



开机、运行及维护手册

安全事项

离心式冷水机组当运行在设计情况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。

必须确保已理解和遵守了冷水机组说明书和本手册中包含的操作步骤和安全预防措施。

▲ 危险

不要把制冷剂安全排放口安置在建筑物内。按照 ANSI/ASHRAE 15 “机械制冷安全规范”（美国国家标准学会/美国供暖、制冷与空调工程师学会）最新版的规定，由爆破盘或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。吸气超高浓度的制冷剂蒸气对人体有害，可能会导致心律不齐、失去知觉或死亡。使用不当可能会致命。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。同时其光或热的分解物是有毒的。

不允许用氧气来清洁筒身或加压机组。氧气会和油、脂或其它常用物质发生剧烈反应。

测试压力不允许超过规定范围，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。

不允许用空气作检漏测试。只可使用制冷剂或干燥的氮气。不要关闭任何安全装置的阀门。

在运行任何机组前，请确认所有压力释放阀已正确安装并能正常工作。

有触电致伤或致死的危险。当使用固态启动柜或星-三角启动柜时，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必须断开供电电源。

▲ 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容器和容器。残留的制冷剂蒸气应用于干燥空气或氮气置换，工作区域应保持有良好的通风。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。

除非你是合格的电工，否则不允许在高压设备上工作。

在确认所有的电源已经切断并且没有残留的电压从电容器或固态元件上释放之前，不能在电气元件上工作，包括控制面板、开关、启动柜和油加热器。

在维修期间要对开路锁定并在电路上作显著标记。如果工作中断，那么在重新开始工作前必须确认所有的电路是开路。

应避免液态制冷剂溅在皮肤或眼睛内。作业时使用安全防护眼镜。一旦溅在皮肤上，请立即用肥皂和水冲洗。如果有液态制冷剂进入眼睛，请立刻用水反复冲洗

绝不允许用明火或蒸汽加热制冷剂容器。否则将导致超高压，十分危险。在必须加热制冷剂的场合，只能使用不超过 110°F/43°C 的温水。

不要使用已废弃的（非回用型）钢瓶或试图重新充注。这种做法既危险，也不合法。当气瓶为空瓶时，排空剩余气体，松开阀门，卸下阀杆并丢弃。不能焚烧。

在对机组加制冷剂前，必须核对制冷剂的类型。加错制冷剂将导致机组损坏或故障。

使用非指定厂商生产的制冷剂运行该机组时，应遵守 ANSI/ASHRAE 15（最新版）的要求。用其它制冷剂运行该机组时，请联系开利公司了解相关详情。

当机组有压力或正在运行时，不要试图卸下任何接头、封盖等。松开任何接头前，必须确认相关压力为 0 psig (0kPa)。

每年至少对所有安全阀、爆破盘和其它安全装置仔细检查一次。如果机组所安装的环境有腐蚀性，检查应更频繁。安全阀阀体或其机构内如发现有腐蚀或杂质（铁锈，油污，结垢等）堆积时，不要试图修理或重新标定该安全阀。请立即安排更换。

不要串联或反接安全阀。

在装配压紧的弹簧或在压紧的弹簧附近工作时，必须十分小心。

因为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，可能造成人身伤害。

▲ 注意

不要在制冷剂容器上行走。否则，容器会破裂，喷射出制冷剂，导致人身伤害。

不要攀爬机组。应使用安全的平台、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。即便零部件很轻，在有滑落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、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。

维修机组时，必须使用与原组件号相同的零件。

在未得到过程控制组许可前，不要排放或放干水室内的工业盐水、液体、气体或半固体。

在水室未完全排空之前，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、标度盘或其它部件是否已经移开。

在检查确定密封的压盖螺母为阳螺纹啮合前，不要松开该螺母。

定期检查各种阀门、接头、容器是否有腐蚀、生锈、检漏或损坏。

在接近每个安全阀的放气容器上装一排水接管，防止凝结水或雨水积聚。

目录

安全事项.....	1	警报（跳机）输出触点.....	39
缩写符号说明.....	4	制冷剂检漏仪.....	39
序言.....	4	功率输出.....	39
机组熟悉.....	5	警报远程复位.....	39
冷水机组铭牌.....	5	冷却水泵控制.....	39
系统部件.....	5	冷凝器冻结防护.....	40
蒸发器.....	5	蒸发器冻结防护（仅 ICVC）.....	40
冷凝器.....	5	冷却塔风机继电器低位和高位开关.....	40
电机-压缩机.....	5	断电后自动重启.....	40
控制面板.....	5	水/盐水复位.....	40
工厂安装的启动柜或变频驱动器（选配件）.....	7	•复位类型1.....	
制冷循环.....	7	•复位类型2.....	
电机/润滑油冷却循环.....	7	•复位类型3.....	
VFD 冷却循环.....	8	需求量极限控制.....	41
润滑循环.....	8	喘振防护逻辑算法（定转速机组）.....	41
概要.....	8	喘振保护逻辑算法（VFD）.....	42
详论.....	8	喘振保护 VFD 设备.....	42
润滑油回油系统.....	8	喘振保护（定转速机组）.....	42
• 第一种回收方法.....		•参考压头输出.....	
• 第二种回收方法.....		超前/滞后控制.....	42
启动设备.....	9	•公共点传感器的安装.....	
机载固态启动柜（选配件）.....	9	•机组通讯接线.....	
机载星-三角启动柜（选配件）.....	10	•超前/滞后运行.....	
机载 VFD（选配件）.....	10	•故障机组运行.....	
控制系统.....	10	•负载平衡.....	
定义.....	10	•断电后自动重启.....	
• 模拟信号.....		制冰控制.....	46
• 离散信号.....		•制冰开始.....	
概述.....	11	•开机/再循环操作.....	
PIC II 系统元件.....	11	•制冰期间的温度控制.....	
CVC/ICVC 操作及菜单.....	15	•制冰结束.....	
•概述.....		•返回到非制冰操作.....	
•警报和警告.....		连接网络设备控制器.....	47
•CVC/ICVC 菜单项.....		•连接其它CCN模块.....	
•CVC/ICVC 基本操作（使用软键）.....		服务操作.....	48
•查看状态.....		•进入服务界面.....	
•优先操作.....		•登出网络设备.....	
•时间表操作.....		•节假日日程安排.....	
•查看和更改设定点.....		开机、关机和再循环程序.....	49
•服务操作.....		本机启动.....	49
PIC II 系统功能.....	34	关机程序.....	50
•定转速冷量控制.....		自动软停机电流阈值.....	50
•变频驱动（VFD）冷量控制.....		冷水再循环模式.....	50
•冷水进水控制选项.....		安全关机.....	50
•控制点静止带.....		初次开机前的准备工作.....	51
•比例冷水进水增量.....		必要的作业数据.....	51
•需求量极限.....		必要的设备.....	51
•机组计时器.....		拆除运输包装.....	51
•占用时间表.....		打开油回路隔离阀.....	51
安全控制.....	35	拧紧所有垫片接头和导叶轴封填料.....	51
并联脱扣器（选配件）.....	36	检查机组密封性.....	51
默认界面锁定.....	37	制冷剂示踪器.....	51
控制加负载.....	38	机组检漏试验.....	53
冷量优先控制.....	38	标准真空试验.....	53
排气温度控制.....	38	机组除湿.....	55
油槽温度控制.....	38	检查水容器.....	55
油冷却器.....	38		
远程开机/停机控制.....	38		
备用安全输入.....	38		

目录 (续)

检查安全阀.....	55	关机.....	69
检查接线.....	55	短时间停机.....	69
开利舒适空调网络接口.....	56	长期停机准备.....	69
检查启动柜.....	56	长期停机之后.....	70
•机械类启动柜		冷天时的操作.....	70
•BEHSHAW公司RediStart MICRO™固态启动柜		手动导叶操作.....	70
•VFD启动柜		制冷运行记录.....	70
油充注.....	57	一般维护工作.....	72
给控制系统通电并检查油加热器.....	57	制冷剂性质.....	72
•软件版本		添加制冷剂.....	72
软件配置.....	57	排出制冷剂.....	错
输入设计设定.....	57	误! 未定义书签。	
输入本机占用时间表 (OCCPC01S).....	57	调整制冷剂充注量.....	72
输入服务配置.....	57	制冷剂检漏测试.....	72
•密码		检漏率.....	72
•输入时间和日期		维护、维修或严重检漏后的测试.....	72
•必要时更改CVC/ICVC配置		补漏、再次测试和执行标准真空测试.....	72
•更改密码		真空测试.....	72
将CVC/ICVC显示由英制改为公制		检查导叶联动机构.....	72
修改语言 (仅ICVC)		调整制冷剂充注量.....	72
必要时修改控制器识别信息		每周维护工作.....	73
•必要时输入设备服务参数		检查润滑系统.....	73
•设置服务表		定期维护工作.....	74
•确认VFD配置并在必要时更改参数		维修时间.....	74
•VFD机组的现场设置和检验		检查控制面板.....	74
•VFD控制检验 (非运行状态)		每月安全检查和操作控制.....	74
•VFD控制检验 (运行状态)		更换油过滤器.....	74
•必要时修改设备配置		润滑油规格.....	74
执行控制测试.....	65	换油.....	74
•蒸发器冷凝器压力变送器和水冷量装置的校准 (可选配		•换油步骤	
ICVC输入端)		制冷剂过滤器.....	74
检查选配泵出系统控制器和压缩机.....	65	回油过滤器.....	74
高海拔位置.....	66	检查制冷剂线性浮阀.....	75
向机组充注制冷剂.....	66	检查安全阀和排放管.....	75
•机组压力平衡 (无泵出系统)		压缩机轴承和齿轮保养.....	75
•调整制冷剂充注		检查换热管和冷量装置.....	75
初次启动.....	67	•蒸发器和冷量装置	
准备工作.....	67	•冷凝器和冷量装置	
测试开机程序.....	67		
检查电机转向.....	67		
检查油压和压缩机停机.....	68		
防止意外开机.....	68		
检查机组运行情况.....	68		
指导客户操作人员.....	68		
•蒸发器-冷凝器			
•电机压缩机组件			
•电机压缩机润滑油循环			
•控制系统			
•辅助设备			
•讲解机组循环			
•维护知识			
•安全设备和程序			
•检查操作人员知识			
•回顾开机、运行和维护手册			
操作指导.....	68		
操作人员责任.....	68		
准备启动机组.....	68		
开机.....	68		
检查系统.....	68		

进水.....	75
水处理.....	76
检查启动设备.....	76
校准压力传感器.....	76
订购机组更换部件.....	76
故障检修指南.....	76
综述.....	76
检查显示信息.....	77
检查温度传感器.....	77
•阻值检测	
•电压下降	
•检查传感器精度	
•双温度传感器	
检查压力变送器.....	77
•带CVC的机组设备	
•带ICVC的机组设备	
•压力变送器的更换	
控制逻辑检验程序.....	78
控制测试.....	78
控制模块.....	88
•红色LED灯贴有“STAT（状态）”标签	
•绿色LED灯贴有“COM（通信）”标签	
模块操作注意事项.....	88
机组控制模块（CCM）.....	89
•输入	
•输出	
集成启动柜模块.....	89
•输入	
•输出	
更换失效的处理器模块.....	89
•安装	
固态启动柜.....	89
•测试Benshaw公司固态启动柜内的可控硅整流器	
•SCR拆卸/安装	
物理数据.....	91
索引.....	109
19XRE、19XREV 封闭型双级压缩离心式冷水机组初次启动检查表.....	111

序言

19XRE, XREV封闭式离心机组系室内使用机组,在机组安装及运行时需要有独立的机房。19XRE初次开机前,开机、操作和维护人员应当全面了解机组操作说明和其它必要的工作资料。该手册可帮助开机、操作和维护人员在开机前熟悉该机组的控制系统。本手册内容是以确保机组正确开机及运行所要求的顺序而编写。

警告

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

操作或触摸电路板或模块连接件时,要当心释放静电。在控制中心内操作前,务必先触摸接地架,以释放身上的静电电荷。

在电路板附近操作、拆/装端子插头时,要特别小心。电路板很容易损坏,应握其边缘,避免触及元件及连接件。

本设备使用时会辐射射频能量。若没有按照本说明书进行安装和使用,会对附近的无线电通讯产生干扰。本设备经测试证明,符合FCC(美国联邦通讯委员会)法规第15部分J小节中规定的A级计算装置辐射限制要求。当本设备在商业区操作时,这些限制能够防止本设备产生这类干扰。但在居民区使用时,则可能会产生干扰,这种情况下,用户需要自费采取必要措施,以解决这类干扰。

储存和寄运用于更换或有缺陷的电路板时,应该放在防静电包装内。

缩写符号说明

本手册经常使用的缩略符号如下:

CCM	— 机组控制模块
CCN	— 开利舒适空调控制网络
CCW	— 逆时针
CVC	— 机组显示模块
CW	— 顺时针
ECDW	— 冷却水进水
ECW	— 冷水进水
EMS	— 能量管理系统
HGBP	— 热气旁通
I/O	— 输入/输出
ICVC	— 国际版机组可视控制器
ISM	— 启动柜集总管理模块
LCD	— 液晶显示
LCDW	— 冷却水出水
LCW	— 冷水出水
LED	— 发光二极管
OLTA	— 过载电流
PIC II	— 机组集总控制装置(第二代)
RLA	— 额定电流
SCR	— 可控硅整流器
SI	— 国际单位制
TXV	— 热力膨胀阀
VFD	— 变频驱动器

所有大写字母或斜体表示的词可在机组显示模块(CVC/ICVC)上查看(即LOCAL、CCN、ALARM等)。

所有字母大写且斜体表示的词也可在机组显示模块上查看,它们是一些带相关值(即模式、温度、百分比、压力、开、关等)的参数(即CONTROL MODE、COMPRESSOR START RELAY、ICE BUILD OPTION等)。

所有字母大写且加框的词代表机组显示模块控制面板上的软键(即ENTER、EXIT、INCREASE、QUIT等)。

工厂安装的附加部件请参见本手册中的选配件说明，工厂提供但现场安装的部件请参见本手册中的附件说明。
19XR机组的软件零件号位于CVC/ICVC的背面。

机组熟悉 (图1和图2)

冷水机组铭牌 — 机组铭牌位于冷水机组控制面板的右边。

系统部件 — 部件包括独立筒体的蒸发器和冷凝器换热器、电机-压缩机组件、润滑系统、控制面板、经济器及电机启动柜。所有与压力容器相连的接管有外螺纹，这样在工厂安装时接管可以用螺纹管帽进行压力测试。

蒸发器 — 处于压缩机的下方。蒸发器维持较低的温度（压力），以便不断蒸发的制冷剂从流过它内部管子水中带走热量。

冷凝器 — 冷凝器相对蒸发器来说，运行的温度和压力较高，流过冷凝管中的水可带走制冷剂中的热量。

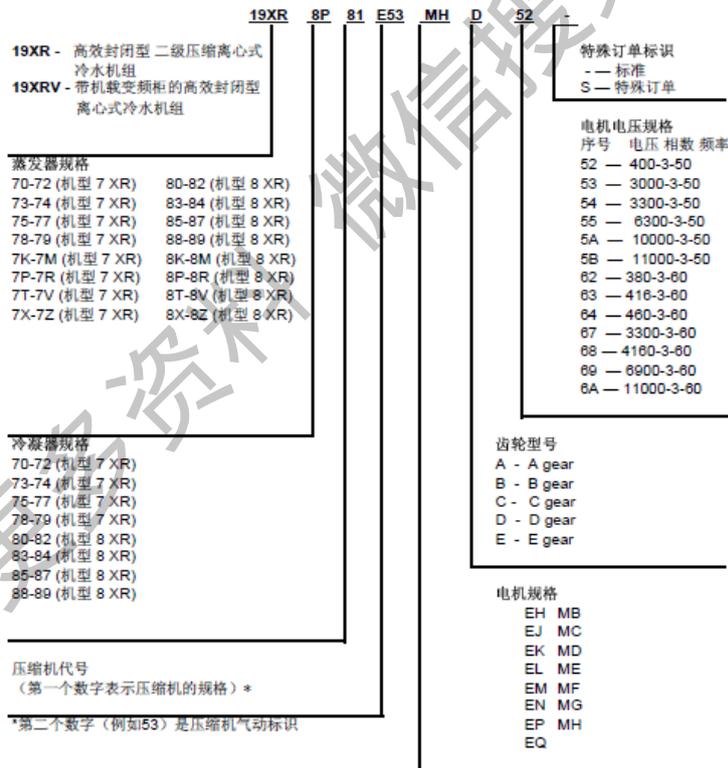
经济器 — 经济器位于冷凝器和蒸发器之间，来自冷凝器的高压液态制冷剂通过一次节流后进入经济器，在经济

器内制冷剂气液分离后，气态制冷剂喷射至压缩机补气口，进一步过冷的液态制冷剂经二次节流后进入蒸发器。
电机-压缩机 — 维持系统温度及压差，将吸热后的制冷剂从蒸发器送至冷凝器。

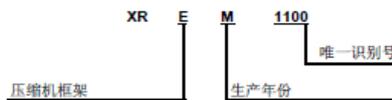
控制面板 — 作为控制机组的用户界面，它按要求调节机组制冷量，以达到适当的机组出水温度。

具体作用如下：

- 记录蒸发器、冷凝器及润滑系统的压力
- 显示机组工作状态及报警关机状态
- 记录机组总的运行时间
- 在微处理器控制下，对机组进行开机、停机和再循环控制
- 显示电机启动柜状态
- 为其它CCN（开利舒适空调网络）设备和能源管理系统提供接口
- 对于ICVC，工厂预先安装的语言有英语、中文、日语和朝鲜语。
- 对于ICVC，可以用国际版语言翻译器（ILT）转换扩展的ASCII字符。



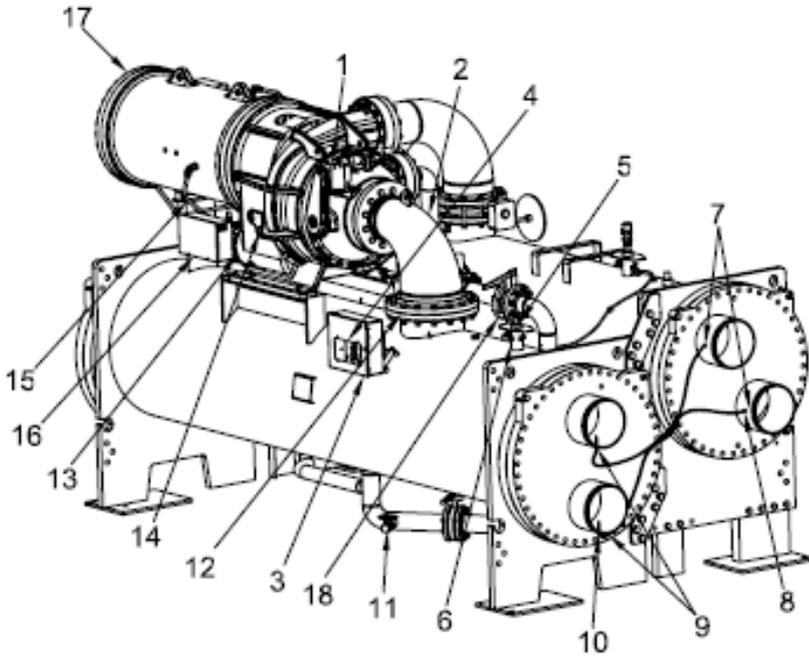
型号说明



序列号分解

图 1 — 19XR机组型号标识方法

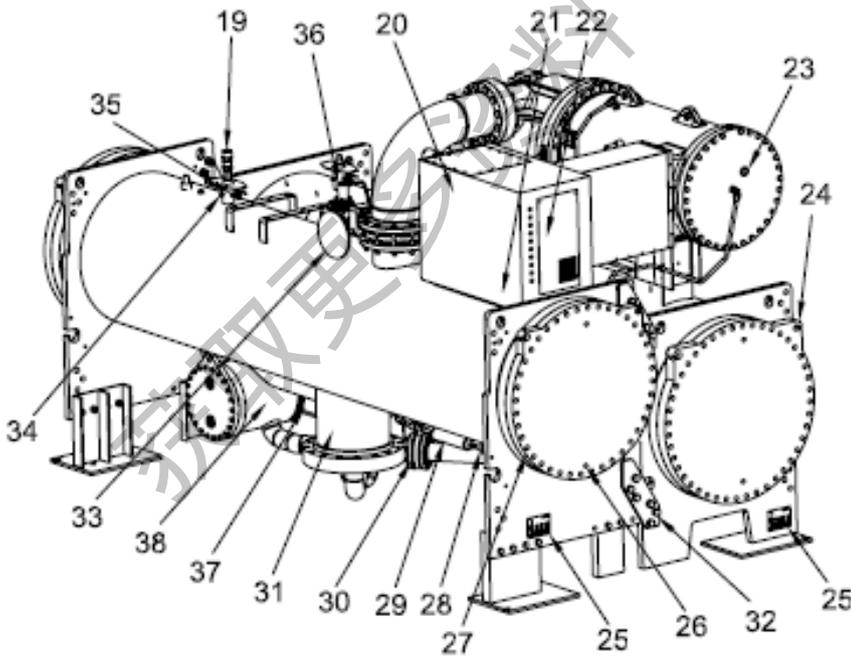
前视图



标号说明

- 1- 导叶执行机构
- 2- 吸气弯管
- 3- 机组显示模块 (CVC/ICVC)
- 4- 机组铭牌
- 5- 蒸发器自动复位安全阀
- 6- 蒸发器压力传感器
- 7- 冷凝器进出水温度传感器
- 8- 冷凝器水流量检测装置 (ICVC输入选项)
- 9- 蒸发器进出水温度传感器
- 10- 蒸发器水流量检测装置 (ICVC输入选项)
- 11- 制冷剂充注阀
- 12- 标准法兰连接
- 13- 放油及油充注阀
- 14- 油位视镜
- 15- 制冷剂油冷却器 (隐藏)
- 16- 辅助动力箱
- 17- 压缩机电机腔体
- 18- 制冷剂隔离阀

后视图



标号说明

- 19- 冷凝器自动复位安全阀
- 20- 压缩机电机断路器
- 21- 固态启动柜显示屏
- 22- 机载启动柜 (选配件)
(图中所示为固态启动柜)
- 23- 电机视镜
- 24- 蒸发器水室端盖
- 25- ASME 铭牌
- 26- 典型水室放水口
- 27- 冷凝器返回端水室端盖
- 28- 制冷剂湿度/流量指示器
- 29- 制冷剂干燥/过滤器
- 30- 液管隔离阀 (选配件)
- 31- 线性浮阀室
- 32- 筒体可拆卸连接
- 33- 排气隔离阀 (选配件)
- 34- 泵出阀
- 35- 冷凝器压力传感器
- 36- 气动阀
- 37- 经济器组件
- 38- 经济器浮球阀组件

图 2 — 19XRE 机组典型部件名称

工厂安装的启动柜或变频驱动器（选配件）— 控制压缩机电机、油泵、油加热器和控制板电源的接通与断开。

制冷循环

压缩机不断地从蒸发器中抽出制冷剂蒸汽，气流量由导叶的开启度确定（仅针对19XREV）。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较低的温度（一般为38 - 42°F [3 - 6°C]）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，制冷剂蒸汽被吸气压缩机压缩，压缩后制冷剂温度升高（一般为98 - 102°F [37 - 40°C]），从压缩机排出，进入冷凝器进行冷凝。

温度相对较低的冷却水（一般为65 - 90°F [18 - 32°C]）流经冷凝器铜管，带走气态制冷剂的热量，使之冷凝成液态。

液态制冷剂由节流孔进入闪蒸过冷室（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

量后使大部分液态制冷剂进一步冷却。闪蒸制冷剂气体在冷却水的铜管外再凝结成液体，流至过冷室与蒸发器之间的经济器。

经济器位于冷凝器和蒸发器之间，经济器里的压力值处于冷凝器压力和蒸发器压力之间，于是一些液态制冷剂闪发成为气态，相变过程同时降低了剩下的制冷剂液体温度。吸热闪发的制冷剂气体回到压缩机进行二次压缩。被冷却的制冷剂通过节流进入蒸发器。由于蒸发器中的压力比经济器低，液态制冷剂闪发成气态同时将剩余制冷剂降温至蒸发温度，制冷剂回到低温低压状态进行蒸发，又开始制冷循环。

电机/润滑油冷却循环

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（图3），由于压缩机运行保持压力差，使制冷剂不断流动。制冷剂流过一个隔离阀、一个过滤器、一个视镜/湿度显示器之后，分流至电机冷却和油冷却系统。

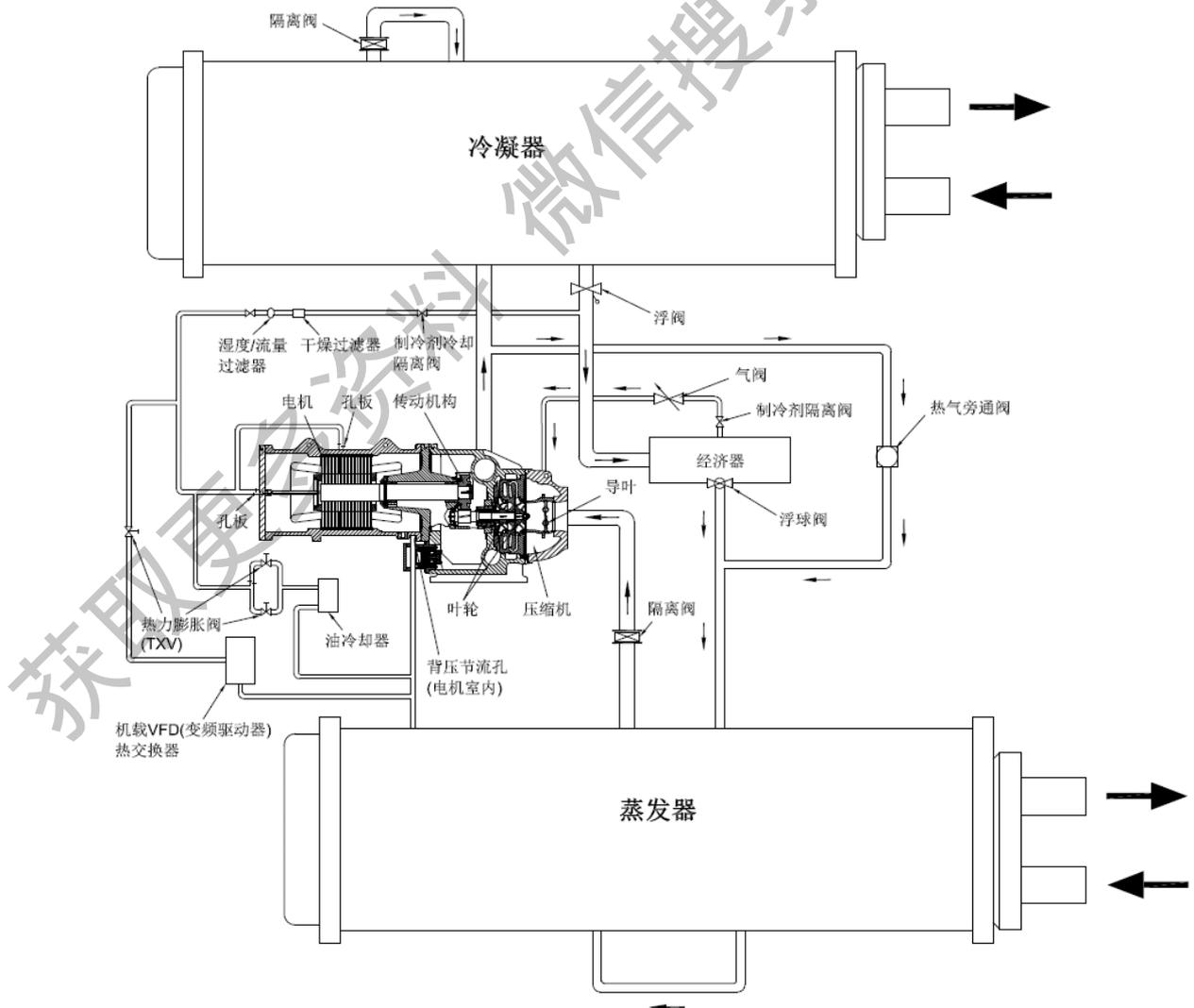


图 3 — 制冷剂、电机冷却和油冷却循环

到电机冷却系统的这一路制冷剂经过一个节流孔流进电机。流过节流孔，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，然后通过电机制冷剂排放容器回到蒸发器。通过一个节流孔（电机室内）使电机室内的压力高于蒸发器内的压力。电机温度由埋在定子绕组内的温度传感器测取。电机绕组温度高于电机预先设定的温度点时，如果温度进一步升高到比设定点高10°F（5.5°C），就会逐步关闭进气导叶。如果温度高于安全极限，压缩机就会关机。

另一路流经油冷却系统的制冷剂由一个热力膨胀阀（TXV）进行调节。由膨胀阀调节进油/制冷剂板式换热器（图3中的油冷却器）的制冷剂量。由膨胀阀上的温包控制流进轴承的油温。制冷剂离开油冷却器的热交换器后回到蒸发器。

VFD 冷却循环

机载式变频驱动器（VFD）的冷却方式与电机和润滑油的冷却循环相似（图3）。

如果配备机载式VFD，为电机冷却和油冷却器供给制冷剂的容器同时还要为该VFD的换热器供给制冷剂。制冷机通过热力膨胀阀（TXV）来测冷量。为了保持VFD中合适的运行温度，将TXV的感温包安装在换热器上，来调节制冷剂的冷量。制冷剂离开换热器之后回到蒸发器。

润滑循环

概要 — 油泵、油过滤器和油冷却器构成一套润滑系统，部分位于压缩机-电机组件的传动箱内。润滑油由油泵压进过滤器组件去除杂质，然后送至油冷却器的热交换器，冷却到适当的操作温度。之后分两路：一路分油流到齿轮和高速轴承；余下的流到电机轴承。最后，油进入传动油槽，完成润滑循环（图4）。

详论 — 通过一个手动阀门将油注入润滑系统。油箱上有两只视镜可以观察油位。通常在压缩机关机时，油位处于上视镜中部或下视镜顶部。在运行中，至少有一个视镜可以看见油。油槽的温度显示在机组显示模块（CVC/ICVC）的默认界面上。在压缩机运行期间，油槽温度范围为125 - 150°F（52 - 66°C）。

油泵从油箱中吸油，油压释放阀使油泵出油时的压差保持在18 - 25 psid（124 - 172 kPad）。这个压差值可在机组显示模块（CVC/ICVC）的默认界面上直接读取。油泵排油到油过滤器，该过滤器可用截止阀隔离，在更换过滤器芯时，不必使系统中的油全部放掉（详情参见第71-75页“维护”章节）。油经过容器到达油冷却器的热交换器，

油冷却器将冷凝器的制冷剂作为冷却剂，通过制冷剂使油温降到120 - 140°F（49 - 60°C）范围内。

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、前小齿轮轴承和齿轮喷嘴，余下的油润滑电机轴承和后小齿轮轴承。在油离开止推轴承和前颈轴承时，测量轴承腔中的油温。然后把油排放到压缩机底座的油箱里。PIC II（机组集总控制）测量油槽中的油温，并使油温在关机时保持在一定温度（参见第36页“油槽温度控制”章节）。该温度可在机组显示模块（CVC/ICVC）初始页上读到。

机组启动过程中，在压缩机开启之前，PIC II接通油泵，油压差建立之后，使轴承有45秒的预润滑。在关机时，油泵会在压缩机关机后继续运行60秒，作为关机润滑。在控制测试中，油泵还可接通进行测试，检查油压差能否建立。

“控制加负载”能减慢导叶开启速度，以减少开机时润滑油起泡现象。如果导叶开启速度很快，吸气压力的突然降低会引起润滑油中的制冷剂闪蒸，产生的油泡沫使油泵不能有效地运行，油压差下降，造成润滑不良。如果油压差跌至15 psid（103 kPad）以下，PIC II会使压缩机停机。

如果控制装置因故障停机超过3小时以上，在电源恢复后，油泵会定期接通。这有助于除去断电期间进入油槽的制冷剂。控制装置每30分钟会接通油泵60秒，直到机组开始运转。

润滑油回油系统 — 回油系统主要回收机组上二个区域的润滑油，将损耗的润滑油从压缩罩壳腔体回收油箱内。主要回收区域是导叶罩壳，同时还从蒸发器容器内的制冷剂液位中回收润滑油。

第一种回收方法 — 油通常从机组的导叶罩壳中回收。这可能是由于机组中的制冷剂通常带有油。当压缩机将制冷剂从蒸发器向上推送到导叶罩壳中进行压缩时，油往往会在此处滴出，落到罩壳底部积累起来。利用排气压力驱动引射器将罩壳中的油抽回到油箱。

第二种回收方法 — 在负载较轻的情况下，吸气压缩机的制冷剂气体没有足够的速度使油回收，这时第二种回收润滑油的方法至关重要。在这种情况下，蒸发器制冷剂表面上会聚集较多的油。从蒸发器侧将油和制冷剂的混合物分离出来，然后吸气导叶罩壳中。容器上有一个过滤器。由于导叶罩壳内的压力比蒸发器压力小得多，制冷剂会在其中沸腾掉，留下润滑油，然后通过第一种方法回收进行收集。

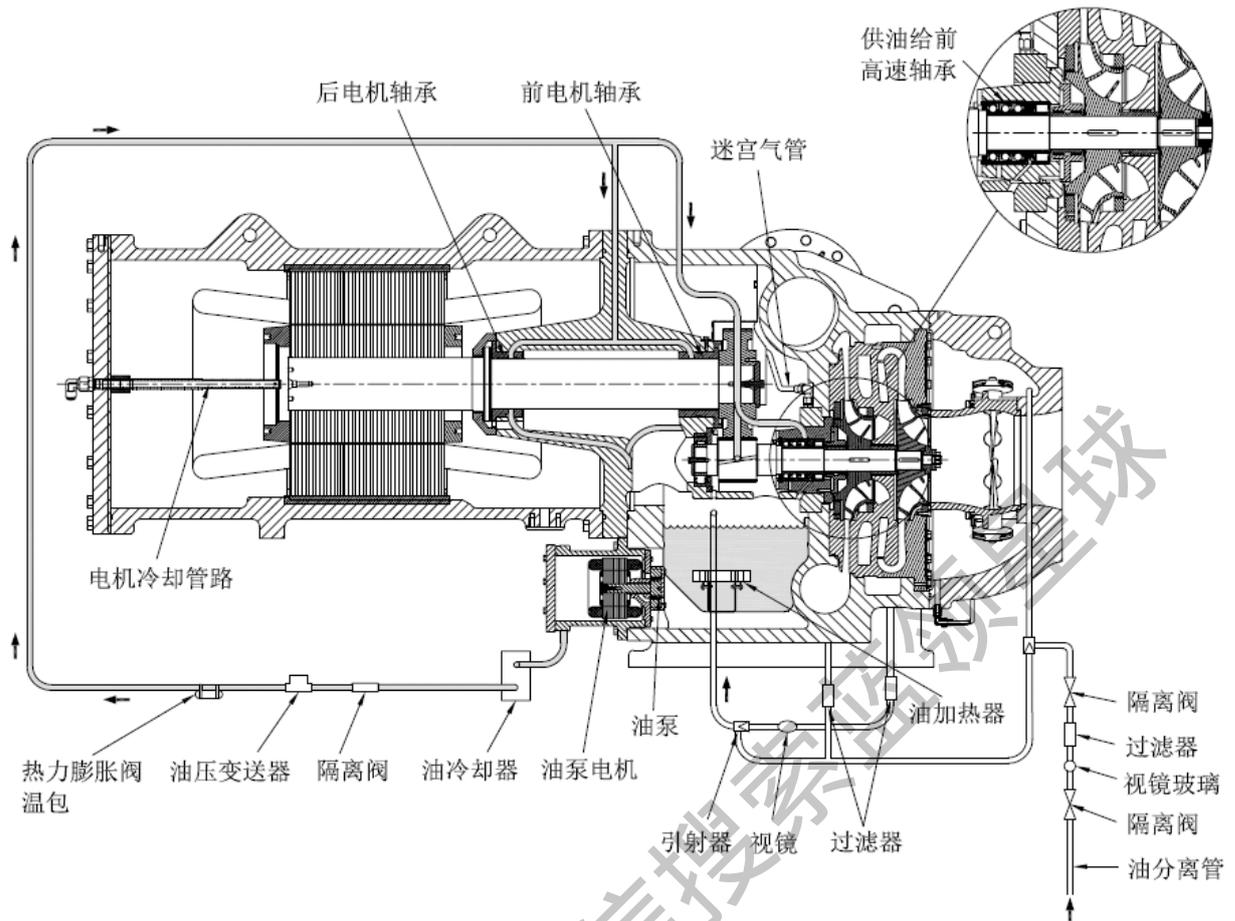


图 4 — 润滑系统

启动设备

19XRE离心式冷水机组要求用一个电机启动柜控制封闭离心式压缩机电机、油泵和各种辅助设备。启动柜是为客户提供的主要的现场接线装置。

启动柜的特定要求参见Z415，独立VFD的相关要求参见Z-416，机载式VFD设备的相关要求参见Z-417。所有启动柜都必须满足这些规范，以便正常启动及满足机械安全要求。启动柜可分开提供或独立提供，或者直接安装在机组上（机载式），后者仅适用于低电压设备。

在启动柜内，有三个独立的断路器。CB1是压缩机电机断路器，与启动柜前盖上的断接开关相连。断路器CB1为压缩机电机供电。

警告

在启动柜正面的主断路器（CB1）只能切断主电机电流。电源仍然给其它电路供电。启动柜内的另外两个断路器必须断开，以便切断油泵、PIC II控制系统和油加热器的电源。

断路器CB2为控制面板、油加热器和启动柜控制部分供电。

电路其CB3为油泵供电。CB2和CB3与CB1并联，以便CB1断开时，它们仍能供电。

除了Benshaw公司固态启动柜外，所有启动柜须包含

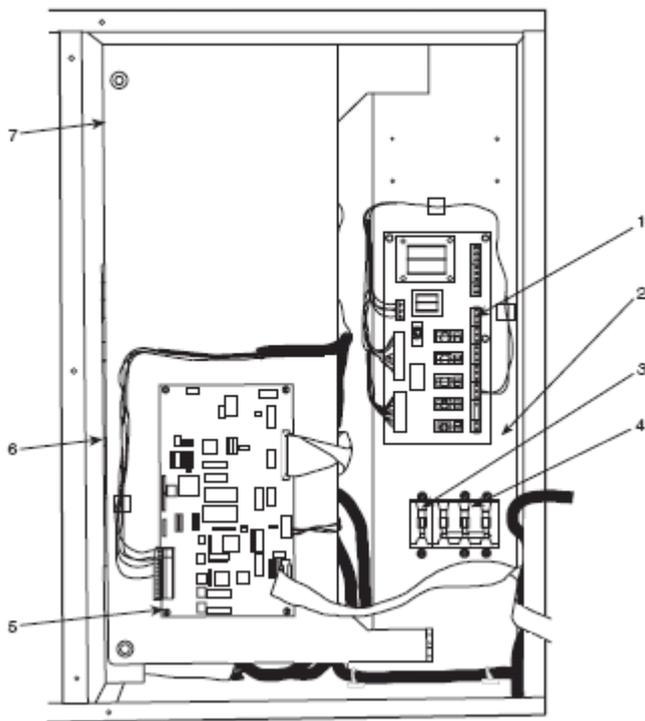
一块开利集总管理模块（ISM）。该模块控制和监测启动柜各部分。有关ISM的其它详情可参见第10页“控制系统”章节。除ISM以外（联系更换件部门[RCD]），启动柜的所有更换件均由启动柜的制造商提供。

机载固态启动柜（选配件）— 19XRE机组可配备一个固态、降压启动柜（图5和6）。该启动柜的主要功能是用来提供压缩机电机的开关控制。这种启动柜可以减小峰值启动扭力，降低涌入电机的电流，并减轻机械振动。该功能在“软启动”段落中予以归纳。固态启动柜是19XRE的一个选配件（由工厂提供并安装）。固态启动柜的制造商名称标在启动柜的检修门内部。

固态降压启动柜通过降低启动电压的方式运行。电机在全电压下的标准启动扭力是运行扭力的125%到175%。当电压和电流在启动时减少，那启动扭力也会减少。目的是使启动电压降至合适水平，以实现转动电机所需的扭力。通过可控硅整流器（SCR）降低电压。在一段预期的时间以后，电压和电流会逐步上升。一旦达到最大电压，会接通旁通接触器，对SCR进行旁通。

警告

当固态电路有电压供给时（CB1闭合），启动柜中的散热片以及电机导线和电机端子都有线电压。在电压通过时不要触摸该热水槽、电机导线和电机端子，不然会导致重伤。



标号说明

- 1 — RediStart MICRO™ 输入/输出卡
- 2 — 保险丝1-4（隐藏，未显示）
- 3 — 断路器2（CB2）：设备控制和加热器供电
- 4 — 断路器3（CB3）：油泵供电
- 5 — RediStart MICRO 中央处理器模块（CPU）
- 6 — RediStart MICRO 动力模块（隐藏，未显示）
- 7 — RediStart MICRO 旁通模块（隐藏，未显示）

图 5 — 固态启动柜内视图

Benshaw公司的固态启动柜正面有一张表格，它对检修和检验启动柜非常有帮助。内容包括：

- SCR电压
- SCR控制电压
- 电力显示
- 适当旋转定相
- 启动电路供电
- 过热
- 接地故障
- 电流不平衡
- 运行状态
- 软件配置

启动柜的其它详情参见第54页“检查启动柜”章节和第76页“故障检修指导”章节。

机载星-三角启动柜（选配件） — 19XRE机组可在设备上安装了一个星-三角启动柜。这个启动柜由低电压电机驱动（小于600V）。通过将电机绕组的各个相位接入星行结构来降低启动电流的涌入。这个现象会出现在启动阶段中电机加速的时候。一旦电机加速到一定速度，启动柜就会自动将相位绕组接入三角结构。启动柜的控制、监测和电机保护均通过开利的集总管理模块（ISM）予以进行。

机载VFD（选配件） — 19XREV机组将配备一个变频驱动电机控制器。参见图7和图8。这个VFD使用电压在380-480VAC之间的低电压电机。通过控制压缩机电机的电压和频率来减小启动电流涌入。一旦电机加速到最低速时，PIC II就会调整压缩机速度及导叶位置，来控制冷水温度。VFD的其它详情参见第10页“控制系统”章节和第76页“故障检修指导”章节。

在机载VFD上有一个独立的显示器，用于显示驱动器的相关运行参数和故障代码。参考驱动器的特定资料以及故障检修章节的说明。同时，这个显示器也是输入机组具体运行参数的界面。这些参数已在工厂中设定完毕。驱动器内部贴有一张标签，用来核查具体的作业数据。详见“初次启动检查表”章节。

控制系统

定义

模拟信号 — 模拟信号随监测源成比例变化，并按工作限度确定数值（例如：温度传感器是个模拟装置，因为其阻值随温度成比例变化，而产生许多值）。

离散信号 — 离散信号是监测源数值的二位表现形式（例如：开关通过生成一个表示开/关、高/低或断开/闭合状态的离散信号，表明数值在设定点或边界的以上还是以下）。

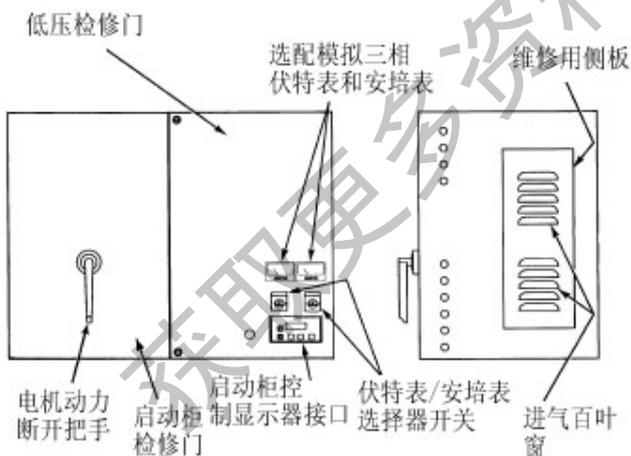


图 6 — 启动柜标准外视图
(显示的是固态启动柜)

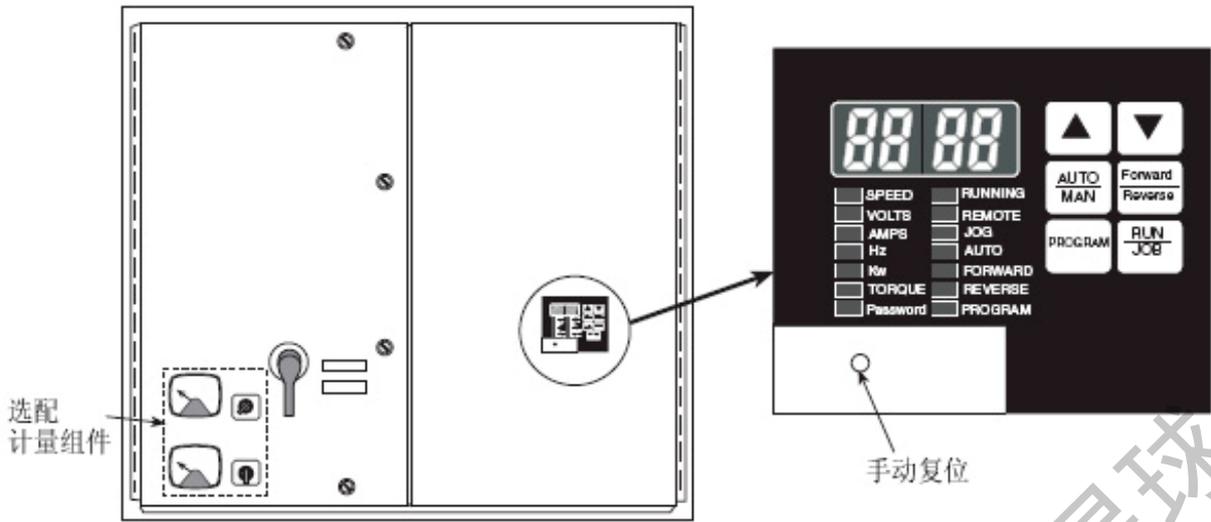


图 7 — 变频驱动器 (VFD)

