

螺杆式冷水机组

使用说明书-EV 系列

使用前请仔细阅读本说明书，并妥善保管
本手册中的所有图片仅供说明参考

前言

尊敬的用户以及合作伙伴：

非常感谢您购买及使用本公司的产品，请仔细阅读此说明书，以便全面掌握并正确使用该产品。

本产品的安装、维护、故障检查、移机以及处置时，需要仔细阅读此说明书，以便保证正确的安装、顺利交付和验收产品。

本产品是水系统产品，需要进行定期的清洗和保养。如果不能得到正确的清洗与保养，耗电量会增加，故障率将增加且降低其使用寿命。定期专业的清洗可以清除机组内累积的水垢或灰尘等，可以有效提升机组换热能力，减少系统的耗电量，减少故障率和增加使用寿命。

请您在每年夏季制冷和冬季制热之前一个月与当地服务网点（美的暖通设备的专业网点）或直接与我司联系，我司将指派专业人员给您提供有偿的清洁、保养、检查和维护的服务，防止在您需要使用时发生故障给您的生活和工作带来不便。

其他说明：

为了保证正确安全地使用该产品，请严格按照此说明书的要求进行。

说明书中所有插图及内容仅供参考。

本说明书中的数据不具有绝对约束力，内容如有变更，恕不另行通知。

本说明书是产品的一部分，阅读完毕后，请妥善保管，以备需要时查阅。

扫描电控柜侧面的二维码阅读电子使用说明书。

24 小时服务热线 400-8899-315

目录

前言	2
文件集	4
安全标志	4
安全注意事项	5
1 关于产品	7
1.1 机组介绍	7
1.2 机组外形及主要零部件	7
1.3 机组运行范围	10
1.4 水流速及最小水容量	10
1.5 季节性关机	11
2 电气参数	13
2.1 电源要求	13
2.2 接线要求	13
3 机组调试	19
3.1 调试前注意事项	19
3.2 调试操作步骤	19
3.3 机组运转调试记录表	20
4 操作指引	22
4.1 操作流程	22
4.2 操作部分	23
5 故障处理	45
5.1 机组保护	45
5.2 故障分析及排除	45
6 维护和保养	48
6.1 概述	48
6.2 维护项目及方式	48
6.3 清洗保养准则	51
产品处置	53

文件集

关于此文件

此文件的目标群体针对安装人员、维护人员、维修人员以及最终用户。本说明书仅适用于列出的机型，是文件集的一部分，全套文件还包括：

机组安装说明书

机组用户服务指南

机组接线原理图

机组铭牌

安全标志

标志的解释

本说明书用符合国家标准和国际标准的安全标志来标识危险严重性等级，同时给予了不同等级的定义。请在充分理解下面内容（标志和文字说明）的基础上阅读正文，并请务必遵守所描述的安全事项，以防止对使用者或他人造成人身伤害或财产损失。



危险

表示高风险等级的危险，如果没有避免该危险，将会导致死亡或严重受伤。



警告

表示中等风险等级的危险，如果没有避免该危险，可能导致死亡或严重受伤。



注意

表示低风险等级的危险，如果没有避免该危险，可能导致轻微或中度受伤。



禁止

表示不得采取某种措施或应停止某种行为。



提示

表示低于以上安全级别的信息，如果没有避免，可能导致设备性能降低、功能异常、设备或财产损坏的情况。



信息

有用的操作和维护信息。

安全注意事项

⚠ 危险

必须是合格的电工，才可以对电器设备进行作业，否则会发生严重安全事故；
在对电气元件进行操作前，请确认所有电源已经关闭，并且没有残留的电压从电容或者其他固态元件上释放；
如果机组出现泄漏，请不要用双手直接接触漏点，否则可能导致严重的冻伤；
在所有的制冷剂从机组内移出前，不要焊接或者切割任何机组管路或者容器，也不要让任何超过 48°C 的高温热源接近机组；
如不幸发生火灾，应立即将主电源关闭并采用适用于油火和电火的灭火器。

⚠ 警告

在封闭的区域使用本系列机组时，为确保安全要求，应注意：
必须在室外安装排气管道和换气管道，且要远离进风口；
确保良好通风，且应使用辅助通风设备清除因意外泄漏形成的制冷剂蒸汽；
机组安全阀的排出口应用管道接至室外；
建议安装 R134a 制冷剂泄漏检测装置，以监测空气中的 R134a 蒸汽浓度。

⚠ 注意

本手册旨在向取得授权的安装、操作、维护、故障检查和维修、移机以及处置人员提供指导；
本手册提供给专业安装人员安装使用；
上述人员应受过专业的培训，能够正确安全地执行所赋予的任务；
在对机组作任何操作之前，应认真阅读本手册和相关参考资料的内容；
安装、操作、维护、故障检查和维修、移机以及处置人员必须有资质并遵守所涉及的国家及行业标准和条例；
储存时间超过半年后，需定期检查水侧换热器是否有泄漏。

⊘ 禁止

禁止在带电的机组上进行维护操作；
禁止机器在有腐蚀、易燃易爆环境中使用；
禁止用空气/氧气做气密性实验，推荐使用干燥的氮气；
禁止关闭任何安全装置的阀门，除非在机组检修或者进行压力试验；
禁止储存在靠近热源或阳光直射的场地；
禁止露天存放；
禁止任何火源、高温设备和承压的气罐等靠近，防止高温下产生爆炸导致人身伤害；
储存条件：小于 48°C。

提示

机组运行和维护保养相关内容请扫描机组二维码阅读机组操作使用说明书；

设备安装前，应进行开箱检查，并形成验收文字记录；

当您准备使用机组时，请务必先扫描二维码阅读电子档“使用说明书”，以避免您的误操作而损坏机组或发生意外；

产品执行标准：GB/T18430.1；

机组使用的制冷剂 R134a 为中压介质，机组的蒸发器、冷凝器均按 NB/T 47012《制冷装置用压力容器》设计、制造、安装；

压力容器机组使用前应向当地对口管理机构报备、登记、注册；压力容器使用中应按规定定期检验；

本说明书中所涉及到的压力参数除特别说明外均为表压，机组控制系统所显示的压力也均为表压；

机组铭牌提供了大量的信息，在使用机组前请仔细阅读。

1 关于产品

1.1 机组介绍

螺杆式冷水机组是一种大型的空调设备，可广泛应用于新建和改建的工业与民用建筑空调工程，如宾馆、酒店、公寓、办公楼、医院及工业厂房等各类建筑物。

每台机组采用包括高效率、低噪音的半封闭螺杆压缩机、壳管式冷凝器、高效蒸发器以及微电脑控制中心等主要部件，具体结构如图 1.1 所示。其工作原理是：通过压缩机对制冷剂蒸汽施加能量，使其压力、温度提高，然后通过冷凝、节流过程，使之变为低压、低温的制冷剂液体在蒸发器内蒸发为蒸汽，同时从周围环境（载冷剂，如冷水中）获取热量使载冷剂温度降低，从而达到人工制冷的目的。

1.2 机组外形及主要零部件

1.2.1 机组外形及主要零部件

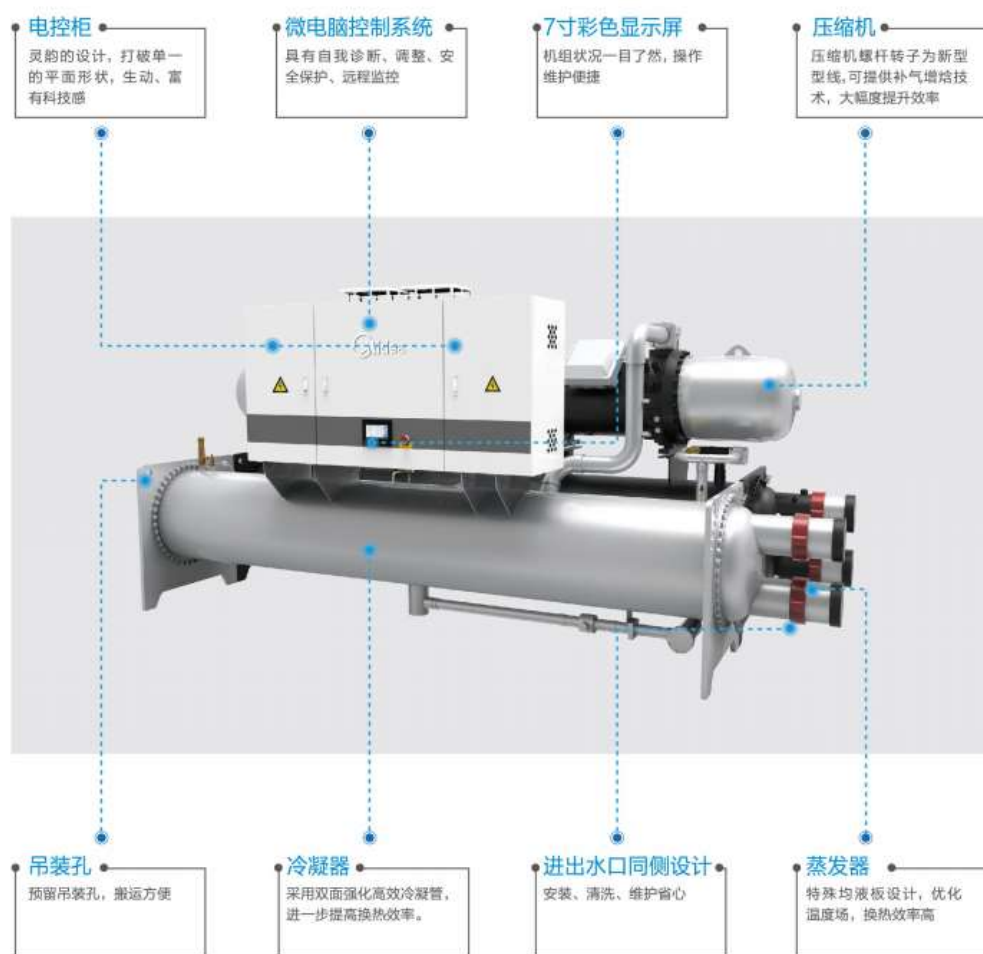


图 1.1 机组结构示意图

1. 2. 2 机组外形尺寸图

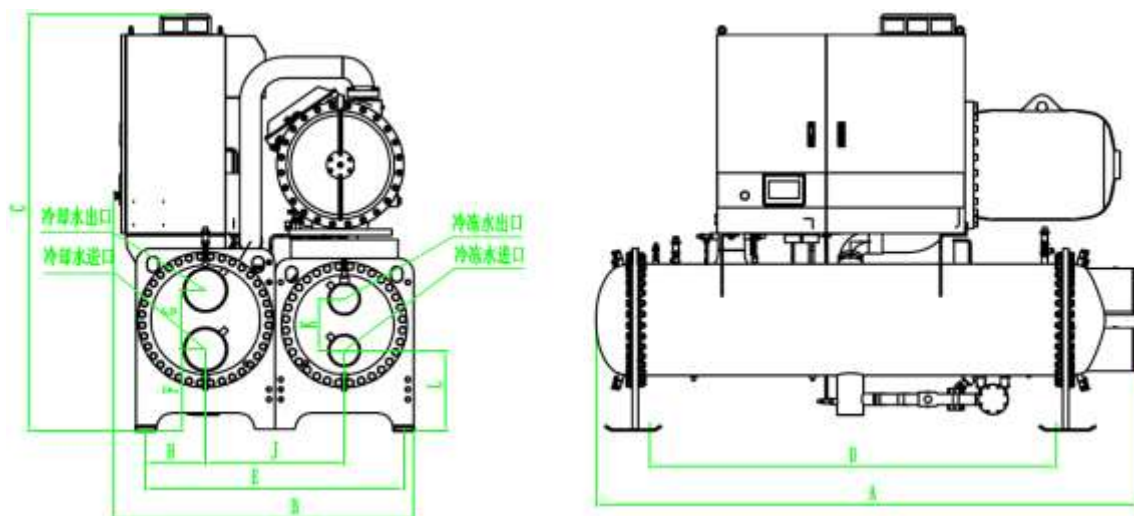


图 1.2 单压缩机机组外形图

机组代号	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
SCWF120EV	2713	1380	1996	2050	1100	381	260	250	600	260	381
SCWF140EV	2713	1380	1996	2050	1100	381	260	250	600	260	381
SCWF160EV	2713	1380	1996	2050	1100	381	260	250	600	260	381
SCWF190EV	2738	1500	2096	2050	1300	411	300	300	700	206	406
SCWF210EV	2970	1500	2096	2050	1300	411	300	300	700	300	411
SCWF240EV	2970	1500	2096	2050	1300	411	300	300	700	300	411

