拧紧在充注口上。

⚠注意

- 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。
- 真空泵排气量不得小于 40L/min，开始作业前必须检查其真空计，确保其量程可达到 20Pa 以下。
- 抽真空后，追加制冷剂前，不能更换连接阀，防止空气进入系统。

图 4.7



4.8充注制冷剂

⚠注意

- 出厂时室外机已充注了一定量的制冷剂，制冷剂满足整个系统的需求，新机组不需要进行制冷剂充注。

- 当机组进行了制冷剂系统的维修后，抽真空后，机组需要按照机组的铭牌标识的充注量向系统充注制冷剂，制冷剂应通过图 4.7 所示的制冷剂充注口充入。

操作步骤

1. 将复合压力表各阀关闭，拆下真空泵，换上充注罐接上充气管，应排净空气，接好充注罐充气管接头，将气瓶口朝下置于电子秤上。

2. 在电子秤上设定好准备充入的剂量，依次打开充注罐阀及复合压力表阀将制冷剂充入系统，当达到规定量后，立即关闭充注罐阀，然后再拆取各个连接管。

3. 如果充注的制冷剂量少于铭牌上的值，在需要启动机器后补充制冷剂时，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以气态状态缓慢进入系统，以防止液体冲击。

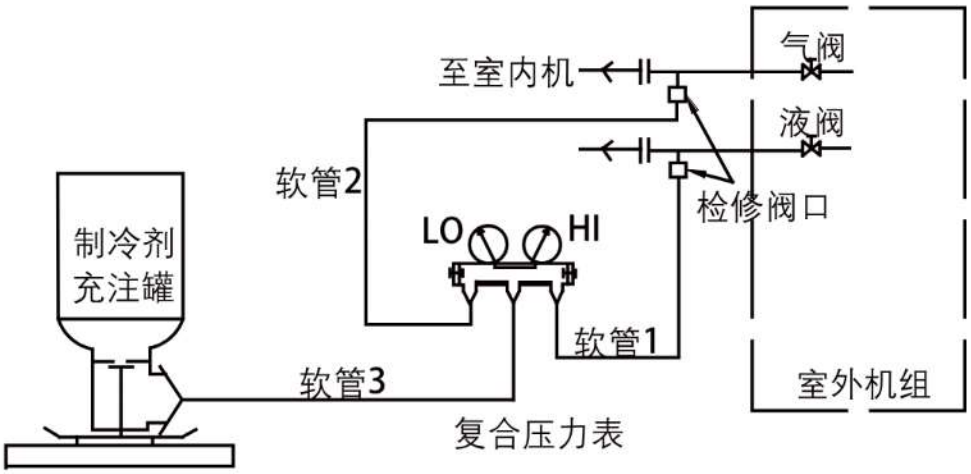
⚠注意

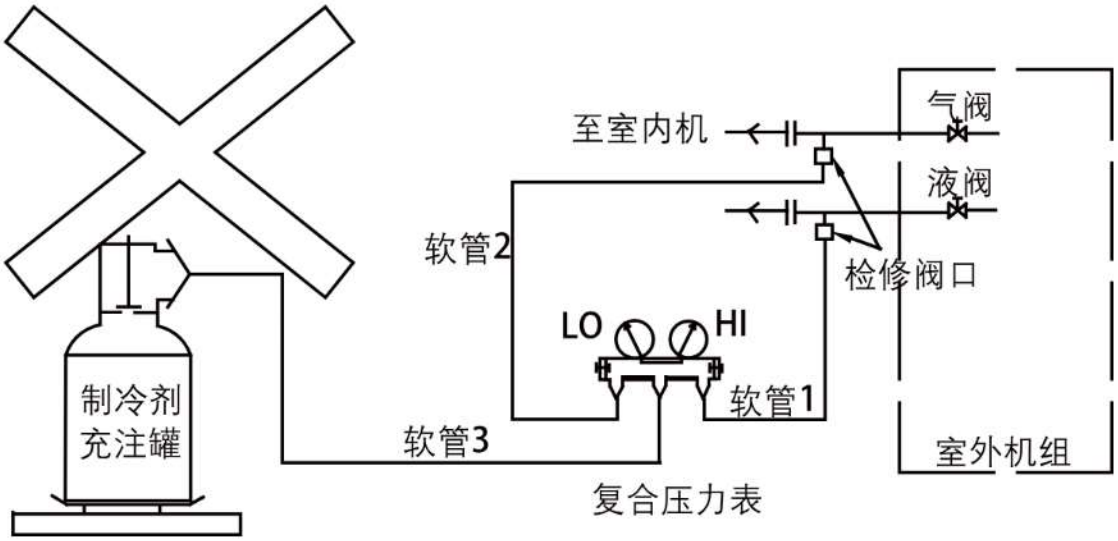
- 制冷剂充注完成后，用电子检漏仪或用肥皂泡对管道连接处进行漏气检测。

- 充注时 R410A/R454B/R513A 等非共沸混合工质 制冷剂罐需要倒置（有虹吸的制冷剂罐不需要倒置），如图 4.8 所示 ：

图 4.8

ESSENT


至室内机
气阀
液阀
软管2
检修阀口
LO
HI
制冷剂
充注罐
软管1
软管3
室外机组
复合压力表


至室内机
气阀
液阀
软管2
检修阀口
LO
HI
制冷剂
充注罐
软管1
软管3
室外机组
复合压力表

4.9 电气连接

4.9.1 电源连接

机械安装完成后，应连接机组的电源线，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：如果不严格遵守本说明，可能会造成机组的严重损坏或者人员伤亡

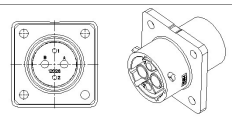
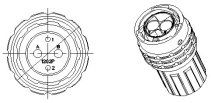
- 电气连接必须由经过培训的专业人员进行；
- 在连接电源线时，禁止带电操作；
- 如果电压过高，可能会损坏冷水机，请根据铭牌上标定的电压要求进行连接；
- 为了避免任何破坏性影响，在接通电源之前，机组必须可靠接地；
- 所有电气连接必须符合国家和地方的电气规范要求，安装前，请断开所有机组的电源；
- 导线不得接触铜管、压缩机、电机或其他运动部件；
- 制造商将不对未经授权的内部接线更改所引起的问题负责；
- 电源电缆连接后，不得松动；
- 单元电源线的规格为 UL2586，电缆阻燃。

表 4.1 电气规格

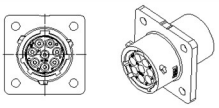
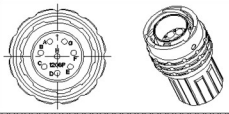
电源(V/Hz/Ph)	电压最大允许波动范围	机组最大线路电流(A)	建议空气开关规格(A)	建议漏电流保护器规格(mA)	电源线铜芯线径最小规格