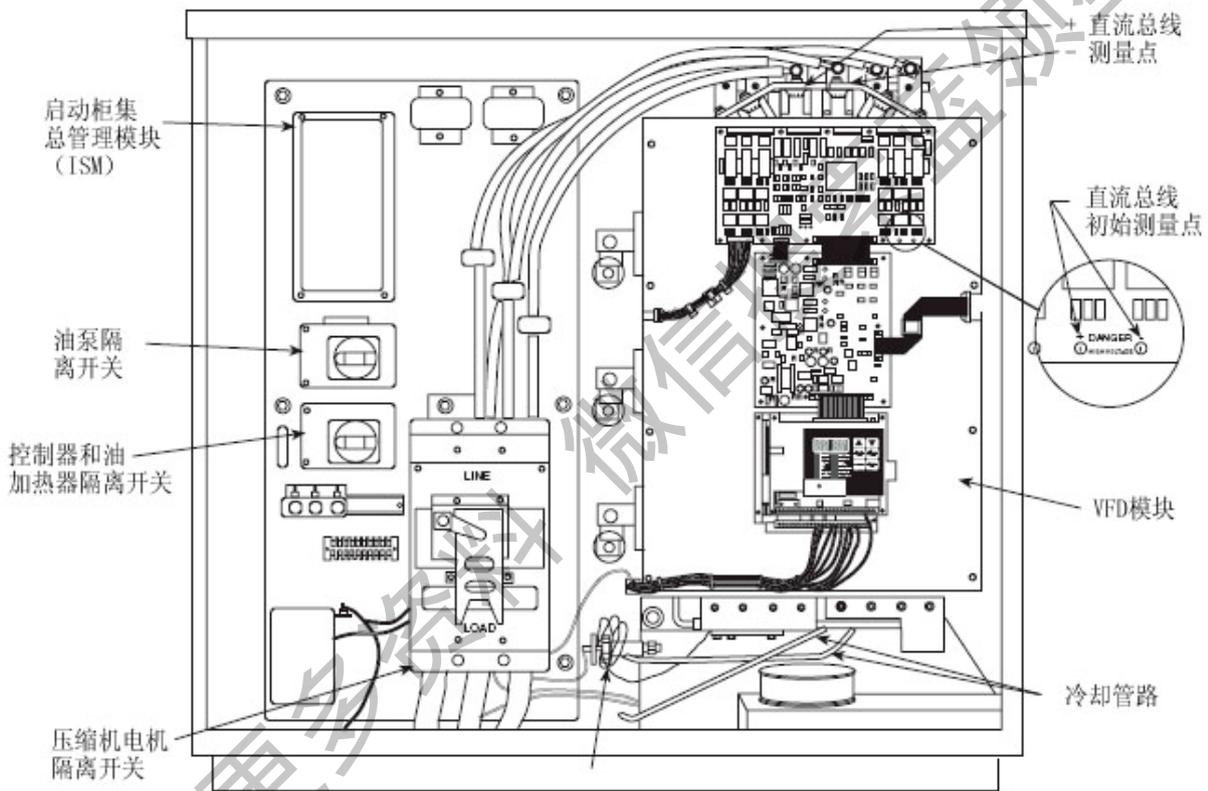
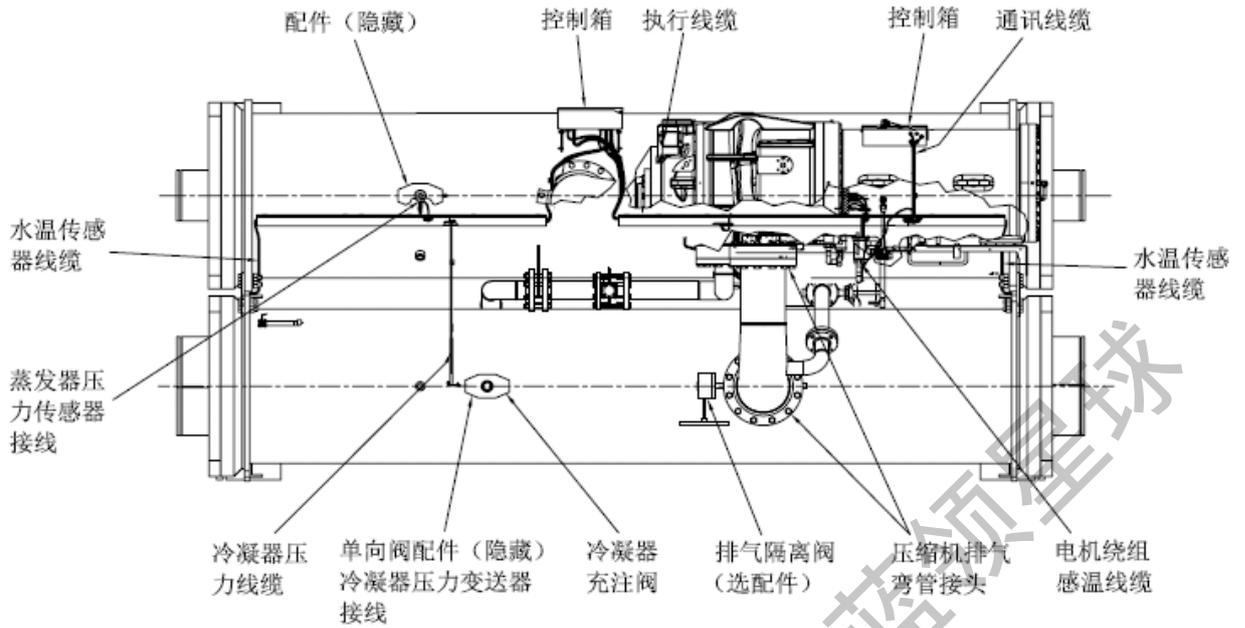


图 8 — 变频驱动 (VFD) 启动柜内视图

概述 — 19XR封闭型离心式冷水机组内有一台微处理器控制中心，用于监测和控制机组的运行（图9）。微处理器控制系统使机组的制冷量和冷负荷相匹配，同时提供全面先进的机组安全保护。通过测取冷水或盐水的出水温度，并通过一台机械连接的驱动电机调整进口导叶开度，将机组的冷负荷控制在设定点与静止带的总和范围内。导叶为可变冷量预旋叶片组件，通过调节进入压缩机的制冷剂蒸汽冷量，控制蒸发器中制冷剂蒸发，从而控制制冷效果。导叶开启度增大，冷量也增大。导叶开启度减小，冷量也减少。这台基于微处理器的控制中心通过监测数字和模拟输入信号，并根据需要执行冷量优先控制或安全停机，以保护机组安全。

PIC II 系统元件 — 该机组控制装置称为PIC II（第二代机组集总管理模块）。见表1。PIC II通过监测各种运行状况，以控制机组的运行。PIC II能够诊断机组故障原因，让操作员知道是什么故障及哪里需要检查。能够快速调整导叶位置，以维持出水温度。能够与水泵、冷却塔风机等辅助设备连接，在必要时及时打开这些辅助设备。能够连续不断地检查各安全保护装置，防止发生不安全的运行状况。还能在压缩机关闭的情况下调整油加热器，并控制热气旁通阀（如有安装）的开闭。PIC II控制系统能够为压缩机电机提供关键保护，并为电机启动柜提供控制功能。



顶视图

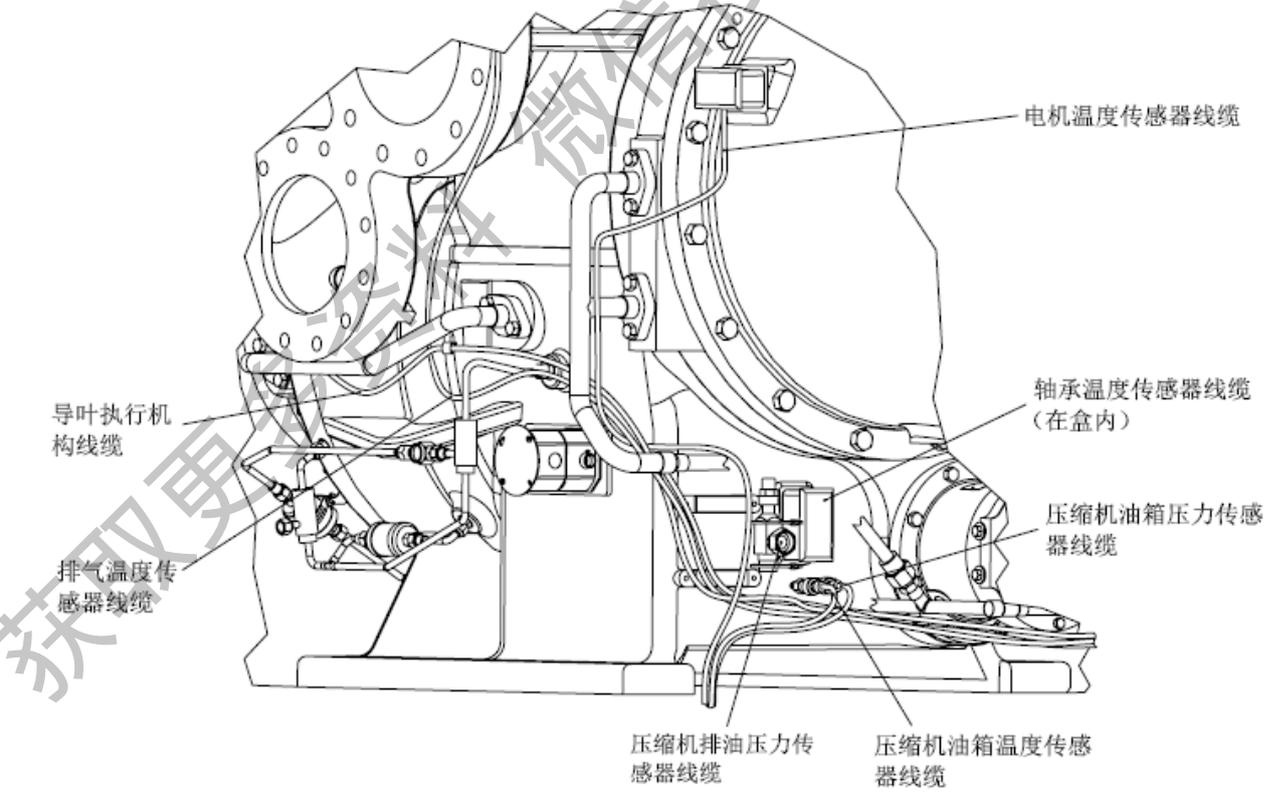


图 9 — 19XRE控制器和传感器位置

如需要，PIC II可与开利舒适空调网络（CCN）相连，并能与其它装有PIC I及PIC II的机组或CCN设备进行通讯。PIC II由三个模块组成，这些模块分别置于3个主要元件内。元件名称和相应的控制电压如下所示（参见表1）：

- 控制面板
 - 均为外部低压接线（24V或更低）
- 动力箱
 - 230或115V控制电压（视作业要求而定）
 - 油泵电源最高达600V
- 启动柜
 - 机组电源接线（视作业要求而定）

表1 — 主要PIC II元件及位置*

PIC II 元件	位置
机组显示模块（CVC/ICVC）	控制面板
启动柜集总管理模块（ISM）	启动柜
机组控制模块（CCM）	控制面板
油加热器接触器（1C）	动力箱
油泵接触器（2C）	动力箱
热气旁通继电器（3C）（选配件）	动力箱
控制变压器（T1、T2）	动力箱
温度传感器	见图9.
压力变送器	见图9.

*见图8-13。

机组显示模块（CVC）— CVC是PICII的“大脑”。该模块含有控制机组所需的各种操作软件。CVC位于控制面板中（图12），是所有本机设定点、时间表、可配置功能及选项的输入中心。CVC有一个停机按钮、一个报警信号灯、四个逻辑输入按钮及一个背光显示屏。当停用时间超过15分钟，背光就会自动关闭。这四个按钮（“软键”）的功能是通过菜单进行驱动，直接显示在软键正上方的显示屏中。

CVC的视角可调节，以实现更佳视觉效果。只要拆下用于将控制面板固定到蒸发器支架上的两个螺栓，将它们放在其中一个孔内，以其为支点前后移动控制板，即可改变视角。参见图12。如要改变显示屏的对比度，在CVC背部进行调解。参见图12。

国际版机组可视控制器（ICVC）— 除了包含CVC所有的功能和操作软件以外，还增加了4种工厂编程的语言，分别为：

- 英语（默认）
- 中文
- 日语
- 韩语

注：按下4个软键中的任何一个都将激活背光显示屏，而不会执行软键的相关功能。

集总管理模块（ISM）— 该模块位于启动柜内。用于激活CVC/ICVC发出的有关启动柜功能的命令，例如启动/停止压缩机、冷凝器、冷水泵、冷却塔风扇、备用警报触点和并

联脱扣。ISM监测启动柜的输入信号，如线路电压、电机电流、接地故障、远程启动触点、备用安全设备、冷凝器高压、油泵联锁、启动柜1M及运行触点。ISM具备安全关机逻辑功能。如果与CVC/ICVC之间的通讯丢失，将关闭机组。ISM还能充当PIC II连接VFD控制器的接口。

机组控制模块（CCM）— 该模块位于控制面板内，CCM用于提供控制机组所必需的输入/输出信号。该模块能够监测制冷剂的压力和进出水的温度，输出导叶执行机构、油加热器和油泵的输出控制。CCM是需求量极限选项、冷水复位、远程温度复位，制冷剂检漏传感器及电机功率输出的接口。

油加热器接触器（1C）— 该接触器位于动力箱（图13）内，在115V或230V电压下使加热器工作。该接触器由PIC II控制，以便在机组关闭期间保持油温。XR4有一个线电压油加热器。参见控制面板的接线图。

油泵接触器（2C）— 该接触器位于动力箱内。能够操作各种电压在200-575V范围内的所有油泵。需要时，PIC II能够激活该接触器，开启油泵。

热气旁通接触器继电器（3C）（选配件）— 该继电器位于动力箱内，能够控制热气旁通阀的开启。在低负载、高压头情况下，PIC II会激活该继电器。

控制变压器（T1、T2）— 这些变压器将输入电压转换为交流24V，为三个动力箱接触器继电器、CCM及ICVC供电。

选配变压器（T3）— 该变压器为DataPort™/DataLINK™模块提供控制电源。

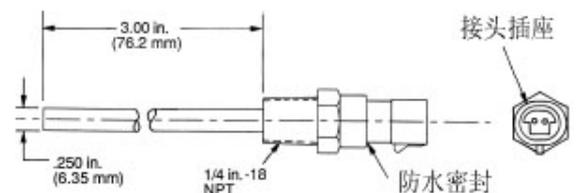


图 10 — 控制传感器（温度）

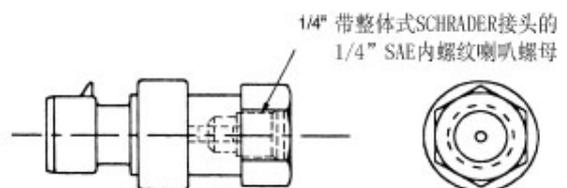


图 11 — 控制传感器
（标准压力变送器）

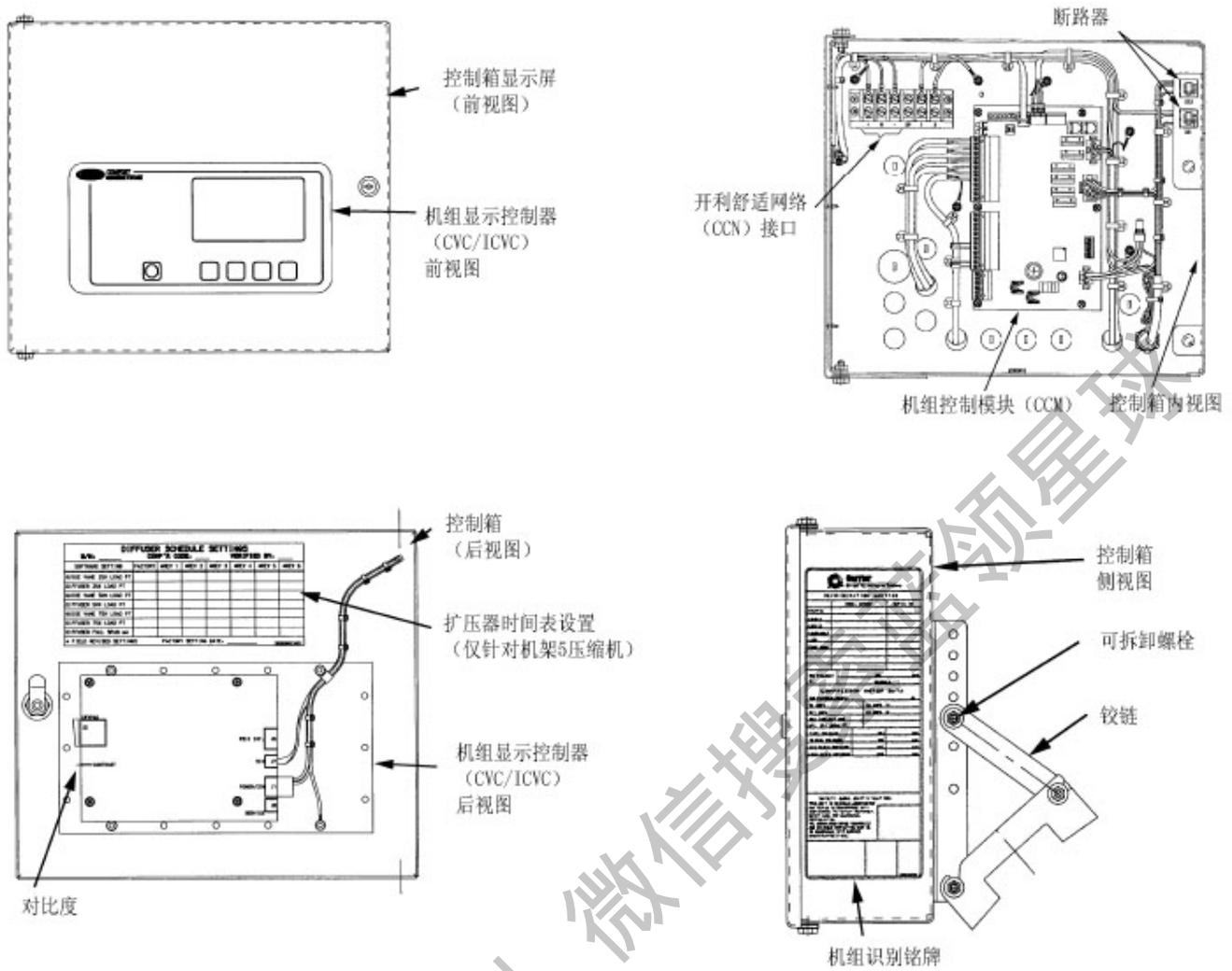


图 12 — 控制面板

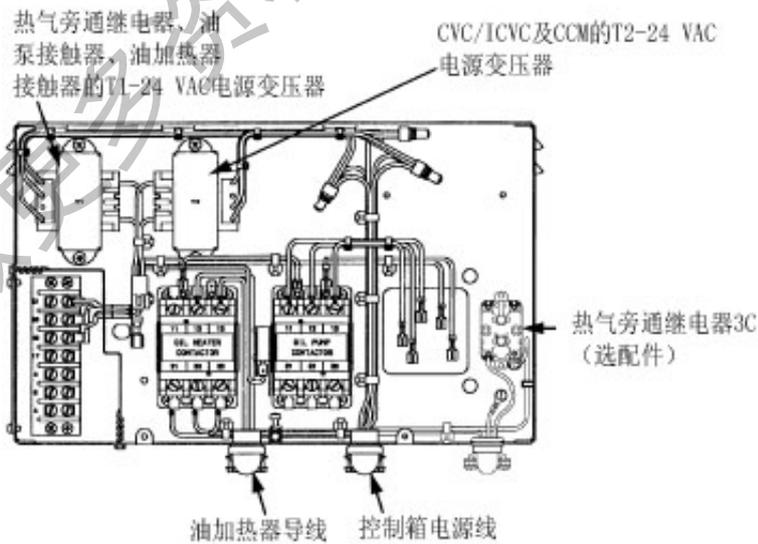


图 13 — 动力箱

CVC/ICVC操作及菜单（图14-20）

概述

- 如果15分钟没按下任何软键，且机组不在抽空降压状态，CVC/ICVC显示屏会自动返回默认界面（图14）。
- 如果CVC/ICVC显示的不是默认界面，该界面的名称会显示在屏幕的右上角（图15）。
- CVC/ICVC可设定为按英制或公制单位显示。如要更改该单位，可通过“服务”菜单进入CVC/ICVC配置界面进行更改。参见第45页“服务操作”章节。
- 本机操作 — 按下LOCAL软键，PICII就会进入本机操作模式。在该模式下，PICII只接受CVC/ICVC发出的命令，采用本机时间表确定机组的开机和关机时间。
- CCN操作 — 按下CCN软键，PICII就会进入CCN模式。在该模式下，PICII能够接受任何CCN接口或模块（有适当权限）以及CVC/ICVC发出的修改命令。PICII采用CCN时间表确定机组的开机和关机时间。

警报和警告 — 发生警报时，压缩机将关闭。发生警告时，压缩机则不会关闭，而是提醒操作人员出现异常情况。相关警报(*)或警告(!)内容会显示在CVC/ICVC显示屏最右侧的STATUS（状态）界面中。

当控制中心的警报灯(!)闪动时，表示发生警报。此时，会向ALARM HISTORY（警报历史记录）表中发送一条附加的添加信息以及故障检修信息。

发现警报时，CVC/ICVC默认界面将锁定（停止更新）在警报发生时间，便于操作人员查看警报发生时的机组工况。STATUS（状态）表显示更新后的信息。一旦所有警报全部清除（按下RESET软键），CVC/ICVC默认界面将恢复正常操作。

CVC/ICVC菜单项 — 如要执行以下任何操作，PIC II必须先接通并顺利完成自测。自测会在通电后自动进行。按下MENU（菜单）软键，即可看到以下菜单结构：STATUS（状态）、SCHEDULE（时间表）、SETPOINT（设定点）和SERVICE（服务）。

- STATUS（状态）菜单可查看控制点、传感器、继电器、触点和选配板并对其进行有限校准或修改。
- SCHEDULE（时间表）菜单可查看和修改本机和CCN时间表以及制冰时间表。
- SETPOINT（设定点）菜单可进行设定点的调整，例如进、出冷水设定点。
- SERVICE（服务）菜单可查看和修改警报历史记录、控制测试、控制逻辑算法状态、设备配置、ISM启动柜配置数据、设备服务、时间及日期、连接网络设备、登出网络设备以及ICVC/CVC配置界面中的相关信息。

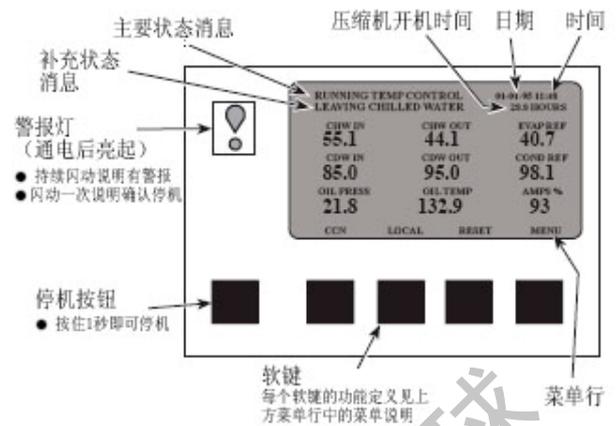


图 14 — CVC/ICVC默认界面

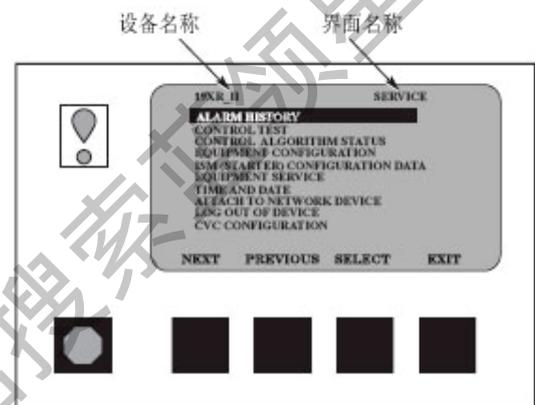


图 15 — CVC/ICVC服务界面

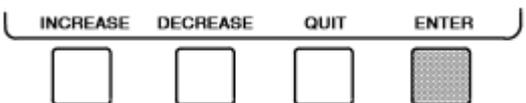
如要查看某个菜单结构，只需按下对应的菜单软键即可：STATUS（状态）、SCHEDULE（时间表）、SETPOINT（设定点）和SERVICE（服务）。如要查看或更改其中任何菜单结构内的参数，可利用NEXT和PREVIOUS软键滚动到理想的项目或表格。用SELECT软键选择项目。然后，软键选项就会出现在所选的表格或菜单中，具体视选择情况而定。软键选项及其功能如下所述。

CVC/ICVC基本操作（使用软键） — 如要执行以下任何操作，PIC II必须先接通并顺利完成自测。

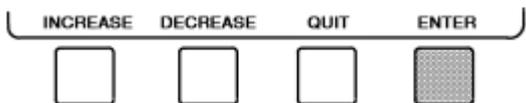
- 按 **QUIT** 退出选择或字段，不保存更改内容。



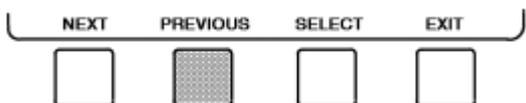
- 按 **ENTER** 退出选择或字段，保存更改内容。



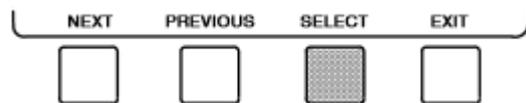
- 按 **NEXT** 将光标下移，以高亮形式突出显示一个点或查看当前界面以下的各点。



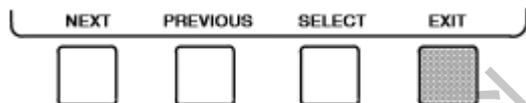
- 按 **PREVIOUS** 将光标上移，以高亮形式突出显示一个点或查看当前界面以上的各点。



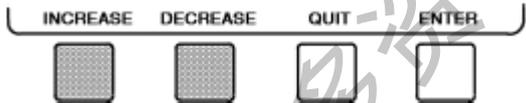
- 按 **SELECT** 查看下一级界面（用光标高亮显示），或修改（如允许）高亮显示点的数值。



- 按 **EXIT** 返回上一级界面。

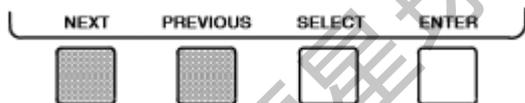


- 按 **INCREASE**（增大）或 **DECREASE**（减小）更改高亮显示点的数值。



2. 按 **NEXT** 或 **PREVIOUS**，所要的状态表就会高亮显示。状态表的列表如下：

- MAINSTAT — 整个机组总体状态
- STARTUP — 机组启动过程中所需的状况
- COMPRESS — 与压缩机相关的传感器状态
- HEAT_EX — 与热交换器相关的传感器状态
- POWER — 电机输入电源状态
- ISM_STAT — 电机启动柜状态
- CVC_PSWD — 进入服务菜单界面的密码
- ICVC_PSWD — 进入服务菜单界面的密码



3. 按 **SELECT** 查看所要工作点的状态表。



4. 在工作点状态表中按 **NEXT** 或 **PREVIOUS**，直到要查看的点显示在界面中。

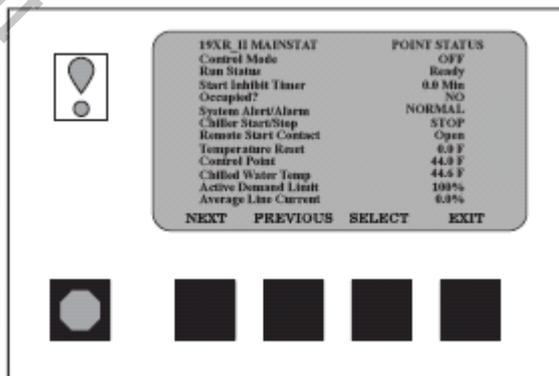
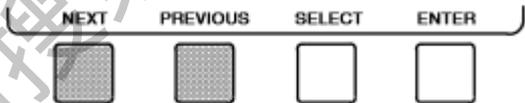
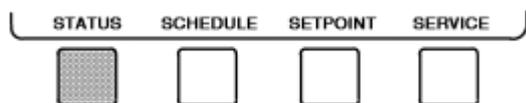


图 16 — 状态界面示例

查看状态（图16）— 状态表显示整个机组状态的实际值，例如控制模式、运行状态、机组冷水温度自动复位及传感器远程复位。

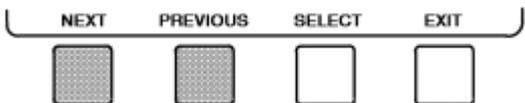
1. 在菜单界面中，按 **STATUS** 即可看到一个关于各个工作点状态表的列表。



优先操作

如要优先控制一个值或状态

1. 在任意点的状态界面中按 **NEXT** 或 **PREVIOUS**，即可高亮显示所要的值。



2. 按 **SELECT** 选择高亮值。然后：



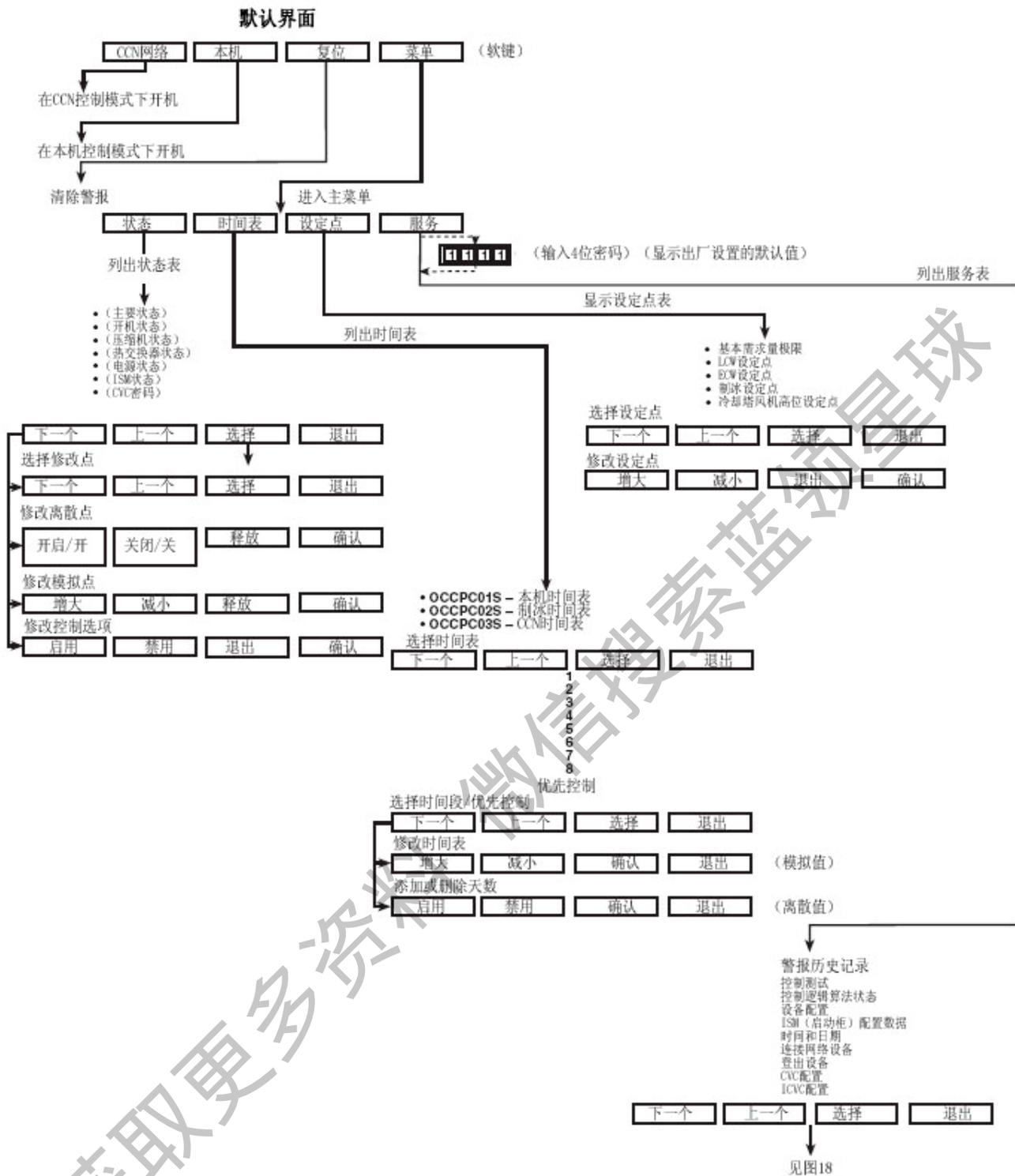


图 17 — 19XRE机组显示菜单结构 (CVC/ICVC)

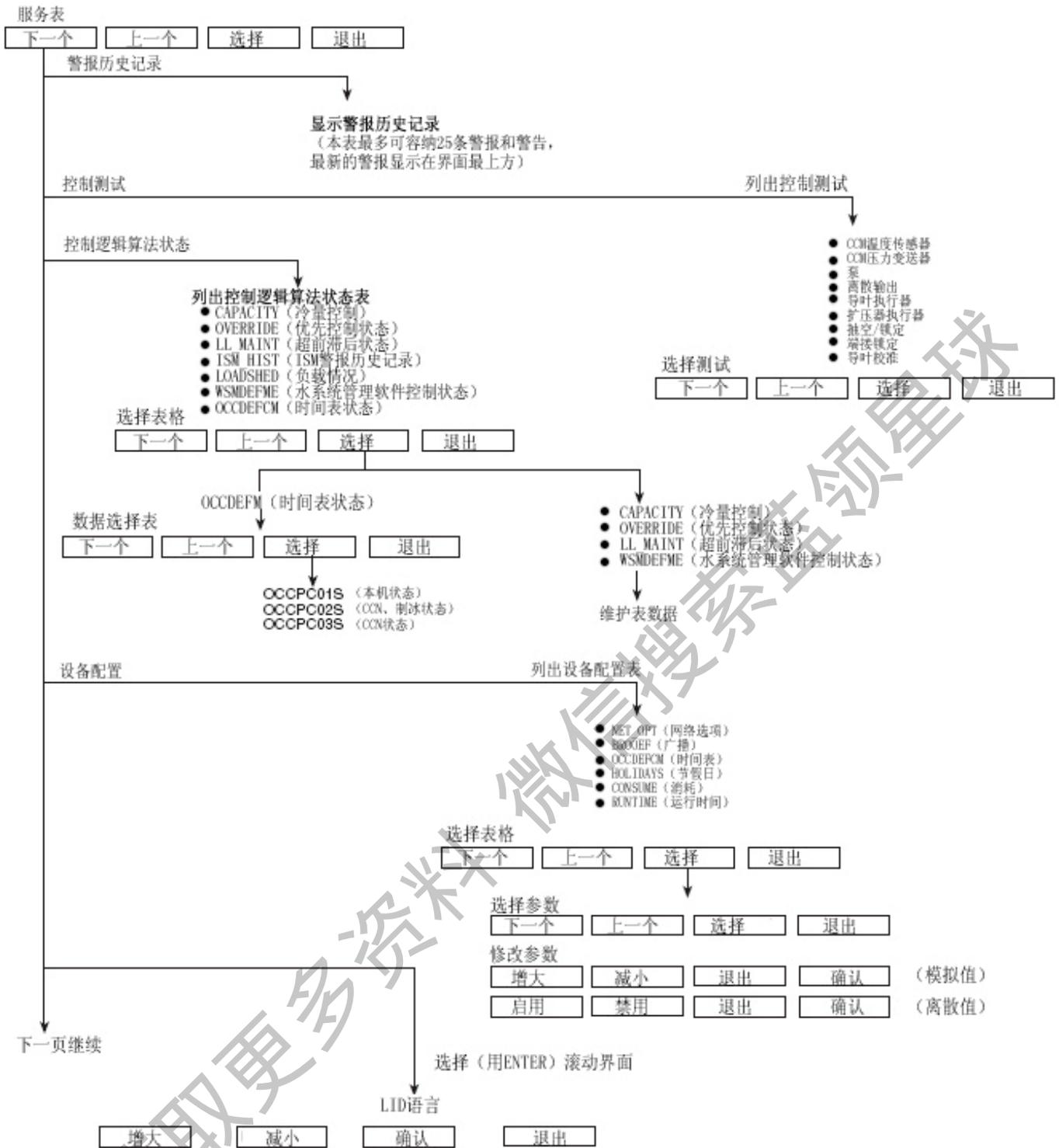


图 18 — 19XRE服务菜单结构

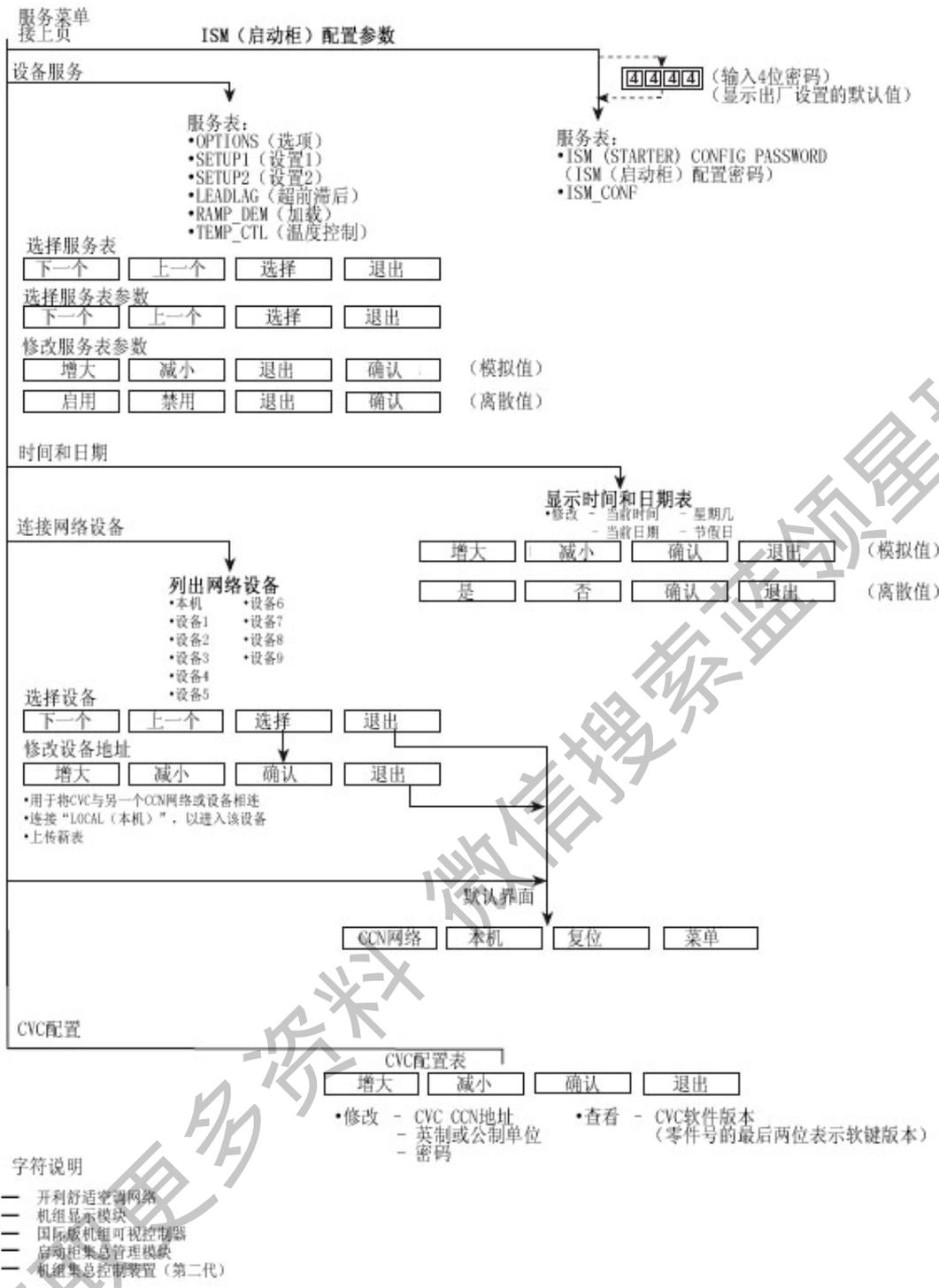
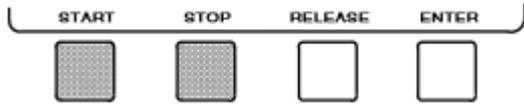
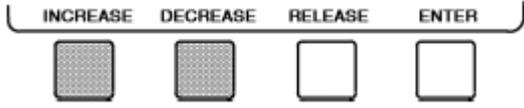


图 18 — 19XRE服务菜单结构 (续)

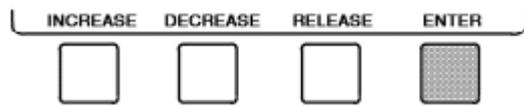
对于离散点 — 按 **START** 或 **STOP** 选择所要的状态。



对于模拟点 — 按 **INCREASE** 或 **DECREASE** 选择所要的值。



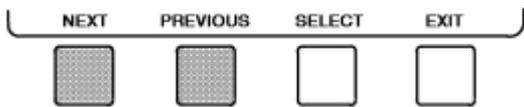
3. 按 **ENTER** 确认新的值。



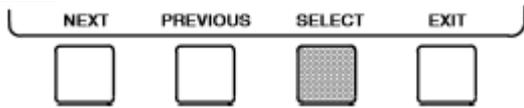
注：在取消或修改公制单位值时，尤其是kPa值时，请按住软键几秒钟，以观察数值变化情况。

取消优先控制

1. 在工作点状态表中按 **NEXT** 或 **PREVIOUS**，高亮显示所要的值。



2. 按 **SELECT** 进入高亮值。



3. 按 **RELEASE** 解除优先控制，工作点恢复PIC II自动控制状态。



优先控制显示 — STATUS（状态表）内属于优先值的点值旁边会有“SUPVSR”、“SERVC”或“BEST”字样闪动。

时间表操作（图19）

1. 在菜单界面中，按 **SCHEDULE**。



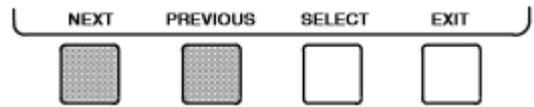
2. 按 **NEXT** 或 **PREVIOUS**，高亮显示所要的时间表。

OCCPC01S — 本机操作时间表

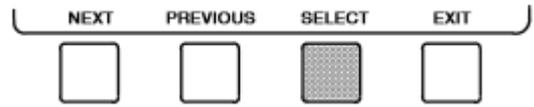
OCCPC02S — 制冰运行时间表

OCCPC03S — CCN时间表

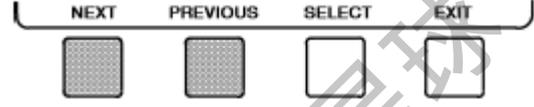
3. 按 **SELECT** 查看所要的时间表。



4. 按 **NEXT** 或 **PREVIOUS**，高亮显示所要更改的时间段或优先控制。



5. 按 **SELECT** 进入高亮显示的时间段或优先控制。



6. a. 按 **INCREASE** 或 **DECREASE** 更改时间值。优先值的增量为一小时，最多可达四小时。



b. 按 **ENABLE** 在“星期几”字段中选择运行日，按 **DISABLE** 从时间段中取消该运行日。

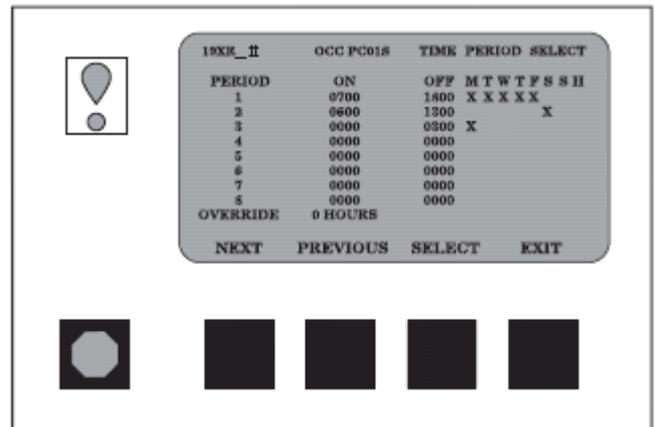
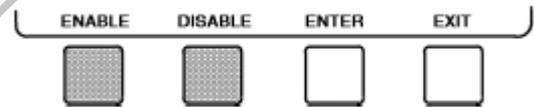
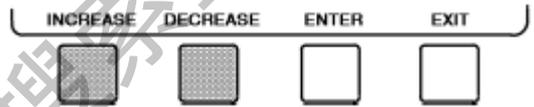
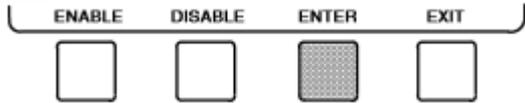
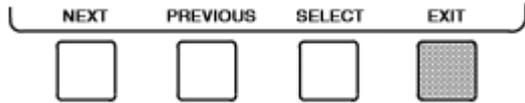


图 19 — 时间表操作界面示例

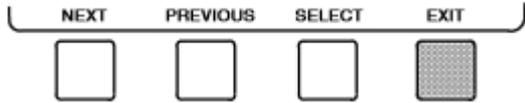
7. 按 **ENTER** 记录这些值，并在时间段内横向移动（从左到右）。



8. 按 **EXIT** 退出时间段或优先控制。



9. 返回第4步选择另一段时间或优先控制，或再按 **EXIT** 退出当前时间表界面，并保存更改。



10. 假日运行设定 (HOLIDEF表) 可参见第45页“服务操作”章节。节假日所在的月、日及其持续时间必须给定。为使假日运行生效，BRODEF表内的广播功能必须启用。

查看和更改设定点 (图20)

1. 如要查看SETPOINT (设定点) 表，可在MENU (菜单) 界面中按下 **SETPOINT**。

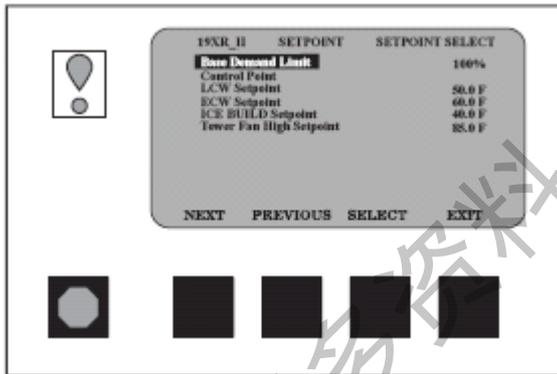
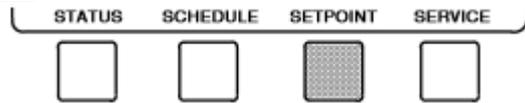
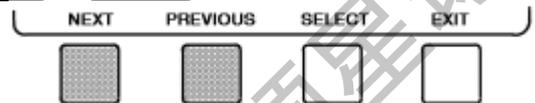