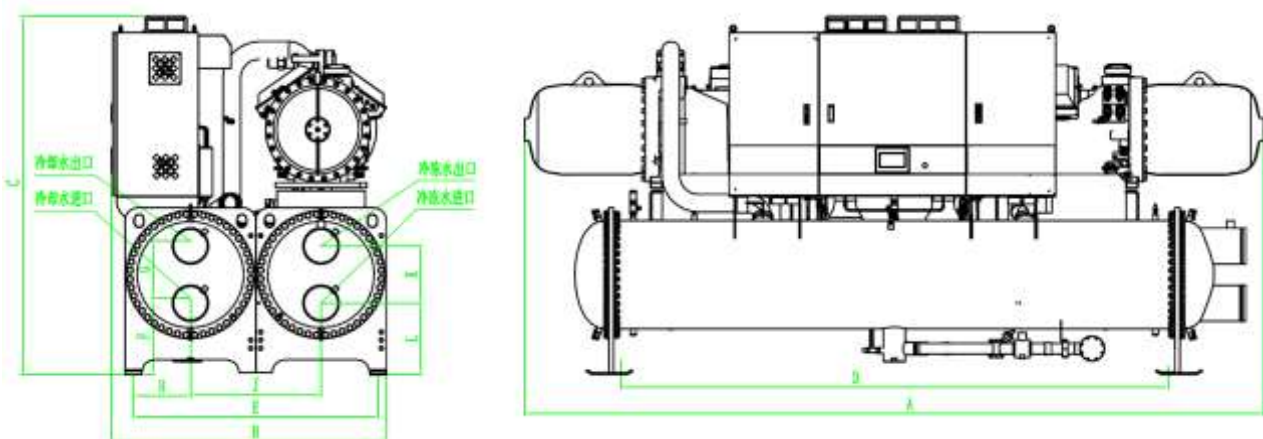


图 1.3 双压缩机机组外形图

机组代号	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
SCWF260EV	4430	1600	2163	2850	1400	411	350	325	750	350	411
SCWF280EV	4430	1600	2163	2850	1400	411	350	325	750	350	411
SCWF300EV	4430	1600	2163	2850	1400	411	350	325	750	350	411
SCWF320EV	4430	1600	2163	2850	1400	411	350	325	750	350	411
SCWF350EV	4500	1700	2198	3350	1500	436	350	350	800	350	436
SCWF380EV	4500	1700	2198	3350	1500	436	350	350	800	350	436
SCWF410EV	4500	1700	2198	3350	1500	436	350	350	800	350	436
SCWF430EV	4500	1700	2198	3350	1500	436	350	350	800	350	436
SCWF450EV	4500	1700	2198	3350	1500	436	350	350	800	350	436
SCWF480EV	4500	1700	2198	3350	1500	436	350	350	800	350	436

以上尺寸以可能随着产品更新而更新。

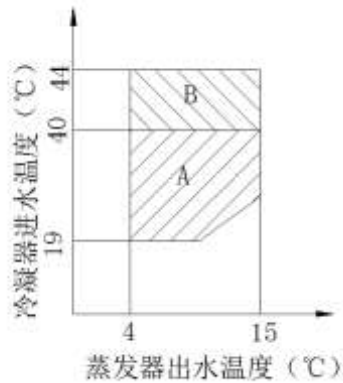
1.3 机组运行范围

	最小值	最大值
蒸发器进水温度 (°C)	8	20
蒸发器出水温度 (°C)	5	15
冷凝器进水温度 (°C)	19	40
冷凝器出水温度 (°C)	22	45
机组运行环境温度 (°C)	6	40

提示

对于蒸发器进水低于 8°C 的应用要求，请与公司联系，进行定制；
对于蒸发器出水低于 5°C 的应用要求，要求为机组配备合适的防冻液。

开机时，冷却水温度不得低于 15°C，满负荷运行时，冷却水进水温度不得低于 19°C，不然需要水阀进行冷凝压力控制。



备注：

- 1、蒸发器、冷凝器进出水温差=5°C；
- 2、满负荷启动时冷却水温度低于 19°C，必须用一个三通阀保持一定的冷凝压力；
- 3、以上的运行范围是针对系统的污垢系数在设计标准范围内；
- 4、对于蒸发器出水温度(-6°C<Te<+4°C),应定制低温机组。

1.4 水流速及最小水容量

1.4.1 机组水流速范围

对于冷却水，当流速过小时，达不到紊流状态，容器换热效率大大降低，当流速过大时机组水压降急剧增加，使得水泵耗功增加，同时也缩短换热管使用寿命；

对于冷凝器管内流速，一般情况限定在 0.9-3.6m/s 之间；

对于蒸发器管内流速：最大流速不超过 3.6m/s，最小流速通过以下公式计算：

$$V_{\min} = \frac{7500 \nu}{D}$$

其中 ν -- 运动粘度，D-- 管道内径，具体可查询铜管图纸；

1.4.2 机组最小水容量

为防止机组频繁启停，保证机组持续稳定运转，冷冻水系统最小保有水量应大于下述计算值：

$$Q = \frac{60 \times T \times H}{\Delta t \times C_p \times \rho}$$

Q--冷冻水系统最小保有水量，单位：m³；

T--压缩机的最小运转时间，以 15min 计算；

H--机组的容量控制能力，单位 kW，计算时取满负荷制冷量×0.3；满负荷制冷量：单机头机组按机组最大制冷量计算；双机头机组按 50%的机组最大制冷量计算。

Δt—恒温温度波动，计算时取 3.4℃；

C_p--载冷剂比热，单位：kJ/kg℃；

ρ--载冷剂密度，单位：kg/m³；

1.5 季节性开关机

1.5.1 开机前

冷冻水流量、冷却水流量可根据样本技术参数表中对应型号机组的标准流量进行确定，特殊定制机组可根据铭牌参数表进行确认。

1.5.2 关机(夜间或者周末)

当关闭机组时，分别关闭每个压缩机(不要关闭任何阀门)，然后才可以关闭水泵，如果环境温度降到 3℃ 及以下，必须打开水泵，或者采取其他防冻方式，同时不要将机组的控制系统断开，因为压缩机油槽加热器需要保持通电。

1.5.3 季节性关机步骤

(1) 当机组要停机一段较长时间时(一个月或更长时间)，为了节能要给机组进行断电。

(2) 冷却塔的水要及时排空以免发生结冰。如果机组在一个环境温度总是保持在 3℃ 以上的地方，则冷凝器不需要排空。在整个关机期间，最好让冷凝器和蒸发器内充满水。若机组所处的环境温度会低于 3℃，则要把所有的水排空，打开容器两端水室上的所有放水阀，使用压缩空气吹干管道，否则，售后维保将被取消。

(3) 建议从每一台的压缩机油中定期取样交给专业的实验室进行分析。该分析在每个季节的开始或结束时都必须进行一次；若机组常年运行，可以每隔 6 个月进行一次。

⚠ 注意

机组内部简单的放水排空是不够的，残留的水会引起严重的腐蚀，从而导致制冷剂大量泄漏。

1.5.4 季节性开机步骤

当机组经过一个长时间的关机后再重新开机时，建议按照以下步骤操作：

- （1）检查机组是否有腐蚀或者锈斑。必要时擦洗表面或重新油漆。必要时还要维修保温材料。
- （2）给机组控制系统进行供电。在启动前 24 小时要给机组控制系统供电，以使压缩机油槽的油温升高。在这段时间内为防止压缩机运行，机组主控电源处于断电状态，拆下端盖清洗蒸发器和冷凝器换热表面，并清洗换热管。
- （3）检验水回路，看冷却塔是否做好了运行的准备，两个水回路是否充满了水，并及时对系统进行排空。开启水泵，检验蒸发器及冷凝器的水流量，并观察水流开关是否闭合。
- （4）闭合控制电源开关，闭合压缩机开关，复位报警。当启动时间满足以后，启动压缩机，并且自动控制蒸发器出水温度或冷凝器出水温度。检查制冷剂充灌量、吸气及排气压力是否正常。
- （5）由一个培训过的维修工程师检查所有的控制设定值及信号灯是否正常。
- （6）从每一个压缩机中取出油样送到实验室去分析。

2 电气参数

⚠ 警告

螺杆冷水机组应使用专用电源，电源电压不得超过机组使用允许电压范围。

为了保证机组安全运行，电气安装部分必须由专业电气人员进行安装和调试。

按照国家有关电器设备技术标准的要求，设置好漏电保护装置。

供电线路必须配有进线断路器，机组必须可靠接地，接地必须为实地。

输入电源线必须通过合适的工具施加合适的力矩进行紧固连接，并且不定期检查，防止松动，接地导体的最小截面积必须大于或等于供电电源电缆的截面积一半。

所有接线施工完成后，经仔细检查无误才可接通电源。

用户切勿尝试自行修理。如果修理不当，可能导致机组损坏甚至造成严重的人身伤害后果或重大的财产损失。用户有任何修理的需要，请与美的维修中心联系。

只可使用由本公司指定品牌型号的电气元件，并向制造商或授权经销商要求提供安装、技术服务。

请详细阅读电控箱上张贴的各种标签。

2.1 电源要求

供电电源要求

常规电源：380V-3-50HZ

允许电压范围：额定电压 $\pm 10\%$

允许频率范围：额定频率 $\pm 2\%$ 以内

启动阶段最大电压降：额定电压的 10%

允许电压不平衡率： $\pm 2\%$

允许电流不平衡率： $\pm 5\%$

不平衡电压/电流

不平衡电压通常发生在因为机组加载过程中的变化引起的。在加载中，当一个或多个相与其他存在差异时，不平衡电压就会出现。这应该归咎于每个加载相间的阻抗或类型和值的差别。不平衡电压会引起很严重的问题，特别是压缩机。不平衡电压在电机终端会引起相间电流的不平衡，对于一个满载电机而言，电流不平衡会引起压缩机电流过大而导致过热，以致于缩短压缩机的寿命，甚至会烧毁电机。

2.2 接线要求

1. 机组电控箱背后侧顶部进线孔，用户可根据实际情况进行选择，用户通过进线孔将三相电源及接地线（无零线）接入后，需对进线孔做密封处理。

2. 建议机组使用独立的供电电源，若与其他设备共用电源，请按电气设计规范根据表中提供的功率进行计算选择配电容量，以免引起超负荷危险，并做好 EMI 防护，防止其他设备对机组造成干扰，影响机组正常运行。

3. 必须选型适当规格的电缆为机组供电，电缆的长度必须能够保证机组满负荷运行时电源线上的电压降低于额定值 2% ，若传输长度无法缩短，则电缆需加粗。

4. 用户接线完毕后必须做好进线孔处的防水防尘及密封工作；

5.设备绝缘电阻测试应在设备电路无电情况下进行，设备绝缘电阻测试用电压等级为 500V 的兆欧表测量设备壳体与可带电端子间、相与相之间绝缘电阻，绝缘电阻按标称电压至少为 $1M\Omega$ 以上。

