

编号：SM-LG1401

半封闭螺杆冷凝机组 安 装 说 明 书

安徽美乐柯制冷空调设备有限公司
上海美乐柯制冷设备有限公司

目 录

- 1、 开箱检验
- 2、 安全
- 3、 机组概述
- 4、 机组安装要求
- 5、 系统管路安装要求
- 6、 机组电器安装要求
- 7、 调试
- 8、 机组使用及运行维护
- 9、 常见故障分析
- 10、 产品保修

感谢您购买上海美乐柯制冷设备！

尊敬的用户：本公司郑重地提醒您，在使用本产品前请认真阅读本手册及压缩机使用说明书，如有问题请及时与代理商或本公司取得联系，以便我们能及时为您服务。

本手册适用产品系列：BLGF、BLGS、BBLGF、BBLGS、HLGF、HLGS

产品标贴说明



注意安全：防止人员发生伤害提示！



当心触电：内有电器，注意用电安全！



防烫：表面温度超过 60℃，严禁人体直接接触！

1. 开箱检查

- 开箱前请先确认机组包装是否完好、是否倾覆或倒置！如发现机组有损坏、倾覆或倒置等现象，应及时联系物流公司，并通知供应商或制造商。
- 拆开包装后，请依据合同附件或装箱单核对包装内容，如有疑问，请联系供应商或制造商。

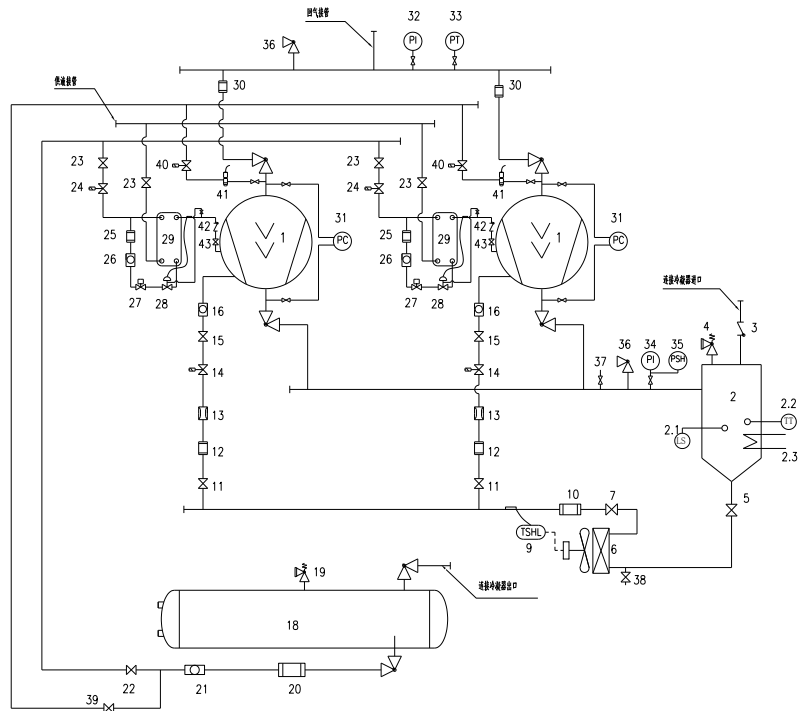
2. 安 全

- 螺杆机组只能安装于制冷设备系统中，只有经正确安装后，并完全符合国家相关的法规，才能被投入使用！
- 对螺杆机组和制冷系统的所有工作应由具有合格资格的或经授权的制冷专业人士操作，错误的操作会发生严重危险！
- 机组在出厂前保有 1.3~1.5bar 的表压力，在操作前必须先释放机组内的压力，释放压力时，操作人员应远离排气口，以防对人员造成伤害！
- 机组在运行时，压缩机或管路表面的温度可超过 60℃或低于 0℃，有可能对人体造成伤害，使用时应特别注意，以防烫伤或冻伤！
- 机组运行时应有可靠的接地保护！
- 机组的所有的维护和修理必须在切断电源后进行！