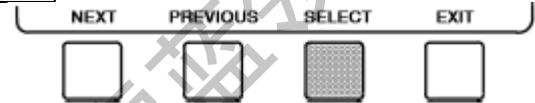
图 20 — 设定点界面示例

2. 该界面中有7个设定点：BASE DEMAND LIMIT (基本需求量极限)、LCW SETPOINT (冷水出水温度设定点)、ECW SETPOINT (冷水进水温度设定点)、LCDW SETPOINT (制热冷却水出水温度设定点)、ECDW SETPOINT (制热冷却水回水温度设定点)。制冷模式下PIC II能够控制冷水出水或进水设定点，制热模式PIC II能够控制冷却水出水或进水设定点。ICE BUILD SETPOINT (制冰设定点) 和 TOWER FAN HIGH SETPOINT 冷却塔风机高位设定点。每次只能有一个冷水温度设定点有效。这个有效设定点通过SERVICE (服务) 菜单予以确定。参见第45页“服务操作”章节。制冰 (ICE BUILD) 功能也可在SERVICE (服务) 菜单中予以激活和配置。

3. 按 **NEXT** 或 **PREVIOUS**，高亮显示所要的设定点项目。



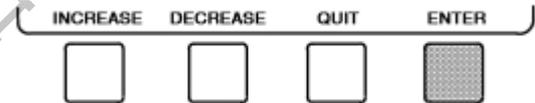
4. 按 **SELECT** 修改高亮显示的设定点。



5. 按增加 (INCREASE) 或减少 (DECREASE) 更改选择设定点值。



6. 按 **ENTER** 保存更改，并返回到上一个界面。



服务操作 — 如要查看服务操作中可用的菜单驱动程序，可参见第45页“服务操作”章节。ICVC/CVC显示界面示例可参见表2。

表2 — CVC/ICVC显示数据

注意：以下注释适用于表2所示的所有示例。

1. ICVC 机组显示屏的界面上一次只能显示12行信息。按NEXT或PREVIOUS软键，即可高亮显示一个点或查看当前界面以下或以上的项目。双击NEXT可翻到下一页，双击PREVIOUS可翻到前一页。
2. 如要访问例10-22中所示的信息，在按下SERVICE软键后，需输入4位密码。如果15分钟没按任何软键，CVC/ICVC将自动登出（防止擅自访问PIC II控制系统）并返回默认界面。这时，如要再次访问例10-22中所示的信息，必须重新输入密码。
3. 表格中描述一栏的项目按其在机组显示界面中的相同形式列出。
4. 可通过CVC/ICVC CONFIGURATION (CVC/ICVC配置) 界面将CVC/ICVC设为英制或公制 (SI) 显示。进行更改的相关说明参见第45页“服务操作”章节。
5. “参考点名称”栏内的项目不显示于机组显示界面中。这些是CCN或建筑物管理 (BS) 软件中所用的数据或变量名称。如需要交叉引用CCN/BS文件，或需要使用CCN/BS程序时，这些项目将列在表格中，便于操作人员使用。更多详情参见19XRE的CCN资料。
6. 表格中全部以大写字母显示的参考点名称可通过CCN和BS软件予以读取。其中，前面标有剑号的大写字母可通过CCN、BS和CVC/ICVC予以更改（即写入）。而前面标有两个星号的大写参考点名称则只能通过CVC/ICVC予以更改。小写形式的参考点名称可通过CCN或BS查看，但必须整表查看。

7. 警报和警告：CVC/ ICVC状态界面的最右侧字段中如出现星号，表示机组处于警报状态；如出现感叹号，表示机组处于警告状态。星号（或感叹号）表示该行的数值超过（或接近）限制。关于警报和警告的更多详情参见第15页“警报和警告”章节。

字符说明

CCN	— 开利舒适空调网络
CHW	— 冷水
CHWR	— 冷水回水
CHWS	— 冷水供水
CVC	— 机组显示模块
CT	— 电流互感器
ECW	— 冷水进水
HGBP	— 热气旁通
ICVC	— 国际版机组可视控制器
ISM	— 启动柜集总管理模块
LCW	— 冷水出水
LRA	— 堵转电流
mA	— 毫安
P	— 压力
PIC II	— 机组集总控制装置（第二代）
SS	— 固态
T	— 温度
VFD	— 变频驱动器
WSM	— 水系统管理软件

例1 — 机组显示默认界面

默认界面中显示下列数据。

内容	状态	单位	参考点名称 (警报历史记录)	显示
(主要信息)				
(添加信息)				
(日期和时间)				
压缩机运行时间	0-500000.0	HOURS	C_HRS	CHW IN
冷水进水温度	- 40-245	°F	ECW	CHW OUT
冷水出水温度	- 40-245	°F	LCW	EVAP REF
蒸发器温度	- 40-245	°F	ERT	CDW IN
冷却水进水温度	- 40-245	°F	ECDW	CDW OUT
冷却水出水温度	- 40-245	°F	LCDW	COND REF
冷凝器温度	- 40-245	°F	CRT	OILPRESS
油压差	0-420	PSI	OILPD	OIL TEMP
油温	40-245	°F	OILT	AMPS%
平均线电流	0-999	%	AMPS_%	
	0-1		CCN	
	0-1		LOCAL	
	0-1		RESET	

注：最后三行用于显示PIC II的运行模式，这些值只能由CVC/ICVC决定。

表2 — CVC/ICVC显示数据 (续)

例2 — MAINTSTAT显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **STATUS** (**MAINTSTAT** 会高亮显示)。
3. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称
制热/制冷模式	制冷/制热	制冷/制热	HC_MODE
控制模式	注 1	注 1	MODE
运行状态	注 2	注 2	STATUS
启动限时计时器	0-15	min	T_START
占用?	0/1	NO/YES	OCC
系统警告/警报	0-2	NOTE 3	SYS_ALM
*机组开机/关机	0/1	STOP/START	CHIL_S_S
*远程启动触点	0/1	OPEN/CLOSE	REMCON
温度复位	- 30-30	°F	T_RESET
*控制点	10-120	°F	LCW_STPT
冷水温度	- 40-245	°F	CHW_TMP
*有效需求量极限	40-100	%	DEM_LIM
平均线电流	0-999	%	%_AMPS
电机功率百分比	0-999	%	KW_P
自动需求量极限输入	4-20	mA	AUTODEM
自动冷水复位	4-20	mA	AUTORES
远程复位传感器	- 40-245	°F	R_RESET
压缩机总启动次数	0-99999		c_starts
12小时内启动次数	0-8	HOURS	STARTS
压缩机运行时间	0-500000.0	HOURS	c_hrs
*维修时间	0-32767	OPEN/CLOSE	S_HRS
制冰触点	0-1	mA	ICE_CON
制冷剂检漏传感器	0-20		REF_LEAK

注:

1. 复位、停机、本机、CCN。
2. 暂停 (Timeout)、准备就绪、再循环、预启动、启动、加载、运行、需求量、优先控制、关机、跳机、减压、锁定。
3. 正常、警告、警报。
4. 各个名称大写的参考点的所有变量在CCN中只可进行读取操作, 而带*号的参考点变量则支持所有CCN设备的写操作。

例3 — STARTUP显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **STATUS**。
3. 光标向下滚动到 **STARTUP**。
4. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称
实际导叶位置	0-100	%	GV_ACT
**冷水泵	0-1	OFF/ON	CHWP
冷水冷量	0-1	NO/YES	CHW_FLOW
**冷却水泵	0-1	OFF/ON	CDP
冷却水冷量	0-1	NO/YES	CDW_FLOW
油泵继电器	0-1	OFF/ON	OILR
**油压差	- 6.7-200	°PSI	OILPD
压缩机启动继电器	0-1	OFF/ON	CMPR
压缩机启动接触器	0-1	OPEN/CLOSED	CR_AUX
启动柜转换继电器	0-1	OFF/ON	CMPTRANS
压缩机运行接触器	0-1	OPEN/CLOSED	RUN_AUX
**冷却塔风机低位继电器	0-1	OFF/ON	TFR_LOW
**冷却塔风机高位继电器	0-1	OFF/ON	TFR_HIGH
启动柜故障	0-1	ALARM/NORMAL	STR_FLT
备用安全输入点	0-1	ALARM/NORMAL	SAFETY
并联脱扣继电器	0-1	OFF/ON	TRIPR
ISM故障状态	0-255		STRSTAT

注: 各个名称大写的参考点的所有变量在CCN中只可进行读取操作, 而带**号的参考点变量则支持CVC/ICVC的写操作。

表2 — CVC/ICVC显示数据 (续)

例4 — COMPRESS显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **STATUS**。
3. 光标向下滚动到 **COMPRESS**。
4. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称
实际导叶位置	0-100	%	GV_ACT
导叶位置差	0-100	%	GV_DELTA
**目标导叶位置	0-100	%	GV_TRG
油温	- 40-245	°F	OILT
**油压差	- 6.7-200	^PSI	OILPD
压缩机排气温度	- 40-245	°F	CMPD
压缩机止推轴承温度	- 40-245	°F	MTRB
压缩机电机绕组温度	- 40-245	°F	MTRW
备用温度 1	- 40-245	°F	SPARE1
备用温度 2	- 40-245	°F	SPARE2
油加热继电器	0/1	OFF/ON	OILH
**目标变频驱动速度	0-100	%	VFD_OUT
**实际变频驱动速度	0-110	%	VFD_ACT
喘振保护次数	0-5		SPC

注: 各个名称大写的参考点的所有变量在CCN中只可进行读取操作, 而带**号的参考点变量则支持CVC/ICVC的写操作。

例5 — HEAT_EX显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **STATUS**。
3. 光标向下滚动到 **HEAT_EX**。
4. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称
**冷水压差	- 6.7-420	PSI	CHW_PD
冷水进水温度	- 40-245	°F	ECW
冷水出水温度	- 40-245	°F	LCW
冷水温差	- 6.7-420	^F	CHW_DT
冷水温度降温速率/分钟	- 20-20	^F	CHW_PULL
蒸发器制冷剂温度	- 40-245	°F	ERT
**蒸发器压力	- 6.7-420	PSI	ERP
蒸发器平均温度	0-99	^F	EVAP_APP
**冷却水压差	- 6.7-420	PSI	COND_PD
冷却水进水温度	- 40-245	°F	ECDW
冷却水出水温度	- 40-245	°F	LCDW
冷凝器制冷剂温度	- 40-245	°F	CRT
**冷凝器压力	- 6.7-420	PSI	CRP
冷凝器平均温度	0-99	^F	COND_APP
热气旁通继电器	0/1	OFF/ON	HGBR
喘振保护 / 热气旁通激活?	0/1	NO/YES	SHG_ACT
有效压差	0-200	PSI	dp_a
有效温差	0-200	°F	dt_a
喘振保护 / 热气旁通温差	0-200	°F	dt_c
参考压头	0-100	%	hpr
蒸发器饱和温度 (仅ICVC)	- 40-245	^F	EST

注: 各个名称大写的参考点的所有变量在CCN中只可进行读取操作, 而带**号的参考点变量则支持CVC/ICVC的写操作。

表2 — CVC/ICVC显示数据 (续)
例6 — POWER显示界面

1. 按 **MENU**。
2. 按 **STATUS**。
3. 光标向下滚动到 **POWER**。
4. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称
平均线电流	0-999	%	%_AMPS
实际线电流	0-99999	AMPS	AMP_A
平均线电压	0-999	%	VOLT_P
实际线电压	0-99999	VOLTS	VOLT_A
功率因数	0.0-1.0		PF
电机功率	0-99999	kW	KW_A
**电机耗电量	0-99999	kWH	KWH
需求功率	0-99999	kWH	DEM_KWH
线电流1 (相1)	0-99999	AMPS	AMPS_1
线电流2 (相2)	0-99999	AMPS	AMPS_2
线电流3 (相3)	0-99999	AMPS	AMPS_3
线电压1 (相1)	0-99999	VOLTS	VOLTS_1
线电压2 (相2)	0-99999	VOLTS	VOLTS_2
线电压3 (相3)	0-99999	VOLTS	VOLTS_3
接地故障1 (相1)	0-999	AMPS	GF_1
接地故障2 (相2)	0-999	AMPS	GF_2
接地故障3 (相3)	0-999	AMPS	GF_3
频率	0-99	Hz	FREQ
I2T总热量 - 相1	0-200	%	HEAT1SUM
I2T总热量 - 相2	0-200	%	HEAT2SUM
I2T总热量 - 相3	0-200	%	HEAT3SUM

- 注:
1. 各个名称大写的参考点的所有变量在CCN中只可进行读取操作。
 2. 带**号的参考点变量支持CVC/ICVC的写操作。

例7 — ISM_STAT显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **STATUS**。
3. 光标向下滚动到 **ISM_STAT**。
4. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称
ISM 故障状态	0-223		ISMFLT
单周波缺损	0-1	NORMAL/ALARM	CYCLE_1
缺相	0-1	NORMAL/ALARM	PH_LOSS
过电压	0-1	NORMAL/ALARM	OV_VOLT
欠电压	0-1	NORMAL/ALARM	UN_VOLT
电流不平衡	0-1	NORMAL/ALARM	AMP_UNB
电压不平衡	0-1	NORMAL/ALARM	VOLT_UNB
过载跳断	0-1	NORMAL/ALARM	OVERLOAD
堵转跳断	0-1	NORMAL/ALARM	LRATRIP
启动柜LRA跳断	0-1	NORMAL/ALARM	SLRATRIP
接地故障	0-1	NORMAL/ALARM	GRND_FLT
相序颠倒	0-1	NORMAL/ALARM	PH_REV
频率超限	0-1	NORMAL/ALARM	FREQFLT
ISM上电复位	0-1	NORMAL/ALARM	ISM_POR
相1故障	0-1	NORMAL/ALARM	PHASE_1
相2故障	0-1	NORMAL/ALARM	PHASE_2
相3故障	0-1	NORMAL/ALARM	PHASE_3
1CR 启动完成	0-1	FALSE/TRUE	START_OK
1M 启动 / 运行故障	0-1	NORMAL/ALARM	1M_FLT
2M 启动 / 运行故障	0-1	NORMAL/ALARM	2M_FLT
压力跳断触点	0-1	NORMAL/ALARM	PRS_RIP
启动柜故障	0-1	NORMAL/ALARM	STRT_FLT
未测到电机电流	0-1	NORMAL/ALARM	NO_AMPS
启动柜加速故障	0-1	NORMAL/ALARM	ACCELFLT
电机过流	0-1	NORMAL/ALARM	HIGHAMPS
1CR 停机完成	0-1	FALSE/TRUE	STOP_OK
1M/2M 停机故障	0-1	NORMAL/ALARM	1M2MSTOP
停机后有电机电流	0-1	NORMAL/ALARM	AMPSTOP
硬件故障	0-1	NORMAL/ALARM	HARDWARE

注: 各个名称大写的参考点的所有变量在CCN中只可进行读取操作。

表2 — CVC/ICVC显示数据 (续)

例8 — CVC/ICVC_PSWD显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **STATUS**。
3. 光标向下滚动到 **CVC** 或 **ICVC**。
4. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称
禁用服务密码	0-1	DSABLE/ENABLE	PSWD_DIS
**远程复位选项	0-1	DSABLE/ENABLE	RESETOPT
复位警报?	0-1	NO/YES	REMRESET
CCN模式?	0-1	NO/YES	REM_CCN

注: 各个名称大写的参考点的所有变量在CCN中只可进行读取操作, 带**号的参考点变量支持CVC/ICVC的写操作。

例9 — SETPOINT显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **SETPOINT**。
3. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称	默认值
基本需求量极限	40-100	%	DLM	100
控制点				
冷水进水温度设定	15-120	°F	ecw_sp	60.0
冷水出水温度设定	10-120	°F	lcw_sp	50.0
制热冷却水出水设定	68-160	°F	lcdw_sp	113.0
制热冷却水进水设定	68-160	°F	ecdw_sp	104.0
制冰设定	15-60	°F	ice_sp	40.0
冷却塔风机高位设定	55-105	°F	tf2_sp	75

注: 所有变量在CCN中只可进行读取操作, 设定点界面中不支持强行操作。

例10 — CAPACITY显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **SERVICE**。
3. 光标向下滚动到 **CONTROL ALGORITHM STATUS**。
4. 按 **SELECT**。
5. 光标向下滚动到 **CAPACITY**。
6. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称
冷水进水温度	- 40-245	°F	ECW
冷水出水温度	- 40-245	°F	LCW
冷量控制			
控制点	10-120	°F	ctrlpt
控制点误差	- 99-99	°F	cperr
冷水进水温差	- 99-99	°F	ecwdt
冷水进水复位	- 99-99	°F	ecwres
冷水出水复位	- 99-99	°F	lcwres
总误差 + 复位	- 99-99	°F	error
导叶差值	- 2-2	%	gvd
目标导叶位置	0-100	%	GV_TRG
实际导叶位置	0-100	%	GV_ACT
目标变频驱动速度	0-100	%	VFD_IN
实际变频驱动速度	0-100	%	VFD_ACT
变频驱动增量	0.1-1.5		vfd_gain
需求量极限有效	0-100	%	DEM_INH

加载率	0-100	%	DMD_RAMP
VFD负载系数	0-200		VFD_LF

注：各个名称大写的参考点的所有变量在CCN中只可进行读取操作，维护界面中不支持强行操作。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

表2 — CVC/ICVC显示数据 (续)

例11 — OVERRIDE显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **SERVICE**。
3. 光标向下滚动到 **CONTROL ALGORITHM STATUS**。
4. 按 **SELECT**。
5. 光标向下滚动到 **OVERRIDE**。
6. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称
压缩机电机绕组温度	- 40-245	°F	MTRW
压缩机电机优先控制温度	150-200	°F	mt_over
冷凝器压力	0-420	PSI	CRP
冷凝器优先控制压力	低压: 90-155 高压: 200-270	PSI	cp_over
蒸发器制冷剂温度	- 40-245	°F	ERT
蒸发器制冷剂优先控制温度	2-45	°F	rt_over
压缩机排气温度	- 40-245	°F	CPMPD
压缩机排气警告	125-200	°F	cd_alert
压缩机止推轴承温度	- 40-245	°F	MTRB
压缩机止推轴承警告	165-185	°F	tb_alert
实际过热度	- 20-99	°F	SUPRHEAT
所需过热度	6-99	°F	SUPR_REQ
冷凝器制冷剂温度	- 40-245	°F	CRT

注: 各个名称大写的参考点的所有变量在CCN中只可进行读取操作, 维护界面中不支持强行操作。

例12 — LL_MAINT显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **SERVICE**。
3. 光标向下滚动到 **CONTROL ALGORITHM STATUS**。
4. 按 **SELECT**。
5. 光标向下滚动到 **LL_MAINT**。
6. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称
超前滞后控制			
超前滞后: 配置	注 1		leadlag
当前模式	注 2		llmode
负载平衡选项	0/1	DSABLE/ENABLE	loadbal
滞后启动时间	2-60	MIN	lagstart
滞后停机时间	2-60	MIN	lagstop
预启动故障计时	2-30	MIN	preflt
降载: 温差 / 分钟	x. xx	°F	pull_dt
满意?	0/1	NO/YES	pull_sat
超前机组在控制中	0/1	NO/YES	leadctrl
滞后机组: 模式	NOTE 3		lagmode
运行状态	NOTE 4		lagstat
启动 / 停机	NOTE 5	NO/YES	lag_s_s
恢复启动请求	0/1		lag_rec
备用机组: 模式	NOTE 3		stdmode
运行状态	NOTE 4		stdstat
启动 / 停机	NOTE 5	NO/YES	Std_s_s
恢复启动请求	0/1	°F	std_rec
备用温度 1	- 40-245	°F	SPARE_1
备用温度 2	- 40-245	°F	SPARE_2

- 注:
1. 禁用、超前、滞后、备用、无效。
 2. 禁用、超前、滞后、备用、恢复、配置。
 3. 复位、停机、本机、CCN。
 4. 暂停 (Timeout)、准备就绪、再循环、预启动、启动、加载、运行、需求量、优先控制、关机、跳机、减压、锁定。
 5. 停机、开机、保持。
 6. 各个名称大写的参考点的所有变量在CCN中只可进行读取操作, 维护界面中不支持强行操作。

表2 — CVC/ICVC显示数据 (续)

例13 — ISM_HIST显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **SERVICE**。
3. 光标向下滚动到 **CONTROL ALGORITHM STATUS**。
4. 按 **SELECT**。
5. 光标向下滚动到 **ISM_HIST**。
6. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称
ISM 故障历史记录			
最近一次故障时的参数值:			
线电流1 (相1)	0-99999	AMPS	AMPS_1F
线电流2 (相2)	0-99999	AMPS	AMPS_2F
线电流3 (相3)	0-99999	AMPS	AMPS_3F
线电压1 (相1)	0-99999	VOLTS	VOLTS_1F
线电压2 (相2)	0-99999	VOLTS	VOLTS_2F
线电压3 (相3)	0-99999	VOLTS	VOLTS_3F
接地故障1 (相1)	0-999	AMPS	GF_1F
接地故障2 (相2)	0-999	AMPS	GF_2F
接地故障3 (相3)	0-999	AMPS	GF_3F
I2T总热量 - 相1	0-200	%	HEAT1SUMF
I2T总热量 - 相2	0-200	%	HEAT2SUMF
I2T总热量 - 相3	0-200	%	HEAT3SUMF
相1故障?	0/1	NO/YES	PH1_FLT
相2故障?	0/1	NO/YES	PH2_FLT
相3故障?	0/1	NO/YES	PH3_FLT
线频率	0-99	Hz	FREQ_F
ISM故障状态	0-9999		ISM_STAT

注: 各个名称大写的参考点的所有变量在CCN中只可进行读取操作, 维护界面中不支持强行操作。

例14 — WSMDEFME显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **SERVICE**。
3. 光标向下滚动到 **CONTROL ALGORITHM STATUS**。
4. 按 **SELECT**。
5. 光标向下滚动到 **WSMDEFME**。
6. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称
水系统管理软件激活?	0/1	NO/YES	WSMSTAT
冷水温度	0.0-99.9	°F	CHWTEMP
设备状态	0/1	OFF/ON	CHLRST
受控状态	XXXXXXXX	TEXT	CHLRENA
冷水设定点复位值	0.0-25.0	°F	CHWRVAL
当前冷水设定点	0.0-99.9	°F	CHWSTPT

注: 各个名称大写的参考点的所有变量在CCN中只可进行读取操作, 维护界面中不支持强行操作。

表2 — CVC/ICVC显示数据 (续)

例15 — NET_OPT显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **SERVICE**。
3. 光标向下滚动到 **EQUIPMENT CONFIGURATION**。
4. 按 **SELECT**。
5. 光标向下滚动到 **NET_OPT**。
6. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称	默认值
负荷释放功能组号	0-99		ldsgrp	0
需求量极限降低	0-60	%	ldsdelta	20
最长负荷释放时间	0-120	MIN	maxldstm	60
CCN占用配置:				
时间表编号	3-99		ocpcpxxe	3
广播选项	0-1	DSABLE/ENAB	ocbcrcst	DSABLE
警报配置		E		
再报警时间	0-1440			30
报警路径	0-1	MIN		10000000

注: 没有变量可在CCN中进行读、写操作。

例16 — ISM_CONF显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **SERVICE**。
3. 光标向下滚动到 **ISM (STARTER) CONFIG DATA**。
4. 按 **SELECT**。
5. 输入密码 (出厂默认值为4444)。
6. 光标向下滚动到 **ISM_CONF**。
7. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称	默认值
启动柜类型 (0 = 全压、1 = 减压、2 = 固态/变频驱动)	0-2		starter	1
电机额定线电压	200-13200	VOLTS	v_fs	460
电压互感器变比: 1	1-35		vt_rat	1
过电压阈值	105-115	%	overvolt	115
欠电压阈值	85-95	%	undvolt	85
过/欠电压动作时间	1-10	SEC	uvuntime	5
电压不平衡度 %	1-10	%	v_unbal	10
电压不平衡时间	1-10	SEC	v_time	5
电机额定电流	10-5000	AMPS	a_fs	200
电机堵转脱扣电流	100-60000	AMPS	motor_lr	1000
堵转启动延时	1-10	cycles	lrdelay	5
启动柜额定LRA	100-60000	AMPS	start_lr	2000
电机电流互感器变比: 1	3-1000		ct_turns	100
电流不平衡度 %	5-40	%	c_unbal	15
电流不平衡时间	1-10	SEC	c_time	5
对地故障互感器?	0-1	NO/YES	gf_phase	YES
接地故障互感器变比: 1	150		gf_ctr	150
接地故障电流	1-25	AMPS	gf_amps	15
接地故障启动延时	1-20	cycles	gf_delay	10
接地故障持续时间	1-10	cycles	gf_pers	5
单周波缺损	0/1	DSABLE/ENA	cydrop	DSABLE
电源频率 = 60 Hz? (No = 50)	0/1	BLE	freq	YES
电源频率故障	0/1	NO/YES	freq_en	DSABLE
		DSABLE/ENA		
		BLE		

表2 — CVC/ICVC显示数据 (续)

例17 — OPTIONS显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **SERVICE**。
3. 光标向下滚动到 **EQUIPMENT SERVICE**。
4. 按 **SELECT**。
5. 光标向下滚动到 **OPTIONS**。
6. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称	默认值
自动重启选项	0/1	DSABLE/ENABLE	start	DSABLE
远程触点选项	0/1	DSABLE/ENABLE	r_contact	DSABLE
软停机电流阈值	40-100	%	softstop	100
喘振 / 热气旁通				
喘振限制 / 热气旁通选项	0/1		srg_hgbp	0
选择: 喘振=0, 热气旁通=1				
最小负荷点 (T1、P1)				
喘振 / 热气旁通 Δ T1	0.5-20	$^{\circ}$ F	hgb_dt1	1.5
喘振 / 热气旁通 Δ P1	30-170	PSI	hgb_dp1	50
满负荷点 (T2、P2)				
喘振 / 热气旁通 Δ T2	0.5-20	$^{\circ}$ F	hbg_dt2	10
喘振 / 热气旁通 Δ P2	50-170	PSI	hbg_dp2	85
喘振 / 热气旁通静止带	0.5-3	$^{\circ}$ F	hbg_db	1
喘振防护				
喘振电流波动百分比	5-20	%	surge_a	10
喘振持续时间	7-10	MIN	surge_t	8
制冰控制				
制冰选项	0/1	DSABLE/ENABLE	ibopt	DSABLE
制冰结束	0-2		ibterm	0
0=温度, 1=触点, 2=温度+触点				
制冰再循环	0/1	DSABLE/ENABLE	ibrecyc	DSABLE
制冷剂检漏选项	0/1	DSABLE/ENABLE		DSABLE
制冷剂检漏警报 mA	4-20	mA	REF_LEAK	20
参考压头				
在0% Δ P (4mA)	20-60	PSI	HPDPO	25
在100% Δ P (20mA)	20-60	PSI	HPDP100	35
最小输出	0-100	%	HPDPMIN%	0

注: 没有变量可在CCN中进行读、写操作。

例18 — SETUP1显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **SERVICE**。
3. 光标向下滚动到 **EQUIPMENT SERVICE**。
4. 按 **SELECT**。
5. 光标向下滚动到 **SETUP1**。
6. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称	默认值
压缩机电机优先控制温度	150-200	$^{\circ}$ F	mt_over	200
冷凝器优先控制压力	低压90-155; 高压200-270	PSI	cp_over	低压:125 高压: 250
压缩机排气警告温度	125-200	$^{\circ}$ F	cd_alert	200
压缩机止推轴承警告温度	165-185	$^{\circ}$ F	tb_alert	175
载冷剂	0/1	WATER/BRINE	medium	WATER
冷水静止带	.5-2.0	$^{\circ}$ F	cw_db	1.0
蒸发器制冷剂跳断点	0.0-40.0	$^{\circ}$ F	ert_trip	33
制冷剂优先控制温差	2.0-5.0	$^{\circ}$ F	ref_over	3
冷凝器冻结点	-20 - 35	$^{\circ}$ F	cdfreeze	34
蒸发器水流压差切断点	0.5 - 50.0	PSI	evap_cut	5.0
冷凝器水流压差切断点	0.5 - 50.0	PSI	cond_cut	5.0
水流验证时间	0.5-5	MIN	wflow_t	5
油压差验证时间	15-300	SEC	oilpr_t	40
再循环控制				
重启温差	2.0-10.0	$^{\circ}$ F	rcycr_dt	5
关机温差	0.5-4.0	$^{\circ}$ F	rcycs_dt	1
备用警告/警报启用				
禁用=0, 低=1/3, 高=2/4				
备用温度 #1 启用	0-4		sp1_en	0
备用温度 #1 限制	-40-245	$^{\circ}$ F	sp1_lim	245
备用温度 #2 启用	0-4		sp2_en	0
备用温度 #2 限制	-40-245	$^{\circ}$ F	sp2_lim	245

注: 没有变量可在CCN中进行读、写操作, 服务界面中不支持强行操作。

表2 — CVC/ICVC显示数据 (续)

例19 — SETUP2显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **SERVICE**。
3. 光标向下滚动到 **EQUIPMENT SERVICE**。
4. 按 **SELECT**。
5. 光标向下滚动到 **SETUP2**。
6. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称	默认值
冷量控制				
比例增加带	2-10		gv_inc	6.5
比例减小带	2-10		gv_dec	6.0
比例冷水进水带	1-3		gw_ecw	2
导叶开度限制	30-100	%	gv_lim	80
变频驱动速度控制				
变频驱动选项	0/1	DSABLE/ENABLE	vfd_opt	DSABLE
变频驱动增量	0.1-1.5		vfd_gain	0.75
变频驱动步增量	1-5	%	vfd_step	2
变频驱动最小速度	65-100	%	vfd_min	70
变频驱动最大速度	90-100	%	vfd_max	100
变频驱动电流限制	0-99999	Amps	vfdlim_i	250

注: 没有变量可在CCN中进行读、写操作, 服务界面中不支持强行操作。

例20 — LEADLAG显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **SERVICE**。
3. 光标向下滚动到 **EQUIPMENT SERVICE**。
4. 按 **SELECT**。
5. 光标向下滚动到 **LEADLAG**。
6. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称	默认值
超前滞后控制				
超前/滞后: 配置	0-3		leadlag	0
禁用=0, 超前=1				
滞后=2, 备用=3				
负荷平衡选项	0/1	DSABLE/ENABLE	load/bal	DSABLE
公用传感器选项	0/1	DSABLE/ENABLE	commsens	DSABLE
滞后冷量百分比	25-75	%	lag_per	50
滞后地址	1-236		lag_add	92
滞后启动计时器	2-60	MIN	lagstart	10
滞后停机计时器	2-60	MIN	lagstop	10
预启动故障计时器	2-30	MIN	preft	5
备用机组选项	0/1	DSABLE/ENABLE	stndopt	DSABLE
备用冷量百分比	25-75	%	stnd_per	50
备用地址	1-236		stnd_add	93

注: 没有变量可在CCN中进行读、写操作。

表2 — CVC/ICVC显示数据 (续)

例21 — RAMP_DEM显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **SERVICE**。
3. 光标向下滚动到 **EQUIPMENT SERVICE**。
4. 按 **SELECT**。
5. 光标向下滚动到 **RANP_DEM**。
6. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称	默认值
降温加载类型: 选择: 温度=0, 负载=1 需求量极限 + 功率加载	0/1		ramp_opt	1
需求量极限源 选择: 电流=0, 功率=1	0/1		dem_src	0
电机加载 % / 分钟	5-20		kw_ramp	10
需求量极限比例带	3-15	%	dem_prop	10
在20 mA时的需求量极限	40-100	%	dem_20ma	40
20 mA需求量极限选项	0/1	DSABLE/ENABLE	dem_sel	DSABLE
电机额定功率	50-9999	kW	motor_kw	145
需求限制时间	5-60	MIN	dw_int	15

注: 没有变量可在CCN中进行读、写操作。

例22 — TEMP_CTL显示界面

如要从CVC/ICVC默认界面进入该显示界面:

1. 按 **MENU**。
2. 按 **SERVICE**。
3. 光标向下滚动到 **EQUIPMENT SERVICE**。
4. 按 **SELECT**。
5. 光标向下滚动到 **TEMP_CTL**。
6. 按 **SELECT**。

内容	范围	单位	参考点名称	默认值
制热/制冷模式选择	制冷/制热	制冷/制热	HC_MODE	制冷
控制点				
冷水进水控制选项	0/1	DSABLE/ENABLE	ecw_opt	DSABLE
温度下降速率 (°F/分钟)	2-10	°F	temp_ramp	3
温度复位				
复位类型 1				
在20 mA时的温度复位	- 30- 30	°F	deg_20ma	10
复位类型 2				
远程温度 → 无复位	- 40-245	°F	res_rt1	85
远程温度 → 全复位	- 40-245	°F	res_rt2	65
温度复位	- 30-30	°F	deg_rt	10
复位类型 3				
冷水温差 → 无复位	0-15	°F	restd_1	10
冷水温差 → 全复位	0-15	°F	restd_2	0
温度复位	- 30-30	°F	deg_chw	5
选择/启用复位类型	0-3		res_sel	0

PIC II 系统功能

注意：不属于段落标题且全部大写的字均可在ICVC/CVC中看到（例如LOCAL（本机）、CCN、RUNNING（运行）、ALARM（警报）等）。全部大写且斜体的字也可在ICVC/CVC中看到，属于带有相关数值的参数（例如CONTROL MODE（控制模式）、TARGET GUIDE VANE POS（目标导叶位置）等）。全部大写且加方框的字代表ICVC/CVC中的软键（例如ENTER和EXIT等）。在CVC/ICVC屏幕上出现的信息类型示例参见表2。图14-20是CVC/ICVC操作和菜单的概览。

定转速冷量控制 — PIC II根据冷水温度与控制点温度的差值调节进气导叶的开度，以此控制机组冷量。控制点可通过CCN网络设备予以更改，或由PIC II在冷水设定点上添加一个有效冷水复位予以确定。PIC II使用比例增加带、比例减小带以及比例冷水进水增量确定反应速度的快慢。控制点可在MAINSTAT界面中予以查看或进行优先控制。

变频驱动（VFD）冷量控制 — PIC II根据冷水温度与控制点温度的差值调节电机速度和进气导叶的开度，以此控制机器冷量。控制器会将最低速度下的进气导叶开度设置保持在最高水平，确保在避免喘振的同时实现效率最高化。控制点可通过CCN网络设备予以更改，或由PIC II在冷水设定点上添加一个有效冷水复位予以确定。控制点可在MAINSTAT界面中予以查看或进行优先控制。PIC II使用比例增加带、比例减小带以及比例冷水进水增量确定反应速度的快慢。控制点可在MAINSTAT界面中予以查看或进行优先控制。也可通过变频驱动增量另行调节变频驱动器的反应速度。启动时，进气导叶（IGV）处于闭合位置，变频驱动器逐步上升到最低速度的设定值。

然后，PIC II控制系统开始进行冷量控制逻辑算法，使冷水温度保持在控制点水平。运行过程中，如果未达到该控制点，控制系统将确定一个导叶差值，这个差值会对导叶位置或变频驱动目标速度的百分比变化产生影响。进气导叶位置或变频驱动速度的任何变化均取决于导叶差值的正负情况以及喘振控制逻辑算法的状态。通过喘振控制逻辑算法决定机组应在常规模式还是喘振防护模式下运行。导叶差值及喘振控制逻辑算法对进气导叶位置及变频驱动速度的影响逻辑如下表所示：

导叶差值	常规控制模式		喘振防护模式	
	IGV	VFD	IGV	VFD
+0.2 ~ +2.0	第一	第二	第一	第一
-0.2 ~ -2.0	第二	第一	第一	—

当有效温差 > 喘振/热气旁通温差时，采用常规控制模式。

当有效温差 < 喘振/热气旁通温差时，采用喘振防护模式。

目标变频驱动速度、实际变频驱动速度和变频驱动增量可在CAPACITY（冷量）界面中予以查看和修改。目标变频驱动速度可在COMPRESS（压缩机）界面中予以手动修改。变频驱动最小速度、变频驱动最大速度、变频驱动增量和步进量可在SETUP2（设置2）界面中予以查看和修改。目标和实际变频驱动速度可以在COMPRESS（压缩机）界面中予以查看。

冷水进水控制选项 — 如果启用本选项，PIC II将根据冷水进水温度调节导叶，而不是根据冷水出水温度来调节。冷水出水温度控制选项可在TEMP_CTL（温度控制）界面中查看，该界面由EQUIPMENT SERVICE（设备服务）界面进入。

控制点静止带 — 是指冷水/盐水温度控制点的公差范围。如果水温超出冷水静止带，PIC II会相应开启或关闭导叶，直至水温回到此公差范围内。PIC II可设置0.5 - 2°F（0.3 - 1.1°C）的静止带。冷水静止带可在SETUP1（设置1）界面中予以查看或修改，该界面由EQUIPMENT SERVICE（设备服务）界面进入。

例如，如果静止带设为1°F（0.6°C），水温将控制在控制点的±0.5°F（±0.3°C）范围内。如果冷水负载波动频繁，可能会使导叶开/闭频繁。默认设置为1°F（0.6°C）。

比例带和增量 — 比例带是指根据冷水/盐水温度与控制点之间的差距成比例校正导叶位置的比率。比例增量可决定导叶在温度偏离控制点速度下的反应速度。比例带和增量可在SETUP2（设置2）界面中予以查看或修改，该界面由EQUIPMENT SERVICE（设备服务）表进入。

比例带 — 有两种反应模式：一是对高于控制点温度的反应，另一是对低于控制点的温度的反应。

对高于控制点温度的反应称为比例增加带，能够减慢或加快导叶对于冷水/盐水温度高于静止带的反应。比例增加带的调节范围为2到10。默认设置为6.5。

对低于控制点的温度的反应称为比例减小带，能够减慢或加快导叶对于冷水温度低于静止带与控制点之和的反应。比例减小带可在CVC/ICVC中进行调节，调节范围为2到10。默认设置为6.0。

注：增大任一项的设定值，导叶的反应速度都会比减小设定值更慢。

比例冷水进水增量— 可在CVC/ICVC显示屏上进行调节，数值选项包括1、2、3三种。默认设定值为2。增大此设定值，可加快导叶对冷水进水温度变化的反应。

需求量极限 — PIC II通过限制导叶的开启度对**有效需求量极限**的设定做出反应。PIC II会将**有效需求量极限**的设定点与**需求量极限源**（平均线电流或电机功率）进行比较，具体取决于控制配置情况。**需求量极限源**显示在RAMP_DEM界面上。默认源为压缩机电机电流。

机组计时器 — PIC II有两个运行计时器，一个记录**压缩机运转时间**，一个记录**维修时间**。**压缩机运转时间**代表压缩机总的运行时间。此计时器最多可记录500,000小时，然后返回到0。**维修时间**是可以复位的计时器，可用来显示从上一次维修或其它事件发生以来的时间。此计时器可以通过CVC/ICVC进行修改，最多可记录32,767小时，然后返回到0。

冷水机组还有一个开机到开机计时器和一个关机到关机计时器。这两个计时器用于限制机组开机的时间间隔。**启动限时计时器**显示在MAINSTAT界面上。更多相关详情参见第46页“开机/关机/再循环”章节。

占用时间表 — 机组时间表已在“时间表操作”章节（第20页）中予以说明，用于确定机组何时可以运行。每个时间表由1-8个占用/非占用时间段组成，由操作人员设定。机组可在一个占用时段内开机和运行（当“*OCCUPIED?*（占用？）”在MAINSTAT界面中设定为“YES（是）”时）。可以在一周内的每一天或节假日设置这些时段。每天从0000小时开始到2400小时结束。“*OCCUPIED?*（占用？）”的默认设置为“YES（是）”，除非未占用时间段生效。

这些时间表可按照建筑物占用时间表予以设定，也可按照操作人员的选择将机组设为满日程。如果在MAINSTAT界面上将CHILLER START/STOP（机组开机/停机）参数强行设置为START（开机），时间表将搁置不用。强制启动的详情参见第46页“本机启动”章节。

另外，时间表也可进行优先控制，使机组保持占用状态最长达四小时，但该设置为一次性。参见第20页“时间表操作”章节。

图19是一个典型办公楼的时间表。其中，从午夜至凌晨3点这三个小时属于非高峰冷却时段，周末关机，节假日期间，每天24小时均处于非占用状态。这幢办公楼在周一至周五上午7:00~下午6:00、周六上午6:00~下午1:00为占用时段。另外，周一午夜至凌晨3:00也属于周末冷却时间。

注：该时间表仅作参考，不作机组运行推荐时间表之用。

当冷水机组在“LOCAL（本机）”模式时，使用占用时间表01（OCCP01S）。当机组在“ICE BUILD（制冰）”模式时，使用占用时间表02（OCCP02S）。当机组在CCN模式时，它使用占用时间表03（OCCP03S）SCHEDULE NUMBER（CCN时间表编号）可在NET_OPT界面上进行配置，该界面可由EQUIPMENT CONFIGURATION（设备配置）表进入。

参见表2中的例15。*SCHEDULE NUMBER*（时间表编号）的变更范围为03-99。如果在NET_OPT界面中更改该编号，操作人员必须先进入ATTACH TO NETWORK DEVICE（连接网络设备）界面，将新的编号上传到SCHEDULE（时间表）界面中。参见图18。

制热/制冷机组类型选择 — 通过菜单“服务”->“控制测试”->“制热/制冷机组类型”可以对机组类型进行选择。如果是制冷机组请选择“单冷”类型，如果是热泵机组请选择“热泵”类型。机组类型仅可在机组停机的情况下进行选择。

热泵机组制冷/制热模式选择 — 如果机组是热泵类型，可以切换“制冷/制热”模式。“制冷/制热”模式可以通过菜单“服务”->“设备服务”->“温度控制”->“制冷/制热模式选择”进行设置。机组水温控制由制冷/制热模式和冷水进水控制选项（*ECW CONTROL OPTION*）共同决定。

控制水温方式		
冷水进水控制选项	制冷模式	制热模式
无效	冷水出水控制	冷却水出水控制
生效	冷水进水控制	冷却水进水控制

注意：制冰控制仅在制冷模式下有效。

冷凝压力容器选择 — 用户可以通过“服务”->“控制测试”->“压力容器类型”选择高压或低压冷凝器。冷凝压力容器选择仅可在机组停机的情况下进行选择。

机组参数	冷凝压力容器类型	
	高压	低压
冷凝器压力设计最大值	300 psia	185 psia
冷凝压力超限值	275 psig	160 psig
冷凝压力优先控制默认值	250 psig	125 psig
冷凝压力优先控制范围	200~265 psig	90~150 psig

安全控制 — PIC II监测机组所有的安全控制输入，必要时关闭机组或关小导叶，以保护机组不致因下述情况而受到损坏：

- 轴承温度过高
- 电机绕组温度过高
- 排气温度过高
- 排气过热度过低*
- 油压差过低
- 蒸发器制冷剂温度 / 压力过低
- 冷凝器压力过高 / 过低
- 蒸发器和冷凝器水 / 盐水冷量过小
- 电压过高、过低或断电
- 接地故障
- 电压不平衡

- 电流不平衡
- 电机加速时间过长
- 启动转换时间过长
- 电机电流信号缺失
- 电机电流过大
- 压缩机喘振过度
- 温度传感器及压力变送器故障

*过热度是指饱和温度与感应温度之间的差值。排气温度过高的安全保护装置只能测量感应温度。

启动柜故障或启动柜内任何选配的安全保护装置故障，都将导致机组关闭。保护装置的选择取决于购买的选配件。

▲ 注意

如果发生压缩机电机过载，重启前请先检查电机是否正确接地、

是否有相线开路。

如果PIC II控制系统启动安全关机功能，将在CVC/ICVC显示屏上显示关机原因（故障）及主要、添加信息，并接通启动柜中的警报继电器，同时控制面板上的警报灯闪烁。警报存储在内存中，可在CVC/ICVC的ALARM HISTORY和ISM_HIST界面中查看，同时显示故障检修信息。如果是由于电机启动柜发生故障，导致启动安全关机功能，故障发生时的状况将存储在ISM_HIST中。

为给出机组运行情况方面更精确的信息或警告内容，操作人员可针对各种监测输入信息定义不同的警告限制。安全触点及警告限制的定义见表3。警报和警告信息在第76页“故障检修指导”章节中列出。

表3 — 保护性安全限制及控制设置

监测参数	限制范围	备注
温度传感器超出范围	- 40 至 245°F (- 40至118.3°C)	必须超出范围达2秒
压力变送器超出范围	0.06 - 0.98电压比	必须超出范围达3秒 电压比 = 输入电压 ÷ 基准电压
压缩机排气温度	>220°F (104.4°C)	预设，警告设置可设定
电机绕组温度	>220°F (104.4°C)	预设，警告设置可设定
轴承温度	>185°F (85°C)	预设，警告设置可设定
蒸发器制冷剂温度	<33°F (如制冷剂为冷水) (0.6°C)	预设，在SETUP1表中将制冷剂设为水
	<蒸发器制冷剂跳断温度 (如制冷剂为盐水, 设定点调节范围为0 - 40°F [- 18 至 4°C])	在SETUP1表中将制冷剂设为盐水。调整EVAP REFRIG TRIPPOINT (蒸发器制冷剂跳断温度)，确保适当切断。
压力变送器电压	<4.5 vdc > 5.5 vdc	预设
冷凝器压力	— 压力开关 — 压力控制	165 ± 5 psig (1138 ± 34 kPa) 动作 110 ± 7 psig (758 ± 48 kPa) 复位
	165 psig (1138 kPa)	预设
油压差	<15 psid (103 kPad) 切断 <18 psid (124 kPad) 报警	预设
线电压	— 过电压 — 欠电压 — 单周波	>150% 1秒, 或 >115% 10秒 <85% 10秒, 或 < 80 5秒, 或 <75% 1秒 <50% 一个周波 (若启用)
压缩机电机负载	>110% 30秒 <15%, 压缩机运行 >15%, 压缩机停机	预设 预设 预设
启动柜加速时间 (取决于涌流)	150% RLA 20秒 >100% RLA 45秒 >100% RLA 10秒	针对带有降压机械固态启动柜的机组 针对带有全压启动柜的机组 (可在ISM_CONF表中设置)
启动柜转换时间	若ISM触点开 >20秒	仅针对降压启动柜
冷凝器防冻保护	如冷凝器制冷剂温度或冷却水进水温度低于设定的冷凝器冻结温度, 则接通冷却水泵。当温度高于冻结温度5°F (3 °C), 则断开冷却水泵。	CONDENSER FREEZE POINT (冷凝器冻结温度) 可在SETUP1表中进行设置, 默认设置为34°F (1°C)。
排气过热度	根据工况计算最小过热度, 再将其与实际过热度对比。	计算得出的最小所需过热度及实际过热度均显示在OVERRIDE界面上。

并联脱扣器 (选配件) — PIC II的脱扣器选项功能可充 当安全断路保护装置。脱扣器的一端连接ISM上的一个输

出端，另一端连接一个配备并联脱扣器的电机断路器。如果PICII试图通过常规关机步骤关闭压缩机，但20秒内仍未成功，将接通脱扣器的输出端，使断路器跳断。如果启动柜装有接故障保护装置，接地故障脱扣器将接通并联脱扣器，使断路器跳断。启动柜中的保护装置也可接通并联脱扣器。脱扣器的性能可通过控制测试功能加以检测。