6.为保护人身的安全，机组壳体应有良好、可靠的接地保护装置，以防触电事故。

7.电控箱的控制回路电缆必须采用屏蔽线，并且屏蔽层必须可靠接地，以免产生电磁干扰。

8.进线电源必须配备带有分断保护能力的进线电源开关控制，起到隔离，分断，保护机组作用。

9.进线电源的相序应与机组工作要求电源相序保持一致。

10.远程控制线的连接：使用点动式开关，见随机提供的接线端子图。

11.水流开关控制线的连接：用户自备水流开关，见随机提供的接线端子图。

12.机型电流见电气性能表，用户可自行参照相关的国家规范选择电缆，但电缆线径不得小于推荐线径。

13.确认设备已用短而粗的接地电缆可靠接地，接地电缆线径及接地电阻须满足国家相关标准。

14.由于虚地或用户工作疏漏引起的电气事故，美的公司不承担任何责任。

警告

接地不良会导致严重安全事故，
不遵守以上规则导致的安全事故公司将不承担任何责任。

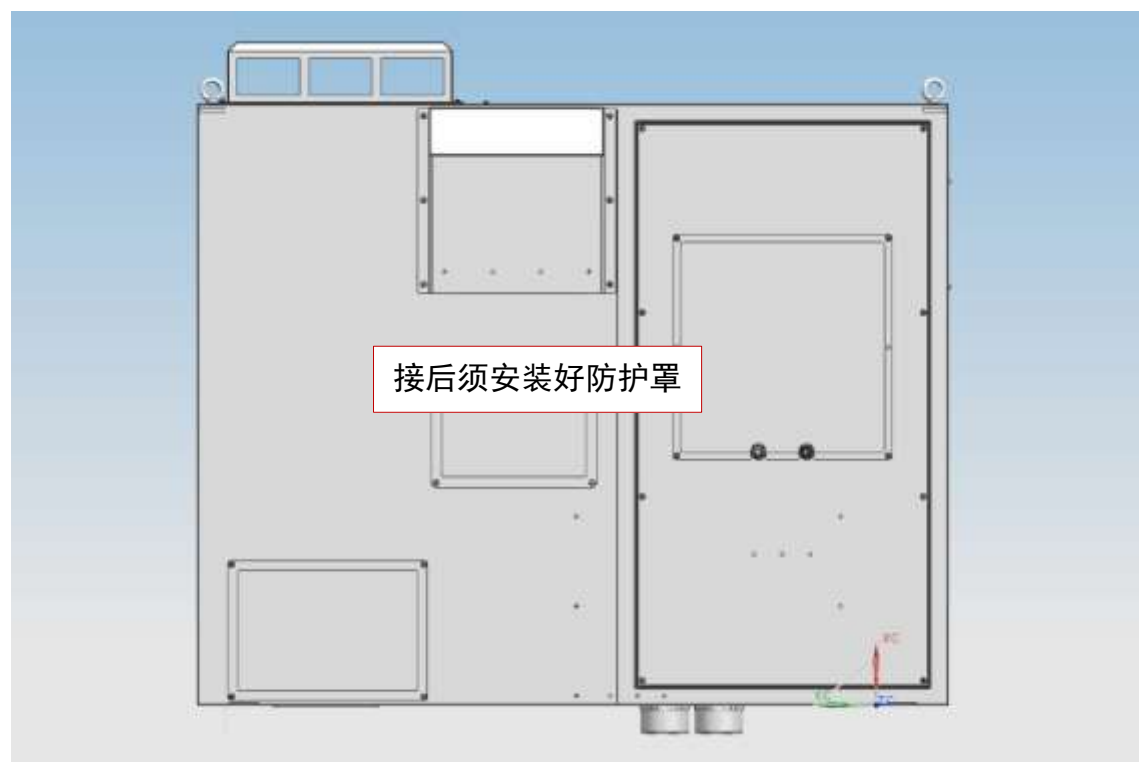
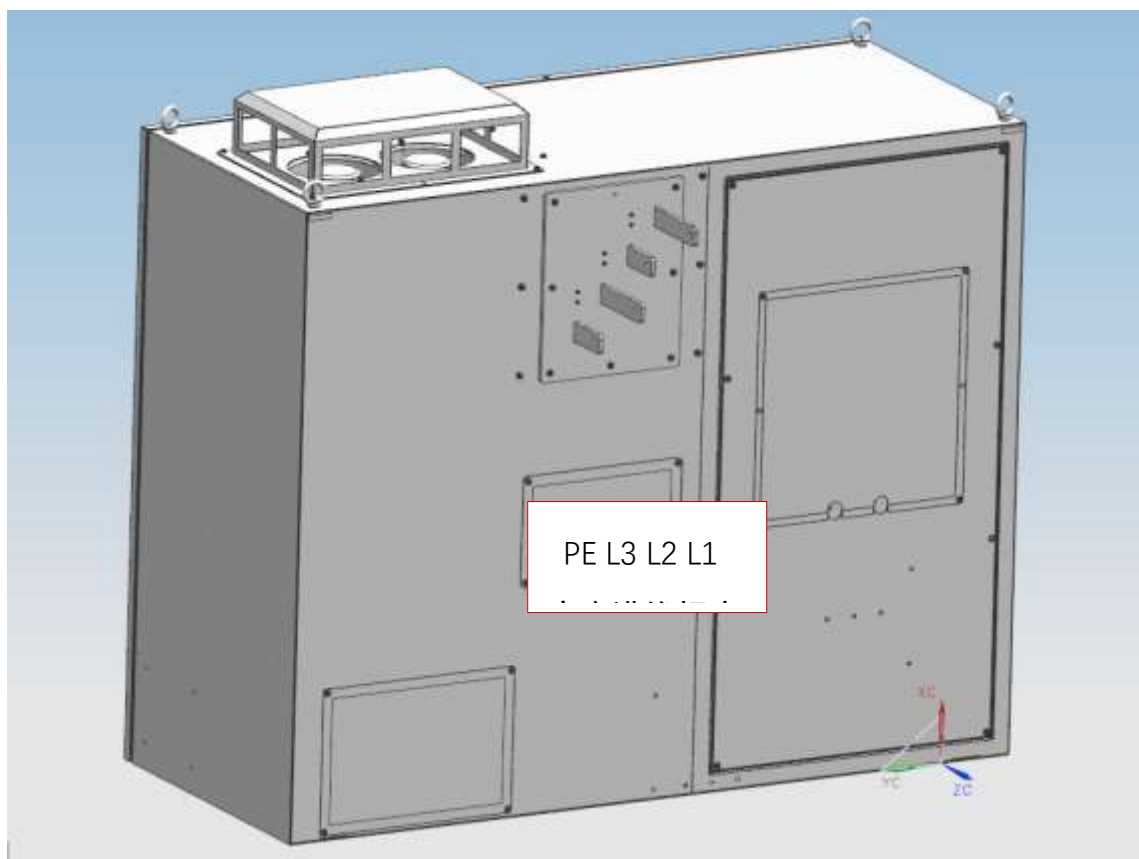


图 2.1 单机头进线电源接线示意图

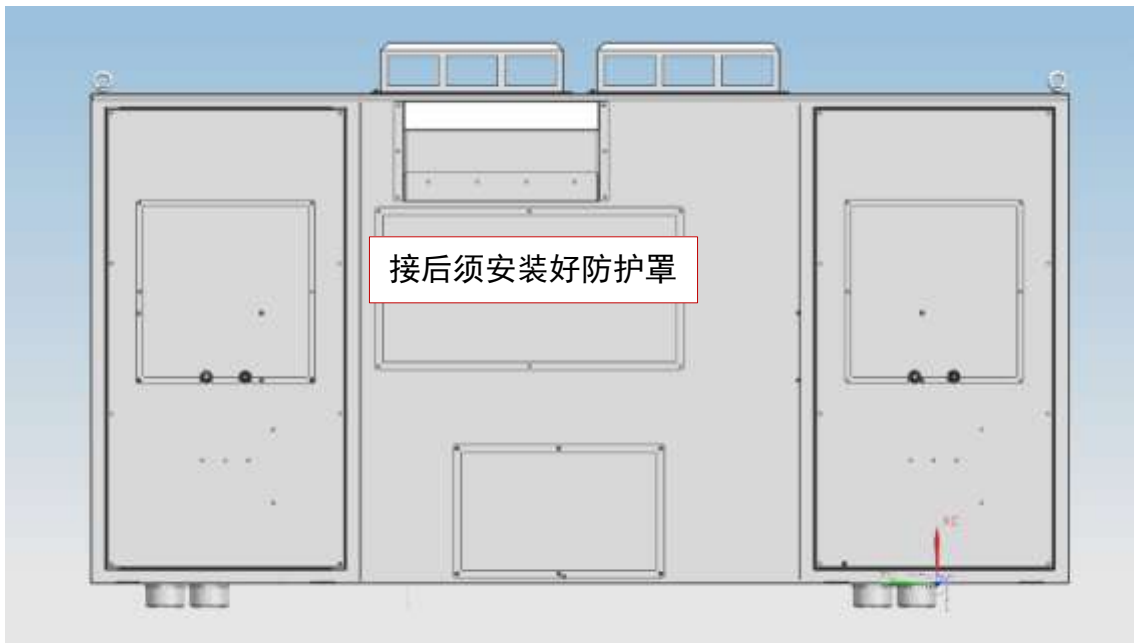
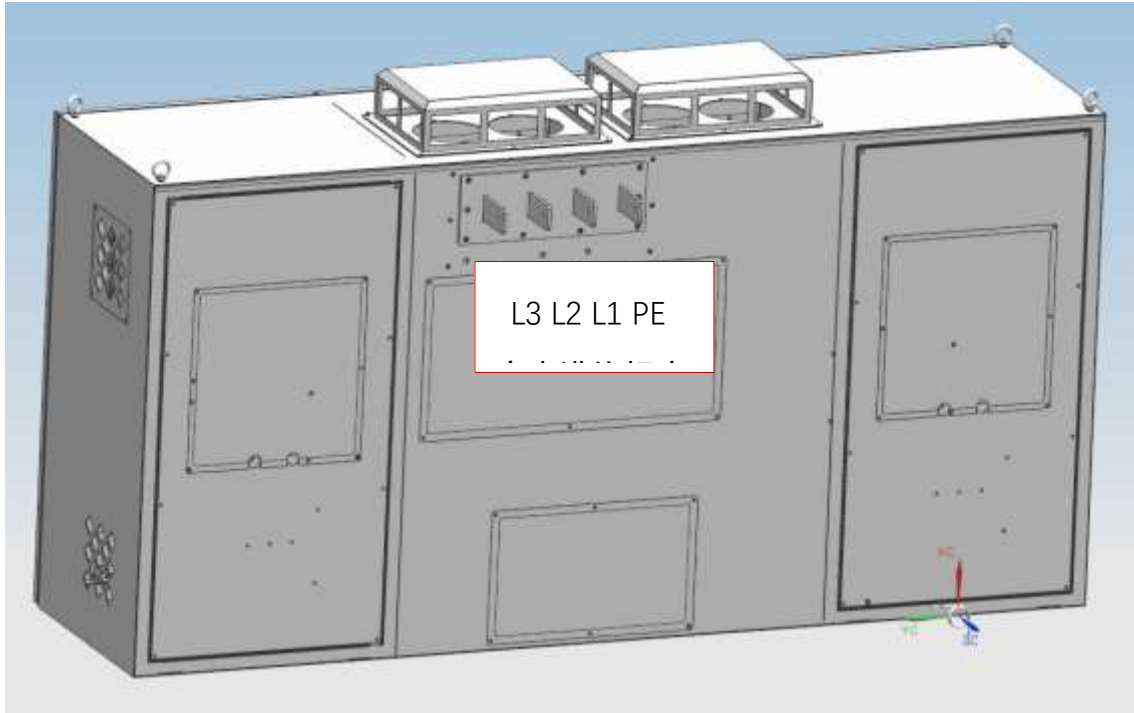


图 2.2 双机头进线电源接线示意图

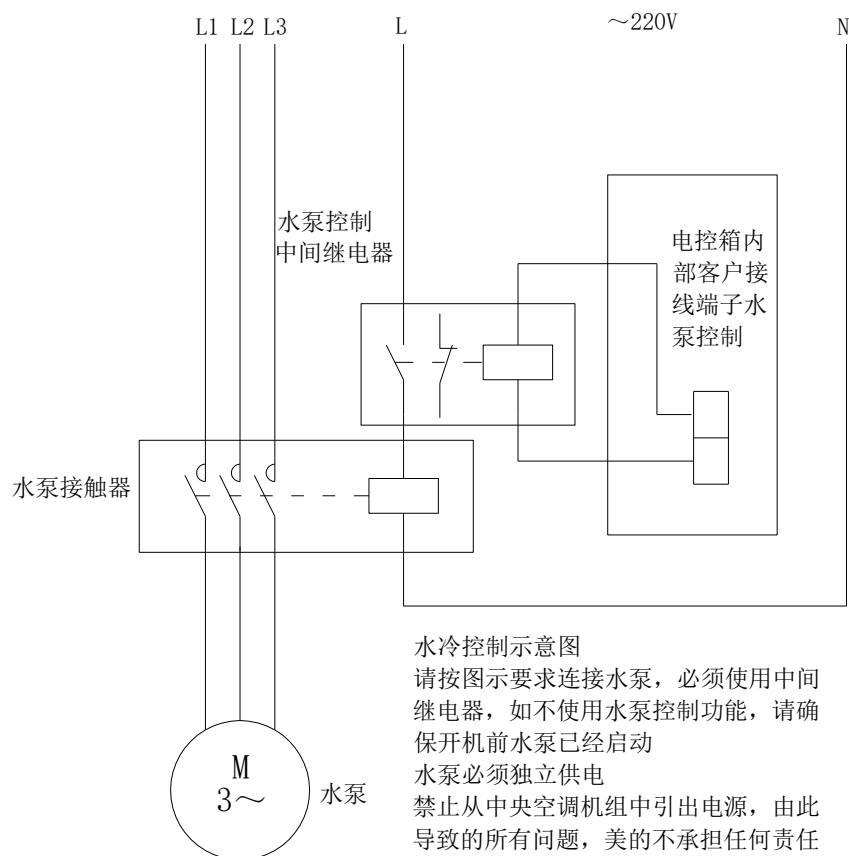


图 2.3 水泵接线示意图

电气性能表：

表 2.1：单压机电气性能表

机组型号	机组最大运行电流 (A)	单台压缩机启动电流 (A)	推荐进线电缆 (mm ²)	推荐地线 (mm ²)	推荐进线断路器 (A)
SCWF120EV	154.3	<122.3	70	35	200
SCWF140EV	206.1	<138.8	95	50	250
SCWF160EV	206.1	<151.9	95	50	250
SCWF190EV	228.3	<182.2	95	50	250
SCWF210EV	245.8	<195.9	120	70	250
SCWF240EV	272.6	<227.4	120	70	315

表 2.2：双压缩机电气性能表

机组型号	机组最大运行电流 (A)	单台压缩机 启动电流 (A)	推荐进线电缆 (mm ²)	推荐地线 (mm ²)	推荐进线断路器 (A)
SCWF260EV	135.9/223	96.2/479	185	95	400
SCWF280EV	154.3/223	122.8/479	240	120	400
SCWF300EV	228.3/147	197/315	240	120	400
SCWF320EV	206.1/223	149.3/479	240	120	500
SCWF350EV	228.3/223	182.8/479	2×120	120	500
SCWF380EV	245.8/223	214.8/479	2×120	120	500
SCWF410EV	245.8/286	197.8/650	2×120	120	630
SCWF430EV	245.8/272.6	186.3/226.9	2×120	120	630
SCWF450EV	272.6/286	227.9/650	2×150	150	630
SCWF480EV	272.6/272.6	226.7/226.7	2×150	150	630

备注：

1. 低压配线参考《GB/T 16895.6 低压电气装置 第5-52部分：电气设备的选择和安装 布线系统》推荐。YJV-0.6/1kV 敷设条件为环境温度 35℃，有孔托盘桥架、单层接触敷设，电缆类型为交联聚乙烯绝缘铜芯电缆，同层桥架电缆数量按表格中所列电缆三相总和的数量计算。

2. 如电缆绝缘材质、敷设方式、同层桥架电缆数量与推荐不一致（例如采用多层桥架、穿管、高温），或因距离造成的线路电压降>2%等情况，请根据机组最大运行电流重新选型。使用其他型号电缆请注意接线耳尺寸，保证电气间隙符合标准。

