

目 录

介绍

概述-----	3
应用-----	3

安装

机组结构-----	4
收货与起吊-----	8
落位与安装-----	8
水路系统-----	9
水泵-----	9
蒸发器与冷凝器水路-----	9
油冷却器管路-----	10
水冷式油冷却器-----	10
制冷剂冷却油冷却器-----	14
安全排空管道-----	14
电气-----	16
制冷电气系统基本原理-----	16
动力线的接线-----	17
配有启动器的机组动力线的接线-----	19
控制器的接线-----	19
调试控制线路-----	20
保护电容-----	20

操作

操作者职责-----	22
铭牌-----	22
MicroTech 控制器-----	22
能量控制系统-----	27
导叶操作-----	27
测量值-----	30
导叶速度调整-----	30
油路系统-----	31
油泵-----	32
热气旁通系统-----	34

维护

例行维护-----	35
润滑油-----	35
更换油过滤器-----	35

你的冷暖我关怀，因为专注、所以专业、因为专业、所以卓越，专门解决疑难问题，降低费用，有二手空调主机设备租赁和销售（包调试）约克 YORK、开利 Carrier、特灵中央空调配件销售、维修保养、安装调试服务热线
18680288140

制冷循环-----	36
电气系统 -----	39
清洁和保护 -----	39
季节性维护 -----	39
一年一次停机-----	40
一年一次开机-----	40
系统检修（如果必要的话）-----	41
压力安全阀的更换 -----	41
抽储 -----	41
试压 -----	41
检漏 -----	41
抽真空 -----	42
制冷剂充注 -----	42

表格

开机前的机组检查表-----	43
维护时间表-----	44
离心机组运行日志-----	46

介绍

概述

McQuay 的 PE、WS 系列离心式冷水机组在优化的制冷系统匹配的基础上，利用先进的自动控制系统，精确的控制机组在运行中的各个环节，使机组始终处在最佳的运行状态。在制作工艺上的严格要求以及对引进部件的质量的严格把关。使 Mcquay 离心式冷水机组在运行中具有更加稳定、可靠的性能。每一台冷水机组出厂前都要进行严格的结构质量检查和精确的性能测试，保证了机组在出厂后的使用、运行中的可靠性。

根据各地区的环境气候不同，以及客户对各机组的运行状态的要求不同。我公司提供了不同系列不同规格的冷水机组，充分满足了客户对机组的选择需求。

PE 系列分为 PEH 系列（含一个压缩机、一个冷凝器和蒸发器），PFH 系列（含两个并联运行的压缩机、一个蒸发器和冷凝器）。

WS 系列分为 WSC 系列（含一个压缩机、一个冷凝器和蒸发器），WDC 系列（含两个并联运行的压缩机、一个蒸发器和冷凝器）。

标准冷水机组所使用制冷剂为 R134a，属绿色环保制冷剂，正压运行，保证了机组系统的纯净度，提高了制冷剂的利用率及机组的运行性能的稳定性。减少了机组的使用尺寸和重量。

机组基本规格有 PEH/PFH/WSC/WDC 063、079、087、100 和 126，冷量范围在 80 到 2500 冷吨。

应用

本手册提供的安装、操作和维护过程适用于标准的 PE，WS 系列机组。如果客户要对机组的结构安装进行改变，须向 Mcquay 公司进行咨询。

所有 McQuay 离心机组在发运前均在厂内试验而且工地初次调试是由 McQuay 授权的技术服务人员完成，因为调试过程的错误可能会影响到设备的保修。

正常保修包括那些经过证明是材料缺陷或工厂生产疵品的部件，有关保修的具体细节详见随机保修单或本手册结尾部分。

McQuayPE 系列离心机组配套设备选用的冷水塔是按冷凝器最大进水温度 24°C—32°C 来选取的，低的进水温度是符合低能耗要求的但应有一个最小限度，最佳进水温度和冷却塔风机控制请参考 McQuay 产品手册 955 应用部分。

安装

机组结构:

McQuay 离心式冷水机组具有优越的制冷系统、先进的控制系统和合理的结构装配。

系统流程结构:

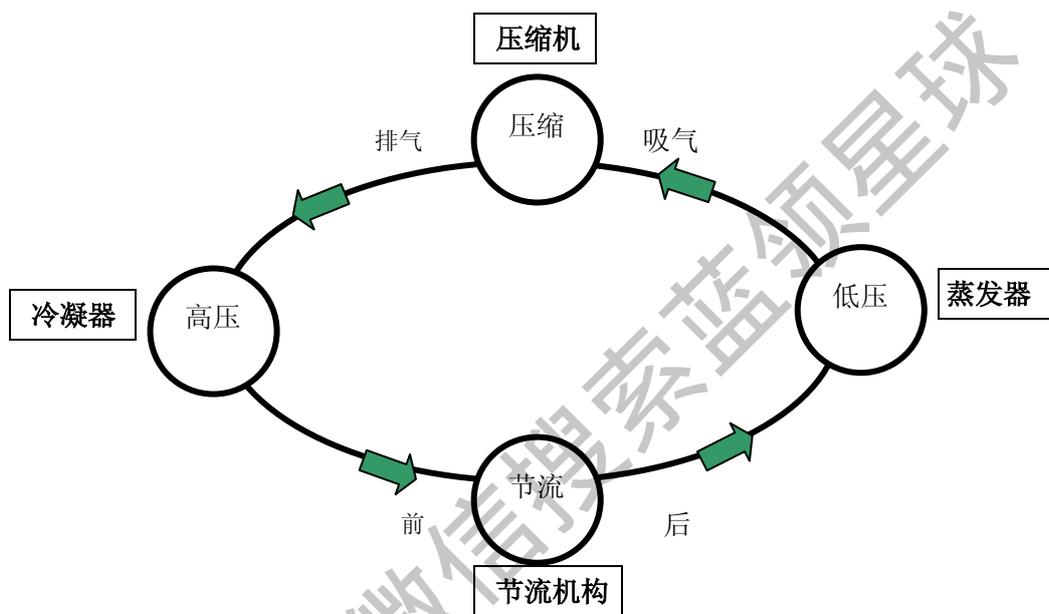


图 1 机组系统结构流程图

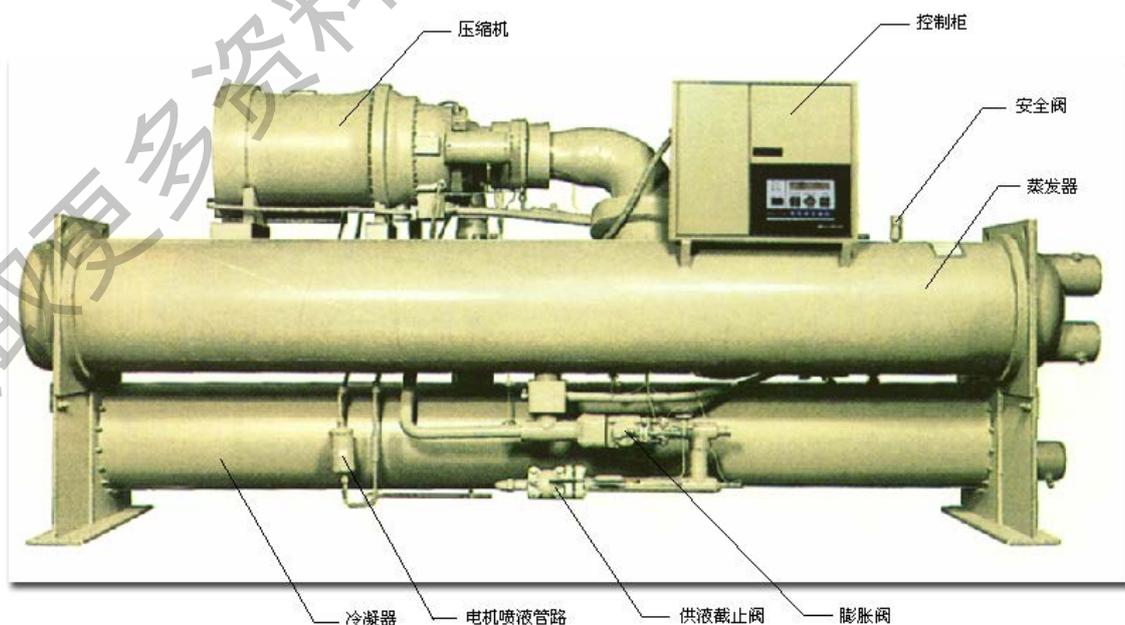


图 2-1 PEH 系列机组结构图

你的冷暖我关怀，因为专注、所以专业、因为专业、所以卓越，专门解决疑难问题，降低费用，有二手空调主机设备租赁和销售（包调试）约克 YORK、开利 Carrier、特灵中央空调配件销售、维修保养、安装调试服务热线 18680288140

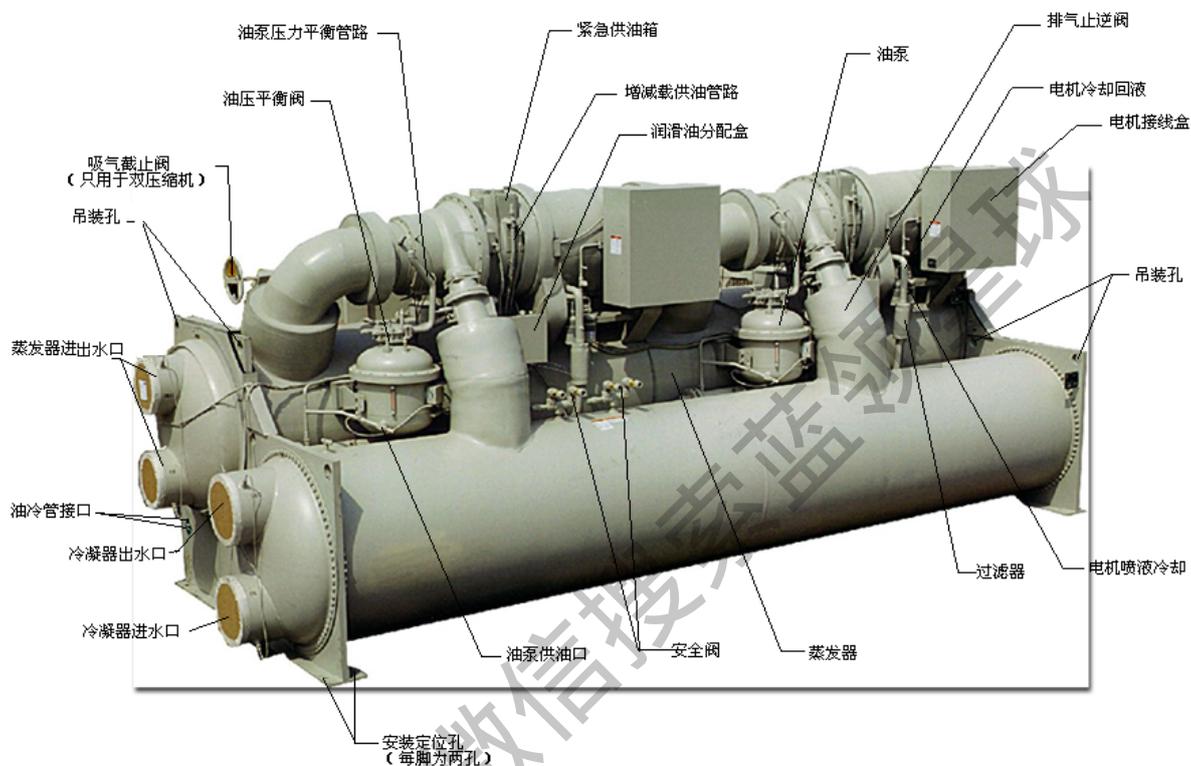


图 2-2 PFH 系列机组结构图

注意!

PEH/PFH 系列冷水机组，蒸发器，冷凝器的进水管排列为垂直方向。在 PFH126 双离心压缩机冷水机组中，机组蒸发器底部为冷冻水进水，上部为冷冻水出水。其它规格的机组蒸发器上部为冷冻水进水，下部为出水。冷凝水进水口为冷凝器下部，出水口为上部。安装时，应以管口标识和相关资料为准。