默认界面锁定 — 当机组处于警报状态时，CVC/ICVC显示屏的默认界面将“锁定”，即停止更新。CVC/ICVC默认界面的第一行显示主要警报信息，第二行显示添加警报信息。

CVC/ICVC默认界面锁定后，操作人员就能查看警报发生时的机组状况。如果警报值是默认界面的常规显示内容，该值将在常规与反向显示间闪动。这种情况下，CVC/ICVC默认界面将一直保持锁定状态，直至操作人员将引起

警报的情况消除后方才解除。用CVC/ ICVC显示屏及警报关机记录表（CL-13）记录默认界面锁定时的所有值。

了解警报发出时机组的运行状况对故障检修非常有帮助。其它的机组信息可在STATUS(状态)界面和ISM_HIST界面中查看。故障检修信息记录在ALARM HISTORY（警报历史记录）表中，该表可由SERVICE（服务）菜单进入。

如要确定引起警报的原因，操作人员应仔细查看默认界面上的主要信息和添加信息，以及警报历史记录。主要信息显示最新的警报情况，添加信息则是对该警报情况进行详细说明。由于可能存在多个警报情况，因此，在第一个情况清除后，可能会出现另一条警报信息。在确定报警原因时，可查看ALARM HISTORY（警报历史记录）界面了解更多辅助信息。一旦所有警报全部清除（按下RESET软键），CVC/ICVC显示屏的默认界面就会恢复正常运行。

获取更多资料 微信搜索蓝领蓝领

控制加负载 — “控制加负载”可减慢压缩机加载速度。在机组启动且冷水回路已经降至控制点时，此控制功能可以防止压缩机在短时间内上载。通过适当的降温速率使冷水达到控制点，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 II有两种方法进行“控制加负载”。即根据冷水温度或根据电机负荷进行“控制加负载”。具体使用何种方法在RAMP_DEM界面中进行选择。

1. **温度控制加负载** (*TEMP PULLDOWN DEG/ MIN*) 可限制冷水出水温度或冷水进水温度的降低速率(度/分钟)。该速率由操作人员在TEMP_CTL界面中予以设定。如果机组已关闭3小时或更长时间(即使选择电机负载作为控制加负载的方法)，机组加载时会使用最低温度加载速率。

2. **电机负载控制加负载** (*LOAD PULLDOWN*) 可限制压缩机电机电流或压缩机电机负载增加的速率。该速率由操作人员在RAMP_DEM界面中设定，单位为安培或千瓦。参考点名称为*MOTOR LOAD RAMP%/MIN*。

如果选择功率作为需求极限源，则必须输入电机额定功率(相关信息参见机组申领单)。

温度控制加负载可在TEMP_CTL界面中予以查看或修改，该界面由EQUIPMENT SERVICE(设备服务)界面进入。温度控制加负载类型、需求极限源及电机负载控制加负载最小百分比可在RAMP_DEM界面中予以查看或修改。

冷量优先控制(表4) — 可以避免由于超出电机电流限制、制冷剂低温限制、电机高温安全限制及冷凝器高压限制引起的安全关机。在所有情况下，压缩机导叶控制均分为2个阶段：

1. 保持导叶不再开大，在CVC/ICVC的状态行里显示优先控制的原因。
2. 导叶闭合，直到工况降到第一步设定值以下。然后释放导叶，回到常规冷量控制。

只要达到电机电流需求极限的设定值(*ACTIVE DEMAND LIMIT*)，就会再次通过两步过程激活冷量优先控制。如果超过额定电流110%的时间大于30秒，就会启动安全关机。

压缩机高扬程(喘振防护)设定值也会引起冷量优先控制。达到喘振防护设定值时，控制器通常会使得导叶保持不动。如配置热气旁通阀，该阀门就会打开，而不锁定导叶。详情参见第39页“喘振防护”章节。

排气温度控制 — 如果排气温度超过160°F(71.1°C)，导叶会成比例打开，以增大进入压缩机的制冷剂冷量。如果冷水温度低于控制设定值温度5°F(2.8°C)，PIC II会使机组进入再循环模式。

油槽温度控制 — 当机组关机时，油槽温度由PIC II通过油加热器继电器进行控制和调节。

作为控制器执行预启动前检查的一部分，会将油槽温度(OIL SUMP TEMP)与蒸发器制冷剂温度(EVAPORATOR

REFRIG TEMP)进行对比。如果两者之差小于等于50°F(27.8°C)，则必须延迟启动，直至油温达到或超过50°F(27.8°C)方可启动。一旦确认达到该油温，可以继续开机过程。

当机组压缩机关机，油槽温度低于140°F(60.0°C)，或油槽温度低于蒸发器制冷剂温度加上53°F(11.7°C)之和时，将接通油加热继电器。当油槽温度为以下任何一种情况时，油加热器将关闭：

- 超过152°F(66.7°C)，或
- 超过142°F(61.1°C)且高于蒸发器制冷剂温度加上55°F(12.8°C)之和。

在启动过程中或压缩机运行时，油加热器始终保持关闭状态。

油在加热过程中，还会接通油泵(每隔30分钟运行60秒)。

油冷却器 — 压缩机运转时，油必须通过油泵后方的一个小形板式热交换器(也称为油冷却器)进行冷却。该热交换器用液体冷凝器制冷剂作为冷却液。通过制冷剂热力膨胀阀(TXV)调节制冷剂冷量，以控制进入轴承的油温。膨胀阀的温包绑在接出热交换器的供油容器上，膨胀阀设定在保持110°F(43°C)

注：热力膨胀阀(TXV)不可调节。在压缩机运行期间，油槽温度可能在较低的温度。

远程开机/停机控制 — 计时时钟等使用一系列触点的远程装置可用于启动/停止冷水机组。但这类装置启动和停止机组的次数设定不得超过每12小时2-3次。如果12小时内启动次数超过8次(MAINSTAT界面中*STARTS IN 12 HOURS*参数)，会显示启动过频警报，防止机组再次启动。操作人员必须按下CVC/ICVC上的[RESET]软键，以优先控制启动计数器并启动机组。如果机组在12小时内记录下12次启动(不包括再循环启动)，如要重启机组，则必须先按下[LOCAL]或[CCN]软键，然后再按下[RESET]软键。这样一来，当自动系统发生故障时，机组就不会反复开/关。当发生电源故障时，如果断电后自动重启功能(OPTIONS界面中的*AUTO RESTART OPTION*)未激活，并且远程触点为闭合状态，则机组会因断电而发出警报。

远程开机触点通过ISM上端子排J2的端子5和6与启动柜相连。触点额定值方面的详情参见经认证的图纸。触点必须具备24VAC干触点额定值。

备用安全输入 — 用于附加的现场供电的安全装置的常闭(NC)离散输入端可连接备用的防护限制输入端，取代出厂时安装的跳线。(串联多个输入端。)任何一个触点开路都会引起安全关机，CVC/ICVC会显示相应内容。安全触点的额定值参见经认证的图纸。

模块中也可添加模拟温度传感器(备用TEMP#1和TEMP#2)。这些传感器可设置为CCN网络的警告或警报触发器。警告不会导致机组关机，而警报状态则会导致机组关机。

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
	在CVC/ICVC界面上查看/修改	默认值	设置范围	数值	数值
冷凝器压力大	SETUP1	低压 125 psig (862 kPa) 高压 250 psig (1724kPa)	90 - 165 psig (620 - 1138 kPa) 200 - 265 psig (1380-1827kPa)	>优先控制设定点 +2.4 psid (16.5 kPa)	<优先控制设定点
电机温度高	SETUP1	>200°F (93.3°C)	150 - 200°F (66 - 93°C)	>优先控制设定点 +10°F (6°C)	<优先控制设定点
制冷剂温度低 (制冷剂优先控制温差)	SETUP1	3°F (1.6°C)	2° - 5°F (1° - 3°C)	脱扣 + 优先控制 ΔT -1°F (0.56°C)	>脱扣 + 优先控制 ΔT+2°F (1.2°C)
压缩机扬程高 (喘振防护)	OPTIONS	最小: T1 — 1.5°F (0.8°C) P1 — 50 psid (345 kPa) 最大: T2 — 10°F (5.6°C) P2 — 85 psid (586 kPa)	0.5° - 20°F (0.3° - 8.3°C) 30 - 170 psid (207 - 1172 kPa) 0.5° - 20°F (0.3° - 8.3°C) 50 - 170 psid (348 - 1172 kPa)	无	在扬程限制 + 喘振 / 热气旁通静 止带设置范围内
手动控制导叶目标位	CAPACITY	自动	0 - 100%	无	释放手动控制
电机负载 — 有效需求量极限	MAINSTAT	100%	40 - 100%	≥5% of Set Point	比设定点低2%
排气过热度低	OVERRIDE	工况下计算出的最小过热度	无	比计算出的最小过热度低2°F (1.1°C)	比计算出的最小过热度高1°F (0.56°C)

警报(跳机)输出触点 — 在启动柜中有一套警报触点。触点额定值标于经认证的图纸上。这些触点位于端子排J9的端子15和16上。

制冷剂检漏仪 — CCM模块[端子J5-5 (-)和J5-6 (+)]上设有一个专用于制冷剂检漏仪的输入端。如启用**制冷剂检漏选项**, 当达到用户设定的水平 (*REFRIGERANT LEAK ALARM mA*) 时, PIC II控制系统就会进入警报状态。只要将SW2的DIP开关1设置到“ON(开)”位, 该输入端就会设为4~20mA, 如将开关1设置到“OFF(关)”位, 该输入端就会设为0~5vdc。制冷剂检漏仪的输出信息以 *REFRIGERANT LEAK SENSOR (制冷剂检漏传感器)* 参数形式显示在MAINSTAT界面上。对于1~5vdc电压输入, 1 vdc输入对应显示4 mA, 5 vdc输入对应显示20 mA。

功率输出 — CCM模块[端子 J8-1 (+)和J8-2 (-)]设有一个表示机组耗电量的输出端。CCM模块生成的4-20 mA信号可接到建筑自动化或能量管理系统上, 以监测机组的能量消耗情况。4 mA信号表示表示机组处于关机状态, 20 mA信号表示机组处于最高额定功耗状态。最高额定功耗由用户在RAMP_DEM界面中予以设置, 根据作业数据表中的值设定 *MOTOR RATED KILOWATTS (电机额定功率)* 即可

警报远程复位 — PIC II控制系统的一个标准功能是, 能够在关机警报状态下从远处对机组进行复位。如果引起警报的情况已清除, 当 *REMOTE RESET OPTION (CVC_PSWD/ICVC_PSWD菜单)* 设为ENABLE(启用)时, 机组就能恢复常规的CCN运行模式。开利舒适网络软件系统包括Comfort VIEW™、Network Service Tool™等多种软件, 能够轻松访问PIC II控制系统并复位显示的警报。

建筑自动化系统(BAS)、能量管理系统(EMS)等第三方软件也可通过开利DataLINK™模块访问PIC II控制系统, 并复位显示的故障。这两种方法都要进入 CVC_PSWD/ICVC_PSWD界面, 并强制将 *RESET ALARM? (复位警报?)* 控制点设为YES(是), 以复位故障情况。如果PIC II控制系统确定能够安全启动机组, 就可以强行将 *CCN MODE? (CCN模式?)* 控制点 (ICVC_PSWD/CVC_PSWD界面) 设为YES(是), 使机组恢复常规的CCN运行模式。但下列警报例外, 这些警报无法远程复位: STATE #100、205、217-220、223、233、234、247和250。如要查看警报代码, 参见第79页“故障检修指导”的“检查显示信息”章节。当警报复位后, PIC II控制系统会在重启时将 *Starts in 12 Hours (12小时内的启动次数)* 计数器的计数加1。如果12小时内的启动次数达到8次(限制值), 则需要在机组的控制面板上(CVC/ICVC)对警报进行复位。

冷却水泵控制 — 当压缩机处于关机状态时, 机组会监测冷凝器压力 (*CONDENSER PRESSURE*), 如果冷凝器压力过高, 机组就会接通冷却水水泵。用冷凝压力优先控制 (*COND PRESS OVERRIDE*) 参数确定该压力设定点。这个参数显示在SETUP1界面中, 该界面由EQUIPMENT SERVICE (设备服务)表进入。默认值为125 psig (862 kPa)。

如果 *CONDENSER PRESSURE* 大于或等于 *COND PRESS OVERRIDE*, 且冷却水进水温度 (*ENTERING CONDENSER WATER*) 低于115°F (46°C), 水泵就会接通, 以降低此压力。当冷凝器压力比压力优先控制点低3.5psig (24.1kPa), 或冷凝器制冷剂温度 (*CONDENSER REFRIG TEMP*) 在冷却水进水温度 (*ENTERING CONDENSER WATER*)

上下3°F (1.7°C) 范围内时, 该水泵会自动关闭。

冷凝器冻结防护 — 该控制逻辑算法通过接通冷凝器水泵继电器的方法, 防止冷凝管冻结。PIC II通过启动该逻辑算法来控制水泵, 以防止冷凝器中的水冻结。只要机组未处于运行状态, PIC II就能执行该功能, 但机组处于降压或降压锁定状态时除外, 因为这种状态下冻结防护功能禁用。

当冷凝器制冷剂温度 (*CONDENSER REFRIG TEMP*) 低于等于冷凝器冻结点 (*CONDENSER FREEZE POINT*) 时, 冷却水泵 (*CONDENSER WATER PUMP*) 就会上电运行, 直至冷凝器制冷剂温度 (*CONDENSER REFRIG TEMP*) 高于冷凝器冻结点 (*CONDENSER FREEZE POINT*) 与5°F (2.7°C) 之和, 且冷却水进水温度 (*ENTERING CONDENSER WATER TEMPERATURE*) 小于等于冷凝器冻结点温度 (*CONDENSER FREEZE POINT*)。当机组处于降压 (PUMPDOWN) 模式, 且水泵上电时, 会发出警报。如果机组未处于降压 (PUMPDOWN) 模式, 而水泵上电, 则会发出警告。如果机组处于再循环关机 (RECYCLE SHUTDOWN) 模式, 该模式将转换成非循环关机。

蒸发器冻结防护 (仅ICVC) — 蒸发器底部装有一个制冷剂温度传感器, 用于提供重复性冻结防护。CCM上用 一个4.3千欧的电阻和一根跳线代替原来的蒸发器和冷凝器水压传感器输入。当蒸发器制冷剂温度 (EVAPORATOR REFRIGERANT TEMPERATURE) 低于蒸发器制冷剂脱扣温度 (EVAP REFRIG TRIPPOINT) 与制冷剂优先控制温差 (REFRIG OVERRIDEDELTAT) (设定范围2~5°C) 之和时, 将显示状态122, 并进行冷量优先控制。如果蒸发器制冷剂温度 (EVAPORATOR REFRIG TEMP) 低于等于蒸发器制冷剂跳变点 (EVAP Refrig TRIPPOINT), 将显示保护极限警报状态 (Protective Limit ALARM STATE) 232, 且机组停机。

冷却塔风机继电器低位和高位开关 — 当制冷剂温度较低时, 冷却水温过低会导致机组停机。冷却塔风机继电器位于启动柜内, 由PIC II进行控制, 根据蒸发器与冷凝器容器之间的压差变化进行接通和断开操作, 以防止冷凝器水温过低, 并且使机组效率最大化。但前提是冷却塔温度控制器中必须装有冷却塔风机继电器, 才能实现该功能。

只要冷却水泵处于运行状态, 水冷量确认, 并且由于冷却水进水温度高于65°F (18.3°C), 致使蒸发器与冷凝器之间的压差大于30psig (207kPa), 此时, 冷却塔风机继电器低位开关就会打开。

当冷却水泵关闭, 水流停止, 或由于冷却水进水温度 (*ENTERING CONDENSER WATER*) 低于62°F (16.7°C), 致使蒸发器制冷剂温度低于优先控制温度, 或由于冷却水进水温度低于80°F (27°C), 致使压差小于25 psig (172.4 kPa), 此时, 冷却塔风机继电器低位开关就会关闭。

只要冷却水泵处于运行状态, 水冷量确认, 并且由于冷却水进水温度高于 *TOWER FAN HIGH SETPOINT* (*SETPOINT* 菜单, 默认设置为75°F [23.9°C]), 致使蒸发器与冷凝器之间的压差大于35 psid (241.3 kPa), 此时, 冷却塔风机继电器高位开关就会打开。

当冷却水泵关闭, 水流停止, 或蒸发器制冷剂温度低于优先控制温度且冷却水进水温度 (*ENTERING*

CONDENSER WATER) 低于70°F (21.1°C), 或蒸发器与冷凝器之间的压差大于小于28 Psid (193 kPa) 且冷却水进水温度 (*ENTERING CONDENSER WATER*) 低于冷却水风机高位设定点 (*TOWER FAN HIGH SETPOINT*) 减去3°F (-16.1°C) 之差, 此时, 冷却塔风机继电器高位开关就会关闭。

冷却塔风机继电器低位及高位 (*TOWER FAN RELAY LOW and HIGH*) 参数列于STARTUP (启动) 界面中。

重点: 必须安装一个专用于冷凝水的现场供水温度控制系统。该系统将使冷却水出水温度保持在冷水出水温度以上20°F (11°C)。

▲ 注意

冷却塔风机继电器控制不能取代冷却水温控制。与水温控制系统配合使用时, 冷却塔风机继电器控制可有助于防止冷却水温度过低。

断电后自动重启 — 这个选项可在OPTION界面上予以启用或禁用、查看或修改, 该界面由EQUIPMENT CONFIGURATION (设备配置) 表进入。如果 *AUTO. RESTART OPTION* (自动重启选项) 启用, 断电发生后机组会自动重启 (单周波缺损后; 电压过高、过低或断电情况下; 功率在正常水平的±15%范围内)。在这类开机过程中, 将忽略15分钟和5分钟开机限制计时器。

在断电后恢复供电时, 如果压缩机原本处于运行状态, 油泵就会在冷水泵接通前1分钟接通。然后, 如正常启动一样继续自动重启程序。如果CVC/ICVC模块断电超过3小时或计时器已初次达到设定时间, 则尽可能以基于温度的最慢加载速度启动压缩机, 以尽量减少润滑油起泡现象。

在油达到适当温度时接通油泵, 以去除在断电期间进入油槽的制冷剂。油泵每隔30分钟运转60秒, 直至机组启动为止。

水/盐水复位 — 有三种类型的冷水或盐水复位形式, 均可在TEMP_CTL界面中予以查看或修改, 该界面由EQUIPMENT SERVICE (设备服务) 表进入。

CVC/ICVC默认界面上会显示冷水复位的激活时间。MAINSTAT界面上的 *TEMPERATURE RESET* (温度复位) 部分会显示复位量。只要在SETPOINT (设定点) 中添加 *TEMPERATURE RESET* (温度复位) 就能确定 *CONTROL POINT* (控制点)。

如要激活某个复位类型, 则先进入TEMP_CTL界面, 输入该复位类型的所有配置信息, 然后在 *SELECT/ENABLE RESET TYPE* (选择/启用复位类型) 输入行中输入复位类型的编号 (1、2或3) 即可。

复位类型1: 4-20mA (1-5vdc) 温度复位 — 复位类型1是一种根据远程温度传感器输入信号自动对冷水温度进行复位的形式, 该输入信号设置为4-20mA或1-5vdc外电源信号。复位类型1适用于冷水温度在设定点±16.7°C (±30°F) 范围内的情况。

自动冷水复位以硬线连接连接到CCM的端子J5-3 (-) 和J5-4 (+) 上。利用SW2上的2号开关确定输入信号的类型。当开关设在ON (开) 位时, 输入信号设置为4-20mA外部电源信号。当开关设在OFF (关) 位时, 输入信号设

置为1 - 5 vdc外部信号。

复位类型2: 远程温度复位 — 复位类型2是一种根据远程温度传感器的输入信号自动对冷水温度进行复位的形式。复位类型2适用于冷水温度在设定点 $\pm 30^{\circ}\text{F}$ ($\pm 16^{\circ}\text{C}$) 范围内的情况, 复位时基于CCM模块上连接的温度传感器(参见接线图或经认证的图纸)。该温度传感器必须连接到端子J4-13和J4-14上。

如要设置复位类型2, 则先输入不进行温度复位 (*REMOTE TEMP -> NO RESET*) 位置上的远程传感器的温度。然后, 输入全量复位 (*REMOTE TEMP -> FULL RESET*) 位置上的温度。再输入机组运行所需的最大复位量 (*DEGREES RESET*)。此时, 可激活复位类型2。

复位类型3 — 复位类型3是一种根据蒸发器温差自动对冷水温度进行复位的形式。这类复位在冷水进水和出水温度差的基础上增加 $\pm 30^{\circ}\text{F}$ ($\pm 16^{\circ}\text{C}$)。

如要设置复位类型3, 则先输入不进行温度复位 (*CHW DELTA T -> NO RESET*) 位置上的冷水温差(冷水进水和出水温度差)。该冷水温差通常是设计满载情况下的温差。然后, 输入全量复位 (*CHW DELTA T -> FULL RESET*) 位置上的冷水温差。最后, 输入所需复位量 (*DEGREES RESET*)。此时, 即可激活复位类型3。

复位类型3 — 复位类型3是一种根据蒸发器温差自动对冷水温度进行复位的形式。这类复位将根据冷水进水和出水温度差增加 $\pm 30^{\circ}\text{F}$ ($\pm 16^{\circ}\text{C}$)。

需求量极限控制 — 需求量极限控制选项 (*20 mA DEMAND LIMIT OPT*) 由能量管理系统 (EMS) 通过4-20 mA 或1-5 vdc信号进行外部控制。该选项在RAMP_DEM界面上进行设置。启用时, 4 mA表示100%需求量的设定点, 20 mA设定点 (*DEMAND LIMIT AT 20 mA*) 表示操作人员设置的最小需求量。

自动需求量极限通过硬线连接连接到CCM的端子J5-1(-)和J5-2(+)上。利用SW2上的1号开关确定输入信号的类型。当开关设在ON(开)位时, 输入信号设置为4-20 mA外部电源信号。当开关设在OFF(关)位时, 输入信号设置为1-5 vdc外部信号。

喘振防护逻辑算法(定转速机组) — 这是一项可由操作人员自由设置的功能, 用于确定压缩机的扬程是否太高, 并采取相应的校正措施。扬程是指叶轮中心与叶轮排气口之间的压差。特定叶轮能够达到的最大扬程取决于流经叶轮的气体冷量以及叶轮的尺寸。

当扬程过高时, 通过叶轮的气流就会发生倒流, 从而引起喘振, 最终导致叶轮损坏。喘振防护逻辑算法能够提醒操作人员机组工况已达极限, 需要采取措施防止机组受损, 例如降低冷凝器进水温度等。

这种喘振防护逻辑算法会先确定是否有必要采取校正措施, 然后检查操作人员设置的两组数据点 — 最小负载点 (*MIN. LOAD POINT [T1, P1]*) 和满载点 (*FULL LOAD POINT [T2, P2]*)。这两组点的默认设置列于OPTIONS (选项) 界面和表4中。

喘振防护逻辑算法功能及设置的相关图示如图21和22所示。图中的两组负载点(显示默认设置)成一条线, 该逻辑算法利用这条线确定压缩机的最大扬程。当蒸发器与冷凝器之间的实际压差以及冷水进水与出水之间的温差在图中这条线(按照最小负载点和满载点定义)的上方, 控制逻辑算法就会采取校正措施。如果实际值在这条线下方且超出静止带范围, 逻辑算法则不会采取

措施。当有效变量 ΔP 和有效变量 ΔT 定义的这个点离开热气旁通/喘振防护关闭的区域后, 必须在“热气旁通/喘振防护”打开前经过静止带区域到达根据设定值确定的直线上。当这个点离开热气旁通/喘振防护打开的区域后, 必须在“热气旁通/喘振防护”关闭前经过静止带区域。有关修改最小负载点及满载点默认设定点的信息可参见第55页“输入服务配置”章节。

喘振/热气旁通逻辑算法的状态显示在HEAT_EX界面上(喘振/热气旁通激活?)。

有两种校正措施可供选择。如果存在热气旁通容器, 且OPTIONS (选项) 表中选中热气旁通选项 (*SURGE LIMIT/HGBP OPTION*设为1), 则可打开热气旁通阀。如果没有选择热气旁通选项 (*SURGE LIMIT/HGBP OPTION*设为0), 则锁定导叶。参见表4“冷量优先控制”。这两种措施的解决方法均是设法减小压缩机的扬程, 有助于防止发生喘振情况。

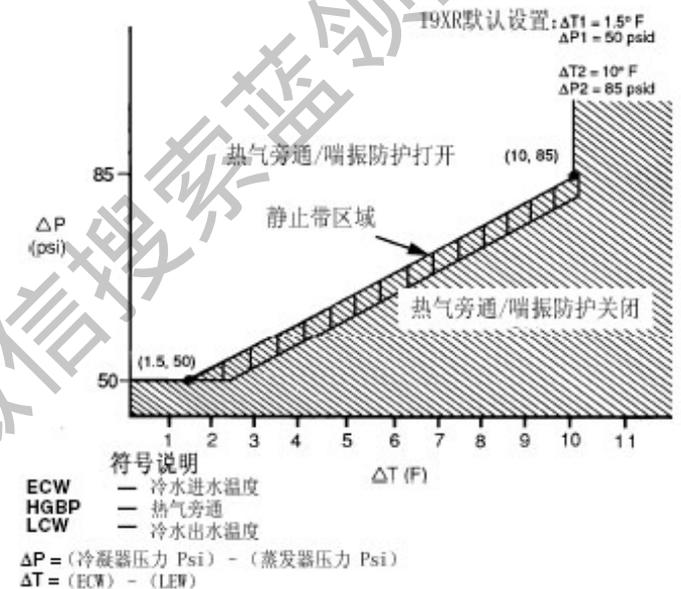


图 21 — 19XRE 热气旁通 / 喘振防护 (默认设置英制)

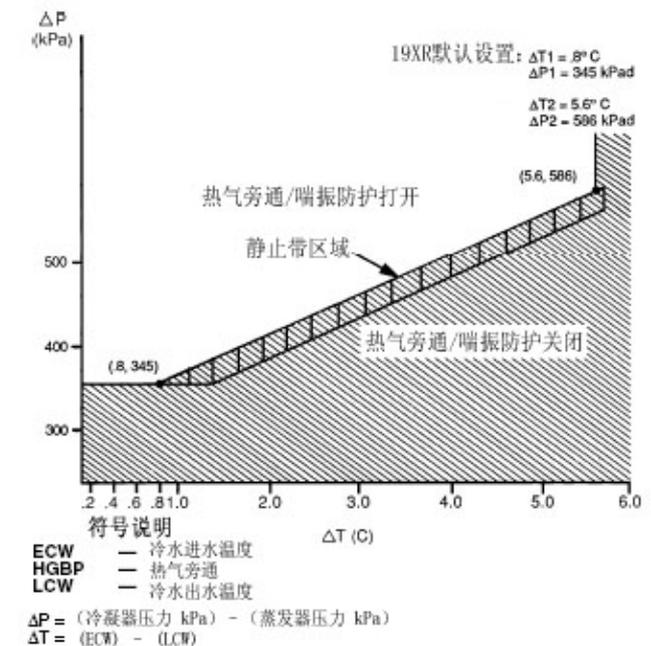


图 22 — 19XRE热气旁通 / 喘振防护 (默认设置公制)

喘振保护逻辑算法 (VFD) — 这是一项可由操作人员自由设置的功能,用于确定压缩机的扬程是否太高,并采取相应的校正措施。扬程是指叶轮中心与叶轮排气口之间的压差。特定叶轮能够达到的最大扬程取决于流经叶轮的气体冷量以及叶轮的尺寸。

当扬程过高时,通过叶轮的气流就会发生倒流,从而引起喘振,最终导致叶轮损坏。启用时,喘振防护逻辑算法将调节进气导叶 (IGV) 的位置或压缩机的速度,在保持机器效率的同时,使压缩机保持在喘振范围以外。如果喘振情况下降,逻辑算法将逐步远离喘振区。当HEAT_EX界面上的SURGE/HGBP ACTIVE? (喘振/热气旁通激活?) 显示YES (是) 时,则可识别上述情况。

这种喘振防护逻辑算法会先确定是否有必要采取校正措施,然后检查操作人员设置的两组数据点 — 下喘振点 (MIN. LOAD POINT [T1, P1]) 和上喘振点 (FULL LOAD POINT [T2, P2])。喘振特性会因机组配置和工况不同而变化。喘振特性由工厂根据原始选择进行设置,原始选择的相关数值显示在机组的控制面板内。由于机组工况可能会对喘振保护逻辑算法产生影响,因此可能需要进行一些现场调节。

喘振防护逻辑算法功能及设置的相关图示如图21和22所示。图中的两组负载点 (显示默认设置) 成一条线,该逻辑算法利用这条线确定特定最高运行速度下压缩机的最大扬程。当蒸发器与冷凝器之间的实际压差以及冷水进水与出水之间的温差在图中这条线 (按照最小负载点和满载点定义) 的上方,控制逻辑算法会在喘振防护模式下运行。当有效温差 (ACTIVE DELTA T) 小于喘振/热气旁通温差 (SURGE/HGBP DELTA T) 减去静止带之差,即确定属于上述情况。

在喘振防护模式下,增加冷量的命令会使VFD加速,直至达到最大VFD速度。当达到VFD最大速度 (VFD MAXIMUM SPEED) 时,如果仍需增加冷量,IGV就会打开。但是,如在喘振防护模式下发出减小冷量的命令,则只会关闭IGV。

喘振保护VFD设备 — 喘振会引起压缩机电机的电流波动,因此PIC II可据此检测是否出现喘振。每次当电流波动超过操作人员指定的限值 (SURGE DELTA % AMPS) 时,PIC II就会记录一次喘振防护。如果在操作人员指定的时间 (SURGE TIME PERIOD) 内喘振次数超过5次,PIC II就会启动喘振防护关机功能。

在VFD设备上,如果有喘振计数方面的记录,且实际VFD速度 (ACTUAL VFD SPEED) 小于VFD最大速度 (VFD MAXIMUM SPEED),电机速度就会按照设定的VFD增量分步上升。当喘振防护次数 (SURGE PROTECTION COUNTS) 大于0时,速度不会再降低。

喘振限数可在OPTIONS (选项) 界面中进行调整 (参见表2)。向下滚动到喘振电流百分比 (SURGE DELTA % AMPS) 参数,用 INCREASE 或 DECREASE 软键调节喘振电流百分比。默认设置为10%。

喘振时间也可在OPTIONS (选项) 界面中进行调节。

滚动到喘振时段 (SURGE TIME PERIOD) 参数,用 INCREASE 或 DECREASE 软键调节时间。默认设置为8分钟。

在COMPRESS界面中监测喘振次数 (SURGE PROTECTION COUNTS)。

喘振保护 (定转速机组) — 喘振会引起压缩机电机的电流波动,因此PIC II可据此检测是否出现喘振。每次当电流波动超过操作人员指定的限值 (SURGE DELTA % AMPS) 时,PIC II就会记录一次喘振防护。如果在操作人员指定的时间 (SURGE TIME PERIOD) 内喘振次数超过5次,PIC II就会启动喘振防护关机功能。

喘振限数可在OPTIONS (选项) 界面中进行调整。向下滚动到喘振电流百分比 (SURGE DELTA % AMPS) 参数,用 INCREASE 或 DECREASE 软键调节喘振电流百分比。默认设置为10%。

喘振时间也可在OPTIONS (选项) 界面中进行调节。滚动到喘振时段 (SURGE TIME PERIOD) 参数,用 INCREASE 或 DECREASE 软键调节时间。默认设置为8分钟。

在COMPRESS界面中监测喘振次数 (SURGE PROTECTION COUNTS)。

参考压头输出 (见图23) — PIC II控制系统针对图23中所示的可设 ΔP (冷凝器压力减去蒸发器压力) 参考曲线输出一个4-20 mA信号。ISM模块 [端子J8 (+)、J8 (-) 挂牌备用] 上有一个输出端。对于配备Benshaw公司固态启动柜的机组,在RediStart MICRO™输入/输出模块旁边设置一个挂牌J8 (+)、J8 (-) 的端子排。100%情况下的 ΔP (机组在最大负荷情况下默认设置为35psi)、0%情况下的 ΔP (机组在最小负荷情况下默认设置为25psi) 以及最小输出 (MINIMUM OUTPUT) 点均可在EQUIPMENT SERVICE-OPTIONS (设备服务-选项) 表中进行设置。设置该输出时,应确保满足最低油压情况并保持适当的冷凝器闪蒸截流孔性能。可以4-20 mA输出为基准控制冷却塔旁通阀、冷却塔速度或冷凝器泵速。

超前/滞后控制 — 在双机组水系统中,超前/滞后控制系统能够自动启动和停止滞后机组或第二台机组。超前/滞后控制系统中可添加第三台机组作为备用机组,当系统中的超前或滞后机组因发生警报而关机,同时又需要增加冷量时,备用机组就会启动。菜单、表格及界面选择方面的信息参见图17和18。

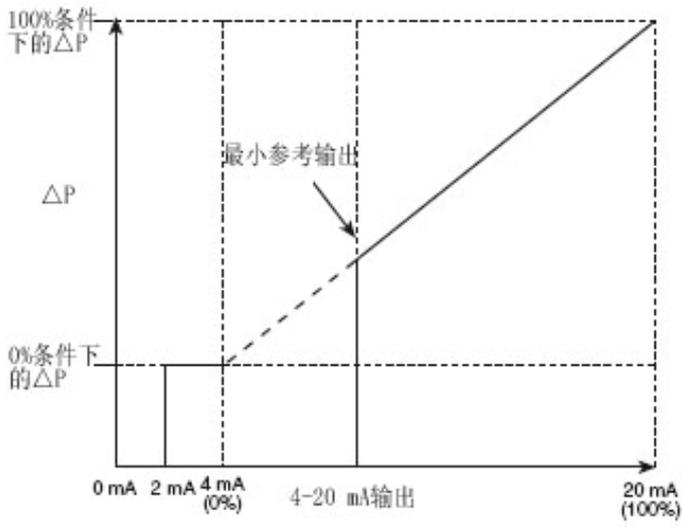


图 23 — 参考压头输出

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

注：超前/滞后功能可以在LEADLAG界面中进行设置，该界面由SERVICE（服务）菜单和EQUIPMENT SERVICE（设备服务）表进入。参见表2中的例20。机组运行过程中的超前/滞后状态可以在LL_MAINT界面中查看，该界面由SERVICE（服务）菜单和CONTROL ALGORITHM STATUS（控制逻辑算法状态）表进入。

参见表2中的例12。

超前/滞后系统要求：

- 系统中的所有机组都必须配备能够执行超前/滞后功能的软件。
- 水泵必须通过PIC II控制系统予以接通。
- 水冷量必须恒定不变。
- 所有机组的CCN时间表必须完全相同。

运行特性：

- 双机组超前/滞后
- 增加第3台机组作为备用
- 手动运转超前机组
- 负载平衡（如有设置）
- 断电后机组交错重启
- 机组可与冷水流动容器并联，也可串联

公共点传感器的安装 — 超前/滞后操作不需要公共冷水点传感器。如果需要，可将公共点传感器（备用温度1和2）安装在CCM模式上。备用温度1和2端子应连接到端子排J4的端子25-26和27-28（分别在J4下方）上。

注：如果冷水系统选用公共点传感器选项，每个机组应各装一个公共点传感器。当一个机组指定为超前机组时，就能用自己的公共点传感器进行控制。PIC II无法读取冷水系统中其它机组所装公共点传感器的数值。

如果使用冷水出水控制（在TEMP_CTL界面中ECW CONTROL OPTION设为0 [DSABLE]）且需要公共点传感器（在LEAD/LAG界面中COMMON SENSOR OPTION设为1），则应将该传感器连接到CCM的备用温度1端子上。

如果冷水进水控制选项（ECW CONTROL OPTION）启用（在TEMP_CTL界面中设置），并且需要使用公共点传感器（在LEAD/LAG界面中COMMON SENSOR OPTION设为1），则将该传感器连接到CCM的备用温度2端子上。

当机组串联安装时，应使用一个公共点传感器。如果不使用公共点传感器，就必须将上游机组的冷水出水传感器移到下游机组的冷水出水管中。

如果串联机组需要冷水回水控制，应安装公共点冷水回水传感器。如果未安装该传感器，就必须将下游机组的冷水回水传感器移到上游机组的冷水回水管中。

当机组并联接管时，为适当控制公共供水点温度传感器，必须隔离流经停机机组的水流，这样一来，运行机组周围就不会出现水流旁通。如果运行机组周围出现水流旁通，则不得使用公共点传感器选项。

机组通讯接线 — 机组通讯接线方面的信息参见机组安装说明书的“开利舒适网络接口”章节。

超前/滞后运行 — PIC II不仅能够以超前/滞后形式操作两台机组，而且，当其中一台超前或滞后机组发生故障且冷量要求未满足时，还能启动一台指定的备用机组。只有当机组处于CCN模式时，超前/滞后选项才能运行。如果任

何其它采用超前/滞后设置的机组设为LOCAL（本机）或OFF（关机）模式，则不能再用于超前/滞后运行。

超前/滞后机组配置和运行

- 如果LEADLAG界面中一台机组的LEADLAG:CONFIGURATION值设为“1”，表示该机组为超前机组。
- 如果一个机组的LEADLAG:CONFIGURATION值设为“2”，表示该机组为滞后机组。
- 如果一台机组的LEADLAG:CONFIGURATION值设为“3”，表示该机组为备用机组。
- 当值设定为“0”时，表示该机组禁用超前/滞后设置。

如要在LEADLAG界面中设置LAG ADDRESS（滞后地址），必须先输入系统中另一台机组的地址。例如，设置机组A时，应先输入机组B的地址作为滞后地址。设置机组B时，应先输入机组A的地址作为滞后地址。这样便于运行超前和滞后机组。

如果LAG ADDRESS（滞后地址）与STANDBY ADDRESS（备用地址）参数的地址分配存在冲突，将禁用LEAD/LAG功能，并显示一条警告(!)信息。例如，如果LAG ADDRESS与超前机组的地址相匹配，将禁用超前/滞后功能，并显示一条警告(!)信息。超前/滞后维护界面(LL_MAINT)的LEADLAG:CONFIGURATION（超前滞后：配置）和CURRENT MODE（当前状态）字段将出现“INVALID CONFIG（配置无效）”信息。

超前机组会对常规开/关机控制做出反应，例如占用时间表、强制开/关机和远程启动接触输入。启动和加载完成后，PIC II会评估增加冷量的必要性。如果确实需要增加冷量，PIC II会启动LAG ADDRESS中设定的机组。如果滞后机组发生故障（警报）或处于OFF（关机）或LOCAL（本机）模式，将请求启动STANDBY ADDRESS中设定的机组（如有设定）。当第二台机组启动并开始运行后，超前机组会监测工况，并评估冷量的降低程度，确定超前机组是否能够单独维持系统。如果超前机组能够单独维持CONTROL POINT（控制点）温度，则滞后机组将会停机。

如果超前机组在CCN模式下由于警报(*)情况以外的任何其它任何原因导致停机，滞后机组和备用机组也会随之停机。如果设置的超前机组由于出现警告情况而停机，则由设置的滞后机组充当超前机组，备用机组充当滞后机组。

如果设置的超前机组未能在PRESTART FAULT TIMER（用户自定义值）时间结束前完成启动操作，则滞后机组启动，而超前机组停机。然后，超前机组会监测代理超前机组发出的启动请求。PRESTART FAULT TIMER（预启动故障计时器）从发出启动请求开始计时。如果存在会妨碍机组及时启动的预启动警报情况，PRESTART FAULT TIMER会提供延时功能。PRESTART FAULT TIMER参数列于LEADLAG界面上，该界面由SERVICE（菜单）中的EQUIPMENT SERVICE（设备服务）表进入。

如果滞后机组未能在PRESTART FAULT TIMER时间结束前成功启动，滞后机组将停机，如果有设置备用机组且该机组准备就绪的话，请求启动备用机组。

备用机组配置和运行 — 当一个机组在LEADLAG界面中的LEADLAG: CONFIGURATION值设为“3”，则该机组定义为备用机组。只有当另外两台机组的其中一台发生警报(*)情况时(显示在CVC/ICVC上)，备用机组才能作为滞后机组的替代机组投入运行。如果超前机组和滞后机组同时发生警报(*)情况，备用机组将默认以CCN模式运行，以其设置的占用时间表和远程触点输入为依据。

滞后机组启动要求 — 在滞后机组启动前，必须先满足下列情况：

1. 超前机组加载完毕。
2. 超前机组的冷水温度必须高于控制点温度(见MAINSTAT界面)与1/2冷水静止带温度(见SETUP1界面)之和。
注：冷水温度传感器可以是冷水出水传感器、回水传感器、公共供水传感器或公共回水传感器，具体取决于设置和启用的选项。
3. 超前机组的ACTIVE DEMAND LIMIT(见MAINSTAT界面)值必须大于满载电流的95%。
4. 超前机组冷水温度的降温率(见TEMP_CTL界面上的TEMP PULL_DOWN DEG/MIN)小于每分钟0.5°F(0.27°C)。
5. 滞后机组状态显示处于CCN模式，而不是警报状态。如果当前的滞后机组处于警报状态，同时有设置备用机组且可以使用，则备用机组将充当滞后机组。
6. 设定的LAG START TIMER输入时间已经结束。LAG START TIMER从超前机组加载完毕后开始计时。LAG START TIMER显示在LEADLAG界面上，该界面由SERVICE(服务)菜单中的EQUIPMENT SERVICE(设备服务)表进入。

当以上所有要求均满足后，滞后机组将收到命令进入STARTUP(启动)模式(STATUS(状态)表中控制点数值旁边的SUPVSR闪动)。然后，PIC II控制系统就会监测滞后机组是否成功启动。如果滞后机组启动失败，且设有备用机组，则备用机组启动。

滞后机组关机要求 — 如要关闭滞后机组，必须满足以下情况：

1. 超前机组压缩机电机的平均线电流或负载值(MAINSTAT界面上的MOTOR PERCENT KILOWATTS参数)小于超前机组的制冷量百分比。
注：超前机组的制冷量百分比 = $115 - LAG \% CAPACITY$ 。LAG % CAPACITY(滞后机组的制冷量百分比)参数显示在LEADLAG界面中，该界面由SERVICE(服务)菜单中的EQUIPMENT SERVICE(设备服务)表进入。
2. 超前机组的冷水温度低于控制点温度(见MAINSTAT界面)与1/2冷水静止带温度(见SETUP1界面)之和。
3. 设定的LAG START TIMER输入时间已经结束。当超前机组冷水温度低于冷水控制点温度加上1/2冷水静止带温度之和，且超前机组的压缩机电机负载(MAINSTAT界面上的MOTOR PERCENT KILOWATT或AVERAGE LINE CURRENT)小于超前机组的制冷量百分比时，LAG START TIMER开始计时。

注：超前机组的制冷量百分比 = $115 - LAG \% CAPACITY$ 。LAG % CAPACITY(滞后机组的制冷量百分比)参数显示在LEADLAG界面中，该界面由SERVICE(服务)菜单中的EQUIPMENT SERVICE(设备服务)表进入。

故障机组运行 — 如果超前机组因为发生警报(*)情况而关机，则会终止与滞后机组和备用机组之间的通讯。30秒钟之后，滞后机组将充当超前机组，并按需开、关备用机组。

如果滞后机组在超前电机处于警报状态的同时也进入警报状态，备用机组将切换到独立CCN运行模式。

如果超前机组处于警报(*)状态(如CVC/ICVC面板所示)，按住[RESET]软键清除警报。机组将进入CCN模式。超前机组会与滞后机组和备用机组进行通讯，并监测其运行状态。如果滞后机组和备用机组均处于运行状态，在滞后机组或备用机组中任何一台停机前，超前机组将不会尝试开机，也不会承担超前机组的工作任务。如果只有一台机组运行，超前机组会等待运行机组的启动请求。当设置的超前机组开机后，将承担超前机组的工作任务。

当设置的超前机组承担超前机组的工作任务时，如果只有滞后机组处于运行状态，超前机组将执行RECOVERY START REQUEST(恢复启动请求)(LL_MAINT界面)。只有满足下列情况，超前机组才会启动：

1. 滞后机组加载完毕。
2. 滞后机组的冷水温度高于控制点温度(见MAINSTAT界面)与1/2冷水静止带温度(见SETUP1界面)之和。
3. 滞后机组的ACTIVE DEMAND LIMIT值必须大于满载电流的95%。
4. 滞后机组冷水温度的降温率(TEMP PULL_DOWN DEG/MIN)小于每分钟0.5°F(0.27°C)。
5. 备用机组没有作为滞后机组运行。
6. 设定的LAG START TIMER已经结束。LAG START TIMER从加载完毕后开始计时。

负载平衡 — 当负载平衡选项(LEADLAG菜单中)启用时，超前机组会将滞后机组的ACTIVE DEMAND LIMIT设为超前机组压缩机电机的负载值(MAINSTAT界面上的MOTOR PERCENT KILOWATTS或AVERAGE LINE CURRENT)。这个值的限制范围为40%~100%。设置滞后机组的ACTIVE DEMAND LIMIT时，必须将其CONTROL POINT(控制点)值改成比超前电机的CONTROL POINT(控制点)值小3°F(1.67°C)。如果负载平衡选项禁用，ACTIVE DEMAND LIMIT和CONTROL POINT将强制设置成与超前机组相同的值。

断电后自动重启 — 当出现自动重启情况时，每台机组的启动次序上可能都会添加延时，具体取决于各台机组的超前/滞后设置。超前机组没有延时。滞后机组有45秒的延时。备用机组有90秒的延时。当机组的水冷量确认后，将增加延迟时间。通过PIC II确保导叶关闭。在导叶位置确定后，滞后机组和备用机组会在接通油泵前发生延迟。然后再继续正常的启动次序。无论机组是处于CCN模式还是本机模式，都会采用自动重启的延迟次序，目的是错开压缩机电机的启动。在防止电机同时启动的同时，也能因此减少对建筑物电力系统的浪涌冲击。

制冰控制 — 制冰控制选项能够自动将机组的 *CONTROL POINT* (控制点) 设置成可通过制冰实现热能储存的温度。
注: 为使制冰控制系统能够正常运行, PIC II 系统必须采用 CCN 模式。

注: 制冰相关菜单的详情参见图17和18。

可通过设置 PIC II 进行制冰操作。

- 从 SERVICE (服务) 菜单进入 EQUIPMENT SERVICE (设备服务) 表, 在表中选择 OPTIONS (选项) 界面, 启动或禁止 *ICE BUILD OPTION* (制冰选项)。参见表2中的例17。
- *ICE BUILD SETPOINT* (制冰设定点) 可在 SETPOINT (设定点) 界面中进行设置, 该界面由 PIC II 主菜单进入。参见表2中的例9。
- 制冰时间表可在 SCHEDULE 表中进行查看和修改。在该表中选择制冰时间表 (OCCPC02S) 界面。更多关于修改机组时间表的信息参见图19以及第21页“时间表操作”章节。