3. 在温度超过 45℃的区域，请根据所选择品牌断路器的高温降容曲线对断路器型号进行校对，防止出现误动作或者容量不够。

4. 进线电缆书写方式说明：以 SCWF350EV 机组 YJV-0.6/1kV 型电缆为例，进线电缆 2×120 表示每相相线为 2 根 120mm²电缆，地线为 1 根 120mm²电缆(无零线)。

5. 由多根电缆并联组成使用时，各电缆宜等长，敷设方式宜一致，并应采用相同材质、相同截面的导体。

6. 以上推荐电缆为机组允许使用的最小规格线径，电缆由客户自备。

提示

以上推荐电缆为机组允许使用的最小规格线径，电缆由客户自备。

3 机组调试

⚠ 警告

未经本公司调试运行而发生以下情况的，会导致严重安全风险，同时会导致本公司所提供的保修无效：

1. 用户自行开启阀门或者打开管接头，导致冷媒泄漏。
2. 用户不经本公司许可自行拆卸机组。
3. 用户自行将电源供应与控制箱或压缩机电机接通。
4. 用户自行向压缩机充注润滑油或冷媒。
5. 用户自行启动系统。
6. 用户将热水或蒸汽通入蒸发器。
7. 用户未按照说明书正确操作机组的。

螺杆式冷水机组调试，应由专业技术人员完成，非专业人员请不要操作。

3.1 调试前注意事项

1. 配管水系统应试水 $5\text{kgf/cm}^2\text{G}$ 水压，将管内空气排除（放气阀调整），以及进行排水状况测验。
2. 检查电源，电压不平衡率不得超出额定 $\pm 5\%$ ，马达试运转电流值不得超出额定电流。
3. 打开主系统及油回收系统所有阀门(保持主管路及回油管路的通畅)。如在运行过程中排气温度一直低于 45°C ，可以适当关小供液管组阀门的开度，但切记不能将供液阀门完全关闭。
4. 主机试运转时检查压缩机的转向。
5. 主机试运转时，应注意机组显示屏上高、低压压力值，冷媒充注过量或不足均会影响压缩机寿命及冷冻水温度。
6. 检查主机运转时的连锁控制系统。
7. 测量机房室内温度与室外温度。
8. 检查冷冻水管及排水管的保温状况，绝不可有冷凝水产生。
9. 刚开始试车运转时，专业施工人员必须到现场 8 小时以上，密切关注机组及系统的变化情况，并连续检视一周以上，作好记录表，以备日后保养参考。
10. 由于主机在转运途中及运转一段时间后，因振动可能产生接管、接头部分泄漏，故专业人员仍应于试车前后加强检漏试验。

3.2 调试操作步骤

- 1、开机前之检查：
 - (1) 确认吸、排气管路，回油管路、供液路上的阀门是否开启，管路是否通畅。
 - (2) 请开机前提前通电,确保油温满足启动要求后再开机。
 - (3) 检查冷冻水循环系统及冷却水塔循环系统是否充满足够的水量，并注意补水阀是否打开。
 - (4) 检查各管路及开关把手是否置于适当的位置。
 - (5) 检查配电柜上各控制开关及元件是否有不正常现象。
 - (6) 检查电源、电压是否正常。
- 2、机组启动程序
 - (1) 启动冷冻水循环水泵

- (2) 启动冷却水循环水泵
- (3) 启动冷却塔风扇电机
- (4) 启动压缩机。

注意：在主画面,按“启动”键并确定即可,机组将自动加载运行,启动压缩机时,观察压力表指针走动情况,如有异常,立即停机。

3、停机程序

依启动程序反顺序进行。运行状态上面主画面的“启动”键会变为“关机”,点击“关机”并确定即可,机组自动卸载停机。(特别提示:压缩机停机后,至少 5 分钟后才能停冷却水泵、冷却塔风扇,再间隔停冷冻水循环水泵)

3.3 机组运转调试记录表

1、电气部分:

- (1) 检查启动后电压是否正常。
- (2) 各项电源开关是否准确开合。

2、系统部分:

- (1) 压缩机马达运转是否正常,噪音是否过大或有异常声音。
- (2) 各循环水泵运转是否良好,水压值是否合理。(标准机组水压 $\leq 10\text{kgf/cm}^2\text{G}$)
- (3) 机组高低压压力值是否在正常范围内。(结合水温情况判断)
- (4) 观察冷冻油油位及蒸发侧回油管视镜,确认回油是否正常。
- (5) 确认机组无渗漏。
- (6) 观察机组吸气管路是否有结霜,避免液压缩。

3、蒸发器部分:

- (1) 冷冻水流量是否正确。
- (2) 冷冻水进出口温差是否在合理范围内。(一般 $3\sim 8^{\circ}\text{C}$ 为正常)
- (3) 冷冻水出水温度是否在合理范围内。(一般 $5\sim 15^{\circ}\text{C}$ 为正常)
- (4) 冷冻水出水温度是否稳定。

4、冷凝器部分:

- (1) 冷凝温度是否过高。(结合冷却水温度判断)
- (2) 冷却水流量是否正确。
- (3) 过冷度是否正常。

其它注意事项

1、首次开机前,务必通电 8 小时以上,以防止启动时冷冻机油发生起泡现象。若环境温度较低时,油加热时间须相对延长。因为在低温状态时启动,因油粘度大,会有启动不易与压缩机加载不良之状况,故越低的环境温度,必须延长冷冻油加热器的加热时间。一般系统在停机时,冷冻机油加热器须持续加热,切勿切断电源,除非机组长时间不使用才考虑切断电源。

2、不同品牌的冷冻油绝对不可混合使用,添加冷冻机油时必须确认冷冻油品牌规格。若需要更换冷冻机油,需将压缩机内部与系统中的残存的所有冷冻机油清理干净后才可添加新油。还需注意某些合成油与矿物油相容而产生质变,故新油加入后,重新运转后须再更换一次新油以彻底清除残油。

3、启动压缩机时,当有意外情况发生,可通过面板紧急停机按钮停机。

4、螺杆式冷水机组是专业性很强的设备,检修或拆卸(如有必要)都必须由专业厂家或具有专业水平的人进行。用户不得随意拆卸机组上的任何零件或调整控制器的设定值,否则可能引发严重事故。

5、机组使用电子膨胀阀,未经本公司售后人员许可,不得调整其控制器参数,否则会造成机组无法正常运行。

6、机组在回收制冷剂或者充/放制冷剂时必须保持蒸发器和冷凝器中的水流量，水流量不足或切断水流量将可能导致在制冷剂的充放过程中冻裂换热管，造成换热器损坏！

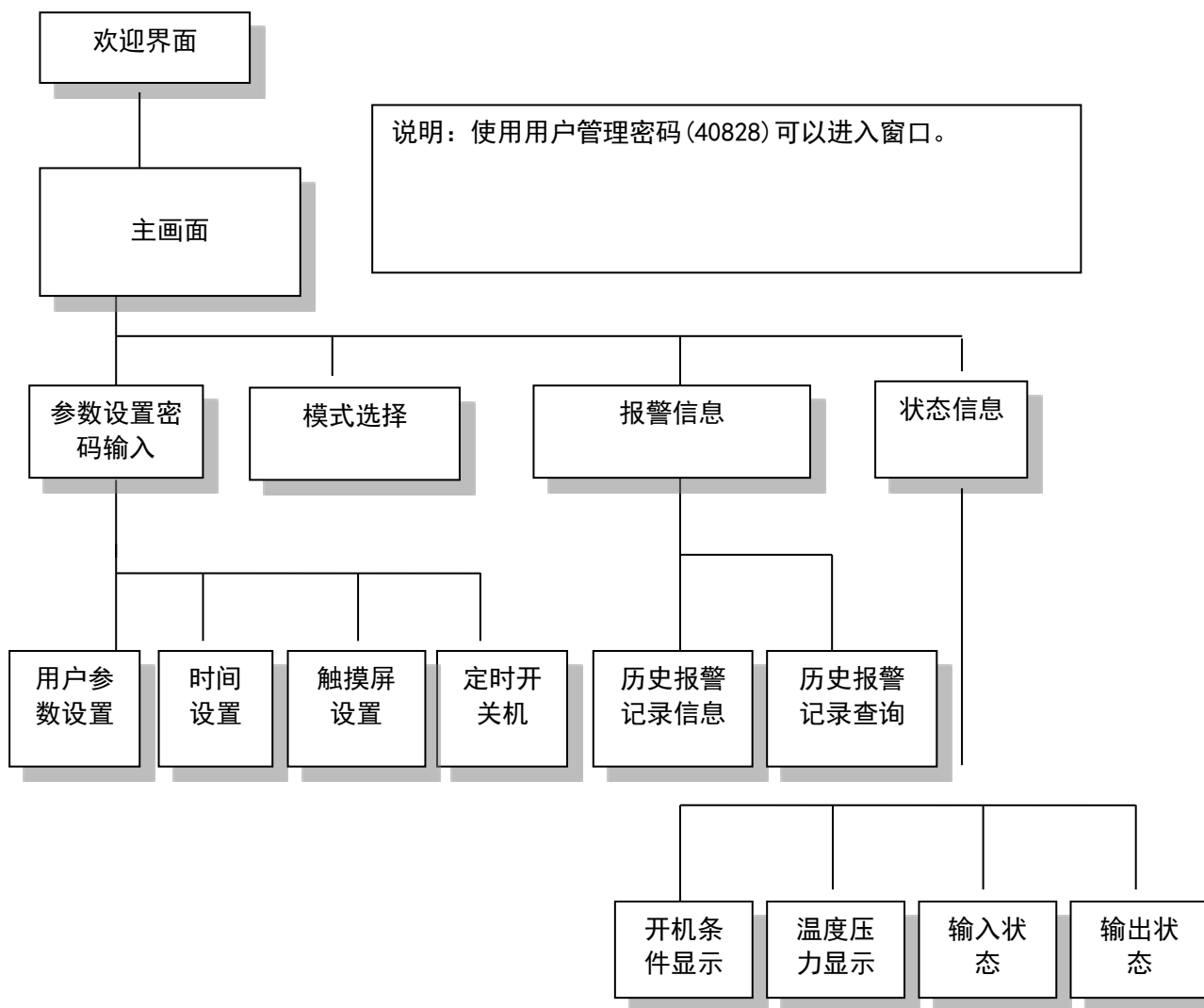
7、建议机组在连续运行 2-3 年后彻底更换机组冷冻油，新油加注以前需将原冷冻油全部排净。

8、机组长期停机不用，排尽水管和制冷机水室的水，在停机过程中保持水室放水阀的开启。

9、长期停机后若需重新开机，需要首先关闭放水阀，并清洗水系统管路。检查机组蒸发压力和冷凝压力，两者数值应当相近，通过该压力值查询的饱和温度应当与水温相近。开机前重新进行控制程序模拟启动，确认合格后才能正式开启机组。