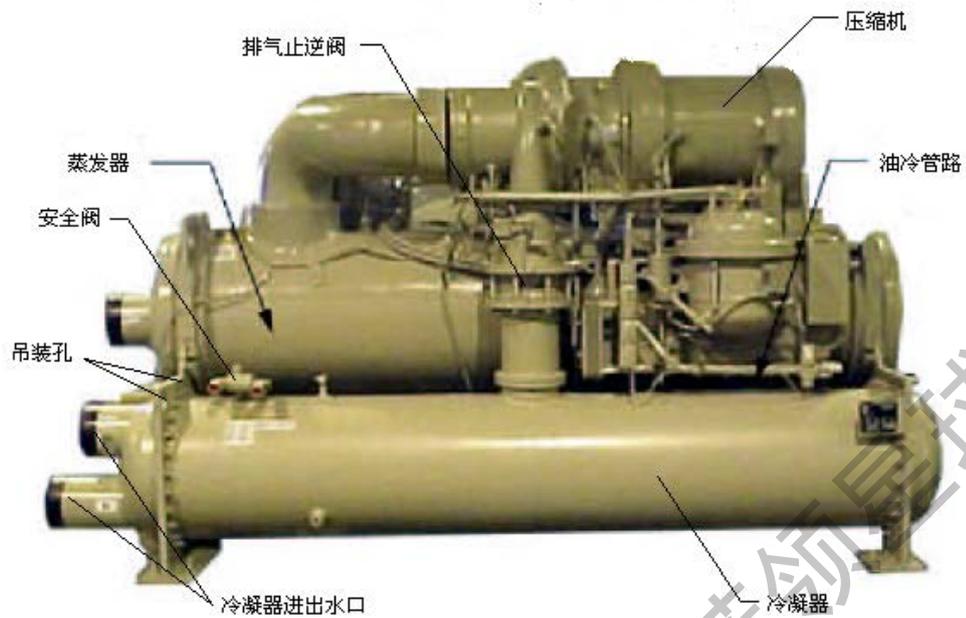


图 3-1 WSC 系列机组结构图

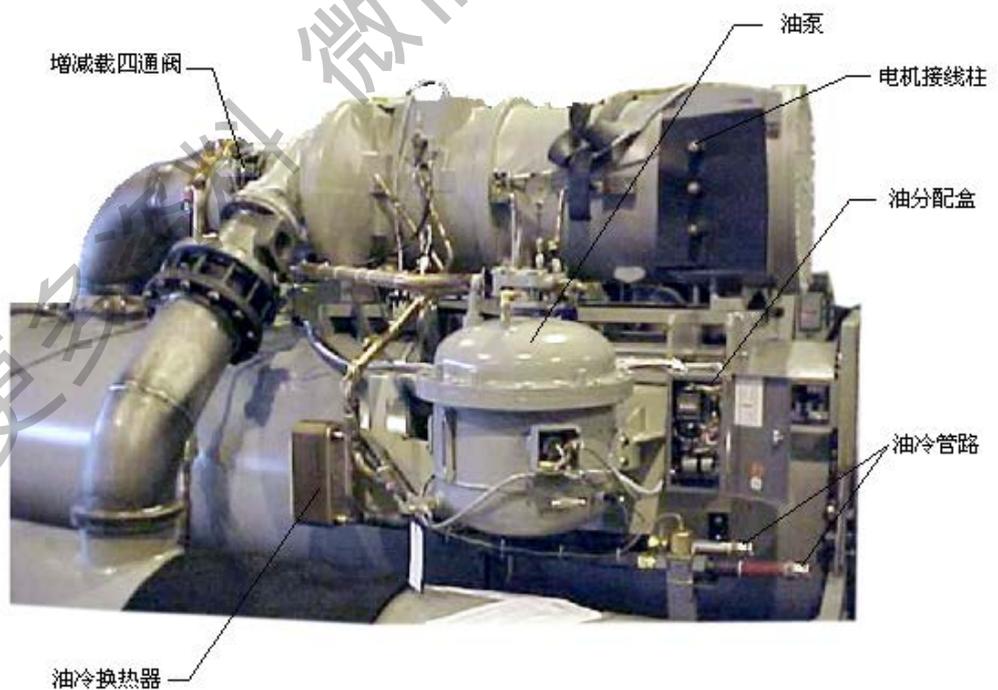


图 3-2 WSC/WDC 系列机组结构图

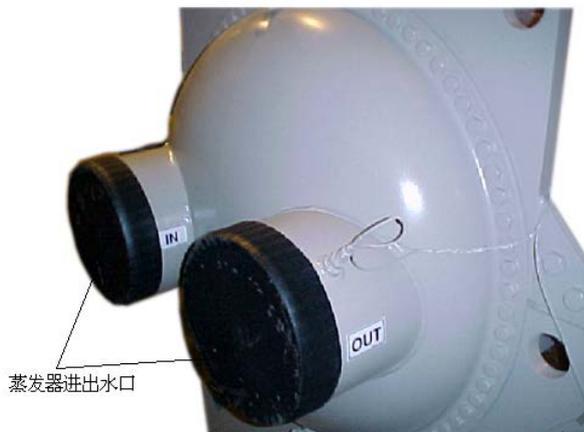


图 3-3 WSC/WDC 系列蒸发器进出水管

注意！

WSC/WDC 系列冷水机组的冷凝器进出水管为垂直排列，上部为出水，下部为进水。蒸发器进出水管为水平排列，面对蒸发器水管口，左管口为进水，右管口为出水。安装时要以管口标识和相关资料为准，如要求改动，请向 McQuay 公司咨询。



图 3-4 WSC 系列节流机构图

注意！ 机组的规格不同，可能节流系统的安装位置也不相同

收货与起吊

机组到货后，应立即检查，确定机组是否完好，随机附属部件是否齐全。

所有麦克维尔冷水机组价格均为出厂价格，对于因起吊或装运所导致的机组损坏，应由承运方负责赔偿。

机组运输底座只有在最后落位时方可拆除。

使用强化绳索进行机组吊装时，要严加小心，以免损坏控制器和机组管道，关于机组重心，请查看尺寸图表。

机组的四个角上均有绳索吊装孔（参见图 2 和图 3），吊装时，四孔务必同时起吊，确保机组水平，落地时要小心，避免机组震动过大对机组造成伤害。起吊机组时，应使用横杠支撑，以防绳索损坏控制器及管路。

注意！

机组到货时，制冷剂管路和油路上的阀门都是关闭的，只有在调试时，技术服务人员才会打开各管路阀门。

落位与安装

机组应水平放置在水泥或钢基等坚固的平面上，机组基础必须在支撑机组运行重量的强度之上。机组周围应留有足够的空间，方便于服务人员的调试和维修，为可能发生的蒸发器/冷凝器换热管的更换提供必要的维修条件，具体要求见下表：

蒸发器/冷凝器筒体长度（英尺/米）	要求留有穿梭间的最小长度（英尺/米）
16/4.88	18/5.49
14/4.27	16/4.88
12/3.66	14/4.27
8/2.44	10/3.05

其它各边的维修空间要求不少于 3 英尺或 1 米宽。

机组在安装时，可不用螺栓，但要确保机组安装水平，无滑动，最好是利用

机组四脚处的 1¹/₈" 的安装孔进行固定，同时应将随机所带的橡胶垫放在机组垫板的四个角下，减少机组的在运行时的震动。

水路系统

● 水泵

注意：不要使用 3000 转/分或者两极电机水泵（对 50HZ 电源而言），因为这种泵常伴有过大的噪音和振动。

如果采用二极电机水泵，其转速与压缩机电机基本一致，这样可能产生共振。如果可能的话，建议使用 1450 转/分（对 50HZ 电源而言）或者四极电机水泵，1750 转/分（对 60HZ 电源而言）。

● 蒸发器和冷凝器水路

所有 PEH/PFH 和 WSC/WDC 系列冷水机组的蒸发器和冷凝器都采用卡箍或法兰联接，安装者须按系统尺寸要求和容量表的要求提供相应的联接方式。

注意：如果对水管接头进行施焊，那么接管上的感温包和传感器等应取下，以免损坏。

容器水盖的进出水管上均装有水塞，其作用为连接测压设备（工厂会根据客户的需要决定是否安装水压差开关）用于检查进出水水压（确定其流量）。容器的进出水压降及流量参见 McQuay 文件 955。

蒸发器水盖上进出水管位置是随容器的设计而确定，请参看图 2 和图 3；冷凝器的进出水管按图纸要求和接管上的标志进行连接。要求处于最冷状态的冷却水进入冷凝器的底部，以加大过冷度，请参看图 2 和图 3。

容器水盖的上下部位都安装有水塞，上部水塞为容器内的空气排空（在水泵运行时），使用方法：缓慢旋动水塞，直到有空气喷射出，如果有水喷出，说明容器中已无空气，**注意：请不要旋下水塞；**下部为排水，当机组长时间停机时，要对容器的剩余水进行排空，这时可旋下底部水塞进行放水，同时旋开上部水塞，平衡容器内压力，有助排空。

注意：蒸发器的进水温度不得高于 43° C，否则会造成安全阀开启制冷剂跑掉和损坏控制元件。

管道应该进行合适支撑，以减轻连接部分所随承受的压力，蒸发器水路管道应包裹保温材料进行保温，各进水处应有 20 目的过滤器，同时还应有足够的截止阀，

以便排尽容器中的积水。

注意！

如果容器内遗留水排不干净，可用干燥气体进行吹空，容器本身无自排空能力。

管道的进出水处还应安有温度计，并在高点处设有排气口。

如果有必要，容器两头的水盖可以进行调换安装，只需注意换上新的垫片即可。

如果水泵的噪声和振动过大，可考虑采用隔音和减振措施。

如果采用冷却塔供水，需用流量平衡阀。

如果冷却塔的水太冷，就应调整冷却水的水流量和调整冷却塔风扇。

油冷却器管路

● 水冷式油冷却器

有些 PEH/PFH、WSC/WCD 冷水机组在出厂前就已经配有水冷式油冷却器。冷却器连接的水管、水过滤器（40 目）、电磁阀、排放阀或水塞等均应在现场按图纸要求安装，其冷却器的水源可能是内部水源（冷冻水）也可以是外部水源（自来水）。

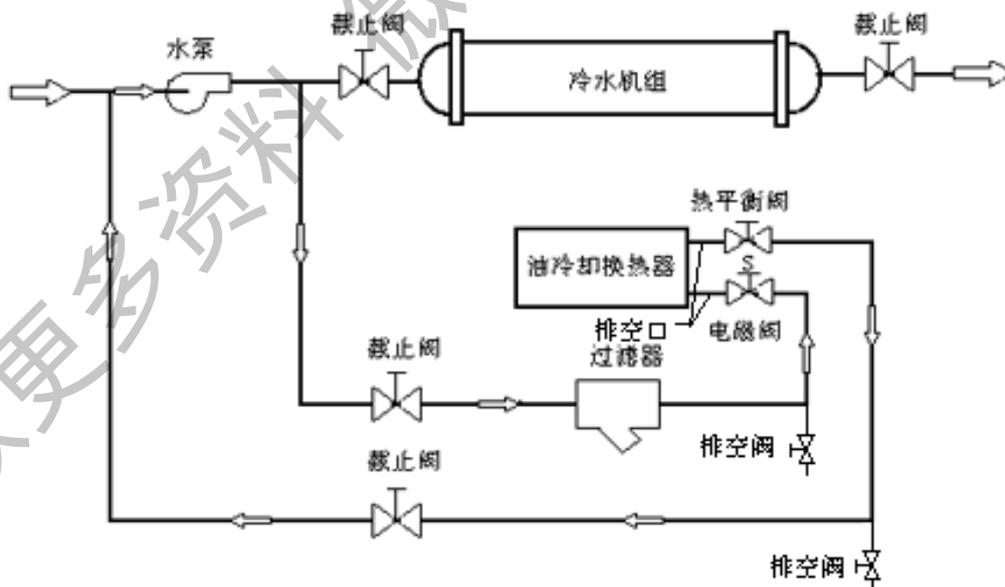


图 4-1 机组油路冷却流程图（内部水源-冷冻水）

如果采用冷冻水作为冷却水水源时，油冷却器冷却水管一般要跨接在水泵的进

出水两端，这样水泵工作时将其全部压差加在油冷却系统上，这种方法在大多数系统中使用。但有一些安装要求油冷却水管跨接在蒸发器的进、出水管上，此时通过蒸发器的水压降大于油冷却器冷却水路的水压降来提供水能，此冷却水路压降应包括所有组件和管路中的损失。

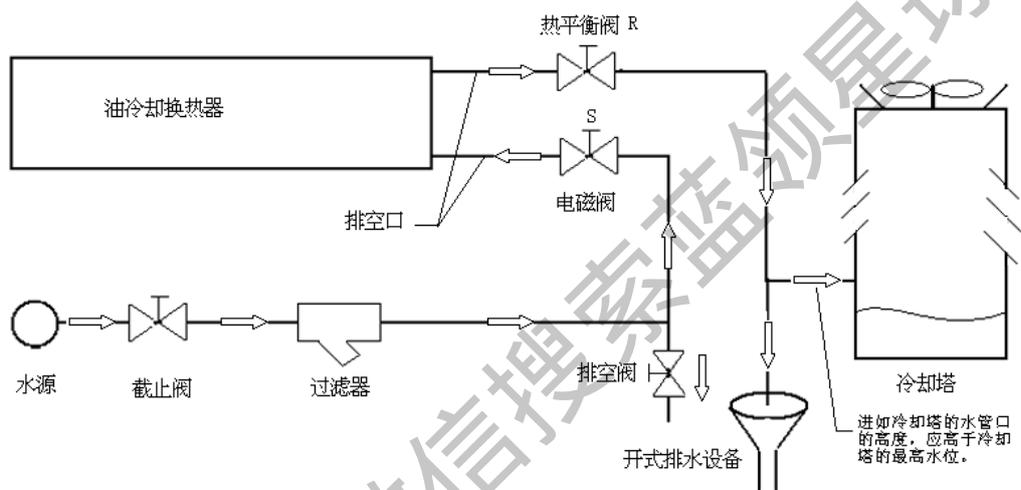


图 4-2 机组油路冷却流程图（外部水源-自来水）

如果采用自来水作为水源，水应排入一个开式的排水装置中，以防止因虹吸作用将水又吸入油冷却器中，或者排入冷却塔的回水管中。因为是外部水源所以 要保证水路的清洁。并且排入冷却塔的回水管口要高于冷却塔的最高水位，如果 低于水位线时，同样会发生虹吸现象。

表： 油冷却器最大需水量及其压降

型 号	进水温度为 30° C 时的最大需水量 (m ³ /h)	①水压降(KPa)
PEH063	1.48	5.2
PEH079	1.82	5.2
PEH087	1.82	5.2