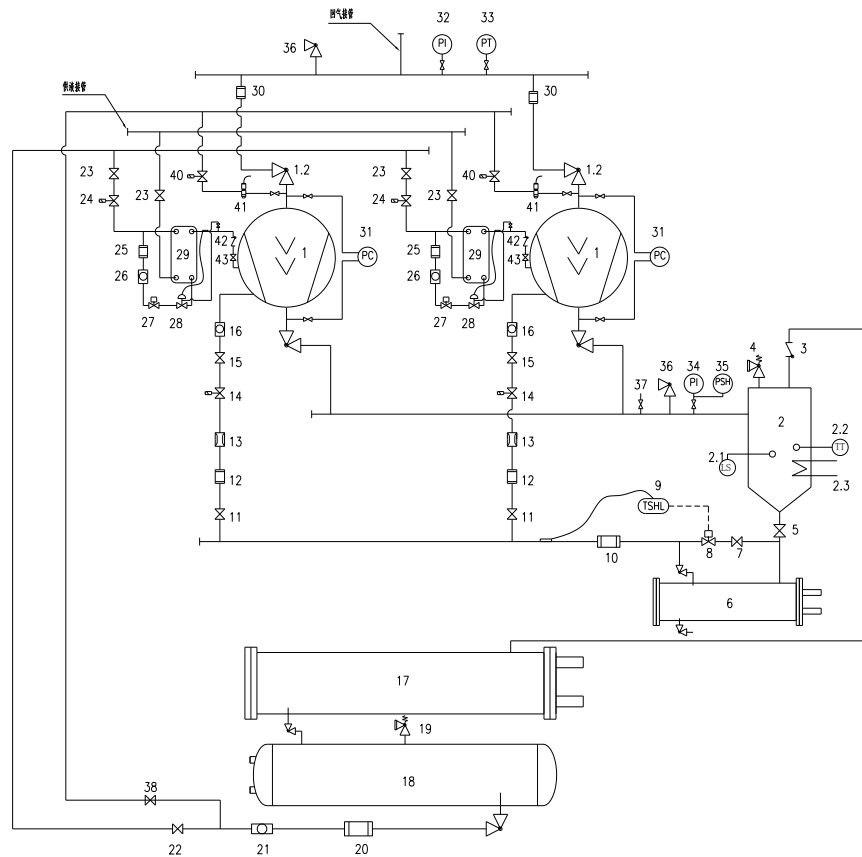
3. 机组概述:

● 机组系统组成示意图:

× LGF × 系列机组系统示意图:



× LGS × 系列机组系统示意图:



图中序号名称:

1、压缩机 2、油分离器 2.1、油位控制器 2.2、油温控制器 2.3、油加热器 3、截止止回阀(截止阀) 4、安全阀 5、油分出口阀 6、油冷却器 7、球阀 8、油旁通电磁阀 9、油温控制器 10、油总管过滤器 11、球阀 12、油过滤器 13、油流开关 14、油流电磁阀 15、球阀 16、视油镜 17、冷凝器(风冷机组冷凝器外配) 18、储液器 19、安全阀 20、干燥过滤器 21、视液镜 22、球阀 23、球阀 24、电磁阀 25、过滤器 26、视液镜 27、电磁阀 28、经济器膨胀阀 29、经济器 30、吸气过滤器 31、高低压控制器 32、低压表 33、低压传感器 34、高压表 35、冷凝压力控制器(控制冷凝风机或冷却塔风机) 36、截止阀 37、保压接头 38、放油阀 39、球阀 40、电磁阀 41、喷液阀 42、单向阀 43、球阀

说明: 机组实际配置根据压缩机数量及机型不同而有所差异! 具体按各机型实际配置为准!

主要表现为:

- 1) 对于比泽尔低温螺杆压缩机, 无序号 40-43;
- 2) 对于比泽尔 125HP 以上压缩机, 序号 12、13、14 为压缩机内置;
- 3) 对于 HLGs 系列, 无序号 18;
- 4) 单机系统与并联系统会有所差异, 系统流程仅做参考。

● 机组主要部件的功能如下:

- 1) 压缩机: 主要起吸排气作用, 将蒸发后的制冷剂气体吸入压缩机并进行压缩, 再排到油分离器或冷凝器中;
- 2) 油分离器: 可有效地将冷冻油从压缩机排出的高温高压的制冷剂气体中分离, 分离出的油进入油冷却器或压缩机;
- 3) 油冷却器: 冷却从油分离器分离出来的冷冻油, 确保冷冻油以合适的温度回到压缩机中;
- 4) 油过滤器: 对从油分离器或油冷却器出来的油进行过滤, 去除油中杂质;
- 5) 冷凝器: 将压缩机排出的高温高压的制冷剂气体冷却为制冷剂液体, 是一种散热装置;
- 6) 储液器: 用来储存经冷凝器凝结的制冷剂液体, 并保持适当的储量, 根据工况的变化调节和补充制冷系统所需的制冷剂的液体循环量。另外当设备出现故障时, 可将制冷剂收入储液器中, 方便修理。对于部分水冷机组由于水冷冷凝器本身具有一定的储液功能, 不设专门储液器;
- 7) 干燥过滤器: 有效地去除系统内存在的微量的杂质和水份, 保证制冷系统的可靠运行;
- 8) 视液镜: 通过它可以判断制冷剂的充注量是否合适, 系统中是否有不凝性气体或水份;
- 9) 经济器: 实现节流阀前液态制冷剂的过冷, 从而提高机组的制冷量;
- 10) 吸气过滤器: 有效地去除吸气侧系统内存在的微量的杂质, 防止杂质进入压缩机;
- 11) 电磁阀: 在系统中起到关断作用, 实现机组的自动化控制;
- 12) 高低压保护器: 是保证制冷系统压力正常运行的装置, 当系统高压超过或低压低于正常的设置值时压缩机停机, 从而保证机组的正常运行;
- 13) 油流开关: 当螺杆压缩机油压过低或缺油时, 有效进行保护;

14) 冷凝压力控制器：对于风冷机组，可通过它来控制冷凝风机的工作，从而达到控制冷凝压力的目的。对于水冷机组，可通过它来控制冷却塔风机的工作，从而达到控制冷凝压力的目的；

15) 喷液阀：降低压缩机的排气温度，从而确保压缩机能正常运行；

16) 膨胀阀：节流装置，将液体制冷剂节流降压，再经济器中蒸发，从而降低另一路液态制冷剂的温度，达到过冷的目的；

17) 低压传感器：把低压压力信号传递给控制器或 PLC，实现机组的能量调节；

● 机组工作原理：

螺杆压缩机将高温高压的制冷剂气体通过排气管排放到油分离器中，在离心式油分离器的作用下将油与制冷剂进行有效分离，分离出来的油进入压缩机或经过油冷却系统后再返回到压缩机中；另一方面通过油分离器分离后的制冷剂气体进入冷凝器中，在冷凝器的冷却作用下，将制冷剂气体冷却成制冷剂液体，再进入储液器中，然后通过干燥过滤器去除系统内的少量的杂质和水份，通过供液总管进入蒸发系统中或者经过过冷系统后再进入蒸发系统；经过蒸发后的制冷剂气体通过压缩机吸气管路返回到压缩机中。

4. 螺杆机组安装要求：

● 螺杆机组在安装搬运过程中应尽可能保持垂直，搬运时要特别小心，以免砸伤人员或损坏机组！

● 检查机组是否完好，是否有部件损坏，紧固件有无松动。

● 螺杆机组必须水平安装于可以承载机组重量的水泥平台上，应避免安装在高温高湿的空间，机组安装空间应通风良好。如果在露天安装应加设遮阳篷以避免阳光直射和雨淋。

● 用地脚膨胀螺栓将机组紧固于水泥基础上。

● 机组的安装四周必须要留有足够的空间，以便机组的操作和维护；

● 风冷冷凝器的安装：

1) 风冷冷凝器应安装于通风良好，避免阳光直射的地方；

2) 为了防止涡风，每台冷凝器四周至少应有 1 米以上的足够空间；

3) 为了防止气泡，冷凝器应安装于机组的上方；

4) 对于采用多台冷凝器的机组，风冷冷凝器应采用并联的形式，即从排气总管中分几路支管分别进入各冷凝器中，再将各冷凝器的出液管汇总到出液总管上；

● 安装水冷机组时，要选用足够的冷却塔、水泵及管道以满足机组冷却的需要。要注意冷却水的水质，严禁使用强酸或强碱性、浑浊的冷却水！

5. 系统管路安装要求：

● 根据机组的接管规格或计算的供液管及吸气管规格来连接制冷系统。

● 采用清洁的、无水份的铜管连接制冷系统，若采用钢管连接必须要采用输送流体用的无缝钢管，并且要做好钢管的除锈清洁工作。

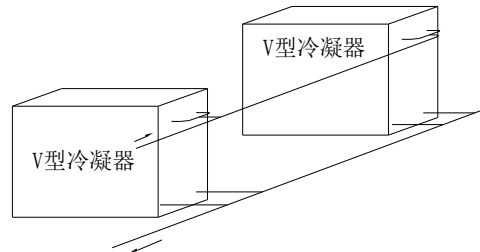
● 机组和蒸发器之间的连接管路应尽可能的短和简单，尽可能少用弯头，必须采用较大半径的弯头。