4 操作指引

4.1 操作流程图



4.2 操作部分

本控制系统采用触摸式显示屏，所有操作均在触摸屏上直接进行。本文以双机机型触摸屏操作为例，不同机型现场实物显示会有细微差别，但操作方法基本一致。

4.2.1 欢迎界面

上电初始，系统进入欢迎界面，如图 4.1 所示



图 4.1（注：以实际机组显示内容为准）

按“Enter”按键或者空白处后进入密码输入界面，如图 4.2。

4.2.2 密码输入界面



图 4.2（注：以实际机组显示内容为准）

在密码输入界面，点击 框，弹出数字键盘，如图 4.3。



图 4.3（注：以实际机组显示内容为准）

在数字键盘上输入密码（用户密码为 40828）后，点击“Enter”按键，回到密码登录界面，再点击“登陆”按键进入主界面，如图 4.4。

4.2.3 主界面

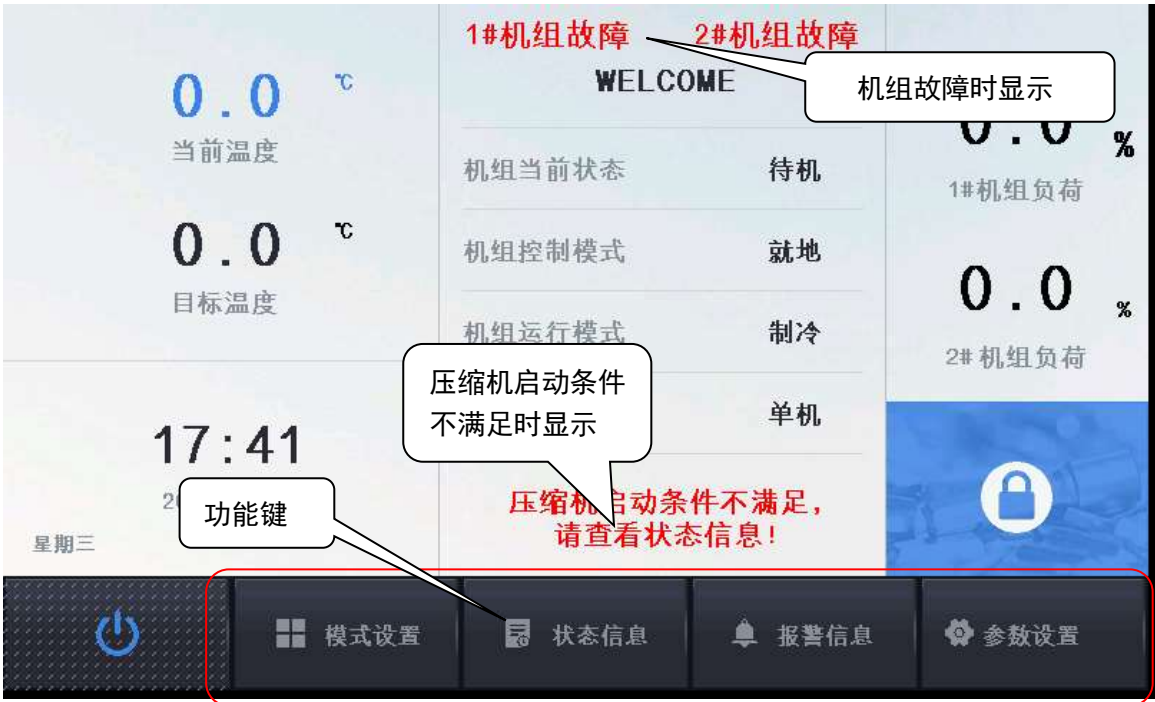


图 4.4（注：以实际机组显示内容为准）

在画面中部显示机组当前状态、机组控制模式、机组运行模式、联机状态显示等。

点击画面右下方, 机组返回欢迎界面。

机组当前状态显示以及状态诠释见下表：

待机	机组未运行，能够正常开启
故障	机组故障，不能开启。请在报警信息页面查询并确认排除故障。
运行	机组正常运行
启动中	机组启动至正常运行的状态
停机中	机组正在停机，需要经过卸载、停压缩机、停水泵三个过程。如机组不满足最短运行时间，还需要等待最短运行时间。请在状态信息的第一页查看最短运行时间是否满足。最短运行时间满足后会自动继续停机过程。
暂停	<div>1、压缩机启动条件不满足。压缩机启动条件包括： ①、水温不满足压缩机启动条件； ②、制冷状态下需要水温大于压缩机启动温度，制热状态下需要水温低于压缩机启动温度； ③、压缩机润滑油温度或者油加热时间不满足启动条件； ④、停机时间太短，不满足压缩机启动间隔的要求； 可以在状态信息的第一页查看以上信息。启动条件满足后机组自动开启。 2、机组运行过程中，可复位故障自动复位期间，显示暂停状态。</div>

注：制冷：机组暂停时，控制温度 > （压缩机目标温度+退出暂停温差），压缩机开启；
制热：机组暂停时，控制温度 < （压缩机目标温度-退出暂停温差），压缩机开启。

4.2.3 模式设置

在主界面点击“模式设置”功能键弹出模式设置窗口，如下图 4.5 所示：



图 4.5（注：以实际机组显示内容为准）

在弹出窗口进行控制模式（就地、远控、定时、BMS）、运行模式（制冷、制热、水泵）、单机双机（双机、1#机组、2#机组）的设置。

①、控制模式：就地、远控、定时、BMS。

就地：通过机组触摸屏的“开机/关机”图标按钮进行机组的正常开关机。

远控：通过与控制器（PCB 或 PLC）硬件输入点相接的“远程启动/远程停止”开关或按钮进行机组的正常开关机。

定时：通过触摸屏“定时设置”中设置的“定时开机/定时关机”时间进行机组的正常开关机。定时设置具体参照“参数设置-定时设置”。

BMS：通过与控制器（PCB 或 PLC）通讯接口相接的上位机通讯进行机组的正常开关机。与上位机的通讯设置参照“参数设置-串口设置”。

注：各控制模式同时只有一种有效，如选择“就地”，则“远控”、“定时”、“BMS”控制模式将不会产生开关机信号触发机开关机。机组在任何状态都可进行控制模式间的切换，切换后若当前控制模式无开关机信号，则机组保持切换前的状态；若切换后，当前控制模式有开关信号，机组则按当前模式的开关机信号进行相应开关机动作。

②、运行模式：制冷、制热、水泵。根据机型不同运行模式功能选项不尽相同。

制冷：涵盖所有机组。

制热：仅限热泵机组。

水泵：涵盖所有机组。开机后，只运行水泵，压缩机不运行。

注：各运行模式同时只有一种有效，根据实际需要运行的工况正确设置。各模式间的切换只能在机组未运行时切换。

③ 、单双机模式：双机、1#机组、2#机组。（单机头机组无此设置）

双机：1#机头、2#机头均投入使用。

1#机组：仅 1#机头投入使用，2#机头不投入使用。

2#机组：仅 2#机头投入使用，1#机头不投入使用。

注：各模式同时只有一种有效。1#机组模式与 2#机组模式在机组运行时不可直接切换。

④ 、进出水控制：进水控制、出水控制。

进水控制：机组采用蒸发器进水温度作为控制温度进行能调控制。

出水控制：机组采用蒸发器出水温度作为控制温度进行能调控制。

4.2.4 开关机操作

目前机组可以同过“就地”、“远控”、“定时”和“BMS”四种模式实现开关机操作。

(1)、就地模式开机需确认：

①机组运行模式（制冷、制热、水泵）设置。

②机组当前状态为待机状态，故障状态不能开机。

③使用触摸屏上开机按键开机，控制模式必须选择“就地控制模式”，其他控制模式不能开机。

④ 确认油加热是否完成，若没有完成开机后可能长时间处于暂停状态，压缩机不启动。


开机请直接点击左下方的 按键（图标为蓝色），弹出如下开机确认窗口，如图 4.6。如果确认要执行开机动作，请点“是”；如果不希望执行开机，请点击“否”关闭弹出窗口。



图 4.6（注：以实际机组显示内容为准）


如果开机条件不满足，点击“开机”键会在弹出的开机窗口上方显示“压缩机启动条件不满足，请查看状态信息”提示，如图 4.7。压缩机启动条件包括：润滑油温度或油加热时间、再启动间隔时间、压缩机启动温度等。此时仍然可以确认开机，但是机组会等待压缩机启动条件满足了才会启动压缩机，否则会在主页面一直显示“压缩机启动条件不满足 请查看状态信息”。具体说明见状态信息部分说明。



图 4.7（注：以实际机组显示内容为准）

若压缩机启动条件不满足，机组运行水泵后进入暂停状态，界面显示“压缩机启动条件不满足，请查看状态信息！”。

就地模式关机操作：

按  按键（图标为灰色），弹出关机确认窗口，点击确定按键，机组状态显示“停机中”，机组满足停机条件后，执行关机过程。

(2)、远控模式开关机：

首先在模式设置界面选择“远控”（欢迎->登录界面->主界面->模式设置），通过“远程启动”及“远程停机”两个输入点接通或断开实现相应功能。

(3)、定时模式开关机：

首先在“模式设置”界面选择“定时”（欢迎->登录界面->主界面->模式设置），在“定时设置”（欢迎->登录界面->主界面->参数设置->定时设置）界面设置“定时开机”、“定时关机”时间及选中对应“使能”按钮，机组处于“待机”状态，当机组当前时间与“定时开机”设置一致时，则机组执行启动命令；机组未处于“停机中”、“故障”状态，当机组当前时间与“定时关机”设置一致时，则机组执行停机命令。详细指引见“参数设置-定时设置”。

(4)、BMS（上位机）模式开关机：

首先在“模式设置”界面选择“BMS”（欢迎->登录界面->主界面->模式设置），机组处于“待机”状态，当上位机向开机地址写 1 时，机组执行启动命令；机组未处于“停机中”、“故障”状态，当上位机向关机地址写 1 时，机组执行停机命令。

开机启动流程如下：

有开机命令，冷冻水泵立即启动，如果压缩机满足启动条件(出水温度、再启动需等待时间、油温或油加热时间)则冷却水泵延时启动，否则机组处于“暂停”状态，等待压缩机启动条件满足后再启动冷却水泵，冷却水泵启动 n 秒后水泵启动完成。水泵启动完成后，能调电磁阀 1、2、3 均开启，m1 秒后压缩机启动，m2 秒后能调电磁阀 3 断开，m3 秒后能调电磁阀 2 断开，开机过程完成，机组进入能调。

关机流程如下：

有停机命令，机组状态为“停机中”，频率按照一定速率减少，如果满足停机条件（停机需等待时间）则能调电磁阀 1 开启，m4 秒后能调电磁阀 1、2 开启，m5 秒后能调电磁阀 1、2、3 开启，m6 秒后压缩机停止，m7 秒后能调电磁阀 1、2、3 关闭，压缩机及其能调电磁阀停机完成，m8 后冷却水泵关闭，m9 秒后冷冻水泵关闭。

4.2.5 状态信息

4.2.5.1 状态信息-信息数据显示

在主界面图 4.4 中点击[状态信息](#)进入信息数据界面，如图 4.8。

首页 > 状态信息 > 信息数据				1#	2#
水泵运行时间	0 H	水温满足压缩机启动	NO		
1#压缩机运行时间	0 H	1#机组负荷	0.0 %		
1#再启动需等待	0 M	1#报警	NO		
1#停机需等待	0 M	1#油加热剩余时间	0 M		
1#启动次数	0				

[信息数据](#)
[模拟量](#)
[输入状态](#)
[输出状态](#)

不带油温传感器机型显示

首页 > 状态信息 > 信息数据				1#	2#
水泵运行时间	0 H	水温满足压缩机启动	NO		
1#压缩机运行时间	0 H	1#机组负荷	0.0 %		
1#再启动需等待	0 M	1#报警	NO		
1#停机需等待	0 M	1#润滑油温度满足压缩机启动	NO		
1#启动次数	0				

信息数据
模拟量
输入状态
输出状态

带油温传感器机型显示

图 4.8（注：以实际机组显示内容为准）

(1)、信息数据显示内容包括：

- ①水泵运行时间；
- ②压缩机运行时间；
- ③（压缩机）启动次数；
- ④机组负荷；
- ⑤机组报警，压缩机启动需满足“报警”为“NO”；若不满足，则闪烁显示“YES”；
- ⑥显示油加热是否完成，压缩机启动需满足“油加热剩余时间”为“0”或“润滑油温度满足压缩机启动”为“YES”；若不满足上述条件，则“油加热剩余时间”或“润滑油温度满足压缩机启动”的值闪烁显示；
- ⑦显示水温是否满足压缩机启动，压缩机启动需满足“水温满足压缩机启动”为“YES”；若不满足，则“水温满足压缩机启动”的值闪烁显示“NO”；
- ⑧显示机组最短停机时间是否满足，压缩机启动需满足“再启动需等待”为“0”；若值不为0，则闪烁显示压缩机再启动需等待时间；
- ⑨显示机组最短运行时间是否满足，压缩机停机需满足“停机需等待”为“0”。


注意：当压缩机有油温传感器时，显示润滑油温度满足压缩机启动，当无油温传感器时显示“油加热剩余时间”，视机型确定。

(2)、开机需满足以下条件：


- ①“再启动需等待”需为“0”；若不为“0”，则开机需要等待的延时未到。
- ②“水温满足压缩机启动”需为“YES”；若为“NO”，则当前水温不满足压缩机启动条件。
- ③有油温传感器机组：“润滑油温度满足压缩机启动”需为“YES”；若为“NO”，则当前压缩机油温不满足压缩机启动条件。无油温传感器机组：“油加热剩余时间”为“0”；如不为“0”，则当前压缩机油加热时间不满足压缩机启动条件。
- ④“报警”需为“NO”，若不为“NO”，则机组故障，不能开机。

(3)、关机需满足条件：

“停机需等待”需为“0”；若不为“0”，则关机需要等待的延时未到。

注意：点击右上方的  按键，可在 1#机组信息数据界面和 2#机组信息数据界面之间来回切换。

4.2.5.2 状态信息-模拟量显示

在信息数据界面 4.8 中点击  进入模拟量界面，如图 4.9。
模拟量界面显示机组当前的温度、压力、电流、频率等相关参数。

首页 > 状态信息 > 模拟量

1# | 2#

冷凝器进水温度	0.0 ℃	蒸发器进水温度	0.0 ℃
冷凝器出水温度	0.0 ℃	蒸发器出水温度	0.0 ℃
冷凝器端温差	0.0 ℃	蒸发器端温差	0.0 ℃

1#排气温度	0.0 ℃	1#冷凝饱和温度	0.0 ℃
1#压缩机频率反馈	0.00Hz	1#吸气压力	0kPa
1#压缩机电流	0.0 A	1#蒸发饱和温度	0.0 ℃
1#排气压力	0kPa		


信息数据

模拟量


输入状态

输出状态

图 4.9（注：以实际机组显示内容为准）

注意：点击右上方的  按键，可在 1#机组温度压力界面和 2#机组温度压力界面之间来回切换。

4.2.5.3 状态信息-输入状态显示

点击  进入输入状态显示界面，如图 4.10。
输入状态页面：“ON” 代表该输入点闭合，“OFF” 代表该输入点断开。

首页 > 状态信息 > 输入状态

1# | 2#

远程启动	OFF	冷凝器水流开关	OFF
远程停机	OFF	蒸发器水流开关	OFF
使用侧水泵反馈	OFF	热源侧水泵反馈	OFF
电源保护开关	OFF	热回收水流开关	OFF
冷暖切换开关	OFF	远程就地开关	OFF
1#高压开关	OFF	1#机内保护开关	OFF
1#低压开关	OFF	1#压缩机低油位开关	OFF
1#压缩机高油位开关	OFF	1#变频器运行	OFF
1#变频器保护	OFF		


