



19XL 离心式冷水机组
19XL Centrifugal Liquid Chiller
开机、操作及维护说明书

Start - up, Operation , and Maintenance Instructions

上海合众 - 开利空调设备有限公司

SHANGHAI HEZHONG - CARRIER AIR - CONDITIONING EQUIPMENT CO., LTD.

目 录

安全事项	1	检查管路系统	39
序 言	1	机组泄漏和真空试验	39
缩写符号说明	1	检查接线	41
机组熟悉	2	检查启动柜	42
制冷循环	4	机组控制的组配	43
电机/润滑油制冷剂冷却循环	6	控制测试	45
润滑油循环	6	检查选配的泵出系统	48
控制系统	7	充注制冷剂	48
概论	7	正式开机	50
PIC系统元件	7	准备工作	50
LID操作及其菜单	9	手动导叶控制	50
PIC系统功能	26	试验开机程序	50
安全控制	28	检查旋转方向	50
启动设备	36	检查油压	51
开机/关机/再循环程序	36	校准电机电流整定值	51
本机开机	36	防止偶然开机	51
关机程序	36	操作说明	52
冷水再循环模式	37	操作人员职责	52
安全关机	38	检查机组运行	52
开机前准备	39	关机	52
需用工具	39	短时间停机	53

长期停机	53	检查制冷剂浮阀	60
长期停机后	53	检查安全阀及其管路	61
工作记录卡	53	压缩机轴承和齿轮的保养	61
泵出和制冷剂转移方法	53	检查换热器传热管	61
选配泵出系统	53	检查启动设备	62
泵出系统的操作	53	检查压力传感器	62
1.制冷剂转移至冷凝器	55	选配泵出系统的维护	62
2.制冷剂转移至蒸发器	56	故障检修指南	64
3.制冷剂回到运行状态	57	综述	64
每周维护工作	58	检查显示信息	64
检查润滑系统	58	检查温度传感器	64
定期维护保养	59	检查控制整定值	65
检查控制中心	59	机组集总控制(PIC)电气接线图	84
检查安全和运行控制	59	润滑系统动力箱、启动柜和	
更换制冷剂过滤器	59	电机接线图	85
润滑系统	59	典型机载启动柜接线图	86
1.润滑油规格	59	附表一 温度传感器温度与阻值/电压降	
2.油充注和换油	59	关系表	87
3.更换油过滤器/ 回油过滤器	60	附表二 制冷剂饱和状态下的温压	
		关系表	88

安全事项

离心式冷水机组当运行在设计条件范围内时可提供安全可靠的服务。当操作这种设备时,必须有良好的判断和安全预防措施,以避免设备和财产的损失或人身伤害。

必须确保您理解和遵守了本机组使用说明书中包含的操作步骤和安全预防措施。

! 危险

建议参照 ANSI/ASHRAE 15 “机械制冷安全规范”:不要把制冷剂安全排放口放置在建筑物内。由安全阀排放的制冷剂必须排放到室外。制冷剂积蓄在封闭的空间内会置换氧气引起窒息。

按 ANSI/ASHRAE 15 标准提供足够的通风,特别是对封闭的层高较低的空间。吸入各种超高浓度的制冷剂蒸气是有害的。制冷剂蒸气比空气重,会降低空气中的氧含量,也会使眼睛和皮肤受到刺激。其光或热的分解物是危险的。

不允许用氧气和压缩空气来清洁管道或加压机组。

不允许用空气作泄漏测试。只可使用制冷剂或干燥的氮气。

绝对不要超过规定的测试压力。通过查对说明书和设备铭牌上的设计压力来确认许可的测试压力。

不要关闭任何安全装置的阀门。

在运行机组前请确认所有的压力释放阀已正确地安装并能正常工作。

请务必小心电气伤害。当使用星-三角启动柜或固态启动柜时,即使机组不运行,电机端子上也有高电压存在。在接触电机端子或接线前断开供电电源。

! 警告

在所有制冷剂(液态和气态)从机组内移出前不要焊接或切割任何制冷剂管路和容器。残留的制冷剂蒸气应用干燥空气或氮气置换,工作区域应保持良好的通风。制冷剂和明火接触会产生有毒气体。

不要用吊耳螺栓或吊耳孔起吊机组部件或整个机组。

除非您是合格的电工,否则请不要在高压设备上工作。

在您确认所有的电源已经关闭并且没有残留的电压从电容器或固态元件上释放前,请不要在电气元件上工作,包括控制箱、开关、启动柜或油加热器。在维修期间要对开路锁定并在电路上作标记。如果工作中断,那么在重新开始工作前确认所有的电路是开路。

应避免液态制冷剂溅在皮肤上或眼睛内。使用安全防护眼镜。一旦溅在皮肤上,请用

肥皂水清洗。如果液体制冷剂进到眼睛内,请立即用水冲洗眼睛并请医生诊治。

绝不允许将明火或蒸气用于制冷剂钢瓶上,会导致超压的危险。必须加热制冷剂时请使用不超过 43℃(110F)的温水。

不要使用已废弃的钢瓶(非回用型)或试图重新充注。当气瓶为空瓶时,排空剩余的气体,松开阀门,卸下阀杆并丢弃。不要焚烧。

在对机组加制冷剂前核对制冷剂的类型。加错制冷剂会导致机组损坏或故障。

使用不是指定的制冷剂运行该机组应遵守 ANSI/ASHRAE 15 的要求。使用的制冷剂必须满足开利公司的材料规范。

机组有压力或正在运转时不要试图卸下接头、盖板等。松开任何接头前确认压力为 OPSIG(OkPa)。

仔细检查安全阀等安全装置,每年至少检查一次。如果机组所安装的环境有腐蚀性,检查应更频繁。在阀体或机构内如发现有腐蚀或生成的外部物质(铁锈、油污、结垢等),不要试图修复该安全阀,请更换。

在装配压紧的弹簧或在压紧的弹簧附近工作时,要小心。弹簧的突然释放会导致弹簧和在弹簧方向上的物体象枪弹一样地飞出。

! 注意

不要在制冷剂管线上行走。损坏的管路会摆动并泄漏制冷剂,导致人身伤害。

不要攀爬机组。使用平台,机组中间通道或脚手架。使用梯子时要遵守安全操作规程。

使用机械设备(吊车、起重机等)起吊或移动检查盖或其它重部件。即使部件很轻,在有滑倒或失去重心的危险时,也要使用吊装设备。

机组的自动启动功能会激发启动器,启动冷却塔风机或油泵。在启动器、冷却塔风机和油泵线路前端断开线路。维修设备前关掉机组或油泵。

维修机组时应使用与原组件号相同的零件。

未经工艺控制的许可,不要放掉水室内的工业盐水、液体、气体或半固体。

在水室未完全排放前,不要松开水室的螺栓。

在转动任何轴之前,要双重检查螺母扳手、标度盘或别的部件是否已经移开。

定期检查各阀门、接头和管路是否有腐蚀、锈蚀、泄漏或损坏。

若按 ANSI/ASHRAE 15“机械制冷安全规范”采用专用管路把制冷剂由安全阀排向室外,则建议在接近每个安全阀的放气管路上装一排水接管,以排放可能形成的凝结水或雨水。

注:ANSI/ASHRAE - 美国国家标准协会/美国暖通制冷空调工程师学会

序 言

19XL初次开机之前, 开机、操作和维护人员应当全面熟悉了解机组操作说明和其它必要的工作资料。在开机操作前熟悉控制系统。本手册内容的安排以熟悉开机、操作和维护为目的。

注 意

本机组采用微处理机控制系统, 不可短路或跳接电路板或模块上的端子, 以免损坏电路板或控制器。

触摸电路板或模块时要当心静电放电, 在控制中心内部操作之前, 应触摸接地架, 释放静电。在电路板附近操作, 拆、装端子插头时要特别当心, 电路板容易损坏。拿电路板时, 应握其边缘, 避免触及元件和针形插脚。

控制设备使用时会辐射射频能量, 若未能按照说明书安装和使用, 会对附近的无线电通讯产生干扰。根据FCC(美国联邦通讯委员会)法规第15部分J小节的规定进行测试, 符合A级计算机装置辐射限制要求, 在商业区操作时不致产生电波干扰; 但在居民区使用时, 可能会产生影响。储放或寄运电路板时, 最好放在防静电包装袋里。

缩写符号说明

在手册中常用的缩写符号说明如下:

CCN—开利舒适空调控制网络(Carrier Comfort Network)

CCW—逆时针(Counterclockwise)

CW—顺时针(Clockwise)

ECW—冷水进水(Entering Chilled Water)

ECDW—冷却水进水(Entering Condenser Water)

HGBP—热气旁通(Hot Gas Bypass)

I/O—输入/输出(Input/Output)

LCD—液晶显示(Liquid Crystal Display)

LCDW—冷却水出水(Leaving Condenser Water)

LED—发光二极管(Light Emitting Diode)

LID—本机接口装置(Local Interface Device)

LCW—冷水出水(Leaving chilled Water)

OLTA—过载动作电流(Overload Trip Amps)

PIC—机组集总控制装置(Product Integrated Control)

PSIO—处理器传感器输入/输入模块(Processor Sensor Input/Output Module)

RLA—额定负载电流(Rated Load Amps)

SMM—启动柜管理模块(Starter Management Module)

TXV—热力膨胀阀(Thermal Expansion Valve)

机组熟悉

(图1.2A和2B)

1. 机组铭牌—位于机组控制箱下方的支撑板上:

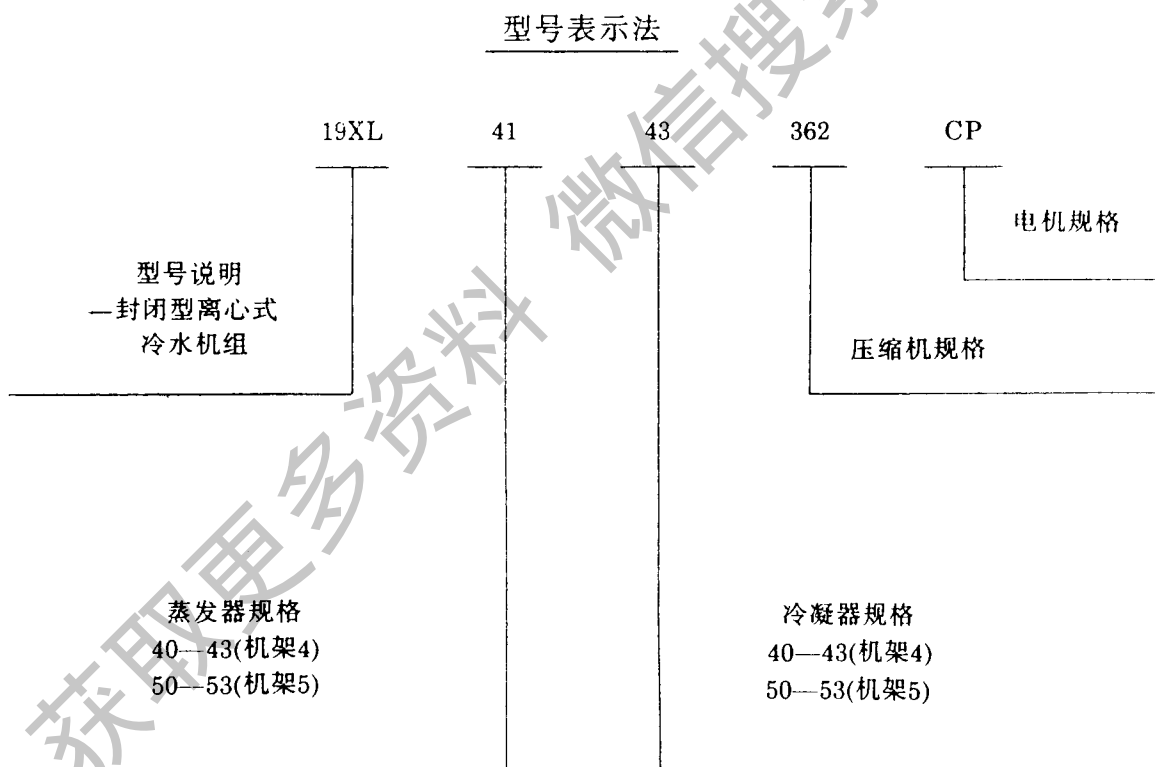
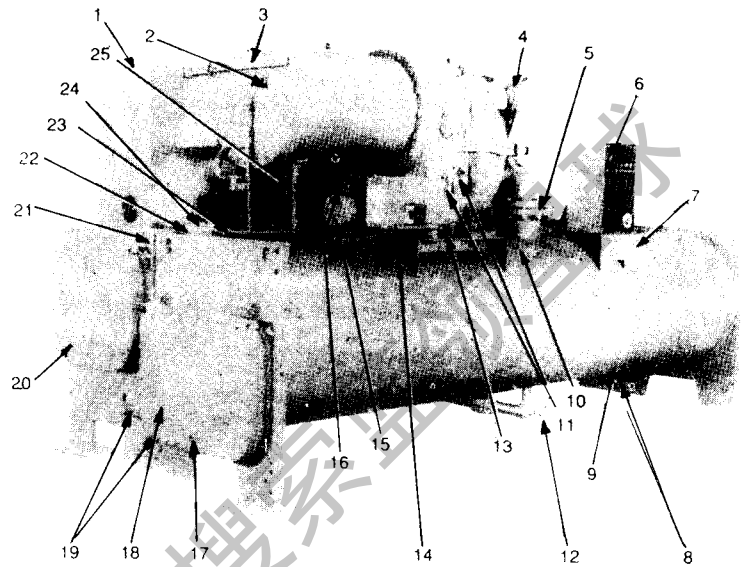


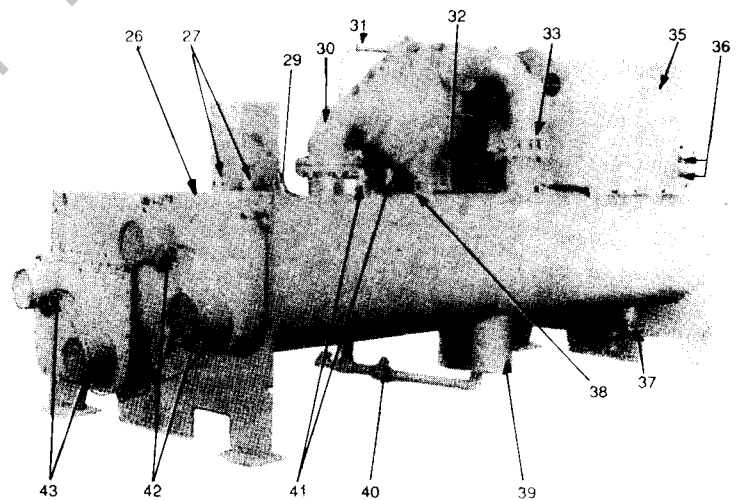
图1 19XL机组型号表示方法

2. 系统部件—包括蒸发器, 冷凝器, 电机—压缩机, 润滑系统, 控制中心以及电机启动柜等(见图2A,2B).

1. 机载启动柜
2. 电机视镜
3. 保护吊杆
4. 导叶执行机构
5. 法兰接头
6. 控制箱
7. 机组铭牌
8. 快接式、筒身校平脚
9. 快接式槽口接头(下部)
10. 蒸发器斯吉瑞德(Schrader)压力接头
11. 油位视镜
12. 制冷剂充注阀
13. 充油/放油阀
14. 润滑系统动力箱
15. 油过滤器后盖
16. 油冷却器
17. 水室放水口
18. 蒸发器回水端水室盖
19. 蒸发器、冷凝器铭牌
20. 冷凝器回水端水室盖
21. 快接式槽口接头(上部)
22. 制冷剂冷却隔离阀(背后)
23. 制冷剂干燥指示器
24. 制冷剂干燥/过滤器
25. 电机冷却制冷剂回气管
26. 降压阀
27. 蒸发器安全阀
29. 蒸发器压力传感器
30. 吸气弯管
31. 回油去雾管
32. 排气压力开关和温度传感器
33. 冷凝器隔离阀
35. 启动柜箱门
36. 电流/电压表
37. 冷却用制冷剂供液槽
38. 冷凝器压力传感器
39. 线性浮阀室
40. 蒸发器制冷剂隔离阀
41. 冷凝器安全阀
42. 冷凝器进/出水温度传感器
43. 蒸发器进/出水温度传感器



2A 19XL前视图



2B 19XL后视图

图2 19XL机组部件名称

制冷循环

压缩机不断地从蒸发器中抽出制冷剂蒸气，气流量由导叶的开启度而定。由于压缩机抽取制冷剂减低了蒸发器的压力，使蒸发器里剩余的制冷剂在相对低的温度(一般为3到6℃)沸腾蒸发。制冷剂气化吸取传热管内循环水的热量使之降温，得到空调或工业处理所需的冷水。

吸取循环水中的热量之后，制冷蒸气被吸入压缩机压缩。压缩后制冷剂温度压力升高，从压缩机排出温度可达37到40℃，进入冷凝器进行冷凝。

温度相对较低的冷却水流进冷凝器铜管，带走气态制冷剂的热量，使之冷凝成液态。液体制冷剂由限流孔进入闪蒸过冷室(FLASC, 见图3)。由于闪蒸过冷室压力较低，部分液体制冷剂闪蒸为气体，吸取热量后使剩余的液态制冷剂进一步冷却。闪蒸制冷剂气体在进入冷凝器的冷却水铜管外再凝结成液体，流至过冷室蒸发器之间的浮阀室。在浮阀室中一只线性浮动阀形成一道液体密封，防止过冷室的蒸汽进入蒸发器。液体制冷剂流过此浮阀时节流，其中一部分由于蒸发器侧压力较低而闪蒸成气体，在闪蒸过程中带走剩余液体的热量，制冷剂回到低温低压状态进行蒸发，又开始制冷循环。

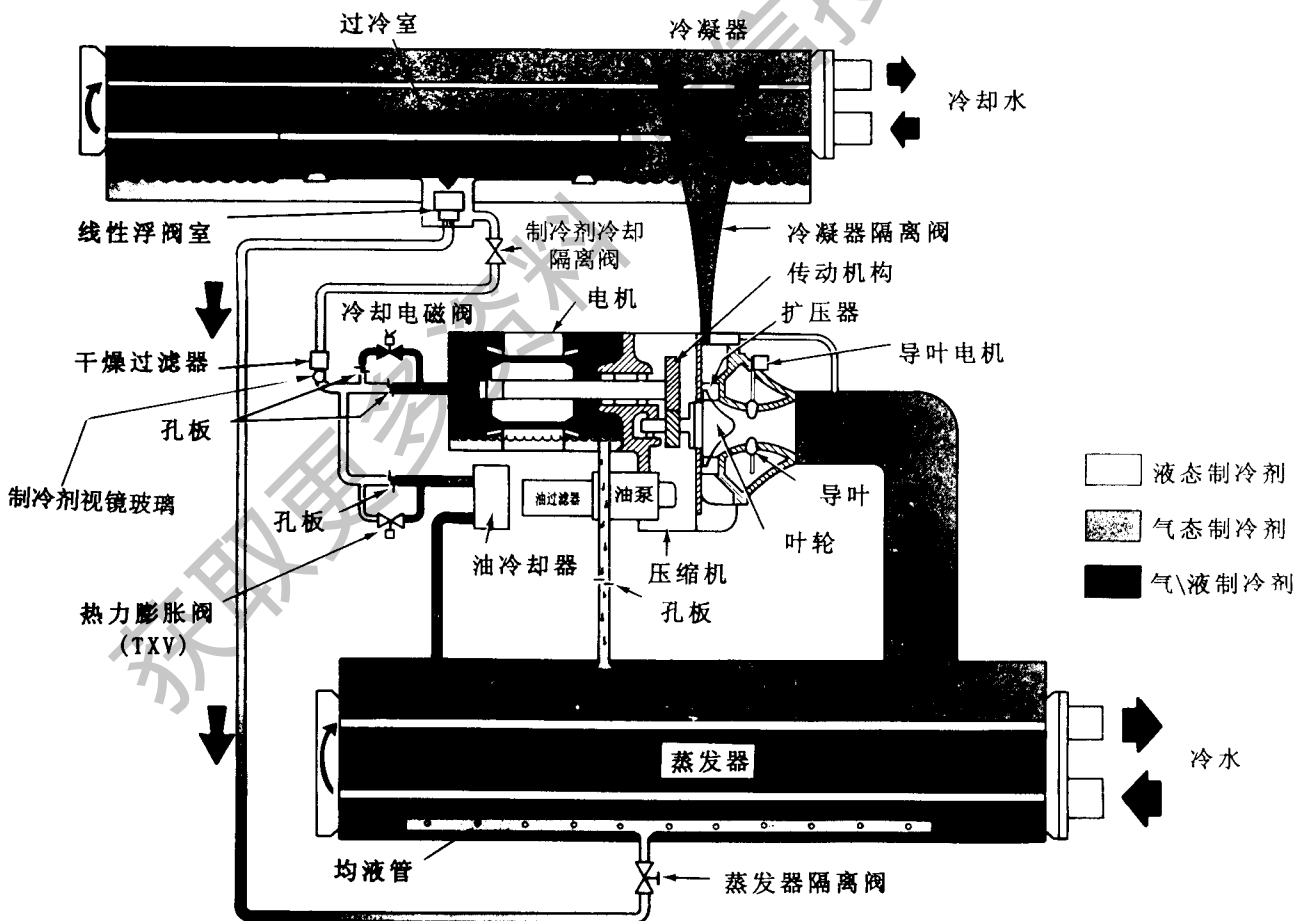


图3—制冷剂、电机冷却和油冷却循环

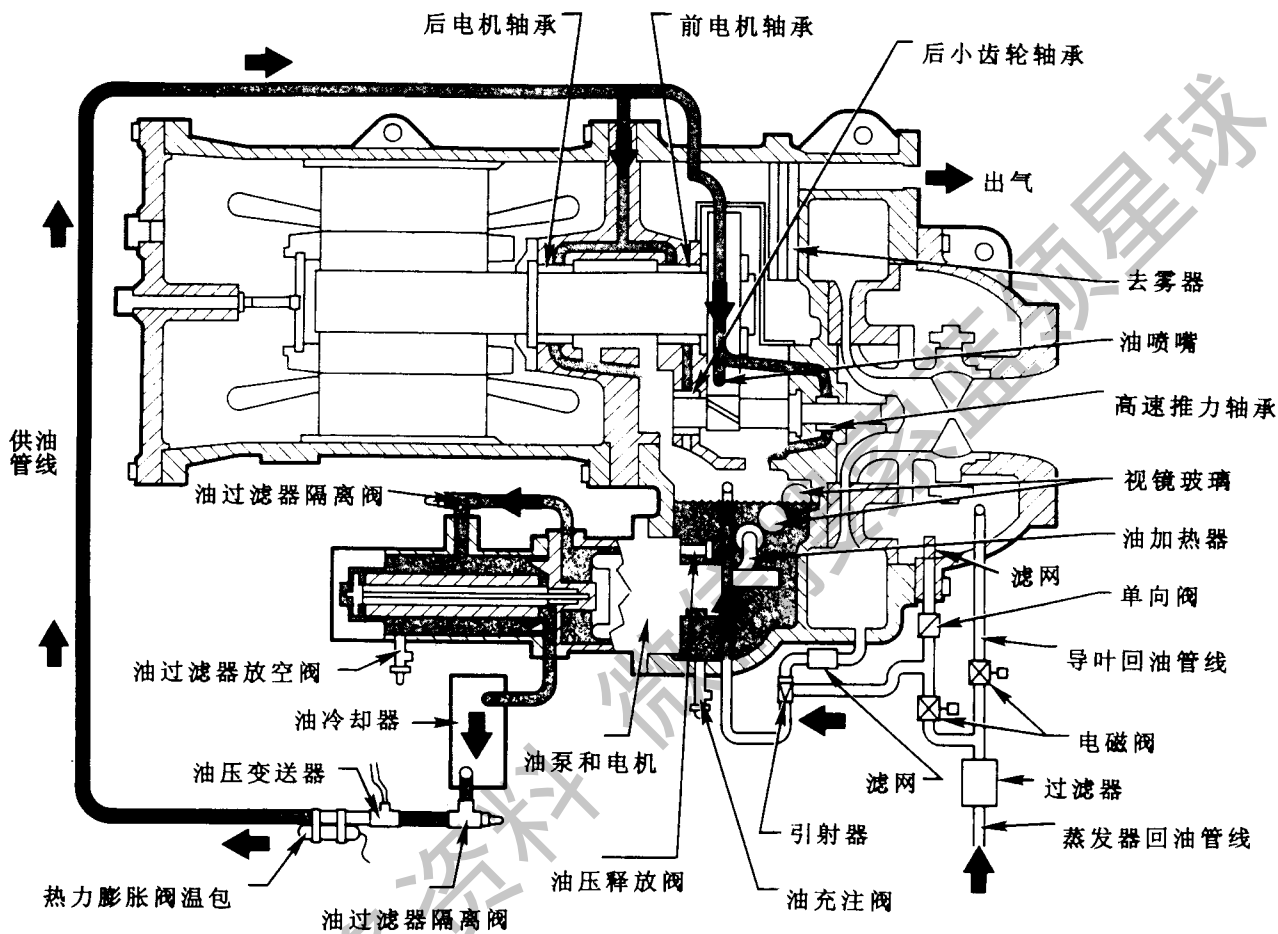


图4—润滑系统

电机/润滑油制冷剂冷却循环

电机和润滑油由来自冷凝器筒身底部的过冷液态制冷剂冷却(见图3)。由于压缩机运行保持的压力差,使制冷剂不断流动。制冷剂流过一只隔离阀,一只过滤器,一只视镜/湿度指示器之后,分流至电机冷却和油冷却系统。

到电机的这一路制冷剂经过一只限流孔流进电机。电机冷却管路的支路上还有一只限流孔和一只电磁阀,电机需要进一步冷却时,电磁阀就会开启。流过限流孔,制冷剂就流到喷淋嘴上,喷淋整个电机。制冷剂集中到电机室的底部排放回到蒸发器。回气管线上的一只限流孔使电机室内的压力高于蒸发器/油箱的压力。电机温度由埋在定子绕组内的温度传感器测取。电机温度高于 51°C ,就会接通电磁阀,增加电机冷却用制冷剂供液量。如果温度进一步升高到此设定点以上 5.5°C ,就会使进气导叶关闭。如果温度高于安全极限,压缩机就会关机。

另一路流入油冷却系统的制冷剂量由一只热力膨胀阀调节。旁通过热力膨胀阀的制冷剂经一只限流孔始终保持一个最小流量。膨胀阀上的温包感应冷却后进压缩机到轴承的油温。由膨胀阀调节流进油/制冷剂板式油冷却器的制冷剂量。制冷剂气化离开油冷却器后返回到蒸发器。

润滑油循环

概要—油泵、油过滤器和油冷却器构成一套润滑系统,位于压缩机—电机组件齿轮传动箱铸件一端。润滑油由油泵泵压进过滤器组件去除杂质,送至油冷却器,冷却到适当的温度,然后分两路:一部分油流到齿轮和高速轴承;余下的流到电机轴承。油进入齿轮箱下方的油箱完成润滑循环(图4)。

详论—油位:油箱上有二只视镜可以观察油位。压缩机关机时,正常油位在上视镜的中间和下面视镜的顶部之间。机组运行过程中至少有一只视镜可以看到油位。

油压释放阀使油泵出油系统内的压差保持在103到172kPa。油泵排油到油过滤器。该过滤器可用截止阀截止,在更换过滤器时,不必使系统中的油全部放掉。油经过管路到达油冷却器,制冷剂使油温降到 43 到 49°C 之间。

油离开油冷却器,经过油压传感器和膨胀阀温包,然后分开。一部分油流到止推轴承和齿轮喷嘴,余下的油润滑电机轴承和后小齿轮轴承。在油离开止推轴承时测量轴承腔中的油温作为轴承温度。然后把油排放到压缩机底座的油箱里。机组集总控制PIC测量油箱中的油温,并使关机时油温保持在一定温度。

机组启动过程中,在压缩机开机之前,机组接通油泵,建立压力之后,使轴承有15秒钟的预润滑。在关机时,油泵会在压缩机关机后继续运转60秒钟,作为关机后润滑。在控制测试中,油泵还可接通进行测试,检查油压能否建立。

“控制加负载”能减慢导叶开启速度，以减少开机时冷冻油起泡现象。如果导叶开启速度很快，吸气压力的突然降低会引起冷冻油中的制冷剂闪蒸，产生的油泡沫使油泵不能有效地运行，油压下跌，造成润滑状况恶劣。如果油压跌至90kPa压差以下，PIC使压缩机停机。

润滑油回油系统——回收系统主要回收二个区域的润滑油，使之返回到油箱。主要回收区域是导叶罩壳，此外还从蒸发器回收。

在机组满负荷运行过程中，制冷剂中夹有油。制冷剂通过导叶被抽入压缩机进行压缩，油往往在此处滴出，落到罩壳底部积累起来。利用排气压力使引射器将罩壳中的油抽回进油箱。另外还从蒸发器制冷剂液位上部将油回收到导叶罩壳后，由引射装置回收入油箱。

在负载较轻的情况下，吸入压缩机的制冷剂气体没有足够的速度使油回收，而且引射器也没有足够的压差把导叶罩壳里的油抽回到油箱。回油管路上的二只电磁阀在负载变化时转换，这样引射器就能直接从蒸发器里抽出油和制冷剂，再把混合液回进油箱。当装在导叶执行机构上的辅助接触器动作转换时，油回收电磁阀也都动作转换。当导叶开启度超出闭合位置30°时就会转换。进入油箱及传动箱的制冷剂闪蒸成气体，经压缩机罩壳顶部的油去雾器将制冷剂排回进压缩机的吸气口，再抽入压缩机。制冷剂中的油由去雾器过滤器清除。

控制系统

当 心!