● 对于采用喇叭口连接的，喇叭口制作应光滑无毛刺；对于采用焊接口连接的，在焊接管路时，应通入

干燥的氮气及时排除焊接时所产生的氧化皮；对于涉及到阀件的地方焊接时应做好阀件的保护工作，以防烧坏阀件。

● 螺杆机组与风冷冷凝器之间管路的连接：

- ① 排气管的水平管段应有不小于 1/100 的坡度并坡向冷凝器侧；
- ② 当使用多台 V 型冷凝器并联时，与冷凝器的接管方式应如下图示：



● 机组与蒸发器之间管路的连接：

- ① 压缩机吸气管路应设不小于 0.02 的坡度，且必须使其坡向压缩机，用以确保停机时润滑油能自动流回压缩机中，工作时能连续地随制冷剂气体一起流回压缩机；（见图 1）
- ② 蒸发器出口必须安装 U 型回油弯，U 型弯应尽可能小，且必须设置上升立管，立管高度应高于蒸发器顶部；（见图 1）
- ③ 当吸气管道从蒸发器上部布管时，应在每一组的蒸发器吸气管道上设置一个 U 型弯；（见图 2）
- ④ 当吸气管道从蒸发器下部布管时，应在吸气管路上设置一个倒 U 型弯，用以防止机组停止运行时，蒸发器中的制冷剂液体流向机组中，造成压缩机液击；（见图 3）
- ⑤ 当机组具有能量调节运行时，应考虑其吸气管道的设计不仅能满足最大工作容量，而且还必须满足最小工作容量，应采用双上升吸气竖管，以保证压力损失在允许范围内，并使润滑油能被气流带回压缩机中；（见图 4）
- ⑥ 当机组位于蒸发器上方时，在上升吸气管路上每隔 4m 应设置一个倒 U 型回油弯；（见图 5）
- ⑦ 为了防止连接管路的震动，应做好管路的支撑和固定；
- ⑧ 为了防止吸气管路结露和不正常的过热，应对吸气管路进行隔热。