信息数据

模拟量

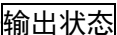
输入状态

输出状态

图 4.10 （注：以实际机组显示内容为准）

- ① “远程启动/远程停机”，显示用户远程启动、远程停机点状态。需用户根据实际情况安装点动型控制开关或者保持型控制开关。
- ② “蒸发/冷凝器水流开关”，在水流达不到开机条件状态下为 OFF，达到条件才为 ON。
- ③ “变频器运行”与“变频器保护”仅变频机组可见，定频机组无此输入点显示。
- ④ 点击右上方的  按键，可在 1#机组输入状态界面和 2#机组输入状态界面之间来回切换。


4.2.5.4 状态信息-输出状态显示

点击  进入输出状态显示界面，如图 4.11。

输出状态页面：“ON”代表该输出点通电，“OFF”代表该输出点断电。

当机组处于“待机”状态时，除“二通阀关”输出点外，所有状态显示为“OFF”。机组处于“启动中”、“暂停”、“运行”、“停机中”、“故障”等状态时，根据程序控制命令，相应的开关量开始动作。

注意：①、点击右上方的  按键，可在 1#机组输出状态界面和 2#机组输出状态界面之间来回切换。

②、因界面大小限制，机组部分开关量显示存放在第二页，可点击右下方的  按键，可在第一、二页间切换查看。

会包含故障发生的日期、故障发生的时间、故障恢复的时间以及具体故障内容。如果某一条报警未恢复正常，则会一直闪烁，直到恢复正常后才会保持静止状态。

注：①高压保护开关不能自动复位，需要找到高压保护开关手动复位。

②过载保护不能自动复位，需要在电控柜内找到热继电器，手动复位。

4.2.6.2 报警信息-详细报警信息

在实时报警信息界面点击[详细报警信息](#)，进入详细报警信息界面，记录压缩机运行中报警时的参数值，如图 4.13 所示。详细报警信息内容显示是根据报警出现先后顺序进行排列的，只有压缩机运行时出现的故障才会保存至此界面，最大记录条数为 10。每一条历史报警记录都会包含故障发生的日期、故障发生的时间、以及具体故障内容。点击“上一条”或者“下一条”进行翻页，以查看不同历史记录信息。



图 4.13（注：以实际机组显示内容为准）

4.2.7 参数设定

主界面 4.4 中点按[参数设置](#)，则进入参数设定主界面，如图 4.14 所示：
用户参数界面：



图 4.14（注：以实际机组显示内容为准）

4.2.7.1 参数设定-用户设置

在图 4.14 中点击“用户设置”进入用户温度设置界面，如下图 4.15 所示：



图 4.15（注：以实际机组显示内容为准）

点击需要设置的数值框，就会出现数值输入键盘，如图 4.16。

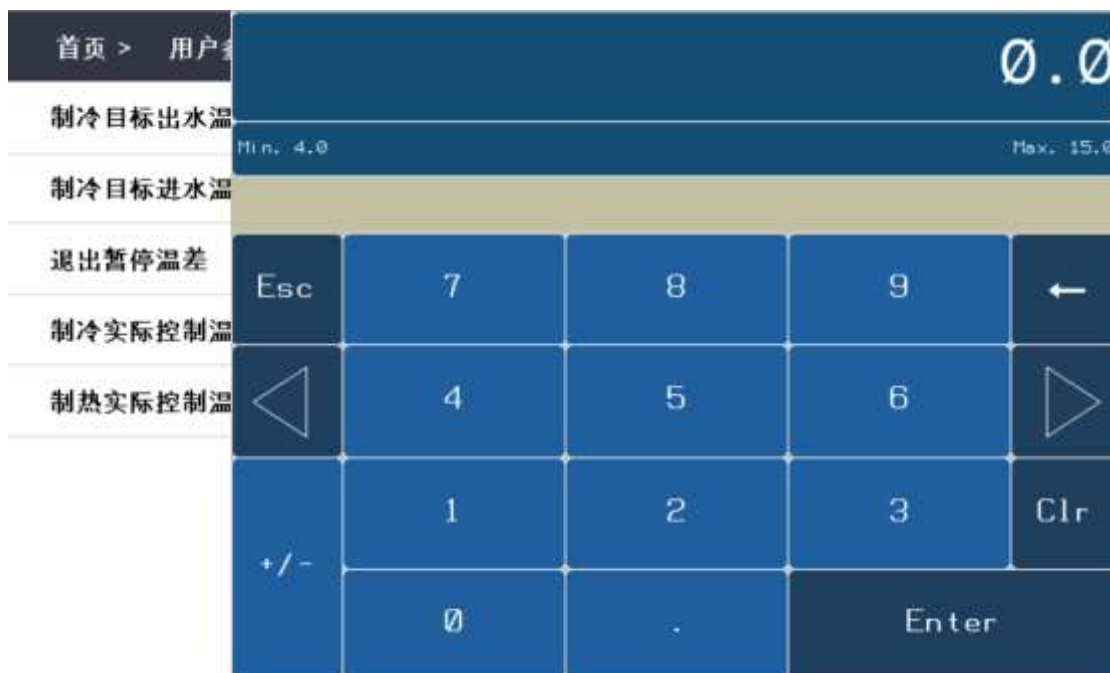


图 4.16（注：以实际机组显示内容为准）

设置窗口左上方 MAX 为设置参数上限，MIN 为设置参数下限（超出范围不接受）。按“Enter”键确定输入，“Esc”键取消输入，数值输入键盘消失。

名词解释：

- ① 设定蒸发器出水温度：表示控制水温的目标值，
- ② 退出暂停温差：表示压缩机启动，控制水温需要达到的一个条件。
- ③ 蒸发器实际控制温度/冷凝器实际控制温度：显示程序当前实际控制的目标温度。压缩机运行过程中切换目标温度，为保证机组平稳运行，实际控制的目标温度不会马上切换为设置的目标温度，而是以一定的变化速率靠近设置的目标温度，直至实际控制的目标温度与设置的目标温度相同为止。
- ④ 暂停机组重新启动，制冷时需满足控制水温 $>$ （设定蒸发器出水温度+退出暂停温差），压缩机才能启动；制热时需满足控制水温 $<$ （设定冷凝器出水温度-退出暂停温差），压缩机才能启动。

4.2.7.2 参数设定-时间设置

在参数设定界面点击时间设置进入图 4.17 时间设置画面。

点击“编辑”按键进入编辑模式，点击需要设置的数值框，就会出现数值输入键盘，输入对应的时间，按“Enter”键确定输入，“Esc”键取消输入，数值输入键盘消失。

输入完时间后，若点击“保存”按钮，当前设置时间生效，系统时间从当前设置时间为起点计时；若点击“取消”按钮，则当前设置时间无效，系统时间按原来时间起点计时。



图 4.17（注：以实际机组显示内容为准）

注：设定时间及日期时，请注意不能设定不存在的日期和时间，一旦设定不存在的时间和日期，以及由此带来的后果，我司概不负责。

4.2.7.3 参数设定-屏幕亮度

在参数设定界面中点击屏幕亮度，此时将会出现下图 4.18 画面。图中“+”为增加亮度按键，“-”为降低亮度按键，按键每按一次，亮度变化一级。

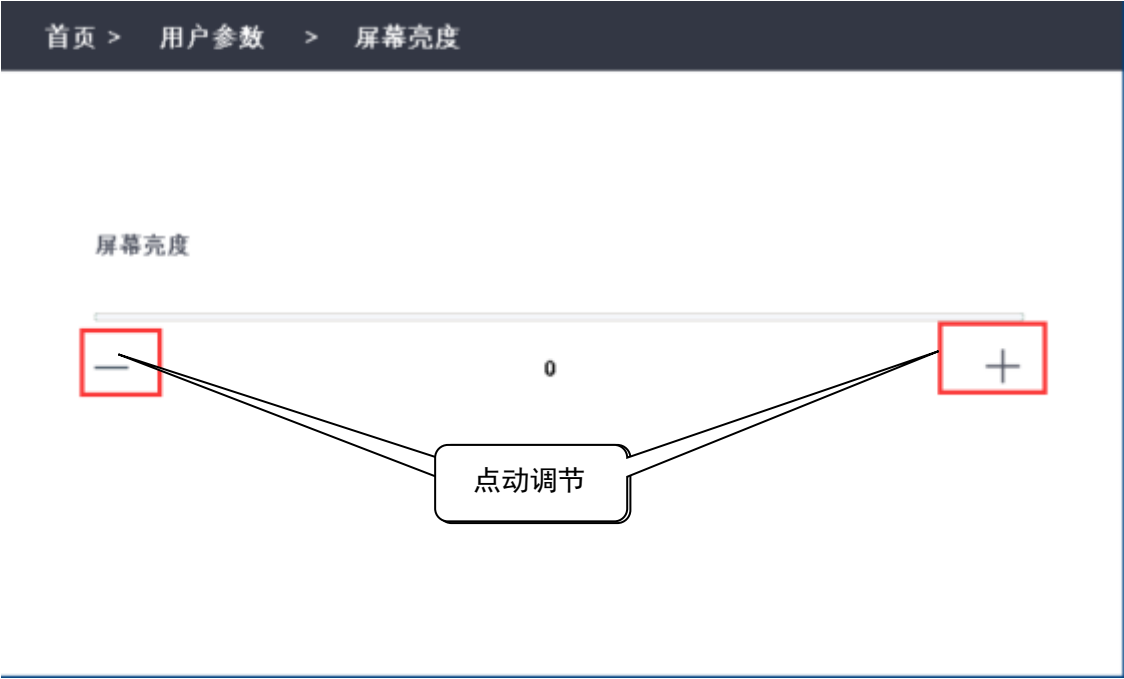


图 4.18（注：以实际机组显示内容为准）

4.2.7.4 参数设定-加载限制

在参数设定界中点击加载限制，此时将会进入图 4.19 画面。其中定频机组设置电流参数进行加载限制控制，变频机组设置功率参数进行加载限制控制。

首页 > 用户参数 > 加载限制		
1#电流额定值	0.0	A
2#电流额定值	0.0	A
1#电流百分比	0	%
2#电流百分比	0	%
负载限制禁止		
备注：实际限载电流=电流额定值*电流百分比		

（定频机组）

[首页](#) > [用户参数](#) > [加载限制](#)

1#功率额定值	0.0 KW
2#功率额定值	0.0 KW
1#功率百分比	0 %
2#功率百分比	0 %

负载限制禁止

备注：实际限载功率=功率额定值*功率百分比

(变频机组)

图 4.19 (注：以实际机组显示内容为准)



用户需要限制压缩机运行最大电流或功率时，可使用此功能：

- ①、定频机组需设置 1#、2#电流额定值和 1#、2#电流百分比。
- ②、变频机组需设置 1#、2#功率额定值和 1#、2#功率百分比。
- ②、点击“负载限制禁止”按钮，使其变为“负载限制允许”时，加载限制功能有效。
- ③、定频机组限制压缩机运行的电流最大值为：电流额定值*电流百分比；变频机组限制压缩机运行的功率最大值为：功率额定值*功率百分比。

4.2.7.5 参数设定-定时设置

用户如要使用定时开关机功能，需在图 5.5 中控制模式选中“定时”，然后进入用户参数设定界面，点击[定时设置](#)进入图 4.20，如下所示。

可以设定一周内希望定时开关的时间，机组会在指定时间开关机。如：星期二 5：00 开，星期二 13：00 关；星期四 08：00 开，星期四 16：00 关，可以在序号 01 中定时开机设定 5：00，定时关机设定 13：

00，并将“周二”按键（图标为灰色）切换至“周二”（图标为蓝色），使能按键切为 ；并且在序号 02 中定时开机设定 08：00，定时关机设定 16：00，并将“周二”按键（图标为灰色）切换至“周二”（图标为蓝色），使能按键切为 .