如果拆去模块中的电池，PSIO和LID模块中存贮的程序软件会丢失。

概论

19XL封闭型离心式冷水机组内有一台微处理器控制中心，监视和控制机组的运行。微处理器控制系统使机组的制冷量和制冷负载相匹配，同时提供先进的机组保护。通过测取冷水或盐水出水温度，及执行机构电机调整导叶开度，使机组的负载控制在整定点加静止带范围内。导叶为可变流量旋转叶片组件，调节进入压缩机的制冷剂的流量，控制制冷剂蒸发。导叶开启度增大，冷量也增大；导叶开启度减少，冷量也减少。控制器监视数字和模拟输入信号，根据需要执行冷量优先控制及机组安全保护。

PIC系统元件

本机集总控制装置(PIC)是机组的控制系统。PIC监视所有的运行状况，控制机组的运行。PIC还能诊断机组故障原因，能与水泵，冷却塔风机等设备连接，连续不断地检查各安全保护装置，防止意外情况发生。控制热气旁通阀的开闭，还能在压缩机关机时调整油温。

PIC可与开利的舒适空调网络CCN接口，并能和其他装有PIC的机组或CCN设备通讯。

PIC由三部分组成(参见表1):

- 控制中心
——均为外部低压接线(24V或24V以下)
- 润滑系统动力箱——115伏控制电压
- 启动柜——机组电源接线

处理器模块(PSIO)

PSIO模块是PIC的中心, 包含控制机组所需的所有操作软件。19XL使用三只压力传感器和八只温度传感器来测取压力和温度。PSIO还向导叶执行机构, 油泵, 油加热器, 热气旁通, 电机冷却电磁阀, 以及报警器接触器提供输出信号。PSIO与LID、SMM以及选配的8路输入模块通讯, 用于用户接口和启动柜管理。

启动柜管理模块(SMM)

此模块在启动柜内, 激励PSIO发出命令执行启动柜相关功能, 比如压缩机开机/关机, 冷却水和冷水泵开停, 水塔风机开停, 备用报警接触器和跳接回路。SMM监控启动柜输入信号, 比如流量开关, 线电压, 遥控启动接触器, 备用安全装置, 冷凝器高压, 油泵联锁, 电机电流信号, 启动柜启动接触器1M和运行接触器2M等。SMM还装有程序, 能在万一失去与PSIO通讯时使机组安全关机。

表1 主要PIC元件及位置 (见图5-9)

PIC元件	位 置
处理器传感器输入/输出模块(PSIO)	控制箱
启动柜管理模块(SMM)	启动柜
本机接口装置(LID)	控制箱
6块继电器板	控制箱
8路输入模块(选配)	控制箱
油加热器接触器(1C)	润滑系统动力箱
油泵接触器(2C)	润滑系统动力箱
热气旁通继电器(3C)	润滑系统动力箱
控制变压器(T1-T4)	润滑系统动力箱
控制器和油加热器电压选择器(S1)	润滑系统动力箱
温度传感器	见图5
压力传感器	见图5

本机接口装置(LID)

LID装在控制箱上使操作者与PSIO模块或其他CCN装置对话, 它是所有本机设定点, 日期, 设定功能及选配功能的输入中心。LID有一只停机按钮, 一只报警指示灯, 四只逻

辑输入按钮和一只液晶显示屏。这四只按钮(“软键”)的功能是进行菜单驱动,并在键上方的显示屏上直接显示。

6块继电器板

此装置在控制箱内,作为主控继电器,由PSIO上电用于控制油泵,油加热器,报警,热气旁通继电器,以及电机冷却电磁阀。

油加热器接触器(1C)

这只接触器在润滑系统动力箱内,由PIC控制机组关机时的油温。

油泵接触器(2C)

这只接触器在润滑系统动力箱内,PIC根据需要使接触器上电,打开油泵。

热气旁通接触器继电器(3C)

此继电器在润滑系统动力箱内,控制热气旁通阀的开启。PIC在低负载,高压头情况下接通此继电器,防止喘振。

控制变压器(T1 – T4)

4只变压器都在润滑系统动力箱内,变压器把接进来的控制电压变换成21V电源提供给PSIO模块,或者变换成24V电源提供给3只动力箱内接触器继电器,导叶执行机构及选配模块。

控制器及油加热器电压选择器(S1)

可以选择使用润滑系统动力箱115V或230V进线电源。

LID操作及其菜单(图10-16)

概论

- 如果15分钟没击键,LID屏会自动变换到起始页(见图10)。
- 如果不在起始页,LID屏的右上方总是显示该页名称(图11)。
- 报警指示灯闪亮报警,起始页上出现报警内容,在报警历史记录页里还有报警和故障查找信息。
- 在状态页里指出警告(*)和报警(!)状态。
- LID设置页里可以按需要选用英制或公制显示。
- 本机操作——按下本机 **LOCAL** 软键,PIC就在本机操作模式,控制系统只接收由LID输入修改。PIC将使用本机时间编排确定机组开机和关机。
- CCN操作——按下 **CCN** 软键,PIC就在CCN操作模式,控制系统接收由CCN接口或模块以及LID的修改。PIC将采用CCN时间编排确定机组开机和关机。

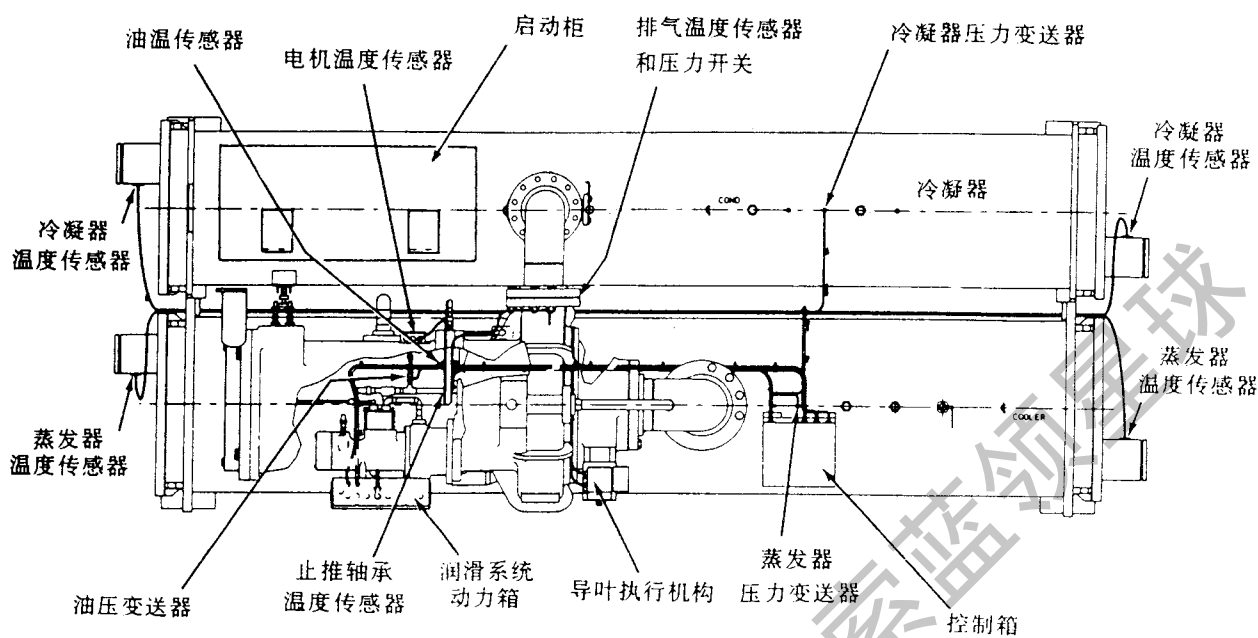


图5—19XL控制和传感器位置

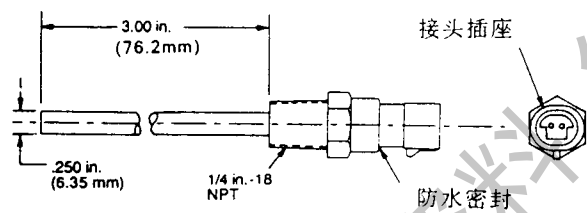


图6—温度传感器

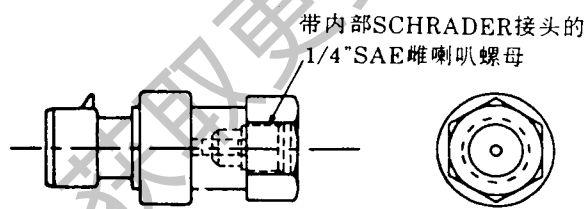
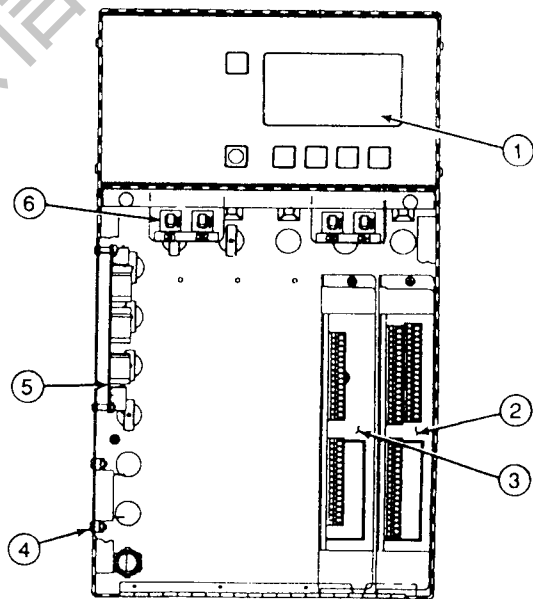
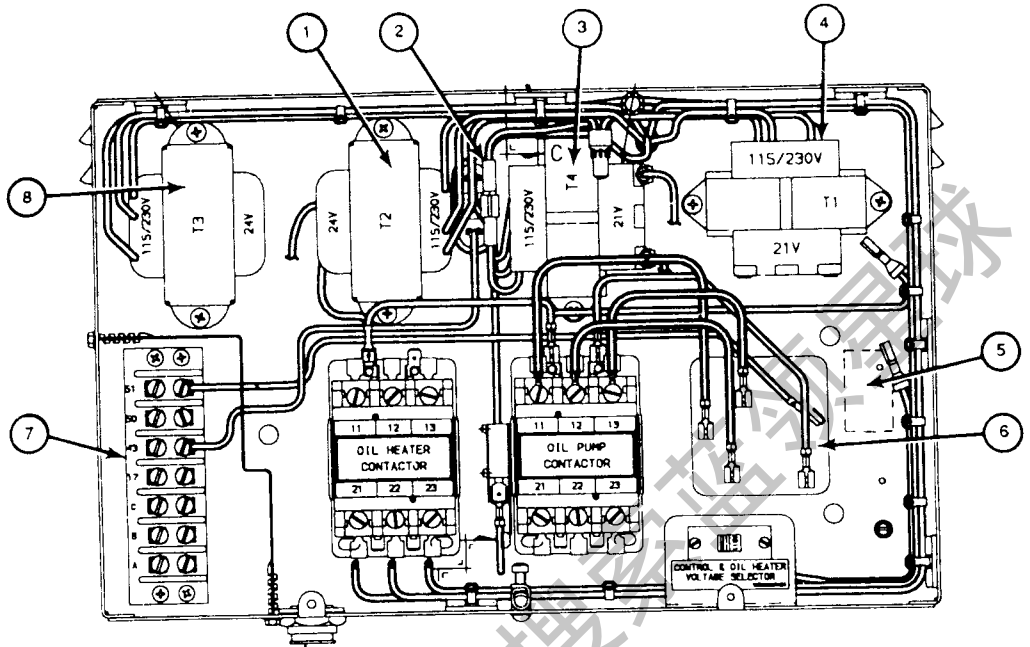


图7—压力变送器



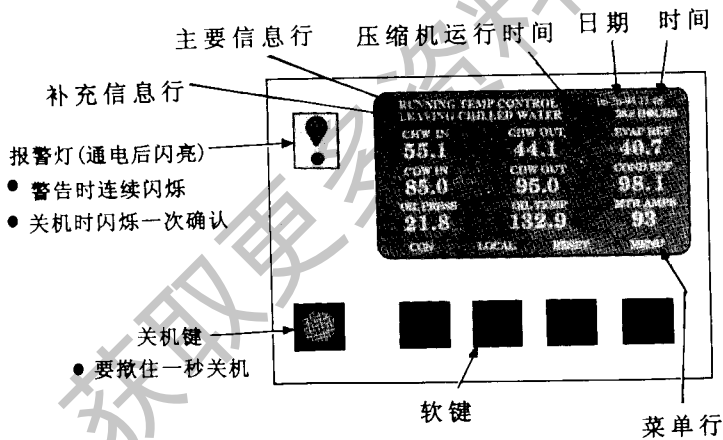
- 1--LID
- 2--PSIO
- 3--8路输入模块(选配)
- 4--5伏变送器供电源
- 5--继电器板

图8—控制箱(前视)



- | | |
|---------------------------------|----------------|
| 1 T2热气旁通继电器, 油泵继电器, 油加热器继电器和变压器 | 5 3C-热气旁通继电器位置 |
| 2 油压差开关 | 6 油泵端子 |
| 3 T4 8路输入模块变压器 | 7 上方端子连接 |
| 4 T1 控制箱变压器 | 8-T3 导叶执行机构变压器 |

图9 润滑系统动力箱



每个键的功能在菜单行中定义

图10 - LID起始页

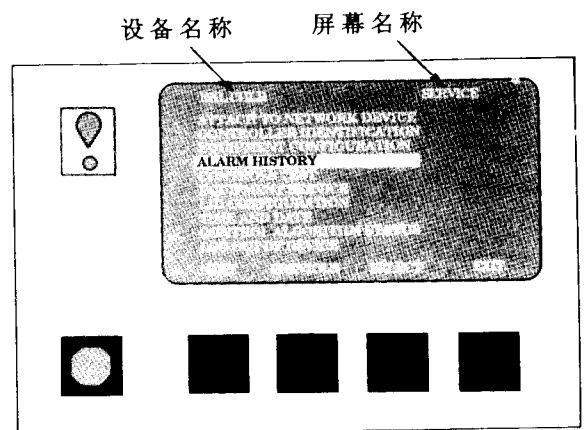


图11 LID服务菜单

菜单结构

- 按 **QUIT** 退出, 不保留更改内容。
- 按 **ENTER** 回车, 保留更改内容。
- 按 **INCREASE** 增加或 **DECREASE** 减少改变光标显示点的数值。
- 按 **NEXT** 光标向下移或观察当前页以后的点。
- 按 **PREVIOUS** 光标向上移或观察当前页以前的点。
- 选择 **SELECT**
- 按 **EXIT** 返回到原先屏幕。

观察工作点状态(图12)

点状态是PIC测取和控制温度、压力, 继电器和执行机构状态等的实际值。

1. 在菜单页, 按 **STATUS** 就可看到点状态页清单。
2. **NEXT** 或 **PREVIOUS** 找到要看的状态页。状态页清单如下:
 - 状态01 – 控制点和传感器的数值
 - 状态02 – 继电器和接触器的状态
 - 状态03 – 选配的8路输入模块和传感器的状态
3. 按 **SELECT** 选择要看的点状态页。
4. 在点状态页, 按 **NEXT** 或 **PREVIOUS**, 直到要看的点出现在屏幕上。

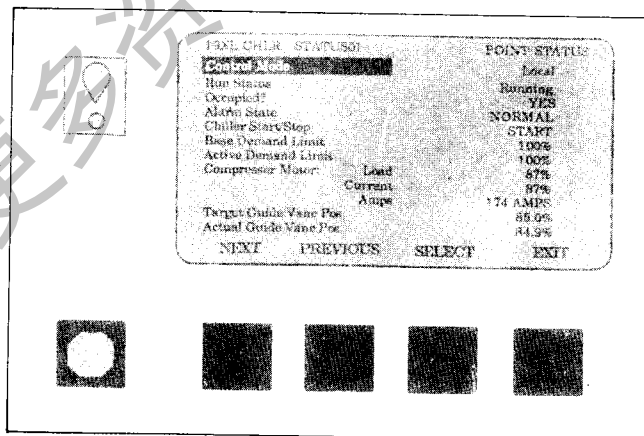


图12—点状态页范例(状态01)

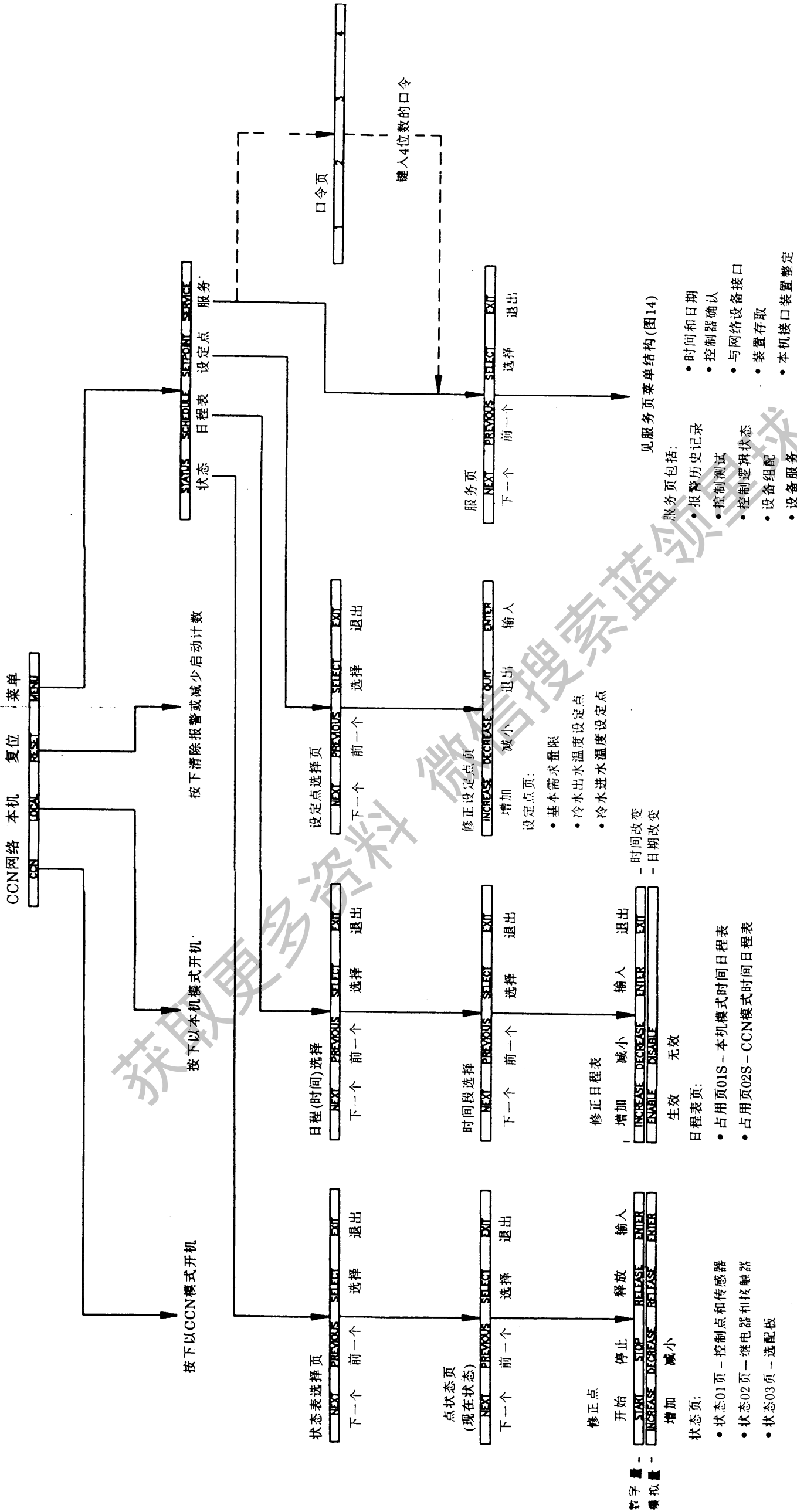


图13-19XL菜单结构

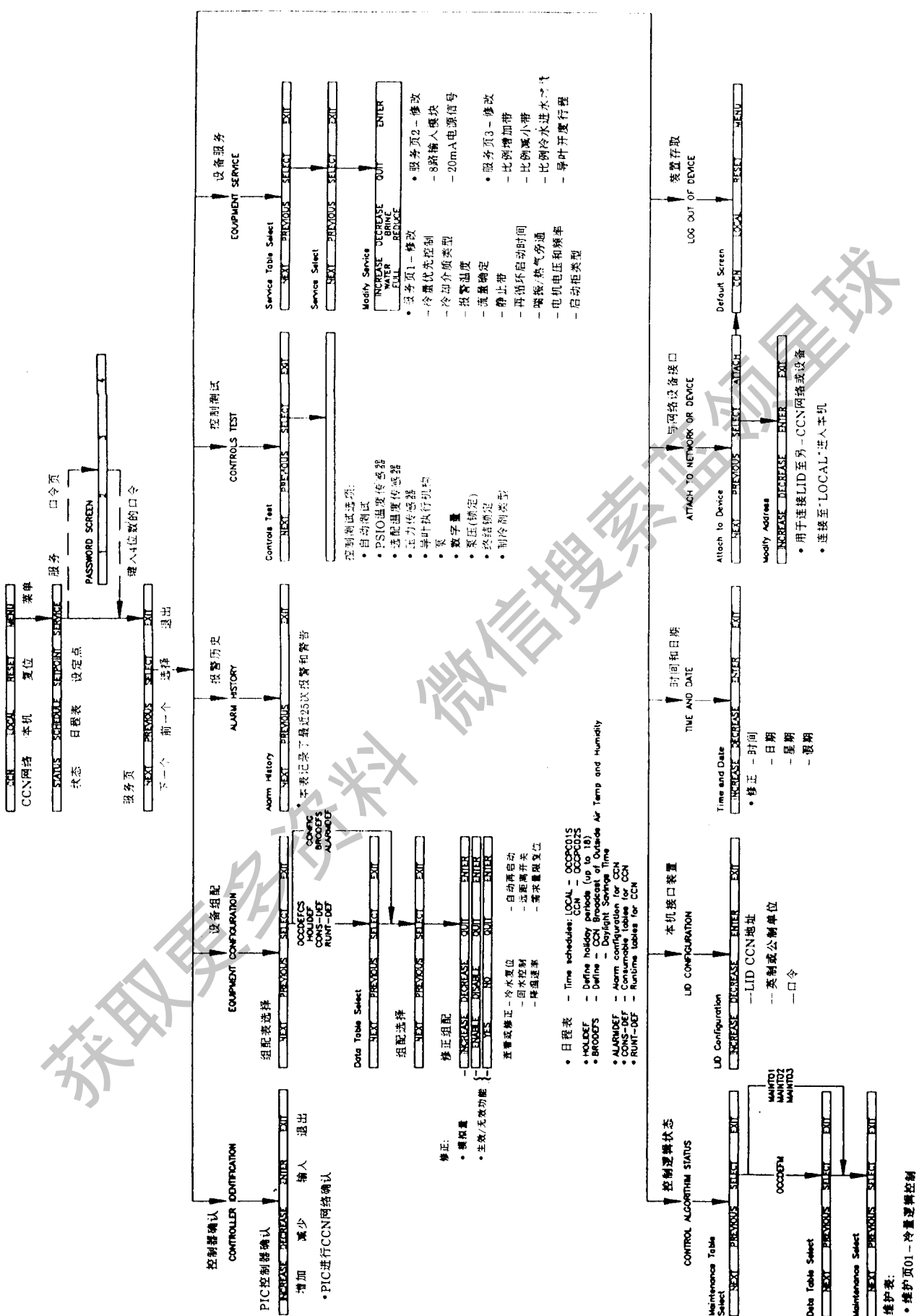


图 14-19XL 服务菜单结构

优先操作

优先控制操作一个值或一个状态:

1. 在点状态页, 按 **NEXT** 或 **PREVIOUS**, 找到所要的点。
2. 按 **SELECT** 选择所要的点。

按 **START** 或 **STOP** 选择需要的状态;

或按 **INCREASE** 或 **DECREASE** 增加或减少至所需要的数值。

3. 按 **ENTER** 键输入一个新值。

取消优先控制

1. 在点状态页, 按 **NEXT** 或 **PREVIOUS**, 光标找到所要点。
2. 按 **SELECT** 进入内容。
3. 按 **RELEASE** 解除优先控制, 返回到PIC自动控制。

优先控制标记: 优先值标记是在状态页的状态点值旁有闪烁的“SUPVSR”, “SERVC”或“BEST”定样。

时间顺序操作(图15)

1. 在菜单页, 按 **SCHEDULE**。
2. 按 **NEXT** 或 **PREVIOUS**, 光标找到所要的顺序。OCCPC01S是本机操作的时间顺序。OCCPC02S是CCN操作的时间顺序。
3. 按 **SELECT** 找到所要的时间顺序。
4. 按 **NEXT** 或 **PREVIOUS**, 光标找到所要的时间段或需要优先控制变更处。
5. 按 **SELECT** 找到光亮显示的时间段或优先控制。
6. 按 **INCREASE** 或 **DECREASE** 更改时间值。优先控制增量为一小时, 到四小时为止。
7. 按 **ENTER** 键输入数值。
8. 按 **EXIT** 键, 退出。
9. 可以返回到第4步选择另一段时间或优先控制, 或再按 **EXIT** 键离开当前时间顺序显示页, 保留更改。

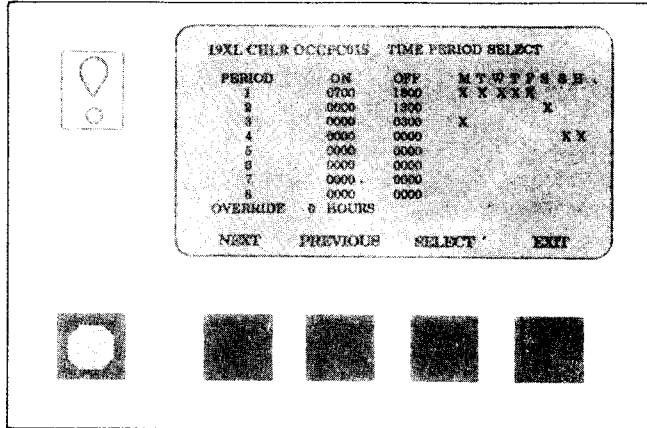


图15 – 时间顺序操作范例

查看和更改整定点(见图16)

1. 要观察整定点页,可在菜单页按 **SETPOINT**。
2. 此屏幕页有三点(PSIO模块08及较低版本):基本需求量极限;LCW整定点(冷水出水温度整定点);和ECW整点(冷水进水温度整定点)。
3. 按 **NEXT** 或 **PREVIOUS**, 到显示所要的整定点。
4. 按 **SELECT** 选择光亮显示的整定点。
5. 按 **INCREASE** 或 **DECREASE** 更改选择整定点值。
6. 按 **ENTER** 输入整定值, 返回到前一页。

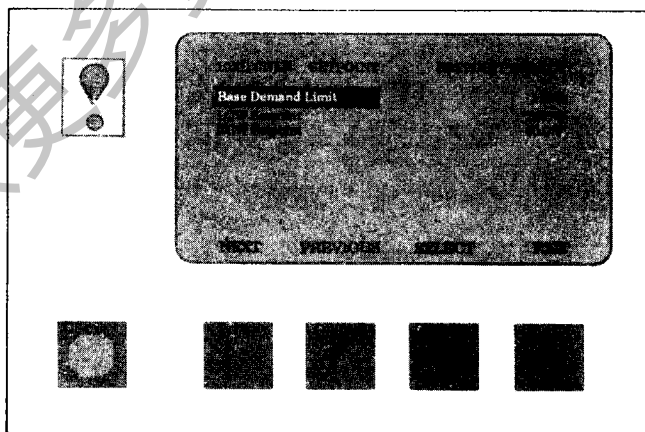


图16 – 整定点显示页范例
(PSIO模块08版本)

表2. LID显示页范例 *

注:1、任何给定时间内LID屏幕上只出现12行信息。按 **NEXT** 或 **PREVIOUS** , 光标显示一个点或者查看目前屏幕前一页或后一页内容。

2、LID可以根据要求用采用公制或英制单位。

1- 状态01显示页

从LID起始页进入状态01页:

- 1、按 **MENU** .
- 2、按 **STATUS** (状态01会光亮显示).
- 3、按 **SELECT** .

内 容	范 围	单 位	参考点名称(报警记录)
控制模式	复位, 停机, 本机, CCN		MODE
运行状态	时间用完, 再循环, 开机, 控制加负载, 运行, 需求量, 优先控制, 关机, 不正常, 减压。		STATUS
占用?	NO/YES		OCC
报警状态	正常/报警		ALM
冷水机组开机/关机	关/开		CHIL_S_S
基本需求量极限	40-100	%	DLM
有效需求量极限	40-100	%	DEL_LIM
压缩机电机负载	0-999	%	CA_L
电流	0-999	%	CA_P
安培	0-999	AMPS	CA_A
目标导叶位置	0-100	%	GV_TRG
实际导叶位置	0-100	%	GV_ACT
水/盐水: 整定点	-12.2-48.9	°C	SP
控制点	-12.2-48.9	°C	LCW_STPT
冷水进水温度	-40-118	°C	ECW
冷水出水温度	-40-118	°C	LCW
冷却水进水温度	-40-118	°C	ECDW
冷却水出水温度	-40-118	°C	LCDW
蒸发器制冷剂温度	-40-118	°C	ERT
蒸发器压力	-46-2896	kPa	ERP
冷凝器制冷剂温度	-40-118	°C	CRT
冷凝器压力	-46-2896	kPa	CRP
排气温度	-40-118	°C	CMPD
轴承温度	-40-118	°C	MTRB
电机绕组温度	-40-118	°C	MTRW
油箱温度	-40-118	°C	OILT
油压传感器	-46-2896	kPa	OILP
油压	-46-2896	kPa	OILPD
电压: 百分比	0-999	%	V_P
实际值	0-9999	VOLTS	V_A
遥控接触点输入	OFF/ON		REMCON
压缩机总启动数	0-65535		C_STARTS

* 表2所列显示页均为PSIO模块08版本(19XL-2SS)中的显示页。

(续前表)

内容	范围	单位	参考点名称(报警记录)
12小时内启动数	0-8		STARTS
压缩机开机时间	0-500000.0	小时	C_HRS
服务进行时间	0-32767	小时	S_HRS
压缩机电机功率	0-9999	kW	CKW

2- 状态02显示页

要从LID起始页进入状态02页:

1. 按 **MENU** .
2. 按 **STATUS** .
3. 光标向下移到 STATUS02 .
4. 按 **SELECT** .

内容	点类型		单位	参考点名称(报警记录)
	输入	输出		
热气旁通继电器		X	OFF/ON	HGBR
冷水泵		X	OFF/ON	CHWP
冷水流量	X		NO/YES	EVFL
冷却水泵		X	OFF/ON	CDP
冷却水流量	X		NO/YES	CDFL
压缩机启动继电器		X	OFF/ON	CMPR
压缩机启动接触器	X		OPEN/CLOSED	1CR_AUX
压缩机运行接触器	X		OPEN/CLOSED	RUN_AUX
启动柜出错接触器	X		OPEN/CLOSED	STR_FLT
压力动作接触器	X		OPEN/CLOSED	PRS_TRIP
单周波失电	X		NORMAL/ALARM	V1_CYCLE
油泵继电器		X	OFF/ON	OILR
油加热器继电器		X	OFF/ON	OILH
电机冷却继电器		X	OFF/ON	MTRC
水塔风机继电器		X	OFF/ON	TFR
压缩机并接动作继电器		X	OFF/ON	TRIPR
报警继电器		X	NORMAL/ALARM	ALM
备用保护限输入	X		NORMAL/ALARM	SPR_PL

3- 状态03显示页

由LID超始页到此页:

- 1、按[MENU] .
- 2、按[STATUS] .
- 3、光标向下移到 STATUS03 .
- 4、按[SELECT] .

内容	范围	单位	参考点名称(报警记录)
选配板1			
需求量极限4-20mA	4-20	MA	DEM_OPT
温度复位4-20mA	4-20	MA	RES_OPT
通用CHWS传感器	-40-118	℃	CHWS
通用CHWR传感器	-40-118	℃	CHWR
遥控复位传感器	-40-118	℃	R_RESET
温度传感器-备用1	-40-118	℃	SPARE1
温度传感器-备用2	-40-118	℃	SPARE2
温度传感器-备用3	-40-118	℃	SPARE3
选配板2			
-4-20mA-备用1	4-20	MA	SPARE1_M
-4-20mA-备用2	4-20	MA	SPARE2_M
温度传感器-备份4	-40-118	℃	SPARE4
温度传感器-备份5	-40-118	℃	SPARE5
温度传感器-备份6	-40-118	℃	SPARE6
温度传感器-备份7	-40-118	℃	SPARE7
温度传感器-备份8	-40-118	℃	SPARE8
温度传感器-备份9	-40-118	℃	SPARE9

4-整定点显示页

由LID起始页到此页:

- 1、按 **MENU** .
- 2、按 **SETPOINT** .

内 容	组配范围	单 位	参考点名称	预设值
基本需求量限	40 - 100	%	DLM	100
LCW整定点	-6.7 - 48.9	°C	lcw_sp	10.0(50F)
ECW整定点	-6.7 - 48.9	°C	ecw_sp	15.6(60F)

11-维护(MAINT03)显示页

由LID起始页到本页

- 1、按 **MENU** .
- 2、按 **SERVICE** .
- 3、光标向下移到 CONTROL ALGORITHM STATUS (控制器逻辑状态).
- 4、按 **SELECT** .
- 5、光标向下移到 **MAINT03** .
- 6、按 **SELECT** .

内 容	状 态	单 位	参考点名称
喘振/HGBP有效?	NO/YES		
有效 ΔP	0 - 1379	kPa	dp_a
有效 ΔT	0 - 111	°C	dt_a
计算 ΔT	0 - 111	°C	dt_c
喘振保护计数	0 - 12		spc

注: 本维护页不支持优先控制。

5-整定显示页

由LID起始页到本页:

1. 按 **[MENU]**.
2. 按 **[SERVICE]**.
3. 光标向下找到 EQUIPMENT CONFIGURATION (设备组配).
4. 按 **[SELECT]**.
5. 光标向下找到 CONFIG.
6. 按 **[SELECT]**.

内容	组配范围	单位	参考点名称	预设值
复位类型1				
20ma复位温度	- 17 - 17	°C	deg _ 20ma	6Δ(10Δ)
复位类型2				
遥控温度(无复位)	- 40 - 118	°C	res _ rt1	29(85)
遥控温度(全复位)	- 40 - 118	°C	res _ rt2	18(65)
复位温度	- 17 - 17	°C	res _ rt	6Δ(10Δ)
复位类型3				
CHW ΔT(无复位)	0 - 8	°C	restd _ 1	6Δ(10Δ)
CHW ΔT(全复位)	0 - 8	°C	restd _ 2	- 0Δ(0Δ)
复位温度	- 17 - 17	°C	deg _ chw	3Δ(5Δ)
选择/允许复位类型	0 - 3		res _ sel	0
ECW控制选用	0/1	有效/无效	ecw _ opt	0
20mA时需求量极限	40 - 100	%	dem _ 20ma	40
20mA需求量极限选择	0/1	有效/无效	dem _ sel	0
自动复位选择	0/1	有效/无效	astart	0
遥控接触器选择	0/1	有效/无效	r _ contact	0
温度下降速率(度/分)	2 - 10		tmp _ ramp	3
负载增加(%/分)	5 - 20		kw _ ramp	10
选择控制加负载类型: 温度=0, 负载=1	0/1		ramp _ opt	1
分区切断电源组号码	0 - 99		ldsgrp	0
分区切断电源需求量Δ	0 - 60	%	ldsdelta	20
最大分区切断电源时间	0 - 120	MIN	maxldstm	60

6-服务1显示页

由LID起始页到此页:

- 1、按 **[MENU]** .
- 2、按 **[SERVICE]** .
- 3、光标向下找到 **EQUIPMENT SERVICE** (设备服务).
- 4、按 **[SELECT]** .
- 5、光标向下找到 **SERVICE1**.
- 6、按 **[SELECT]** .

内容	组配范围	单位	参考点名称	预设值
电机绕组温度优先控制	66—93	°C	mt_ over	93
冷凝器压力优先控制	1034—1689 [620—1379]	kPa	cp_ over	1345[862]
制冷剂 Δ T优先控制	1—3	°C	ref_ over	Δ 1
冷却介质	水/盐水		介质	水
盐水制冷动作点	-16—4	°C	br_ trip	1
压缩机排气报警	52—93	°C	cd_ alert	93
轴承温度报警	79—85	°C	tb_ alert	79
水流量确认时间	1—5	分钟	wflow_ t	5
油压确认时间	15—300	秒	oilpr_ t	15
水/盐水静止带	0.3—1.1	°C	cw_ db	0.6
再循环重新启动 Δ T	1.1—5.6	°C	rcyc_ dt	2.8
喘振极限/HGBP选择 选择:HGBP=1,无HGBP=0	0/1		srg_ hgbp	1
喘振/HGBP Δ T1设定	0.3—8.3	°C	hgb_ dt1	0.8
喘振/HGBP Δ P1设定	345—1379 [207—1172]	kPa	hgb_ dp1	517[345]
最小负载点(T1/P1)				
喘振/HGBP Δ T2设定	0.3—8.3	°C	hgb_ dt2	5.6
喘振/HGBP Δ P2设定	345—1379 [207—1172]	kPa	hgb_ dp2	1172[586]
满负载点(T2/P2)				
喘振/HGBP静止带	0.6—1.6	°C	hgb_ dp	0.6
喘振 Δ 电流百分比	10—50	%	surge_ a	25
喘振时间段	1—5	分	surge_ t	2
需求量极限 选择:Amp=0,Load=1	0/1		dem_ src	0
电流校正因子	1—8		corfact	3
电机额定负载电流	1—9999	AMPS	a_ fs	200
电机额定负载电压	1—9999	VOLTS	v_ fs	460
电表额定线功率	1—9999	kW	kw_ fs	600
频率 选择:0=60Hz,1=50Hz	0/1	Hz	freq	1
压缩机启动类型	0/1	降压/全压	启动柜	0

注:[]中的数值为制冷剂HFC—134a对应采用的值。

7-服务2显示页

由LID起始页到此页:

- 1、按 **MENU** .
- 2、按 **SERVICE** .
- 3、光标向下移到 EQUIPMENT SERVICE (设备服务).
- 4、按 **SELECT** .
- 5、光标向下找到 SERVICE2.
- 6、按 **SELECT** .

内容	组配范围	单位	参考地名称	预设值
选配板1				
20mA电源组配				
外部=0, 内部=1				
复位20mA电源	0/1	断/通	res_20mA	0
需求量20mA电源	0/1	断/通	dem_20mA	0
备用报警有效				
断=0, 低=1, 高=2				
温度=警告限				
CHWS温度有效	0-2		chws_en	0
CHWS温度报警	-40-118	°C	chws_al	118
CHWR温度有效	0-2		chwr_en	0
CHWR温度报警	-40-118	°C	chwr_al	118
复位温度有效	0-2		rres_en	0
复位温度报警	-40-118	°C	rres_al	118
备份温度1有效	0-2		spr1_en	0
备份温度1报警	-40-118	°C	spr1_al	118
备份温度2有效	0-2		spr2_en	0
备份温度2报警	-40-118	°C	spr2_al	118
备份温度3有效	0-2		spr3_en	0
备份温度3报警	-40-118	°C	spr3_al	118
选配板2				
20mA电源组配				

(续前表)

内容	组配范围	单位	参考点名称	预设值
外部=0,内部=1				
备份1 20mA电源	0/1	断/通	sp1_20Ma	0
备份2 20mA电源	0/1	断/通	sp1_20Ma	0
备份报警接通				
断=0,低=1,高=2				
温度=报警限				
备份温度4有效	0-2		spr4_en	0
备份温度4报警	-40-118	℃	spr4_al	118
备份温度5有效	0-2		spr5_en	0
备份温度5报警	-40-118	℃	spr5_al	118
备份温度6有效	0-2		spr6_en	0
备份温度6报警	-40-118	℃	spr6_al	118
备份温度7有效	0-2		spr7_en	0
备份温度7报警	-40-118	℃	spr7_al	118
备份温度8有效	0-2		spr8_en	0
备份温度8报警	-40-118	℃	spr8_al	118
备份温度9有效	0-2		spr9_en	0
备份温度9报警	-40-118	℃	spr9_al	118

8-服务3显示页

由LID起始页到本页:

1、按 **[MENU]** .

4、按 **[SELECT]** .

2、按 **[SELECT]** .

5、光标向下移到 SERVICE3 .

3、光标向下找到 EQUIPMENT SERVICE (设备服务).

内容	组配范围	单位	参考点名称	预设值
比例增加带	5-10		gv_inc	6.5
比例减少带	5-10		gv_de	6.0
比例ECW增加量	1-3		gv_ecw	2.0
导叶行进极限	30-100	%	gv_lim	100

9-维护(MAINT01)显示页

由LID超始页到此页:

- 1、按 **MENU** 。
- 2、按 **SERVICE** 。
- 3、光标向下到 ALGORITHM STATUS (逻辑状态)。
- 4、按 **SELECT** 。
- 5、光标向下移到 MAINT01。

内容	范围/状态	单位	参考点名称
冷量控制			
控制点	-12.2 - 48.9	℃	ctrlpt
冷水出水	-40 - 118	℃	LCW
冷水进水	-40 - 118	℃	ECW
控制点误差	-55 - 55	℃	cperr
ECW ΔT	-55 - 55	℃	ecwdt
ECW复位	-55 - 55	℃	ecwres
LCW复位	-55 - 55	℃	lcwres
总误差+复位	-55 - 55	℃	error
导叶Δ	-2 - 2	%	gvd
目标导叶位置	0 - 100	%	GV_TRG
实际导叶位置	0 - 100	%	GV_ACT
比例增加带	5 - 10		gv_inc
比例减少带	5 - 10		gv_dec
比例ECW增量	1 - 3		gv_ecw
水/盐水静止带	0.3 - 1.1	℃	cwdb

注:本维护页不支持优先控制。

10—维护(MAINT02)显示页

由LID起页到本页:

1. 按 **[MENU]**.
2. 按 **[SERVICE]**.
3. 光标向下移到 CONTROL ALGORITHM STATUS (控制逻辑状态)
4. 按 **[SELECT]**.
5. 光标向下移到 MAINT02.
6. 按 **[SELECT]**.

内容	范围/状态	单位	参考点名称
优先控制/警告状态			
电机绕组温度	- 40 - 118	°C	MTRW
优先控制限	66 - 93	°C	mt_ over
冷凝器压力	- 42 - 2896	kPa	CRP
优先控制限	1034 - 1689	kPa	cp_ over
蒸发器制冷剂温度	- 40 - 118	°C	ERT
优先控制限	1 - 7.2	°C	rt_ over
排气温度	- 40 - 118	°C	CMPD
警告限	52 - 93	°C	cd_ alert
轴承温度	- 40 - 118	°C	MTRB
警告限	79 - 85	°C	tb_ alert

注: 本维护页不支持优先控制。

PIC系统功能

1. **冷量控制**— PIC根据冷水出水温度与控制点相比较调整导叶开度, 控制机组冷量。控制点可由PIC在冷水整定点上增加一个有效冷水复位来确定。PIC使用比例增加带, 比例减少带, 以及比例冷水进水增量来确定反应速度的快慢。控制点可在状态01页查看或优先控制。

2. **冷水进水控制**— 如果此功能生效, PIC就可根据冷水进水温度来调节导叶, 而不是用冷水出水温度来调节。冷水进水温度控制功能可以在设备组配页中查看/修改。

3. **静止带**— 这是冷水/盐水温度控制点的公差。如果水温超出静止带, PIC相应开启或关闭导叶, 直到水温回到此公差范围内。PIC可以设置0.3~1.1°C的静止带。静止带可以在设备服务1页上进行查看或修改。

比如：一个 0.6°C 的静止带可控制水温在控制点的 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，如果冷水负载波动频繁，就会使导叶开闭频繁。预设整定值为 0.6°C 。

4、**比例带和增量**—比例带是根据冷水/盐水温度离开控制点多远而成比例地校正导叶位置的速率。比例增量确定温度离开控制点后导叶反应的快慢。

比例带，可在LID上查看和修改。有二种反应模式：一是对高于控制点的温度反应，另一是对低于控制点的温度反应。

第一种称为比例增加带，它可以减慢或加快导叶对高于静止带的冷水/盐水温度的反应。可以设定在5到10，预设整定值是6.5。比例减少带可以减慢或加快导叶对低于静止带的冷水/盐水温度的反应。可以设定在5到10，预设整定值是6.0。

比例ECW增量，可以在LID显示页调整数值1,2或3，预设整定值为2。增大此整定值，就是加快导叶对冷水进水温度变化的反应。此比例带和增量可以在设备服务3显示页上查看和修改。

5、**需求量极限**—PIC通过限制导叶的开启度对有效需求量极限的整定点作出反应，它将整定点与压缩机电机负载或压缩机电机电流(百分比)进行比较，整定点可在服务1页的需求量极限中设定。初始整定值是电流极限。

6、**机组计时器**—PIC保持二只运行计时器，一只记录压缩机运转时间，一只记录维修时间。压缩机运转时间代表压缩机总的运行小时。此计时器可以记录到500,000小时，然后返回到零。维修时间是可以复位的计时器，可以用来指出从上一次维修或其它原因调整机组以来的时间。此计时器可以过LID进行修改，可以记到32,767小时，然后返回到零。

冷水机组还保持一只15分钟的开机到开机限定计时器和一只3分钟关机到开机限定计时器。这二只计时器限制开机过频(版本08及较低版本)。

7、**占用日程表**—此日程表确定占用或不占用冷水机组。当冷水机组在“本机”模式，占用程序01表示占用，机组开机(而在CCN模式，则采用占用程序02)(版本08及较低版本)。当程序转向未占用时，机组就关机。此程序可以按照大楼工作日程来整定；也可以调整到100%占用：只要PIC在本机模式，操作人员想开机就可启动。还可以通过在PIC状态页上强行开机/关机命令进行开机。日程表也可以被优先控制，使机组保持在“占用”模式，一次可达4小时。

每个日程由1到8个占用/不占用时间段组成，由操作人员设定。在一周内的每一天或假日可以使这些时间段生效或不生效，一天内从0000小时开始，到2400小时结束。

安全控制

PIC监控所有的安全控制输入,必要时会关机或关小导叶,保护机组不致在发生下述情况时受到损坏:

- 轴承温度过高
- 电机绕组温度过高
- 排气温度过高
- 油压过低
- 蒸发器制冷剂温度/压力过低
- 冷凝器压力过高
- 蒸发器和冷凝器水/盐水流量过小
- 电压过高,过低或断电
- 电机加速时间过长
- 启动转换时间过长
- 无电机电流信号
- 电机电流过大
- 压缩机喘振过度
- 温度及传感器出错

启动柜出错或启动柜内的选配保护装置出错也会使机组关机。

注 意!
如果发生压缩机电机过载,在重新开机前,先检查电机接地或是否相线开路。

如果控制激发了安全关机,就会在LID显示屏上用主要信息和补充信息显示故障内容,并接通启动柜中的报警继电器,使控制中心面板上的报警灯会闪烁。这次报警就记录在存储器中,可以在PIC报警历史表中查找故障信息。

表3为安全限及控制整定值(故障查找指南一节还列出报警和警告信息)。

并接安全关机—PIC并接安全关机功能是一种安全动作。由SMM模块输出线接到电机电路断路器。如果PIC要通过正常关机程序关掉压缩机,但30秒钟内关机不成功,那么并接动作输出就接电,使电机断路器动作断开,机组关机。

表3—保护性安全限及控制整定

监控参数	范围	备注
温度传感器超出范围	-40 - 118.3℃	必须超出范围2秒钟
压力传感器超出范围	0.08 - 0.98电压比	必须超出范围2秒钟 电压比 = 输入电压 / 参考电压
压缩机排气温度	> 104.4℃	预设, 警告整定可组配
电机绕组温度	> 104.4℃	预设, 警告整定可组配
轴承温度	> 85℃	预设, 警告整定可组配
蒸发器制冷剂温度	< 0.6℃	预设, 冷却介质为水的组配
传感器电压	< 4.5vdc > 5.5vdc	预设
冷凝器压力 - 开关	> 263 ± 7psig(1813 ± 48kPa), 180 ± 10psig(1241 ± 69kPa)复位	预设
- 控制	> 260psig(1793kPa) R - 22 200psig(1379kPa) HFC - 134a	预设
油压	< 15psid(103kPa)	预设, 报警预设置为18psid(124kPa)
线电压 - 高 - 低 - 单周波	> 110% 1分钟 < 90% 1分钟或 ≤ 85% 3秒钟 < 50% 1周波	预设
压缩机电机负载	> 110%, 30秒钟 < 10%, 压缩机运转 > 10%, 压缩机不运转	预设
启动加速时间	> 45秒钟	降压启动式启动柜的机组
启动转换时间	> 75秒钟	只适合降压启动