230V/50HZ/60HZ	±15%	15.5	D型25	30	3*12AWG

4.9.2 用户侧接线

客户电源接线说明

	机 组 侧		用 户 侧	
连接器型号	GR01202SN-U		GR61202PNHEC-U	
端子型号	SS-12XXT-Y01		SP-12XXT-Y01	
示意图 品牌： 国威通				
脚位	A	B	1	2
脚位定义	用户电源进L	用户电源进N	--	--

客户调试口及上位机接线说明

	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

注：机组预留 M5*10 内螺纹孔供外部接地。

外部通讯线束应选用屏蔽线，屏蔽层可靠接地。

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，确保使用的接头具有防潮、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。

ESSENT

5 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。

5.1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。

5.2系统面板



图 5.1

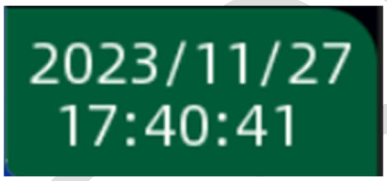
上电后，系统初始化进入正常显示界面，初始化界面如图 5.1 所示，点击“进入主界面”后跳转至主界面。



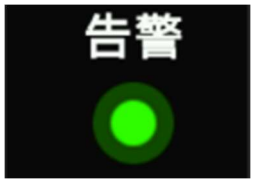
图 5.2

系统主界面如图 5.2 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。

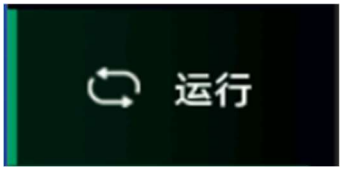
表 5.1 系统主界面显示说明

	当前日期/时间
	显示当前运行蒸发和冷凝温度，单位为℃
	机组开关机。ON 启动，OFF 关闭。

ESSENT

	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。

ESENT

	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。

ESSENT

5.3运行参数

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 5.3 所示。点击后屏幕做右上角图标或右上角图标后进入登录界面（如图 5.4 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 5.5 所示），包含机组模式设定以及制冷制热参数设定。



图 5.3



图 5.4

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 5.5

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。

ESSENT

5.4运行曲线

运行曲线主要记录进/出水温度和压力，如下图 5.6、图 5.7 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 5.6