PEH100	2.73	5.0
PEH126	4.55	10.0

注：①为通过 1 寸过滤器、电磁阀、水量调节阀和油冷却器的水压降。

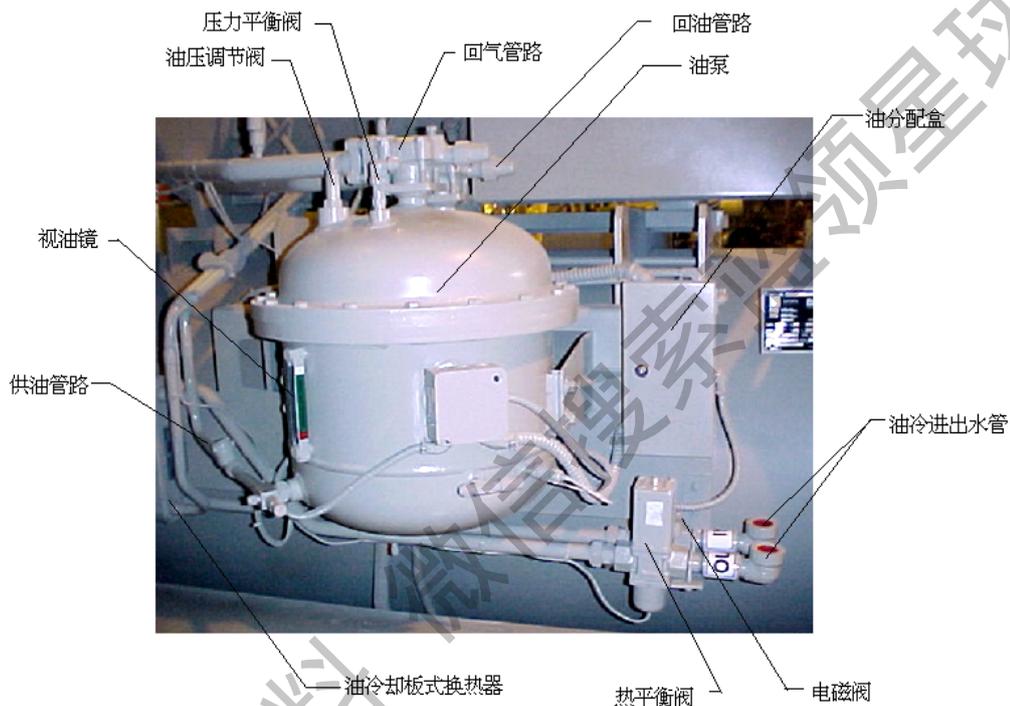


图 5-1 WS 系列油冷结构

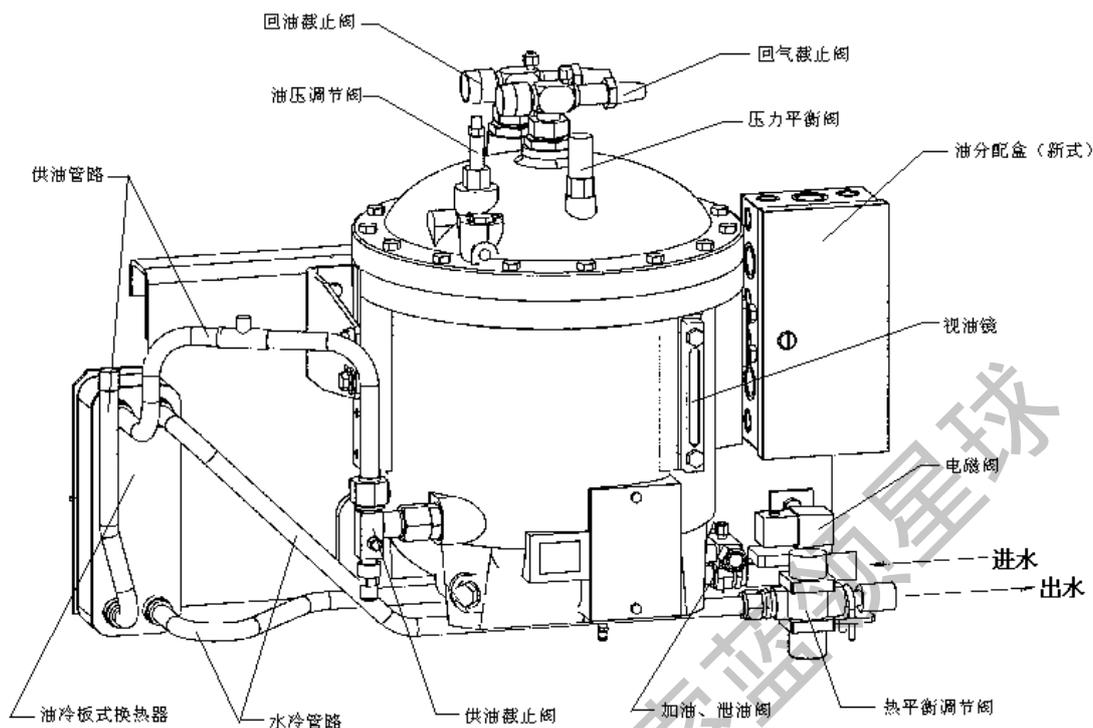


图 5-2 WS 系列油冷及管路

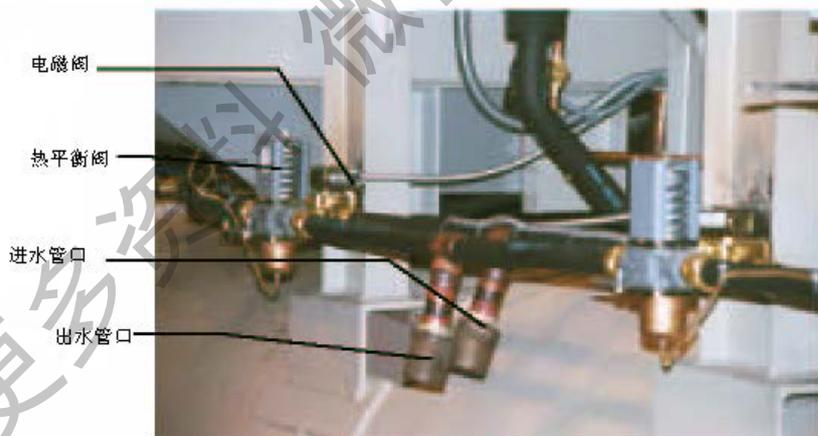


图 5-3 WDC100/126 系列油冷管路结构

注意!

油冷进出水管的安装要根据机组结构而定，安装外接水管时请注意管口标识和仔细阅读相关资料。

在油冷却系统油温的控制上，采用热平衡自动调节阀，它是通过油温的大小自动调节管路中的水流量，保证了油温的稳定性。调节是根据压缩机轴承的供油温度（在 32° C -43° C 范围之内），自动调整油冷却器的水流量，此调节阀是由一个装在供油管上的温度传感器来控制的。对于只靠制冷剂来冷却油的冷却器系统机组，则不需要此类热平衡调节阀。

采用冷冻水作冷却介质时，油冷却器的供油温度应取下限值，不过开机之初，温度可能会偏高。

如果机组没有随机配备油冷却器供水管路的电磁阀，又要求安装该阀，建议安装商采用 ASCO 型 8210B27（麦克维尔零件号 350A484H45）或麦克维尔对其质量予以认可的电磁阀。

切勿将油冷却器的管道与单流程的蒸发器并行组合在一起，以免油冷却水量不足。

注意：油冷却器的进水温度不得超过 32° C。

● 制冷剂冷却油冷却器

对于使用 CE046/CE048/CE050 或 CE063 压缩机的机组，油冷却器利用制冷剂作为冷却介质。

对于用自来水和冷冻水作为冷却介质的油冷均不能满足特殊订单要求时，也应用制冷剂作为冷却介质的油冷却器。

配 CE063 压缩机的机组，从冷凝器出来的过冷制冷剂通过热力膨胀阀后进入油冷却器变为汽液混合态后进入蒸发器，其制冷剂的供给流量由油冷却器供油管出口处的温度控制，以保证油温均在 32 -43° C 的范围内。

配 CE046/048/050 压缩机没有装水调节阀，而是通过在制冷剂液管中开一小孔分流制冷剂来控制油温。

安全排空管道

作为安全措施，每台冷水机组在容器（如蒸发器和冷凝器）上均安装有安全阀，以便容器内压力过高时向大气释放，减低容器压力。如果地方法规有要求，那么在安全阀上要接一排空管通室外。

注意：管道连接前，要去掉阀内的塑料塞（如果有的话），管道联接按地方要求办理；如果没有地方标准，建议按 ANSI/ASHRAE15-1987 标准执行。

冷凝器上装有一个三通截止阀，此阀上装了两个安全阀，一阀工作，一阀备用。但这种设计仅对小冷凝器适用。具体结构见（图 6-1 和图 6-2）。



图 6-1 PEH/PFH 系列冷凝器安全阀结构

1. 1 号安全阀 2. 2 号安全阀 3. 三通截止阀
4. 三通截止阀调节位

对于大容量冷凝器而言，两个安全阀必须同时工作。

注意：当三通截止阀调节阀芯在内端时，1 号安全阀为开，当阀芯在外端时，2 号安全阀为开。

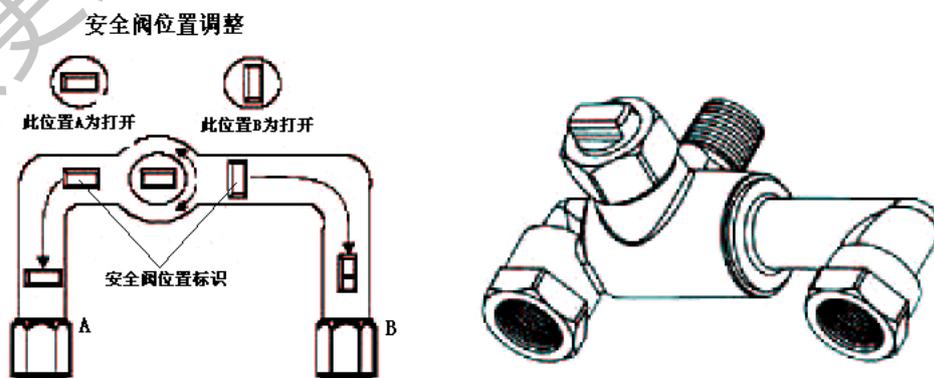


图 6-2 WSC/WDC 系列冷凝器安全阀组结构图

如果双安全阀中一个安全阀出现问题，截止阀会将损坏的阀隔离，同时另外一个安全阀承担保护作用，同时可以对已损坏安全阀进行更换。操作方法请参看图 6-1 和图 6-2

当安装排空管到双安全阀时，排空管的尺寸根据一个安全阀的大小来选择，然后连接到两个阀上。对于大容量的冷凝器，两个安全阀必须同时使用，排空管的尺寸根据两个安全阀的大小选择。

电气

- 制冷电气系统基本原理

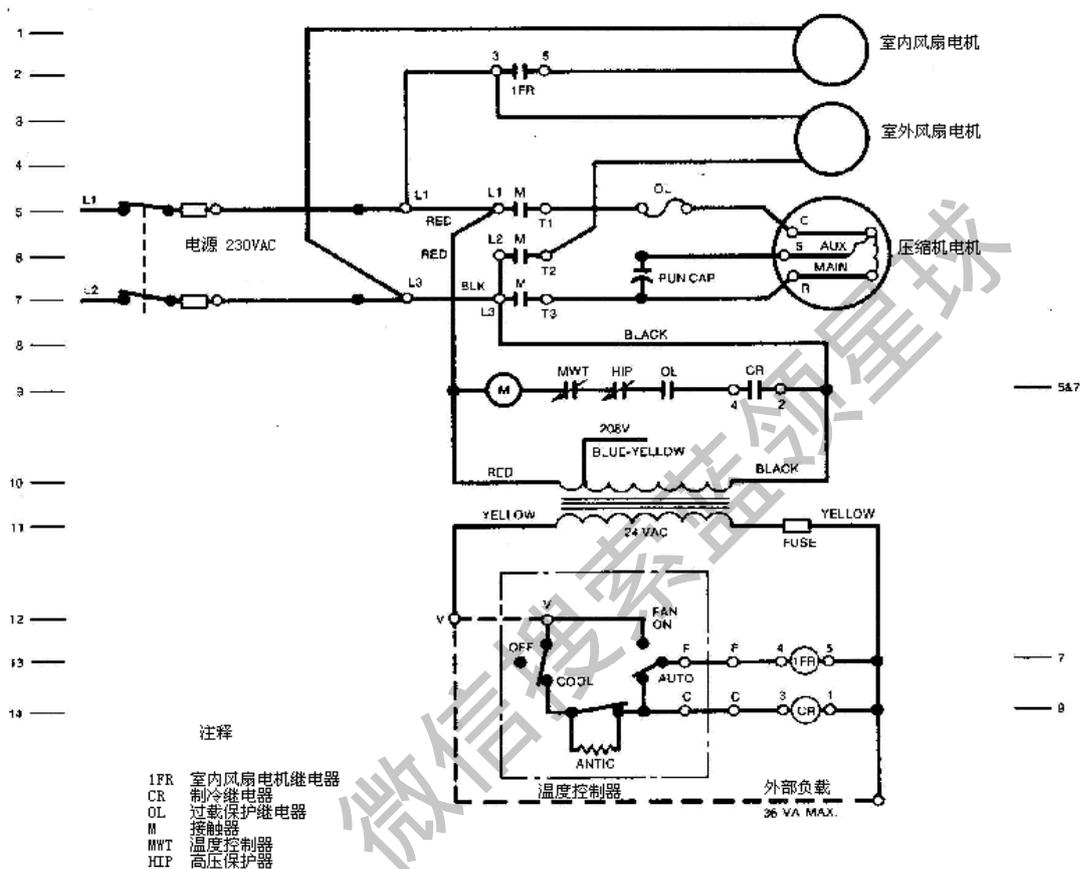


图 7-1 制冷循环基本电路

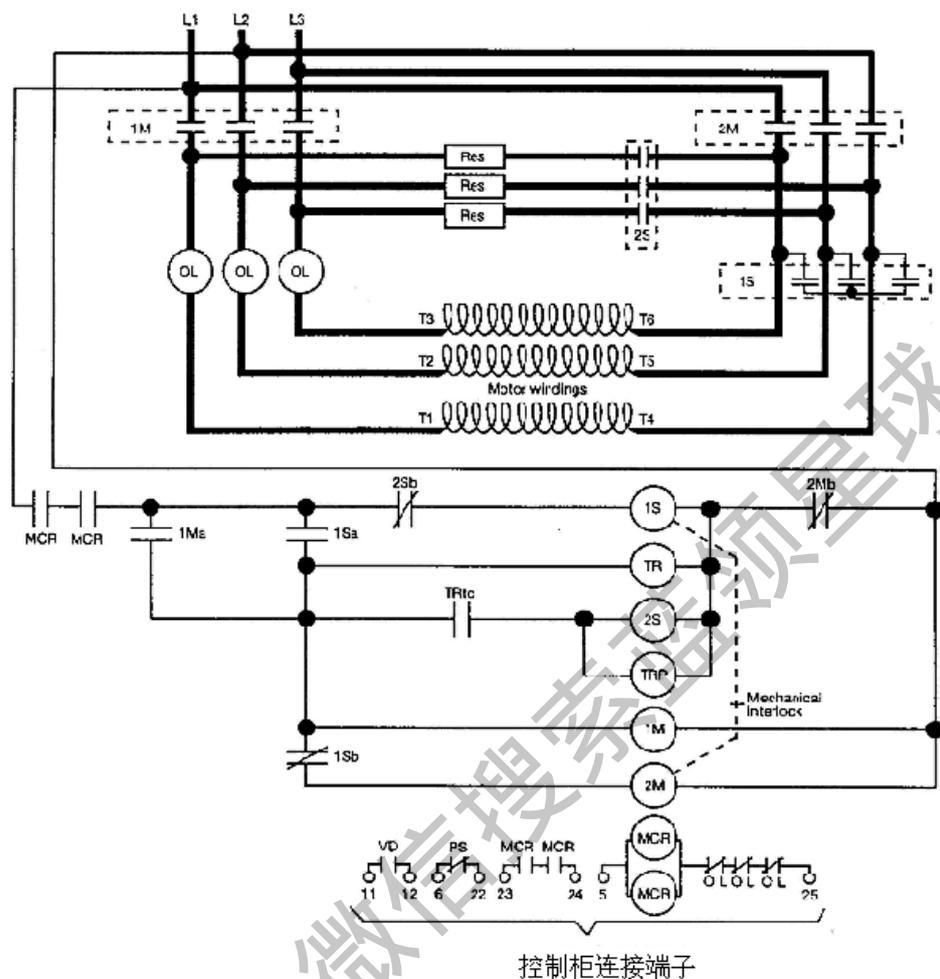


图 7-2 离心冷水机组基本电路

导线、保险丝等规格按电气要求执行，标准 NEMA 电机启动器要满足 McQuay 说明书的要求，具体要求参见机组说明材料或者麦克维尔 955 号文件。

切记：电压波动应控制在 $\leq -10\% \sim +10\%$ 范围内，相与相之间的电压不平衡值不得超过 3%，否则电机中的温度将急剧升高。例如：当电压不平衡达到 3.5% 时，电机的温度大约要升高 25%。