制冰时间表用于定义制冰选项启用情况下制冰操作的激活时间。如果制冰时间表与其它时间表重叠, 制冰时间表优先。在制冰期间, *CONTROL POINT* (控制点) 设为 *ICE BUILD SETPOINT* (制冰设定点) 进行温度控制。机组操作人员可通过 OPTIONS (选项) 界面中的 *ICE BUILD RECYCLE* (制冰再循环) 和 *ICE BUILD TERMINATION* (制冰终止) 参数再循环或终止制冰。下列情况下, 可设置制冰再循环:

- 冷水进水温度低于制冰设定点。这种情况下, 操作人员应将 OPTIONS (选项) 界面上的 *ICE BUILD TERMINATION* (制冰终止) 参数设为0。
- 冰位显示器上的 REMOTE CONTACT (远程触点) 输入端打开。这种情况下, 操作人员应将 OPTIONS (选项) 界面上的 *ICE BUILD TERMINATION* (制冰终止) 参数设为1。
- 冷水温度低于制冰设定点, 并且冰面显示器上的制冰触点输入端打开。操作人员应将 OPTIONS (选项) 界面上的 *ICE BUILD TERMINATION* (制冰终止) 参数设为2。
- 制冰时间表的结束时间已到。

制冰开始 — 制冰时间表 (OCCPC02S) 是用于激活制冰选项的工具。如满足下列情况, 制冰选项将启用:

- 制冰时间表中某个星期几及某段时间段启用。SCHEDULE (时间表) 界面中的“星期几”字段显示 X, 且 ON/OFF (开/关) 时间有设置相应天数。
 - 同时, 制冰选项启用。
- 此时, 会发生下列事件 (除非被更高权限的 CCN 设备优先控制)。
- *CHILLER START/STOP* (机组开/关) 参数强制设为 START (开机)。
 - *CONTROL POINT* (控制点) 强制设为 *ICE BUILD SETPOINT* (制冰设定点)。
 - *ACTIVE DEMAND LIMIT* (有效需求量极限) 中的任何强制 (自动) 操作全部消除。

注: 参数值可强制更改, 也就是说, 操作人员可在 CVC/ICVC 上手动更改参数值, 也可由另一台 CCN 设备或 PIC II 控制系统中的其它逻辑算法进行改动。

注: 如果该机组经设置作为滞后机组或备用机组运行, 进行超前/滞后操作, 并且当前由超前机组进行控制, 则不

会出现制冰程序。如有相关设置, 超前机组会按照制冰要求将 *ICE BUILD SET POINT* (制冰设定点)、所需 CHILLER START/STOP (机组开/关) 状态以及 *ACTIVE DEMAND LIMIT* (有效需求量极限) 传输给滞后机组或备用机组。

开机/再循环操作 — 当制冰功能激活时, 如果机组未处于运行状态, PIC II 将根据 *ICE BUILD TERMINATION* (制冰结束) 值检查下列情况, 以避免压缩机的不必要启动:

- *ICE BUILD TERMINATION* (制冰结束) 是否设为 TEMP (温度) 选项, 并且冷水进水温度是否低于或等于 *ICE BUILD SETPOINT* (制冰设定点);
- *ICE BUILD TERMINATION* (制冰结束) 是否设为 CONTACTS (触点) 选项, 并且远程触点是否断开;
- *ICE BUILD TERMINATION* (制冰结束) 是否设为 BOTH (温度+触点) 选项, 冷水进水温度是否低于或等于制冰设定点, 并且远程触点是否断开。

在 OPTIONS (选项) 界面中的 *ICE BUILD RECYCLE* (制冰再循环) 参数用于决定机组是否进入制冰再循环模式。

- 如果 *ICE BUILD RECYCLE* (制冰再循环) 设为 DISABLE (禁用), 当制冰功能终止后, PIC II 将恢复常规的温度控制模式。
- 如果 *ICE BUILD RECYCLE* (制冰再循环) 设为 ENABLE (启用), PIC II 会进入 *ICE BUILD RECYCLE* (制冰再循环) 模式, 且冷水泵继电器保持接通状态, 使冷水在制冰功能终止时保持流动。如果冷水出水温度上升, 且高于 *ICE BUILD SETPOINT* (制冰设定点) 温度与 *RECYCLE RESTART DELTA T* (再循环重启温差) 之和, 压缩机将重新启动, 并将冷水/盐水温度控制在 *ICE BUILD SETPOINT* (制冰设定点)。

制冰期间的温度控制 — 制冰期间, 冷量控制逻辑算法会将冷水出水温度控制在 *CONTROL POINT* (控制点) 减去 5°F (-2.8°C) 的数值。(参见表2中的例10, CAPACITY 界面上的 *CAPACITY CONTROL* 参数。) 制冰过程中, 如果 *ECW CONTROL OPTION* (冷水进水控制选项) 和任何温度复位选项启用, 将予以忽略, 如果 *AUTO DEMAND LIMIT INPUT* (自动需求量极限输入) 启用, 也将予以忽略。

- 冷水进水控制选项和任何温度复位选项 (在 TEMP_CTL 界面上设置)。

20 mA 需求量极限选项 (在 RAMP_DEM 界面上设置)。

制冰结束 — 满足以下情况时制冰结束:

1. 时间表 — 当制冰时间表 (OCCPC02S) 内的当前时间未设为制冰时间段时。
2. 冷水进水温度 — 如果 *ICE BUILD TERMINATION* (制冰结束) 参数设为0 (温度), *ENTERING CHILLED WATER* (冷水进水温度) 低于 *ICE BUILD SETPOINT* (制冰设定点), 且 *ICE BUILD RECYCLE* (制冰再循环) 设为 DISABLE (禁用), 压缩机运行将视温度情况终止。如果 *ICE BUILD RECYCLE OPTION* (制冰再循环选项) 设为 ENABLE (启用), 则再循环关闭, 再循环是否启动取决于冷水出水温度是否大于水/盐水控制点温度与重启温差之和。
3. 远程触点/冰面信号输入 — 如果 *ICE BUILD TERMINATION* (制冰结束) 参数设为1 (触点), 远程触点断开, 且 *ICE BUILD RECYCLE* (制冰再循环) 设为禁用 (0), 压缩机运行将终止。这种情况下, 将由触点提供冰面终止控制。当制冰时间表 (OCCPC02S) 内的时间

段设置用于制冰操作时，将通过触点停止制冰功能。当制冰时间表内没有特定时间段设置用于制冰操作，远程触点仍可通过开关来启动和关闭机组。

4. 冷水进水温度和制冰触点 — 如果ICE BUILD TERMINATION (制冰结束) 参数设为2 (温度+触点)，并且以上2和3中关于冷水进水温度和远程触点所述的情况满足时，压缩机运行将终止。

注：在制冰期间，无法通过CCN设备 (至少达优先级4) 对机组开机/停机、控制点和有效需求量极限变量进行优先控制。但是，在双机组超前/滞后运行时，CCN设备可以对这些设置进行优先控制。

返回到非制冰操作 — 即使其它所有时间表都显示机组应停机，制冷功能仍可强行启动机组。当制冰功能终止后，机组将返回常规的温度控制模式并按照开机/关机时间表运行。机组开/停机和控制点参数也会恢复常规运行。如果在制冰功能启动前，机组开/停机和控制点参数已被优先级低于4级的设备强行设置，当制冰功能结束时，之前的强行设置 (由优先级低于4级的设备进行) 不会自动恢复。

连接网络设备控制器 — Service (服务) 菜单包含ATTACH TO NETWORK DEVICE (连接网络设备) 界面。操作人员可以在这个界面中进行下列操作：

- 输入在NET_OPT界面中定义的OCCPC03S时间表编号 (如有更改)。
- 将CVC/ICVC连接到任一CCN设备上，前提是机组已连接到一个CCN网络中。包括其它由PIC控制的机组。
- 升级软件。

图24显示的是ATTACH TO NETWORK DEVICE (连接网络设备) 界面。LOCAL (本机) 参数始终是指机组所装CVC/ICVC模块的地址。一旦CVC/ICVC的控制器标识发生变化，会自动反映在本地设备的BUS (总线) 和ADDRESS (地址) 栏中。参见图18。本地设备的默认地址为：BUS 0，ADDRESS 1。

进入ATTACH TO NETWORK DEVICE (连接网络设备) 界面后，在未连接到界面上所列的任何设备前，仍然无法从任何设备的CVC/ICVC上读取信息。CVC/ICVC会清除其原来连接模块的相关信息，为另一个设备的信息腾出空间。因此，进入这个界面后，必须连接一个CCN模块。

连接CCN设备时，先用SELECT软键选中想要的设备，再按下ATTACH软键。屏幕上将显示“UPLOADING TABLES, PLEASE WAIT (正在上传表格，请稍候)”的字样。然后，CVC/ICVC会上传选中的设备或模块。如果找不到模块地址，将显示“COMMUNICATION FAILURE (通讯失败)”字样。然后，CVC/ICVC将返回ATTACH TO DEVICE (连接设备) 界面。此时，尝试另一台设备，或检查没连接上的设备地址。各个CCN模块的上传过程时间各不相同。一般情况下，上传过程需要1-2分钟。在退出ATTACH TO NETWORK DEVICE (连接网络设备) 界面前，应选择本地设备。否则，CVC/ICVC将无法显示本地机组的信息。

名称描述符	表格名称	
DESCRIPTION	BUS	ADDRESS
LOCAL	0	1
DEVICE 1	0	0
DEVICE 2	0	0
DEVICE 3	0	0
DEVICE 4	0	0
DEVICE 5	0	0
DEVICE 6	0	0
DEVICE 7	0	0
DEVICE 8	0	0
DEVICE 9	0	0
ATTACH TO ANY DEVICE		
NEXT	PREVIOUS	SELECT ATTACH

图 24 — “连接网络设备” 界面示例

连接其它CCN模块 — 如果机组的CVC/ICVC已经连接到一个CCN网络上，或通过CCN线连接到其它PIC II控制机组上，可用CVC/ICVC查看和更改其它控制系统上的参数。如果需要，也可以从这个特殊的CVC/ICVC模块上查看其它PIC II机组并更改其设定点 (如果另一个机组由CCN控制的话)。

如果模块编号无效，将显示“COMMUNICATION FAILURE (通讯失败)”信息，必须输入一个新的地址编号，或检查接线情况。如果模块通讯正常，将闪动“UPLOAD IN PROGRESS (正在上传)”信息，此时可查看新模块。

如不清楚当前显示的是CVC/ICVC的哪个模块，则查看CVC/ICVC屏幕左上角的设备名称描述符。参见图24。

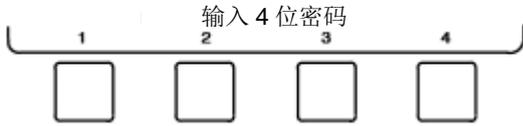
如果已经查看过CCN设备，则应利用ATTACH TO NETWORK DEVICE (连接网络设备) 表连接机组上的PIC设备。移动到ATTACH TO NETWORK DEVICE (连接网络设备) 表中 (高亮显示LOCAL (本机))，按下ATTACH软键上传LOCAL (本机) 设备。此时，将上传19XRE的CVC/ICVC，同时显示默认界面。

注：CVC/ICVC不会自动重新连接机组的本地模块。因此，如要连接LOCAL (本机) 模块，并查看机组的运行情况，应按下ATTACH软键。

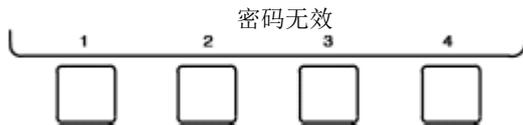
服务操作 — 图18所示的是一个关于SERVICE（服务）功能可用表格及界面的概览。

进入服务界面 — 进入SERVICE（服务）页面时，必须输入密码。

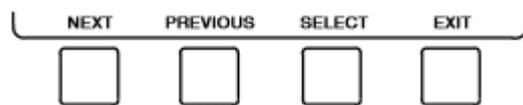
1. 在主MENU（菜单）界面中按下[SERVICE]软键。这时，有四个软键分别对应数字1、2、3、4。
2. 输入4位密码，一次输入一个数字。每个输入的数字均显示为星号“*”。



注：出厂设置的初始密码为1-1-1-1。如果输入密码不正确，屏幕上将显示一条错误信息。



如果发生这种情况，将返回第1步，重新进入SERVICE（界面）。如果输入密码正确，软键标签将切换成以下形式：



注：SERVICE（服务）界面的密码可更改，只要进入SERVICE（服务）菜单项下的CVC/ICVC CONFIGURATION（CVC/ICVC配置）界面即可。密码位于菜单底部。

CVC/ICVC屏幕中将列出可用的SERVICE（服务）选项，如下：

- 警报历史记录
- 控制测试
- 控制逻辑算法状态
- 设备配置
- ISM（启动柜）配置数据
- 设备服务
- 时间和日期
- 连接网络设备
- 登出设备
- CVC/ICVC配置

以上SERVICE（服务）界面的附属界面和表格参见图18。按下[EXIT]软键即可返回主MENU（菜单）界面。

注：为防止未经许可的人员擅自进入CVC/ICVC服务界面，如果15分钟没有按键，CVC/ICVC将自动关闭界面并开启密码保护。过程如下：最后一次按键15分钟后，将显示默认界面，CVC/ICVC屏幕灯熄灭（类似屏幕保护程序），CVC/ICVC将退出密码保护的SERVICE（服务）菜单。进入STATUS（状态界面）等其它屏幕及菜单时，无须输入密码，只要按下适当软键即可进入。

登出网络设备 — 如要进入该界面并登出网络设备，则在默认的CVC/ICVC界面中按下[MENU]及[SERVICE]软键。然后，输入密码，在SERVICE（服务）菜单中选中“LOG OUT OF

NETWORK DEVICE（登出网络设备）”，按下[SELECT]键。此时将显示CVC/ICVC默认界面。

节假日日程安排（图25）— 可按照节假日期间的特殊操作情况设置时间表。修改时间段时，“星期几”字段末尾的“H”表示该时间段适用于节假日。（参见图19。）

为了使“HOLIDEF”界面上的节假日配置正常运行，必须激活广播功能。从EQUIPMENT CONFIGURATION（设备配置）表进入BRODEF界面，选中ENABLE（启用）激活该功能。注意，当机组与CCN网络相连时，只有一台机组或一个CCN设备可以设置为广播设备。由设置为广播设备的控制器负责整个网络的节假日、时间及夏令令传输任务。

如要进入BRODEF界面，请参见SERVICE（服务）菜单结构（图18）。

如要查看或更改节假日时段（最多18个节假日），执行以下操作：

1. 在Menu（菜单）界面中按下[SERVICE]，进入Service（服务）菜单。
2. 如果未登录，则参照有关连接网络设备或登出的相关说明。一旦联机，则按[NEXT]，直至选中Equipment Configuration（设备配置）。
3. 选中Equipment Configuration（设备配置）后，按下[SELECT]进入相关界面。
4. 按[NEXT]，直至选中“HOLIDAYS（节假日）”。这是节假日定义表。
5. 按下[SELECT]，进入Data Table Select（数据表选择）界面。该界面会列出18个节假日表。
6. 按[NEXT]选中要查看或更改的节假日表。每张表代表一个节假日时间段，从特定日期开始，最长持续99天。
7. 按[SELECT]进入节假日表。此时，Configuration Select（配置选择）表显示该节假日的开始月、日以及持续天数。
8. 按[NEXT]或[PREVIOUS]选择月、日或持续天数。
9. 按下[SELECT]修改月、日或持续天数。
10. 按[INCREASE]或[DECREASE]更改选定值。
11. 按[ENTER]保存修改内容。
12. 按[EXIT]返回上一个菜单。

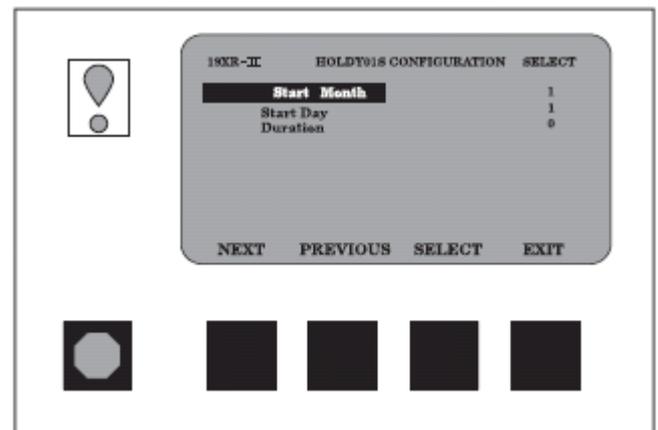


图 25 — 节假日时段界面示例

开机、关机和再循环程序

本机启动 — 本机启动（也称为手动开机）时，只要按下CVC/ICVC默认界面上的LOCAL菜单软键即可开始。当机组时间表中显示已将当前时间和日期设为运行时间和日期，要等内部15分钟启动到启动限制计时以及1分钟停机到启动限制计时完成后，才可以开始进行本地开机。这些限制计时以START INHIBIT TIMER参数表示，可在MAINTSTAT界面和默认界面中查看。只有当计时结束后，机组方可启动。如果计时还未结束，MAINSTAT界面上的RUN STATUS（运行状态）参数显示“TIMEOUT（暂停）”。

注：如果MAINSTAT界面上的OCCUPIED?（占用?）参数设为YES（是），时间表则显示occupied（占用）。关于占用时间表的更多信息，参考“时间表操作”章节（第20页）、“防止意外开机”章节（第65页）和图19。

如果MAINSTAT界面上的OCCUPIED?（占用?）参数设为NO（否），可按照以下步骤强制启动机组：在CVC/ICVC默认界面中按下MENU和STATUS软键，向下移动至MAINSTAT，按下SELECT软键，向下移动至CHILLER START/STOP，按下START软键即可越过时间表启动机组。

注：不管设定时间表如何，机组将持续运行至强制启动解除。如要解除强制启动，在MENUSTAT界面中选择CHILLER START/STOP，按下RELEASE软键。然后，机组就会恢复时间表中设定的开/停机时间。

机组也可越过时间表进行启动。在默认界面中按下MENU及SCHEDULE软键，向下移动并选择当前时间表。选择OVERRIDE，设置理想的优先控制时段。

机组开机必须满足的另一个情况是，将EQUIPMENT SERVICE（设备服务）界面上的REMOTE CONTACTS OPTION（远程触点选项）设为ENABLE（启用）。对于这些机组，MAINSTAT界面上的REMOTE START CONTACT（远程启动触点）必须设为CLOSED（闭合）。在CVC/ICVC默认界面中按下MENU及STATUS软键，移至MAINSTAT，按下SELECT软键，向下移动至MAINSTAT界面，选中REMOTE CONTACTS OPTION（远程触点选项），按下SELECT软键，然后再按下CLOSE软键即可。如要停止优先控制，选择REMOTE CONTACTS INPUT（远程触点输入），再按下RELEASE软键即可。

一旦开始本机启动，PIC II将执行一系列预启动测试，以确保所有预启动警告及安全设备均处于表4所示的限制范围内。此时，MAINSTAT界面中的RUN STATUS（运行状态）参数显示PRESTART（预启动）。如果测试失败，开机延迟或取消。如果成功，冷水/盐水泵继电器将上电，MAINSTAT界面行显示STARTUP（启动）。

5秒后，冷却水泵继电器上电。30秒后，PIC II开始监测冷水及冷却水流量设备，并等到水流量验证时间（由操作人员设置，默认设置为5分钟）过去后再验证水流量。验证完毕后，将冷水温度与控制点加上1/2冷水静止带之和进行对比。如果温度小于等于这个值，PIC II将关闭冷却水泵继电器，进入RECYCLE（再循环）模式。

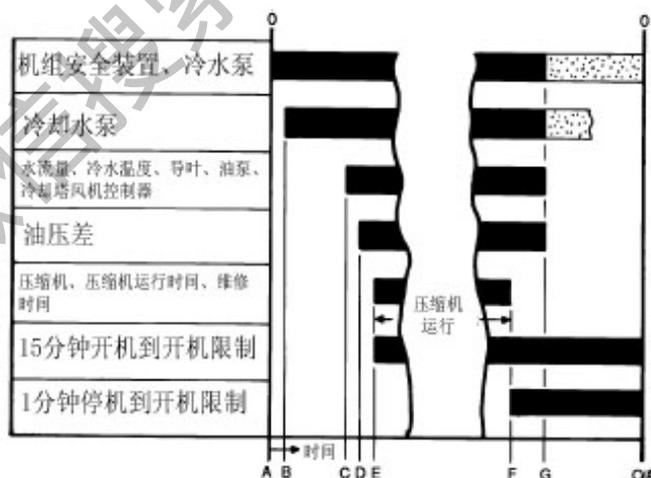
注：配备ICVC的机组在出厂时未安装冷水或冷却水流量设

备（作为CCM控制板的附件提供）。

如果水/盐水温度足够高，开机程序将继续进行，并检查导叶位置。如果导叶开度超过4%，将等到PIC II关闭导叶后再开机。如果导叶闭合且油泵压力低于4 psi（28 kPa），油泵继电器将上电。然后，PIC II将等待油压差（OIL PRESS VERIFY TIME，由操作人员设置，默认设置为40秒）达到最大值18 psi（124 kPa）。油压差验证完毕后，PIC II将等待40秒，然后压缩机启动继电器（ICR）上电，启动压缩机。

压缩机运行时间及维修时间计时器启动，压缩机STARTS IN 12 HOURS（12小时内开机次数）计数器以及超过12小时开机次数计数器的计数均加一。

如未能成功验证上述各项要求，PIC II就会中断开机，并在CVC/ICVC默认界面上显示适用的预开机失效情况。预开机失败不计入STARTS IN 12 HOURS（12小时内开机次数）计数器。如果这种失败情况发生在ICR继电器接通后，将引起安全关机，这种情况会计入12小时计数器，同时在CVC/ICVC显示屏上显示适用的关机状态。



- A — 启动开始：预启动检查，开启冷水泵。
- B — 开启冷却水泵（A完毕5秒钟后）。
- C — 验证水流量（B完毕30秒-5分钟后）。对照控制点检查冷水温度。检查导叶是否闭合。启动油泵并启用冷却塔风机控制功能。
- D — 验证油压差（C完毕15秒-300秒后）。
- E — 压缩机电机开启，压缩机运行时间和维修时间开始计时，15分钟限制计时器开始计时（D完毕10秒后），压缩机启动总数增加1次，超过12小时的启动次数增加1次。
- F — 关机开始：压缩机电机停机，压缩机运行时间和维修时间的计时停止，1分钟限制关机计时器开始计时。
- G — 油泵及冷水泵失电（F完毕60秒后）。如果冷凝器压力较高，冷却水泵和冷却塔风机会继续运行。如果处于RECYCLE（再循环）模式，冷水泵能够继续运行。
- O/A — 允许重新启动（开机/关机两个限制计时结束，E完毕至少15分钟后，F完毕至少1分钟后）。

图 26 — 控制顺序

关机程序 — 如果发生以下任何情况，机组将开始关机：

- STOP（停机）按钮按下至少1秒钟（警报显示灯闪一次，确认停机命令）。
- 出现再循环情况（参见“冷水再循环模式”章节）。
- 时间表已进入“未占用”模式。
- 已达到机组保护限制，机组处于警报状态。
- 越过开机/关机状态，通过CCN网络或CVC/ICVC进行停机。

出现关机信号时，关机程序先通过取消激活启动继电器（ICR）来关闭压缩机。此时，显示状态信息“SHUTDOWN IN PROGRESS, COMPRESSOR DEENERGIZED（正在关机，断开压缩机”，压缩机运行时间及维修时间停止。然后，导叶回到闭合位置。压缩机停机60秒后，油泵继电器和冷水/盐水泵继电器关闭。如果冷却水进水温度高于或等于115°F（46.1°C），并且冷凝器制冷剂温度高于冷凝器冻结点加上5°F（-15.0°C），冷却水泵就会同时关闭。此时，停机到开机计时器开始倒计时。如果启动到启动计时器的值仍大于开机到停机计时器的值，该时间会显示在CVC/ICVC上。

关机过程中某些情况会改变此关机程序：

- 如果关机后平均线电流大于5%，或启动柜触点保持接通状态，油泵和冷水泵就会保持接通并显示警报。
- 如果冷凝器压力小于冷凝器压力优先控制阈值与3.5 psi（24.1 kPa）之差，并且冷凝器制冷剂温度低于或等于冷却水进水温度与3°F（-1.6°C）之和，冷却水泵将关闭。
- 如果机组由于制冷剂温度低而关机，冷水泵会继续运行，直至冷水出水温度高于控制点与5°F（3°C）之和。

自动软停机电流阈值 — 在压缩机电机失电之前，如果出现非再循环、非警报停机信号，软停机电流阈值功能将自动关闭压缩机导叶。

如果按下STOP（停机）按钮，导叶将关闭到预设电流百分比，直至导叶开度小于4%，或达到4分钟。然后，压缩机将关闭。

如果机组进入警报状态，或压缩机进入RECYCLE（再循环）模式，压缩机会立即失电。如要激活软停机电流阈值功能，向下移动至CVC/ICVC显示屏OPTIONS（选项）界面的底部，用[INCREASE]或[DECREASE]软键将SOFT STOP AMPS THRESHOLD（软停机电流阈值）参数设为电机关闭时的电流百分比。默认设置为100%电流（无软停机），设置范围为40%至100%。

当采用软停机电流阈值时，CVC/ICVC上将显示状态信息“SHUTDOWN IN PROGRESS, COMPRESSOR UNLOADING（正在关机，压缩机卸载）”。

只要按STOP（停止）按钮两次，即可停止软停机电流阈值功能，压缩机电机将立刻失电。

冷水再循环模式 — 当压缩机在低负载工况下运行时，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”。在以下任何情

况下，均会启动再循环关机。

- 机组处于LCW控制下，冷水出水与进水温差小于再循环关机 ΔT （参见SETUP1表），且冷水出水温度比控制点低5°F（2.8°C），控制点在最近5分钟内没有增加，ICE BUILD（制冰）模式没有激活。
- ECW控制选项启用，冷水进水与出水温差小于循环关机 ΔT （参见SETUP1表），且冷水进水温度比控制点低5°F（2.8°C），控制点在最近5分钟内没有增加。
- 冷水出水温度在蒸发器制冷剂跳断温度上下3°F（2°C）范围内。

当机组处于RECYCLE（再循环）模式，冷水泵继电器保持通电，因此可监测冷水温度以了解负载是否增加。再循环控制通过“重启 ΔT ”判断压缩机是否应重启。这项功能由操作人员设置，默认设置为5°F（3°C）。这个值可在SETUP1表中进行查看或修改。当机组出现下列情况时，压缩机会重新开机：

- 机组处于LCW控制模式，冷水出水温度高于控制点与“再循环重启 ΔT ”之和。
- 机组处于ECW控制模式，冷水进水温度高于控制点与“再循环重启 ΔT ”之和。

一旦满足这些情况，压缩机就会以正常的开机程序开机。

如果在少于4小时的时间内发生了5次或更多次再循环开机，就可能发出警报。再循环过度会导致机组寿命缩短。因此，应尽量减少压缩机因极低负载而引起的再循环。

为减少压缩机再循环，在已知的低负载运行期间应按照时间表关闭机组，或通过运行风机系统来增加机组的负载。如有安装热气旁通，应调整该值，确保热气旁通在低负载情况下接通。增加SETUP1表中的再循环重启 ΔT ，以延长重启间隔时间。

如果没有安装热气旁通，则不得在低于设计最小负载的情况下运行机组。

安全关机 — 安全关机与手动关机基本相同，唯一的区别在于，在安全关机过程中，CVC/ICVC会显示关机原因，警报显示灯连续闪动，且备用警报触点接通。

安全关机后，必须按下[RESET]软键清除警报。如果警报情况仍然存在，警报显示灯会继续闪动。一旦警报清除，操作人员必须按[CCN]或[LOCAL]软键重新启动机组。

初次开机前的准备工作

必要的作业数据

- 适用设计温度及压力列表（提交的产品资料）
- 机组合格证
- 启动设备详情及接线图
- 特殊控制系统或选项的示意图和说明
- 19XRE安装说明
- 泵出系统说明书

必要的设备

- 机械工具（制冷）
- 数字型万用表（DVM）
- 钳式电流表
- 电子检漏仪
- 绝对压力表或湿球型真空显示器（图27）；
- 500V绝缘测试仪（兆欧表），用于铭牌电压最高为600V的压缩机电机；或5000V绝缘测试仪，用于铭牌电压高于600V的压缩机电机。

● **拆除运输包装** — 拆除控制面板、动力箱、导叶执行机构、电机冷却和油回收电磁阀、电机和轴承温度传感器盖板和出厂安装启动柜的包装材料。

打开油回路隔离阀 — 移开阀门盖并检查阀杆，以确保油过滤器隔离阀处于打开状态（图4）。

拧紧所有垫片接头和导叶轴封 — 密封圈和填料通常在机组到达工作现场后出现松动。拧紧所有带垫片的接头和导叶轴封填料，确保机组密封不漏。

检查机组密封性

19XRE机组在运输过程中，制冷剂储存在冷凝器壳体中，油充注在压缩机中。蒸发器有15 psig（103 kPa）制冷剂充注量。订购机组时，可要求将制冷剂单独装运，每个容器中装有15 psig（103 kPa）氮气保护充注。

为确定机组是否检漏，应向机组充注制冷剂。在机组加压后，用电子检漏仪检查所有法兰及焊接连接处。如果发现检漏，则遵照检漏试验步骤继续操作。

如果机组采用弹簧减振，应将弹簧两头固定，防止检漏试验期间制冷剂从一个容器移到另一个容器过程中或任何制冷剂转移过程中可能对筒身产生的压力和损伤。当制冷剂处于工作状态且水回路已充满时，调整弹簧。

制冷剂示踪器 — 开利推荐使用环保型制冷剂示踪器（即电子检漏仪或卤素灯）进行检漏测试。如果机组处于压力下，也可用超声波检漏仪。

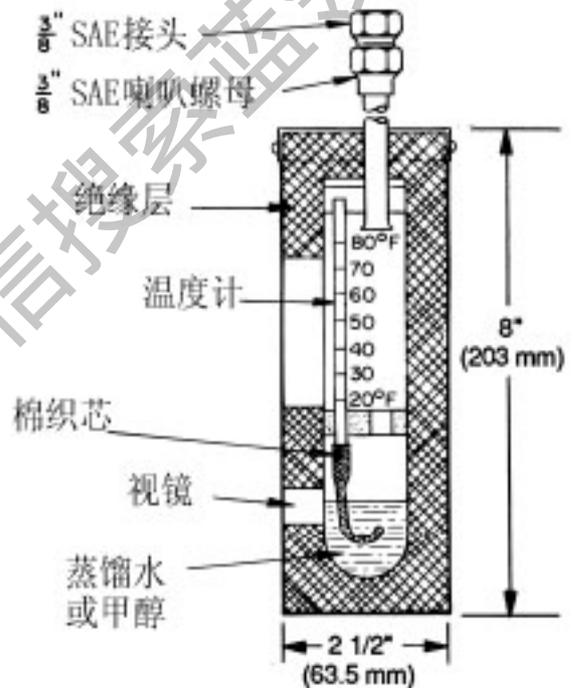
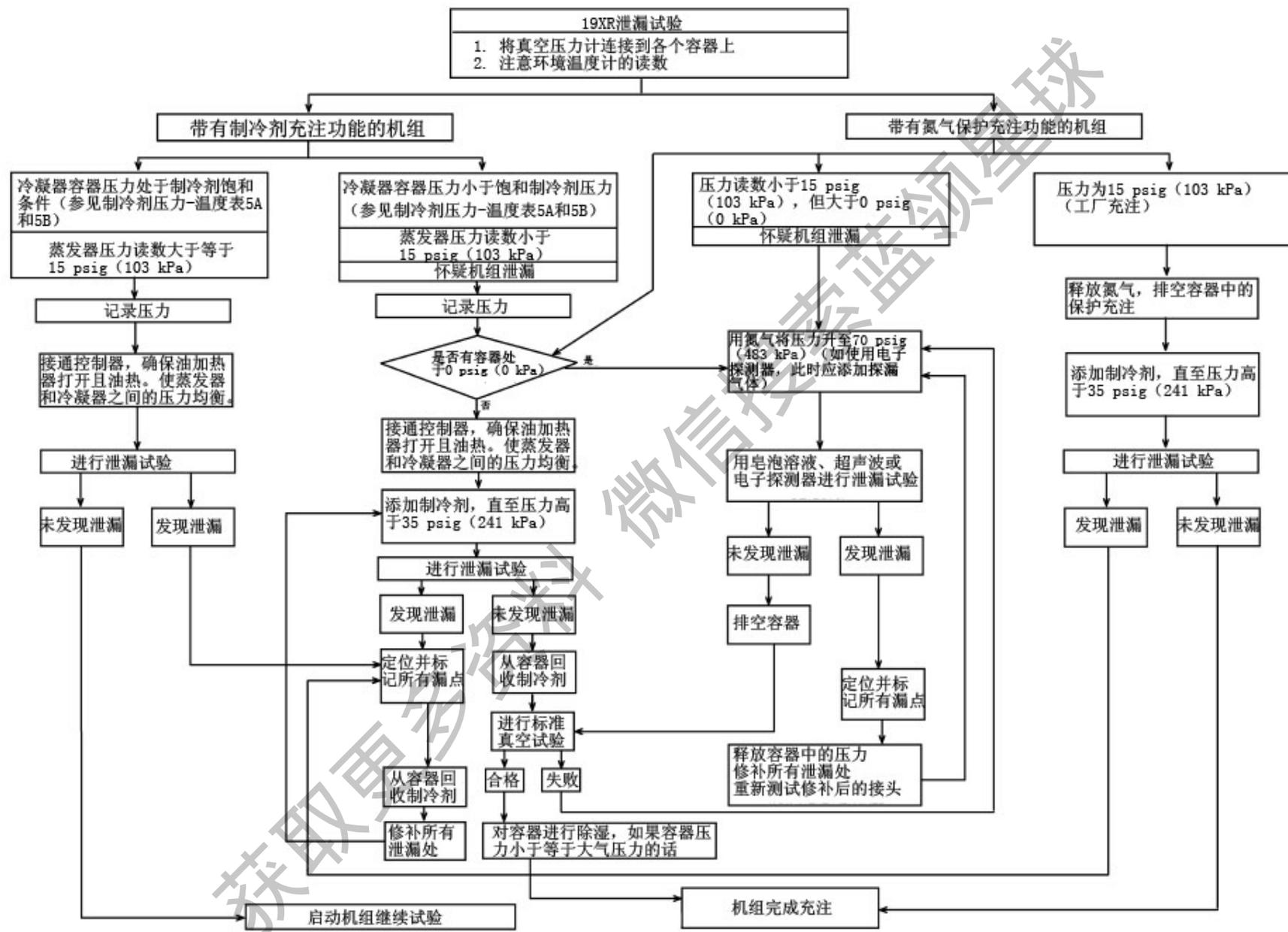


图 27 — 典型湿球型真空显示器



机组检漏试验 — 考虑到制冷剂排放方面有相关规定,但要将污染物与制冷剂分开又很困难,因此开利推荐以下检漏试验步骤。检漏试验步骤概况参见图28。制冷剂压力/温度值参见表5A和5B。

1. 如果压力读数相对于机组状况而言正常:
 - a. 将容器中的保护性气体排空(如有)。
 - b. 如果需要,通过添加制冷剂来提高机组压力,直至机组压力达到周围环境温度的饱和压力。

▲ 警告

对于使用 HFC-134a 制冷剂的机组,如果压力低于 35psig (241kpa),禁止向机组充入液态制冷剂。只能充入气体,随着冷水泵和冷却水泵的运转,利用 PIC II 的“减压锁定”和“终止锁定”模式,使压力达到这个水平。液态制冷剂在低压下会闪发,从而引起容器冻结等重大损坏。

- c. 按照第3-9步所述进行机组检漏试验。
2. 如果压力读数相对于机组状况而言异常:
 - a. 针对带制冷剂的机组准备检漏试验(步骤2h)。
 - b. 连接一个氮气瓶,加压至30 psig (207 kPa),以此检查是否存在严重泄露。用肥皂水检查所有接头。如果试验压力能保持30分钟,准备进行小检漏试验(第2g-h步)。
 - c. 明确标出发现的任何检漏之处。
 - d. 释放系统中的压力。
 - e. 修补所有检漏处。
 - f. 重新测试修补后的接头。
 - g. 成功完成严重检漏试验后,尽可能放空氮气、空气及水分,如果系统中可能存在小检漏处,可通过后续的除湿程序完成。参见第53页“机组除湿”章节。
 - h. 添加制冷剂,以此慢慢升高系统压力,最高不超过160 psig (1103 kPa),但使用HFC-134a时压力不得小于35 psig (241 kPa)。然后,进行小检漏试验(第3-9步)。
3. 用电子检漏仪、卤素灯或肥皂泡溶液仔细检查机组。
4. 检漏测定 — 如果电子检漏仪发现检漏,用肥皂泡(如果可用)进一步确认。统计整个机组的总检漏率。若整机检漏率大于 1 磅/年 (0.45 千克/年),则必须修补。注意启动报告上注明的机组总检漏率。

5. 如果初次开机时没有发现检漏,则先将制冷剂气体从泵出储液箱转移到机组内(参见第69页“将制冷剂从泵出储液箱转移到机组”章节)。然后再重新测漏。
6. 如果重新测试后也未发现检漏:
 - a. 将制冷剂移入储液箱内,然后按照以下“标准真空试验”章节所述进行标准真空试验。
 - b. 如果机组未能通过标准真空试验,则检查是否存在严重检漏(第2b步)。
 - c. 如果机组通过标准真空试验,则给机组除湿。参照“机组除湿”章节中的步骤。向机组充注制冷剂(参见第69页“将制冷剂从泵出储液箱转移到机组”章节)。
7. 如果重新测试后发现检漏,将制冷剂泵回到储液箱内。如果有隔离阀,也可将制冷剂泵入未检漏的容器中(参见“泵出和制冷剂转移步骤”章节)。
8. 移出制冷剂,直至机组压力降到18英寸汞柱(40 kPa 绝对压力)。
9. 修补检漏,然后从第2h步开始重复测试,确保检漏处已修补好。(如果机组在大气中敞开一段相当长的时间,在开始重复检漏试验前应先排空机组)。

标准真空试验 — 进行标准真空试验或机组除湿时,应使用压力表或湿球真空显示器。标度盘在短时间内无法显示微量可接受的检漏情况。

1. 将一个绝对压力表或湿球真空显示器接入机组。
2. 用真空泵或泵出装置排放容器(参见第67页“泵出和制冷剂转移步骤”章节),至少达到18 in. Hg vac, ref 30 in. bar (41 kPa)。
3. 关闭真空泵阀门,保持该真空度,记下压力表或显示器读数。
4. a. 如果24小时内检漏率小于0.05英寸汞柱(0.17 kPa),表示机组充分密封。
- b. 如果24小时内检漏率超过0.05英寸汞柱(0.17kPa),应重新对容器进行加压,进行检漏试验。如果能从其它容器获得制冷剂,则按第71页“使机组回复正常工况”章节中的第2-10步进行加压。如果无法获得,则使用氮气和制冷剂示踪器。逐渐升高容器压力,直至发现检漏处。如果使用HFC134a制冷剂,常温下的最大气体压力约为70 psig (483 kPa)。如果用氮气,最大检漏试验压力应限制在230 psig (1585 kPa)。
5. 修补检漏,重新测试,然后进行除湿。

表5A — HFC-134a 压力 — 温度 (°F)

温度 °F	压力 (psig)
0	6.50
2	7.52
4	8.60
6	9.66
8	10.79
10	11.96
12	13.17
14	14.42
16	15.72
18	17.06
20	18.45
22	19.88
24	21.37
26	22.90
28	24.48
30	26.11
32	27.80
34	29.53
36	31.32
38	33.17
40	35.08
42	37.04
44	39.06
46	41.14
48	43.28
50	45.48
52	47.74
54	50.07
56	52.47
58	54.93
60	57.46
62	60.06
64	62.73
66	65.47
68	68.29
70	71.18
72	74.14
74	77.18
76	80.30
78	83.49
80	86.17
82	90.13
84	93.57
86	97.09
88	100.70
90	104.40
92	108.18
94	112.06
96	116.02
98	120.08
100	124.23
102	128.47
104	132.81
106	137.25
108	141.79
110	146.43
112	151.17
114	156.01
116	160.96
118	166.01
120	171.17
122	176.45
124	181.83
126	187.32
128	192.93
130	198.66
132	204.50
134	210.47
136	216.55
138	222.76
140	229.09

表5B — HFC-134a 压力 — 温度 (°C)

温度 °C	压力 (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	946.0
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

机组除湿 — 如果机组敞开相当长一段时间,或已知道机组含有水分,或机组的保护性充注或制冷剂压力已完全丧失,建议进行除湿。

▲ 注意

如果机组处于除湿真空状态下,禁止启动压缩机电机和油泵电机,也不要进行兆欧试验,即使为了检查旋转情况也不可以。否则,可能会导致绝缘破坏和严重损坏。

▲ 警告

将机组抽真空前,必须先用隔离开关将三角启动柜断开,因为尽管没有能够使电机运行的完整电路存在,但各相都有一根导线对地形成电压。安全起见,如果无法确定是否有带电端子与密封型电动机相连,应在抽真空前隔离启动柜。

除湿操作可以在室温下进行。使用冷套(图31)可以大大缩短完成除湿所需的时间。室温越高,除湿就越快。当室温较低时,要求较高的真空度,以除去水分。如果环境温度较低,应联系具有相关资质的服务代表,索取所需的除湿技术。

除湿过程如下:

1. 将一个高容量真空泵(建议容量至少为5cfm [0.002m³/s])与制冷剂充注阀(图2)相连。从真空泵到机组的接管尽可能短,直径尽可能大,以减少气流阻力。
2. 用一个绝对压力表或一个湿球真空显示器测量真空度。只有在读数时,才将真空显示器所连接的截止阀打开,并保持开启状态3分钟,使显示器的真空度与机组真空度相等。
3. 如果要对整个机组除湿,则开启所有隔离阀(如有)。
4. 在机组的环境温度达到60°F (15.6°C)或更高时,运行真空泵,直至压力表读数显示为29.8 in. Hg vac, ref 30 in. bar (0.1 psia) (-100.61 kPa)或真空显示器读数显示35°F (1.7°C)。然后,继续运行真空泵2小时。施加的真空度不得大于29.82 in. Hg vac (757.4 mm Hg),湿球真空显示器的读数不得低于33°F (.56°C)。在这个温度和压力下,水分隔离口可能会结冰。冰在低温低压下蒸发(升华)缓慢,因而会大大延长除湿时间。
5. 关闭真空泵的阀门,停止真空泵,并记录测试仪的读数。
6. 等待2小时后,再记录一次测试仪的读数。如果读数不变,则除湿完成。如果读数表示真空度丧失,则重复第4和5步。
7. 如果几次测试后,读数一直变化,则在最高达160 psig (1103 kPa)的压力下进行检漏试验,以确定检漏位置并予以修补,然后再重新除湿。

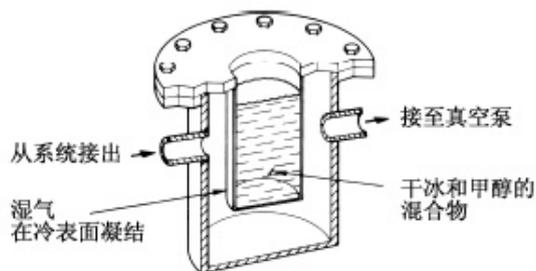


图 31 — 除湿冷套

检查水容器 — 参见19XRE安装手册中经认证的图纸以及筒身说明中规定的容器图。检查连接蒸发器和冷凝器的容器。确定流向正确且满足所有的容器技术要求。

筒身系统必须适当排放,水室管口和端盖上不能受力。流经蒸发器和冷凝器的水流量必须满足作业要求。测量流经蒸发器和冷凝器的电压降。

▲ 注意

水质必须符合设计要求,清洁并经过处理,确保机组正常运行,降低因腐蚀、积垢或冲蚀造成的容器损坏隐患。对于因水质未经处理或处理不当导致的机组损坏,开利公司概不负责。

检查安全阀 — 确保安全阀管已接至户外,并且符合最新版的ANSI/ASHRAE标准15以及当地安全法规的要求。容器连接件必须保证能够对阀门机构进行定期检查和检漏检验。

低压时,19XRE安全阀设置用于释放185 psig (1275 kPa)机组设计压力。

高压时,19XRE安全阀设置用于释放300 psig (2068 kPa)机组设计压力。

检查接线

▲ 警告

在没有合适设备及预防措施前,请勿检查电源电压。否则,可能会导致重伤。按照电力公司的建议操作。

▲ 注意

如果机组处于除湿真空状态,请勿施加任何类型的试验电压,即使为了检查旋转情况也不可以。否则,可能会造成绝缘击穿和严重损坏。

1. 检查接线是否符合作业接线图和各种相关电气规范。

2. 在低压压缩机（600V或以下）上，将电压表通过电源线连接到压缩机启动柜上，测量电压。然后，将电压读数与压缩机和启动柜铭牌上的电压额定值进行对比。
3. 将启动柜铭牌上的电流额定值与压缩机铭牌上额定值进行对比。过载跳断电流必须是额定负载电流的108%到120%。
4. 离心压缩机电压的启动柜必须包含PIC II制冷控制所需的元件和端子。核对经认证的图纸。
5. 检查接至以下元件的电压，与铭牌值进行对比：油泵接触器、泵出压缩机启动柜和动力箱。
6. 确保油泵、动力箱和泵出系统均已配备熔断开关或断路器。
7. 确保所有电子设备和控制器均按照作业图、认证图及所有相关电气规范予以适当接地。
8. 确保用户承包商已确认水泵、冷却塔风机和配套辅助设备均运行正常，包括确保电机适当润滑、电源正常且旋转情况良好。
9. 仅针对现场安装的启动柜：用500V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。（用5000V测试机测试额定电压超过600V的电机。）出厂安装的启动柜无须进行兆欧测试
 - a. 断启动柜的总断路器，并遵照锁定/挂牌规则操作。

▲ 注意

如果电机启动柜是一个固态启动器，在进行绝缘测试前，电机与启动柜接线必须断开。否则，测试仪产生的电压可能会损坏启动柜的固态元件。

- b. 当测试仪与电机导线相连后，如下所述读取10秒和60秒时的兆欧读数：

6端子电机 — 将6根导线扎在一起，测试导线组和地面之间的电阻。然后，将导线成对扎在一起：1与4、2与5、3与6。当第3对接地时，测量每对导线之间的电阻。

3端子电机 — 将端子1、2和3扎在一起，在导线组与地面之间进行测试。
- c. 将60秒时的电阻读数除以10秒时的读数。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，则断开电源导线，在电机端子处重新进行测试。如果这次读数符合要求，说明是电源导线发生故障。

注：机载启动柜无须接受兆欧测试。
10. 将ISM和CCM模块插片上所连接的所有接线接头紧固。
11. 对于配备独立启动柜的机组，应检查其动力箱，确保承包商已将电线接入动力箱的底部。如果从顶部接入，会导致碎屑落入接触器内。如果发生这种