起始页锁定

当警告出现时, LID将锁定警告时刻的显示内容。了解警告时机组的运行状态, 对故障检查相当有用。机组其它状态信息可以从状态页中查看到。当所有警告清除后 (按复位RESET键), LID起始页回到通常运行状态。

1. 电机冷却控制

制冷剂进入电机室蒸发而使电机降温。制冷剂由电机冷却继电器调节。压缩机在运转中, 当电机温度高于 51.7°C 时此继电器接电。当电机温度低于 37.8°C 时, 此继电器就闭合。注意压缩机在运行时, 总是有一定流量的制冷剂提供电机冷却; 继电器只控制电机冷却需要增加的制冷剂。

2. 控制加负载

“控制加负载”控制压缩机负载上升的速度。此控制功能可以防止压缩机在机组启动短时间内负载上升过快, 而通过缓慢地使冷水达到控制点, 以减少电气需求量。然而, 在这个过程中总功率几乎保持不变。

PIC“控制加负载”有二种控制方法, 即根据冷水温度或根据电机负载进行“控制加负载”。

(1) 温度控制加负载是限制操作人员组配的冷水出水温度或冷水进水温度降低的速度。

(2) 电机负载控制加负载是限制由操作人员组配的压缩机电机电流或压缩机电机负载增加的速度。

温度降低, 负载增加和选择控制加负载类型等可以在LID设备组配菜单组配页 (见表2) 中查看和修改。预设类型是电机负载控制加负载。

3. 冷量优先控制(表4)

可以避免由于超出电机电流极限, 超出制冷剂低温安全极限, 电机高温安全极限, 压缩机高扬程(喘振防护), 及冷凝器高压极限等而引起的安全关机。在各种情况下, 压缩机导叶控制为二个阶段。

表4—冷量优先控制

冷量 优先控制	第一级设定点			第二级设定点	优先控制终止
	LID上 显示/修改	预设值	整定值	值	值
冷凝器 压力高	设备服务 1页 Equipment service1	HCFC-22 >1345kPa (195psi)	HCFC-22 1034-1689kPa (150-245psi)	>优先控制设定点 +28kPa(4psi)	<优先控制 设定点
电机温度高	设备服务 1页 Equipment service1	>93.3°C (200°F)	66-93°C (150-200°F)	>优先控制设定点 +6°C(10°F)	<优先控制 设定点
制冷剂 温度低 (制冷剂优先控 制温差)	设备服务 1页 Equipment service1	<1°C(2°F) (上述跳断点)	1-3°C (2-5°F)	≤跳断点+优先控制 ΔT-0.56°C(1°F)	>跳断点+优先 控制 ΔT+1.2°C (2°F)
压缩机压头高 (喘振保护)	设备维修 页1 Equipment service1	HCFC-22 最小:T1-0.8°C (1.5°F) P1-517kPa (75psi) 最大:T2-5.6°C (10°F) P2-1172kPa (170psi)	HCFC-22 0.3-8.3°C (0.5-15°F) 345-1172kPa (50-170psi) 0.3-8.3°C (0.5-15°F) 345-1172kPa (50-170psi)	无	在压头限制内
手动控制导 叶目标位置	控制逻辑 维护01页	自动	0-100%	无	释放手动控制
电机负载—激 活需求量极限	状态页01 Status01	100%	40-100%	≥设定点的105%	比设定点低2%

1、保持导叶不再开大,在LID的状态行里显示优先控制的原因。

2、导叶闭合,直到工况减到第1步整定点以下,然后导叶回到正常的冷量控制。

只要达到电机电流量极限整定点,就会激发冷量优先控制,重复一个两步的过程。超出额定负载电流110%的时间大于30秒钟,就会激发安全关机。

喘振防护整定点也会引起冷量优先控制。达到喘振防护整定点时,正常情况下控制只能保持导叶不再开大,如果是这样配置,热气旁通阀就会打开而不是保持导叶不动。

4、排气温度控制

如果温度超过71.1℃(160°F)(PSIO模块为09及更高版本)或82℃(180°F)(PSIO模块为08及较低版本),导叶成比例打开以增大进入压缩机的制冷剂气流量。如果冷水温度低于控制设定点2.8℃(5°F),机组进入再循环模式。

5、油箱温度控制

当机组关机时,油箱温度由PIC控制油加热器继电器进行控制和调节。

作为控制预启动检查的一部分,油温与蒸发器制冷剂温度进行比较。如果两者温差小于等于27.8℃(50°F),则必须加热到温差超过27.8℃(50°F)才可以启动。一旦达到油温,可继续开机过程。

PSIO模块为08及较低版本——机组关机时,当油温低于60℃(140°F)或低于蒸发器制冷剂温度加上33.3℃(60°F),油加热器继电器上电。当油箱温度:1)高于71.1℃(160°F);或2)高于62.8℃(145°F)并大于蒸发器制冷剂温度加36.1℃(65°F),加热器关闭。机组启动或运行后,加热器为关闭状态。

PSIO模块为09及较低版本——机组关机时,当油温低于65.6℃(150°F)或低于蒸发器制冷剂温度加上39℃(70°F),油加热器继电器上电。当油箱温度:1)高于71.1℃(160°F);或2)高于68.3℃(155°F)并大于蒸发器制冷剂温度加41.6℃(75°F),加热器关闭。机组启动或运行后,加热器为关闭状态。

当PSIO模块失电并超过三小时,则进入油再加热程序,油温加热至蒸发器制冷剂温度加56℃(100°F)或88℃(190°F)两者中的低者。当温度达到后,油泵上电运行1--2分钟使油温降至63℃(145°F)以下。控制加负载完成后为通常的油加热逻辑控制。

6、油冷却器

压缩机运转时油必须冷却,用油泵后的一只小型板式热交换器进行冷却。热交换器使用冷凝器过冷后的液态制冷剂作为冷却剂。制冷剂热力膨胀阀(TXV)调节制冷剂流量,控制换热效果,达到进入轴承的油温。始终有一些制冷剂旁通流过热力膨胀阀。膨胀阀的温包包裹在油冷却器出油管路上,膨胀阀整定为保持43℃(110°F)。

7. 远距离开/停控制

可以使用遥控装置,比如计时时钟,通过一组触点来开/停冷水机组。但是,不可程序设定为每12小时开/停机组超过2到3次。如果12小时内启动次数超过8次,那么过频启动报警就会报警,防止机组再次启动。操作者要优先控制此启动计数器,就要在LID上使报警显示复位。如果断电时没有激发“断电后自动重新启动模式”,遥控触点为闭合状态,机组就会因失电而报警。

8. 备份安全输入

现场增加的安全装置,其常闭数字输入可以接线到“备份保护极限”输入,取代出厂安装的跳接线(把几根输入串联接线)。任何一个触点开路都会产生安全关机,LID也会显示。

安装了选配模块,可以增加模拟温度传感器。这些传感器可以编好程序在CCN网络引出警告信号,但不能使机组关机。两套备用报警触点在启动柜中,接于端子排TB6上端子5A和5B,5C和5D。

9. 冷凝器水泵控制

机组将监视冷凝器压力,如果压缩机关机时压力过高,就可接通此泵。使用“冷凝器压力优先控制”确定此压力点。此值可在LID设备服务1屏幕页找到,有一个预设值(表4)。如果“冷凝器压力”大于等于“冷凝器压力优先控制点”,及“冷凝器进水温度”低于46°C(115°F),那么冷凝器水泵就会接通来降低此压力,当冷凝器压力小于压力优先控制点5psi(34kPa),或“冷凝器制冷剂温度”在冷凝器进水温度加减2°C(3°F)时,泵就会关闭。

10. 冷凝器冻结防止

本逻辑控制使冷凝器水泵继电器上电,以防止冷凝管冻结。冻结防止保护无论机组在运行及处于减压(pumpdown)或减压锁定(Pumpdown Lockout)时都会有效。

当“冷凝器制冷剂温度”(CONDENSER REFRIG TEMP)小于等于“冷凝器冻结点”(CONDENSER FREEZE POINT),“冷凝器进水温度”(ENTERING CONDENSER WATER)小于等于“冷凝器冻结点”(CONDENSER FREEZE POINT),或“冷凝器水泵”(CONDENSER WATER PUMP)上电运行至“冷凝器制冷剂温度”(CONDENSER REFRIG TEMP)大于“冷凝器冻结点”(CONDENSER FREEZE POINT)加2.7°C(5°F),如果机组在减压(PUMPDOWN)模式并且水泵上电,则会出现警告信号。如果机组不在减压(PUMPDOWN)模式而水泵上电,则会出现报警信号。如果处于再循环关机,此模式将转换至非再循环关机。

11. 冷却塔控制

冷却塔风机继电器在启动柜里,受PIC控制,根据蒸发器和冷凝器氟侧之间压差变化,上电或者失电,以防止冷凝器水温过低。只要冷凝器水泵在运转,确认有水流量,蒸发器和冷凝器氟侧之间的压差大于45psi(310kPa)[HFC-134a: 30psi(207kPa)],或冷凝器进水温度大于29°C(85°F),冷却塔风机继电器就接通。只要冷凝器水泵关机,失去水流,或氟侧压差小于40psi(279kPa)[HFC-134a: 28psi(193kPa)],冷凝器进水温度低于27°C(80°F),冷却塔风机继电器就失电。

12. 断电的自动复位

此选配功能可以在“设备组配”菜单的组配页中使之生效或失效,可以查看/修改。如果生效,在单周期开断,电压过高,过低或断电情况发生后,电源恢复为正常电源的±10%以内时,冷水机组就自动开机。在这种类型的开机情况下,15分钟和3分钟的开机计时器限制都被忽略。

在断电之后恢复供电时,如果压缩机已经在运转,油泵就会在蒸发器水泵接通之前1分钟接通。如果至PSIO模块断电超过3小时,PIC控制将油温升高至蒸发器温度加上56°C(100°F)。

当油加热器断电,则制冷剂被吸入润滑油中,PIC控制油泵运行1~2分钟,确保油中无过量的制冷剂,此逻辑控制完成后,机组继续再启动。如正常开机那样自动重新开机。

13. 水/盐复位

有三种类型的冷水或盐水复位,都可以在“设备组配”菜单组配页里查看或修改。

1)、复位类型1(要求选配8路输入模块)

这类复位允许根据4到20mA的输入信号控制自动冷水温度复位,使高达±16°C(30°F)时自动复位到冷水/盐水温度设定点。此信号由电线接到8路输入的1号模块。此信号必须由外部供电,接线插针1J1和1J2。

2)、复位类型2(要求选配8路输入模块)

根据遥控温度传感器输入自动冷水温度复位,这类复位允许根据接到8路输入的1号模块的温度传感器自动复位,使高达±16°C(30°F)时复位到设定点。

3)、复位类型3

根据蒸发器温度差自动冷水温度复位。这类复位将根据冷水进水和出水温度温差增加±16°C(30°F)。这种复位是唯一不需要1号8路输入模块的复位。由于已经使用了蒸发器水温传感器,不需要另外接线。

14. 需求量极限控制,选配—(要求选配8路输入模块)

此需求量极限可以用能量管理系统(EMS)的4到20mA的信号进行外部控制。此选配功

能可在组配页上整定。一旦要使之生效,控制器设定到4mA为100%需求量,20mA为操作者组配的最小需求量整定点。

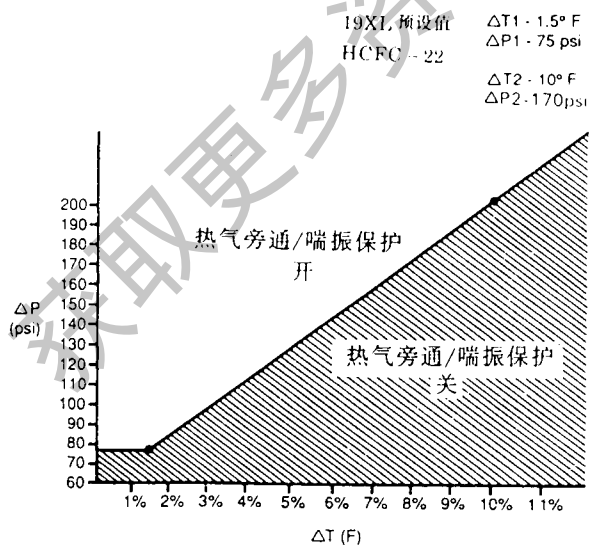
15. 喘振防护设定

组配值可以判定压缩机的扬程是否太高,并采取必要的保护措施。某个叶轮的最大扬程随流经叶轮的气流量以及叶轮的规格而变。

这种算法首先要决定是否有必要进行校正,即检查二组由操作人员设置的数据点——“最小”和“最大”负载点(T1/P1;T2/P2)。这二组点相应所用制冷剂,HCF C-22或HFC-134a,有各自的预设值,如服务1页显示,HCF C-22见表4所设定。图17表示了这些整定值及设定功能。图中二组负载点(可见预设值)画成一条线,设定功能利用这根线确定压缩机的最大扬程。只要蒸发器和冷凝器之间的实际压差,以及冷水进水和出水温差所确定的工况点在图中这根线以上(“最小”和“最大”负载点),设定功能就会进入保护模式。如果实际值在该线以下,则无保护措施。图18表征了“最小”和“最大”负载点的预设值。

16. 喘振防护

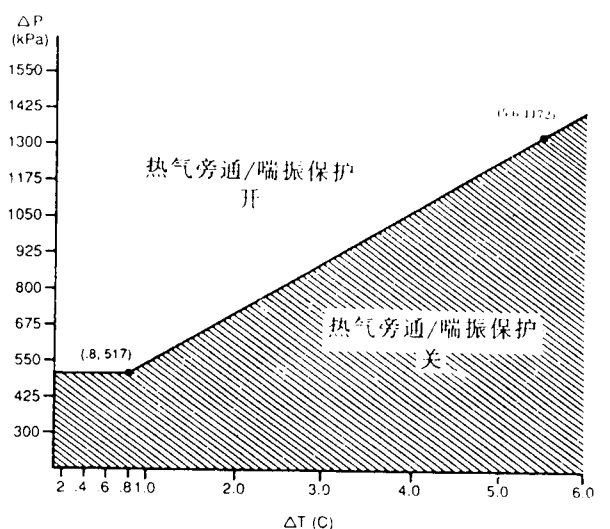
PIC可以通过操作人员设置的整定值确定压缩机是否会喘振,喘振会引起压缩机电机的电流波动,PIC监视这些电流变化。如果变化量大于整定值达1秒钟,就会记下一次喘振。服务1页上可显示并设置喘振的电流百分比。喘振电流波动的预设置为25%,喘振保护次数记录在服务页03,在设定的时间段,称为喘振定时段内喘振保护次数达到12次,机组关机。喘振定时段在服务1页显示并整定,预设值为5分钟。



$\Delta P = (\text{冷凝器 psi}) - (\text{蒸发器 psi})$
 $\Delta T = (\text{ECW}) - (\text{LCW})$

HGBP—热气旁通
ECW—冷水进水温度
LCW—冷水出水温度

图17 19XL热气旁通/喘振保护



$\Delta P = (\text{冷凝器 kPa}) - (\text{蒸发器 kPa})$
 $\Delta T = (\text{ECW}) - (\text{LCW})$

图18 19XL预设值 (公制整定值)

17. 服务操作

进入操作

1. 在菜单页, 按 **SERVICE** 键相应数字1, 2, 3, 4

2. 打入口令, 一次打入一个数字, 每打一个数字屏幕上就出现一个(*)号, 打入4位数口令。

屏幕上出现菜单行(下一个—前一个—选择—退出), 表示你已成功地进入操作。

如果打入的口令不正确, 屏幕上就显示出现语句, 这时, 回到第一步, 重新进入操作。

注: 出厂时设定的口令是1-1-1-1。口令切勿任意改动。

启动设备

警告!

启动柜面板上的主断路器CB1只断开主电机电流, 其它电路仍然上电。启动柜中的另两个断路器断开使PIC控制中心, 油泵及油加热器失电。

19XL机组需要电机启动柜运行封闭式离心压缩机电机、油泵等。启动柜为机载或另外单独安装。

在启动柜中有3个单独的断路器。断路器CB1是压缩机电机断路器。在启动柜面板的断路开关与此断路器相连, 对压缩机电机供电。

断路器CB2给控制中心、油加热器和启动柜控制部分供电。断路器CB3给油泵供电。这两个断路器与CB1平行接线, 如果CB1开路而仍然对它们供电。

所有启动柜装有Carrier控制模块: 启动柜管理模块(SMM模块)。此模块全面监控启动柜。

机载Wye-Delta启动柜: 用于600V以下的低压电机。电机绕组的每一相连接成Y形, 启动阶段当电机加速时来降低启动电流。时间延迟后, 电机加速完成, 启动柜自动将相线转接成三角形。

开机/关机再循环程序

本机开机

本机开机亦称手动开机, 就是按LID起始页上的 **LOCAL** 本机菜单软键。激发当“时间占用01”在“占用”模式, 15分钟启动到启动, 3分钟停机到启动限制计时过后, 就可以进行本机开机。也可以通过LID使遥控触点闭合, 激发开机。

PIC会执行一系列的开机检查, 验证各预开机报警和安全保护是否都在范围以内(表3)。LID屏幕页上的运行状态行现在显示“开机”。1分钟之后, PIC监视冷水和冷却水流量开关, 等到“水流量验证时间”(预设值为5分钟)证实水流量, 验证了水流量后, 把冷水温度与“控制点”加“静止带”进行比较。PIC等到“油压验证时间”确实油压达到15psi(103kPa)(预设值为15秒钟以上)。验证了油压之后, PIC等待10秒钟, 接通压缩机启动继电器(1CR), 使压缩机开机。

不能成功验证上述各项要求, PIC就会中断开机, 在LID页上显示相应的预开机失败信息。预开机失败不计入12小时开机次数内。在1CR继电器接电后, 发生的故障产生安全关机, 则要在12小时计数器里记录1次, 并在LID显示页出现关机状态。

关机程序

如果发生下述情况就会出现机组关机:

- 按住“停机”按钮至少1秒钟(报警指示灯闪亮一次确认停机指令)
- 出现循环情况
- 日程表设置已进入“未占用”模式
- 超过机组安全保护设定限关机
- 开机/关机由CCN网络或LID优先控制停机

出现关机信号时, 关机程序是先使启动继电器失电, 停下压缩机。然后使导叶回到闭合位置。压缩机停机60秒钟后, 油泵继电器关闭。3分钟停机到开机计时器就开始计时。如果15分钟启动到启动计时器的剩余时间仍然大于3分钟, 再次启动受两者限制。

关机过程中某些情况会改变此关机程序:

- 如果关机后压缩机电机负载大于10%, 或启动柜接触器仍上电, 油泵和冷水保持接通, 出现报警信号。
- 如果关机时冷凝器进水温度大于46°C(115°F), 冷凝器水泵在1CR压缩机启动继电器失电后关闭。
- 如果机组由于制冷剂温度低而关机, 冷水泵会持续运行, 直到冷水出水温度高于控制点加3°C(5°F)。

自动软停机电流阈值(PSIO模块09及较高版本)

当出现非再循环、非警告停机信号时, 在压缩机电机失电之前, 软停机电流阈值(SOFT STOP AMPS THRESHOLD)自动关闭压缩机导叶。

如果按下停机(STOP)键, 导叶关闭至已预设的电流百分比或小于2%的开度。压缩机随后关机。

如果机组进入警告状态或压缩机进入再循环(RECYCLE)模式, 压缩机将立即失电。

要激活软停机电流阈值(SOFT STOP AMPS THRESHOLD), 见服务1页的底端。设定软停机电流阈值至电机停机的电流百分比。预设值为100%电流值(无软停机)。

当采用软停机电流阈值(SOFT STOP AMPS THRESHOLD)时, 状态信息显示“关机进行中, 压缩机下载SHUTDOWN IN PROGRESS, COMPRESSOR UNLOADING”。

冷水再循环模式

压缩机在轻负载工况运行时, 机组可能会循环关机, 等到负载增大后再重新开机。冷水机组的这种循环是正常的, 称为再循环。在下述任何一种情况时就可激发再循环关机:

- 在冷水出水温度LCW控制下, 冷水出水温度低于控制点以下3°C(5°F), 并在最近5分钟里“控制点”还没有增加。
- 在采用冷水进水温度ECW控制时, 冷水进水温度低于控制点以下3°C(5°F), 控制点在最近5分钟里还没有增加。
- 当冷水出水温度LCW在“盐水制冷剂动作点”上下2°C(3°F)以内时。

当机组在再循环模式, 冷水泵继电器保持接电, 就可监控冷水温度以了解负载是否增加。重新循环控制采用“再循环开机 Δ T”来检查压缩机是否应开机。此值预设值为2.8°C。当下

述情况发生时,压缩机会重新开机:

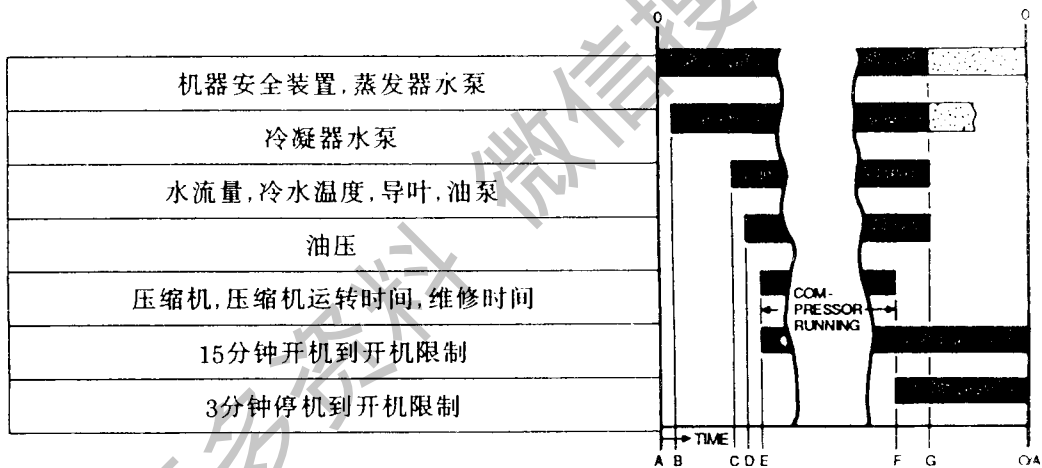
- 当LCW控制时,冷水出水温度高于控制点加再循环开机 ΔT 时。
 - 当ECW控制时,冷水进水温度高于控制点加再循环开机 ΔT 时。
- 一旦符合这些条件,压缩机就会以正常开机程序开机。

安全关机

安全关机和手动关机基本相同,所不同的是LID将显示关机的原因,报警指示灯将连续闪亮,备用报警接触器将接电。安全关机要求按复位软键,清除报警信号。如果报警仍然存在,报警指示灯会继续闪烁。一旦报警信号被清除,操作者必须按CCN或LOCAL软键重新开机。

注 意!

不要在压缩机关机30秒钟内,使启动柜负载或任何其它启动柜安全装置复位。至压缩机启动信号的电压输出需保持10秒钟,以确定启动柜是否出错。



- A – 激发开机—预开机检查,蒸发器水泵开。
- B – 冷凝器水泵开(A之后5秒钟),证实水流量1分钟(最多5分钟)。
- C – 对照控制点检查冷水温度,检查导叶是否闭合,启动油泵。
- D – 证实油压(C之后至少15秒,最多300秒)。
- E – 压缩机开机,压缩机运行时间和维修时间计时开始,15分钟限制开机计时器开始计时(D之后10秒)。
- F – 激发关机—压缩机关机,压缩机运行时间和维修时间计时器停止,3分钟限制开机计时器开始计时。
- G – 油泵和蒸发器水泵失电(F之后60秒)。冷凝器水泵和冷却塔风机可能继续操作(如果冷凝器压力很高)。
- 如果在“再循环”模式,蒸发器水泵可能继续操作。
- O/A – 允许重新启动(二种开机定时限制已过去,即E后至少15分钟,F后至少3分钟)。

图19 19XL机组开机/关机控制程序

开机前准备

需用工具

- 制冷常用工具
- 数字型电压/欧姆表(VDM)
- 钳形电流表
- 电子检漏仪
- 绝对压力表或湿球真空指示计
- 500V绝缘测试仪(兆欧表)

检查管路系统

- 检查油回路上两只油过滤器截止阀阀柱是否打开。
- 紧固各垫片接头处的螺栓,防止机组运输中震动松开而引起的泄漏。
- 检查接至蒸发器、冷凝器水管路的水流方向。
- 检查安全阀释放装置:参照美国ASHRAE-15标准,建议建设单位用钢管(外径42mm,壁厚4mm)将安全阀出气口(Z1-1/4"内螺纹)接至室外。

机组泄漏和真空试验

图20是机组泄漏和真空试验的步骤和方法。

1)、泄漏试验:

19XL机组出厂时已充注了15PSIG的保持性氮气,压缩机已加润滑油。检查机组压力表的读数。要确定机组是否是泄漏,机组抽真空后充注气态制冷剂,HCF C-22:68PSIG(469kPa);HFC-134a:35PSIG(241kPa)后,用电子检漏仪或卤素灯检查所有的法兰及焊接连接处,检查制冷剂是否泄漏。

注 意!