由于定时开关机是根据本机组系统时间，请在使用定时功能时，注意查看系统时间。

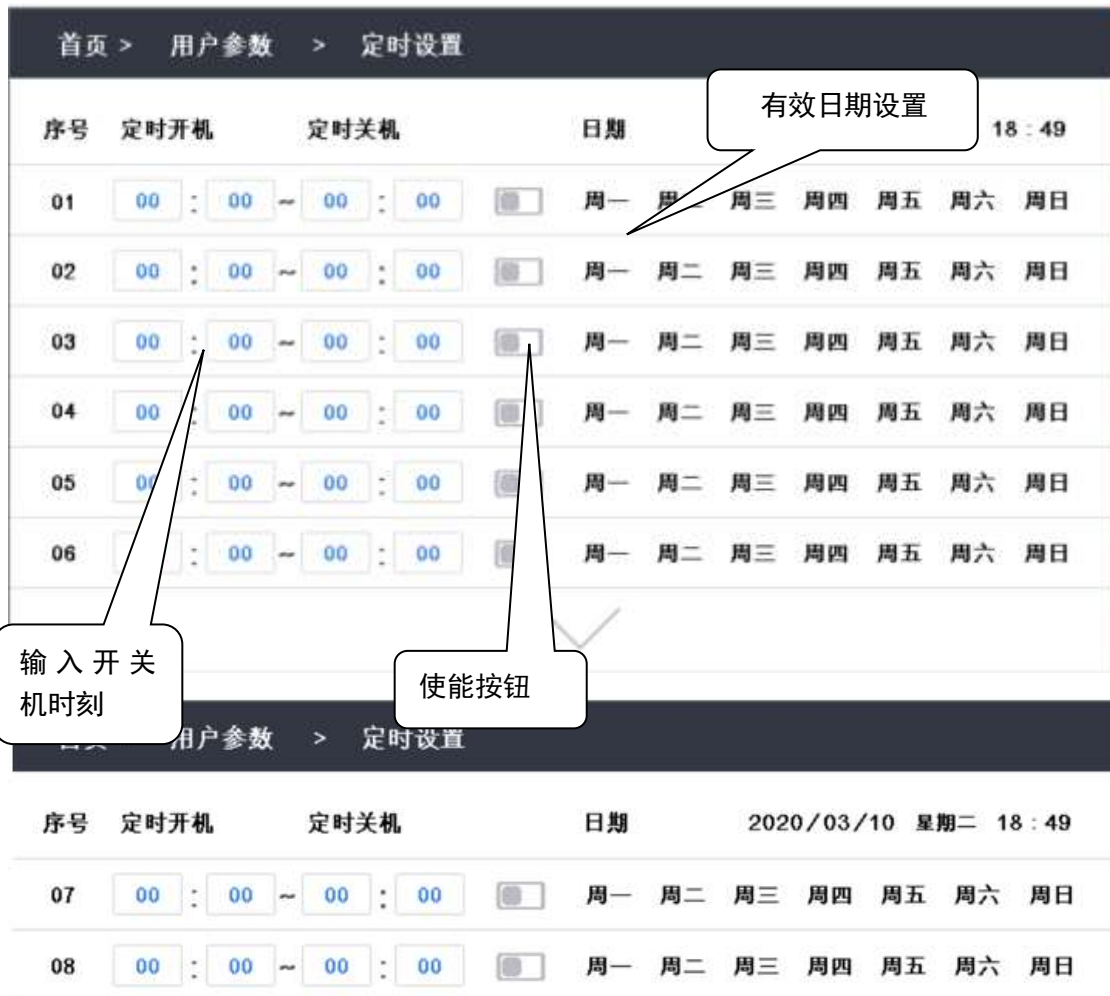


图 4.20（注：以实际机组显示内容为准）

注：①、如果机组为待机状态，本段“定时开”与“定时关”时刻设置相同，当到达设定的开关机时刻时，停机优先原则，机组不会开机启动。

②、如果机组为运行状态，当天本段“定时关”时刻与当天其他段“定时开”时刻相同，当到达设定开关机时刻时，停机优先原则，机组进行正常停机且不会再在这段时间开启。

③、建议当天其他段“定时开”时刻与当天本段“定时关”时刻设置相差在 15 分钟以上，否则若机组为运行状态，本段“定时关”时刻到，触发机组关机，因至机组完全停机需要一定时间，如果机组还在停机中其他段“定时开”时刻到，那么此时开机信号无效，机组停机后不会再在这段时间开启。

4.2.7.6 参数设定-串口设置

在参数设定界面中点击串口设置，此时将会进入图 4.21 画面。

如图所示，参数显示为两列，左边一列是参数设定成功的值，右边的一列是参数的设置入口，用以设置参数值。其中，波特率、站号（地址）和校验位可以手动输入进行设置，数据位、停止位和接口是固定

不可设的。当参数在右边输入框设置完成后，点击上方“保存”按键，参数设置的结果被保存到左边的数据框内，此时参数设置成功。

首页 > 用户参数 > 串口设置

保存

波特率:	0	0
站号 (地址):	0	0
数据位:	8	8
停止位:	1	1
校验位:	0	0
接口	RS485	RS485

设定说明:
波特率范围: 4800, 9600, 19200, 38400
站号: 0~247, 0为master, 1~247为slave
数据位: 7或8 停止位: 1或2 校验位: 0: 无 1: 奇 2: 偶

图 4.21（注：以实际机组显示内容为准）

仅能设置站号地址，设置范围 1~15，默认参数 9600 8 N 1 其余参数需要更改请联系售后处理。

4.2.7.7 参数设定-多联设置

在参数设定界面中点击多联设置，此时将会进入多联设置首页，如图 4.22。

首页 > 用户参数 > 多联设置

联控选择 单机

站号/地址 (主机设置为1): 0

图 4.22（注：以实际机组显示内容为准）

在多联设置首页中，点击 单机 按键处，可在 单机 和 联机 中切换选择联控模式。选择 单机 模式，则机组不能进行多联模式；选择 联机 模式，则机组可进行多联模式设置。

0

点击 0 按键，站号（地址）可在 1~16 间进行选择，其中主机的站号（地址）须设置为 1，各主从机的站号（地址）不能重复使用。

仅在选择 联机 模式下，且站号（地址）为 1，才会出现以下界面，如图 4.23。



图 4.23（注：以实际机组显示内容为准）

点击 联控状态 按键，机组进入多联模式下多联设置界面，如图 4.24。

首页 > 用户参数 > 多联设置 > 联控状态									
设备(地址)	通讯状态	运行状态	保护状态	运行时间	优先级 高 中 低			备机	使能
1#	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2#	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3#	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4#	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5#	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6#	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7#	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8#	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
查询 <div>0</div> 号地址信息 <div>进入</div> <div><</div> <div>1</div> <div>2</div> <div>></div>									

首页 > 用户参数 > 多联设置 > 联控状态							
设备(地址)	通讯状态	运行状态	保护状态	运行时间	优先级 高 中 低	备机	使能
9# (1#串联)	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10# (2#串联)	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11# (3#串联)	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12# (4#串联)	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13# (5#串联)	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14# (6#串联)	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15# (7#串联)	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16# (8#串联)	正常	待机	正常	0H	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

查询 号地址信息

1
 2

图 4.24（注：以实际机组显示内容为准）

多联模式下，其中 1~8 号机组并联，9~16 号机组为 1~8 号各机组的串联机组，主系统和对应的串系统优先级设置默认一致，对应关系如界面所示。

界面显示内容如下：

- ①、设备（地址）：各机组对应的站号（地址）。
- ②、通讯状态：各机组与主机的通讯状态。
- ③、运行状态：各机组的运行状态。
- ④、保护状态：各机组的故障报警状态。
- ⑤、运行时间：各机组的累计运行时间。

⑥、优先级：优先级有高、中、低三种级别，代表对应机组运行的优先顺序。在其他条件相同的情况下，优先级高的最先运行，优先级中的次之，优先级低的最后运行。

⑦、备机：代表该机组是否作为备选机组（只有在其他非备机机组有故障时才会开启）。同一机组，其备机使能和优先级不能同时选中。

⑧、使能：代表该机组是否加入联控机组中。

当优先级选中时，对应的优先级由 ☐ 变为 ☒。备机选中时，备机图标为 ☒；备机未选中时，备机图标为 ☐。同一时间，优先级的高、中、低和备机四个选项，有且只有其中一个选项是有效的。当多联使能时，使能图标为 ☒，多联不使能时，使能图标为 ☐。机组只有多联使能时，才能进行多联控制。上述的所有选择，仅点击触摸幕上相应的图标即可。

点击右下方的

1 2

 按键，可在第一、二页间切换查看。

在触摸屏下方的 处，输入机组的站号（地址），点击 按键，可查看对应机组的信息数据、温度压力、输入状态和输出状态等信息，如图 4.25。其操作可参考 4.25 的状态信息界面操作。



图 4.25（注：以实际机组显示内容为准）

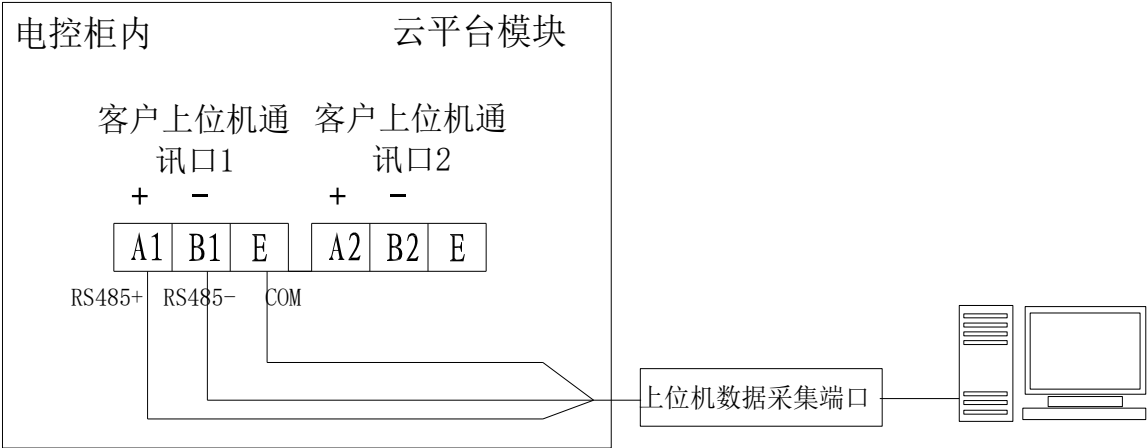
请以实际的操作界面为主，如有变动，恕不另行通知！

4.2.8 云平台模块

提示

为提供快速优质的产品诊断、维修指导等服务，云平台将会收集产品运行相关信息，如产品运行的频率、温度、压力等参数，但不包含您的个人隐私信息，这些信息将会被运用于能耗优化、售后服务等用途。

该制冷机组标配有云平台，利用先进的云服务技术，通过 Internet 为客户提供优质的云服务。如果客户需要接上位机通信，请注意上位机通信接线端子在电控柜内云平台的接线端子上。



客户上位机通讯口1默认波特率为19200, 数据位 8 停止位 1 校验 N;
客户上位机通讯口2默认波特率为9600, 数据位 8 停止位 1 校验 N;

图 4.26 客户上位机通信接线示意图

5 故障处理

5.1 机组保护

该螺杆机组控制系统不仅仅具有强大的微电脑控制功能，还具备如下表所示的一系列系统自我保护功能，保证机组在无人看管的情况下可以绝对安全无忧运行。

表 5.1 机组保护列表

压缩机高压、 低压保护	保证压缩机在允许的运转范围内运转，保证压缩机的运行寿命
电源保护	保护压缩机不会在电源逆相和缺相的情况下运行而导致损坏
过载保护	保护压缩机不会因为过载超负荷运行而烧毁
压缩机过流保护	保护压缩机在恶劣工况下运行时不会因为过大的电流而烧毁
机内保护	保护压缩机在允许的性能条件下安全运行
机组防过热保护	保护压缩机不会因为缺少冷媒或缺油运行而导致机组烧毁
水流开关保护	保证机组不会因为缺水无法进行换热而导致压缩机烧毁和水泵空转烧毁
传感器故障保护	保证传感器回传的数据准备无误，以免控制系统由于数据错误而产生误动作
油位保护	保证压缩机的正常合理运转
排气温度高保护	保护压缩机在允许的性能条件下正常运行

5.2 故障分析及排除

序号	故障现象	可能引起原因	处理方法
1	低压报警	1、系统管路阀门未打开或开度过小。 2、接线错误。 3、低压开关损坏 3、电子膨胀阀动作不正确或卡死。 4、系统缺少冷媒 5、吸气滤网或过滤器堵塞	1、将未打开的阀门打开。 2、更正错误的接线 3、更换新的低压开关 3、调整膨胀阀参数或更换电子膨胀阀，保证运行时阀体动作正常。 4、补充足够冷媒。 5、检查吸气过滤网及干燥过滤器是否堵塞

2	高压报警	1、系统管路阀门未打开或开度过小。 2、接线错误。 3、高压开关损坏 3、冷却水水温过高 4、冷媒充注过多 5、冷却水脏，冷凝器换热效果差 6、系统真空度不够，混有空气 7、冷媒型号错误	1、将未打开的阀门打开。 2、更正错误的接线 3、更换新的高压开关 3、调整机组冷却水进出水温度，保证其达到要求范围值。 4、重新调整系统冷媒量 5、定期清洗水系统 6、氟系统排空 7、重新充注正确的冷媒
3	膨胀阀异常 (使用电子膨胀阀机组)	1、膨胀阀控制模块接线错误。 2、膨胀阀阀芯卡死。 3、膨胀阀参数设置不正确。 4、膨胀阀控制模块损坏。	1、接好松脱的电线，更正错误的接线。 2、更换电子膨胀阀阀体。 3、将电子膨胀阀参数设置正确。 4、更换膨胀阀控制模块。
4	压缩机机内保护	1、接线错误接线不牢。 2、保护模块输入电源错误。 3、内置温度传感器故障 4、压缩机电机过热或排气温度过高	1、接好松脱的电线，更正错误的接线。 2、调整或更换元器件，保证输入电源符合要求。 3、更换传感器 4、调整工况至机组允许的运行范围
5	机组能调异常	1、压缩机能调电磁阀接线错误。 2、能调电磁阀阀芯脏堵。	1、接好松脱的电线，更正错误的接线，更换损坏的电磁线圈。 2、清洁电磁阀阀芯或更换电磁阀阀芯。
6	机组噪音或振动异常	1、轴承损坏故障。 2、压缩机液态压缩。 3、失油致机械件润滑不良 4、内部机件松动 5、容调阀脉冲共振 6、异物进入压缩室	1、检查压缩机轴承是否损坏，损坏则更换压缩机。 2、调整系统过热度使其适合机组运行。 3、清洁油路，或添加润滑油，保证系统供油正常。 4、若损坏需更换机件或压缩机 5、更换容调电磁阀 6、拆机检查
7	排气温度过高	1、冷媒量不足 2、膨胀阀卡死或参数错误 3、高压过高，负载过大 4、失油或油位过低 5、压比过大，辅助冷却不足 6、系统内不凝气体含量过多	1、补充适量冷媒 2、检查阀体，调整膨胀阀参数 3、排除管路阻塞故障，保证冷却水温度和流量符合要求。 4、调试系统，保证回油正常或增加适量润滑油。 5、检查辅助冷却系统，保证动作正常。 6、系统重新抽真空，保证系统真空度和冷媒纯度。
8	排气温度过低	1、系统冷媒过多，大量液压缩 2、冷却水温不符合要求 3、膨胀阀选用不当或参数不正确	1、重新调整系统冷媒量。 2、调整冷却水使其复合机组要求。 3、更换合适膨胀阀或重新调整膨胀阀过热度。