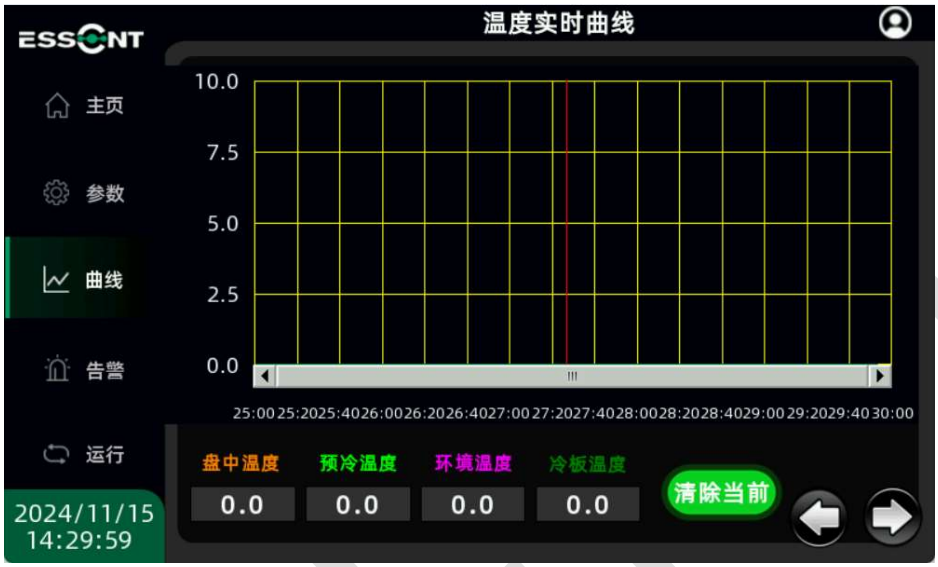


图 5.7



5.5机组报警

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 5.8 所示。



图 5.8

故障代码对应故障信息详见下表

代码	EGDB 直膨热泵故障名称	机组动作	复位动作
E01	环境温度传感器故障	不停机	自动复位
E02	盘中温度传感器故障	停机	自动复位
E03	冷板进口温度传感器故障	停机	自动复位
E07	吸气温度传感器故障	停机	自动复位
E08	排气温度传感器故障	停机	自动复位
E09	吸气压力传感器故障	停机	自动复位
E10	排气压力传感器故障	不停机	自动复位
E15	高压告警（开关）	停机	自动复位
E17	环温超限	不停机	自动复位
E19	排气过热度过低	停机	自动复位
E21	吸气压力过低	停机	重新上电
E23	排气压力过高	停机	自动复位
E25	排气温度过高	停机	自动复位
E27	压比过高	停机	自动复位
E29	压比过低	停机	自动复位
E31	泄露故障	停机	自动复位
E33	压缩机过流保护	停机	自动复位
E35	压缩机驱动过温保护	停机	自动复位

E45	PTC 过载保护	停机	自动复位
E46	风机 1 故障	停机	自动复位
E47	风机 2 故障	停机	自动复位
E48	风机 3 故障	停机	自动复位
E49	风机 4 故障	停机	自动复位
E50	内存（E2）错误	停机	自动复位
E53	压缩机驱动离线	停机	自动复位
E55	压缩机驱动故障	停机	自动复位
E61	上位机离线故障	不停机	自动复位