HCF C-22和HFC-134a不得用空气和氧气进行加压泄漏试验,因为混合气体加压可能会燃烧。

如果压力表读数不正常,用氮气加压到30PSIG(207kPa),用肥皂水检查,如果试验压力能保持30分钟,可进行机组去湿真空。

如果发现泄漏则做好标记后,放掉系统压力,修补泄漏处并重新试验。

如果重新试验后未发现泄漏,进行真空试验;如果试验未通过,再用氮气加压检查,确定是否泄漏。如果电子检查泄漏仪指出泄漏,可用肥皂水进一步确认,若整机的泄漏率大于0.45kg/年(1磅/年)则必须修补。

2)、真空试验:

进行机组真空保持试验或去湿抽真空,需用绝对压力表或湿球真空指示计,使用真空泵或选配泵出系统将机组抽真空至18英寸汞柱(41kPa)。

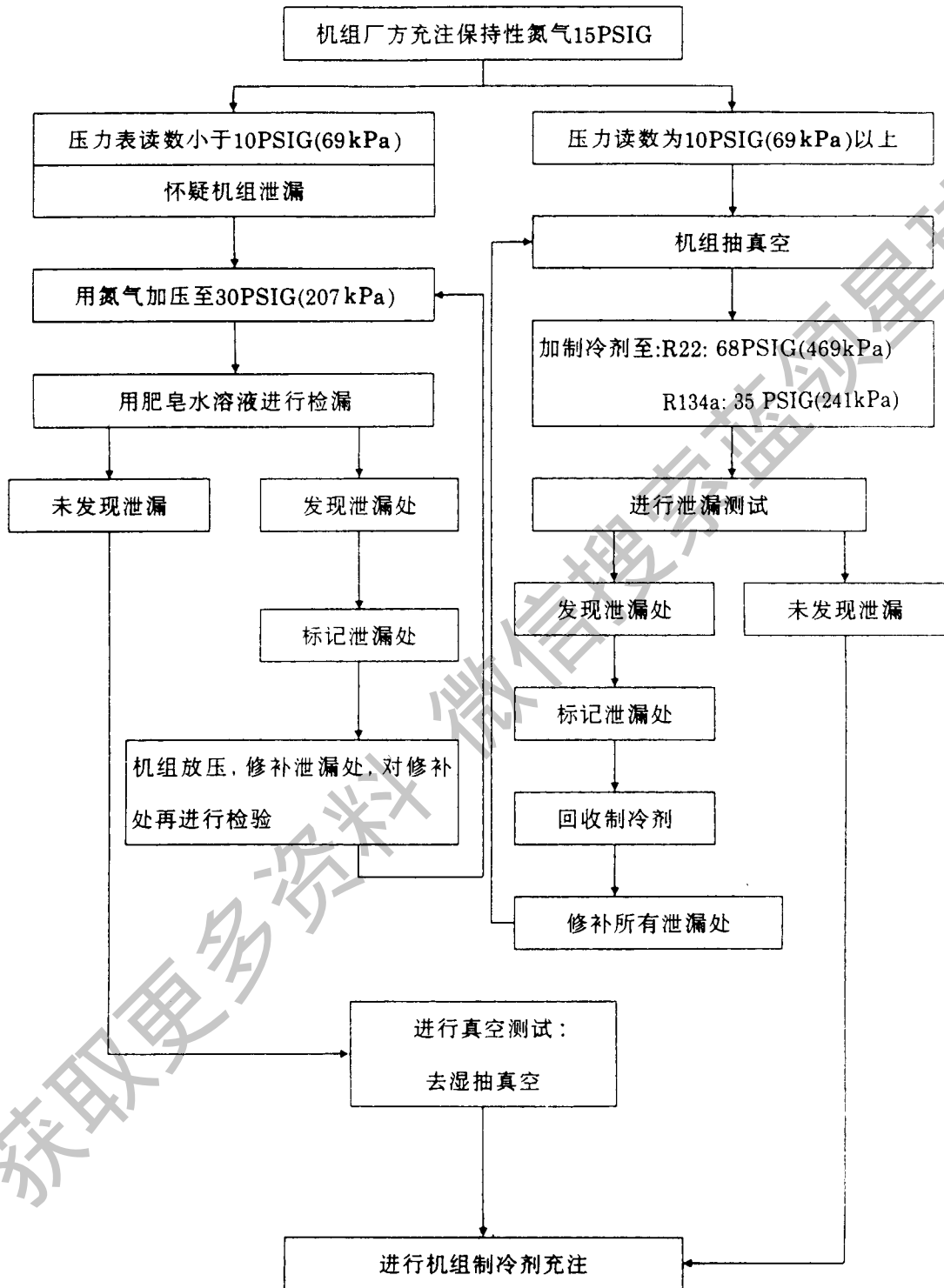


图20 19XL机组泄漏测试过程

关闭阀门保持真空,记下压力读数:

- a.如果24小时内泄漏率小于0.05英寸汞柱(0.17kPa),机组则相当密封。
- b.如果24小时内泄漏率超过0.05英寸汞柱(0.17kPa),机组需重新进行试验。

如果机组敞开相当一段时间,机组已含有水分,或者已经完全失去制冷剂及其压力,建议进行去湿抽真空。

注 意!

机组处于去湿真空状态下,千万不可启动压缩机、电机或油泵电机,也不要作兆欧试验,即使检查旋转方向也不可以,否则可能会发生绝缘破坏和其它严重损坏。

检查接线

当 心!

机器若是处于去湿抽真空状态下,千万不可施加任何类型的试验电压,即使检查旋转方向也不可以。否则会造成绝缘击穿等严重损害。

- 1、检查接线是否符合接线图和各有关电气规范。
- 2、对(600伏以下)低压压缩机,把电压表接到压缩机启动柜二端的电源线,测量电压。将电压读数与压缩机和启动柜铭牌上的电压额定值进行比较。
- 3、将启动柜铭牌上的电流额定值与压缩机铭牌上的进行比较。过载动作电流(OLTA)必须是额定负载电流(RLA)的108%到120%。
- 4、离心压缩机的启动柜必须包含PIC制冷控制所需要的元件和端子。检查合格证。
- 5、检查接至下述零件的电压,与铭牌值进行比较:油泵接触器,泵出系统,压缩机启动柜和润滑系统动力箱。
- 6、确准油泵,电源箱和泵出系统都已配备熔断开关或电路断路器。
- 7、检查所有的电子设备和控制器是否都按照接线图、合格证以及各有关电气规范接地。
- 8、确准用户的建设单位公司已查核水泵、冷却塔风机和有关的辅助设备运行正常。包括电机也已进行润滑,电源及旋转方向是否正确。
- 9、对于现场安装的启动柜:用500伏绝缘测试仪如兆欧表,测试机组压缩机电机及其电源导线的绝缘电阻。
 - a、拉开启动柜总电源开关,一边检查一边挂标签做记号。
 - b、测试仪连接到电机导线上,按下面所述取10秒钟和60秒钟兆欧读数。

6根导线电机

把6根导线和测试仪扎在一起,测试仪在导线组和接地之间。然后再把导线成对扎在一起,1与4,2与5,3与6。当第3对接地时,测量每对导线。

3根导线电机

把端子1、2、和3扎在一起扎在导线组和接地之间进行测试。

- c、把60秒电阻读数除以10秒读数。其比值即极化指数必须大于等于1。而且10秒读数和60秒读数都必须大于50兆欧。

如果现场安装的启动柜读数不符合要求,拆开电源导线重新测试电机。

如果读数符合要求,那么是电源导线出故障。

注:机载启动柜不必进行兆欧试验。

10、把所有接线接头接到SMM, 8路输入和PSIO模块的插片上,并紧。

11、确准润滑系统动力箱内的电压选择开关板换到进线电压额定值一档。

12、非机载启动柜的机组,要检查电源箱,确准承包商已把电线接至面板底部。

检查启动柜

注 意!

记住有些自动启动设置能自动接通启动柜。切断启动柜前的闸刀开关,而且要关闭机组或泵。

注 意!

启动柜前面板上的总电源开关不能使所有内部电路失电,在维修启动柜之前要拉开所有内部和外部断路器。

一旦启动柜的安全装置动作,须等待30秒钟后再重新复位此安全装置。微处理机将其到1CR继电器的输出保留10秒钟,以确定故障的出错模式。

机械类启动柜

1、检查现场接线接头是否接紧,活动零件的间隙,和连接是否正确。

2、检查接触器是否能够移动自如,检查接触器之间的机械联锁装置,确准接触器1S和2M不会同时闭合。检查其它所有的机电装置。比如,继电器、计时器、检查它们是否能够移动自如。

3、有些油壶式磁性过载继电器必须在工作现场装满油。如果启动柜配有这类装置,先从这些磁性过载继电器上拆下杯子,按启动柜里提供的说明书加减振油。减振油往往装在小瓶内放在靠近继电器的启动柜框架旁。只能用启动柜里提供的减振油,不能用替代品。

出厂时装好减振油的油壶式过载继电器不必在开机时加油,固态启动过载继电器不必加油。

4、重新接上启动柜控制电源(不是冷水机组总电源),检查电气功能。使用降压启动柜(如星一三角类),检查其转换定时器,看整定是否正确。出厂整定值是 30 ± 5 秒,定时闭合。定时器是0到60秒内可调,也可根据需要进行选择30秒整定值以外的值(一般采用20到30秒)。定时器整定之后,检查启动柜(继电器1CR闭合,完成一个完整、正确的启动循环)。

机组控制的组配

当 心!

机组控制组配未经检查,未顺利完成控制测试之前,千万不要开机运行,在控制组配得到确认之前,不能认为已有安全保护。

检查19XL机组的组配,记录各种组配整定值。

输入设计整定点

进入LID整定点显示页,查看/修改基本需求量极限整定点,以及LCW整定点或ECW整定点。PIC能控制冷水出水或冷水进水整定点。整定在设备组配菜单的组配页上进行。

输入本机占用程序(OCCPC01S)

进入OCCPC01S页,按用户要求整定占用日程表。如果没有程序,那么按一周七天(包括节假日),每天24小时占用编制。这也是程序的预设整定。这个程序,第一阶段修改为0000接通,2400关机。每天包括节假日都有效。

输入服务组配值

下述组配值在LID屏中服务菜单进行调整:

- 口令
- 输入时间和日期
- LID组配
- 服务参数
- 设备组配
- 自动控制测试

口令——

进入服务页时,必须有口令。所有的LID最初设定的口令是1-1-1-1。

输入时间和日期——

进入菜单的时间和日期页。输入现在的时间和日期。以及星期,如果当天是节假日那么“节假日”一栏组配为“YES”。

必要时对LID组配进行修改——

使用LID组配页,查看或修改公制或英制单位,并可修改口令。如果安装现场不止一台机组,更改每台机组的LID地址,使得每台机都有自己的地址。记下新地址。

整定服务

进入服务1页修改/查看下列参数:

冷却介质	水还是盐水?
盐水制冷剂动作点	通常低于设计制冷剂温度1.7°C(3°F)
喘振极限或热气旁通选用	是否安装HGBP?
最低负载点(T1/P1)	预整定值
最高负载点(T2/P2)	预整定值
电流校正系数	见表5
电机额定负载电流	按19XL产品样本
电机额定线电压	400V/3Ph/50Hz
电机额定功率	19XL产品样本
线频率	50Hz
压缩机启动柜类型	减压启动

注:整定参数由用户和开利服务维修人员设定,请勿随意修改,否则后果自负。

喘振防护整定值的修正

如果喘振防护发生得过快或过慢:

负载	喘振防护过快	喘振防护过慢
低负荷 (<50%)	P1增加10psid(70kPad)	P1减少10psid(70kPad)
高负荷 (>50%)	P2增加10psid(70kPad)	P2减少10psid(70kPad)

电流校正系数的修正

电流校正系数列于表5。在服务1页中检查/整定。

电压/频率	电机代码							
	CD	CE	CL	CM	CN	CP	CQ	CR
200/60	3	6	3	2	3	2	2	2
208/60	5	8	4	2	4	2	2	2
220/60	2	2	2	3	1	1	1	1
230/60	4	4	3	5	2	2	2	2
240/60	4	4	3	8	2	2	2	2
360/60	4	2	2	2	1	1	1	1
380/60	6	4	4	5	3	2	2	2
400/60	6	4	4	5	3	2	3	4
440/60	2	2	1	1	1	1	3	4
460/60	3	2	2	2	2	2	5	6
480/60	4	3	3	3	3	3	7	8
550/60	3	2	1	2	3	2	2	2
575/60	4	2	2	3	4	3	3	3
600/60	6	4	3	4	6	5	4	4
3300/60	4	1	2	3	3	3	2	2
2400/60	3	3	2	3	2	2	3	3
4160/60	3	3	2	3	2	2	3	3
220/50	2	2	2	3	2	1	1	1
230/50	2	3	2	4	3	2	1	1
240/50	5	4	3	5	3	3	2	2
320/50	2	2	1	1	1	1	3	3
346/50	3	3	3	2	1	2	3	4
360/50	4	4	4	2	2	2	8	8
380/50	3	3	3	2	4	2	2	2
400/50	4	5	4	3	6	4	3	3
415/50	5	6	5	4	7	5	4	4
3000/50	2	3	2	3	1	2	1	2
3300/50	3	3	3	4	2	2	1	2

表5—19XL电机电流校正系数

控制测试

进行自控测试检查安全控制的状态。进入控制测试菜单,选择自动测试功能(表6)。

自动控制试验将检查所有的输出和输入功能,还将检查并设定制冷剂类型。压缩机必须处于关(OFF)模式,以便进行控制试验,至SMM的24V输入必须在范围之内(按照状态01页上的线电压百分比)。在LID上按“停机”(STOP)按钮就可产生关(OFF)模式。每次试验都会要求操作者确认此项试验正在进行,以及是否要继续下去。如果出错,操作者可以一边进行测试,一边尽量找出问题,或记下问题继续下一项测试。

完成试验时,或按退出键,试验就会中止,显示控制菜单。如果某项规定的自动试验程序没有完成,可进入该项单独进行控制试验。控制测试菜单如下:

表6 控制测试菜单功能

进行的测试	被测项目
1. 自动测试★ 2. PSIO温度传感器	自动进行第2到第7各项测试 冷水进水 冷水出水 冷却水进水 冷却水出水 排气温度 轴承温度 电机绕组温度 油箱温度
3. 选配温度传感器	通用冷水供水传感器 通用冷水回水传感器 遥控复位传感器 温度传感器 – 备用1,2,3,4,5,6,7,8,9
4. 压力传感器	蒸发器压力 冷凝器压力 油压差 油泵压力
5. 导叶执行机构	开 闭
6. 泵	可激活所有的泵或一台台激活: 油泵 – 确认油压建立 冷水泵 – 确认流量 冷却水泵 – 确认流量

(续)表6 控制测试菜单功能

进行的测试	被测项目
7. 数字量输出	接通所有输出或一只一只接通: 热气旁通继电器 油加热器继电器 电机冷却继电器 水塔风机继电器 报警继电器
8. 泵出降压/锁定	使用泵出降压/锁定是为了避免抽真空过程中制冷剂低压报警, 移出充注制冷剂时启动水泵防止冻结。指导操作者要闭合哪只阀, 何时启动冷水和冷却水泵, 并确认水流量等。 监视泵出过程中:蒸发器压力 冷凝器压力 蒸发器温度 泵出降压之后关闭水泵 锁定压缩机
9. 终止锁定	启动水泵监视水流量 指导操作者打开哪只泵 监视充注过程中:蒸发器压力 冷凝器压力 蒸发器温度 终结压缩机锁定
10. 制冷剂类型	选定要用的制冷剂:HFC-22和HFC-134a

★在任何非自动试验中,超出范围的读数旁将会标★号并显示一段说明。

检查选配的泵出系统

控制部分包括ON/OFF开关,3安培保险丝,压缩机过载继电器,内置温度控制器,压缩机接触器和制冷剂高压截止。高压截止出厂前已设定HCFC-22在 220 ± 5 psig (1250 ± 34 kPa)时开路,在 $185 + 0, - 7$ psig($1280 + 0, - 48$ kPa)时自动复位;HFC-134a在161psig(1100kPa)开路,130psig(896kPa)复位。检查确认已接好水冷式冷凝器。松开压缩机紧固螺栓,使弹簧能自由移动。打开压缩机的吸气和排气检修阀,检查压缩机视镜中的油位,必要时加油(见“维护保养”中的油品规格)。

充注制冷剂

注 意!

弹簧隔震的机组在输运,充加或排放制冷剂时,如果弹簧的上下两个方向没有挡好,可能会使外部排管严重损坏。

19XL机组出厂时充注15PSIG保持量的氮气。抽空整个机组,用瓶装制冷剂充注机组。

19XL机组压力平衡(无泵出系统)

警 告!

机组维修之后,或初次开机时要平衡19XL制冷剂压力,千万不能立即打开排气隔离阀。应用电机冷却隔离阀作为平衡阀使用。

要平衡19XL机组中制冷剂的压差,可采用服务菜单中控制测试的“终止锁定”(TERMINATE LOCKOUT)功能,保证打开冷水泵和冷却水泵,防止冻结。下面所述为没有泵出系统平衡19XL机组制冷剂压力的方法。

1. 进入控制测试的“终止锁定”(TERMINATE LOCKOUT)功能。
2. 接通冷水和冷却水泵,保持不冻结。
3. 慢慢打开制冷剂冷却隔离阀,机组的蒸发器和冷凝器压力会逐渐平衡。这个过程大致需要15分钟。
4. 一旦压力平衡之后,就可打开蒸发器隔离阀和冷凝器隔离阀。参考图24的阀门11和12。

警 告!

旋转排气隔离阀时,要确准重新装上阀门的锁定板。这样可避免阀门在维修过程中,或机器操作过程中打开或闭合。

有泵出系统的19XL机组平衡

下述方法介绍如何使用泵出系统,使隔离的19XL机组制冷剂压力平衡:

1. 进入控制测试的“终结泵出降压(TERMINATE PUMPDOWN)”模式。
2. 接通冷水泵和冷却水泵,防止冻结。

3、打开泵出系统上的阀4, 打开蒸发器和冷凝器的阀1a和1b. 慢慢打开泵出系统上的阀2使压力平衡. 这个过程大约为15分钟。

4、一旦压力平衡, 就可以打开排气隔离阀, 蒸发器隔离阀和制冷剂隔离阀. 闭合阀1a和1b, 以及所有的泵出系统的阀门。

机组出厂时, 充有保持量氮气. 先抽空机组中的氮气保持量。

建议充注制冷剂时, 机组中制冷剂达到环境温度对应的饱和压力后, 选用泵出系统将制冷剂从制冷剂钢瓶中泵入机组。

充注过程中要运行冷却水泵和冷水泵以防止冻结. 采用控制测试终止锁定功能监视工况, 启动水泵。

充注制冷剂气体直到系统压力超过: HCFC - 22: 68psig(469kPa). HFC - 134a: 35psig(241kPa), 制冷剂以液态充注至表列的充注量(供参考)。

表 7—制冷剂充注量(HCFC—22 或 HFC—134a)

蒸发器规格	19XL 机组 R22 充注量	19XL 机组 R134a 充注量
	公斤(kg)	公斤(kg)
41	522	431
42	567	454
43	612	—
50	680	500
51	—	544
52	794	—
53	839	—

正式开机

准备工作

开机之前,先做以下检查:

1. 接通主启动柜,油泵继电器,油加热器继电器以及机组控制箱的电源。
2. 机组正确充注制冷剂,所有制冷剂隔离阀和油路截止阀都处在正确位置。
3. 由油箱视镜查看油位。
4. 油温达到控制温度(见“油温控制”)。
5. 蒸发器和冷凝器水环路上的阀全打开。

注 意!

温度高于43℃的水不得流经蒸发器或冷凝器。压力过高后制冷剂会从安全阀排放出去,引起制冷剂损失。

手动导叶控制

手动操作导叶有助于确定并校准电机电流。手动操作导叶,必须优先控制“目标导叶位置”值,该值可从状态01页查看到。目标值位置后有“SUPVSR!”在闪烁,表示已进行手动控制。起始页的运行状态行也会指出手动控制状态。

1. 进入状态01页,查找导叶目标位置(图12)。如果压缩机关机,位置值读数为零。
2. 光标移向“目标导叶位置”行,按 **[SELECT]** 软键。
3. 按 **[ENTER]** 键优先控制导叶目标位置值。屏幕读数为零,“SUPVSR!”闪烁。
4. 按 **[SELECT]** 软键,再按 **[RELEASE]** 键,使导叶进入“自动”模式。过几秒钟,“SUPVSR!”就会消失。

试验开机程序

1. 断开启动柜前面板上的主电机断路器,断开主电机电源。到控制箱、油泵以及启动柜电路的电源仍然接通。
2. 查看LID的起始页:左上角的状态语句将指示机组处在“占用”模式,准备开机。若否,那么就到日程表页,优先控制日程安排或更改占用时间。按 **[LOCAL]** 键,开始开机程序。
3. 检查冷水和冷却水泵是否接电。
4. 检查确认油泵启动及油压是否建立。油泵运转11秒钟之后,启动柜就接通,进行开机程序。
5. 检查主接触器的动作是否正常。
6. 未测出电机电流,PIC就会显示报警。复位后,进行正式开机。

检查旋转方向

1. 接通启动柜面板上的主电机断路器。
2. 当起始页的状态语句为“准备开机”时,按下 **[LOCAL]** 键可通过控制进行开机检查。
3. 启动柜接通后,电机就开始转动,检查电机是否顺时针旋转(图21)。

如旋转正常,那么继续启动过程,使压缩机加速。

如果旋转方向不是顺时针(从视镜中查看),停机,反接进入启动柜三根电源进线中的二根,重新开机检查旋转方向。

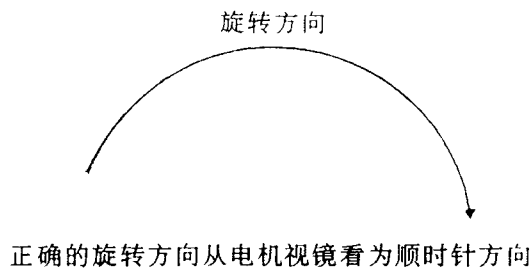


图21 启动时电机正确的旋转方向

检查油压

当电机加速到全速时,记下LID预设页上油压差读数。该读数应当在15至30psid(103到207kPad)之间。

校准电机电流整定值

- 1、确认已在服务1页上设定好压缩机电机额定负载电流。
- 2、启动压缩机,手动优先控制LID上的导叶目标位置值,把冷水整定点定在较低的值,使电机电流值稳定在70%到100%额定负载电流之间,不要超过铭牌额定负载电流的105%。
- 3、当电机电流值稳定在一个适当的范围内,将状态01页上的压缩机电机电流值与启动柜上的电流表上的电流值相比较。如果数值不一致,应把LID的电流值调节到启动柜所示实际值。光标对准状态页上电流值,按 **[SELECT]**,按 **[INCREASE]** 或 **[DECREASE]** 使显示值调到电流表上的数值。二值相等后,按 **[ENTER]** 键。
- 4、将目标导叶位置释放回到自动模式。

防止偶然开机

PIC也可以设置成不仅仅按 **[LOCAL]** 或 **[CCN]** 键就可开机,此功能特别适合于维修或防止意外开机。进入状态01页,光标对准机组开机/关机一行,可以通过按 **[SELECT]**,再按 **[STOP]** 和 **[ENTER]** 优先控制停机。在此值后出现“SUPVSR”闪烁。要重新启动时,同样进入后按 **[RELEASE]** 和 **[ENTER]** 解除优先控制。

操作说明

操作人员职责

- 1、在操作机组前,必须充分了解机组及相关设备的性能参数和操作方法。
- 2、做好开机前准备工作,按需要开/关机组,及使系统处于关机状态。
- 3、记录机组的运行状况,及时发现不正常读数。
- 4、检查设备,进行常规调整,进行控制测试。保持正常的油位和制冷剂量。
- 5、不得随意更改整定点,日程表安排及其它PIC功能。
- 6、机组停机期间保护系统不受损坏。

检查机组运行

压缩机启动之后,操作者应当监视LID屏幕显示,观察运行状况是否正常:

- 1、压缩机关机时油箱温度达到控制要求,压缩机运行时油温高于43℃(110F)。
- 2、在状态01页上轴承油温应为60—74℃。如果油泵运转时轴承温度读数高于83℃(180F),关机,找出高温原因。排除故障之后才可重新开机。
- 3、在二只视镜里至少有一只能看到油位。油压和油温在许可范围之内,油起泡是可以接受的。
- 4、在LID起始页上所看到的油压应当在15到30psi(103—207kPa)差压之间。一般来说初次开机时的读数在18到25psi(124到172kPa)之间。
- 5、从制冷剂电机冷却管线上的湿度指示器上应能看到制冷剂流动及其干燥状态。
- 6、冷凝器压力和温度随机组的工况变化。一般来说R-22压力范围为100到210psig(690到1450kPa),相应的温度范围是15到41℃(60到105F)。冷凝器进水温度应当尽可能控制在设计工况温度以下,保证机组效率。
- 7、蒸发器的压力和温度也随机组的工况而变化。一般来说R-22压力范围是60到80psig(410到550kPa),相应温度范围是1到8℃(34到45F)。
- 8、在“控制加负载”结束后,压缩机可以在短时间内满负荷运行,优先控制有效电气需求量整定值,以限制压缩机输入功率IKW,或者减慢逐渐降温的速度,以避免机组短时间内在高需求量运行。

关机

按关机键后,在压缩机停机过程中,注意是否听到异常声响。

- 1、一旦设定了日程表安排,占用程序就会自动开机、关机。
- 2、“关机”按钮按住1秒钟,报警灯就闪亮,确认按钮已被按过,压缩机就会按照正常停机程序关机。按下 **CCN** 或 **LOCAL** 键之后,机器才可以重新启动。机组目前在“OFF”模式。如果机组未能停下,除了激励PIC外,操作者还要通过优先控制导叶目标位置回到0,减少机组负载,然后拉开主电源断路器。千万不可拉开隔离式闸刀开关使机组停机,这会产生高强度电弧。千万不能在问题查清、故障排除之前就重新开机。

短时间停机——无需特别的准备,按照常规的检查 and 开机程序进行即可。

长期停机——如果配备泵出系统,制冷剂应当放到储液容器中。详见泵出和制冷剂转送方法,以减少机组的压力和可能产生的泄漏。留下2.3到4.5kg制冷剂,使机组保持正压,以免空气漏进机组。

如果机组使用地区温度会降至冰点以下而冻结,就要放空冷水,冷却水,泵压排空水环路,避免冻结。水室排水口要一直打开。

机组油加热器和控制器上电,以维持最低油箱温度。

长期停机后

注意水系统的排水口已闭紧,建议清洗系统去除污垢。必要的话需刷洗管子。

在LID起始页上检查蒸发器的压力,与留在机组中的原有保持量相比较。如果(按环境温度对应的饱和压力)出现压力损失,就要检查制冷剂泄漏。

把制冷剂从储液筒重新充注进机组。按照泵出和制冷剂充注方法一节进行充注。

仔细进行各项常规的系统预先检查和系统运行检查等。开机之前进行控制测试,如果压缩机油位异常地高,油中可能吸收了制冷剂。

工作记录卡

工作记录卡是一整套运行检查和维修保养记录单,提供机组运行的连续记录,有助于编制日常维修保养计划,诊断和排除机组故障。是保证机组长期正常运行的重要依据。

泵出和制冷剂转移方法

选配泵出系统

19XL可以选配泵出系统,见装置和接线图22,23,它是由一台06D半封闭活塞式压缩机及小型冷凝器等组成的水冷冷凝机组。用以将制冷剂充注进蒸发器/压缩机或冷凝器中。如果配备储液筒,制冷剂也可以隔离在外部储液筒里。下述方法介绍如何把制冷剂在换热器和容器之间转移,及进行机组抽真空。