注意： 机组出厂前已充足制冷剂，系统管路间的阀门都已关闭，机组调试时或长期停机后再次开机时，这些阀必须开启。

● 动力线的接线

机组在开机时必须对动力线的相序进行检查，面对压缩机的电机端，相序为1—2—3时，电机的旋转方向为顺时针方向（可参看压缩机上的标识），通过启动柜向压缩机的接线必须注意相序。在1—2—3相序时，L1接T1和T6、L2接T2和T4、L3接T3和T5，旋向正确，参见接线盒内的接线图。

相序用GE No. 5467032365相序仪测定，在连接启动器和压缩机及检查连线之前，启动器内的Y—△的转换时间应调至6—15秒之间，如有麦克维尔IQ—1000或IQ—500电机保护控制器，则按IM392的要求调整。当压缩机还是处于一种危险状态就开始进行转换时，应该对其启动转换时间进行调整（工厂规定时间为8秒）。要求在压缩机电机转速达到额定值时，定时器此时应调为启动转换状态。

注意：

与压缩机连接的接线柱必须是铜制的。在进行连接时不要用力太大，这样会损坏连接部件，并且连接电缆要进行合适的固定，避免接线柱受力，影响压缩机的密封。

在给压缩机接线时，不仅要小心，而且还要注意接线必须在麦克维尔的技术服务人员检查和认可之后方可进行操作。

相序和旋转方向不正确时，切不可给压缩机增载，否则会对压缩机造成严重的损坏，点动压缩机并通过电机后盖的可视孔察看旋向是否正确。

安装承包商在麦克维尔人员对相序和电机旋向确认后，必须对电压 $\geq 6000V$ 的压缩机电机接线端子进行绝缘处理。

处理材料为：

1. LOCKTITE牌清洗液（满足麦克维尔PN350A263H72要求）
2. 3M公司SCOTCHFIL牌油灰状电器绝缘材料（满足麦克维尔PN350A263H81要求）
3. 3M公司SCOTCHKOTE牌涂料（满足麦克维尔PN350A263H16要求）
4. 塑料绝缘胶带

上述材料大多数电料供应商都能提供。

处理步骤：

1. 切断压缩机电源。
2. 用清洗液清除各端子接头处的油和水垢。
3. 用油灰状电器绝缘材料涂抹各接合部，使其平整光滑。
4. 用SCOTCHKOTE牌涂料涂抹接线柱的磁套管上达1/2"处，同时在已涂油灰状电器绝缘材料的接线柱上并沿电缆方向10"长的这一段电缆橡胶表面上涂

SCOTCHKOTE 牌涂料，然后再用 SCOTCHFIL 牌油灰状电器绝缘材料在此表面上涂上一层。

5. 用塑料电绝缘胶带缠绕全部涂层。
6. 最后再抹一道 SCOTCHKOTE 牌涂料防潮。

● 配有启动器的机组动力线的接线

有些机组出厂前压缩机动力线已与 Y— Δ 过载补偿启动器连接好。电源接线，保险丝及导线规格等均参见电气随机材料。

切记：相电压不平衡最大不得大于 3%。

压缩机的动力接线必须注意相序，相序由 GE No. 5467032365 相序仪或相应仪器测量，面对压缩机的电机端相序为 1—2—3 时电机的旋转方向应该顺时针方向。

启动器的 Y— Δ 转换时间在出厂前已经设定。

注意：

在麦克维尔的技术服务人员检查和认可之前不要进行最后接线，当相序和旋转方向不正确时，不可增大旋转速度，否则会造成严重的损坏，开机前必须点动机器并通过压缩机后盖视孔处观察旋转方向。

● 控制器的接线

PEH/PFH、WSC/WDC 冷水机组控制电路设计电压为 115 伏，独立线路供电时，保险丝熔断电流为 20 或 16 安。机组配有启动柜，启动器柜内有一变压器输出 115 伏电源供控制部分使用。

切断开关应始终处于接通状态，以便油加热器处于工作状态，防止制冷剂在油中积累，控制柜保持通电状态，有利于对油泵加热温度的控制。

压缩机不工作时，微机控制柜程序内部开关必须设在“off”位置，防止非操作者无意中启动机组。

如果控制器的电源是由变压器提供，那么此变压器的额定容量应为 2KVA，且在功率因素为 80% 和次级输出 95% 输出电压时，其启动功率额定值最小为 12KVA。关于控制接线尺寸，参见 N. E. C215 和 310 条。在缺参数不能计算出结果时，就应测量实际电压。

切断开关要标上标记以防控制线路断电。水流量联锁接线端子在控制器的接线排上，具体接线详见电气资料或者控制器面板上的线路图。

水流量联锁的目的是防止压缩机在蒸发器和冷凝器的水泵运行之前运行。

注意！

在老式机组中，如果再循环定时器关掉以及流量开关间歇性工作，压缩机会产生严重的损坏。

冷冻水泵可以随压缩机一起运转，不间断运行或者通过自动运转，而冷却水泵必须随机组一起运行。冷却水塔电机启动器的线圈工作电压为 115 伏，50 赫兹最大伏安范围为 100VA。如果伏安数超过额定值，则需配备一个控制继电器。

所有联锁触点的额定值均不小于 10 安培的电流，报警电路设计为 115 伏交流电。报警系统的额定值小于 10 伏安。

对微机控制的机组参看 IM616 和 OM125 文件。

● 调试控制线路

接线完毕，有关人员应对电路进行功能调试，当然在进行调试时，压缩机不得启动。调试完后应在麦克维尔的技术服务人员认可后方可进行压缩机电机的接线。

压缩机开始运行前几分钟是非常重要的，需要特别注意所有运行参数和特性。电路测试可以在完全不启动压缩机的情况下运行。

如果控制线路单独供电，则只需要调试此电路而使压缩机的供电线路开关处于断开状态。

延时联锁的正确设定可观察启动器柜内的电机控制继电器“MCR”。

如果系统通过变压器获得控制电压，那么有必要切断启动器与压缩机连接的动力线并观察启动器的运行情况。

按次序逐个停泵检查其联锁接头，同时电机控制继电器断电。

手动打开一个安全控制器，观察启动器或 MCR（电机控制继电器），每一个开关应该控制相应启动器或 MCR 继电器的一个动作和亮一个指示灯。关掉水泵，同时还应切断启动器电路。

● 保护电容

所有的机组都装有一电机保护电容，其主要是保护压缩机电机免受高压峰值的冲击，保护电容安装在电机接线盒内。安装时要仔细阅读资料，在机组运行前，机组启动电容的安装必须得到 MacQuay 技术服务人员的认可或由服务技术人员指导安装。其安装方法见 图 8

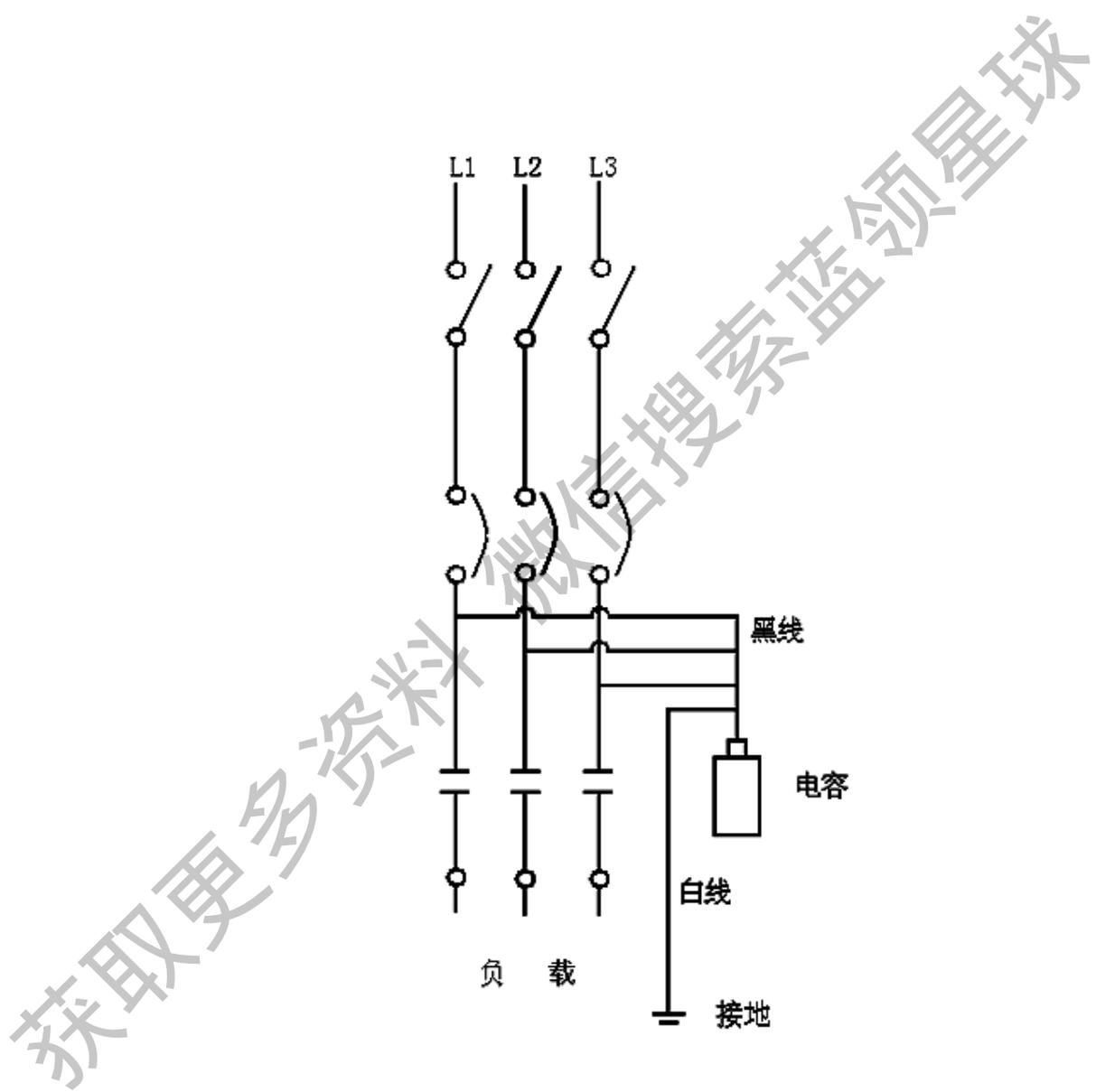


图 8 离心机组启动电容接线

注意！

电容的三个黑色线端分别接在压缩机接线柱 1、2、3 号上（压缩机接线端子号）。白线接地。连接要牢固，并用绝缘胶带包裹。

电容的频率要和机组使用电源频率相符。

操作

操作者的职责

在操作机组前，操作者应对设备和系统相当熟悉，并且要认真阅读该手册、Microtech 微机控制器操作 IM616 以及随机的控制原理图 和相关资料，以便掌握开机、运行和关机程序和安全切断模式。

在机组初次开机时，McQuay 技术服务人会到现场进行机组的调试和回答您的问题，并做简单的操作培训，介绍正确操作程序和注意事项。

建议操作者保留对每台机组的运行记录，记录表见本手册。另外，每台机组的定期检查和维修内容也应记录下来。

McQuay 离心式冷水机组价值不菲，理应小心维护使机组处于良好的工作状态，如果操作者遇到异常或罕见的情况，可向 McQuay 服务部技术人员咨询。

McQuay 国际机构可为 McQuay 离心机操作者提供厂内培训，一年内有几次，上课内容为室内教学，实际动手操作和解决问题的练习，如愿了解更多，请与 McQuay 代理处联系。

铭牌（术语）

每台离心机都有一组数字用以描述机组特征和不同机组的区分，这些数字刻在机组铭牌上。

机组的几大部件也有铭牌标识，提供安装和操作者一些必要的信息。

压缩机命名为 CE 型，例如 CE087 型压缩机用于 PEH087、PFH087、WSC087、WDC087 冷水机组上，从压缩机标牌上可知道压缩机的型号、类型和编号以及压缩机马达的电气特征。

冷凝器和蒸发器铭牌上都带有容器的最大工作压力，管理部门编号和容器类型代码，值得注意的是容器的最大设计值与制冷剂侧容器的最大压力值相符。

MicroTech 控制器

MicroTech I 机组控制器是以微处理器为基础的控制盘，可完成离心式压缩机的启动、监控、能量调节、保护、减载、顺序停机、定时运行。双压缩机组配有两台控制器，它们内部互联，完成领先-滞后、负载平衡功能。

有关 McQuay 离心冷水机组微机控制的特点、安装、操作、故障分析参看安装操作手册 IM616。MicroTech 控制器有较多的控制选项；并能提供数据报告、记录。熟悉控制系统可使机组处于最佳运行状态。