情况，应清洁并检查接触器。

开利舒适空调网络接口 — 开利舒适空调网络（CCN）通信总线由电气承包商负责提供并安装。CCN由带有加蔽线的三导线铠装电缆构成。

这些系统元件以菊花链式与通信总线相连。每个系统元件通信插头的正极必须与该元件任何一侧的正极相连，负极与负极相连。信号用接地插头与信号用接地插头相连。参见安装说明书。

注：导线和加蔽线的最小规格为20AWG（美国线规）的包锡铜线。每根导线必须用PVC、PVC/尼龙、乙烯树脂、特氟龙或聚乙烯进行绝缘。要求采用100%箔片屏蔽的铝/聚酯以及最低工作温度范围为 - 4°F ~ 140°F（- 20°C ~ 60°C）的PVC、PVC/尼龙、乙烯树脂、特氟龙或聚乙烯的外套绝缘。满足要求的相关电缆请参见下表。

制造商	线缆号
Alpha	2413 或 5463
American	A22503
Belden	8772
Columbia	02525

将CCN通信总线与系统元件相连时，为便于安装和检修，建议整个网络采用以下色号体系。

信号类型	CCN总线导线绝缘颜色	CCN端子连接
+	红色	红色 (+)
接地	白色	白色 (G)
-	黑色	黑色 (-)

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。因此，除了要关闭机组和泵以外，还要切断启动柜前方的断路器。

参照启动柜制造商提供的说明书和服务手册来确认是否启动柜安装正确、设置并校准启动柜以及了解完整的故障检修信息。

▲ 注意

启动柜前面板上的总断路器不能使所有内部电路失电。因此，在维修启动柜之前，要先断开所有内部和远程断路器。

机械类启动柜

1. 检查所有现场接线线头是否接紧、活动零件是否有足够间隙以及连接是否正确。
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，确保接触器1S和2M不会同时闭合。检查其它所有的机电装置（例如继电器）是否能够移动自如。如果有装置不能移动自如，应联系启动柜制造商予以更换。
3. 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。确保启动柜（继电器ICR闭合）完成一个完整、正确的启动循环。

BEHSHAW公司RediStart MICRO™固态启动柜

▲ 警告

在没有合适设备及预防措施前，请勿检查电源电压。否则，可能会导致重伤。按照电力公司的建议操作。

1. 确保所有接线均已正确接至启动柜。
2. 确认启动柜接地线已正确安装，并且线径合适。
3. 确认电机接地线已正确接至启动柜。
4. 确认合适的交流输入电压已按图纸接入启动柜。
5. 给启动柜通电。

VFD启动柜

1. 关闭设备，挂牌并锁定断路器，等待5分钟。
2. 确认直流电压为0。
3. 确保驱动器周围有足够的空隙。
4. 确认接线条和电源端子的配线连接正确。
5. 确认配线规格符合端子的技术要求，且配线安装牢固。
6. 检查现场供应支路保护的等级和安装是否恰当。
7. 确认系统适当接地。
8. 检查液体冷却连接管是否有检漏现象。

油充注 — 19XRE压缩机的油充注量取决于压缩机机架型号：

- 机架E压缩机 — 15.3 gal (58 L)

机组运输时，压缩机内有油。当油槽充满时，油位不得高于上视镜的中线，最低油位是下视镜的底部(图2)。加油时，必须满足开利关于离心压缩机的规定，见“润滑油技术要求”章节。通过靠近变速箱(图2)底部的油充注阀来添加润滑油。润滑油必须在制冷剂加压作用下从油罐中通过充注阀泵入油槽。泵油装置必须能够将机组压力从0 psig (0 kPa) 提升到200 psig (1380 kPa) 或更高。润滑油只能在机组关机后进行充注和排放。

给控制系统通电并检查油加热器 — 确保在给控制系统通电以前，能看到压缩机内的油位。在启动柜内的断路器可以给油加热器和控制回路上电。第一次上电时，CVC/ICVC将在短时间内显示默认界面。

控制电路通电后，油加热器即上电。这个操作应在

机组启动前若干小时进行，以减少跑油。油加热器由PIC II控制，通过动力箱内的接触器对油加热器通电。启动柜中有一个独立的断路器，用于给加热器和控制电路通电。这种布置在主电机断路器因维修或长时间停机等原因断开时仍然能够对油加热器进行上电。油加热器的继电器状态(OIL HEATER RELAY)可以在CVC/ICVC上的COMPRESS表中查看。油槽温度可以在ICVC/CVC默认界面中查看。软件版本 — 软件的零件号挂牌在CVC/ICVC模块的背面。软件版本同样也显示在CVC/ICVC配置界面上，软件零件号的最后两位就是版本号。

软件配置

▲ 警告

在控制配置检查完毕且控制测试顺利完成前，禁止运行机组。只有当控制配置全部确认完毕后，方可认为安全控制装置能起保护作用。

配置19XRE机组时，所有设置值必须完整记录下来。以日志(如第CL-1至CL-16页所示)形式列出各个设置值。**输入设计设定点** — 进入CVC/ICVC设定点界面，即能查看/修改“基本需求量极限”设定点、“冷水出水温度(LCW)”设定点、“冷水回水温度(ECW)”设定点、“制热冷却水出水温度(LCDW)”设定点、“制热冷却水回水温度(ECDW)”设定点。制冷模式下PIC II能够控制冷水出水或进水设定点，制热模式PIC II能够控制冷却水出水或进水设定点。这种控制方法在EQUIPMENT SERVICE(设备服务TEMP_CTL)表中设定。

输入本机占用时间表(OCCPC01S) — 在CVC/ICVC上进入时间表OCCPC01S界面，根据用户要求设置占用时间表。如果没有时间表可用，则将出厂设置作为默认设置，即每天占用24小时，每周占用7天，含节假日。

关于如何设置占用时间表的更多详情，可参见第10页“控制系统”章节。

在安装CCN系统时，或需要辅助时间表时，应设置CCN占用时间表(OCCPC03S)。

注：CCN占用时间表OCCPC03S的默认设置为非占用。

输入服务配置 — 进行以下配置时，需要将CVC/ICVC界面置于菜单的SERVICE(服务)部分。

- 密码
- 输入时间和日期
- CVC/ICVC配置
- 服务参数
- 设备配置
- 自动控制测试

密码 — 进入SERVICE(服务)表时，必须输入密码。所有CVC/ICVC的初始密码均为1-1-1-1。

输入时间和日期 — 进入SERVICE(服务)菜单中的TIME AND DATE(时间和日期)表。输入当前时间、日期和星期几。如果当天是节假日，HOLIDAY TODAY(今天是否为节

假日) 参数应设为YES (是)。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

注：由于时间表关系到机组控制顺序，只有当时间和日期设定完毕后，机组方可启动。

必要时更改CVC/ICVC配置 — 从SERVICE（服务）表进入CVC/ICVC CONFIGURATION（CVC/ICVC配置）界面。在该界面中，可以查看或修改CVC/ICVC地址，切换英制或公制单位，以及更改密码。如果工作现场有多台机组，则应更改各台机组的CVC/ICVC地址，使各台机组分别拥有自己的地址。注意并记录新的地址。按要求将界面改成公制单位，并且可按需更改密码。

更改密码 — 密码可以在CVC/ICVC配置界面中进行更改。

1. 按下[MENU]和[SERVICE]软键。输入当前密码，选中CVC/ICVC配置。按下[SELECT]软键。只能更改CVC/ICVC CONFIG（CVC/ICVC配置）界面中的最后5项：*BUS #*（总线号）、*ADDRESS #*（地址号）、*BAUD RATE*（波特率）、*US IMP/METRIC*（英制/公制）及*PASSWORD*（密码）。
2. 用[ENTER]软键将光标移到*PASSWORD*（密码）。此时，界面中高亮显示密码的第一位。
3. 如要更改这一位，则按下[INCREASE]或[DECREASE]软键进行更改。当出现所要的数字时，按[ENTER]软键。
4. 然后，下一位就会高亮显示。此时可以进行更改。以同样的方法更改第三位和第四位。
5. 当最后一位修改完毕后，CVC/ICVC将移至*BUS*（总线）参数。按[EXIT]键退出当前界面并返回SERVICE（服务）菜单。

▲ 注意

请务必牢记密码。最好保留一份复印件，以备将来查用。如果没有密码，就无法进入SERVICE（服务）菜单，除非由开利代表从STATUS（状态）界面进入CVC/ICVC_PSWD菜单。

将CVC/ICVC显示由英制改为公制 — CVC/ICVC默认以英制单位显示信息。如要改为公制，则进入CVC/ICVC CONFIGURATION（CVC/ICVC配置）界面进行以下操作：

1. 按下[MENU]和[SERVICE]软键。输入密码，将光标移到“CVC/ICVC CONFIGURATION（CVC/ICVC配置）”项。按下[SELECT]软键。
2. Use the [ENTER] softkey to scroll to *US IMP/METRIC*. 用[ENTER]软键将光标移到*US IMP/METRIC*（英制/公制）。
3. 按下CVC/ICVC所需显示单位的相应按键，例如US（英制）或METRIC（公制）。

修改语言（仅ICVC）— ICVC默认显示语言为英语。如要改成另一种语言，则进入ICVC CONFIGURATION（ICVC配置）界面进行以下操作：

1. 按下[MENU]和[SERVICE]软键。输入密码，将光标移到“ICVC CONFIGURATION（ICVC配置）”项。按下[SELECT]软键。
2. 用[ENTER]软键移动到*LID LANGUAGE*（LID语言）
3. 按下[INCREASE]或[DECREASE]软键，直至显示所要的语言。按下[ENTER]确认所要语言。

必要时修改控制器识别信息 — CVC/ICVC模块地址可从CVC/ICVC CONFIGURATION（CVC/ICVC配置）界面进行更改。

如果工作现场有多台机组，则要对每一台机组的地址进行更改。记下CVC/ICVC模块的新地址，以备将来查用。

必要时输入设备服务参数 — EQUIPMENT SERVICE（设备服务）表中有6个服务表。

设置服务表 — 进入SERVICE（服务）表（如图2所示），修改或查看工作现场参数：

参数	表格
启动柜类型	ISM_CONF — 全压驱动选 0，减压驱动选 1，固态/变频驱动选 2
电机额定线电压	ISM_CONF — 机组信息铭牌上的电机额定电压
电压互感器变比	ISM_CONF — 输入 ISM 端子 J3 所连接的电力变压器的变比（降至 1）。如果没有使用变压器，则输入 1。
电机额定负载电流	ISM_CONF — 按照机组识别铭牌数据输入。
电机堵转脱扣电流	ISM_CONF — 按照机组识别铭牌数据输入。输入堵转脱扣电流差（LR AMPS D-）。
启动柜堵转电流额定值	ISM_CONF — 输入启动柜 Allen-Bradley 铭牌上的值，显示为“100%正常电压下的最大堵转电流”。 Benshaw 启动柜：输入值 9999。
电机电流互感器变比	ISM_CONF — 输入 ISM 端子 J4 所连接的电流互感器的变比（降至 1）。Benshaw 公司 RediStart MICRO™启动柜设为 100。
接地故障电流互感器	ISM_CONF — 如果没有接地故障电流互感器与 ISM 的端子 J5 相连，则输入 0。如有使用接地故障电流互感器，则输入 1。
接地故障电流互感器变比	ISM_CONF — 输入接地故障电流互感器的变比（降至 1）。
单周波缺损	ISM_CONF — 如果由于单周波内线电压下降而需要电机保护，则设为 ENABLE（启用）。
线频率	ISM_CONF — 电压频率为 60 Hz 时，则输入 YES（是），电压频率为 50 Hz 时，则输入 NO（否）。
电压线频率故障	ISM_CONF — 如果由于线电压下降而需要电机保护，则设为 ENABLE（启用）。
喘振限制或热气旁通选项	OPTIONS — 如装有 HGBP，则输入 1。
最小负载点（T1、P1）	OPTIONS — 如果可用，则按照机组申领情况（DT1、DP2）输入，或按照作业数据输入 — 参见“修改负载点”章节。
满载（最大负载）点（T2、P2）	OPTIONS — 如果可用，则按照机组申领情况（DT2、DP2）输入，或按照作业数据输入 — 参见“修改负载点”章节。VFD 设备情况参见控制面板中的表格。
载冷介质	SETUP1 — 输入 WATER（水）或 BRINE（盐水）。
蒸发器制冷剂跳断点	SETUP1 — 通常设为制冷剂设计温度以下 3°F（1.7°C）。
蒸发器水流压差切断点	SETUP1 — 如果可用，则按照机组申领情况输入，或输入设计电压降 50%至 0.5 psi（3.4 kPa）。*
冷凝器水流压差切断点	SETUP1 — 如果可用，则按照机组申领情况输入，或输入设计电压降 50%至 0.5 psi（3.4 kPa）。*
电机额定功率	RAMP_DEM — 如果启用功率加载需求量，则输入机组申领单中的数值（提交产品数据）。

*配备变流系统时，这个点可设为范围下限。

注：其它参数：界面通常保留默认设置；操作人员可按需更改设置。可调整ISM_CONF表的时间和持续性设置，提高或降低对故障情况的敏感度。时间或持续性上升，敏感度就下降。时间或持续性下降，对故障情况的敏感度就上升。

必要时更改BENSHAW公司RediStart MICRO™软件配置 — 通过Benshaw Redistart MICRO默认界面的菜单检查和修改Benshaw启动柜配置。默认界面及菜单项参见图32和表6。如要进入相关菜单进行检查和修改，Benshaw启动柜必须先上电，并顺利完成其自检。上电后会自动进

行自检。电流互感器变比设置和硬件开关设置在MENU1界面中进行检查。菜单结构参见表7，开关设置参见表8。

1. 按下 **MENU** 软键，直至界面上选中所要的菜单。
2. 按下 **ENTER** 软键，进入显示的菜单项（表6）。
3. 用 **↓** 或 **↑** 箭头键在菜单项之间来回移动，直至在界面上选中所要的菜单项。
4. 按下 **ENTER** 软键，访问要更改的数值。
5. 用 **↑** 或 **↓** 箭头键，调整新的显示值。按 **↑** 键增大数值，按 **↓** 键减小数值。按住箭头键不放，变化率将逐步上升。当达到出厂设置的最小值或最大值时，数值将停止变化。如要进行微调，按下后再释放箭头键即可。
6. 当选中正确数值后，按下 **ENTER** 键存储新的设置。这个点有两个选项。按下 **MENU** 键即可返回主界面。用 **↑** 或 **↓** 箭头键可切换到下一个菜单项。完成后，按下 **MENU** 键返回主界面。

如要查看其它设置和故障检修指导，参见随启动柜配套提供的 Benschaw RediStart MICRO 说明书。

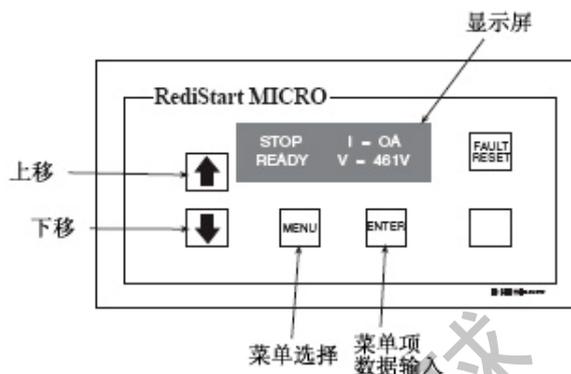


图 32 — Benschaw RediStart MICRO 默认界面

表6 — Benschaw RediStart MICRO 菜单结构

菜单 1	菜单 2	菜单 3	菜单 4
启动柜设置	仪表设置	事件记录器	空转模式
初始电流	仪表#1	事件 1-99	空转模式
最大电流	仪表#2		
加载时间			
电流互感器变比: 1			

表7 — Benschaw RediStart MICRO 菜单项*

说明	范围	单位	默认值
初始电流	50-30	%	125
最大电流, 以% LRA表示	30-7	%	55
加载时间	5-3	秒	15
电流互感器变比	2640-57		输入表8中的值.

*这些值不显示在ISM_CONFIG表中。

表8 — Benschaw RediStart MICRO 电流互感器 DIP 开关设置

电流互感器 CT1-CT3				
启动柜机架规格 (安培)	电机RLA范围 (安培)	电流互感器变比	微型电源卡 (BIPCMIPWR-C4)	
			SW1-1	SW1-2
200安培	95- 135安培	3900:1	关	关
	136- 200安培	5760:1	关	关
300安培	201- 231安培	2640:1	开	关
	232- 300安培	3900:1	开	关
480安培	301- 340安培	3900:1	开	关
	341- 480安培	5760:1	开	关
600安培	481- 580安培	2640:1	开	开
	581- 600安培	3900:1	开	开
740安培	601- 740安培	3900:1	开	开
1250安培	741- 855安培	3900:1	开	开
	856-1250安培	5760:1	开	开

符号说明

CT — 电流互感器

确认VFD配置并在必要时更改参数

重点：VFD控制器在出厂时已完成使用设置以及与机组显示模块（CVC/ICVC）之间的通信设置。有些参数是根据机组配置进行特定设置，需要在运行前予以确认。速度控制和驱动开始功能已在VFD键盘上禁用。所有命令功能必须通过CVC/ICVC启动。

使用键区 — 键区显示屏用于监测、查看故障历史记录并调整VFD微处理器的程序。共有两种运行模式：监测模式和程序模式。

用 **↑** 和 **↓** 键进行以下操作：

- 当键区/显示屏处于程序模式时，逐步调试驱动器参数菜单和错误记录。
- 增大或减小数值，例如参考值和参数值。
- 按下这些键来加快界面滚动速度。

使用 **ENTER** 软键进行以下操作：

- 在程序模式下显示参数或选择值。
- 保存值。
- 在监测模式下切换各个监测界面。

监测模式（默认模式） — 在此模式下，可在键区中监测特定驱动情况。键区显示内容说明旁边会亮起一个LED灯。

用 **ENTER** 软键滚动并监测以下选项：

- 所有LED打开 — CVC/ICVC发出速度请求
- 电机速度
- 输出功率
- 输出电压
- 输出电流

程序模式 — 在此模式下，可显示和修改VFD微处理器的设置参数。在程序模式下，可显示特殊参数、参数数量和错误记录信息。

按下 **PROGRAM** 软键，直至PROGRAM LED（程序显示灯）亮起，表示进入程序模式。

用 **↑** 和 **↓** 键在菜单中来回移动。

按下 **ENTER** 软键，选择想要的菜单。

按下 **↑** 和 **↓** 键在下列参数中来回移动。

- P. nnn — 常规参数
- U. nnn — 向量控制参数*
- H. nnn — 电压/频率控制参数
- R. nnn — 远程监控界面（RMI）参数
- E. nnn — 错误记录（参见故障代码）

*这项设置中不使用向量控制。

按下 **ENTER** 软键选择参数菜单界面。

按下 **↑** 和 **↓** 键，调整选中的参数。

按下 **PROGRAM** 软键，直至PROGRAM LED（程序显示灯）关闭并退出程序。

警告

更改参数可能会对机组运行产生负面影响。

使用密码保护参数 — 尽管VFD控制器已经过出厂预设，

但用户仍需访问这些参数，以确认作业特定参数正确无误，或按需调整控制器或校正问题。VFD设置有两道保护密码，分别是 *Parameter Set Display*（参数设置界面）密码和 *Program Disable*（程序禁用）密码。*Parameter Set Display*（参数设置界面）密码用于限制查看007以上的P. nnn参数以及所有H. nnn和R. nnn界面。可通过P. 006参数访问该密码，每次只要输入密码107，就可在启用和禁用状态之间来回切换。*Program Disable*（程序禁用）密码用于限制更改驱动参数的设置。如要禁用或启用更改功能，只需选择P. 051参数，再输入密码26即可。
注：有些参数只有当驱动停止时才能修改。

警告

由操作人员负责分配密码的访问权限。对于操作人员单位内部因未经授权擅自进入而造成的侵害，开利概不负责。如不遵守本项警告内容，可能会导致人身伤害。

VFD作业特定设置表参见“初次启动检查表”章节。作业特定参数参见VFD罩壳门内侧，键区旁边。完整的参数列表参见VFD设置表。

警告

如要恢复P. 050默认参数，则需要手动恢复所有开利默认参数。

VFD机组的现场设置和检验

标签位置 — 确认已适当安装下列标签，并且标签与机组申领情况相匹配：

- 喘振参数 — 位于控制面板内侧。
- 制冷机组识别铭牌 — 位于控制面板右侧。
- VFD参数 — 位于VFD模块的VFD控制器键区右侧。
- VFD铭牌 — 位于VFD右侧（从正面看）。
- 记录“可靠性设置”表上的所有铭牌信息。

驱动保护和其它进线

1. 确认支路断路器或其它局部断路器打开并适当标示。
2. 确认支路保护装置和VFD的交流输入线符合NEC/CEC（美国国家电气规范/加州能源委员会）和所有其它当地规范的要求。
3. 确认保险丝与现场接线图一致。
4. 确认进入电流不超过85 kA。
5. 确认VFD和支路保护装置的电线接头适当紧固，确保在支路中适当连接，并且与VFD内的接地接头适当连接。
6. 确认电源线的导管与VFD法兰盖连接牢固，然后继续与支路保护装置相连。
7. 如果机组中加入独立的线电抗器，则应确认输入输出线均适当连接在反应器罩壳内。
8. 确保连接机组控制系统或VFD的控制和信号线分别套装在独立的导管内。

VFD冷却系统检漏检查

1. 检查制冷剂冷却法兰与VFD罩壳之间的连接处是否有检漏情况。
2. 检查接入VFD罩壳内的所有容器以及与VFD模块和TXV阀门相连的筒身活接头是否存在检漏情况。
3. 确认VFD制冷剂冷却系统的TXV阀控制温包牢固插入VFD驱动模块的散热器内。

上电检验

1. 检查VFD内部的控制接线，并确认启动柜集总管理模块（ISM）与VFD模块之间的各个连接件均完好无损。
2. 关闭VFD罩壳内的控制电源开关。
3. 关闭VFD罩壳内的油泵电源开关。
4. 确认VFD断路器处于打开位置。
5. 关闭并锁上VFD罩壳门。
6. 对VFD罩壳通电。解除锁定并闭合所有断路器。
7. 确认CVC/ICVC显示屏上电，并进入默认界面。
8. 关闭VFD断路器开关。
9. 在VFD开机自测过程中确认以下动作：
 - 屏幕中显示SELF字样，所有LED灯亮起5-6秒。
 - 诊断完毕后，屏幕中显示读数0。
 - 如果显示Err（错误）字样，说明发现故障。此时，应通过VFD键区下方的小孔进行手动复位。如果故障仍然没有解决，请联系开利代表。
 - 如果显示AR字样并出现倒计时数字，则等待倒计时至0，屏幕就会返回0。如果计数器在达到30后开始重新计数，请联系开利代表。

设置VFD参数 — VFD控制器必须按照元件铭牌和标签上的定义设置作业特定参数。这些参数由工厂预设，但必须在启动前予以确认，只要进入VFD控制器键区的PROGRAM MODE（程序模式）即可进行确认。关于如何进入VFD键区的信息，参见第58页。

按下 **PROGRAM** 软键进入参数界面，即可修改或查看以下作业特定参数：

VFD参数	名称	设置
P. 004	最高速度	选择的线路频率。以压缩机铭牌为准。
P. 006	密码	107
P. 028	速度显示比例	60 Hz时选择60，50 Hz时选择50。
H. 000	电机电压	压缩机铭牌电压
H. 001	频率	选择的线路频率。以压缩机铭牌为准。
H. 002	电机电流	压缩机铭牌电流。
H. 021	线电压	VFD铭牌电压。
H. 022	超频限制	60 Hz选择69，50 Hz选择57。

设置机组显示模块参数 — 机组显示模块必须按照作业数据表或安装铭牌上的定义设置作业特定参数。以下是必须设置的作业特定参数：

进入ISM_CONF界面：

1. 按下 **ENTER**。
2. 按下 **SERVICE**。
3. 输入密码：1111。
4. 选择ISM（CONFIG STARTER DATA）。
5. 下移到ISM_CONF DATA界面，选择该界面修改或查看ISM参数：

说明	设置
启动柜类型	2
电机额定线	VFD铭牌电压。
电机额定负	VFD铭牌机组额定负载电流
电机堵转脱扣	压缩机铭牌
启动柜LRA额定值	VFD部件#19XVR0414XXX设置600 VFD部件#19XVR0500XXX设置700 VFD部件#19XVR0643XXX设置900
电机电流互感	163
3电流互感器接地故障？ (1=N0)	N0（否）
频率-60HZ	50 Hz选择N0（否）

6. 按下 **SAVE** 软键保存修改。
7. 按下 **EXIT** 软键退出ISM设置界面。

VFD启用设置 — 如要访问这些参数：

1. 按下 **MENU**。
2. 按下 **SERVICE**。
3. 选择EQUIPMENT SERVICE（设备服务）。
4. 向下移动，选择SETUP2。
5. 确认以下参数：

VFD选项	启用
VFD电流限制	压缩机铭牌电流

设置喘振参数

1. 按下 **MENU**。
2. 按下 **SERVICE**。
3. 选择EQUIPMENT SERVICE（设备服务）和OPTIONS（选项），确认以下内容：

说明	设置
喘振/热气旁通温差1	喘振参数标签
喘振/热气旁通压差1	喘振参数标签
喘振/热气旁通温差2	喘振参数标签
喘振/热气旁通压差2	喘振参数标签

VFD控制检验（非运行状态） — 如要确认和调整（如有必要）机组控制器发送给VFD的速度控制信号（ISM端子J8 1-2，挂牌4-20 mA OUT VFD）以及VFD发送给机组控制器的速度反馈信号（ISM端子J6 1-2，挂牌VFD HZ），请参照以下步骤。

将 *TARGET VFD SPEED* (目标VFD速度) 设为0%:

1. 按下 **MENU**。
2. 按下 **STATUSU**。
3. 按下 **COM MENU RESS**。
4. 按下 **SELECT**。
5. 将 *TARGET VFD SPEED* (目标VFD速度) 设为0%。

确认VFD显示屏上所示的 *ACTUAL VFD SPEED* (实际VFD速度) 在0-1 Hz范围内:

1. 按住VFD键区上的 **ENTER** 软键, 直至键区左侧的所有LED灯均亮起。

注: 显示的值为VFD运行命令中规定的频率。

2. 如果超出公差范围, 则调整VFD参数P.009 (输入补偿)。

确认CVC/ICVC发出的速度信号与VFD显示屏上所示的值相一致:

3. 进入COMPRESS界面, 确认发送给机组控制器的实际速度信号反馈为0%。
4. 确认CVC/ICVC显示屏上所示的 *ACTUAL VFD SPEED* (实际VFD速度) 为0%-1%。
5. 如果超出公差范围, 则调整VFD参数r.002 (模拟输出补偿)。

将 *TARGET VFD SPEED* (目标VFD速度) 设为100%:

1. 按下 **MENU**。
2. 按下 **STATUSU**。
3. 按下 **COMPRESS**。
4. 按下 **SELECT**。
5. 将 *TARGET VFD SPEED* (目标VFD速度) 设为100%。

确认CVC/ICVC显示屏上所示的 *ACTUAL VFD SPEED* (实际VFD速度) 与50 Hz或60 Hz设置相一致。

1. 在ISM_CONF界面中检查 *ACTUAL VFD SPEED* (实际VFD速度) 的设置 (50 Hz或60 Hz)。
2. 确认VFD显示的设置线路频率在±1 Hz范围内。
3. 如果超出公差范围, 则调整VFD参数P.010 (输入增量)。
4. 释放 *TARGET VFD SPEED* (目标VFD速度), 使VFD可在自动模式下运行。(参见第16页“优先操作”章节。)

VFD控制检验 (运行状态)

准备

1. 断开VFD的电源。确认支路断路器或其它局部断路器打开并适当标示。
2. 在VFD的线端连接一个电压表和一个安培表。将这些仪表设置在远离电源线的位置上。
3. 重新接通VFD的电源。
4. 测量驱动器线端的电压。
5. 确认该电压在机组铭牌电压的10%范围内。
6. 按照作业要求设置CVC/ICVC温度控制器。
7. 启动机组, 并保证压缩机的转速与开始时一样。
8. 允许机组增加负载。保证机组平稳加载。

注: 在运行开始的第一分钟内, 可能会记录下1到2次喘振。

确认实际VFD速度为100% (±2%):

1. 将VFD速度设为100%。
2. 确认 *ACTUAL VFD SPEED* (实际VFD速度) 为100% (±2%)。

3. 如果超出公差范围, 则调整VFD参数r.003 (模拟输出增量)。
4. 保持运行, 以进行下一项检查。

ISM电流校准检查

1. 当目标VFD速度达到100%时, 对机组进行加载, 使CVC/ICVC默认界面中“AMPS %”项下显示75%-100%。如负载更高, 则更好。
2. 用一个独立的安培表测量输入电流。
3. 按照以下公式计算线端的故障率:
$$\frac{\text{安培表读数} - \text{AVE.ISM电流}}{\text{安培表读数}}$$
4. 如果线端故障率大于±0.02, 则调整ISM的电流互感器变比, 以此调整CVC/ICVC读数。
5. 关闭机组。

改变电流互感器变比

1. 新的电流互感器变比 = 现有的电流互感器变比 × (1 + 线端故障率)。

进入ISM_CONF界面:

2. 按下 **ENTER**。
3. 按下 **SERVICE**。
4. 输入密码: 1111。
5. 选择ISM (STARTER) CONFIG DATA。
6. 输入密码4444。
7. 选择ISM_CONF。
8. 用以上计算方法将当前的电流互感器变比改成新的变比。
9. 按下 **SAVE** 软键保存修改。
10. 按下 **EXIT** 软键退出ISM_CONF界面。
11. 重复ISM电流校准检查。

VFD电流控制校准检查

1. 当目标VFD速度达到100%时, 对机组进行加载, 使CVC/ICVC默认界面中“AMPS %”项下显示75%-100%。如负载更高, 则更好。
2. 在VFD键区找到电流值。用以下公式确定 *Load Side Current Ratio* (负载端电流比)。负载端电流比 =
$$\frac{\text{VFD实际负载电流}}{\text{电机铭牌电流}}$$

接下来, 在“冷量控制”界面上找到VFD负载系数。

用以下公式计算出负载端的故障率:

$$\text{负载端 VFD 故障率} = \frac{\text{负载系数} - \text{负载端电流比}}{\text{负载端电流比}}$$

3. 如果负载端故障率大于±0.02%, 则更改SETUP2界面上的VFD电流限制, 以此调整VFD负载系数。
 - a. 新的VFD电流限制 = 原来的VFD电流限制 × (1 + 负载端故障率)。
 - b. 重新检查VFD电流控制校准。
 - c. 进入 *TARGET VFD SPEED* (目标VFD速度) 控制界面, 解除速度控制。

按下 **MENU**。

按下 **STATUSU**。

按下 **COMPRESS**。

(参见第16页“优先操作”章节。)

保护VFD设置

1. 在VFD键区中选择参数P. 051。
 2. 按下[ENTER]软键进入该参数。此时，屏幕上显示0。
 3. 用[↑]箭头键将数值增加到26。这个就是密码。
 4. 按下[ENTER]软键保存这个值。此时将显示P. 051。
- 注：当PASSWORD LED（密码显示灯）亮起时，参数编程功能禁用。当PASSWORD LED（密码显示灯）熄灭时，参数编程功能启用。
5. 在VFD键区中选择P. 006。
 6. 按下[ENTER]软键进入该参数。
 7. 用[↑]箭头键将数值增加到107。这就是限制剩余P参数以及所有H和r参数显示的密码。
 8. 按下[ENTER]软键保存该数值。

必要时修改最大和最小负载点(ΔT1/P1; ΔT2/P2) — 这几组负载点显示在OPTIONS（选项）界面上，用于确定需要喘振保护时何时限制导叶开度或打开热气旁通阀。这些负载点应根据各台机组的运行情况予以设置。

机组控制面板内侧有一张列明控制系统设定值的标签。这些值是以机组的原始选择为依据。具体使用时，可能需要按照工作现场的情况略微修改这些参数。

如果这些点的数值设定完毕后，喘振保护功能的运行时间相对于工况而言过早或过晚，操作人员应更改这些参数。

以下是这类设置的一个示例：

制冷剂：HCFC-134a

估计的最小负载情况：

- 44°F (6.7°C) 冷水出水温度
- 45.5°F (7.5°C) 冷水进水温度
- 43°F (6.1°C) 吸气温度
- 70°F (21.1°C) 冷凝温度

估计的最大负载情况：

- 44°F (6.7°C) 冷水出水温度
- 54°F (12.2°C) 冷水进水温度
- 42°F (5.6°C) 吸气温度
- 98°F (36.7°C) 冷凝温度

计算最大负载 — 用设计负载情况数据计算最大负载点。如果机组满载时蒸发器温度差大于15°F (8.3°C)，则在这个差值下估算制冷剂的吸气温度和冷凝温度。选择适合所用制冷剂的饱和压力和温度。

吸气温度：

$$42^{\circ}\text{F} (5.6^{\circ}\text{C}) = 37 \text{ psig} (255 \text{ kPa}) \text{ 饱和} \\ \text{制冷剂压力 (HFC-134a)}$$

冷凝温度：

$$98^{\circ}\text{F} (36.7^{\circ}\text{C}) = 120 \text{ psig} (1827 \text{ kPa}) \text{ 饱和} \\ \text{制冷剂压力 (HFC-134a)}$$

最大负载 ΔT2：

$$54 - 44 = 10^{\circ}\text{F} (12.2 - 6.7 = 5.5^{\circ}\text{C})$$

最大负载 ΔP2：

$$120 - 37 = 83 \text{ psid} (827 - 255 = 572 \text{ kPad})$$

为了避免不必要的喘振保护，在这些情况下算出的 ΔP2 上加10psig (70kPa)：

$$\Delta T2 = 10^{\circ}\text{F} (5.5^{\circ}\text{C})$$

$$\Delta P2 = 93 \text{ psid} (642 \text{ kPad})$$

计算最小负载 — 计算最小负载情况时，应先估算蒸发器在10%负载时的温度差，然后估算这个负载点时的吸气和冷凝温度。选择适合所用制冷剂的饱和压力和温度。

吸气温度：

$$43^{\circ}\text{F} (6.1^{\circ}\text{C}) = 38 \text{ psig} (262 \text{ kPa}) \text{ 饱和} \\ \text{制冷剂压力 (HFC-134a)}$$

冷凝温度：

$$70^{\circ}\text{F} (21.1^{\circ}\text{C}) = 71 \text{ psig} (490 \text{ kPa}) \text{ 饱和} \\ \text{制冷剂压力 (HFC-134a)}$$

最小负载 ΔT1 (20%负载时)：2 F (1.1 C)

最小负载 ΔP1：

$$71 - 38 = 33 \text{ psid} (490 - 262 = 228 \text{ kPad})$$

同样，为了避免不必要的喘振保护，在这些情况下算出的 ΔP1 上加20 psid (140 kPad)：

$$\Delta T1 = 2^{\circ}\text{F} (1.1^{\circ}\text{C})$$

$$\Delta P1 = 53 \text{ psid} (368 \text{ kPad})$$

如果喘振保护出现过早或过晚：

负载	喘振保护出现过早	喘振保护出现过晚
低负载时 (<50%)	P1增加2 psid (14 kPad)	P1减小2 psid (14 kPad)
高负载时 (>50%)	P2增加2 psid (14 kPad)	P2减小2 psid (14 kPad)

在机组运行过程中，可通过查看HEAT_EX界面中的 *ACTIVE DELTA P* (有效压差) 和 *ACTIVE DELTA T* (有效温差)，监测压差 (ΔP) 和温差 (ΔT)。将 *SURGE/HGBP DELTA T* (喘振/热气旁通温差) 与 *ACTIVE DELTA T* (有效温差) 进行对比，以确定SURGE PREVENTION (喘振保护) 功能何时开始运行。SURGE/HGBP DELTA T (喘振/热气旁通温差) 与 ACTIVE DELTA T (有效温差) 之差越小，喘振保护越接近。

带有VFD的机组 — 对于带有VFD的机组而言，如果喘振防护或保护功能未能理想运作，则可进行进一步的调整。通过调整 *VFD GAIN* (VFD增量) 和 *VFD INCREASE STEP* (VFD步进量)，增大喘振防护或保护功能激活时变化量。

必要时修改设备配置 — EQUIPMENT SERVICE (设备服务) 表中包含可选择、查看和修改参数的界面。开利经认证的图纸上有工作现场所需的设定值。这些值只有在必要时才能修改。

SERVICE (服务) 界面上的修改 — 应按照特定作业数据更改这些界面上的数值。正确数值参见经认证的图纸。修改内容包括：

- 冷水复位
- 冷水进水控制 (启用/禁用)
- 4-20 mA需求量极限
- 自动重启选项 (启用/禁用)
- 远程触点选项 (启用/禁用)

用户修改的CCN表 — 以下关于EQUIPMENT

CONFIGURATION (设备配置) 的说明仅供参考。

OCCDEFCS (占用) — OCCDEFCS界面中包含本机和CCN时间表，即可在该界面中进行修改，也可按照上文所述在 SCHEDULE (时间表) 界面中修改。

HOLIDAYS (节假日) — 当年内的有效节假日可在HOLIDAYS

界面中设置。详情参见“控制系统”章节的“节假日”段落。

BRODEF (广播) — BRODEF界面用于定义夏令时的开始和结束时间。如果当地需要使用夏令时，则输入夏令时的开始和结束日期。另外，还可在BRODEF界面中激活Broadcast (广播)功能，以启用CVC/ICVC中定义生效的节假日时间段。

其它表格 — CONSUME、NET_OPT和RUNTIME界面中包含配合CCN系统使用的某些参数。这些界面的相关详情参见适用的CCN手册。这些表格只能在CCN Building Supervisor (CCN建筑物管理)软件中定义。

执行控制测试 — 通过自动控制测试检查安全控制系统的状态。进入CONTROL TEST (控制测试)，选择要执行的测试功能 (表9)。

自动控制测试功能可检查所有输入端和输出端是否正常运行。为成功完成控制测试，压缩机必须处于关机状态，没有警报显示，并且电压必须在铭牌额定值的±10%范围内。只要按下CVC/ICVC上的STOP (停机)按钮，压缩机即进入关机模式。进行每项控制测试时，操作人员都必须确认压缩机是否处于运行状态，是否要继续。如果发生错误，操作人员可尝试在进行测试的同时解决问题，或记录问题，然后继续进行下一项测试。

注：输入导叶校准值，以校准CCM上的导叶输入 (J4插口的上端子9和10)。

注：如果控制测试过程中导叶未打开，确认低压警报是否激活。(低压警报激活会使导叶关闭。)

注：如果蒸发器压力低于-5 psig (-35 kPa)，油泵测试不会接通油泵。

当控制测试完毕或按下EXIT软键后，测试停止，屏幕显示CONTROL TEST (控制测试)菜单。如果有一项特定的自动测试程序未完成，则进入该特定的控制测试，在准备就绪后测试该功能。CONTROL TEST (控制测试)菜单如下表所示。

CCM温度传感器	检查所有传感器
CCM压力变送器	检查所有变送器。
泵	检查泵输出操作。激活泵。测试冷量或压力等相关输入。
离散输出	激活各个开/关输出。
导叶	检查导叶运行情况。
降压/锁定	降压功能可防止排放过程中出现制冷剂低温警报，因此可将制冷剂从机组中移除。同时，将压缩机锁定在关闭状态，启动水泵。
终止锁定	充注制冷剂，让机组在降压锁定后运行。
导叶校准	在CCM上校准导叶输入。

蒸发器冷凝器压力变送器和水冷量装置的校准 (可选配ICVC输入端) — 将变送器的压力读数与精密的制冷剂压力表读数进行对比，以此检查校准情况。这些读数可通过CVC/ICVC的HEAT_EX界面予以查看或校准。可以在2个压力点检查并校准变送器。这些校准点分别为0 psig (0 kPa)

以及25 - 250 psig (173 - 1724 kPa)。如要校准这些变送器：

1. 关闭压缩机、蒸发器和冷凝器泵。
注：应没有水流经过热交换器。
2. 将存在疑问的变送器与用于蒸发器或冷凝器变送器校准的Schrader配件断开。对油压或冷量装置而言，校准操作可使变送器保持适当位置。
注：如果蒸发器或冷凝器容器为0 psig (0 kPa) 或敞开在大气压下，无需将变送器从容器上拆下，即可对变送器进行零位校准。
3. 进入HEAT_EX界面，查看特定变送器的读数 (HEAT_EX界面上的EVAPORATOR PRESSURE (蒸发器压力) 或CONDENSER PRESSURE (冷凝器压力) 参数)。校准油压或水冷量装置时，应查看特定读数 (HEAT_EX界面上的CHILLED WATER DELTA P (冷水压差) 和CONDENSER WATER DELTA P (冷却水压差)，以及COMPRESS界面上的OIL PUMP DELTA P (油泵压差))。读数应为0 psi (0 kPa)。如果读数不是0 psi (0 kPa)，但在±5 psi (35 kPa) 范围内，当CVC/ICVC屏幕上高亮显示适合的变送器参数时，按下SELECT软键，将这个值设为零。此时，这个值归零。无须对OIL PUMP DELTA P (油泵压差) 或冷量装置进行高端校准。
如果变送器的值不在校准范围内，变送器将恢复原始读数。如果压力在允许的范围 (在上文中注明) 内，检查变送器的电压比。如要获取电压比，将变送器的输入电压 (直流) 除以电源电压信号 (显示在CCM PRESSURE TRANSDUCERS (CCM压力变送器) 界面的CONTROL TEST (控制测试) 菜单中)，或测量变送器的整个阳极 (+ 红色) 和阴极 (- 黑色)。例如，在CCM端子J2-4和J2-5上测量冷凝器变送器的输入电压。电压比必须在0.80 - 0.11范围内，此时软件才会允许校准。将水冷量压力装置从入口接管转到出口喷嘴处，然后重复这一步操作。如果水冷量装置旋转后仍然不能进行校准，则对变送器进行加压，直至电压比在范围内。然后，重新尝试校准。
4. 25 - 250 psig (172.4 - 1723.7 kPa) 范围内的高压点也可进行校准，只要接入调整后的 250 psig (1724 kPa) 压力 (通常来自氮气瓶) 即可。校准高压点时，先在HEAT_EX界面中找到适当的变送器参数，选中该参数，按下SELECT软键，然后用INCREASE或DECREASE软键将这个值调整为制冷剂计量器上显示的精确压力。按下ENTER软键完成校准。高海拔位置必须进行压力补偿，以便机组温度/压力关系正确无误。

如果变送器的值严重超过校准范围，PIC II不会允许校准。这种情况下，必须安装新的变送器，再重新校准。

表9 — 控制测试菜单功能

要进行的测试	测试对象
1. CCM 温度传感器	冷水进水温度 蒸发器制冷剂温度 (仅针对ICVC) 冷水出水温度 冷凝水进水温度 冷凝水出水 远程复位传感器 压缩机排气温度 油槽温度 压缩机电机绕组温度 空间温度 1 空间温度 2
2. CCM 压力变送器	蒸发器压力 冷凝器压力 油泵压差 冷凝器水压差 变送器参考压力
3. 泵	冷水 — 确认压力 冷却水 — 确认压差
4. 离散输出	油加热器继电器 热气旁通继电器 冷却塔风机继电器低位开关 冷却塔风机继电器高位开关 警报继电器 并联脱扣器继电器
5. 导叶执行机构	开/关
6. 降压锁定	如使用降压/锁定, 移除充注时, 应遵循防冻措施: 告知操作人员关闭哪些阀门以及何时关闭。 启动冷水和冷却水泵, 并确认冷量。监测 蒸发器压力 冷凝器压力 泵出过程中的蒸发器温度 降压后关闭水泵。锁定压缩机。
8 终止锁定	启动水泵, 监测冷量。 告知操作人员关闭哪些阀门以及何时关闭。 监测 蒸发器压力 冷凝器压力 充注过程中的蒸发器温度 终止压缩机锁定

高海拔位置 — 由于机组是按照海平面进行校准, 如果机组移动到高海拔位置, 应必须重新校准压力变送器。参见“故障检修指导”章节中的校准步骤。

向机组充注制冷剂

▲ 注意

如果弹簧隔离机组的弹簧上下两端没有适当固定, 当转移机组内的制冷剂、向机组内添加制冷剂或移除机组内的制冷剂时, 可能会对外部容器施加巨大的应力。

▲ 警告

在充注过程中, 冷却水泵和冷水水泵必须时刻保持运行

状态, 防止冻结。

标准19XRE机组在运输过程中, 不带制冷机, 充氮气保护。将整台机组中的氮气排空, 从制冷剂瓶中为机组充注制冷剂。

不使用泵出设备平衡机组压力

▲ 警告

在机组维修后或初次开机过程中平衡19XRE机组的制冷剂压力时, 千万不能使用排气隔离阀。应采用电机冷却隔离阀或充注软管(连接在蒸发器与冷凝器顶部的排气阀之间)作为平衡阀。

平衡19XRE制冷剂隔离机组的压差时, 应采用SERVICE (服务) 菜单中的CONTROL TEST (控制测试) 终止锁定功能, 以保证打开水泵, 并提示操作人员适当的操作步骤。

以下是在没有泵出系统的情况下平衡隔离19XRE机组制冷剂压力的相关步骤。

1. 进入CONTROL TEST (控制测试) 界面上的终止锁定功能。
2. **重点:** 接通冷水和冷却水泵, 防止冻结。
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。这个过程大约需要15分钟。
4. 一旦压力平衡后, 此时可打开蒸发器隔离阀、冷凝器隔离阀和热气旁通阀。这些阀门的位置参见图29和30。

▲ 警告

拧动排气隔离阀时, 务必确保连接阀门锁定装置, 以防止该阀门在机组维修或运行过程中打开或关闭。

调整制冷剂充注——19XRE按机组的设计工况正确充注进行运输。
充注量的调整最好是在设计负荷可用的情况下完成。要调整充注量, 应检查全负荷设计工况下冷水出水温度和蒸发器制冷剂温度之间的温度差。根据需要, 添加或者排放制冷剂, 以使温度差达到设计情况或者最小温差。