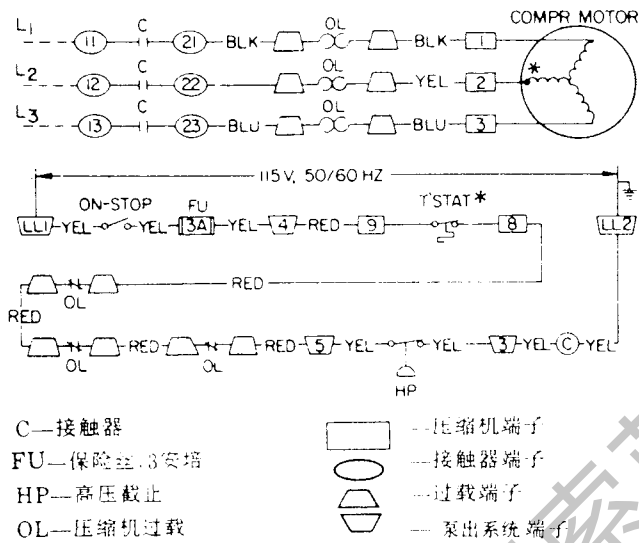
泵出系统的操作

- 1、操作过程中选配的泵出压缩机的吸气和排气检修阀都打开。逆时针方向旋转阀杆使阀开足。阀门前置,闭合制冷剂管路,打开接至压缩机压力的表阀端口。
- 2、注意松开压缩机固定螺栓,使弹簧可以自由移动。
- 3、打开泵出压缩机的制冷剂进气阀。
- 4、运行及关机情况下,压缩机视镜都能看到油。如果油位过低,可按照选配泵出系统维修一节所述方法加油。
- 5、参见图23、24,熟悉各阀门的编号和位置。

在泵出或检漏过程中读出制冷剂压力:

机组控制箱的LID显示制冷剂侧压力和真空度。抽真空或去湿测量时(在所需的压力范围内选用适当精度的真空表),可移去压力传感器(图7)或直接接在Schrader接头上。

注:字母“C”表示阀闭合。



T'stat--内部温度继电器(温控器)

* 电机绕组内埋的双金属保护器

图22—19XL泵出系统接线图

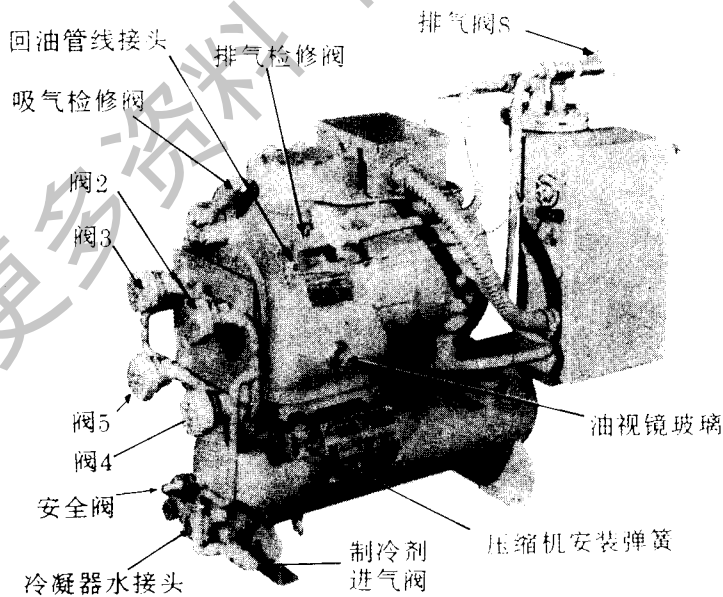


图23—供选泵出系统

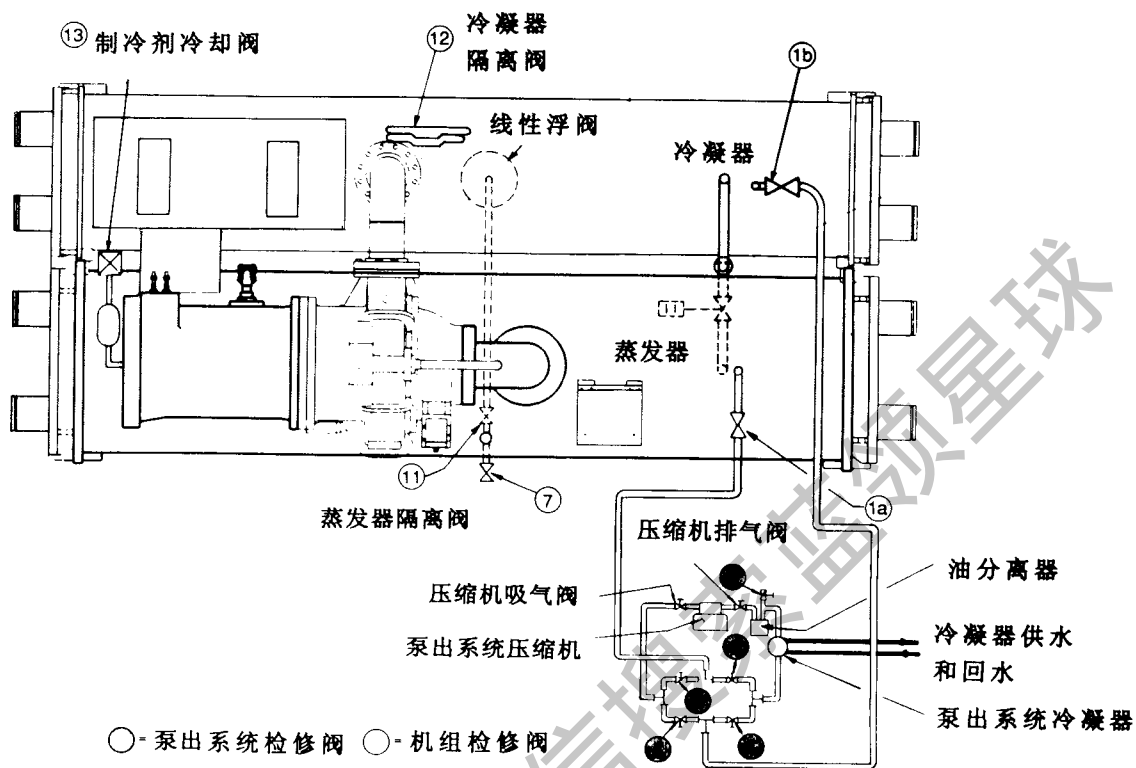


图24—泵出系统接管图(不带贮液筒)

1. 制冷剂转移至冷凝器

(1) 把制冷剂泵进冷凝器

a. 阀位置

阀	1a	1b	2	3	4	5	8	11	12	13	
状态				c	c			c		c	c

b. 关掉机组水泵和泵出系统的冷凝水.

c. 接通泵出系统压缩机, 把液态制冷剂压出蒸发器/压缩机.

d. 液态制冷剂压入冷凝器后, 闭合蒸发器隔离阀11.

e. 进入LID的控制箱泵出降压, 接通机组水泵.

f. 关掉泵出系统压缩机.

(2)抽出蒸发器/压缩机中的气态制冷剂

a. 闭合驱气阀2和5, 打开阀3和4.

阀	1a	1b	2	3	4	5	8	11	12	13	
状态			c			c	c	c	c	c	

b. 接通泵出系统冷却水.

c. 运行泵出系统直到压缩机达到40kPa(绝对压力)。在LID屏上监视压力, 也可通过制冷剂压力表监视压力.

d. 闭合阀1a.

e. 关掉泵出系统压缩机.

f. 闭合阀1b, 3和4.

g. 关掉泵出系统冷却水.

阀	1a	1b	2	3	4	5	8	11	12	13	
状态	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	

h. 在LID进入泵出降压测试, 关掉机组的水泵, 锁定机组压缩机.

2. 制冷剂转移至蒸发器

(1)把制冷剂压进蒸发器.

a. 阀的位置

阀	1a	1b	2	3	4	5	8	11	12	13	
状态			c			c	c		c	c	

b. 关掉机组水泵系统的冷凝水.

c. 接通泵出系统压缩机, 把制冷剂压出冷凝器.

d. 液态制冷剂压出冷凝器后, 闭合隔离阀11.

e. 关掉压缩机.

(2)抽出冷凝器中的气态制冷剂

a.进入LID的控制测试泵出降压,接通机组水泵.

b.闭合驱气阀3和4,打开阀2和5.

阀	1a	1b	2	3	4	5	8	11	12	13	
状态				c	c		c	c	c	c	

c.接通泵出系统冷却水.

d.运行泵出系统,直到压缩机达到40kPa(绝对压力),监视LID上的压力和制冷剂压力表.

e.闭合阀1b.

f.关掉泵出系统压缩机.

g.闭合阀1a,2和5.

阀	1a	1b	2	3	4	5	8	11	12	13	
状态	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	

h.关掉冷却水.

i.进行LID的泵出降压测试,关掉泵出系统水泵,锁定机组压缩机.

3.制冷剂回到运行状态

(1)确准机组已进行抽真空.

(2)进入控制测试终止锁定,查看容器压力,接通机组水泵.

(3)打开阀1a,1b和3.

阀	1a	1b	2	3	4	5	8	11	12	13	
状态			c		c	c	c	c	c	c	

(4)打开阀5,慢慢增加已抽空的容器压力到68psig(469kPa)(HCFC-22),35psig(141kPa)(HFC-134a).慢慢加进制冷剂,以防管路冻结.

(5)泄漏测试以保证容器的气密性.

(6)完全打开阀5.

(7)打开阀11,平衡蒸发器、冷凝器之间的液态制冷剂液位.

阀	1a	1b	2	3	4	5	8	11	12	13	
状态			c		c		c	c	c	c	

(8)闭合阀1a, 1b, 3和5.

(9)打开隔离阀12和13.

阀	1a	1b	2	3	4	5	8	11	12	13	
状态	c	c	c	c	c	c	c				

(10)进行终止泵出锁定,关闭水泵,以备机组压缩机开机.

每周维护工作

检查润滑系统

在油箱视镜上注意油位,机组关机时检查一下油位。

如果油位降低到低于下视镜底部,需要检查回油系统运行是否正常。如果要增加油,可以从充油/放油阀处加入(图2: 13),油箱因为制冷剂而有压力,需用手动泵加入。所加的油必须符合开利19XL专用油品技术条件(参考润滑油规格一节)。所增加的油都要记录在工作记录卡上,注明数量和日期。由于油损失了而增加的油,这种损失与维修无关,运行中会回到油箱,当油位过高时,要放油降低油位。1200瓦的油加热器受PIC控制,以保持压缩机关机时的油温。LID状态02页上可看到加热器是否接通。如果PIC显示加热器接通,但油箱并未升高温度,检查油位,油加热器接触器电压以及油加热器电阻。

PIC不允许压缩机在油温度过低时开机,要等到油温达到设定值后,才能开机。

定期维护保养

根据机组的实际运行,(例如机组负载,运转时间,以及水质量等)制定一套定期的维修保养计划。本节中所列的保养周期仅供参考。

检查控制中心

在LID屏上显示查看维修时间,保养局限于清理和紧固连接。如机组控制出现异常,参考故障检修指南中的有关内容。

当 心!
清理控制中心,紧固内部接头一定要切断控制中心电源。

检查安全和运行控制

在适当的时候进行机组安全控制整定检查和控制自动测试。参考表3中的安全控制整定值。

检查吸、排气法兰及浮阀室连接处的密封垫片,如有破损及泄漏则必须更换。

更换制冷剂过滤器

接在电机制冷剂冷却管线上的制冷剂干燥过滤器应每年更换一次,如果过滤器性能不佳可增加更换次数。更换过滤器时要把制冷剂全都泵入冷凝器。在此过滤器外装一只干燥视镜,可看到制冷剂流动和湿度。如果干燥视镜指出的湿度过大,进行检查,找出原因。

润滑系统

1、润滑油规格

如果需要加油,所加的油必须符合开利公司下述专用油品规格要求:

- 只能用于HCFC-22机组的油:烷基苯基质合成压缩机油,为HCFC-22齿轮传动离心式冷水机组专用油。

ISO粘度等级: 86

牌号:美国shrieve化学品公司Zerol 400CA

- 用于HFC-134a机组中的油:多元醇基质合成压缩机油,为HCFC和HFC齿轮传动机组专用。

ISO粘度等级: 68

2、油充注和换油

1)把制冷剂泵入冷凝器(见“泵出系统操作”)。

2)断开控制和油加热器电路断路器。

3)当机组压力为5psi(34kPa)以下时,打开油充注阀,放空油箱。慢慢打开阀以防制冷剂高压。

油充注

油充注——19XL使用上述专用润滑油约7.5加仑(约28升)。充注时可加至上视镜的中线。最低不低于下视镜的底部。由于机组中制冷剂压力较高,需用油泵将油从油桶通过充注阀泵入机组。接通油加热器断路器,保持油温。

换油——开利推荐第一年运行后,以及以后每三年,更换一次油,有条件的话进行油分析。如果连续进行每年油分析,其后换油间隔时间可以延长。

3. 更换油过滤器/回油过滤器

更换油过滤器——每年更换油过滤器,机组打开修理时也要更换油过滤器。19XL的油过滤器可用截止阀隔离,因此更换油过滤器时,制冷剂可以留在机组里。更换方法如下:

- 1、注意压缩机一定要关掉,拉开压缩机的断路开关。
- 2、切断到油泵的电源。
- 3、关闭油过滤器隔离阀。
- 4、从油充注阀接一根加油软管,另一端接到可以存油的清洁容器。
- 5、慢慢打开充注阀,放出油箱内的油。

当 心!
油过滤器腔中有高压,要慢慢打开此阀。

- 6、油全部放空后,拆下过滤器盖。
- 7、松下支持器螺丝,拆下过滤器支承盘。
- 8、装上新过滤器,并紧支持螺母,安装过滤器盖。为保证密封,需更换新的O形环。
- 9、在充注阀上接真空泵抽空过滤器腔。把新油泵压进过滤器腔,加油数量和放掉的数量相同。
- 10、从充注阀上移去软管,打开过滤腔隔离阀,接通油泵电源。

更换回油过滤器——油回收系统在引射吸气管线上有一只滤网,在蒸发器回油管线上有一只过滤器。每年需更换一次过滤器,如果过滤器性能不佳,可以增加更换次数。更换时要把制冷剂泵入冷凝器使蒸发器/压缩机内压力为0psig(0kPa)。

检查制冷剂浮阀

根据机组运行情况在适当的时候检查制冷剂浮阀。把制冷剂抽进蒸发器,拆除浮阀装置盖板。清理浮阀室和阀组件。检查浮阀能否自由移动,有否障碍物,检查底盖上的垫片,如需要进行更换。

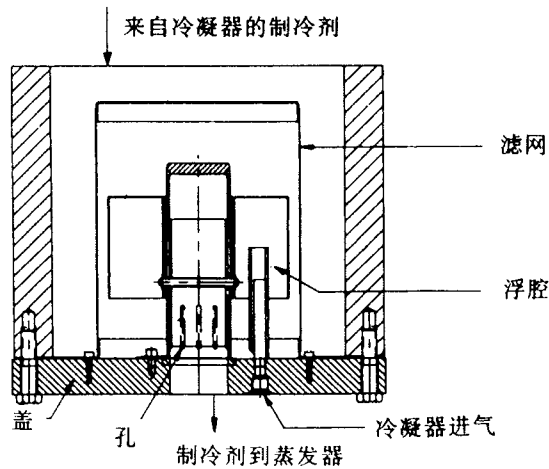


图25-19XL线性浮阀

检查安全阀和管路

机组上的安全阀能保护系统不受压力过高而产生的潜在危险。为保证不发生损坏设备和可能对人员的伤害,这些装置都必须保持最佳工作状态。

因此至少要求作以下各项维修保养工作:

- 1、每年一次打开阀出口处的排气管,仔细检查阀体,内部是否有腐蚀或生锈、集灰、结垢、泄漏等。
- 2、如有腐蚀和杂质,须考虑换一个阀,不可修理或回用。
- 3、如果机组安装在腐蚀性环境中,或安全阀要排放到腐蚀性大气环境,增加检查次数。

压缩机轴承和齿轮的保养

轴承和齿轮要保持良好状态的关键是润滑油。使用19XL机组专用牌号润滑油,保持适当的油位、温度和压力,定期检查润滑系统。

若需检查轴承而拆开压缩机,必须由开利培训合格的维修人员操作。检查的时间间隔根据机组运行的时间,操作过程中的负载状态,以及润滑系统的状况来决定。磨损过大也可通过机组振动或轴承温度增高来判别。

检查热交换器传热管

蒸发管—第一年后要检查和清洗蒸发管。这些管子内部有内螺纹肋片,必须用一个旋转式传热管清洗系统才能进行。检查时,管子中的结垢状况可以确定清洗管子的时间间隔,以及水环路中水处理是否适当。检查冷水出水和进水温度传感器是否有腐蚀和结垢的迹象。如果腐蚀,就要换传感器;如果结垢,则可以除垢。

冷凝管—由于此水环路常常是一个开式系统,管子可能会结垢。每年至少一次用旋转式传热管清洗系统清洗,如果水受到污染,清洗应更频繁些,同样检查温度传感器。

如果压力高于正常冷凝器压力,而达不到制冷负载,常见原因是管内结垢,或者机组中有空气。对照冷却水出水温度,检查冷凝器制冷温度。如果此读数大于预期的设计温差,那么冷凝器管可能结垢(水流量可能不正确)。

在传热管清洗过程中,使用专用刷子,避免划伤或破管壁。千万不可使用线刷。

注 意!

硬的水垢要求进行化学处理进行防止和除垢。

注 意!

补完漏水处,机组要进行去湿抽真空。

检查启动设备

在检查启动柜之前,必须关机。拉开到启动柜的所有电源开关。

检查启动柜接触器表面是否磨损或凹点。千万不能用砂纸或锉刀打磨镀银接触器触点。

新近安装的电源接头经过一个月的操作后,可能会松散开来,要关掉电源重新紧固,注意清理内部的灰尘垃圾。以后每年检查一次。

检查压力传感器

一年一次对照压力表读数,检查压力传感器。检查油压,冷凝器压力和蒸发器压力三种传感器。

记下LID状态01页上的蒸发器和冷凝器压力读数。把一套精确的制冷剂压力表装在蒸发器和冷凝器斯吉瑞德接头上比较二个读数。

选配泵出系统的维护

选配驱气压缩机的油充注

选用的油要符合开利活塞式压缩机用油技术条件。有关技术要求如下:

• ISO粘度 ……68

开利零件号 ……PP23BZ103

总充注量为2.6L(4.5品托)。

压缩机运行和关机过程中二个视镜中应当有一个能看到油。在运行压缩机之前要检查油位。加油或换油之前,要释放制冷剂压力,方法如下:

- 1、把压力表接在任何一个压缩机检修阀的安装端口(见图23)。
- 2、闭合吸气检修阀,打开接到储液罐或机组的排气管线。
- 3、运行压缩机直到机体压力降到2psig(13kPa)。
- 4、压缩机关机,闭合排气检修阀,隔离系统。
- 5、拆去回油管线接头(图23),按要求加油。
- 6、更换接头,重新打开压缩机检修阀。

选配的泵出安全控制整定值——选配的泵出系统高压设定在 220 ± 5 psig(1517 ± 34 kPa)时跳开,当压力降到190psig(1310kPa)时应自动复位(HCFC-22)。如果使用HFC-134a,该开关应在161psig(1110kPa)时跳开,在130psig(896kPa)时复位。运行泵出系统压缩机,慢慢减少泵出系统冷却水,即可检查开关整定值。

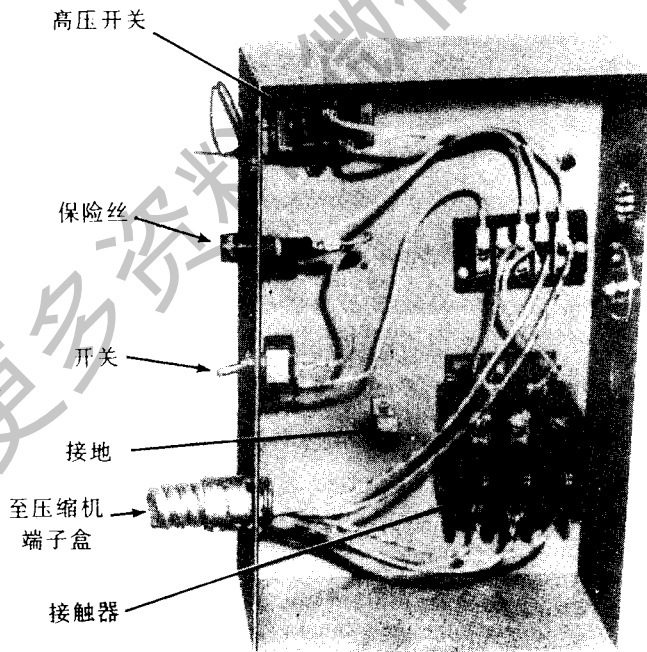


图26—供选泵出系统控制部分

故障检修指南

综述

机组集总控制(PIC)的许多特点有助于操作人员对19XL机组进行故障检修,维护机组正常运行。

- 通过LID显示,可观测机组的实际运行状态。
- 控制状态页能显示各种信息,以判别诸如冷水温控制、冷水温过载控制、热气旁通、喘振逻辑状态、运行时间等。
- 控制测试的特点是在压缩机停机时,允许适当地运行并检测温度传感器、压力传感器、导叶执行机构、油泵、水泵、冷却塔控制以及其他开/关输输出量,同时还具有锁定压缩机的功能。在这些操作中显示温度、压力。
- 其他的维修菜单表中设置的项目,如冷水复位,过载设定等。
- 如果运行错误,将发出报警信号,并在LID页上显示报错信息。详细信息同诊断信息一起将贮存在报警历史记录表中。

检查显示信息

当19XL机组进行故障检修时,第一被检的零部件是LID显示页。当报警灯闪烁时,查看LID起始页上的主要信息行、补充信息行(图10)。这些信息将表明故障的原因和位置。在LID服务菜单上的报警历史记录表将作进一步说明。完整的信息表见表8。如果已进入其他菜单页,报警灯开始闪烁。按 **EXIT** 退出键返回起始页,阅读报错信息。

检查温度传感器

温度传感器全都是热敏电阻型。传感器具有相同的阻值特征,阻值随温度变化。控制箱接电源时测电压降,控制箱失电时测电阻值来确定传感器的温度(见附表一)。

阻值检测——关掉控制箱电源,断开模块上的传感器终端接插头。用数字欧姆表在接插头两端测量电阻值。检测接地后的电阻,其值应无穷大。

电压降——控制箱通电源,用数字电压表测量传感器的电压降。测量时应小心,防止损坏传感器端头、连接器接插头和模块。传感器还要装在接插头上进行检查。控制箱接通电源时,检查5V直流电传感器的接线。

更换传感器——传感器是以斯吉瑞德(Schrader)型安装,无需移去制冷剂。一面从传感器尾拉起连接插头,一面拉起锁定片,断开传感器接线。不要拉传感器的接线。安装新的传感器时,不要用管密封。将插头接上传感器,卡上位。检查制冷剂是否泄漏。

警 告!