		4、喷液电磁阀泄漏或动作不正确	4、若是喷液电磁阀内漏的问题，更换喷液电磁阀，若参数设置不正确，则重新设置开启参数。
9	排气压力过高	1、系统冷媒过多 2、系统内不凝气体含量过多 3、系统水流量不足	1、重新调整系统冷媒量 2、系统重新抽真空，保证系统真空度和冷媒纯度。 3、检查水系统，排除水系统故障，保证冷却水流量和冷却水温度复合机组要求。
10	吸气压力过低	1、系统冷媒量不足 2、干燥过滤器或压缩机吸气滤网阻塞 3、冷冻水流量不足或水温过低 4、冷媒泄露	1、重新调整系统冷媒量 2、清洗或更换过滤器、过滤网，更换过滤器滤芯。 3、检查水系统，排除水系统故障，保证冷却水流量和冷却水温度复合机组要求。 4、检查系统是否有漏点

6 维护和保养

6.1 概述

本节介绍机组的预防性维护。正确的维护和及时的维修有利于保证美的水冷半封闭螺杆型冷水机组时刻处于最佳状态、保持最高效率、延长机组的寿命。

维护指的是对机组的预防性保养，维修指的是对产生故障的机组所做的修理。客户有责任根据本章及本手册的要求制定维护规程，指定合格的设备管理工程师和专门的机组操作员进行机组的日常维护和定期维护。机组的维修工作由有资格大维修机构进行。在机组保修期之后可与本公司的当地客户服务部达成机组保养协议，以保证得到及时有效的修理而让机组长期可靠地运行。

注意：在机组保修期内不正确的维护而导致的机组维修将导致用户额外费用的支出。

机组的维护保养工作的最基础性的工作是每天一是当地时间间隔（例如 2 小时）真实地记录机组的运行参数，填写机组运行参数表（包括高低压，吸排气温度，过冷、过热度等关键参数）。真实而完整的运行参数有助于分析机组运行的可能发展趋势，有助于及时发现和预测机组可能要出现的问题，做到防范于未然。

例如：通过对一个月的操作记录的分析对比可能会发现机组的冷凝温度与冷却水出水温度差值有不断增大的趋势，这种趋势说明冷却水可能较脏或硬度较高，冷凝器的管束正在不断结垢，需要对水进行软化处理或清洗管束。

⚠ 注意

保存机组调试时正常运行的参数机组非常有用，可以用这个记录作为基准与以后的运行记录进行比较来发现问题的趋势。

6.2 维护项目及方式

维护保养项目		维护保养频度	合格基准（处理方法）	备注
一、一般性	噪音	随时	以听觉判断是否有异响	站在机组中央前 1 米处观察
	振动	随时	观察机体配管和各零件是否有振幅过大的现象	
	电源电压	随时	额定电压的±10%以内	
	开/停机顺序	开/停机时	按照机组启动/停机程序执行	
	记录机组运行参数	1 次/2 小时	按时记录	
二、机体外观	清洁	随时	随时保持清洁	
	铁锈	随时	用铁刷除锈，再涂防锈漆	
	平稳	随时	锁紧各个螺丝	
	隔热材料剥落	随时	用粘贴剂粘好	
	漏水	1 次/月	检查排水管是否堵塞	
三、压	噪音	随时	启动瞬间、运转或停止时，无异响产生	

维护保养项目		维护保养频度	合格基准（处理方法）	备注
压缩机	绝缘电阻	1 次/年	用 DC500V 绝缘测试仪表测试须 5M Ω 以上	
	防震橡胶老化	1 次/年	手触压有弹性为合格	
	中期检查	1 次/3000 小时	注意噪音振动、油位等方面的情况	
	中期检查	1 次/6000 小时	安全装置和保护装置的动作确认	
	油位（油质）	随时	正常油位在视液镜中部，如发现油位有较大的下降，应及时添加润滑油	
		1 次/月	无脏物，无变质（更换润滑油）	更换滤芯由维修人员进行
		1 次/年	对润滑油作理化分析，无乳化现象（更换同牌号润滑油）	更换润滑油由维修人员进行
四、冷凝器	冷却水 流量 水温 水质	随时	调整水流量，使水压处于 $\pm 5\%$ 基准以内	参考 FIG. I 参考水质水垢关系表
		1 次/月	基准以内	
	洁净度	随时	高压压力保持在基准内	
	排水	随时	长期不用，将冷凝器中的水排净	配管里的水也要排净
	压力值	随时	一般应在 1~1.5MPa	
	冷凝器管程结垢程度	1 次/年	冷却水出水温度与冷凝器制冷剂温度的温差大于 6℃（用专用刷子清洗换热管）	清洗工作由维修人员进行
	冷凝器焊缝	1 次/3 年	无泄漏	由合格的维修机构进行
	冷凝器水系统管路过滤器	机组开机运行 24 小时后	清洗冷凝器水系统管路过滤器	
		1 次/季度	清洗冷凝器水系统管路过滤器	
五、蒸发器	冷冻水 流量 温度 防冻液浓度 水质	随时	$\pm 5\%$ 基准以内	FIG. II 参考防冻液物理特性 参考水质水垢关系表
		1 次/月 1 次/月	基准以内 保证设定浓度以上 基准以内	
	洁净度	随时	低压压力保证在基准内	FIG. II
	排水	随时	长期不用，将蒸发器中的水排净	配管里的水也要排净
	压力值	随时	一般应在 0.3~0.6MPa	
	蒸发器水系统管路过滤器	机组开机运行 24 小时后	清洗蒸发器水系统管路过滤器	
		1 次/季度	清洗蒸发器水系统管路过滤器	
六、高低压力开关	动作性	1 次/月	依“各种保护装置动作值”检查	动作时注意接点机构是否良好

维护保养项目		维护保养频度	合格基准（处理方法）	备注
七、操作阀	动作性	1 次/月	开关的动作圆滑	
八、安全阀	安全附件的运行检查	1 次/年	1. 检验人员应注意安全阀锈蚀情况，铅封有无损坏，是否在合格的校验期内。 2. 检验员应对其进行检查，如需动用该阀，应指派专人操作，运行负责人和检验员应在场，做好操作记录。 3. 检查中发现安全阀失灵或有故障时，应立即处置或停止运行。	由压力容器专业人员进行
	安全附件的停机检查	1 次/年	1. 对拆换下来的安全阀，应解体检查，修理和调整，进行耐压试验和密封试验，然后校验开启压力，并应符合有关规程、标准的要求。 2. 新安全阀应根据使用情况调试后，才准安装使用。 3. 安全阀校验合格后，打上铅封并出具合格证。	由压力容器专业人员进行
九、冷冻循环	冷媒泄漏	1 次/月	用检漏器探测机体本身及配管接合部位是否有冷媒泄漏。将冷凝器、蒸发器内水排净，由水的进出口处检查是否有漏	可用电子式检漏器或喷灯式检漏器或肥皂水
十、电器控制	绝缘电阻	1 次/月	用 DC500V 绝缘测试仪表测试须 1M Ω 以上	
	动力线连接点的接触性	1 次/周	用测温枪检查导线接线耳及铜排连接处温度。如发现温度异常，需进行检查更换接线耳或者电源线。	
	交流接触器	1 次/月	断开主回路电源，给接触器线圈提供 AC220V 电源，反复吸合几次，看接触器及辅助触点动作是否正常，打开接触器外壳检查接触器触点是否有明显拉弧损伤。并测量吸合时候的接触电阻不超过限值。	以上检查必须保证主回路无电情况下操作，由于接触电阻值较小，建议用直流电阻测量仪器来测量
	中间继电器	1 次/月	动作正常，触点能正常吸合，接触电阻不超过限值	接触电阻测量必须在触点不带电情况下测量，由于接触电阻较小，建议用直流电阻测量仪器来测量
	时间继电器	1 次/月	依所设定的时间动作，触点能正常吸合，接触电阻不超过限值	
	电磁阀	1 次/月	检查电磁阀线圈是否吸合正常，是否有异常噪音，线圈温度是否过高。	

机组运行三年后，要联系合格的维修机构如本公司在当地的客户服务部，对机组进行一次全面的检查。特别是检查压缩机的振动情况，确保压缩机内部各部件状况良好；对机组进行气密性检查，检查换热铜管是

否泄漏;必要时对压力容器主要焊缝(蒸发器和冷凝器筒体纵缝及环缝)进行无损检测,以确保使用安全;对电气操作及安全控制进行检查,确保电气部件状况良好。

注:针对机组的使用场合,有时每三年的维修检查可能有必要缩短。特别是对因机组停机而可能造成严重或产生安全问题的应用场合,比如工艺流程用空调领域。

6.3 清洗保养准则

1、水质和水垢及腐蚀量之间的关系:

水质对水垢附着量以及腐蚀性的影响程度,一般的倾向如下表:

水质和水垢、腐蚀量之间的关系

	水质	水垢	腐蚀	备注
1	PH≤6 显酸性的水	质硬	大	易生成不溶物 CaSO ₄
2	PH≥8 显碱性的水	质软	——	铁或铝离子形成软质流动性沉淀物
3	Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 含量多的水	硬性	——	容易形成硬性水垢
4	Cl ⁻ 含量多的水	污垢生成物	特强	对铜和铁的腐蚀量大
5	SO ₄ ²⁺ 、SiO ₂ ²⁻ 含量多的水	质硬	大	易生成硬性 CaSO ₄ 和 CaSiO ₂
6	Fe ³⁺ 含量多的水	水垢生成量多, 质硬	大	Fe(OH) ₃ 和 Fe ₂ O ₃ 的沉淀物
7	有异臭的水	污垢多	特强	易生成硫化物, 氨和沼气 特别是 H ₂ S 对铜的腐蚀性 很强
8	含有机物	污垢多	——	易生成水垢
99	汽车、化学厂、电镀厂、污水处理厂、氨冷冻厂、纤维厂等排出的废气		大	水质不良易造成冷凝器的铜管受腐蚀而穿孔
10	塑胶厂等粉末多的场合	污垢多		
11	大气中亚硫酸气体		特强	
12	自然界的公害如海岸附近的潮风, 田园地带的昆虫尸体等混入冷却塔	污垢多	大	

2、常温循环法(A):

(冷凝器容量+配管容量+盛筒容量) × 1/3 (洗净剂浓度 33%)

3、常温循环法(B):

(冷却塔水槽容量+冷凝器容量+配管) × 1/10 (洗净剂浓度 10%)

将冷水机停止运转而实施清洁工作时, 冷却塔水槽的水容量只要 1/2~1/3 即可, 但若冷水机边运转边实施清洁工作, 水槽里的水量必须保持额定值。

4、清洗剂使用上的注意事项:

(1) 实施清洗作业时, 请戴橡胶手套, 并注意不要让清洗剂喷到衣服、脸或涂装面上。万一不小心接触到清洗剂, 请速用清水清洗。

(2) 盛装清洗剂的容器请用塑胶制品或玻璃制品, 不能用铅制容器。

(3) 用过的清洗剂, 要用石灰或苏打中和后方可排到水沟里。

(4) 清洗剂对人体有害, 保管时请不要放在小孩可触及的地方。

(5) 清洗后机组需要再运转, 以确定清洗的效果; 如果未达到预定效果, 需要再度清洗。

产品处置

环保清单

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)
压缩机及配件	×	○	○	○	○	○
油泵	×	○	○	○	○	○
执行器	×	×	×	×	×	×
换热器	○	○	○	○	○	○
管路件及阀体	×	○	×	×	○	○
制冷剂	○	○	○	○	○	○
启动柜（选配）	×	×	×	×	×	×
电控箱/盒	○	○	○	○	○	○
电器元器件、电源线等	×	×	×	×	×	×
螺钉、垫片等紧固件	×	○	○	○	○	○
其他橡胶塑料件	×	×	×	×	×	×
保温棉和隔音棉	○	○	○	○	○	○
胶水、胶带等辅助材料	×	×	×	×	×	×
其他金属类	○	○	○	○	○	○
印刷件	×	×	×	×	×	×
<p>本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。</p> <p>○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。</p> <p>×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。但是，以现有的技术条件要使产品零部件完全不含有上述有害物质极为困难，后续随着技术上的进步将逐步改进设计。</p> <p>注意：为预防污染、保护环境，样机废弃后请联系拥有回收资质的单位进行回收，或咨询我司服务热线。</p>						

EM22U-W002D

16127200021099

重庆美的通用制冷设备有限公司

地址：重庆美的通用制冷设备有限公司

服务热线：400-8899-315

网址：www.midea.com

电子邮件：service@midea.com

邮编：401336