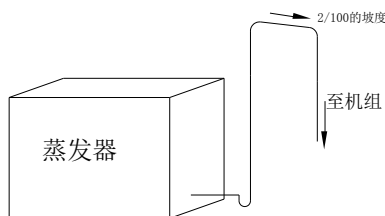


图 1

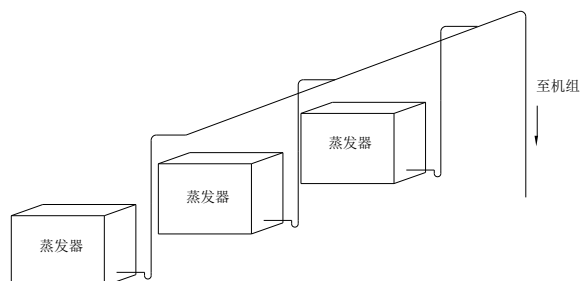


图 2

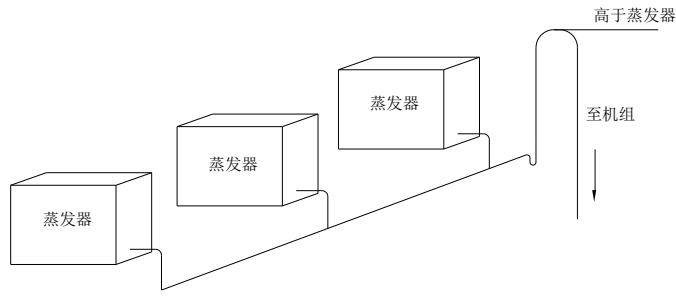


图 3

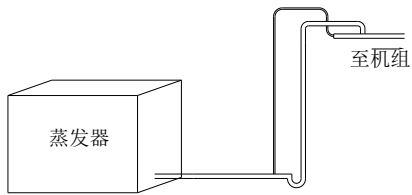


图 4

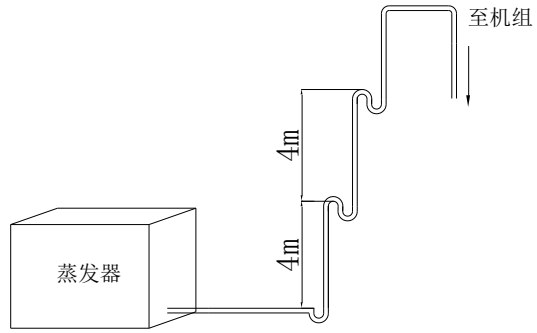
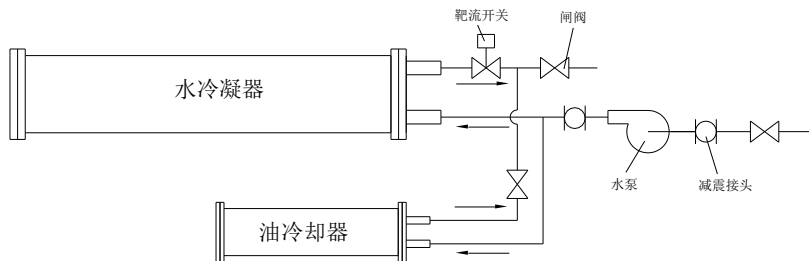


图 5

5.2 水冷凝器及水冷油冷却器冷却水管路要求:

- 接管应遵循水冷凝器下进上出的原则。
- 建议安装靶流开关进行断水保护。
- 水冷凝器及水冷油冷却器接管如下图:



6. 机组电器安装要求:

- 螺杆机组的使用电源为 3 相 380V \pm 10%、50HZ，控制元件为 220V。
- 必须使用合格的容量合适的电器元件、电线及合理的电气控制, 否则会导致压缩机组严重故障。
- 机组电器施工必须要具有电工资格的, 必须严格按照国家电器作业规范执行!
- 螺杆压缩机的接线请参照各压缩机相关资料, 错误的接线会造成压缩机电机烧坏。
- 机组必须安装可靠的接地保护!

若机组带有电控, 请查阅本公司的电器使用说明。

7. 调 试

- 用干燥氮气对制冷系统进行排污, 去除管内灰尘、氧化皮等杂质。不干净的系统会导致制冷系统不能正常运行, 甚至会损坏压缩机。
- 对于机组上所安装的过滤桶, 应先把随机附件中的滤芯装入过滤桶中, 吸气滤芯要装在吸气侧, 干燥过滤滤芯要装在高压侧, 不要装错。
- 冷冻油充注:

1) 冷冻油型号:

压缩机品牌	使用制冷剂	
	R22	R404A/R507A
比泽尔螺杆压缩机	B100	BSE170
汉钟螺杆压缩机	HBR-B03	HBR-B05

具体看一下压缩机铭牌!

- 2) 注油量: 油分离器油容积+油冷器油容积+油管路的容油量+制冷剂回路中的油循环量(约占制冷剂充注量的1~2%); 油分离器油容积可参见油分铭牌或油分的使用说明书;
- 3) 加油前可对制冷系统预先排空, 封闭加油段, 将油直接注入油分离器。**注油时, 喷油管路上的油路电磁阀应处于关闭状态(严禁将油直接注入压缩机中)。**

- 开启制冷系统所有的阀门, 用干燥氮气对制冷系统进行试压, 高压侧 2.4Mpa、低压侧 1.5Mpa, 并保压 24h, 确保系统无泄漏。若机组在安装时系统内仍保有压力, 则机组部分可不试压。试压时要缓缓加压, 注意不要损坏机组安装的压力表。

严禁使用氧气试压, 易引起爆炸, 导致人身伤亡!

- 系统排空:

- 1) 释放系统内的压力, 关闭对外的压力释放口, 用真空泵从高低压同时对系统进行排空, 真空度必须达到 150Pa, 可多次重复抽空。
- 2) 排空时应关闭喷油管路上的电磁阀。
- 3) 排空时应接通油分离器上的油加热器。

注意: 严禁使用压缩机排空, 以防压缩机烧毁。压缩机处于真空状态时切勿使用兆欧表或通电运行压缩机, 否则会烧毁压缩机电机!