控制器的外观和结构请参看图 9-1、图 9-2



图 9-1 Microtech I 控制柜

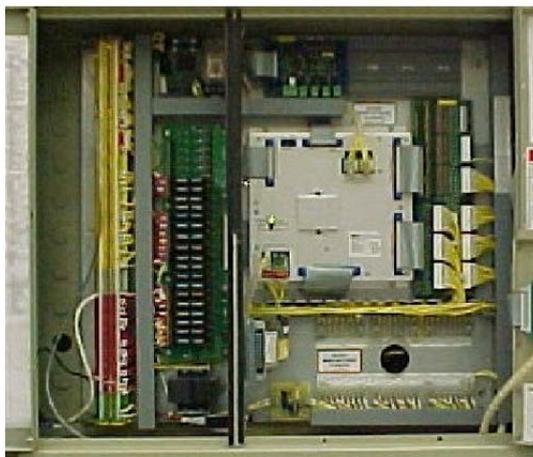


图 9-2 Microtech I 控制柜结构

Microtech II 机组控制器是国际 McQuay 公司在原有的 MicroTech I 机组控制器的基础上，开发的新一代全彩触摸屏式机组控制器，在控制系统上更全面、更稳定，操作上更方便、更直观，

麦克维尔离心机 MicroTech II 微机控制器包含可提供所有冷水机组监控、控制功能和需求以及使之高效运行的微处理器。该控制器包括下列组成：

- 触摸式操作屏。一个每台冷水机组的信息和主要参数设定输入装置。该屏幕无控制功能。
- 机组控制器。一个每台冷水机组的功能控制与所有其它控制器通讯。如果屏幕不工作它可进行参数设定值输入工作。它被安装在与触摸式操作屏相毗的控制柜内。
- 用于每台压缩机控制的压缩机控制器，它在没有机组控制器或操作界面时仍可运行。该控制器安装在与压缩机相邻的控制柜内。



图 9-3 Microtech II 触摸全彩屏控制面板



图 9-4 Microtech II 机组控制器



图 9-5 Microtech II 压缩机控制器

压缩机控制器包括了油泵的控制系统，油泵的运行状态同样受到压缩机控制系统的监控

注意：

重要的是，触摸式操作屏是基于常规状况下的操作者操作界面。假设，但仅仅为假设触摸式操作屏失效，机组控制器仍可运行冷水机组。再者，如果机组控制器失效，压缩机控制器仍将运行压缩机并继续保持冷冻水。无论上述哪种运行模式，数据及运行不会变化。如果冷却水塔和水泵由 Microtech II 来控制，在出现紧急状况时冷却塔和水泵将不得不采取手动方式。

系统安全保护采用一个只接受被授权人进入的密码方案。当设定值需改变时，操作者必须通过密码才能进入触摸屏（或一个控制键盘）进行操作。

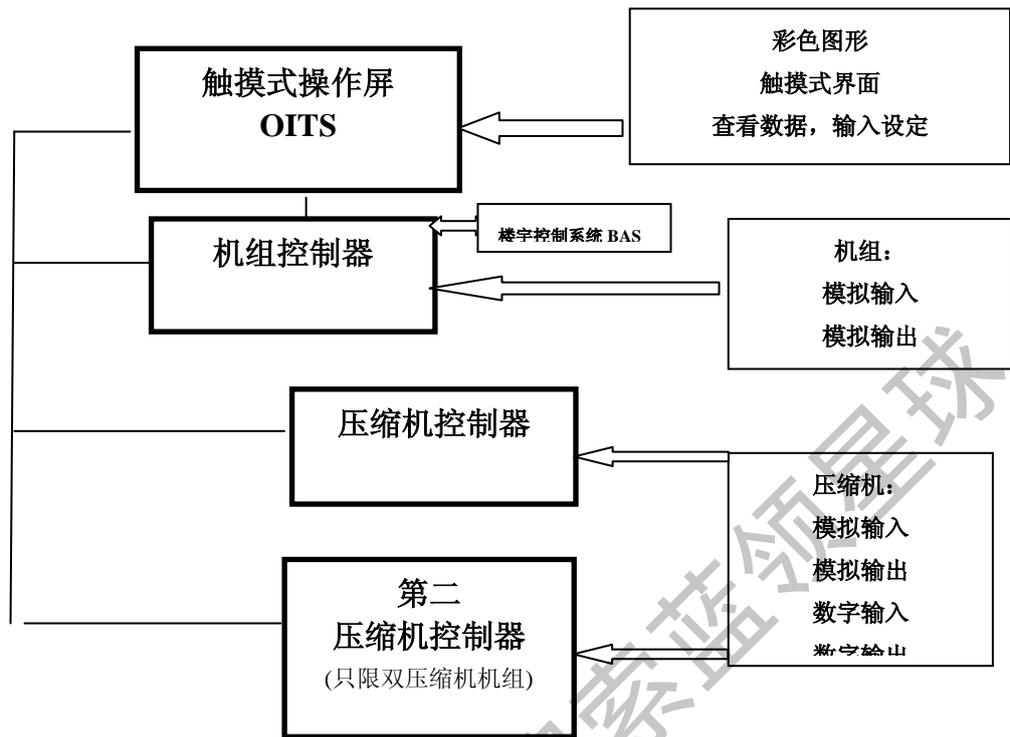
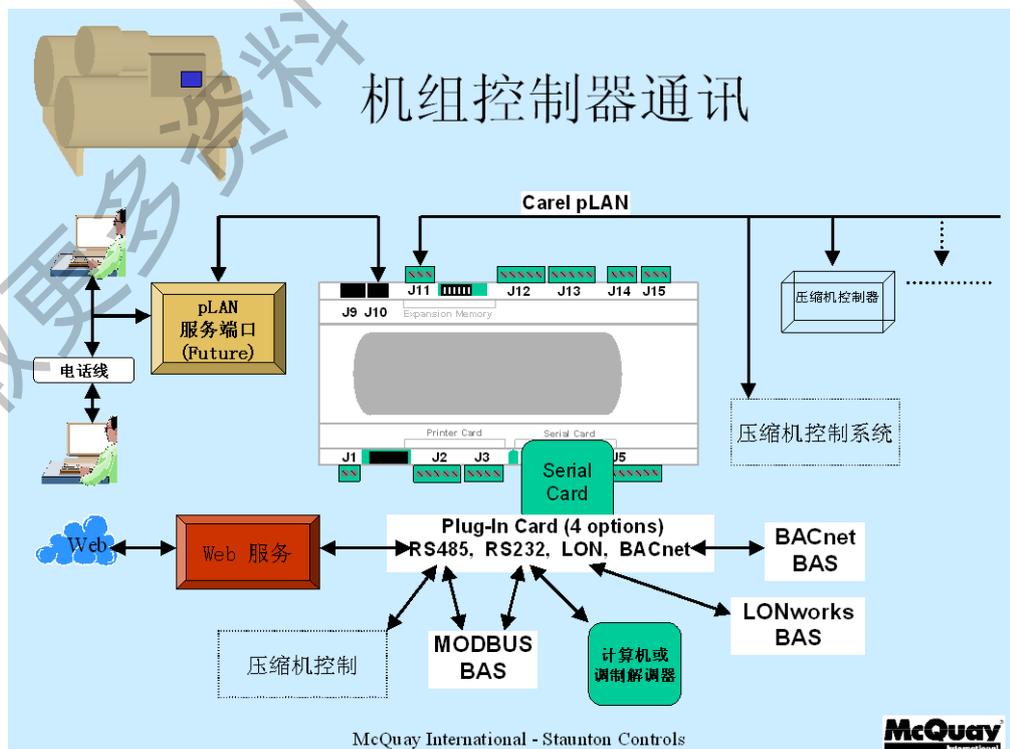


图 9-6 Microtech II 控制原理构成



McQuay International - Staunton Controls



你的冷暖我关怀，因为专注、所以专业、因为专业、所以卓越，专门解决疑难问题，降低费用，有二手空调主机设备租赁和销售（包调试）约克 YORK、开利 Carrier、特灵中央空调配件销售、维修保养、安装调试服务热线 18680288140

图 9-7 机组通讯控制系统

注意：BAS 通讯能力可借助于 LONMARK®或 BACnet®标准协议实现与所有 BAS 系统通讯。扩大了控制器的控制范围，增强了机组在楼宇自控的能力。

能量控制系统

压缩机的能量控制由导叶的移动完成，通过导叶开或者关来调整进入叶轮的制冷剂量。当电磁阀 SA，SB 随控制信息动作时，油的流动会推动导叶旋转。

●导叶操作

进气导叶能量控制工作的压力系统由位于油管理控制盘内的四通常开电磁阀组成。控制信号的增载、减载和保持决定四通阀的开闭状态，来确定来自油过滤器的高压油流向导叶活塞的某一边或是两边。

开启导叶（压缩机增载）电磁阀 SA 断电、SB 得电。高压油从 SA 口流向活塞一边，另一边低压油通过 SB 口排出。

关闭导叶（压缩机减载）电磁阀 SB 断电、SA 得电。导叶活塞向减载方向移动，导叶慢慢关闭。

当电磁阀 SA、SB 都断电，高压油通过 SA、SB 口流向活塞两边，导叶保持原来的位置，电磁阀的动作参看图 10-1. 和图 10-2.