拆传感器时,一定要用Schrader接头的备用扳手。

检查控制整定值

在LID服务菜单中,其中一页是控制逻辑状态。这表包括4个维护表,可查看某个控制逻辑如何进行。这四个表包括:

表一	MATNT01	冷量控制	显示用于计算冷水控制点的所有数值。
表二	MATNT02	优先控制状态	可详细查看所有冷水优先控制值。
表三	MATNT03	喘振/HGBP状态	在这屏上可查看喘振,热气旁通控制状态。所有涉及这一控制的值都显示。
表四	OCCDEFM	日程表状态	显示本机和CCN占用日程设置表,操作人员可快速确定机组是否在占用模式。

这些维护表对于确定如何控制机组温度、导叶位置及随负载的变化、控制点优先控制、热气旁通、喘振防止等方面均有很大作用。

表8 A—N缩写符号注释

ICR_AUX	—压缩机启动接触器	OILT	—油箱温度
CA_P	—压缩机电流	PIC	—机组集总控制
CDFL	—冷却水流量	PRS_TRIP	—压力跳断接触器
CHIL_S_S	—机组启动/停机	PSIO	—处理器传感器输入/输出模块
CMPD	—排气温度	RLA	—额定负载电流
CRP	—冷凝器压力	RUN_AUX	—压缩机运行接触器
ERT	—蒸发器制冷剂温度	SPR_PL	—备用保护限输入
EVFL	—冷水流量	SMM	—启动柜管理模块
GV_TRG	—目标导叶位置	STR_FLT	—启动柜出错
LID	—本机接口装置	TXV	—热力膨胀阀
MTRB	—轴承温度	V_P	—在线电压:百分比%
MTRW	—电机绕组温度	V_REF	—参考电压
OILPD	—油压		

表8—故障检修指南中的主要信息、补充信息和报警/警告信息

A、带开关/关/复位一关的关机

主要信息	补充信息	可能原因/修复方法
手动停机—按 MANUALLY STOPPED — PRESS	CCN或本机启动 CCN OR LOCAL TO START	PIC和OFF模式, 按本机或CCN键启动机组。
终止减压模式 TERMINATE PUMPDOWN MODE	选择CCN或本机 TO SELECT CCN OR LOCAL	进入控制测试菜单, 选择终止锁定解锁压缩机, 并进入OFF模式。

B、定时和定时结束

主要信息	补充信息	可能原因/修复方法
××分钟后准备启动 READY TO START IN ××MIN	未占用模式 UNOCCUPIED MODE	PIC日程表未占用。占用后机组才能启动。
××分钟后准备启动 READY TO START IN ××MIN	遥控接触器开路 REMOTE CONTACTS OPEN	遥控接触器使机组停机。闭合接触器启动。
××分钟后准备启动 READY TO START IN ××MIN	停机命令有效 STOP COMMAND IN EFFECT	机组在01状态页启动/停机键被手动强制关机。释放强制关机后启动。
××分钟后准备启动 READY TO START IN ××MIN	再循环暂缓再启动 RECYCLE RESTART PENDING	机组在再循环模式。
准备启动 READY TO START	未占用模式 UNOCCUPIED MODE	PIC日程表未占用。占用后机组才能启动。
准备启动 READY TO START	遥控接触器开路 REMOTE CONTACTS OPEN	遥控接触器使机组停机。闭合接触器启动。
准备启动 READY TO START	停止命令有效 STOP COMMAND IN EFFECT	在01状态页启动/关机键被手动强制关机。

主要信息	补充信息	可能原因/修复方法
××分钟后准备启动 READY TO START IN ××MIN	遥控接触器闭合 REMOTE CONTACTS CLOSED	机组定时器倒计时,准备启动。
××分钟后准备启动 READY TO START IN ××MIN	占用模式 OCCUPIED MODE	机组定时器倒计时,准备启动。
准备启动 READY TO START	遥控接触器闭合 REMOTE CONTACTS CLOSED	机组定时完成,将开始启动。
准备启动 READY TO START	占用模式 OCCUPIED MODE	机组定时完成,将开始启动。
启动被禁止 STARTUP INHIBITED	线路切断有效 LOADSHED IN EFFECT	CCN模块接线切断,机组停机。
准备在××分钟后启动 READY TO START IN ××MIN	启动命令有效 START COMMAND IN EFFECT	在状态01页的启动/关机键被手动强制启动。

C、循环关机

主要信息	补充信息	可能原因/修复方法
再循环暂缓再启动 RECYCLE RESTART PENDING	占用模式 OCCUPIED MODE	机组在再循环模式中,冷水温度低,机组不启动。
再循环暂缓再启动 RECYCLE RESTART PENDING	遥控接触器闭合 REMOTE CONTACT CLOSED	机组在再循环模式中,冷水温度低,机组不启动。
再循环暂缓再启动 RECYCLE RESTART PENDING	启动命令有效 START COMMAND IN EFFECT	机组在01页状态的启动/关机键手被动强制启动,冷水温度低,机组不启动。

D、预启动报警

主要信息	补充信息	报警记录信息	可能原因/修复方法
预启动报警 PRESTART ALERT	启动超限 STARTS LIMIT EXCEEDED	压缩机启动过频(12小时内8次) STARTS EXCESSIVE Compressor Starts (8 in 12 hours)	如果需要再次启动,按下复位软键,再启动。
预启动报警 PRESTART ALERT	电机温度高 HIGH MOTOR TEMPERATURE	MTRW值超限。 检查电机温度。 MTRW VALUE exceeded limit of [LIMIT]. Check motor temperature.	检查电机冷却管线是否运行正常,检查短时间范围机组是否启动过频。
预启动报警 PRESTART ALERT	轴承温度高 HIGH BEARING TEMP.	MTRB值超限*。 检查止推轴承温度。 MTRB VALUE exceeded limit of [LIMIT]* Check thrust bearing temperature.	检查油加热器是否正常;检查油位,供油阀等;检查传感器。
预启动报警 PRESTART ALERT	排气温度高 HIGH DISCHARGE TEMP.	CMPD超限*。检查排气温度。 CMPD VALUE exceeded limit of [LIMIT]. Check discharge temperature.	检查传感器;排气温度降低;检查启动是否过频。
预启动报警 PRESTART ALERT	制冷剂温度低 LOW REFRIGERANT TEMP.	ERT值超限*。 检查制冷剂温度。 ERT VALUE exceeded limit of [LIMIT]*. Check refrigerant temperature.	检查传感器;检查冷水水温。
预启动报警 PRESTART ALERT	油温低 LOW OIL TEMP.	OILT值超限*。 检查油温。 OILT VALUE exceeded limit of [LIMIT]* Check oil temperature.	检查油加热器电源、油加热器、继电器;检查油位。
预启动报警 PRESTART ALERT	在线电压低 LOW LINE VOLTAGE	V_P值超限*。 检查电压。 V_P VALUE exceeded limit of [LIMIT]* Check voltage supply.	检查供电电压;检查变压器,如果电压低,与供电部门交涉。调整启动柜中SMM模块的输入电压。

主要信息	补充信息	报警记录信息	可能原因/修复方法
预启动报警 PRESTART ALERT	在线电压高 HIGH LINE VOLTAGE	V_P值超限*。检查电压。 V_P VALUE exceeded limit of [LIMIT]*; Check voltage supply	检查供电电压;检查变压器,如果电压高,与供电部门交涉。调整启动柜中的SMM模块的输入电压。
预启动报警 PRESTART ALERT	冷凝器压力高 HIGH CONDENSER PRESSURE	CRP值超限*。检查冷却水和压力传感器 CRP VALUE exceeded limit of [LIMIT]*; Check condenser water and transducer.	检查冷却水温是否过高;检查传感器。

★[LIMIT]极限值在LID上以温度、压力、电压显示,由操作人员作为优先控制报警而预先定义或选择。

E、正常启动或自动再启动

主要信息	补充信息	可能原因/修复方法
正在启动 STARTUP IN PROGRESS	占用模式 OCCUPIED MODE	机组启动。日程表占用。
正在启动 STARTUP IN PROGRESS	遥控接触器闭合 REMOTE CONTACT CLOSED	机组启动。遥控接触器闭合。
正在启动 STARTUP IN PROGRESS	启动命令有效 START COMMAND IN EFFECT	机组启动。机组在01状态页中启动/关机键被强制手动启动。
正在自动再启动 AUTORESET IN PROGRESS	占用模式 OCCUPIED MODE	机组启动。日程表占用。
正在自动再启动 AUTORESET IN PROGRESS	遥控接触器闭合 REMOTE CONTACT CLOSED	机组启动。遥控接触器闭合。
正在自动再启动 AUTORESET IN PROGRESS	启动命令有效 START COMMAND IN EFFECT	机组启动。机组在01状态页中启动/关机键被强制手动启动。

F. 启动失败, 处于报警状态需要手动复位清除。

主要信息	补充信息	报警记录	可能原因/修复方法
启动失败 FAILURE TO START	油压低 LOW OIL PRESSURE	OILPD值超限* 查油泵系统 OILPD VALUE exceeded limit of [LIMIT]*. Check oil pump system.	检查油路上各油阀, 检查油过滤器, 检果油温是否太低, 检查传感器。
启动失败 FAILURE TO START	油压传感器错误 OIL PRESS SENSOR FAULT	OILPD值超限* 检查油压传感器 OILPD VALUE exceeded limit of [LIMIT]*. Check oil pressure sensor.	检查油箱中制冷剂是否过量。手动开启油泵5分钟。检查传感器。检查蒸发器压力传感器。检查接线。如有需要, 更换传感器。
启动失败 FAILURE TO START	冷水流量低 LOW CHILLED WATER FLOW	EVFL蒸发器流量出错: 检查水泵/流量开关 EVFL Evap Flow Fault: Check water pump / flow switch.	检查流量开关的接线。用控制测试, 检查流量开关动作。
启动失败 FAILURE TO START	冷却水流量低 LOW CONDENSER WATER FLOW	CDFL冷却水流量出错: 检查水泵/流量开关。 CDFL Cond.Flow Fault: Check Starter for Fault Source.	检查流量开关的接线。用控制测试, 检查流量开关动作。
启动失败 FAILURE TO START	启动柜出错 STARTER FAULT	STR_ FLT启动柜出错: 检查启动柜错误源。 STR_ FLT Starter Fault: Check Starter for Fault Source.	启动柜出错开关开路, 检查启动柜接地是否出错, 电压、温度跳断等。
启动失败 FAILURE TO START	启动柜过载动作 STARTER OVELOAD TRIP	STR_ FLT启动柜过载动作: 检查电流标定/复位过载。 STR_ FLT Starter Overload Trip: Check amps calibration / reset overload.	再启动前使过载复位。检查电机电流标定。
启动失败 FAILURE TO START	线电压下降 LINE VOLTAGE DROPOUT	V_ P单周期电压下降: 检查电源电压。 V_ P Single - Cycle Dropout Detected: Check voltage supply.	检查电源电压。检查电源变压器。如果不正常与供电单位联系。

主要信息	补充信息	报警记录	可能原因/修复方法
启动失败 FAILURE TO START	冷凝器压力高 HIGH CONDENSER PRESSURE	CRP冷凝器压力高:检查开关和水温/流量, 2C辅助接触器 CRP High Condenser Pressure: Check switch and water temp / flow, 2C auxiliary.	检查冷凝器流量和温度是否正确。检查冷凝器管路。检查2C辅助接触器, 检查高压开关。
启动失败 FAILURE TO START	加速时间超过 EXCESS ACCELERATION TIME	CA _ P加速时间超过:启动时检查导叶开度 CA _ P Excess Acceleration: Check guide vane closure at start - up.	启动时检查导叶是否闭合, 检查启动柜运行是否正常。
启动失败 FAILURE TO START	启动柜转换出错 STARTER TRANSITION FAULT	RUN _ AUX启动柜转换出错:检查1CR/1M连锁机构。 RUN _ AUX Starter Transition Fault: Check 1CR / 1M / Interlock mechanism.	检查启动柜是否正常工作。
启动失败 FAILURE TO START	1CR辅助接触器出错 1CR AUX CONTACT FAULT	1CR _ AUX启动柜接触器出错:检查1CR/1M辅助接触器。 1CR _ AUX Starter Contact Fault: Check 1CR / 1M aux. contacts	检查启动柜是否正常工作。
启动失败 FAILURE TO START	测不出电机电流 MOTOR AMPS NOT SENSED	CA _ P测不出电机电流:检查电机负载信号。 CA _ P Motor Amps Not Sensed: Check motor load signal.	检查至SMM模块的电机电流信号是否正常。检查从SMM模块至变压器的接线。检查主电机回路断路器的动作。
启动失败 FAILURE TO START	检查制冷剂类型 CHECK REFRIGERANT TYPE	现有的制冷剂物性不正常:检查制冷剂选择。 Current Refrigerant Properties Abnormal - Check Selection of refrigerant type.	在控制测试中, 传感器的压力表表明制冷剂是其他类型。

★[LIMIT]限量值在LID上显示温度、压力、电压等, 由操作人员作为优先控制或报警预先定义或选择。

G、压缩机跳启动和制冷剂保护

主要信息	补充信息	报警记录	可能原因/修复方法
不受控运行 UNAUTHORIZED OPERATION	机组应停机 UNIT SHOULD BE STOPPED	CA_P紧急:压缩机运行 不受控. CA_P Emergency: Com- pressor running without control authorization.	压缩机超过10% 额定负载电 流(RLA)运行, 控制试图关 机。如果无法关机, 切断至压 缩机电源, 在恢复电源前找 出原因。
可能冻结 POTENTIAL FREEZE - UP	蒸发压力/温度太低 EVAP PRESS/ TEMP TOO LOW	ERT紧急:防止冻结 ERT Emergency: Freeze up prevention.	确定原因。如果从机组中泵 出制冷剂, 停止运行, 检查泵 出过程。
无法停机 FAILURE TO STOP	断电 DISCONNECT POWER	RUN_AUX紧急:断电 RUN_AUX Emergency: DISCONNECT POWER.	控制试图关机时, 启动柜运 行和启动接触器接电, 断开 至启动柜电源。
失去通讯 LOSS OF COMMUNICATION	与启动柜 WITH STARTER	失去与启动柜的通讯联 系:检查机组 Loss of Communication with Starter:Check machine.	检查从PSIO模块至SMM模 块的接线。SMM模块故障检 查。
启动柜接触器出错 STARTER CONTACT FAULT	1CR或运行辅助接触 器不正常 ABNORMAL 1CR OR RUN AUX	1CR_AUX启动器接触 器出错:检查1CR/1M辅 助接触器。	当机组关机时, 启动器运行 和启动接触器上电, 断开电 源。

H、复位、温度或需求量下的正常运行

主要信息	补充状态信息	可能原因/修复方法
运行-复位 RUNNING---RESET ACTIVE	4-20MA信号 4-20MA SIGNAL 远距离遥控传感器控制 REMOTE SENSOR CONTROL 冷水温差 CHW TEMP. DIFFERENCE	根据组配表的设定激活复位程序

主要信息	补充状态信息	可能原因/修复方法
运行—温度控制 RUNNING - TEMP CONTROL	冷水出水 LEAVING CHILLED WATER	温度控制方式出错
运行—温度控制 RUNNING - TEMP CONTROL	冷水进水 ENTERING CHILLED WATER	在组配表上激活ECW控制
运行—温度控制 RUNNING - TEMP CONTROL	温度控制加负载 TEMPERATURE RAMP LOADING	控制加负载有效,用服务1页修正。
运行 - 需求量限制 RUNNING DEMAND LIMITED	按需求控制加负载 BY DEMAND RAMP LOADING	控制加负载有效,用服务1页修正
运行 - 需求量限制 RUNNING DEMAND LIMITED	按本机需求量设定 BY LOCAL DEMAND SETPOINT	需求量极限设定点小于实际需求量
运行 - 需求量限制 RUNNING DEMAND LIMITED	通过4 - 20mA信号 BY 4 - 20MA SIGNAL 通过CCN信号 BY CCN SIGNAL 通过切断电源/红线 BY LOADSHED/REDLINE	根据组配表的设定 激活需求量极限
运行—温度控制 RUNNING - TEMP.CONTROL	热气旁通 HOT GAS BYPASS	热气旁通上电。见控制部分的喘振 防护。
运行—需求量极限 RUNNING - DEMAND LIMITED	由本机信号 BY LOCAL SIGNAL	手动优先控制或用01状态页激活 需求量限

I. 正常运行优先控制激活(报警)

主要信息	补充信息	报警记录	可能原因/修复方法
运行冷量限制 RUN CAPACITY LIMITED	冷凝器压力高 HIGH CONDENSER PRESSURE	CRP值超限* 冷凝器压力优先控制 CRP VALUE exceeded limit of [LIMIT]*. Condenser pressure override.	见表4冷量优先控制 正确的运行条件, 修改设定 点或释放优先控制。
运行冷量限制 RUN CAPACITY LIMITED	电机温度高 HIGH MOTOR TEMP.	MTRW值超限* 电机温度优先控制 MTRW VALUE exceeded li- mit of [LIMIT]*. Motor tem- perature override.	
运行冷量限制 RUN CAPACITY LIMITED	制冷剂蒸发温度低 LOW EVAP REFRIG TEMP.	ERT值超限* 检查制冷剂充注量 ERT VALUE exceeded limit of [LIMIT]*. Check refriger- ant charge level.	
运行冷量限制 RUN CAPACITY LIMITED	压缩机扬程高 HIGH COMPRESSOR LIFT	喘振保护优先控制; 压缩 机扬程太高。 Surge Prevention Over- ride: lift too high for com- pressor.	
运行冷量限制 RUN CAPACITY LIMITED	手动导叶目标位置 MANUAL GUIDE VANE TARGET	6V _ TR6运行冷量限制: 手动导叶目标位置 6V _ TR6 Run Capacity Li- mited: Manual guide vane ta- rget.	

★[LIMIT]限量在LID显示温度、压力、电压等, 由操作人员作为优先控制或报警而预先定义或选择。

J. 超出范围的传感器出错

主要信息	补充信息	报警记录	可能原因/修复方法
传感器出错 SENSOR FAULT	冷水出水温度 LEAVING CHW TEMPERATURE	传感器出错: 检查冷水出 水温度传感器 Sensor Fault: Check leaving CHW sensor.	检查传感器接线及信号是 否正常。
传感器出错 SENSOR FAULT	冷水进水温度 ENTERING CHW TEMPERAURE	传感器出错: 检查冷水进 水温度传感器 Sensor Fault: Check entering CHW sensor.	

主要信息	补充信息	报警记录	可能原因/修复方法
传感器出错 SENSOR FAULT	冷凝器压力 CONDENSER PRESS- URE	传感器出错: 检查冷凝器压力传感器 Sensor Fault:Check condenser pressure transducer.	
传感器出错 SENSOR FAULT	蒸发器压力 EVAPORATOR PRESS- URE	传感器出错: 检查蒸发器压力传感器 Sensor Fault:Check evaporator pressure transducer.	
传感器出错 SENSOR FAULT	轴承温度 BEARING TEMP.	传感器出错: 检查轴承温度传感器 Sensor Fault:Check bearing tem- perature sensor.	
传感器出错 SENSOR FAULT	电机绕组温度 MOTOR WINDING TEMP.	传感器出错: 检查电机温度传感器 Sensor Fault:Check motor tem- perature sensor.	
传感器出错 SENSOR FAULT	排气温度 DISCHAGE TEMP.	传感器出错: 检查排气温度传感器 Sensor Fault:Check discharge temperature sensor.	
传感器出错 SENSOR FAULT	油箱温度 OIL SUMP TEMP.	传感器出错: 检查油箱温度传感器 Sensor Fault:Check oil sump temperature sensor.	
传感器出错 SENSOR FAULT	油压传感器 OIL PRESSURE TRANSDUCER	传感器出错: 检查油压传感器 Sensor Fault:Check oil pressure transducer.	

K. 机组保护装置限制出错

警告!

过多的同样故障会导致机组损坏。请找专业维修服务人员排除故障。

主要信息	补充信息	报警记录	可能原因/修复方法
保护限 PROTECTIVE LIMIT	排气温度高 HIGH DISCHARGE TEMP.	CMPD值超限★ 检查排气温度 CMPD VALUE exceeded limit of [LIMIT]*.Check discharge temperature.	立即检查排气温度。检查传感器;检查冷凝器流量和温度是否正常;检查油箱温度。检查冷凝器管路是否阻塞。机组中是否混入空气。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	制冷剂温度低 LOW REFRIGERANT TEMP.	ERT值超限★ 检查蒸发器水泵和流量开关 ERT VALUE exceeded limit of [LIMIT]*.Check evap pump and flow switch.	检查制冷剂充注量是否适当;检查水流量和温度。检查导叶运行是否正常。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	电机温度高 HIGH MOTOR TEMP.	MTRW值超限★ 检查电机冷却电磁阀 MTRW VALUE exceeded limit of [LIMIT]*.Check motor cooling and solenoid.	立即检查电机温度。检查传感器。检查冷凝器流量和温度是否正常。检查电机冷却系统是否堵塞。检查电机冷却电磁阀是否动作正常。检查制冷剂过滤器。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	轴承温度高 HIGH BEARING TEMP.	MTRB值超限★ 检查油冷却及控制 MTRB VALUE exceeded limit of [LIMIT]*.Check oil cooling and control.	检查供油隔离阀。检查油冷却器热力膨胀阀。检查传感器。检查轴颈和止推轴承是否正常。检查制冷剂过滤器。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	油压低 LOW OIL PRESSURE	OILPD值超限★ 检查油泵和压力传感器 OILPD VALUE exceeded limit of [LIMIT]*.Check oil pump and transducer.	检查油泵电源。检查油位,检查过滤器。检查启动时油的状况。如果有油泡沫过多,减小控制加载率。

主要信息	补充状态信息	报警记录	可能原因/修复方法
保护限 PROTECTIVE LIMIT	无电机电流 NO MOTOR CURRENT	CA_P失去电机电流:检查传感器 CA_P Loss of Motor Current:Check sensor.	检查接线, 检查主断路器是否动作。检查PSIO模块的电源。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	无电源 POWER LOSS	V_P无电源:检查电压 V_P Power Loss:Check voltage supply.	检查SMM模块传感器的24V直流输入:根据需要调整电位器。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	线电压低 LOW LINE VOLTAGE	V_P值超限*:检查电压 V_P VALUE exceeded limit of [LIMIT]*.Check vcltage supply.	检查至SMM模块的变压器。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	线电压高 HIGH LINE VOLTAGE	V_P值超限*:检查电压 V_P VALUE exceeded limit of [LIMIT]*.Check voltage supply.	检查分配总线。与供电部门联系解决。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	冷水流量低 LOW CHILLED WATER FLOW	EVFL流量出错: 检查蒸发器泵/流量开关 EVFL Folw Fault:Check evap pump/flow switch.	检查所有水阀的开关状态和水泵的运行。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	冷却水流量低 LOW CHILLED WATER FLOW	CDFL流量出错: 检查冷凝器泵/流量开关 CDFL Folw Fault:Check cond pump/flow switch.	
保护限 PROTECTIVE LIMIT	冷凝器压力高 HIGH CONDENSER PRESSURE	PRS_TRIP冷凝器压力高:检查2C辅助接触器和水温/流量 PRS_TRIP High Condenser Pressure:Check switch 2C Aux and water temp/flow.	检查冷凝器压力传感器。检查冷凝器水流量和温度是否正常。检查高压开关。检查油泵启动器的2C辅助接触器。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	冷凝器压力高 HIGH CONDENSER PRESSURE	CRP值超限* 检查冷凝器水和传感器 CRP VALUE exceeded limit of [LIMIT]*. Check condenser water and transducer	检查排气压力开关。检查冷凝器水流量和温度是否正常。检查管路是否结垢。

主要信息	补充信息	报警记录	可能原因/修复方法
保护限 PROTECTIVE LIMIT	1CR辅助接触器出错 1CR AUX CONTACT FAULT	CR_AUX启动柜接触器出错:检查1CR/1M辅助接触器 CA_AUX Starter Contact Fault:Check 1CR/1M aux contacts.	机组运行时,1CR辅助接触器开路。检查启动柜是否正常运行。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	运行辅助接触器出错 RUN AUX CONTACT FAULT	RUN_AUX启动柜接触器出错:检查1CR/1M辅助接触器 RUN_AUX Starter Contact Fault:Check 1CR/1M aux contacts.	机组运行时,运行辅助接触器开路。检查启动柜是否正常动作。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	CCN优先控制停机 CCN OVERRIDE STOP	在本机运行模式时CHIL_S_S CCN优先控制停机 CHIL_S_S CCN Override Stop while in LOCAL run mode.	CCN已发信号使机组停机。复位准备好后再启动。如果是LID发出信号,消除状态01页上的停机信号。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	备用安全装置 SPARE SAFETY DEVICE	SRP_PL备用安全装置出错:检查接触器 SRP_PL Spare Safety Fault:Check contacts.	备用安全输入动作或出厂时未安装跳接器。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	电机电流过大 EXCESSIVE MOTOR AMPS	CA_P值超限★ 电流过高;检查导叶驱动。 CA_P VALUE exceeded limit of [LIMIT]*.High Amps;Check guide vane drive.	检查电机电流是否标准正确。检查导叶驱动和执行机构是否正常运行。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	压缩机喘振过多 EXCESSIVE COMP SURGE	压缩机喘振:检查冷凝器水温 and 流量 Compressor Surge:Check condenser water temp and flow.	检查冷凝器流量和温度。检查喘振保护装置的设定。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	启动柜出错 STARTER FAULT	STR_FLT启动柜出错: 检查启动柜出错源 STR_FLT Starter Fault:Check starter for fault source.	检查启动柜,可能是接地出错、反转、电压跳开等。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	启动柜过载动作 STARTER OVERLOAD TRIP	STR_FLT启动柜过载动作:检查电流校准/过载复位 STR_FLT Starter Overload Trip:Check amps calibration/reset overload.	过载复位,警告复位。检查电机电流校准或过载标定(不要现场标定过载)。

主要信息	补充信息	报警记录	可能原因/修复方法
保护限 PROTECTIVE LIMIT	传感器电压出错 TRANSDUCER VOLTAGE FAULT	V_REF值超限* 检查传感器电源 V_REF VALUE exceeded limit of [LIMIT]*.Check transducer power supply.	检查传感器的5Vdc变 压器电源。其值为4.5 - 5.5V。
保护限 PROTECTIVE LIMIT	油温低 LOW OIL TEMPERAT- URE	检查油冷却器热力膨胀 阀TXV, 检查制冷剂油位。 Check oil cooler TXV Check refrigerant lever.	油箱温度太低。检查油 箱的油位。

★[LIMLD]限量在LID上显示为温度、压力、电压等，由操作人员作为优先控制出错报警而预先定义或选择。

L、机组报警

主要信息	补充信息	报警记录	可能原因/修复方法
再循环报警 RECYCLE ALERT	关机时电流高 HIGH AMPS AT SHUTDOWN	再循环时电流高:检查导 叶驱动 High Amps at Recycle: Check guide vane drive.	检查导叶关闭。检查机 组电流是否正确校准。 检查执行机构是否正 常运行。
传感器出错报警 SENSOR FAULT ALERT	冷却水出水温度 LEAVING COND WATER TEMP.	传感器出错:检查冷却水 出水温传感器 Sensor Fault:Check leaving condenser water sensor.	检查传感器
传感器出错报警 SENSOR FAULT ALERT	冷凝器进水温度 ENTERING COND WATER TEMP.	传感器出错:检查冷却水 进水温传感器 Sensor Fault:Check entering condenser water sensor.	
低油压报警 LOW OIL PRESS- URE ALERT	检查油过滤器 CHECK OIL FILTER	低油压警告:检查油 Low Oil Pressure Alert: Check oil.	检查油过滤器,检查油 位/温度是否正常。
暂缓自动启动 AUTORESTART PE- NDING	断电 POWER LOSS	V_P断电: 检查电源电压 V_P Power Loss:Check voltage supply.	如果压缩机启动过频, 检查电源。

主要信息	补充信息	报警记录	可能原因/修复方法
暂缓自动启动 AUTORESTART PENDING	电压低 LOW LINE VOLTAGE	V_P值超限* 检查电源电压 V_P VALUE exceeded limit of LIMIT*.Check voltage supply.	如果压缩机启动过频, 检查电源。
暂缓自动启动 AUTORESTART PENDING	电压高 HIGH LINE VOLTAGE	V_P值超限* 检查电源电压 V_P VALUE exceeded limit of LIMIT*.Check voltage supply.	
传感器报警 SENSOR ALERT	排气温度高 HIGH DISCHARGE TEMP.	CMPD值超限 检查排气温度 CMPD VALUE exceeded limit of LIMIT*.Check discharge temperature.	排气温度超过警告限值。检查冷凝器进水温度。
传感器报警 SENSOR ALERT	轴承温度高 HIGH BEARING TEMP.	MTRB值超限 检查止推轴承温度 MTRB VALUE exceeded limit of LIMIT*.Check thrust bearing temperature.	轴承温度超出警告限度检查阀是否关闭。油位或油温是否正常。
冷凝器压力报警 CONDENSER PRESSURE ALERT	泵继电器得电 PUMP RELAY ENERGIZED	CRP冷凝器压力高: 水泵接电减压 CRP High Condenser Pressure: Pump energized to reduce pressure	检查环境条件。检查冷凝器压力表。

★限量在LID显示为温度、压力、电压等,由操作人员作为优先控制、出错报警而预先定义或选择。

M、备用传感器警告信息

主要信息	补充信息	报警记录	可能原因/修复方法
备用传感器报警 SPARE SENSOR ALERT	公共CHWS传感器 COMMON SENSOR	传感器出错: 检查公共传感器 Sensor Fault: Check common CHWS sensor.	检查设备服务2页上报警温度设定点。
备用传感器报警 SPARE SENSOR ALERT	公共CHWR传感器 COMMON SENSOR	传感器出错: 检查公共传感器 Sensor Fault: Check common CHWR sensor.	如果读数不准, 检查传感器。
备用传感器报警 SPARE SENSOR ALERT	遥控复位传感器 REMOTE RESER SENSOR	传感器出错: 检查遥控复位传感器 Sensor Fault: Check remote reset temperature sensor.	