- 制冷剂充注:

- 1) 抽完真空后, 向系统内充入适量的符合规定的制冷剂。充注制冷剂时, 应先从储液器或水冷冷凝器供液阀的旁通口以液态形式注入。
- 2) 若还达不到所规定的量, 则可待开机后从压缩机吸气侧注入。**从吸气侧注入时, 对 R22, 必须以气态形式注入; 对于 R404A 系统以液态形式缓缓注入, 切不可猛注, 导致压缩机损坏!**
- 3) 充注制冷剂时, 油分离器的油加热器应处于工作状态。

- 开机前检查:

- 1) 开机前应先确认所有接线是否正确、系统所有阀门是否打开，否则会发生危险！
- 2) 对机组上的一些控制元件进行合理参数设置，如机械式压力控制器、继电器工作电流、油冷却器温度控制器，油加热器、库温控制器等。参数设置不恰当会影响机组的正常工作。
- 3) 确认油分离器中的油位应在视油镜的范围内。
- 4) 开机前应接通油分离器的油加热器，保证油温应比环境温度高大约 15-20K。
- 5) 确认油路电磁阀处于关闭状态。**注意：如果由于误操作使螺杆压缩机充满了油，必须将油放空，严禁带油启动螺杆压缩机！**

● 开机后检查：

- 1) 开机后要立即检查螺杆压缩机转向，若不正确应及时调整接线，不可长时间反转。
- 2) 注意观察喷油管路上的油视镜，如果在 5 秒钟内看不到有油流过，应立即停机，检查油路电磁阀、油路截止阀是否打开。
- 3) 油位检查：机组运行后检查油分离器中油位情况，合理油位应在油分离器的油视镜范围内。
- 4) 检查机组配用的风冷凝器及风冷油冷却器风机转向是否正确，若不正确应及时调整。
- 5) 检查制冷剂运行状况：通过供液管上安装的视液镜观察制冷剂中是否有气泡和水份。若有气泡说明制冷剂不够，应进行补充直至气泡消失为止。
- 6) 机组运行参数检查：机组运行后应观察冷凝压力、蒸发压力、排气温度、油温、工作电流等是否正常。
- 7) 观察并检测油流开关、压力控制器等控制及保护元件动作是否正常。

注意：机组在调试运行过程中若有异常要立即停机检查！

8. 机组使用及运行维护

- 注意机组的运行范围，不能超工况使用，否则易导致压缩机故障。
- 当机组在冬季运行时，防止运行时的冷凝压力太低，应考虑对冷凝风机或冷却水流量来进行调节。
- 机组正常运行后，应定期对机组进行检查，观察运行是否正常，如有异常应立即停机检修。
- 当机组出现故障时，应由专业人士检修，排除故障后再开机运行，切不可盲目强行开机，否则会对压缩机造成严重伤害。
- 为了保持机组高效运行，应定期对风冷冷凝器表面的灰尘或水冷冷凝器管内的水垢进行清洗。清洗水冷冷凝器时严禁使用尖锐的器具或腐蚀性的溶液。
- 应定期观察油分离器中的冷冻油，建议新机在运行 50-100 小时后更换油过滤滤芯。若发现油发黑或变质，要及时更换。
- 机组长时间不用时应将制冷剂收到储液器或水冷冷凝器中，并关闭压缩机吸排气截止阀。
- 对于水冷机组在冬季不用时，应放尽水冷冷凝器内的水，以防止结冰而冻裂冷凝器。

9. 常见故障分析:

故障现象	故障原因	纠正措施
压缩机无法启动	主电路电源不正常或三相电缺失	检查电源, 修复
	控制电路或控制元件发生故障	检查控制电路, 修复电路或更换相应元件
	压缩机电机烧坏	更换压缩机
压缩机启动后很快停机	控制元件设定值不合理	调整设定值
	系统压力不正常, 引起保护动作	检查, 根据不同原因进行修复
	压缩机抱轴, 引起过载保护	更换压缩机
系统高压过高	冷凝风机(或水泵)故障	修复或更换
	冷凝器表面污垢(或水垢)严重	清洗
	排空不尽, 系统中有空气或不凝性气体	重新抽真空
	制冷剂充注太多	放掉部分制冷剂
	环境温度过高或冷却水量不足	采取措施, 降低环境温度或加大冷却水流量
	压缩机排气阀或储液器供液阀未开足	将阀门开足
系统高压过低	系统制冷剂不足	检漏、修补并添注
	蒸发器脏污或结霜太厚	清洗蒸发器或除霜
	冷凝器风(水)量太大	采取措施, 控制冷凝器风(水)量
系统低压过高	负载太大	减少负载或选型不恰当
	膨胀阀过液太多	检查感温包, 调节过热
	系统中有空气或不凝性气体	排空空气或不凝性气体
系统低压过低	系统内部有脏污, 造成过滤器堵塞	更换滤芯
	系统内有水份, 造成膨胀阀冰堵	更换干燥过滤器滤芯
	蒸发器脏污或结霜太厚	清洗蒸发器或除霜
	蒸发器风机故障	更换蒸发器风机
	膨胀阀故障	调整过热度或更换膨胀阀
	制冷剂不足	检查泄漏, 修补并添注制冷剂
油流报警	油脏, 堵塞油过滤器	更换油和油过滤器
	油温太低	检查油加热器
	油路电磁阀或油流开关故障	更换
	油位过低	补充冷冻油
机组振动大	机组底脚安装螺栓松动	紧固安装螺栓