表10列出了19XRE制冷机组各种型号蒸发器和冷凝器代的制冷剂充注量。总的制冷剂充注量是蒸发器和冷凝器充注量之和。

表10 - 制冷剂 (HFC-134a) 充注量

蒸发器代码	制冷剂充注量		冷凝器代码	制冷剂充注量	
	lb	kg		lb	kg

70	1220	553	70	840	381
71	1340	608	71	840	381
72	1440	653	72	840	381
73	1440	653	73	840	381
74	1440	653	74	840	381
75	1365	619	75	950	431
76	1505	683	76	950	431
77	1625	737	77	950	431
78	1625	737	78	950	431
79	1625	737	79	950	431
7K	1047	475	80	836	379
7L	1132	513	81	836	379
7M	1214	551	82	836	379
7P	1002	454	83	836	379
7Q	1087	493	84	836	379
7R	1167	529	85	945	429
7T	1194	541	86	945	429
7U	1292	586	87	945	429
7V	1403	636	88	945	429
7X	1142	518	89	945	429
7Y	1240	562			
7Z	1347	611			
80	1500	680			
81	1620	735			
82	1730	785			
83	1730	785			
84	1730	785			
85	1690	766			
86	1820	825			
87	1940	880			
88	1940	880			
89	1940	880			
8K	1385	628			
8L	1484	673			
8M	1589	721			
8P	1334	605			
8Q	1430	649			
8R	1535	696			
8T	1580	717			
8U	1694	768			
8V	1814	823			
8X	1522	690			
8Y	1632	740			
8Z	1752	795			

初次启动

准备工作——在启动制冷机组之前，请检查以下项目：

1. 确认电源接通到主启动柜、油泵继电器、冷却塔风扇启动柜、油加热器和制冷机组控制面板。
2. 冷却塔水位适当，水温度低于或等于设计温度。
3. 机组已正确充注制冷剂，所有制冷剂隔离阀和油路截止阀都处于正确位置。
4. 从油箱视镜观察到油位正常。
5. 油温高于140°F（60°C）或者比制冷剂温度高50°F（28°C）以上。
6. 蒸发器和冷凝器水路上的阀门全部打开。

注：如果水泵不是自动的，须确认水路循环正确。

警告

温度高于110°F（43°C）的水或盐水不得流经蒸发器或冷凝器，对于热泵机组，温度高于110°F（43°C）的水或盐水不得流经蒸发器，温度高于150°F（66°C）的水或盐水不得流经冷凝器。制冷剂压力过高会从安全阀排放出去，造成制冷剂泄露或机组损坏。

7. 进入“控制测试（CONTROL TEST）”界面，向下滚动到“终止锁定（TERMINATE LOCKOUT）”项，按“选择”键（启用制冷机组）并回答“是”，使机组重新回到运行模式。机组在出厂时处于锁定状态，以防止意外开机。

测试开机程序

对于电机启动柜：

1. 断开启动柜前面板上的主电机断路器（CB1），断开主电机电源，到控制面板、油泵用启动柜控制回路的电源仍然接通。
2. 查看CVC/ICVC的默认界面：左上角的状态信息为“手动停机”，按下CCN或LOCAL启动。如果机组未进入启动模式，到日程表页，优先控制日程表或更改占用时间，按LOCAL键，开始开机程序。
3. 检查启动界面上冷水泵和冷却水泵是否接电。
4. 检查确认油泵启动及油压差是否建立，油泵运转11秒后，启动柜就会接通（压缩机运行触点关闭），进行开机程序。
5. 检查主接触器（1M）运行是否正常。
6. 未测出电机电流PIC II 就会显示报警，复位后进行初次开机。

对于Benshaw公司的固态启动柜：

1. 关闭主电机断路器（CB1）。电压将会被提供给压缩机，但是SCR将不会启动（压缩机不转动）。进入在Benshaw界面（参考输入服务配置 - 更改Benshaw RediStart MICRO软件配置，第57页）的Benshaw RediStart MICRO™菜单中的菜单4。选择试运行模式然后选YES。

2. 根据电机启动柜部分的步骤2到4进行操作。但是，如果RAMP TIME设置成小于10秒，压缩机运行触点就会关闭。
3. 如果未测出电机电流，PIC II 就会显示警报。复位警报，然后进入Benshaw界面的表4，选择试运行模式，然后选NO。然后继续初次启动。

检查电机转向

1. 给位于启动柜内右侧的油泵断路器（CB3）上电。
2. 然后，给位于启动柜相同位置的控制回路断路器（CB2）上电。
3. 最后，闭合启动柜面板前面的主电机分断开关（CB1）。
4. 一旦启动柜和PIC II 通电，电机启动柜内安装的ISM将自动检查相转向是否正确。固态启动柜带有转向保护功能，如果相转向错误，控制器不允许机组启动。
5. 如果相转向错误，CVC/ICVC屏幕上会显示警告信息。此时，请调换启动柜3根电源进线中的任意两根，并且重新上电。并准备检查电机旋转方向。
6. 当默认屏幕上出现“准备开机”后，请按“本机”软键。PIC II 控制系统将执行开机检查。
7. 当启动柜通电并且电机开始转动时，请检查电机是否顺时针旋转（见图33）。



正确的旋转方向为从电机端盖视镜看顺时针旋转。
检查转向必须是瞬间接通压缩机电源，不能让冷凝器产生压力，立即检查转向。如果冷凝器压力已建立或者在机组卸载时检查转向可能会判断错误，因为此时压缩机内部平衡压力会使电机反转。

图 33 - 启动时电机正确的旋转方向

▲ 注意

不要在卸载时检查电机转向，因为容器内的平衡压力可能会造成电机反转。

检查油压和压缩机停机

1. 当电机加速到全速时，请记录CVC/ICVC默认屏幕上的油压差读数。正常读数在18到30psig（124到206KPad）之间。
2. 按下“停机”软键，听压缩机在卸载时是否有异响。
电机压缩机组件——导叶执行机构、传动部件、电机冷却容器、油冷却容器、温度/压力传感器、油位视镜、整体式油泵、可单独更换的油过滤器、油温和电机温度传感器、合成油和可进行维修的压缩机。
电机压缩机润滑油循环——油泵、蒸发器过滤器、油加热器、油充注量及规格、运行和关机时的油位、油温、油压差和油充注接头等。
控制系统——CCN启动、本机启动、复位、菜单、软键功能、ICVC操作、占用时间表、设定点、安全控制点和辅助/可选的控制。
辅助设备——启动柜和隔离开关、独立电源、泵和冷却塔。
描述机组循环——制冷循环、电机冷却循环、润滑系统和油回收系统。
维护知识——定期的、常规的、可能的关机情况、记录/水处理/换热管清洁/机组密封性等的重要性。
安全设备和程序——电器隔离开关、安全阀检查和制冷剂处理。
检查操作人员知识——开机、停机、关机程序，安全运行控制、制冷剂和油充注和工作安全事项。
回顾开机、运行和维护手册。

操作指导

操作人员责任

1. 操作人员必须熟悉机组及相关设备。

防止意外开机——在机组维修或者任何需要的时候，可以设定机组停机优先控制，以防止意外开机事故。进入“维护”屏幕，用“下一个”或“上一个”软键选中“机组开机/停机”参数。按“选择”键优先控制当前“开机”状态。按“停机”键然后按“确定”，此时CVC/ICVC屏幕上显示“SUPVSR!”字样，表明优先控制生效。

要重新开机，需先解除**停机**优先控制。进入“维护”屏幕，用“上一个”或“下一个”键选中“机组开机/停机”，以下3个软键表示了3种选择：

- **开机**——强制开机。
- **停机**——强制关机。
- **释放**——使机组受远程控制或时间表控制。

要让机组处于常规控制，需按下“释放”键，然后再按“确定”，详细说明请见第49页“本机启动”章节。从CVC/ICVC默认屏幕信息行可以看到是何命令有效。

检查机组运行情况——检查并确保机组温度、压力、水流、油位和制冷剂液位正常。

指导客户操作人员——确保客户操作人员理解所有的操作和维护程序，向他们说明以下的机组零部件，并解释其在制冷系统中的作用。

蒸发器-冷凝器——浮阀室、安全阀、制冷剂充注阀、温度传感器位置、压力传感器位置、Schrader 接头、水室/接管和排气管/排水管。

2. 做好开机前准备工作，开/停机组，使机组处于关机状态。
3. 记录机组运行状况，如有任何异常情况，进行记录。
4. 检查设备，进行常规的调整，执行控制测试。使机组保持正确的油位和制冷剂位置。
5. 机组停机期间保护机组，使其免受损坏。
6. 进行机组设定点、时间表和PIC其他功能的维护。

准备启动机组——按照第6**错误！未定义书签。**页的错误！未找到引用源。章节中的步骤启动机组。

开机

1. 如果水泵不是自动的，请启动水泵。
2. 在CVC/ICVC默认屏幕上按**本机**或**CCN**软键启动系统。如果机组处于占用状态而且计时器已经计时完毕，机组就会按顺序开机。关于开机顺序，见第49页的开机、关机和再循环程序章节。

检查系统——压缩机启动后，操作人员应监视CVC/ICVC显示屏，观察运行参数是否正常。

1. 压缩机关机时，油箱温度应该大于120°F（49°C）。
2. 在**压缩机状态表**中可看到轴承温度。对于滑动轴承，温度应该在120°F到165°F（49°C到74°C）之间。如果油泵运转时轴承温度高于180°F（83°C），停机并检查油温高的原因。排除故障后才可以重新开机。
3. 在两个视镜里至少有一个视镜能看到油位。油压差

和油温在许可范围之内，油起泡是可以接受的。

4. 在CVC/ICVC默认屏幕上可以看到油压差在18到30psid（124到207kPad）之间。一般来说，初次开机时油压差在18到25psid（124到172kPad）之间。
5. 从制冷剂电机冷却容器上的湿度显示器上应该能看出制冷剂流动及其干燥状态。
6. 冷凝压力和温度随机组的设计工况变化。一般来说压力在60到135psid（390到950kPad）之间，相应的冷凝温度在60到105°F（15到41°C）之间。对于热泵机组，冷凝压力在60到260psid之间（390到1830Kpad）之间。相应的冷凝温度在60到150°F（15到66°C）之间为了保证机组效率，冷凝器进水温度应该尽量控制在设计温度以下。
7. 蒸发压力和温度随机组的设计工况变化。一般来说压力在60到80psid（410到550kPad）之间，相应的蒸发温度在34到45°F（1到8°C）之间。
8. 在压缩机控制加负载结束后，即使建筑物的负荷很小，但压缩机也会短时间地运行在满负荷工况。优先控制电气需求量设定值，以限制压缩机输入功率或者减慢压缩机加载速度，以避免机组短时间在高需求量

运行。加载率是基于负荷或者温度率得到的，可以在设备服务屏幕的加载_需求量表（见表2例21）中查到。

关机

1. 一旦设定了时间表，占用程序就会自动开关机组。
2. 按住“关机”按钮1秒，报警灯就开始闪亮，确认按钮已被按过。压缩机会按照第46页关机程序的开机/关机/循环程序章节正常停机程序关机。机组处于“OFF”模式。直到按过本机或CCN按钮，机组才可重新启动。

重点：千万不可试着拉开隔离开关使机组停机，否则会产生高强度电弧。

查清问题和排除故障之前不能重新开机。

短时间停机——无需特别准备，按照常规程序检查和开机程序进行即可。

长期停机准备——

保持制冷机组内的油充注量并且保持油加热器和控制器通电，以维持油箱最低温度。

长期停机之后——请关闭水系统排水口。建议清洗水系统以去除水垢。必要时，需刷洗换热管并检查水侧冷量设备的Schrader接头是否有水垢。检查CVC/ICVC默认屏幕上的蒸发压力并与留在机组中原有充注量对比。（按环境温度的变化调整对比的数据之后）如果出现压力损失，就要检查制冷剂泄露。参考第48页的**检查机组密封性**章节。

通过转移泵出储液箱（如有供货）中的制冷剂，对制冷机组进行重新充注。按照下述泵出和制冷剂转移程序章节操作，防止发生冻结。

仔细进行各项常规的准备检查和系统运行检查。开机前，执行控制测试。如果压缩机油位过高，油中可能吸收了制冷剂。确保油温高于140°F（60°C）或者高于蒸发器制冷剂温度50°F（27°C）。

寒冷天气操作——如果冷凝器进水温度很低，操作人员应该自动关闭冷却塔风扇以使温度上升，也可以使冷却水不经过冷却塔。PIC II控制器有一个冷却塔低位风扇输出，也有助于进行该控制（ISM的端子11和12）。

手动导叶操作——为了检查控制操作或在紧急情况下控制导叶，可以使用手动操作控制导叶位置。可以通过优先控制目标导叶的位置来进行手动操作。进入CVC/ICVC上的**压缩机状态**屏幕并选中**目标导叶位置**。用**增加**或**减小**软键调整到所需要的导叶开度，以控制导叶位置。0%是完全关闭导叶，100%是完全打开导叶。按释放键可以结束对导叶的手动控制而重新开始导叶自动控制。

注：在启动时手动控制模式将优先于设定的加载速率，此时导叶以更快的速度开启。如果电机电流超过**有效需求量限制**或者**冷量优先限制**，将优先于手动目标并关闭导叶。关于冷量优先控制和设定点的描述，详见**控制**章节。

制冷运行记录——使用制冷运行记录表（见图34）可以方便地记录常规检查和维修时的制冷剂充注量，并连续地记录机组的性能。这也有助于机组的日常维护和故障诊断。

用类似于图34的表格记录机组压力、温度和液位。也可以使用CCN设备（比如数据收集模块和建筑物管理系统）来自动记录PIC II中的数据。详细信息，请联系开利代表。

一般维护工作

制冷剂特性——19XRE机组使用的制冷剂为HFC-134a。在标准大气压下，HFC-134a的沸点为-14°F（-25°C），因此该制冷剂必须存放在压力容器中。制冷剂混入空气中是无味的，在大气压下不可燃。请参考“物质安全资料表”和最新版的ASHARA“机械制冷安全规范”，以了解该制冷剂的安全管理知识。

▲ 危险

在高浓度时，HFC-134a会溶解油和一些非金属材料，使皮肤脱水，可置换大量氧气引起窒息。因此使用制冷剂时，应保护手和眼睛并避免吸气制冷剂气体。

添加制冷剂——根据第75页的章节中的步骤进行操作。

▲ 警告

在转移制冷剂时，始终利用控制测试中的压缩机泵出减压功能打开冷水泵及锁定压缩机。对HFC-134a，当机组压力低于30psig（207kPa）时，液态制冷剂可能闪发成气态而引起冻结。

调整制冷剂充注量——为了提高机组性能，可增加或减少制冷剂充注量。具体可参考第72页调整制冷剂充注量章节中的步骤。

制冷剂检漏测试——由于在室温情况下HFC-134a的压力高于大气压，因此可以在机组带制冷剂时进行泄露测试。可使用电子卤素仪、肥皂水或超声波检漏仪。确保室内通风良好，以免制冷剂积聚产生错误读数。在进行必要的修补之前，请将制冷剂转移出泄露的筒身。

检漏率——ASHRAE建议，如果每年制冷剂检漏量超过整个机组充注量的10%时，应立即切断容器并进行维修。

另外，开利公司建议，如果检漏量大于总充注量的0.1%但小于上述值时，应在每年维护保养期间或转移制冷剂期间进行补漏。

维护、维修或严重检漏后的测试——如果制冷剂全部检漏光，或者如果机组由于维修而打开，机组或受影响的容器需要进行压力测试和泄露测试。参考泄露测试章节进行泄露测试。

更换油——在压缩机首次运行了500小时后，更换油，以后运行每2000小时进行油品分析，不符合的立刻更换。至少每年需要更换一次油。

更换过滤器——在压缩机运行了500小时后，油过滤器需要进行检查，如果压差超过2.0bar，需要立即更换油过滤器。当压缩机运行时间累计达到2000小时后，需要更换油过滤器。此后每间隔2000小时更换一次。定期进行检查，

如果压差超过2.0bar，需要立即更换油过滤器。油过滤器至少每年需要更换一次。

▲ 警告

HFC-134a在进行泄露测试时不能与空气或氧气混合及压缩。通常，制冷剂不能与高浓度的空气或氧气共存，因为混合会引起燃烧。

用制冷剂追踪仪测试——使用环境许可的制冷剂作为追踪气体，加入干燥氮气，使压力升高到泄露测试所需要的值。

不用制冷剂追踪仪试压——另一种方法是，仅使用氮气加压，用肥皂泡溶液或超声波检漏仪检查是否存在泄露。

用干燥氮气加压

注：只有将制冷剂从容器中转移出来后，才能充入干燥氮气进行泄露测试，因为从制冷剂中清除氮气是非常困难的。

1. 通过钢瓶上的压力调节阀，将铜管连接到制冷剂充注阀。不得使用钢瓶全压进行加压。按照下列步骤操作。
2. 完全打开充注阀。
3. 慢慢打开钢瓶压力调节阀。
4. 观察机组上的压力表，当压力达到测试压力时关闭调节阀。不得超过140psig（965kPa）。
5. 关闭机组上的充注阀。如果不再需要加压，请拆除铜管。

补漏、再次测试和执行标准真空测试

真空测试——机组加压后，用电子卤素检漏仪、肥皂泡或者超声波检漏仪进行检漏测试。使机组恢复到大气压，对发现的任何检漏点进行维修，然后再次测试。

再次测试之后，如果没有发现检漏，执行标准真空测试。然后对机组进行去湿。参考“开始初次启动”章节中的“标准真空测试和机组去湿”章节（第50和53页）。

检查导叶联动机构——机组关闭后，导叶闭合，执行机构位置如图37示。如果驱动链条松弛，按以下步骤消除松弛：

1. 关闭制冷机组和执行机构，拆下链条罩壳，松开执行器支架固定螺栓。
2. 松开导叶链齿轮调节螺栓。
3. 将支架向上移动，以消除松弛，然后重新上紧支架固定螺栓。
4. 重新上紧导叶链齿轮调节螺栓。将导叶轴顺时针方向旋转到底。

调整制冷剂充注量——如要使制冷机组达到最佳性能，必须对制冷剂充注量进行调整，使机组在设计负荷下运转，然后慢慢添加或者排放制冷剂，直到冷水出水温度和蒸发器制冷剂温度之间的差达到设计情况或者最小值。不得过量充注。

制冷剂可通过储液箱充注，或者按照“将制冷剂充

注到机组”章节的说明直接将其充注到机组内。

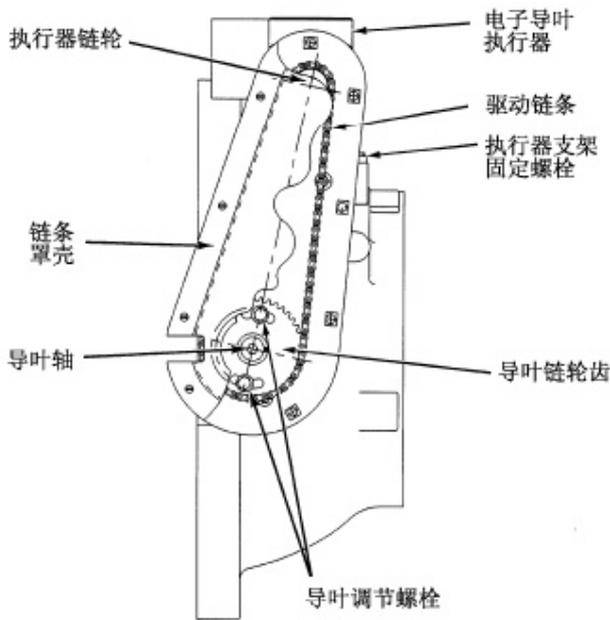


图 37 — 导叶执行机构联动机构

要排出多余的制冷剂，应按照“将制冷剂从机组转移到泵出储液箱”章节步骤1a和b（第70页）的步骤进行。

每周维护工作

检查润滑系统——在油箱视镜上标记油位，机组关机时每周检查一下油位。

如果油位降到下视镜底部以下，需要检查回油系统运行是否正常。如果需要加油，可以从充油/放油阀处加入（见图2）。因为制冷剂有压力，因此需要用泵加油。19XRE 压缩机的油充注量取决于机架的尺寸。

● 机架 E — 15.3 gal (58 L)

加入的油必须满足开利规范。参考第73页的“更换油过滤器”和“换油”章节。所增加的油必须进行记录，注明加油的日期和数量。与维修无关的油损失，运行中会回到油箱。如果油位过高，要放油降低油位。

油加热器受PIC II控制，以保持压缩机关机时的油温。CVC/ICVC的压缩机状态屏幕上显示油加热器是否接通。如果油加热器继电器显示为“开”，则油加热器接通。如果PIC II显示加热器通电但油箱温度没有升高，可能是油加热器电源断开或者是油位太低。检查油位，油加热器接触器电压和油加热器电阻。

如果油温太低，PIC II不允许压缩机启动。只有油温达到许可范围后PIC II才会继续执行启动程序。

定期维护工作

根据机组的实际情况（例如机组负载、运转时间、水质等）制定一套定期维护保养计划。本章列出的维护时间间隔仅供参考。

维修时间——CVC/ICVC在维护屏中显示有维护时间的值。为了查阅和追踪两次维护间隔时间，维修人员或操作人员应该在完成每次大修之后对维护时间值清零。

检查控制面板——维护工作包括清理杂物和紧固接头、用吸尘器清理柜体内积聚的灰尘。如果机组控制出现异常，请参考**故障检修**章节进行控制系统的检查和调整。

▲ 小心

清理和紧固控制面板内部的接线时，确保控制中心断电。

每月安全检查和操作控制——为保护制冷机组，每月应至少执行一次控制测试。关于安全控制设置，见表3。关于控制测试功能，见表9。

更换油过滤器——油过滤器芯应该每年或机组打开维修时更换一次。过滤器两端有隔离阀，可以在机组充注有制冷剂的情况下进行更换。具体步骤如下：

1. 确保压缩机关闭，并断开主断路器。
2. 断开油泵电源断路器。
3. 关闭位于润滑动力箱后面的油过滤器隔离阀。
4. 从油充注阀（见图2）接一根加油软管，另一端接到可用于储存废油的清洁容器。过滤腔内排出的油应作为样本送到实验室进行分析。该样本不得被污染。
5. 慢慢打开充注阀，放出油箱内的油。

▲ 小心

油过滤腔内有高压。要缓慢释放压力以免造成人身伤害。

6. 油全部排出之后，在油过滤腔下放一些抹布或者吸油材料，以接住滴下来的油。拧下过滤腔底部的4颗螺栓，然后拆下过滤器盖。
7. 松开固定板螺母，拆下过滤器固定板。拆下过滤器并进行适当处理。
8. 装上新的过滤器。安装过滤器固定板，并上紧固定板螺母。安装过滤器盖，并上紧4颗螺栓。
9. 将真空泵放在充注阀上，将过滤腔抽空。按照正常抽空步骤操作。完成之后，关闭充注阀，并重新连接阀门，使新油能被抽入过滤腔内。加油量必须与放油量相同。然后，关闭充注阀。
10. 拆掉充注阀上的软管，打开过滤腔隔离阀，接通泵和电机的电源。

润滑油规格——如果需要加油，所用油必须满足开利规

范。

用于R-134a机组的润滑油：.....抗氧化多元醇酯基合成压缩机油，HFC齿轮传动封闭式压缩机组专用。

ISO粘度等级：..... 68

多元醇酯基油（零件号：PP23BZ103）可从当地开利经销商处购买。

换油——开利公司建议，机组运行第一年后以及以后至少每三到五年换一次油，并且每年进行一次油质分析。如果油质检测装置工作正常并且每年进行油质分析，两次换油的时间可以延长。

换油步骤：

1. 将制冷剂转移到冷凝器（如有机组隔离阀）或储液箱中。
2. 挂牌当前油位。
3. 断开控制回路及油加热器断路器。
4. 当机组压力为5psig（34Kpa）或更低时，打开充注阀（见图2）将油箱内的油放出。因制冷剂有压力，要缓慢打开阀门。
5. 此时可以更换油过滤器，具体见“更换油过滤器”章节。
6. 此时可以更换制冷剂过滤器，见下一节“制冷剂过滤器”。
7. 向机组充油，直到达到第2步所挂牌的油位。接通油加热器电源，使PIC II对油加热到140°F（60°C）以上。通过控制测试手动运转油泵2分钟。在关机状态下，下视镜应为满视镜。如果油位超过上视镜中部，要放掉多余的油。油位应达到第2步挂牌的位置。

制冷剂过滤器——接在制冷剂冷却电机容器上的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。关闭截止阀更换过滤器（见图4），用扳手缓慢打开喇叭口接头并释放压力。从湿度显示器观察制冷剂的冷量和湿度。如果湿度显示器显示湿度过大，请立即执行全面的泄露测试查找原因。

回油过滤器——回油系统的引射容器上有一只滤网，与排气相通的容器上有一只滤网，在蒸发器回油容器上有一只过滤器。每年更换一次过滤器，如果性能不佳，可以增加更换次数。关闭截止阀更换过滤器，用扳手缓慢打开喇叭口接头并释放压力。每5年更换一次过滤器，或当抽空蒸发器中制冷剂时更换过滤器。

经济器压力调节阀——每年检查一次阀体组件或者当机器打开维修的时候检查。当机组压力为0的时候，从阀体上拆下弹簧外壳，外壳承受着阀体弹簧的弹力，操作的时候需要非常小心。（大约50磅）。检查阀体，阀片和连杆，并且彻底清洁阀体组件。如果需要的要及时更换O型密封垫圈。Damper阀需要在蒸发器和冷凝器的压差条件下工作。压差在8~12psi时阀体开启，17~23psi时阀体全开。

检查制冷剂线性浮阀——每5年或者当冷凝器敞开展修的时候执行一次检查。步骤如下：

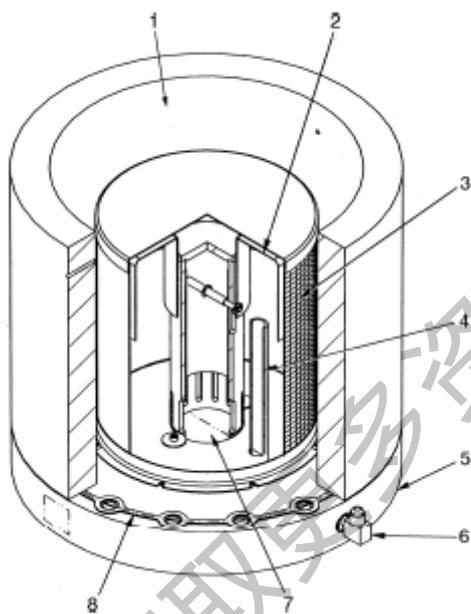
1. 将制冷剂转移到蒸发器容器或者泵出装置的储液箱中。
2. 打开浮阀室端盖。
3. 仔细清理浮阀室腔体和阀组件，确保浮阀可以自由移动。确保所有的孔均无阻塞。
4. 检查端盖垫片，必要时进行更换。

浮阀室结构请见图38。对于线性浮阀，需检查浮阀滑柱的方向。正确的操作是滑柱指向吹气管。

检查安全阀和排放管——安全阀可以保护机组超压时而存在的危险。为了保证不发生设备损坏和人员伤亡，这些装置必须保持最佳的工作状态。

因此至少要求做以下各项维护保养工作：

1. 每年断开一次安全阀出口处的排气管，仔细检查阀体和结垢。检查内部是否有腐蚀、生锈、积灰、结垢或泄露。
2. 如果有腐蚀或杂质，不可修理或回用，必须更换新阀。
3. 如果机组安装在腐蚀环境中，或安全阀要排放到腐蚀性大气中，需增加检查次数。



符号说明

- 1 — 制冷剂入口（来自过冷室）
- 2 — 线性浮阀组件
- 3 — 浮阀室滤网
- 4 — 吹气管
- 5 — 浮阀室端盖
- 6 — 吹气管连接口
- 7 — 制冷剂出口（到蒸发器）
- 8 — 垫片

图 38 — 19XRE浮阀设计

压缩机轴承和齿轮保养——轴承和齿轮要保持良好状态

的关键是润滑油。因此需使用合适牌号的润滑油，保持适当的油位、油温和油压，定期全面地检查润滑系统。

通过压缩机振动变剧烈、油温上升可以看出轴承磨损状态。根据每年油品分析的结果，可以大概判断轴承/齿轮的磨损状况。基于以上判断，大约每5年检查一次齿轮、滑动轴承、推力轴承。检查轴承需将压缩机完全拆开，只有开利培训合格的技工才能拆卸和检查轴承。检查的时间间隔根据机组运行的时间、运行中的负载状况，以及润滑系统状况决定。轴承过度磨损有时可通过振动加剧或者轴承温度升高来判断。如果有任何异常现象，请联系有经验且可靠的维修机构获取帮助。

检查换热管和冷量装置

蒸发器和冷量装置——机组运行的第一个季度后要检查和清洗蒸发管。蒸发管内部有螺纹肋片，必须用旋转式管清洗系统才能彻底清洁换热管。检查管子中的结垢状况可以确定清洗管子的时间间隔，以及水回路的水处理是否适当。检查冷水进出水的温度传感器和冷量装置是否有腐蚀和结垢迹象。如果有腐蚀需更换传感器，如果有结垢需清除传感器污垢。

冷凝器和冷量装置——由于冷却水回路是开式系统，因此冷凝管更易结垢。每年至少用旋转式清洗系统进行一次清洗。如果水受到污染，清洗应该更频繁些。检查冷却水进出水的温度传感器和冷量装置是否有腐蚀和结垢迹象。如果有腐蚀需更换传感器，如果有结垢需清除传感器污垢。

如果冷凝压力高于正常值而达不到机组的额定制冷量，常见的原因是管内结垢或者机组内进入空气。对照冷却水出水温度和冷凝器制冷剂温度，如果此温差大于预期的设计温差，那么冷凝管可能结垢（或者水冷量不正确）。HFC-134a是高压制冷剂，通常空气不容易进入机组。

联系开利代理人来获取这类刷子，以免划伤或划破管壁。联系开利代理人来获取这类刷子，千万不可使用钢丝刷。

▲ 小心

需要采用化学处理来预防或清除硬水垢。水处理方案须咨询水处理专家。

进水——在制冷剂电机冷却容器上有一个湿度显示器（见图2），可以显示机组在运行过程中是否进水。如果发生进水，应立即进行修补。

▲ 小心

处理完进水后，要进行去湿抽真空处理。详见第53页的“机组去湿”章节。

水处理——未做水处理或水处理不恰当会导致机组水系统腐蚀、结垢或长苔，因此必须有合格的水处理专家为机组水系统提供专业的水处理服务并进行监控。

水流量必须在设计范围内，并且水质保持清洁并经过恰当的处理，以确保机组性能和减少由于腐蚀，结垢和长苔而引起管路损坏的可能性。开利不负责由于未做处理或水处理不恰当而引起的机组损坏。

开利有关换热器流体介质的规定：

进水必须进行水质分析和适当的过滤。水处理设备和控制设备必须适合该水系统，并且能防止水泵污染、结垢和交叉污染。可咨询水处理专家或者查阅相关文献资料。

1、水中应无 NH_4^+ 离子。 NH_4^+ 离子对铜有强腐蚀性，对铜管使用寿命的影响最大。只要其中含有百分之几 mg/L 的 NH_4^+ 离子，就会严重腐蚀铜管。必要时，可以采用牺牲阳极法来除去 NH_4^+ 离子。

2、 Cl^- 离子对铜管的腐蚀会造成铜管穿孔，应尽可能保持在 10mg/L 的浓度以下。

3、 SO_4 离子的浓度应小于 30mg/L ，否则会引起穿孔腐蚀。

4、无氟离子（即 $<0.1\text{mg/L}$ ）。

5、在无溶解氧的水中，不应存在 Fe_2^+ 和 Fe_3^+ 。在溶解氧浓度为 $<5\text{mg/L}$ 中，铁离子浓度应 $<5\text{mg/L}$ 。

6、溶解硅：硅是一种酸性物质，会引起腐蚀，浓度 $<1\text{mg/L}$ 。

7、水硬度： $>2.8^\circ\text{C}$ 时的TH值。推荐值在10和25之间，在这种硬度下容易产生水锈沉淀，防止铜管的腐蚀。TH值如果过大，会引起管路堵塞。碱性总标定度（TAC）100以下较好。

8、溶解氧：必须避免水中溶解度发生突变。用惰性气体来除氧与用纯氧来提高含氧量同样有害。含氧量的失衡会产生铜的氢氧化物和大粒子。

9、电阻率：电阻率越高，腐蚀的可能性越小。电阻率应大于 $3000\ \Omega\cdot\text{cm}$ 。中性条件下电阻率最大。电导率最好在 $200\text{--}6000\ \text{S/cm}$ 的数量级上。

10、PH： $20\text{--}25^\circ\text{C}$ 时理想中性PH值： $7<\text{PH}<8$ 。如果水管的排空时间超过1个月，则整个管路中必须充满氮气，以防止管路腐蚀。

检查启动设备——在检查启动柜之前，必须关机。断开到启动柜的所有电源开关。

▲ 小心

启动柜前面板上的断路器不会使所有内部回路断电。在维修启动柜前打开所有内部或外部断路器。

▲ 警告

设备运行时，不要打开绝缘电闸。带电操作可能引起严重伤害。

检查启动柜接触器表面是否磨损或有凹点。千万不能用砂纸或锉刀打磨镀银触点。

用高速、低压吹风机定期清除或吹走内部元件上积聚的碎屑。

新安装的电源接头经过一个月的运行后，可能会松开，要关掉电源重新紧固。以后每年检查一次。

▲ 小心

松开电源连接器可能引起电压高峰、过热、误操作或者故障。

加装油泵和控制回路不间断电源（UPS）——如果客户现场存在突然断电的可能性，建议客户自行加装压缩机油泵和控制回路不间断电源（UPS），以确保突然断电发生时压缩机油泵可以继续向压缩机内部运动部件提供足够的润滑，避免运动部件损伤。

对于那些电源不稳定或可能出现频繁断电的客户现场，请务必加装压缩机油泵和控制回路不间断电源。

推荐的UPS容量： $19\text{XR}---8\text{KVA}$ ； $19\text{XR}D---16\text{KVA}$ 。

如有任何疑问，请联系当地开利办事处。

校准压力传感器——压力传感器应每年检查一次，检查时对照压力表读数。检查所有八个压力传感器：包括2个油压差传感器、冷凝器和蒸发器压力传感器和水侧4个压力变送器（由4个冷量装置组成：2个蒸发器和2个冷凝器）。

记下CVC/ICVC（蒸发器压力与冷凝器压力）状态屏幕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Schrader接头上，比较读数。如果有油压差，可按照“故障检修”章节的说明校准传感器。油压差读数（COMPRESS屏幕上的OIL PUMP DELTA P）在关机状态应为零。

订购机组更换部件——当订购开利指定的维修部件时，应该相应提供以下信息：

- 机组型号和序列号；
- 名称、数量和所需部件的零件号；
- 交货地址和运输方式。

故障检修指南

综述——PIC II的许多特点有助于操作人员对19XRE机组进行故障检修。

- 通过CVC/ICVC显示，可观测机组的实际运行状态。

- 发生报警时，CVC/ICVC默认界面锁定，以使操作人员查看报警发生时机组状况，一旦报警清除（如故障解决或按下RESET软键），CVC/ICVC默认界面回到正常显示。
- 控制逻辑状态界面（包括CAPACITY、OVERRIDE、LL_MAINT、ISM_HIST、LOADSHED、WSMDEFME和OCCDEFM）能显示各种信息，以判断诸如冷水温度优先控制、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，允许适当的运行并检测温度传感器、压力变送器、导叶执行机构、油泵、水泵、冷却塔以及其他开关输输出量，同时还具有锁定压缩机及开启水泵执行泵出降压操作。这些操作过程中，CVC/ICVC显示有关的温度、压力。
- 在其他的维修菜单表中设置项目，如冷水复位、优先控制设定点等。
- 如果运行故障，将发出报警信号，并在CVC/ICVC默认界面A显示故障信息。详细信息与诊断信息一起将储存在报警历史记录表中。

检查显示信息——当19XRE机组进行故障检修时，首先被检的零部件是CVC/ICVC界面。当报警灯闪烁时，查看CVC/ICVC默认界面上的主要信息、添加信息（见图14）。这些信息将表明故障的原因和位置。这些信息包含带指定代号的报警记录。这些代号或信息随着每次报警信息出现而出现。CVC/ICVC服务菜单上的报警和报警历史记录表还包含对故障进一步描述的信息。关于所有可能的报警信息，请参见表11。如果进入菜单界面时报警灯开始闪烁，按下EXIT功能键返回到默认界面读取报警信息。状态界面上也可反映警报的原因。

检查温度传感器——所有温度传感器均为热敏电阻型。传感器具有相同的阻值特性，阻值随温度变化。当控制面板通电时测电压降，控制面板断电时测电阻值，以确定传感器的温度。请参照表12A和12B中的读数。

阻值检测——关掉控制面板电源，断开模块上的传感器终端接头。用数字欧姆表在接插头两端测量电阻值。其阻值和对应的温度列于表12A或12B中。检测接地后的电阻。其值应为无穷大。

电压下降——控制面板接通电源后，用数字电压表测量传感器的电压降。表12A和12B列出了温度和传感器电压降之间的关系（通电传感器的直流电压降）。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。控制面板接通电源时，检查5V直流传感器的接线。

检查传感器精度——将传感器置于已知温度的介质中，并将所测读数与之比较，用以确定介质温度的温度计精度达到0.5°F（0.25°C），所测传感器精度达到2°F（1.2°C）以内。

关于传感器的位置，见图9。传感器直接接入制冷剂或水回路中，通过松开连接器，可轻易拆下传感器接线，这些连接器的接法是一样的。更换传感器时，要在传感器螺纹上加密封剂。

双温度传感器——为确保机组可靠运行，轴承及电机绕组设计使用2个温度传感器。如果其中一个损坏，只要简单移动接线就可使用另一个。传感器接线盒里的2号接线端子是一条共用接线。只要将接线由1号位置移至3号位置，就可以使用2号传感器。

检查压力变送器

带CVC的机组设备——19XRE机组内有8个压力变送器，它们决定蒸发器、冷凝器、油压差及蒸发器及冷凝器冷量。PIC II还通过蒸发器和冷凝器压力变送器来确定制冷剂温度。CCM计算供油压力传感器值和送油泵压力传感器值之间的差。CVC模块将显示该压差。CVC只读取5个油压差输入值之中的一个值：蒸发器压力、冷凝器压力、油压差、蒸发器水侧压差和冷却水侧压差。请参考“定期维护”的“检查压力变送器”章节（第75页）。

带ICVC的机组设备——在蒸发器和冷凝器上共有6个可以输入的工厂安装的压力变送器。在开机运行期间ICVC软件显示的是压力为26PSI默认读数。安装在蒸发器筒体底部的另一个附加变送器将在换热器_状态界面上显示蒸发器饱和温度，并在水冷量减少时提供附加的保护。

这5个压力变送器在必要时可以进行校正，不必在每次启动时进行校正。如果机组安装在海拔高的地区，有必要对压力变送器进行校正以保证制冷剂的压力和温度的正确关系。每个压力变送器由CCM提供5V直流电源，如果电源故障，将出现参考电压报警。如果怀疑压力读数故障，可检查传感器电源电压。在控制测试表中的“CCM压力变送器”项中电源电压应为5vdc±0.5V。如果电源电压正常，压力变送器需进行校正或进行更换。

▲ 小心

更换温度传感器之前，释放所有制冷剂压力或者排空水。

压力变送器的更换——由于压力变送器接在Schrader单向接头上，在更换时无需将制冷剂移出机组。断开传感器接线，注意不要拉导线，再将压力变送器从单向阀接头上拆下。安装新的压力变送器时，不要使用密封剂（以防堵塞）。将导线插头插好卡紧，再进行制冷剂检漏。

警告

拆卸压力变送器时，要用一个扳手扳紧Schrader接头，以防此接头和压力变送器一起旋松而造成制冷剂泄露及造成人身伤害。

- CCM — 机组控制模块
- CVC — 机组可视监控器
- CHW — 冷水
- ICVC — 国际版机组可视监控器
- ISM — 集成式启动柜模块
- PIC II — 产品综合控制 II
- VFD — 变频驱动

控制逻辑检验程序——CVC/ICVC服务菜单其中一项是控制逻辑状态。可在控制逻辑状态表中进入维护界面，以查看控制逻辑是如何运行的。

这些维护界面对确定控制温度的值是如何计算出来以及导叶定位以及观察负载变化时的情况、控制点过载、热气旁通管、喘振保护等都很有帮助。这些表有：

冷量	冷量控制	显示用于计算冷水/盐水控制点的所有数值。
优先控制	优先控制状态	可详细查看所有冷水优先控制值。
HEAT_EX	喘振 / 热气旁通状	在此屏上查看喘振、热气旁通控制状态。所有涉及以上控制的值都显示。
LL_MAINT	超前/滞后状态	显示超前/滞后工作状态。
OCCDEFM	时间表状态	显示本机和CCN占用时间表设置表，操作人员可快速确定机组是否在占用模式。
WSMDEFME	水系统状态管理	水系统管理师一个CCN模式，它可以开机，改变冷水控制点。该界面显示这个系统的状态。

控制测试——控制测试可以检查所有的温度传感器、压力变送器、泵及其相关冷量装置、导叶执行机构及其他控制输出（例如热气旁通）。测试有助于决定开关是否失效，或者泵继电器是否工作以及其他故障解决涉及的问题。在抽真空操作中，泵要运转防止结冻并要显示压力和温度。抽真空/锁定在无制冷剂或筒体被隔绝时可以防止压缩机启动。终端锁定在抽真空步骤结束和添加制冷剂后可以结束抽真空/锁定。

表11A-11J符号说明

表11 — CVC/ICVC主要信息和添加信息以及带故障检修指南的自定义报警/警告信息

A. 手动停机

主要信息	添加信息	可能原因/修复方法
手动停机——按下	CCN或本机启动	PIC II在关机模式，按CCN或本机开机。
终止减压模式	选择CCN或本机	进入控制测试菜单，选择终止锁定，解锁压缩机。
关机过程中	压缩机卸载	由于软停机设定，在关机前先卸载。
关机过程中	压缩机失电	压缩机停机，一分钟内水泵失电。
冰蓄冷	运行结束	机组在冰蓄冷时关机。

B. 准备启动

主要信息	添加信息	可能原因/修复方法
XX分钟后准备启动	未占用模式	PIC II 时间表未占用。占用后机组才能启动。
XX分钟后准备启动	遥控触点断开	遥控触点断开，闭合后才可启动。
XX分钟后准备启动	停机命令有效	机组在MALNSTAT界面被手动强制关机、释放强制关
XX分钟后准备启动	占用模式	机组定时器倒计时，准备启动。
XX分钟后准备启动	遥控触点闭合	机组定时器倒计时，准备启动。遥控触点闭合。
XX分钟后准备启动	启动命令有效	机组在MALNSTAT界面被手动强制启动，释放强制关机
XX分钟后准备启动	再循环再启动暂缓	机组在再循环模式。
准备启动	未占用模式	PIC II 时间表未占用。占用后机组才能启动，确保机组
准备启动	遥控触点断开	遥控触点断开，闭合后才可启动。
准备启动	停机命令有效	机组在MALNSTAT界面被手动强制关机，释放强制关
准备启动	占用模式	机组定时完成，将开始启动。
准备启动	遥控触点闭合	机组倒计时，将开始启动。
准备启动	启动命令有效	机组在MALNSTAT界面被手动强制启动，将忽略时间表
禁止启动	负载控制有效	CCN负载管理模块命令机组停机。

C. 再循环关机

主要信息	添加信息	可能原因/修复方法
再循环暂缓启动	占用模式	机组在再循环模式中，冷水温度低，机组不启动。
再循环暂缓启动	遥控触点闭合	机组在再循环模式中，冷水温度低，机组不启动。
再循环暂缓启动	启动命令有效	机组MAINSTAT界面中的START/STOP设置强制开
再循环暂缓启动	冰蓄冷模式	机组在冰蓄冷模式，冷水温度已满足制冰工况。

表11 — CVC/ICVC主要信息和添加信息以及带故障检修指南的自定义报警/警告信息（续）

D. 预启动报警：这些报警会推迟启动，报警清除后机组会自动启动，无需复位。

	主要信息	添加信息	报警信息	ADDITIONAL 可能原因/修复方法
100	预启动报警	启动次数超过限制	100->压缩机启动过频（12小时内8次）	如果需再次启动，按RESET重新计数。重新评估启动要求。
101	预启动报警	轴承高温	101->压缩机止推轴承温度[VALUE]超限[LIMIT]*	检查油加热器；检查油位是否过低，供油阀是否部分关闭油过滤器是否堵塞。检查传感器的接线及精度。检查SETUP1中的设定。
102	预启动报警	电机温度高	102->压缩机电机绕组温度[VALUE] 超限[LIMIT]*	检查电机传感器接线及精度；检查电机冷却管或者限制。检查是否启动过频。检查SETUP1上的可配置范围。
103	预启动报警	排气温度过高	103->压缩机排气温度[VALUE]超限[LIMIT]*	使排气传感器冷却。检查电机传感器接线及精度。检查是否启动过频。检查SETUP1上的可配置范围。
104	预启动报警	制冷剂低温	104->蒸发器制冷剂温度[VALUE]超限[LIMIT]*	检查变送器接线及精度。检查冷水水温。检查制冷剂充注量。
105	预启动报警	油温低	105->油温[VALUE]超限[LIMIT]*	检查油加热接触器/继电器及电源，检查油位及油泵。
106	预启动报警	冷凝器压力高	106->冷凝器压力[VALUE] 超限[LIMIT]*	检查变送器接线及精度。检查冷水水温。
107	预启动报警	电源欠压	107->电源平均线电压[VALUE]超限[LIMIT]*	检查电压，检查电压变送器。如果电压过低，与电力公司联系。
108	预启动报警	电源过压	108->电源平均线电压[VALUE]超限[LIMIT]*	检查电压，检查电压变送器。如果电压过高，与电力公司联系。
109	预启动报警	导叶校正	109->启动前需校正导叶实际位置	在控制测试中校正导叶执行机构。

* [LIMIT]（限定值）是由操作员预定或选择的温度、压力、电压等的超限、警报或报警状态值。
[VALUE]（值）是在跳闸点压力、温度、电压等的实际值。

E. 启动过程

主要信息	添加信息	可能原因/修复方法
正在启动	占用模式	机组启动，时间表占用。
正在启动	遥控触点闭合	机组启动，遥控触点闭合。
正在启动	启动命令有效	机组启动，机组在MAINSTAT界面中被强制手动启动。
正在启动再启动	占用模式	电源故障后机组启动，时间表占用。
正在启动再启动	遥控触点闭合	电源故障后机组启动，遥控触点闭合。
正在启动再启动	启动命令有效	电源故障后机组启动，机组在MAINSTAT界面中被强制手动启动。

表11 — CVC/ICVC主要信息和添加信息以及带故障检修指南的自定义报警/警告信息（续）

F. 正常运行

主要信息	添加信息	可能原因/修复方法
运行-复位有效	4-20mA信号	机组根据外来输入信号自动冷水复位。
运行-复位有效	遥控温度传感器	机组根据外来输入信号自动冷水复位。
运行-复位有效	冷水温度差	机组根据冷水温差自动冷水复位。
运行-温度控制	冷水出水	默认冷水温度控制方法。
运行-温度控制	冷水进水	在TEMP_CTL界面上激活ECW控制。
运行-温度控制	温度控制加负载	控制加负载有效，用RAMP_DEM界面修正。
运行-需求量限制	按需求控制加载	控制加负载有效，用RAMP_DEM界面修正。
运行-需求量限制	按本机需求量设定点	需求量设定点小于实际需求。
运行-需求量限制	按4-20mA信号	外来自动需求量限激活机组需求量限制。
运行-需求量限制	通过CCN信号	来自CCN的控制信号激活需求量限制。
运行-需求量限制	通过切断电源/红线	根据LOADSHE界面的设定，激活需求量限制。
运行-温度控制	热气旁通	热气旁通上电。见控制部分的喘振保护。
运行-需求量限制	通过本机信号	在MAINSTAT表中手动优先控制有效需求量。
运行-温度控制	冰蓄冷模式	机组正运行于冰蓄冷模式。