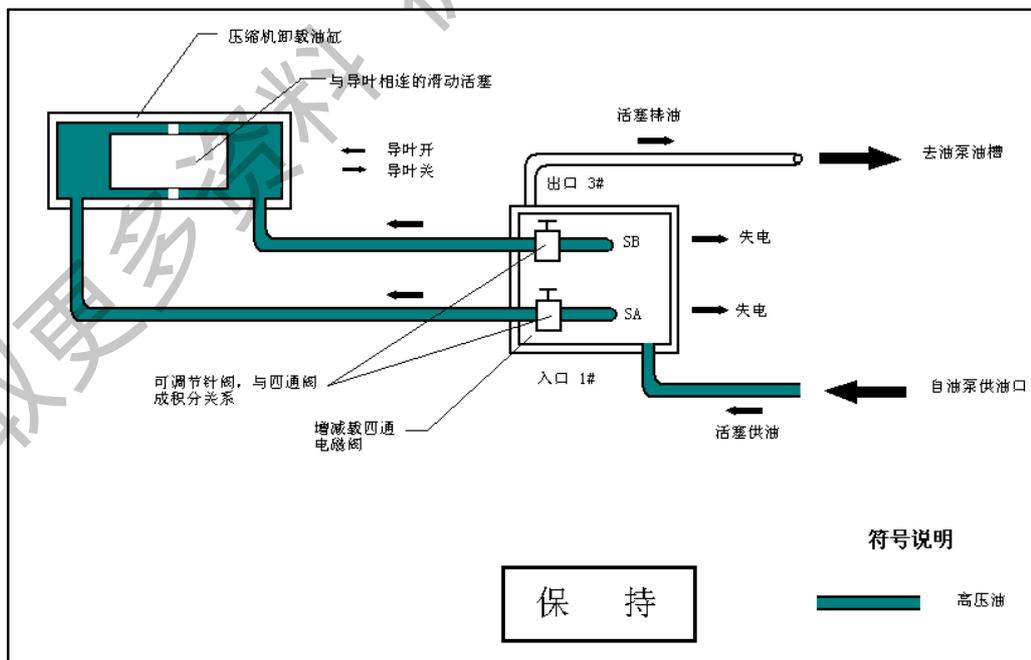


图 10-1 机组能量控制

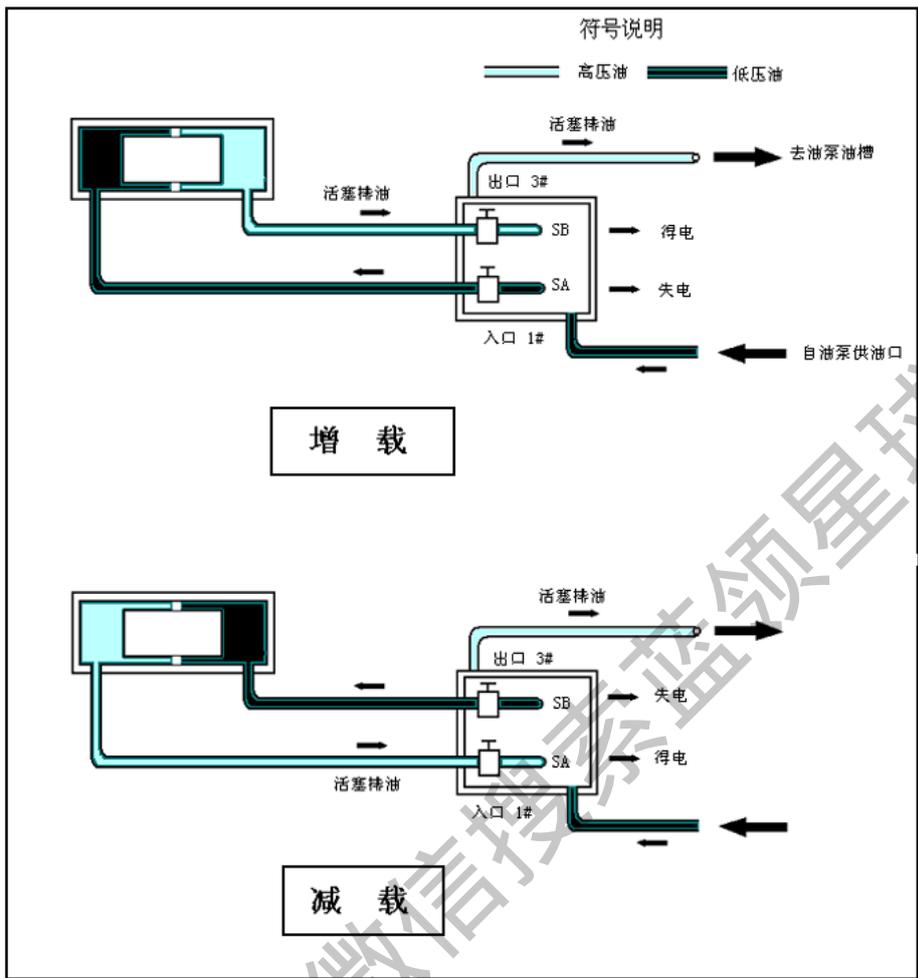


图 10-2 机组能量控制

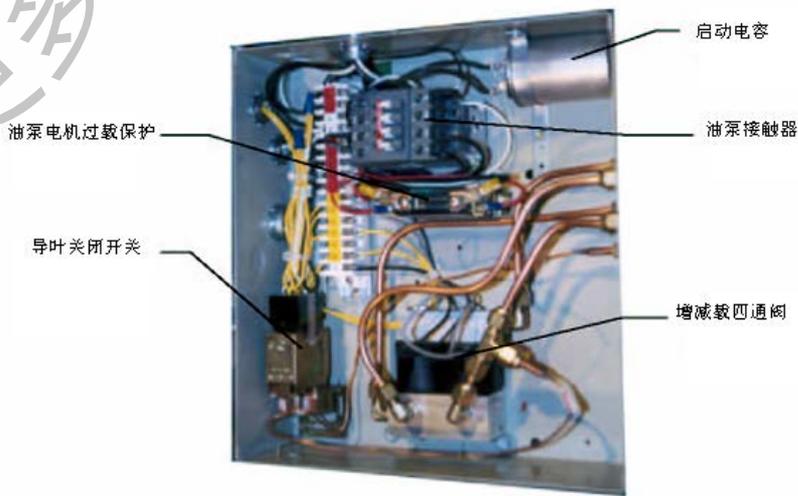


图 10-3 机组油分配盒结构

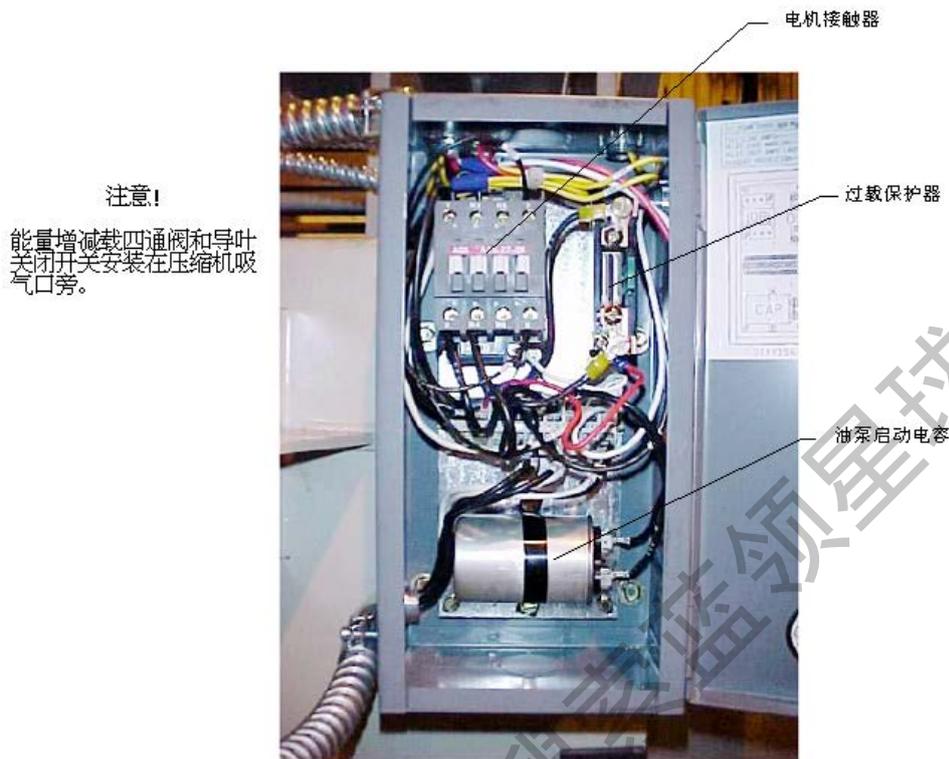


图 10-4 WSC 系列机组油分配盒结构（新式油分配盒）



图 10-5 WS 系列能量四通阀的位置



图 10-6 WS 系列导叶开关位置

● 测量值

调整能量控制导叶的开关速度可适合系统的要求。调整排油管上的针阀可控制排油速度，因而控制“导叶速度”。针阀是位于压缩机润滑油分配盒中四通电磁阀的一部分。

这些阀一般在工厂设定，从全关到全开需大约 3 分钟，从全开到全关需用 1 分钟（CE126 外），速度要慢以避免控制不稳定。

● 导叶速度调整

流经导叶开启处的排油速度控制了能量控制导叶的开关速度。排油速度可通过润滑油盒内电磁阀 SA、SB 上的针阀调整。

用螺丝刀从左边打开润滑油盒上的圆形盖板以便调整。增载时调整上面电磁阀 SB 的针阀以改变导叶开启速度，顺时针减小导叶的开启速度，逆时针增加导叶开启速度。

减载时调整下面电磁阀 SA 上的针阀以改变导叶关闭速度顺时针减小导叶的关闭速度，逆时针增加关闭速度。

导叶速度工厂设定随压缩机型号不同而不同

压缩机型号	开启时间	关闭时间
CE048-CE050	2-2 1/2 min	3/4-1min
CE063-CE100	3-5 min	1-2 min

CE063	5-8 min	1-2 min
-------	---------	---------

WS 系列机组的能量四通阀和导叶开关从油分配盒中分离出来，安装在压缩机吸气口附近，这样简化了油分配盒结构，缩短了四通阀、导叶开关的油管长度，使机组机构更加紧凑，更合理。

油路系统

油路系统为 PEH/PFH、WSC/WDC 系列机组压缩机提供润滑和带走热量，利用油压推动导叶活塞移动控制导叶开启和关闭来控制负荷。PFH/WDC 双压缩机冷水机组有完全独立的润滑油来润滑各自的压缩机和控制能量的增减。

适合液压系统和润滑轴承的油的牌号是唯一的。油牌号推荐表见表 1

表：被证明适用于 R-134a 机组的合成脂类油

压缩机型号	CE048/050, 063, 076	CE 079, 087, 100, 126
润滑指示	Mobil Artic EAL22; Ici Emkarate RL22N(2)	Mobil Artic EAL46; Ici Emkarate RL32H(2)
McQuay 部件号码		
55Gal. Drum	735030430, Rev 47	735030432, Rev 47
5Gal. Drum	735030432, Rev 47	735030433, Rev 47
1Gsl. Can	735030434, Rev 47	735030435, Rev 47
压缩机油标	070200105, Rev 0B	070200106, Rev 0B

1. ICI 的 RL225S 和 22H 不能使用，RL22N 可使用
2. ICI RL32S 酯润滑不能使用，RL32H 是可使用
3. 不同来源的同一种认可的油能混合使用

每个机组出厂已充满推荐使用的润滑油，正常运行时，油泵附装的示油镜能显示油位。

对于 CE048/050 压缩机，油系统包括油泵、油泵马达、油加热器和油分离器。油泵的油经过过滤器后进入压缩机机体内，油是用冷媒冷却。

其它尺寸的压缩机（CE063-CE126）都使用独立的油泵供油，油泵由马达、加热器、油分离器组成，同样油经过过滤器后进压缩机。

供油温度取决于油冷却器的冷却效果。温度控制阀控制油温在 32°C-38°C 之间。润滑保护取决于油压差的大小。一个突发的停车会造成故障和损坏轴承。采用紧急供油可保持油压，避免了突发停车造成的危害。当突发停车时，紧急供油

槽内的活塞会强制性向润滑轴承供油。CE126 压缩机紧急停车润滑油的提供有赖于一个以重力为动力的紧急供油箱。

典型的油流程图，如下：

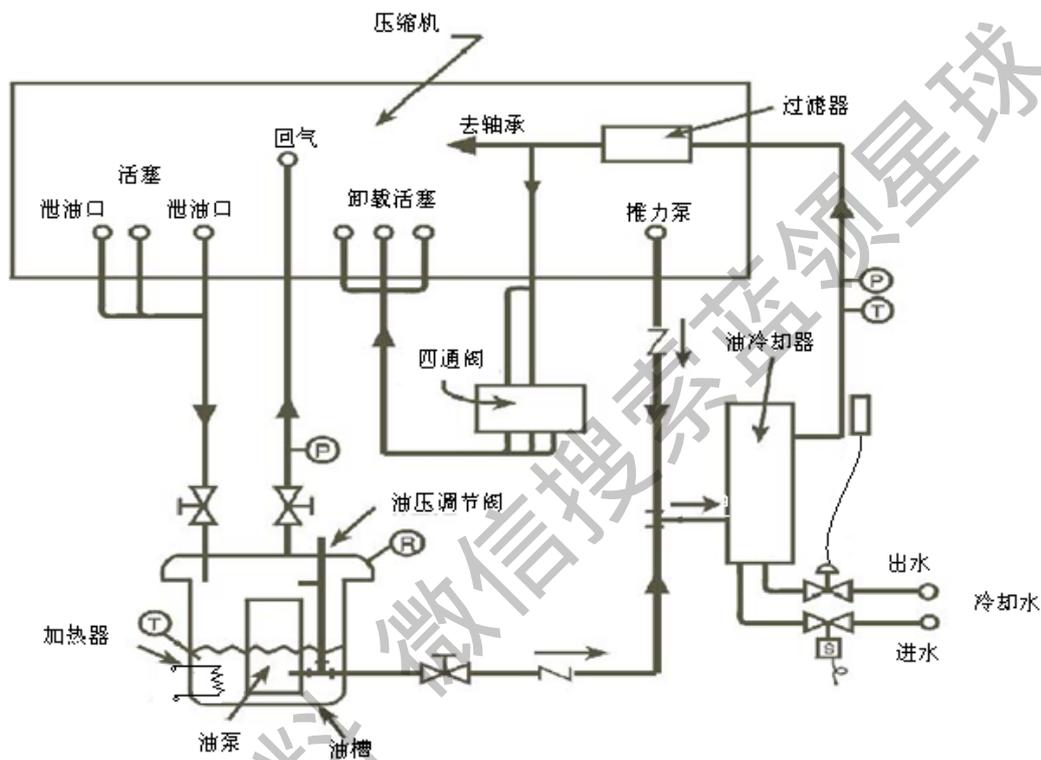


图 11 标准油路流程图

1. 制冷剂冷却的油冷系统，采用经节流后的制冷剂进行冷却。
2. 图中接管相对位置不一和实际机组接管位置相符。

油泵

MaQuay 离心式冷水机组油泵规格有 14 英寸、16 英寸和 18 英寸，现使用较多的为 16 英寸油泵，18 英寸油泵在较大制冷量机组上也使用。

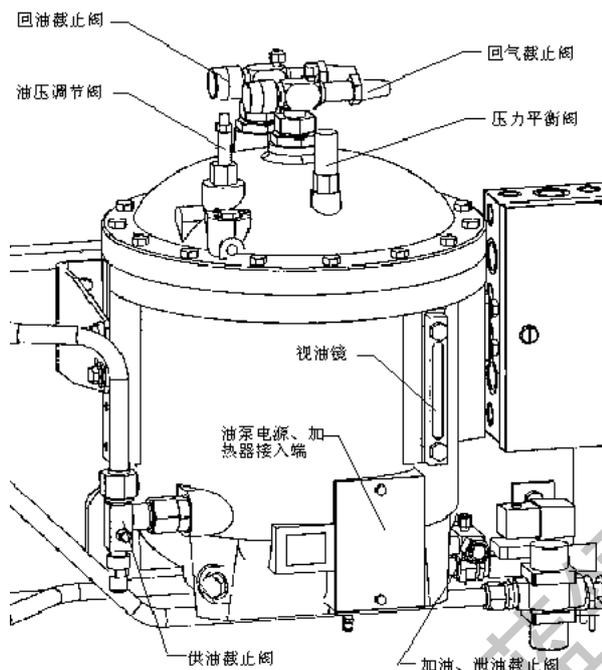


图 12-1 油泵结构

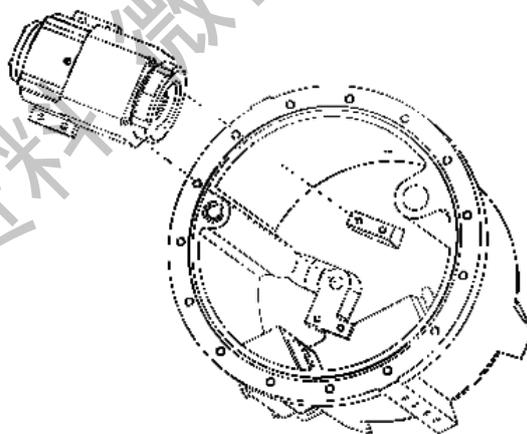


图 12-2 油泵电机安装

机组油泵采用整体铸造壳体，避免了装配工艺繁多所引起的泄露，采用卧式电机，降低了油泵高度，加强了电机在泵体中的稳固性，并且防止了回油中的残渣进入电机对电机造成的损坏。



图 12-3 油泵压缩部件

油泵的压缩原理为内啮合转子油泵。结构特点：运动部件少，结构简单，体积小，压缩效率高，噪音小等。

注意！

在长期关机时，油泵停止加热时，油泵的各阀要关闭，当开机前加热时，要略打开回气。在长期运行时，要注意油泵内油位的变化，油位不可低于视油镜的三分之一。如果低于，要及时加油。油的颜色为无色透明，如果油变色或浑浊，则需要 McQuay 技术服务人员来确定是否要更换润滑油。

热气旁通系统

标准的 PHH 和 PJH 热回收式冷水机组带有热气旁系统，用于当系统负载低于预定的压缩机最小能量时，将压缩机排气直接排到蒸发器中，PEH 和 PFH 将作为备选项，可用于压缩机能量小于 10%的情况。

Microtech 控制屏用额定电流的百分比来指示卸载运行状态，当电流降到设定点，热气旁通电磁阀上电，热气旁通开始工作，热气旁通的引入给压缩机提供了一个稳定的制冷剂流量以防止制冷剂在轻载下发生短路循环，同时它也防止了热回收操作过程中喘振。

热气旁通的设定点为 40%RLA，见 IM616

维护

例行维护

● 润滑油

机组一旦投入运行以后，一般不需要另外加油，除非油泵需要维护或大量泄漏。

如果机组必须在带压的情况下加油，采用一个手动泵，将手动泵出口与油泵底部的维修阀扣连。

● 更换油过滤器

McQuay 冷水机组在任何时候都是在正压情况下运行，因此泄漏不会使潮湿的空气进入制冷剂回路中，不需要每年更换油。

CE050 压缩机—如果机组带有吸气维修阀（双机头机组中作为标准配置），关闭这个阀门和马达冷却进液管上的阀门，使压缩机与机组其它部位隔离开来。按正确的程序抽出压缩机内的制冷剂，移去过滤器外壳和旧的过滤器，安装新的过滤器，露出两端。更换过滤器外壳的垫片，重新打开吸气管和液管上的阀门。

如果机组不带吸气维修阀，在移去外壳和更换过滤器前机组必须停机以降低压缩机内的压力，请参考手动停机中的最后一部分

CE063 和更大的压缩机—对于这些机器，将过滤器隔离开来就可以更换，关闭油泵排油管上的维修阀，移去过滤器外壳，会有一些泡沫产生，但止逆阀会限制从其它压缩机腔来的泄漏，移去过滤器，更换新元件和外壳，采用新垫片，重新打开油泵排气管上的阀。

当机器重新工作时，必须检查油位以决定是否有必要加油。

注意!