10. 产品保修

- 为了能充分享受售后服务权,用户应妥善保存您的保修卡或购货发票。
- 用户自购买之日起,凭保修卡或购货发票可享受一年的保修。对于压缩机按压缩机质保条例执行。
- 保修期内,属产品制造质量或零部件质量问题产生的故障,实行免费修理及更换零部件。
- 保修期内,有下列情形为收费修理:
 - 1) 由于用户的系统设计、安装、使用不合理或违规操作造成的故障;
 - 2) 未经本公司或经销商许可私自拆卸或修理机组;
 - 3) 电网电压异常引起的故障;
 - 4) 不可抗拒的力量,如火灾、地震、水灾等引起的故障或损坏。
- 对于超出包修期的,本公司将继续提供服务,酌情收取一定的成本费。
- 下列情形不在保修范围:
 - 1) 机组选型不正确或用在不恰当的场所;
 - 2) 非机组本身原因,如系统配置不合理、通风散热不好、机组以外的设备不正常工作引起的机组不正常工作。

附：R22 制冷剂温度与压力（表压力）对应表

温度 (°C)	60	58	56	54	52	50	48	46	44	42
压力 (kgf/cm ²)	23.2	22.2	21.2	20.3	19.3	18.4	17.5	16.7	15.9	15.1
温度 (°C)	40	38	36	34	32	30	28	26	24	22
压力 (kgf/cm ²)	14.3	13.6	12.9	12.2	11.6	10.9	10.3	9.7	9.2	8.6
温度 (°C)	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
压力 (kgf/cm ²)	8.1	7.6	7.1	6.7	6.2	5.8	5.4	5.0	4.6	4.3
温度 (°C)	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
压力 (kgf/cm ²)	3.96	3.81	3.64	3.5	3.35	3.2	3.06	2.92	2.8	2.66
温度 (°C)	-10	-12	-14	-16	-18	-20	-22	-24	-26	-28
压力 (kgf/cm ²)	2.53	2.3	2.06	1.84	1.63	1.44	1.25	1.1	0.92	0.77
温度 (°C)	-30	-32	-34	-36	-38	-40	-42	-44	-46	-48
压力 (kgf/cm ²)	0.62	0.49	0.37	0.25	0.14	0.04	-0.05	-0.14	-0.22	-0.3

R404A 温度与压力（表压力）对应表：

温度 (°C)	60	58	56	54	52	50	48	46	44	42
压力 (kgf/cm ²)	28.2	26.9	25.8	24.6	23.5	22.4	21.3	20.3	19.4	18.4
温度 (°C)	40	38	36	34	32	30	28	26	24	22
压力 (kgf/cm ²)	17.5	16.6	15.8	15.0	14.2	13.4	12.7	12.0	11.3	10.7
温度 (°C)	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
压力 (kgf/cm ²)	10.1	9.5	8.9	8.4	7.8	7.3	6.9	6.4	6.0	5.5
温度 (°C)	0	-2	-4	-6	-8	-10	-12	-14	-16	-18
压力 (kgf/cm ²)	5.1	4.8	4.4	4.1	3.7	3.4	3.1	2.8	2.6	2.3
温度 (°C)	-20	-22	-24	-26	-28	-30	-32	-34	-36	-38
压力 (kgf/cm ²)	2.08	1.85	1.64	1.44	1.25	1.08	0.91	0.75	0.61	0.47
温度 (°C)	-40	-42	-44	-46	-48	-50				
压力 (kgf/cm ²)	0.35	0.23	0.12	0.02	-0.08	-0.17				

服 务 热 线

4001898963

上海美乐柯制冷设备有限公司

厂址：上海市嘉定区南翔镇翔江公路 1111 号

电话：021-39199048 39199091

传真：021-39199150