主要信息	补充信息	报警记录	可能原因/修复方法
备用传感器报警 SPARE SENSOR ALERT	温度传感器 - 备用1 TEMP.SENSOR-SPARE1	传感器出错: 检查温度传感器 - 备用1 Sensor Fault:Check temperature sensor - Spare 1.	检查设备服务2页 上报警温度设定 点。
备用传感器报警 SPARE SENSOR ALERT	温度传感器 - 备用2 TEMP.SENSOR-SPARE2	传感器出错: 检查温度传感器 - 备用2 Sensor Fault:Check temperature sensor - Spare 2.	如果读数不准, 检 查传感器。
备用传感器报警 SPARE SENSOR ALERT	温度传感器 - 备用3 TEMP.SENSOR-SPARE3	传感器出错: 检查温度传感器 - 备用3 Sensor Fault:Check temperature sensor - Spare 3.	
备用传感器报警 SPARE SENSOR ALERT	温度传感器 - 备用4 TEMP.SENSOR-SPARE4	传感器出错: 检查温度传感器 - 备用4 Sensor Fault:Check temperature sensor - Spare 4.	
备用传感器报警 SPARE SENSOR ALERT	温度传感器 - 备用5 TEMP.SENSOR-SPARE5	传感器出错: 检查温度传感器 - 备用5 Sensor Fault:Check temperature sensor - Spare 5.	
备用传感器报警 SPARE SENSOR ALERT	温度传感器 - 备用6 TEMP.SENSOR-SPARE6	传感器出错: 检查温度传感器 - 备用6 Sensor Fault:Check temperature sensor - Spare 6.	
备用传感器报警 SPARE SENSOR ALERT	温度传感器 - 备用7 TEMP.SENSOR-SPARE7	传感器出错: 检查温度传感器 - 备用7 Sensor Fault:Check temperature sensor - Spare 7.	
备用传感器报警 SPARE SENSOR ALERT	温度传感器 - 备用8 TEMP.SENSOR-SPARE8	传感器出错: 检查温度传感器 - 备用8 Sensor Fault:Check temperature sensor - Spare 8.	
备用传感器报警 SPARE SENSOR ALERT	温度传感器 - 备用9 TEMP.SENSOR-SPARE9	传感器出错: 检查温度传感器 - 备用9 Sensor Fault:Check temperature sensor - Spare 9.	

N、其他问题

功能失常情况	可能原因/修复方法
<p>冷水/盐水温度太高(机组在运行)</p> <p>Chilled Water/Brine Temperature Too High (Machine Running)</p>	<p>冷水设定点太高。见LID上设定点并修改。冷量优先控制或需求量超过机组设计冷量。检查LID状态信息。</p> <p>冷凝器温度过高,检查流量、冷却塔运行是否正常,检查空气或水是否泄漏,检查管路是否结垢。</p> <p>制冷剂液位低,检查是否泄漏。制冷剂充注量是否正确,水室中流程间是否旁通,检查隔板和垫片是否泄漏。</p> <p>导叶无法打开。用控制测试检查运行。</p> <p>冷水控制点太高。进入控制算法状态,检查冷水控制运行。</p> <p>导叶无法全部打开。核实导叶目标位置是否解除。检查导叶连接。检查执行机构的限位开关。检查传感器端子是否正确。</p>
<p>冷水/盐水温度太低(机组在运行)</p> <p>Chilled Water/Brine Temperature Too Low (Machine Running)</p>	<p>冷水设定点太低,进入LID设定点,并修改。</p> <p>冷水控制点太低,见控制算法状态,并检查冷水控制是否正常复位。</p> <p>导叶无法关闭。核实导叶目标位置是否解除。检查冷水传感器。检查导叶连接,检查执行机构运行。</p>
<p>冷水温度波动,导叶不停地开启闭合</p> <p>Chilled Water Temperature Fluctuates Varies Hunt</p>	<p>静止带太窄。在LID上设置较宽的静止带。</p> <p>比例带太窄。INC或DEC比例带应加宽。松开导叶驱动装置。调整驱动链。</p> <p>检查导叶执行机构。进行控制测试检查。检查温度传感器。</p>
<p>运行时油箱温度低(低于38°C[100F])</p> <p>Low Oil Sump Temperature While Running (Less Than 100° F[38°C])</p>	<p>检查油位是否正常。</p>
<p>电源接通时,起始页屏不出现,屏幕上连续出现“装入表格”的语句。</p> <p>At Power Up, Default Screen Does Not Appear, "Tables Loading" Message Continually Appears</p>	<p>检查PSIO模块上的通讯接线是否正确。</p> <p>检查1级通讯线是否接至1级PSIO模块连接端子。</p>

功能失常情况	可能原因/修复方法
SMM模块通讯失数 SMM Communications Failure	检查PSIO模块通讯插头的连接是否正确。 检查SMM模块的通讯插头, 检查SMM模块电源是否正常。
运行时油温高 High Oil Temperature While Running	检查油位。检查热力膨胀阀是否动作正常。
LID屏无内容 Blank Lid Screen	检查LID上发光二极管是否正常。
光标停在LID底部“通讯失败”语句上 “Communications Failure” High Lighted Message At Botton Of Lid Screen	LID至PSIO模块的地址不对。核实“连至网络装置”, “本机装置”准备读取PSIO模块地址。检查PSIO模块上的发光二极管。
无法进行控制测试 Control Test Disabled	按“停机”键, PIC必须在OFF模式进行控制测试。清除所有警告信息。在状态01页上检查线电压百分比。百分比必须在90%~110%之间。检查至SMM模块的输入电压。调整启动器电压电位器。
控制测试过程中导叶打不开 Vanes Will Not Open In Conrols Test	低压警告激活。将机组设置入减压模式或使压力平衡, 检查导叶执行机构接线。
油泵不运转 Oil Pump Does Not Run	检查油泵电源。蒸发器为真空状态。蒸发器加压。

典型电路图

图例
 —— Carrier 工厂接线
 - - - 任选(工厂或现场接线)

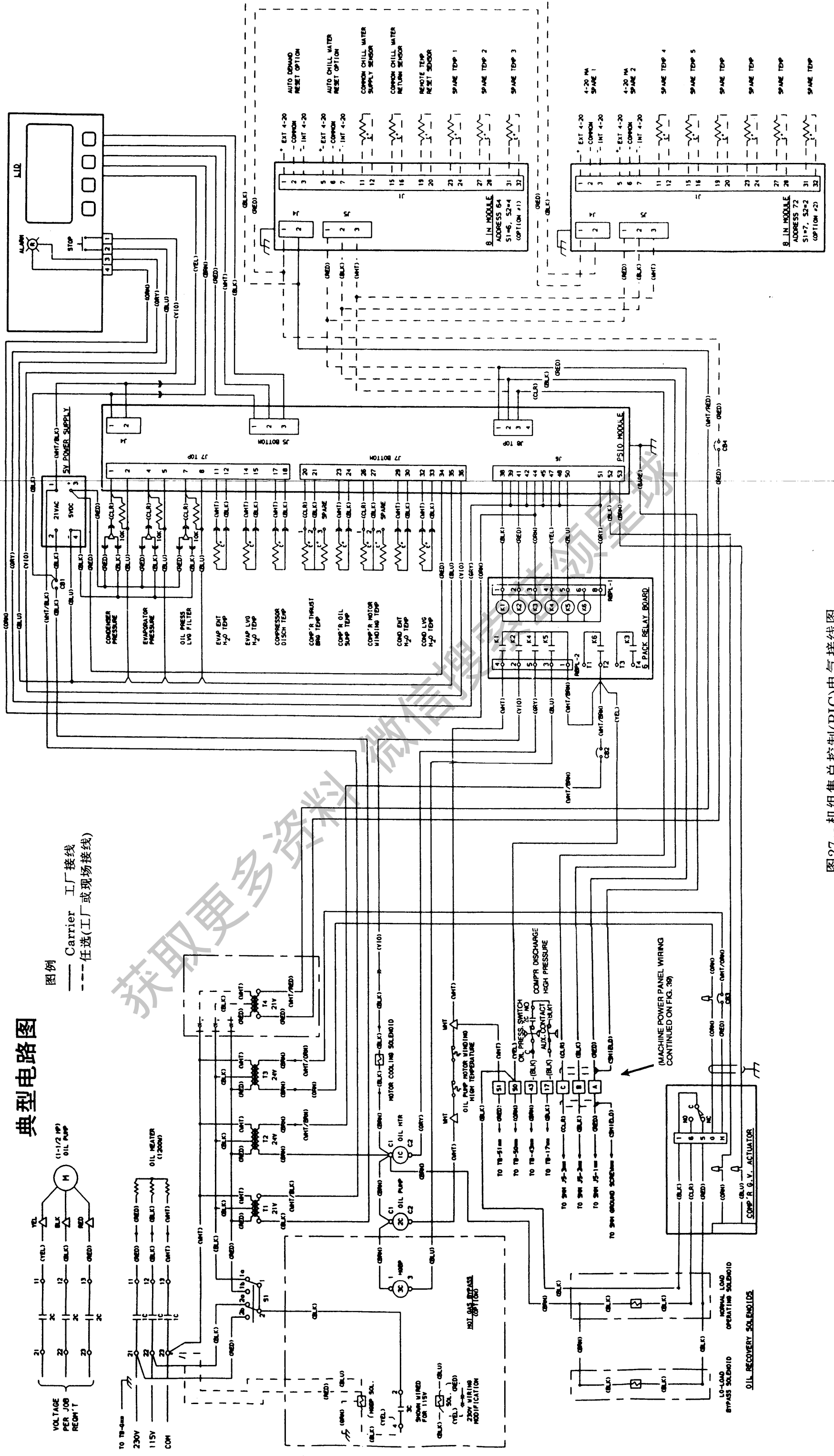


图27 - 机组集总控制(PIC)电气接线图

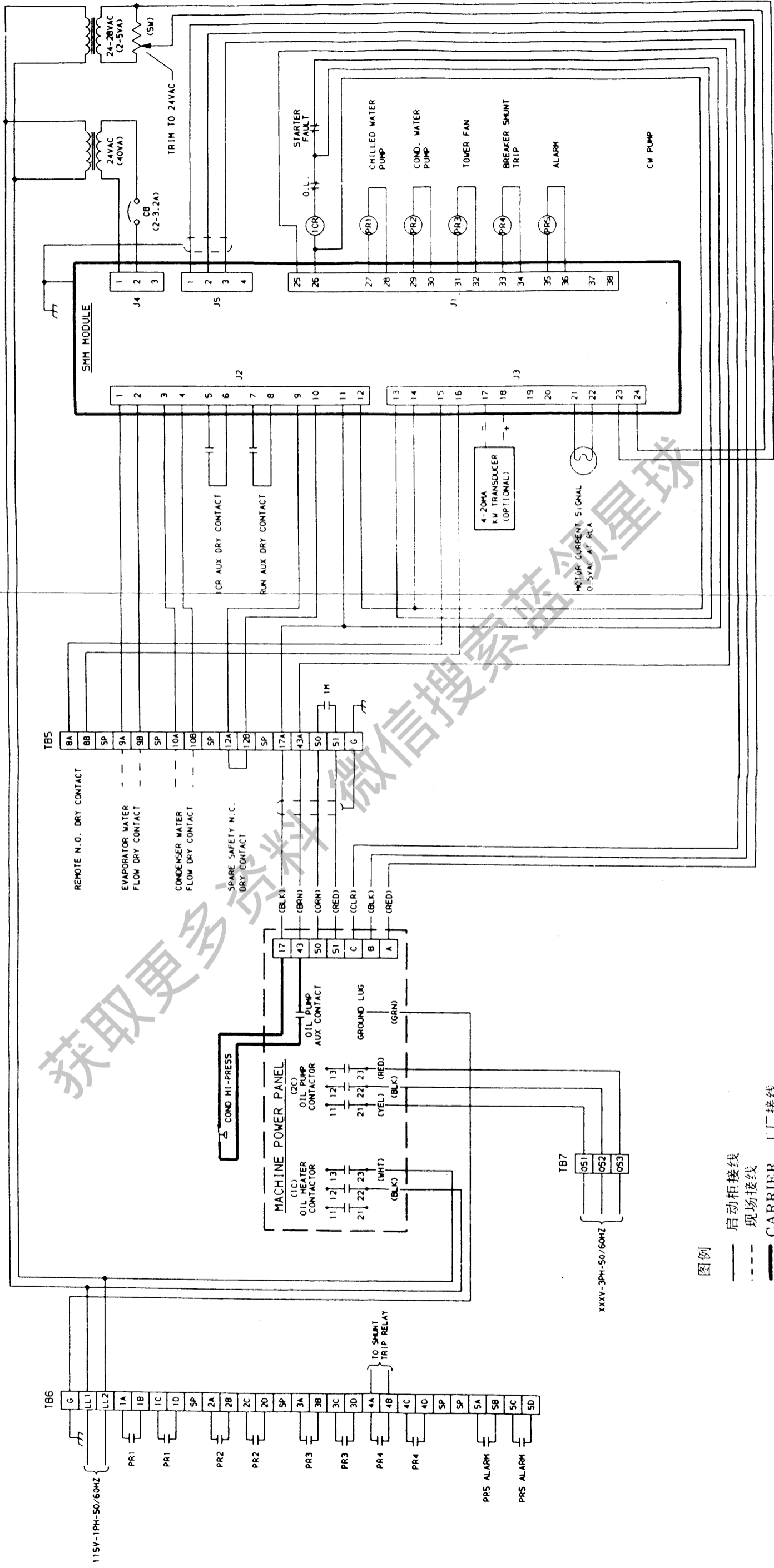
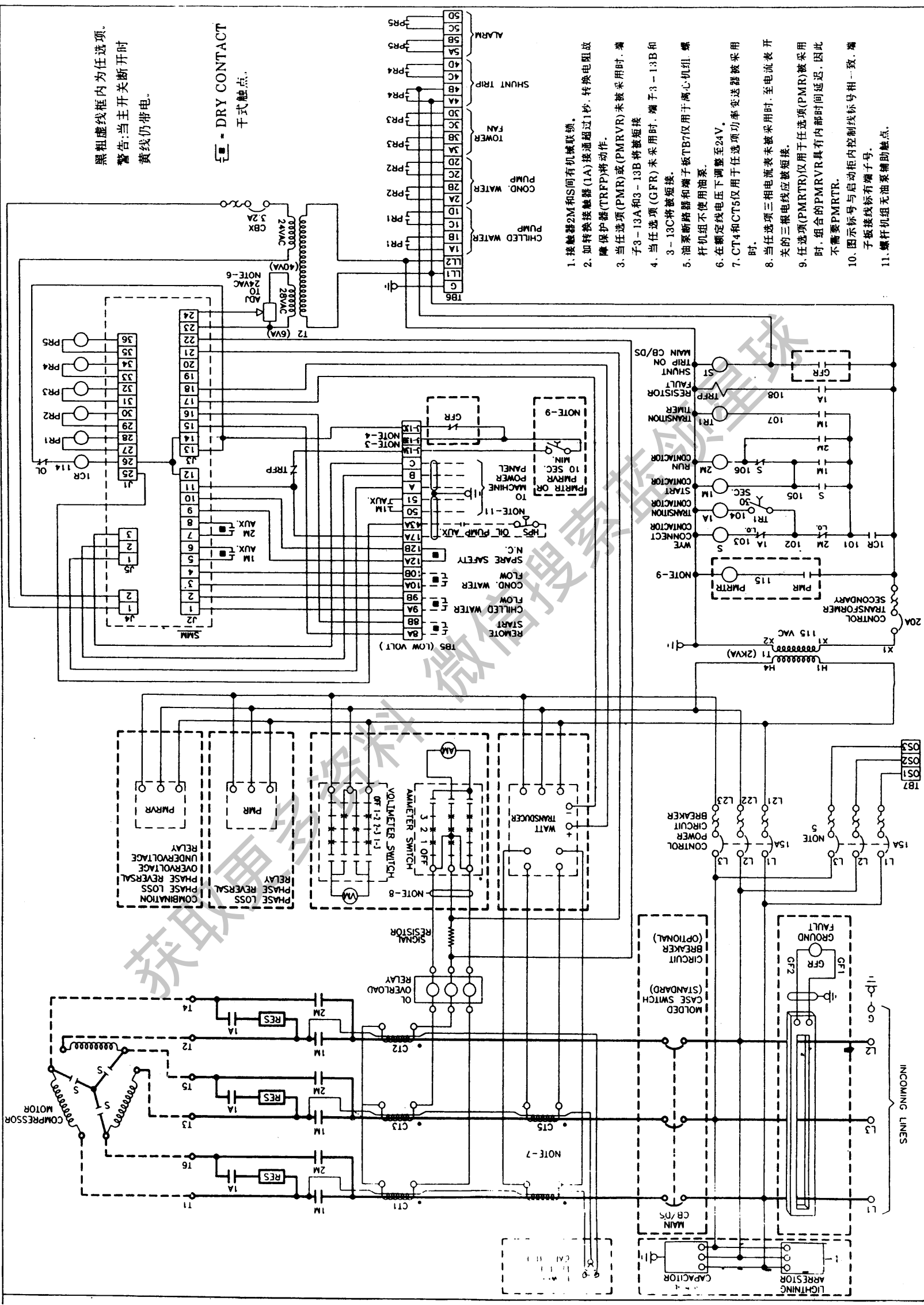


图28 - 润滑系统动力箱. 启动柜与电机接线原理图

典型电路图



黑粗虚线框内为任选项。
警告:当主开关断开时
黄线仍带电。

□ = DRY CONTACT
干式触点。

1. 接触器2M和S间有机械联锁。
2. 如转换接触器(1A)接通超过1秒, 转换电阻故障保护器(TRFP)将动作。
3. 当任选项(PMR)或(PMRVR)未被采用时, 端子3-13A和3-13B将被短接。
4. 当任选项(GFR)未采用时, 端子3-13B和3-13C将被短接。
5. 油泵断路器端子板TB7仅用于离心机组, 螺杆机组不使用油泵。
6. 在额定线电压下调整至24V。
7. CT4和CT5仅用于任选项功率变送器被采用时。
8. 当任选项三相电流表未被采用时, 至电流表开关的三根电线应被短接。
9. 任选项(PMRTR)仅用于任选项(PMR)被采用时, 组合的PMRVR具有内部时间延迟, 因此不需要PMRTR。
10. 图示标号与启动柜内控制线标号相一致, 端子板接线标有端子号。
11. 螺杆机组无油泵辅助触点。

图29 - 典型星 - 三角机载启动柜接线原理图

附表一 温度传感器温度与阻值/电压降关系表

温度(°C)	电压降(V)	电阻(Ohms)
-40	4.896	168 230
-39	4.889	157 440
-38	4.882	147 410
-37	4.874	138 090
-36	4.866	129 410
-35	4.857	121 330
-34	4.848	113 810
-33	4.838	106 880
-32	4.828	100 260
-31	4.817	94 165
-30	4.806	88 480
-29	4.794	83 170
-28	4.782	78 125
-27	4.769	73 580
-26	4.755	69 250
-25	4.740	65 205
-24	4.725	61 420
-23	4.710	57 875
-22	4.693	54 555
-21	4.676	51 450
-20	4.657	48 536
-19	4.639	45 807
-18	4.619	43 247
-17	4.598	40 845
-16	4.577	38 592
-15	4.554	38 476
-14	4.531	34 489
-13	4.507	32 621
-12	4.482	30 866
-11	4.456	29 216
-10	4.428	27 633
-9	4.400	26 202
-8	4.371	24 827
-7	4.341	23 532
-6	4.310	22 313
-5	4.278	21 163
-4	4.245	20 079
-3	4.211	19 058
-2	4.176	18 094
-1	4.140	17 184
0	4.103	16 325
1	4.065	15 515
2	4.026	14 749
3	3.986	14 026
4	3.945	13 342
5	3.903	12 696
6	3.860	12 085
7	3.816	11 506
8	3.771	10 959
9	3.726	10 441
10	3.680	9 949
11	3.633	9 485
12	3.585	9 044
13	3.537	8 627
14	3.487	8 231
15	3.438	7 855
16	3.387	7 499
17	3.337	7 161
18	3.285	6 840
19	3.234	6 536
20	3.181	6 246
21	3.129	5 971
22	3.076	5 710
23	3.023	5 461
24	2.970	5 225
25	2.917	5 000
26	2.864	4 786
27	2.810	4 583
28	2.757	4 389
29	2.704	4 204
30	2.651	4 028
31	2.598	3 861
32	2.545	3 701
33	2.493	3 549
34	2.441	3 404

温度(°C)	电压降(V)	电阻(Ohms)
35	2.389	3 266
36	2.337	3 134
37	2.286	3 008
38	2.236	2 888
39	2.186	2 773
40	2.137	2 663
41	2.087	2 559
42	2.039	2 459
43	1.991	2 363
44	1.944	2 272
45	1.898	2 184
46	1.852	2 101
47	1.807	2 021
48	1.763	1 944
49	1.719	1 871
50	1.677	1 801
51	1.635	1 734
52	1.594	1 670
53	1.553	1 609
54	1.513	1 550
55	1.474	1 493
56	1.436	1 439
57	1.399	1 387
58	1.363	1 337
59	1.327	1 290
60	1.291	1 244
61	1.258	1 200
62	1.225	1 158
63	1.192	1 118
64	1.160	1 079
65	1.129	1 041
66	1.099	1 006
67	1.069	971
68	1.040	938
69	1.012	906
70	0.984	876
71	0.949	836
72	0.920	805
73	0.892	775
74	0.865	747
75	0.838	719
76	0.813	693
77	0.789	669
78	0.765	645
79	0.743	623
80	0.722	602
81	0.702	583
82	0.683	564
83	0.665	547
84	0.648	531
85	0.632	516
86	0.617	502
87	0.603	489
88	0.590	477
89	0.577	466
90	0.566	456
91	0.555	446
92	0.545	436
93	0.535	427
94	0.525	419
95	0.515	410
96	0.506	402
97	0.496	393
98	0.486	385
99	0.476	376
100	0.466	367
101	0.454	357
102	0.442	346
103	0.429	335
104	0.416	324
105	0.401	312
106	0.386	299
107	0.370	285

附表二 制冷剂饱和状态下的温压关系表

HCFC-22

温度(°C)	压力 (kPa)	
	绝对压力	表压
-18	264	163
-17	274	173
-16	284	183
-15	296	195
-14	307	206
-13	318	217
-12	330	229
-11	342	241
-10	354	253
-9	367	266
-8	380	279
-7	393	292
-6	407	306
-5	421	320
-4	436	335
-3	451	350
-2	466	365
-1	482	381
0	498	397
1	514	413
2	531	430
3	548	447
4	566	465
5	584	483
6	602	501
7	621	520
8	641	540
9	660	559
10	681	580
11	701	600
12	723	622
13	744	643
14	766	665
15	789	688
16	812	711
17	836	735
18	860	759
19	885	784
20	910	809
21	936	835
22	962	861
23	989	888
24	1020	919
25	1040	939
26	1070	969
27	1100	1000
28	1130	1030
29	1160	1060
30	1190	1090
31	1220	1120
32	1260	1160
33	1290	1190
34	1320	1220
35	1360	1260
36	1390	1290
37	1420	1320
38	1460	1360
39	1500	1400
40	1530	1430
41	1570	1470
42	1610	1510
43	1650	1550
44	1690	1590
45	1730	1630
46	1770	1670
47	1810	1710
48	1850	1750
49	1900	1800
50	1940	1840
51	1980	1890
52	2030	1930
53	2080	1980
54	2130	2030
55	2170	2070
56	2220	2120
57	2270	2170
58	2320	2220
59	2370	2270
60	2430	2330
61	2480	2380
62	2530	2430
63	2590	2490
64	2640	2540
65	2700	2600
66	2760	2660
67	2820	2720
68	2870	2770
69	2930	2830
70	3000	2900

HFC-134a

温度(°C)	表压 (kPa)
-18.0	44.8
-16.7	51.9
-15.6	59.3
-14.4	66.6
-13.3	74.4
-12.2	82.5
-11.1	90.8
-10.0	99.4
-8.9	108.0
-7.8	118.0
-6.7	127.0
-5.6	137.0
-4.4	147.0
-3.3	158.0
-2.2	169.0
-1.1	180.0
0.0	192.0
1.1	204.0
2.2	216.0
3.3	229.0
4.4	242.0
5.0	248.0
5.6	255.0
6.1	261.0
6.7	269.0
7.2	276.0
7.8	284.0
8.3	290.0
8.9	298.0
9.4	305.0
10.0	314.0
11.1	329.0
12.2	345.0
13.3	362.0
14.4	379.0
15.6	396.0
16.7	414.0
17.8	433.0
18.9	451.0
20.0	471.0
21.1	491.0
22.2	511.0
23.3	532.0
24.4	554.0
25.6	576.0
26.7	598.0
27.8	621.0
28.9	645.0
30.0	669.0
31.1	694.0
32.2	720.0
33.3	746.0
34.4	773.0
35.6	800.0
36.7	828.0
37.8	857.0
38.9	886.0
40.0	916.0
41.1	945.0
42.2	978.0
43.3	1010.0
44.4	1042.0
45.6	1076.0
46.7	1110.0
47.8	1145.0
48.9	1180.0
50.0	1217.0
51.1	1254.0
52.2	1292.0
53.3	1330.0
54.4	1370.0
55.6	1410.0
56.7	1451.0
57.8	1493.0
58.9	1536.0
60.0	1580.0

本公司保留对此说明书有关内容进行修改而无需预先通知用户的权利。

Form 19XL-2SS 及 3SS 有关内容。



开利空调
世界 一流



中美合资

上海合众 开利空调设备有限公司

- 地址：上海市双阳支路24号
- 电话：65430952 65435559
- 电挂：5466 传真：65435404
- 电传：30062 HZC CN
- 邮编：200090