润滑系统不正确的维护，包括油量过多或油牌号不对，换上了质量不合格的油过滤器及带压情况下设备不正确操作都是危险的，只有经过培训的人员才能进行此维护。如需正确的服务，请与当地 McQuay 技术服务人员联系。

● 制冷循环

制冷回路的维护包括：保留对运行情况的记录，确保机组油量及制冷剂量的检查（见维修计划表和本章最后的运行记录）。

每一次检查油压、吸气压力和排气压力都需仔细记录下来，冷凝器和蒸发器的进出水温度及压降也需记录。

一个月最少要记录一次压缩机吸气温度。从吸气温度及吸气压力对应的饱和温度可得到过热度，一段时间后过热度的显著增大表示制冷剂泄漏或膨胀阀可能损坏，满负荷下正确的过热度为 1.5—2 °F (1 °C)，这样一个微小的温度很难准确测量出来，另一个方法是测量压缩机排气过热度，它是实际温度和排气压力对应的饱和温度的差值，满负荷下过热度为 14—16 °F (8—9 °C)。测量排气温度时，喷液将停止（移去继电器#10）。过热度随负荷线性变化，在 10% 负荷下过热度增加至 55 °F (30 °C)，MicroTech 控制器能同时显示过热度和过冷度。

典型的制冷剂循环图如下：图 11

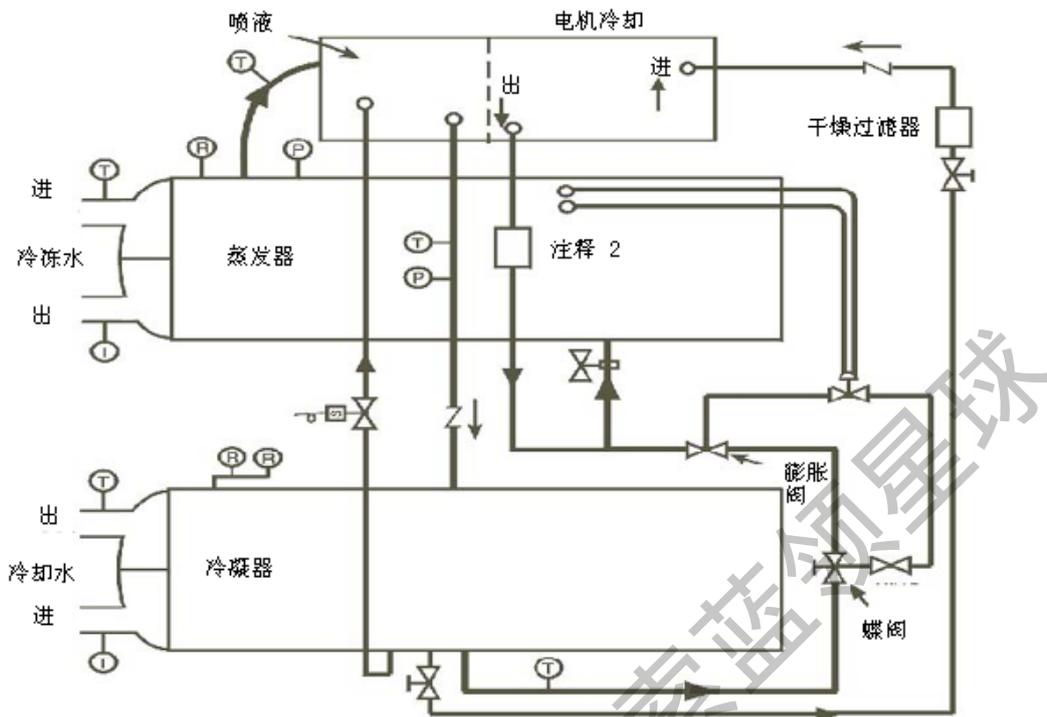


图 13 典型制冷剂循环

1. 图中接管的相对位置与实际中不一定相同
2. 过滤器仅用于双压缩机机组上
3. 在 CE048、050、063 压缩机上不能进行喷液

制冷剂压力温度表

HFC—134a 饱和状态下温度压力对应表							
°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG
6	9.7	46	41.1	86	97.0	126	187.3
8	10.8	48	43.2	88	100.6	128	192.9
10	12.0	50	45.4	90	104.3	130	198.7
12	13.2	52	47.4	92	108.1	132	204.5

麦克维尔进口和国产离心式冷水机组安装、操作和维护手册

14	14.4	54	50.0	94	112.0	134	210.5
16	15.7	56	52.4	96	115.9	136	216.6
18	17.1	58	54.9	98	120.0	138	222.8
20	18.4	60	57.4	100	124.1	140	229.2
22	19.9	62	60.0	102	128.4	142	235.6
24	21.3	64	62.7	104	132.7	144	242.2
26	22.9	66	65.4	106	137.2	146	249.0
28	24.5	68	68.2	108	141.7	148	255.8
30	26.1	70	71.1	110	146.3	150	262.8
32	27.8	72	74.0	112	151.1	152	270.0
34	29.5	74	77.1	114	155.9	154	277.3
36	31.3	76	80.2	116	160.9	156	284.7
38	33.1	78	83.4	118	166.0	158	292.2
40	35.0	80	86.7	120	171.1	160	299.9
42	37.0	82	90.0	122	176.4	162	307.8
44	39.0	84	93.5	124	181.8	164	315.8

获取更多资料

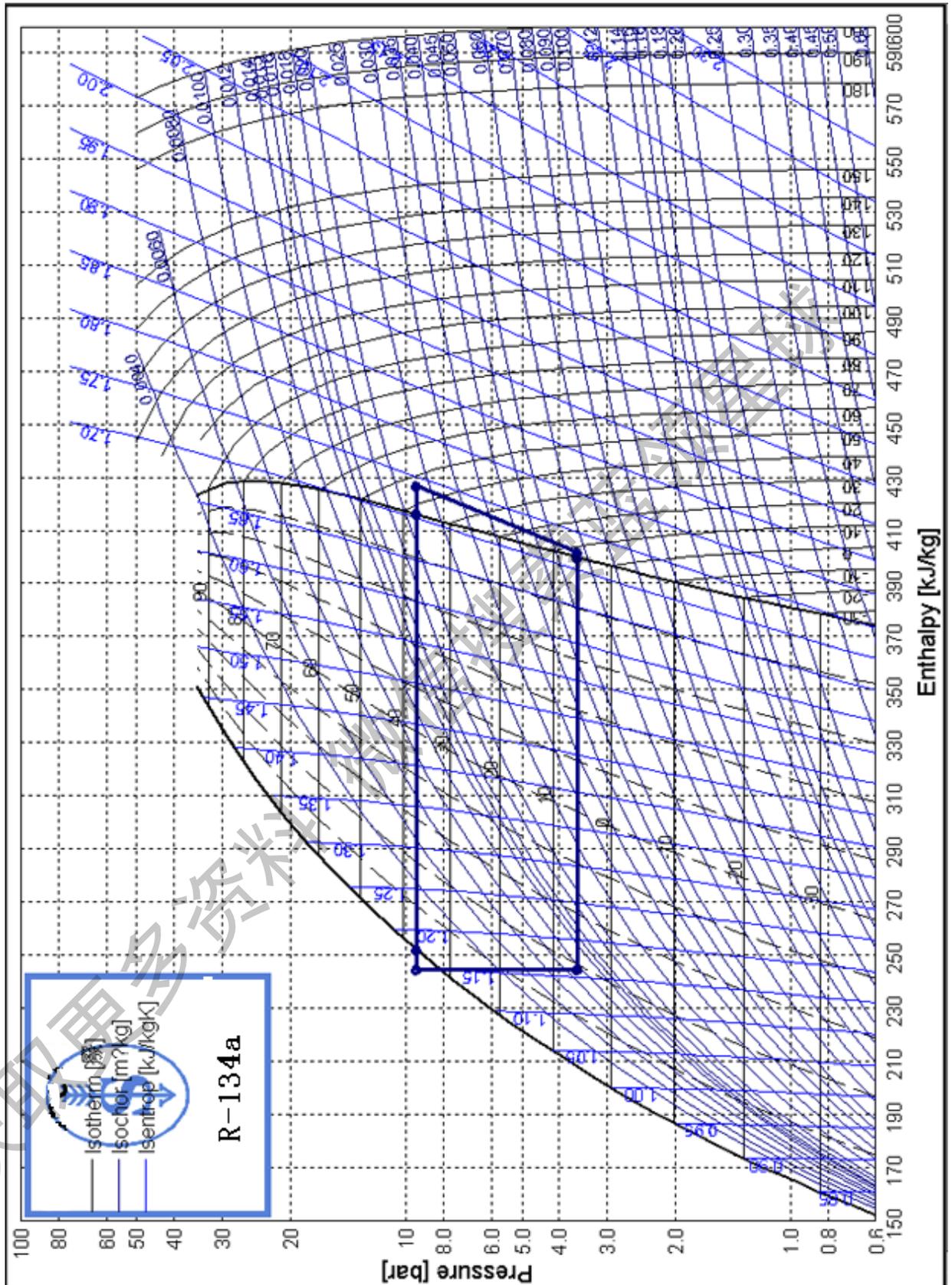


图 14 制冷剂 R-134a 热力性质图

电气系统

电气系统维修除一般的要求如：保持触点清洁，连接牢固等，还有一些特殊要求如下：

- 1、必须检查压缩机的当前运行电流，并与铭牌上的额定电流相比较，通常实际电流会低一些，因为铭牌上标的是满负荷情况下，同样检查所有的泵和风机马达电流值并与铭牌上的标识值相比较。
- 2、检查时需确认油加热器正常工作，加热器为插入型，可根据电流表读数检查，不论控制屏是否上电，当压缩机不工作时，加热器必须带电，当压缩机启动时，加热器掉电。
- 3、一个季度至少一次，所有的安全控制（除了压缩机过载）都必须动作一次并检查它们的设定值是否正确，随着元件的老化，控制点会发生漂移，必须对这种情况进行检测以便对控制器作一些调整或更换，水泵联锁和水流开关必须检查以确保触发时能断开控制回路。
- 4、马达起动机触点应每季度检查并保持干净，紧固所有的接线端子。
- 5、压缩机马达对地绝缘电阻半年检查一次并作好记录，记录指示了绝缘破坏情况。如果读数为 $5M\Omega$ 或以下表明绝缘层可能失效，必须作进一步检查。
- 6、离心压缩机的转动方向应以机体上靠近视镜的的箭头方向相一致。如果操作者怀疑电源接线有误（如反相），并想进行调整，请找 McQuay 服务部。

注意！不要在电机处于真空环境时测量电阻，否则将造成严重后果

清洁和维护

机组发生故障通常是由于系统太脏造成。所以必要的日常维护是不可缺少的。

系统太脏的原因是：

- 1、空气处理机中的永久性污垢或可清洗过滤器中的污垢清洗，必须按照使用手册中的说明进行清洗；一次性过滤器必须预以更换，清洁频率随机组的具体运行情况而定。
- 2、每次对机组进行检查时，应清洗冷冻水系统、油冷却器管道和冷却水系统中的过滤器。

● 季节维护

在长时间停机之前和再启动之前，下列的维护必须完成。

● 一年一次的停机

当机组安装在环境温度低于冰点温度的区域，冷却水和冷冻水须与系统脱开，并排空容器中所有的水。最好向冷凝器和蒸发气中吹送干燥的空气有助于机组内水分的排空，也可以打开容器水盖，自然蒸发。冷凝器和蒸发器不能自动排水，如水留在管道或容器中，在低温下结冰会使管道或容器破裂。

当然，避免结冰的最可靠的办法是强制水循环，以防止结冰。

- 1、采取措施以防止供水管上的截止阀被不小心打开。
- 2、如果冷却水塔使用，水泵就会暴露于冰点温度下，确定打开水泵的排水塞将水排放干净，确保无残留水。
- 3、断开压缩机电路的开关，取下保险丝。**如果变压器需要用于提供控制电压，必须保证油加热器的供电。**将手动停止 / 自动开关 (SW1) 设置到停止位置。为防止意外启动的可能，将 MicroTech 控制器左侧的故障继电器取下。
- 4、定期检查容器的腐蚀情况，去锈涂漆。
- 5、对机组使用的冷却塔进行清洗，保证冷凝水的清洁。麦克维尔对于因使用未经处理或处理不当的循环水而引起的任何问题概不负责。
- 6、冷凝换热管每年都应拆开端盖进行检查，必要时进行清洗。

● 一年一次的开机

如果机组的启动柜已经损坏，这时供电会导致危险产生。对机器设备不熟悉的人开机，就会发生开机事故，所以开机时，要对机组进行仔细检查。

所有电机线圈的接地电阻需要检查，每半年对接地电阻检查值进行详细记录，因为电阻值将反映线圈绝缘层的老化情况。新机组的电机接线与地间的电阻值为 100 M Ω 。

一旦读数变化很大或平均读数值小于 50 M Ω ，在机组启动之前需要打开电机端盖检查电机线圈。当读数小于 5 M Ω 时，将预示电机即将损坏，电机需要更换和维修。在故障发生之前更换电机能够节省时间，同时避免了因电机烧毁而造成系统清洗的工作。

- 1、控制回路需要长期通电。如果控制回路断电，油温将会降低，对油加热器进行 24 小时通电，以便使油与制冷剂分离。

注意：对油进行加热时，应打开油泵顶盖上的回气截止阀，避免油泵压力过高，有利于油和制冷剂的分离。

- 2、检查并紧固电气接头。
- 3、如果在停机季节冷却塔水泵排水塞曾经拆下，则需要予以更换。
- 4、在主供电开关线路上供水安装保险（如果曾经拆下的话）。
- 5、连接水管路，开始进行供水，检漏。