5.6 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 5.9 所示。

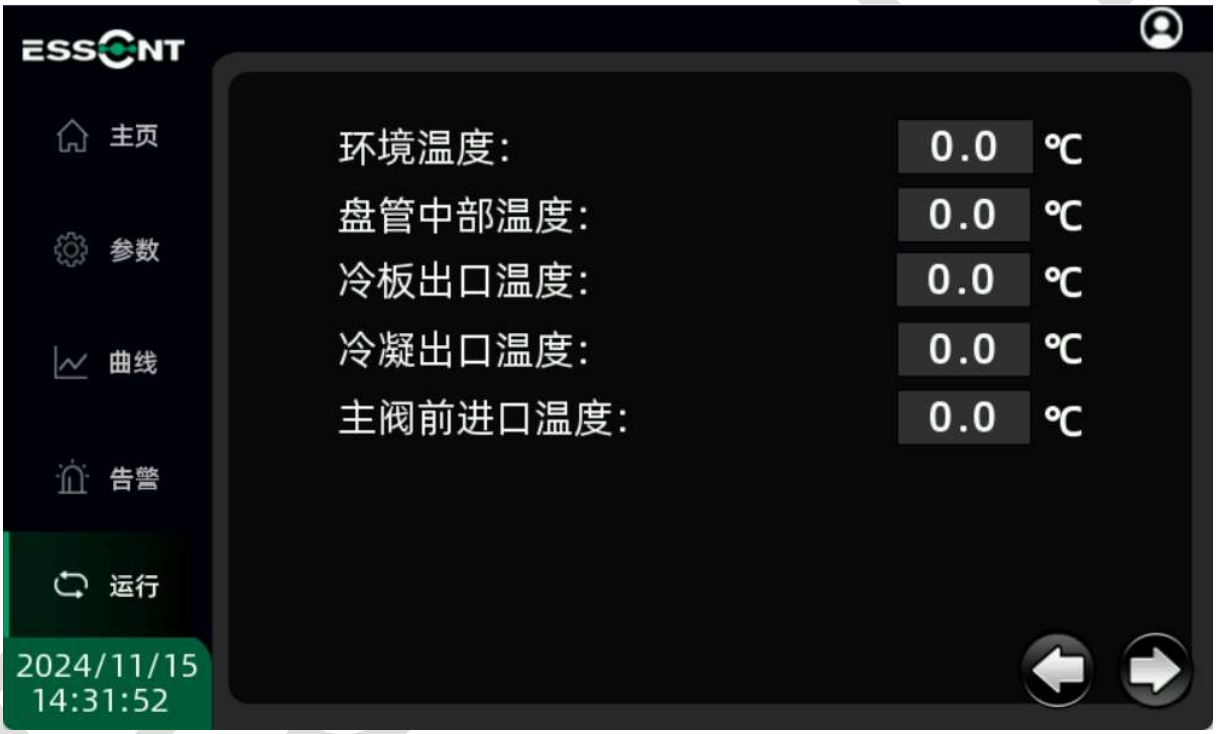


图 5.9

6 机组操作

本章描述了机组的操作步骤。

⚠在冬季启动前，需要提前 6 小时以上给主电源开关通电，以预热压缩机。

6.1参数设定

表 6.1 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	5	1	18
2	制热设定温度(℃)	45	10	1	30

6.2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。

6.3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。

6.4运行模式

制冷运行

收到制冷开机指令后，机组按照目标的制冷设计温度运行。

制热运行

收到制热开机指令后，机组按照目标的制热设计温度运行。

6.5通信

控制系统使用 RS485 接口通过 Modbus 协议与设备通信。

ESEN

6.6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	描述	分析与排除
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。
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。 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。 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。 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。
13	1# 吸气温度传感器错误	
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。 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。 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。 检查以下问题： a）环境温度过高 b）冷凝器脏污 c）进出口被遮挡。 d）冷却风扇运转异常 e）制冷剂充注过量

ESEN

17	1# 吸气压力过低	“吸气压力过低”意味着吸气压力太低。 检查以下问题： a）水压是否过低 b）泵运转异常。 c）制冷剂泄漏 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。 检查以下问题： a）环境温度过高 b）单元冷凝器脏污，进出口被遮挡 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。 检查以下问题： a）环境温度过高 b）单元冷凝器脏污，进出口被遮挡 c）冷却风扇运转异常 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： a）膨胀阀或线圈失去功能 b）水流量过小 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。 检查以下问题： a）电压过低 b）环境温度过高

ESSENT

		c）冷却风扇是否正常运转 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。 检查以下问题： a）电压过低 b）单元环境温度过高 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。 检查以下问题： a）电压过高 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。 检查以下问题： 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： a）主板和驱动板是否已经上电 b）检查通信线路 c）确认程序版本是否正确 d）主板或驱动板是否损坏

ESENT

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.机组组没有通电； 2.由于雷击，电路断路器跳闸。	1. 检查机组组的电源输入端子是否有电； 2. 检查机组组内部的断路器是否闭合
	机组组的电源输入异常，如过电压和欠电压。	通过 Modbus 通信连接显示屏，确定机组组是否有相应的报警并进行纠正
	机组组处于待机模式	在正常情况下，机组组通电后，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
压缩机未启动	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
压缩机不工作	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。

ESEN

检查清单	首次安装	每半年一次	每年一次
是否有异常噪音	○	○	
是否有泄漏	○	○	
清洁或更换空气过滤器		○	
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			○
检查设备的绝缘情况			○

7.4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. 切勿使用蒸汽清洁冷凝器，否则内容压力上升，系统将超出系统设计压力损坏机组。

4. 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。

ESEN

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 r(VI)	多溴联苯(PBB)	多溴二苯醚(PBDE)
压缩机	×	○	×	○	○	○
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机组停用前处理

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。

1. 熟悉设备及其操作。
2. 从电气上隔离系统。
3. 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。

4. 尽可能对制冷剂系统进行抽真空。
5. 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。
6. 在回收之前确保气瓶位于秤上。
7. 启动回收机，并按照说明操作。
8. 不要过量填充气瓶（不超过80%的体积液体充填）。

ESSENT

9. 即使是瞬时也不要超过气瓶的最大工作压力。
10. 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。
11. 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回收标签

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机组回收

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

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

ESTIMATE

ESSENT