注意：

开机前必须再次检查系统管路和油路上的阀门是否打开，确认全部打开后才能启动机组。否则会产生严重后果。

系统检修

● 压力安全阀更换

目前机组冷凝器都采用双安全阀压力保护。就是在—组安全阀系统中利用两个安全阀。一个工作，另一个作为备用。这样就减轻了在更换中的复杂程度。双安全阀主要分为两种。使用方法请参看图 6-1 和图 6-2。对蒸发器的安全阀而言，则应在使蒸发器内无制冷剂的情况下再行更换。

● 抽储（PUMPDOWN）

如果需要进行抽储，需要谨慎操作以防止冷冻水系统结冰，胀裂管路。在抽储过程中需要确保充足的水量通过蒸发器和冷凝器，同时关闭所有液态管路上的截止阀。在所有截止阀关闭，水流建立以后，启动压缩机。将 MicroTech 设置为手动模式，在抽储过程中，导叶必须打开以避免喘振或其他异常情况。在大约 20PSI 时，MicroTech 停止抽储操作。机组在抽储操作停止之前当有轻微的喘振发生时，应立刻关停压缩机。并将制冷剂全部抽储到冷凝器或贮液器中。

需要使用压力调节阀以建立系统压力时，同样不能超过上面所给出的测试压力。当达到测试压力，气体循环将被断开。

● 试压

如果机组在运输的过程中没有出现故障，通常不需进行试压。可通过检查外部的管路连接处是否有泄漏或是否有部件松动来检查漏点，进行紧固，检查无泄露即可。如果机组严重缺少制冷剂而不能开机，则应进行机组的检漏试压，以便确定泄漏部位。

● 检漏

当机组放生泄露并且漏点难于查明时，则需要对机组进行检漏试验。首先向系统充注足够的制冷剂使系统压力达到 10PSI（69kPa），然后充注干燥氮气使最大压力

为 125PSI (860kPa)，然后用电子检漏仪进行检测，卤素检漏仪不能检测 R-134a。在抽出或者注入制冷剂时，系统必须有水流循环。

注意！切勿使用氧气来升高压力，以免发生爆炸。

需要使用压力调节阀以建立系统压力时，同样不能超过上面所给出的测试压力。当达到测试压力时，应切断供气管路。

如果在焊缝或钎焊处存在泄漏或需要更换垫圈时，在处理前应泄掉系统的测试压力。铜管连接处的需要进行钎焊。

检修完毕后，需要按照下面的步骤对系统进行抽真空处理。

● 抽真空

通过检漏，确定没有泄漏点后，需要使用真空泵对机组进行抽真空。真空泵的抽空能力要能够达到 1000 微米汞柱。

将水银压力计、电子或其他形式的微米压力表连接到远离真空泵的管路上。如果读数低于 1000 微米，需要使用电子或其他形式的微米压力表。

如果真空泵不能获得 1 毫米真空度，可以采用 3 倍抽空方式。系统第一次抽空到大约 29 英寸汞柱，然后将干燥的氮气充入系统，将系统的压力增加到 0 磅。

然后将系统再一次抽空至大约 29 英寸汞柱，这样的操作重复 3 次。第一次抽真空能够移走 90% 不凝性气体，第二次移走第一次抽空剩下不凝性气体的 90%，第三次抽空后，系统只剩下 0.1-1% 的不凝性气体。

● 制冷剂充注

PE 和 WS 系列机组出厂前已经完成检漏，并已充注了足量的制冷剂。如因运输过程中的损坏而需补充制冷剂 R134a，可在漏点维修或抽空后进行冲注。

- a、将制冷剂储罐与主供液管处的截止阀接头口用连接软管连接，排空截止阀与储罐连接管道中的空气，然后将管路中的阀打开至中间位置，进行冲注。
- b、在冲注前要开启冷冻水泵和冷却水泵使水流过蒸发器和冷凝器。（将会需要手动关闭冷却水泵启动器。）
- c、如果系统处于真空状态，将制冷剂储罐竖立放置，连接处在储罐上方，然后打开储罐充注制冷剂，制冷剂的饱和温度应在冰点温度以上，如果压力平衡，难以注入，可稍微对储罐进行加热，有利于继续冲注。
- d、系统的气体压力大于或等于冰点温度，将储罐倒置使储罐的温度高于冷凝器温度。保持储罐的位置，将阀打开，水泵开启，液态冷媒流入冷凝器中。
- e、当有 75% 的制冷剂已充注到冷凝器时，重新连接制冷剂储罐的充注管到蒸发器顶端的维修截止阀。排空连接管，将制冷剂储罐竖立放置，连接处在储罐上方，将维修阀打开。

切记：在这一点中充注位置断开，在完成制冷剂充注前要重新检查。这个时候压

缩机千万不能启动。(首先进行初步检查)

操作维护手册适用于单独的 PEH/PFH/WSC/WDC 系列机组。

注意

最大可能的遵守所有当地、国家和国际的有关起吊和制冷剂的排放法规

表格

开机前的机组检查表

	正常	不正常	不能用
冷冻水			
1. 管道完善-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 水管内排空气-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 泵和过滤器-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 控制部件正常（三通、旁通阀、旁通调节阀等）-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 供水系统和补充水满足设计要求-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
冷却水			
1. 冷却塔是否正常-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 泵和过滤器-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 控制部件正常（三通、旁通阀、旁通调节阀等）-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 供水系统和补充水满足设计要求-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
电气			
1. 115 伏维修电源-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 服务工程师到现场后的动力接线 -----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(启动器或压缩机动力线不要接)			
3. 各联锁接线连线是否正确-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 油冷却器电磁阀接线-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 水泵启动器及联锁接线-----	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 6. 冷却塔风扇及其控制接线-----□ □ □
- 7. 按 NCE 或当地标准的接线 -----□ □ □
- 8. 冷却水泵启动继电器（CWR）的安装和接线-----□ □ □
- 9. 启动器与说明书的要求是否相符-----□ □ □

其它

- 1. 油冷水管-----□ □ □
- 2. 安全阀接管-----□ □ □
- 3. 温度计、传感器、控制元件安装是否正确-----□ □ □
- 4. 25%载荷时的系统运行试验-----□ □ □

维护时间表

	月	季	半年	年	操作需要
I 压缩机					
A、操作评价（记录和分析）	○				
B、电机					
● Megxgt 线圈（见第 13 页）			X		
● 安培秤（在 10%以内）		X			
● 最后检验（紧密结合，瓷面干净）				X	
● 电机冷却（检查温度）		X			
C、润滑系统					
● 油路温度	○				
● 冷水（制冷剂）温度	○				
● 油冷过滤器（水）				X	
● 油冷电磁操作		X			
● 油分析				X	
● 油外观（颜色、质量）	○				
● 更换油过滤器					X
D、叶片操作					
● 压缩机装载					
操作手动开关		X			
记录电机电流		X			
● 压缩机卸载					
操作手动开关		X			
记录电动机流		X			
● 叶片同步（将手动开置于周步）					
观察水温或记载电流		X			
E、压缩机内部检查					X
II、运行控制					
A、检查 LRT 安装和操作					
● 检查叶片控制安装和操作			X		

麦克维尔进口和国产离心式冷水机组安装、操作和维护手册

● 检查电机限制安装和操作			X		
● 检查电机限制载荷控制			X		
● 检查负载平衡操作			X		
● 检查油泵触点			X		
B、保护控制					
● 测试的操作					
警报延迟		X			
泵连锁		X			
冷热油温度开关		X			
喘振保护延迟		X			
高、低压开关		X			
高吸气温度开关		X			
高排气温度开关		X			
低压增量开关		X			
油泵分压开关		X			
油泵安全计时器		X			
油泵延时开关		X			
控时系统		X			
叶片关闭开关		X			

○—由客户执行；X—由麦克维尔服务人员执行；

维护时间表（接上表）

	月	季	半年	年	操作需要
III、冷凝器					
A、操作评价	○				
B、测试水质		X			
C、清洁冷凝器管道				X	
D、涡流测试管壁厚					X
E、季节性保护					X
IV、蒸发器					
A、操作评价（记录和分析）	○				
B、测试水质		X			
C、清洁蒸发器管道					X
D、涡流测试管壁厚（按要求）					X
E、季节性保护					X
V、膨胀阀					
A、操作评价（过热控制）		X			
VI、压缩机—冷水机组					
A、操作评价	○				
B、泄漏测试					
● 压缩机管道		X			
● 管道安装		X			
● 油泵接头		X			
● 容器安全阀		X			
C、震动隔离测试		X			
D、外观					
● 油漆				X	
● 保温层				X	

你的冷暖我关怀，因为专注、所以专业、因为专业、所以卓越，专门解决疑难问题，降低费用，有二手空调主机设备租赁和销售（包调试）约克 YORK、开利 Carrier、特灵中央空调配件销售、维修保养、安装调试服务热线 18680288140

VII、起动装置					
A、检查触点（金属构体和操作）		X			
B、检查过载保护装置		X			
C、检查电连接器		X			
VIII、附加控制					
A、热气旁通控制（检查操作）		X			
B、液体喷射控制（检查操作）		X			

○—由客户执行；X—由麦克维尔服务人员执行；

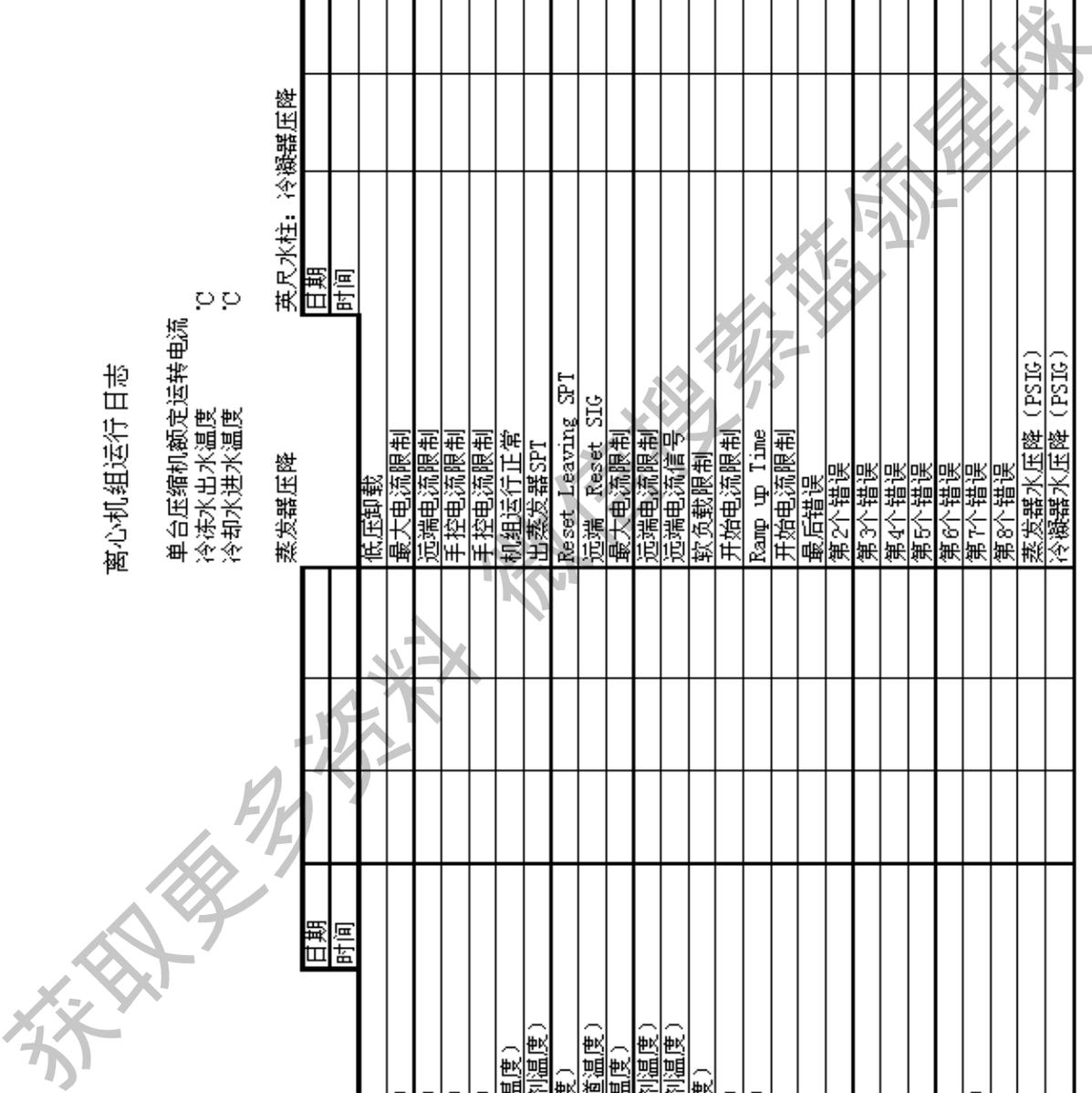
获取更多资料 微信搜索蓝领星球

离心机组运行日志

冷水机组型号
序号
制冷剂

单台压缩机额定运转电流
冷冻水出水温度 °C
冷却水进水温度 °C

	日期	日期	英尺水柱：蒸发器压降	英尺水柱：冷凝器压降	英尺水柱
	时间	时间	时间	时间	时间
机组运行正常					
出蒸发器 (温度)					
进蒸发器 (温度)					
进冷凝器 (温度)					
出冷凝器 (温度)					
蒸发器 (制冷剂温度)					
吸气管道 (制冷剂温度)					
过热 (制冷剂温度)					
排气 (制冷剂管道温度)					
冷凝器 (制冷剂温度)					
液体管道 (制冷剂温度)					
液体过冷 (制冷剂温度)					
冷凝器附近 (温度)					
蒸发压力 (PSIG)					
冷凝压力 (PSIG)					
压差 (PSIG)					
电机运转电流					
电机电流					
进油温度					
贮油温度					
油压 (表压)					
油压差					
运行时间 (小时)					
启动次数					
启动时间					
机组运行正常					



获取更多资料 微信搜索蓝领星球



- ★ 印刷可能使资料内产品与实物有差别，购买时请参考实机。
- ★ 所有资料经过仔细审核，如有任何印刷错漏，麦克维尔公司不承担因此产生的后果。

你的冷暖我关怀，因为专注、所以专业、因为专业、所以卓越，专门解决疑难问题，降低费用，有二手空调主机设备租赁和销售（包调试）约克 YORK、开利 Carrier、特灵中央空调配件销售、维修保养、安装调试服务热线 18680288140

★ 机型、参数、性能会因产品的改良有所改变，恕不另行通知。具体参数以产品铭牌为准。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球