G. 正常运行与优先控制

	主要信息	添加信息	报警信息	可能原因/修复方法
120	运行冷量限制	冷凝器压力高	120->冷凝器压力[VALUE]超限[LIMIT]*。	检查冷却水温。检查SETUP1中的设置。
121	运行冷量限制	电机温度高	121->压缩机电机温度[VALUE]超限[LIMIT]*。	检查电机冷却容器。检查阀门的开闭。检查SETUP1中的设置。
122	运行冷量限制	制冷剂温度低	122->蒸发器制冷剂温度[VALUE]超限[LIMIT]*。	检查制冷剂充注量。检查蒸发器冷量是否过低以及温度。
123	运行冷量限制	压缩机扬程高	123->喘振保护优先控制：压缩机扬程太高。	检查冷却水回水温度是否过高及吸气温度是否过低。
124	运行冷量限制	手动导叶目标位置	124->运行冷量限制：手动导叶位置。	目标导叶位置已经在MAINSTAT界面上显示；释放导叶以返回正常运行。
125	运行冷量限制	排气过热度低	无信息	检查油充注量。检查制冷剂充注量。

* [LIMIT]（限定值）是由操作员预定或选择的温度、压力、电压等的超限、警报或报警状态值。

[VALUE]（值）是在发生故障时控制柜记录的压力、温度、电压等的实际值。

H. 超出范围的传感器故障

	主要信息	添加信息	报警信息	可能原因/修复方法
260	传感器故障	冷水出水	260->传感器故障：冷水出水	检查传感器电阻和电压降；检查相应的接线。
261	传感器故障	冷水进水	261->传感器故障：冷水进水	检查传感器电阻和电压降；检查相应的接线。
262	传感器故障	冷凝器压力	262->传感器故障：冷凝器压力	检查传感器接线。
263	传感器故障	蒸发器压力	263->传感器故障：蒸发器压力	检查传感器接线。
264	传感器故障	压缩机轴承温度	264->传感器故障：压缩机止推轴承温度	检查传感器电阻和电压降；检查相应的接线。
265	传感器故障	压缩机电机温度	265->传感器故障：压缩机电机绕组温度	检查传感器电阻和电压降；检查相应的接线。
266	传感器故障	压缩机排气温度	266->传感器故障：压缩机排气温度	检查传感器电阻和电压降；检查相应的接线。
267	传感器故障	油箱温度	267->传感器故障：油箱温度	检查传感器电阻和电压降；检查相应的接线。
268	传感器故障	压缩机油压差	268->传感器故障：油压差	检查传感器接线和精确度。
269	传感器故障	冷水冷量	269->传感器故障：冷水压差	检查传感器接线和精确度。
270	传感器故障	冷却水冷量	270->传感器故障：冷却水压差	检查传感器接线和精确度。
271	传感器故障	VFD速度传感器超出范围	271->传感器故障：检查实际VFD速度传感器	检查ISM模块端子J6-1和J6-2上的电压输入值。检查接线。
273	传感器故障	VFD速度超出范围	273->传感器故障：检查实际VFD速度传感器	检查VFD反馈电压0-5 vac。校正VFD速度基准信号。

表11 — CVC/ICVC主要信息和添加信息以及带故障检修指南的自定义报警/警告信息（续）

I. 机组保护限故障

	主要信息	添加信息	报警信息	可能原因/修复方法
200	保护限	1M 触点故障	200->1M 辅助触点故障；检查1M触点和辅助触点。	
201	保护限	2M 触点故障	201->2M 辅助触点故障；检查2M触点和辅助触点。	
202	保护限	电机电流无读数	202->电机电流无读数- 平均线路电流 [VALUE]	检查电流互感器到ISM的接线。检查主断路器是否跳闸。
203	启动失败	超过加速时间	203->电机加速失败 - 平均线路电流 [VALUE]	开机时检查并确认入口导叶已关闭。检查启动柜是否运转正常。如果可以，降低装置的压力。
204	关机失败	1M/2M 触点故障	204->1M/2M 辅助触点停止故障；检查1M/2M触点和辅助触点。	
205	关机失败	停机时的电机电流	205->停机时的电机电流 - 平均线路电流 [VALUE]	
206	保护限	启动柜故障	206->启动柜故障；检查选配启动柜触点。	对于Benshaw公司的RediStart MICRO™启动柜，查看RediStart MICRO界面上的故障代码。按FAULT RESET（故障复位）键清除故障。
207	保护限	冷凝器压力过高	207->冷凝器压力 [VALUE] 超限 [LIMIT]*。	检查冷却水温度是否过高、水冷量是否过低、筒身中是否有污垢。检查分度板/旁通垫圈。检查是否存在不可凝结的情况。检查变送器接线以及精确度。如果[VALUE]低于限值，检查1CR启动电路。
208	保护限	电机电流过大	208->压缩机电机电流 [VALUE]超限 [LIMIT]*。	检查电机电流是否正确校正。检查入口导叶执行机构。
209	保护限	线路缺相	209->线路缺相；检查ISM故障记录，以确认相位。	检查ISM的变压器。检查配电总线。与电力公司联系。
210	保护限	线路电压跌落	210->单周期线路电压跌落	
211	保护限	高线路电压	211->高平均线路电压 [VALUE]	检查ISM的变压器。检查配电总线。与电力公司联系。
212	保护限	低线路电压	212->低平均线路电压 [VALUE]	检查ISM的变压器。检查配电总线。与电力公司联系。
213	保护限	启动柜模块复位	213->运行时启动柜模块通电复位	
214	保护限	失电	214->失电：检查电压。	检查ISM的变压器。检查配电总线。与电力公司联系。
215	保护限	线路电流不平衡	215->线路电流不平衡；检查ISM故障记录，以确认相位。	检查上游设备。
216	保护限	线路电压不平衡	216->线路电压不平衡；检查ISM故障记录，以确认相位。	检查上游设备。
217	保护限	电机过载脱扣	217->电机过载脱扣；检查ISM配置。	检查ISM配置。
218	保护限	电机锁定转子脱扣	218->电机锁定转子电流过大；检查电机与ISM配置。	检查ISM配置。
219	保护限	启动柜锁定转子脱扣	219->超过启动柜锁定转子额定电流	检查ISM配置。
220	保护限	接地故障	220->接地故障脱扣；检查电机和电流互感器。	
221	保护限	倒相脱扣	221->倒相脱扣；检查电源。	
222	保护限	线路频率脱扣	222->线路频率[VALUE]超限[LIMIT]。检查电源。	
223	保护限	启动柜模块故障	223->启动柜模块硬件故障	

表11 — CVC/ICVC主要信息和添加信息以及带故障检修指南的自定义报警/警告信息（续）

I. 机组保护限故障（续）

	主要信息	添加信息	报警信息	可能原因/修复方法
227	保护限	油压传感器故障	227->油压差[VALUE] 超限[LIMIT]*。	检查变送器接线及精确度。检查泵电源。检查泵运转。检查变送器校正。
228	保护限	低油压	228->油压差[VALUE] 超限[LIMIT]*。	检查变送器接线及精确度。检查泵电源。检查泵运转。检查油位。检查部分关闭的检修阀。检查油过滤器。启动时，检查容易发泡的油。检查变送器校正。
229	保护限	低冷水冷量	229->低冷水冷量；检查压差配置与校正。	进行泵控制测试。 检查变送器精确度与接线。 检查水阀。 检查变送器校正。
230	保护限	低冷却水冷量	230->低冷却水冷量；检查压差配置与校正。	进行泵控制测试。 检查变送器精确度与接线。 检查水阀。 检查变送器校正。
231	保护限	高排气温度	231->压缩机排气温度[VALUE] 超限[LIMIT]*。	检查传感器电阻和电压降；检查相应的接线。 检查冷凝器冷量和温度是否正确。检查入口导叶和散流器执行器的工作是否正常。 检查筒身中是否有污垢或者系统中是否有不能凝结的情况。
232	保护限	低制冷剂温度	232->蒸发器制冷剂温度[VALUE] 超限[LIMIT]*。	检查制冷剂充注量是否正确。检查浮阀工作是否正常。检查液体冷量和温度是否正确。检查入口导叶工作是否正常。
233	保护限	高电机温度	233->压缩机电机绕组温度[VALUE] 超限[LIMIT]*。	检查电机传感器接线和精确度。 检查电机冷却容器工作是否正常或者是否有限制。 检查短时间内是否启动过频。
234	保护限	高轴承温度	234->压缩机止推轴承温度[VALUE] 超限[LIMIT]*。	检查油加热器工作是否正常。 检查油位是否低、是否有部分供油阀关闭、油过滤器是否堵塞等。 检查传感器接线与精确度。
235	保护限	高冷凝器压力	235->冷凝器压力[VALUE] 超限[LIMIT]*。	检查冷却水温度是否低、水冷量是否低、筒身中是否有污垢。 检查分度板/旁通垫圈。检查是否有不能凝结的情况。 检查变送器接线及精确度。
236	保护限	CCN 优先控制停止	236->本机操作模式下CCN 优先控制停止	CCN向机组发出停止信号。就绪后复位并重启。如果该信号由CVC/ICVC发送，发送STATUS01表上的停止信号。
237	保护限	备用安全装置	237->备用安全装置	备用安全输入脱扣或者无出厂前安装的跳线。
238	保护限	压缩机喘振过大	238->压缩机喘振：检查冷却水温度和冷量。	检查冷凝器冷量和温度。检查喘振保护配置。
239	保护限	变送器电压故障	239->变送器基准电压[VALUE] 超限[LIMIT]*。	
240	保护限	充注量低造成过热	240->检查制冷剂中是否有油或者制冷剂是否过量充	
241	通信故障	启动柜模块	241->与启动柜通信故障	检查ISM的接线。
242	通信故障	CCM 模块	242->与CCM通行故障	检查CCM的接线。
243	可能冻裂	蒸发器压力/温度过低	243->蒸发器制冷剂温度[VALUE] 超限[LIMIT]*。	检查制冷剂充注量是否正确。检查浮阀工作是否正确。检查液体冷量和温度是否正确。检查入口导叶工作是否正常。
244	可能冻裂	冷凝器压力/温度过低	244->冷凝器制冷剂温度[VALUE] 超限[LIMIT]*。	
245	保护限	VFD速度超出范围	245->实际VFD速度[VALUE] 超限[LIMIT]*。	

表11 — CVC/ICVC主要信息和添加信息以及带故障检修指南的自定义报警/警告信息（续）

I. 机组保护限故障（续）

状态	主要信息	添加信息	报警记录信息	可能原因/修复方法
248	保护限	备用温度#1	248->备用温度#1[数值]超过[限定值]限制*	
249	保护限	备用温度#2	249->备用温度#2数值]超过[限定值]限制*	
250	保护限	制冷剂检漏传感器	250->制冷剂泄露传感器数值]超过[限定值]限制*	制冷剂泄露探测器与J5-5和J5-6在CCM模块上的输出接线已经达到报警极限。检查泄露探测器以及是否有检漏。
251	保护限	ISM配置冲突	251->ISM配置冲突（ISM上传）；检查警告复位	在ISM_CONF界面上确认有效的设置
252	保护限	ISM配置冲突	252-> ISM配置冲突（ISM下载）；检查警告复位	在ISM_CONF界面上确认有效的设置
253	保护限	导叶校正开	253->导叶故障[数值]。检查校正。	进入控制测试执行导叶校正。检查CCM模块上的导叶反馈（端子J4-9和J4-10）。

*显示在 CVC/ICVC 上的[限定值]是由操作员预定或选择的温度、压力、电压等的超限、警报或报警状态值。[数值]是指触发控制时的实际压力、温度、电压等。

J. 机组报警

状态	主要信息	添加信息	报警信息主要原因	可能原因/修复方法
140	传感器报警	冷却水出水温度	140->传感器故障：检查冷却水出水温度传感器	检查传感器电阻值或电电压降；检查传感器接线是否正确。
141	传感器报警	冷却水回水温度	141->传感器故障：检查冷却水回水温度传感器	检查传感器电阻值或电电压降；检查传感器接线是否正确。
142	低油压报警	检查油过滤器	142->低油压报警：检查油过滤器	检查油阀是否打开；检查油过滤器；检查油泵及电源；检查油位；检查启动时是否起油沫；检查传感器接线及精度。
143	暂缓自动启动	失相	143->失相	查测到电源缺相。机组自动启动。
144	暂缓自动启动	电压失电	144-> 单周波缺损	在两个周波内检测到电源失压。如启用自动启动，机组会自动再启动。
145	暂缓自动启动	电源过压	145>电源过压——平均线电压[数值]	检查线路电源。
146	暂缓自动启动	电源欠压	146->电源欠压——平均线电压[数值]	检查线路电源。
147	暂缓自动启动	启动柜模块复位	147->启动柜模块在运行时复位	ISM已经检测到硬件故障并复位。机组自动再启动。
148	暂缓自动启动	电源失电	148->运行时控制电源失电	检查控制电源。

表11 — CVC/ICVC主要信息和添加信息以及带故障检修指南的自定义报警/警告信息（续）

J. 机组报警（续）

状态	主要信息	添加信息	报警信息主要原因	可能原因/修复方法
149	传感器报警	排气高温	149->压缩机排气温度超限	检查传感器电阻值或电电压降。检查接线。检查冷却水冷量及温度。检查为高扬程还是低负载。检查进口导叶。检查制冷剂系统中是否有冷凝管结垢及有不凝气体。
150	传感器报警	轴承高温	150->压缩机推力轴承温度[数值]超过[限定值]限制*	检查传感器电阻值或电电压降。检查接线。检查阀门是否打开。检查油冷却器热力膨胀阀；检查油过滤器及油位。
151	冷凝器压力报警	水泵继电器得电	151->冷凝器高压值：水泵上电降压	检查传感器接线及精度。检查冷却水冷量及温度。检查冷凝管是否结垢。该故障并非由高压压力开关所致。
152	再循环报警	再循环启动过频	152->再循环启动过频	机组负载太小以致在4小时内超过5次启动。在SETUP1界面上增加机组负载、调整热气旁通及增加循环再启动温差。
153	无信息：仅警报	无信息：仅警报	153->首机/次机控制禁用：机组地址重复；检查组配	在首机/次机界面中，机组地址设置有误。机组需要不同的地址。
154	可能冻结	冷凝器压力/温度过低	154->冷凝器防止冻结	冷凝器压力传感器测到有可能使冷凝管冻结的压力。检查冷凝器制冷剂是否检漏。检查水温。检查传感器接线及精度。如果筒身已抽空，使机组处于降压（PUMPDOWN）模式。
155	选配传感器故障	远程复位传感器	155->传感器故障/选配禁用：远程复位传感器	检查传感器电阻值或电电压降；检查接线是否正确。
156	选配传感器故障	自动冷水复位	156->传感器故障/选配禁用：自动冷水复位	检查传感器电阻值或电电压降；检查接线是否正确。
157	选配传感器故障	自动需求限输入	157->传感器故障/选配禁用：自动需求限输入	检查传感器电阻值或电电压降；检查接线是否正确。
158	传感器报警	备用温度# 1	158->备用温度传感器# 1温度[数值]超过[限定值]限制*。	检查传感器电阻值或电电压降；检查接线是否正确。
159	传感器报警	备用温度# 2	159->备用温度传感器# 2温度[数值]超过[限定值]限制*。	检查传感器电阻值或电电压降；检查接线是否正确。

*显示在 CVC/ICVC 上的[限定值]是由操作员预定或选择的温度、压力、电压等的超限、警报或报警状态值。[数值]是指触发控制时的实际压力、温度、电压等。

表12A—温度传感器温度 (F) 对电阻值/电电压降

温度 (F)	PIC II电电压降 (V)	电阻 (欧姆)	温度 (F)	PIC II电电压降 (V)	电阻 (欧姆)	温度 (F)	PIC II电电压降 (V)	电阻 (欧姆)
-25	4.700	98,010	60	2.756	7,665	145	0.769	1,141
-24	4.690	94,707	61	2.724	7,468	146	0.756	1,118
-23	4.680	91,522	62	2.692	7,277	147	0.744	1,095
-22	4.670	88,449	63	2.660	7,091	148	0.731	1,072
-21	4.659	85,486	64	2.628	6,911	149	0.719	1,050
-20	4.648	82,627	65	2.596	6,735	150	0.707	1,029
-19	4.637	79,871	66	2.565	6,564	151	0.696	1,007
-18	4.625	77,212	67	2.533	6,399	152	0.684	986
-17	4.613	74,648	68	2.503	6,238	153	0.673	965
-16	4.601	72,175	69	2.472	6,081	154	0.662	945
-15	4.588	69,790	70	2.440	5,929	155	0.651	925
-14	4.576	67,490	71	2.409	5,781	156	0.640	906
-13	4.562	65,272	72	2.378	5,637	157	0.630	887
-12	4.549	63,133	73	2.347	5,497	158	0.619	868
-11	4.535	61,070	74	2.317	5,361	159	0.609	850
-10	4.521	59,081	75	2.287	5,229	160	0.599	832
-9	4.507	57,162	76	2.256	5,101	161	0.589	815
-8	4.492	55,311	77	2.227	4,976	162	0.579	798
-7	4.477	53,526	78	2.197	4,855	163	0.570	782
-6	4.461	51,804	79	2.167	4,737	164	0.561	765
-5	4.446	50,143	80	2.137	4,622	165	0.551	750
-4	4.429	48,541	81	2.108	4,511	166	0.542	734
-3	4.413	46,996	82	2.079	4,403	167	0.533	719
-2	4.396	45,505	83	2.050	4,298	168	0.524	705
-1	4.379	44,066	84	2.021	4,196	169	0.516	690
0	4.361	42,679	85	1.993	4,096	170	0.508	677
1	4.344	41,339	86	1.965	4,000	171	0.499	663
2	4.325	40,047	87	1.937	3,906	172	0.491	650
3	4.307	38,800	88	1.989	3,814	173	0.484	638
4	4.288	37,596	89	1.881	3,726	174	0.476	626
5	4.269	36,435	90	1.854	3,640	175	0.468	614
6	4.249	35,313	91	1.827	3,556	176	0.460	602
7	4.229	34,231	92	1.800	3,474	177	0.453	591
8	4.209	33,185	93	1.773	3,395	178	0.445	581
9	4.188	32,176	94	1.747	3,318	179	0.438	570
10	4.167	31,202	95	1.721	3,243	180	0.431	561
11	4.145	30,260	96	1.695	3,170	181	0.424	551
12	4.123	29,351	97	1.670	3,099	182	0.418	542
13	4.101	28,473	98	1.644	3,031	183	0.411	533
14	4.079	27,624	99	1.619	2,964	184	0.404	524
15	3.056	26,804	100	1.595	2,898	185	0.398	516
16	4.033	26,011	101	1.570	2,835	186	0.392	508
17	4.009	25,245	102	1.546	2,773	187	0.385	501
18	3.985	24,505	103	1.523	2,713	188	0.379	494
19	3.960	23,789	104	1.499	2,655	189	0.373	487
20	3.936	23,096	105	1.476	2,597	190	0.367	480
21	3.911	22,427	106	1.453	2,542	191	0.361	473
22	3.886	21,779	107	1.430	2,488	192	0.356	467
23	3.861	21,153	108	1.408	2,436	193	0.350	461
24	3.835	20,547	109	1.386	2,385	194	0.344	456
25	3.808	19,960	110	1.364	2,335	195	0.339	450
26	3.782	19,393	111	1.343	2,286	196	0.333	445
27	3.755	18,843	112	1.321	2,239	197	0.328	439
28	3.727	18,311	113	1.300	2,192	198	0.323	434
29	3.700	17,796	114	1.279	2,147	199	0.318	429
30	3.672	17,297	115	1.259	2,103	200	0.313	424
31	3.644	16,814	116	1.239	2,060	201	0.308	419
32	3.617	16,346	117	1.219	2,018	202	0.304	415
33	3.588	15,892	118	1.200	1,977	203	0.299	410
34	3.559	15,453	119	1.180	1,937	204	0.294	405
35	3.530	15,027	120	1.161	1,898	205	0.290	401
36	3.501	14,614	121	1.143	1,860	206	0.285	396
37	3.471	14,214	122	1.124	1,822	207	0.281	391
38	3.442	13,826	123	1.106	1,786	208	0.277	386
39	3.412	13,449	124	1.088	1,750	209	0.272	382
40	3.382	13,084	125	1.070	1,715	210	0.268	377
41	3.353	12,730	126	1.053	1,680	211	0.264	372
42	3.322	12,387	127	1.036	1,647	212	0.260	367
43	3.291	12,053	128	1.019	1,614	213	0.256	361
44	3.260	11,730	129	1.002	1,582	214	0.252	356
45	3.229	11,416	130	0.986	1,550	215	0.248	350
46	3.198	11,112	131	0.969	1,519	216	0.245	344
47	3.167	10,816	132	0.953	1,489	217	0.241	338
48	3.135	10,529	133	0.938	1,459	218	0.237	332
49	3.104	10,250	134	0.922	1,430	219	0.234	325
50	3.074	9,979	135	0.907	1,401	220	0.230	318
51	3.042	9,717	136	0.893	1,373	221	0.227	311
52	3.010	9,461	137	0.878	1,345	222	0.224	304
53	2.978	9,213	138	0.864	1,318	223	0.220	297
54	2.946	8,973	139	0.849	1,291	224	0.217	289
55	2.914	8,739	140	0.835	1,265	225	0.214	282
56	2.882	8,511	141	0.821	1,240			
57	2.850	8,291	142	0.808	1,214			
58	2.819	8,076	143	0.795	1,190			
59	2.788	7,868	144	0.782	1,165			

表格12B—温度传感器温度 (C) 对电阻值/电电压降

温度 (C)	PIC II电电压降 (V)	电阻 (欧姆)	温度 (C)	PIC II电电压降 (V)	电阻 (欧姆)
-33	4.722	106 880	38	1.585	2 888
-32	4.706	100 260	39	1.542	2 773
-31	4.688	94 165	40	1.499	2 663
-30	4.670	88 480	41	1.457	2 559
-29	4.650	83 170	42	1.417	2 459
-28	4.630	78 125	43	1.377	2 363
-27	4.608	73 580	44	1.338	2 272
-26	4.586	69 250	45	1.300	2 184
-25	4.562	65 205	46	1.263	2 101
-24	4.538	61 420	47	1.227	2 021
-23	4.512	57 875	48	1.192	1 944
-22	4.486	54 555	49	1.158	1 871
-21	4.458	51 450	50	1.124	1 801
-20	4.429	48 536	51	1.091	1 734
-19	4.399	45 807	52	1.060	1 670
-18	4.368	43 247	53	1.029	1 609
-17	4.336	40 845	54	0.999	1 550
-16	4.303	38 592	55	0.969	1 493
-15	4.269	38 476	56	0.941	1 439
-14	4.233	34 489	57	0.913	1 387
-13	4.196	32 621	58	0.887	1 337
-12	4.158	30 866	59	0.861	1 290
-11	4.119	29 216	60	0.835	1 244
-10	4.079	27 633	61	0.811	1 200
-9	4.037	26 202	62	0.787	1 158
-8	3.994	24 827	63	0.764	1 118
-7	3.951	23 532	64	0.741	1 079
-6	3.906	22 313	65	0.719	1 041
-5	3.861	21 163	66	0.698	1 006
-4	3.814	20 079	67	0.677	971
-3	3.765	19 058	68	0.657	938
-2	3.716	18 094	69	0.638	906
-1	3.667	17 184	70	0.619	876
0	3.617	16 325	71	0.601	836
1	3.565	15 515	72	0.583	805
2	3.512	14 749	73	0.566	775
3	3.459	14 026	74	0.549	747
4	3.406	13 342	75	0.533	719
5	3.353	12 696	76	0.518	693
6	3.298	12 085	77	0.503	669
7	3.242	11 506	78	0.488	645
8	3.185	10 959	79	0.474	623
9	3.129	10 441	80	0.460	602
10	3.074	9 949	81	0.447	583
11	3.016	9 485	82	0.434	564
12	2.959	9 044	83	0.422	547
13	2.901	8 627	84	0.410	531
14	2.844	8 231	85	0.398	516
15	2.788	7 855	86	0.387	502
16	2.730	7 499	87	0.376	489
17	2.672	7 161	88	0.365	477
18	2.615	6 840	89	0.355	466
19	2.559	6 536	90	0.344	456
20	2.503	6 246	91	0.335	446
21	2.447	5 971	92	0.325	436
22	2.391	5 710	93	0.316	427
23	2.335	5 461	94	0.308	419
24	2.280	5 225	95	0.299	410
25	2.227	5 000	96	0.291	402
26	2.173	4 786	97	0.283	393
27	2.120	4 583	98	0.275	385
28	2.067	4 389	99	0.267	376
29	2.015	4 204	100	0.260	367
30	1.965	4 028	101	0.253	357
31	1.914	3 861	102	0.246	346
32	1.865	3 701	103	0.239	335
33	1.816	3 549	104	0.233	324
34	1.768	3 404	105	0.227	312
35	1.721	3 266	106	0.221	299
36	1.675	3 134	107	0.215	285
37	1.629	3 008			

注意

为了保证安全和防止控制器损坏，在维修控制系统前请关闭控制器电源。

CVC/ICVC、CCM和ISM模块不断进行硬件诊断以确定硬件的状态。在CVC/ICVC、CCM和ISM电路板上的LED灯（发光二极管）显示所有模块的工作是否正常。

CCM和ISM板上各有一个绿色LED灯，CVC/ICVC、CCM和ISM板上还各有一个红色LED灯。红色LED灯贴有“STAT（状态）”标签。如果红色LED灯出现以下情况：

- 以两秒为间隔不断闪烁，则模块操作正常。
- 一直亮，则可能需要更换模块。
- 一直不亮，则需检查电源。
- 每秒闪3次，则有软件故障，必须更换模块。

如果没有输入电源，检查保险丝和断路器。如果保险丝没有问题，请检查变压器的次级是否短路，或者如果此时模块恢复通电，请更换模块。

绿色LED灯贴有“COM（通信）”标签。这些LED灯表示控制器部件和网络模块之间的通信状态。如果该灯持续闪烁，则说明通信正常。

1. 机组操作员通过四个软键和CVC/ICVC监控和修改微处理器的配置。CVC/ICVC和CCM间的通信是通过SIO（传感器输入/输出）总线（一根电话线）来完成的。CCM和ISM间的通信是通过传感器总线（一根3线电缆）来完成的。
2. 如果绿色LED灯一直亮，检查通信接线。如果绿色LED灯关闭，检查红色LED灯的工作情况。如果红色LED灯正常，检查模块地址开关（SW1）(图40和41)。确认所有开关处于关闭状态。所有智能化系统操作整合在CVC/ICVC中。安全关机逻辑储存在ISM内以防ISM和CVC/ICVC间的通信失效。输出由CCM和ISM来控制。
3. 通过24-vac电源为控制面板内的模块供电。变压器位于电源面板中，ISM除外，ISM在115-vac电源上运行，并在模块内有属于自己的24-vac变压器。在电源面板内，T1为压缩机油加热器、油泵和可选热气旁通供电，T2为CVC/ICVC和CCM供电。电源连到每个模块的J1插上。

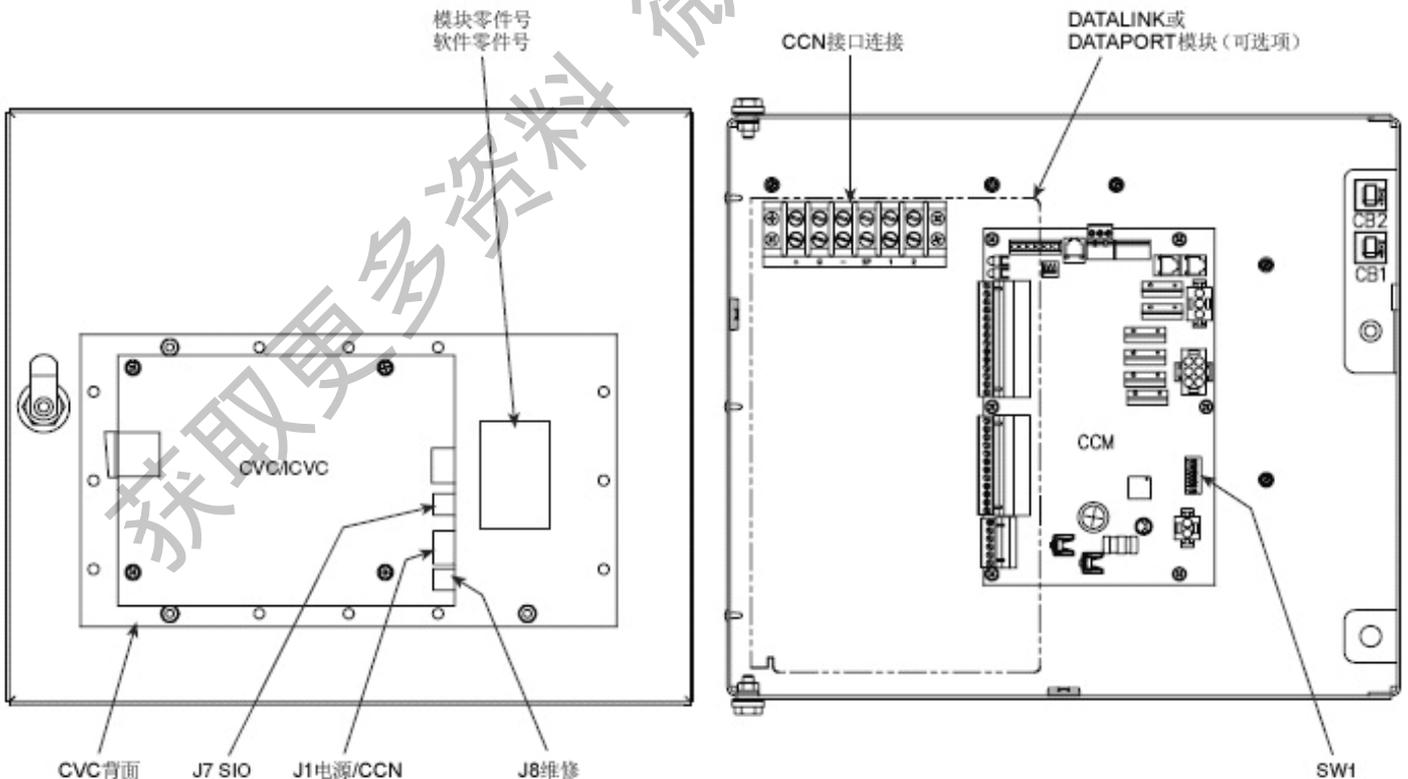


图 40 — CVC/ICVC背面（机组可视控制器/国际机组可视控制器）

机组控制模块 (CCM) (图 41)

输入——每个输入通道都有2或3个端子。适合使用的正确端子号，请参照机组接线图。

输出——输出为24vac。每个输出有2个端子。具体使用的正确端子号，请参照机组接线图。

集成启动柜模块 (图 42)

输入——端子条J3到J6的输入为模拟输入，J2的输入为离散（开/关）输入。使用哪些端子取决于机组的具体应用。适合使用的正确端子号，请参照机组接线图。

输出——输出为115–277 vac。输出连接到端子条J9上。每个输出有2个端子。

更换失效的处理器模块——模块更换零件编号印在CVC/ICVC模块后面的小标签上。机组型号和序列号印在外部角柱的机组铭牌上。由开利在工厂将合适的软件安装在更换模块内。订购更换机组可视控制 (CVC/ICVC) 模块时，请指明完整的更换零件编号、整个机组的型号和机组序列号。安装人员对新模块的配置必须与原来的机组数据相同。遵循第55页上软件配置章节说明的步骤。

▲ 注意

电击可能造成人身伤害。维修前应切断所有电源。

安装

1. 根据第76页故障检修指南和第87页控制模块章节中的步骤来检验当前的CVC/ICVC模块是否失效。CVC/ICVC显示通信故障时，请勿选择“连接到网络设备”表格。
2. 要记录并保存有关CVC/ICVC配置的数据。该数据必须重新配置到新CVC/ICVC中。如果无法获得该数据，则遵循软件配置章节说明的步骤。
如果使用CCN建筑物管理或维修工具软件，则模块配置应该已经上传到内存中。安装新模块时，可以从电脑上下载该配置。
应该断开其他机组或CCN模块的任何通信线，以免新CVC/ICVC模块将错误的运行时间上传到内存中。
3. 要安装该模块，记录CVC/ICVC“主要状态”屏幕上“压缩机总启动次数”和“压缩机运行时间”的值。
4. 关闭控制器电源。
5. 拆下旧CVC/ICVC模块。
6. 安装新CVC/ICVC模块。打开控制电源。
7. CVC/ICVC自动连接到局域网设备上。
8. 访问“主状态”表格并高亮显示“压缩机总启动次数”参数。按[选择]软键。增大或减少数值，与步骤3中记录的初始值相配。达到正确的数值时，按[确定]软键。

现在，将高亮度条移到“压缩机运行时间”参数上。按[确定]软键。增大或减少运行时间数值，与步骤2中记录的数值相配。达到正确的数值时，按[选择]软键。

9. 完成CVC/ICVC安装。根据第55页输入维修配置章节的说明，输入正确的配置，如时间、日期等。检查压力传感器校准。现在，完成PSIO安装。

固态启动柜——可在下面的段落中和由启动柜销售商提供的开利RediStart MICRO™说明手册中查找适合Benshaw公司固态启动柜的故障检修信息。

在查找Benshaw手册中的故障检修信息之前，尝试通过下列初步检查来解决问题。

▲ 警告

1. 在断开输入电源之前，请勿触摸电机端子或启动柜输出接线片或电线。虽然从理论上说，可控硅整流器 (SCR) 已经关闭，但是在启动柜的输出上仍有交流电源电势残留。
2. 即使设备内的主断路器关闭，整个系统的黄色接线上仍有电源。

关闭电源后：

- 检查有无物理损坏和电弧、过热等迹象。
- 检查与启动柜的接线是否正确。
- 检查启动柜内的所有连接是否牢固。
- 检查控制变压器保险丝。

测试Benshaw公司固态启动柜内的可控硅整流器——如果可控硅整流器可能存在缺陷，则使用下列步骤作为一般故障排除指南的一部分。

1. 检查是否供电。
2. 检查微功耗卡上每个SCR发光二极管 (LED) 的状态。
注：所有LED灯应该发亮。如果这些LED灯的红色或绿色部分不亮，则没有提供电压或一个或多个SCR发生故障。
3. 检查输入电源。如果没有提供电压，请检查输入线。如果提供了电压，则接第4步至第11步。
注：如果完成第4步至第11步后，所有测量均在指定的限值内，则SCR的运行正常。如果完成第4步至第11步后，电阻值测量不符合指定的限值，则应该拆掉启动柜电源接线片T1至T6上的电机导线并重复这些步骤。这样做可以识别出异常的电阻测量是否受电机绕组的影响。
4. 断开启动柜设备的电源。

5. 使用欧姆计，进行下列电阻测量并记录测量结果：

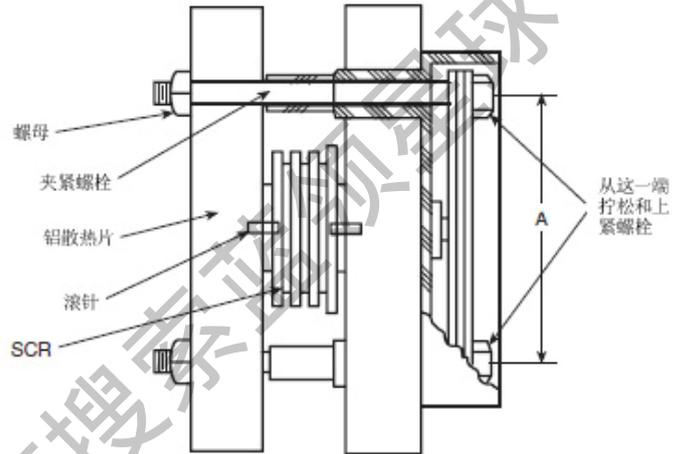
在下列设备之间进行测量	所检查的SCR组	记录的数值
T1和T6	3和6	
T2和T4	2和5	
T3和T5	1和4	

如果所测量的数值大于5K欧姆，则接第10步。如果任何值小于5K欧姆，则该组中的一个或多个SCR短路。

- 拆下该组中的SCR（见SCR拆卸/安装）。
- 使用欧姆计，测量每个SCR的电阻（阳极对阴极），以确定哪个设备发生故障。
注：所有SCR均可能发生故障，但是一般而言，仅有一个发生短路。如果所有SCR的电阻测量结果均可接受，则接第10步。
- 更换发生故障的SCR。
- 重新测试上述SCR组的电阻值。
- 在加热卡的右侧，测量红色和白色栅极/每个SCR（1到6）的阴极导线之间的电阻。如果测量结果在5到50欧姆之间，则为正常。如果电阻值较高，可能说明该SCR的栅极有故障。

注意
拧紧螺栓时，需小心防止螺母旋转。如果在拧紧螺栓时，螺母转动，则必须重新开始SCR更换。

- 将SCR上的红色线（阴极）和白色线（阳极栅极）重新连接到加热卡的适当位置上（即SCR1接到加热卡端子G1—白色线上，K1接到红色线上）。
- 重新连接所有其他接线和总线连接。
- 启动柜恢复正常运行。



SCR零件号	夹子尺寸	尺寸（英寸）	转数	螺栓长度（英寸）
BISCR				
6601218	1030	2.75 (70毫米)	11/2	3.0 (76毫米)
6601818	1030	2.75 (70毫米)	11/2	3.0 (76毫米)
8801230	1035	2.75 (70毫米)	13/4	3.5 (89毫米)
8801830	1035	2.75 (70毫米)	13/4	3.0 (89毫米)
15001850	2040	4.00 (102毫米)	23/4	4.0 (102毫米)
15001850	2050	4.00 (102毫米)	23/4	5.0 (127毫米)
220012100	请咨询Benshaw公司代表。			
330018500	请咨询Benshaw公司代表。			

图 43 — SCR安装

物理数据——为方便操作员进行故障检修，表13A-20和图44-57中提供了关于部件重量、压缩机配合和间隙、物理数据和电气数据以及接线图等详细信息。

注意
如果从加热卡或SCR上拆下任何红色或白色SCR栅极导线，必须确保准确更换导线（在加热卡和SCR上，白色线对栅极、红色线对阴极），否则会导致启动柜和/或电机损坏。

- 更换SCR，并重新测试SCR组。
SCR拆卸/安装——参见图43。
- 拧松SCR两侧的夹紧螺栓，拆下SCR。
- 在拆掉SCR且总线连接松动后，在更换SCR的接触表面上涂上薄薄的一层硅基导热粘合剂或铜铝线粘合剂。这样，可以改进散热和导电性。
- 将SCR放置在散热装置总成上的滚针之间，使滚针可以适合SCR两侧的小孔。
注：安装SCR时，确保红线在阴极侧延伸。在散热片上贴上标签，以表示正确的方向。
- 手动拧紧螺栓，直到SCR与散热片接触。
- 采用直角转弯增量在夹紧螺栓之间变换，采用适当的整圈转动。参见图43中的表格。

表格13A — 热交换器数据（英制）

代码	管数量		英制					
			索具干重（磅）		机组载重			
	蒸发器	冷凝器	仅蒸发器	仅冷凝器	制冷剂重量（磅）		水量（磅）	
					蒸发器	冷凝器	蒸发器	冷凝器
70	644	781	9942	10786	1409	840	2008	2225
71	726	870	10330	11211	1539	840	2164	2389
72	790	956	10632	11622	1646	840	2286	2548
73			10715	11737	1622	840	2328	2604
74	832	996	10790	11775	1584	840	2366	2622
75	644	781	10840	11859	1399	950	2183	2431
76	726	870	11289	12345	1747	950	2361	2619
77	790	956	11638	12814	1869	950	2501	2801
78			11738	12949	1849	950	2548	2864
79	832	996	11828	12994	1806	950	2592	2885
7K			8728		1047		1948	
7L			8959		1132		2094	
7M			9161		1214		2229	
7P	319		8792		1002		2010	
7Q	357		9023		1087		2156	
7R	393		9229		1167		2295	
7T			9431		1194		2115	
7U			9698		1292		2282	
7V			9932		1403		2436	
7X	319		9510		1142		2185	
7Y	357		9777		1240		2352	
7Z	393		10016		1347		2511	
80	829	990	12664	12753	1700	836	2726	2977
81	901	1080	12998	13149	1812	836	2863	3143
82	976	1170	13347	13545	1928	836	3005	3309
83		1260	13437	13872	1877	836	3053	3476
84	1025	1355	13523	14217	1840	836	3099	3651
85	829	990	13804	14008	1927	945	2951	3238
86	901	1080	14191	14465	2054	945	3108	3428
87	976	1170	14597	14923	2186	945	3271	3618
88		1260	14705	15311	2142	945	3325	3808
89	1025	1355	14808	15721	2099	945	3378	4009
8K			11153		1385		2760	
8L			11400		1484		2926	
8M			11650		1589		3088	
8P	437		11219		1334		2830	
8Q	481		11470		1430		2999	
8R	523		11719		1535		3161	
8T			12069		1580		2991	
8U			12357		1694		3180	
8V			12645		1814		3365	
8X	437		12152		1522		3070	
8Y	481		12444		1632		3264	
8Z	523		12733		1752		3448	

- 注：
1. 蒸发器数据：根据配备标准壁管、双流程、150磅/平方英寸、带唯特利槽的端盖接管式水箱的蒸发器。包括吸气弯管、控制面板和布水管的重量。不包括压缩机的重量。
 2. 冷凝器数据：根据配备标准壁管、双流程、150磅/平方英寸、带唯特利槽的端盖接管式水箱的冷凝器。包括浮阀、出水弯管和布水管的重量。不包括机载启动柜、隔离阀和泵出装置的重量的重量。

表格13B — 热交换器数据（国际单位制）

代码	管数量		国际单位制					
			索具干重（千克）		机组载重			
	蒸发器	冷凝器	仅蒸发器	仅冷凝器	制冷剂重量（千克）		水量（千克）	
					蒸发器	冷凝器	蒸发器	冷凝器
70	644	781	4510	4892	640	381	911	1009
71	726	870	4686	5085	699	381	982	1084

72	790	956	4823	5271	747	381	1037	1156
73			4865	5329	736	381	1057	1182
74	832	996	4899	5346	719	381	1074	1190
75	644	781	4917	5378	726	431	990	1102
76	726	870	5121	5600	793	431	1071	1188
77	790	956	5279	5811	849	431	1134	1270
78			5329	5879	839	431	1157	1300
79	832	996	5370	5899	820	431	1177	1310
7K			3963		475		884	
7L			4067		514		951	
7M			4159		551		1012	
7P	319		3992		455		913	
7Q	357		4096		493		979	
7R	393		4190		530		1042	
7T			4282		542		960	
7U			4403		587		1036	
7V			4509		637		1106	
7X	319		4318		518		992	
7Y	357		4439		563		1068	
7Z	393		4547		612		1140	
80	829	990	5744	5785	772	380	1236	1350
81	901	1080	5896	5964	823	380	1299	1426
82	976	1170	6054	6144	875	380	1363	1501
83		1260	6100	6298	852	380	1386	1578
84	1025	1355	6139	6455	835	380	1407	1658
85	829	990	6261	6354	875	429	1339	1469
86	901	1080	6437	6561	933	429	1410	1555
87	976	1170	6621	6769	992	429	1484	1641
88		1260	6676	6951	972	429	1510	1729
89	1025	1355	6723	7137	953	429	1534	1820
8K			5063		629		1253	
8L			5176		674		1328	
8M			5289		721		1402	
8P	437		5093		606		1285	
8Q	481		5207		649		1362	
8R	523		5320		697		1435	
8T			5479		717		1358	
8U			5610		769		1444	
8V			5741		824		1528	
8X	437		5517		691		1394	
8Y	481		5650		741		1482	
8Z	523		5781		795		1565	

注：

1. 蒸发器数据：根据配备标准壁管、双流程、1034 kPa、带唯特利槽的端盖接管式水箱的蒸发器。包括吸气弯管、控制面板和布水管的重量。不包括压缩机的重量。

2. 冷凝器数据：根据配备标准壁管、双流程、1034 kPa、带唯特利槽的端盖接管式水箱的冷凝器。包括浮阀、出水弯管和布水管的重量。不包括机载启动柜、隔离阀和泵出装置重量。

表14 — 19XRE周边接管式水箱的添加数据*

热交换器框架、流程	英制			国际单位制		
	磅/平方英寸	索具重量 (磅)	水量 (加仑)	kPa	索具重量 (千克)	水量 (升)
框架7、1和3流程	150	2010	326	1034	912	1234
框架7、2流程	150	740	163	1034	336	617
框架8、1和3流程	150	1855	406	1034	841	1537
框架8、2流程	150	585	203	1034	265	768
框架7、1和3流程	300	3100	326	2068	1406	1234
框架7、2流程	300	1830	163	2068	830	617
框架8、1和3流程	300	2745	405	2068	1245	1533
框架8、2流程	300	1475	203	2068	766	768

*增加总重量或体积到热交换器数据。

注:

1. 所示的重量增加与相同框架尺寸的蒸发器和冷凝器相同。
2. 对于配备了周边接管式水箱的容器的总重量而言, 将这些数值加到热交换器重量(或体积)上。

表15 — 压缩机重量

部件	框架 E 压缩机重量	
	磅	千克
传动箱组件	1691	767.0
吸气室组件	718	325.7
压缩机机体	2491	1130
吸气墙	67.6	31
排气墙	85.7	38.9
隔板	107.2	48.6
油泵	125	56.7
其他		
总重量	10364	4700

表16 — 19XRE电机重量高效电机

电机 型号	英制					国际单位制				
	定子重量* (磅)		转子重量† (磅)		端盖 (磅)	定子重量* (千克)		转子重量† (千克)		端盖 (千克)
	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz		60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	
EH	3060	3120	701	751	414	1388	1415	318	341	188
EJ	3105	3250	716	751	414	1408	1474	325	341	188
EK	3180	3250	716	768	414	1442	1474	325	348	188
EL	3180	3370	737	801	414	1442	1529	334	363	188
EM	3270	3370	737	801	414	1483	1529	334	363	188
EN	3270	3520	801	851	414	1483	1597	363	386	188
EP	3340	3520	830	851	414	1515	1597	376	386	188
EQ	3520	-	851	-	414	1597	-	386	-	188
MB	2827	2886	651	695	414	1282	1309	295	315	188
MC	2882	2957	701	723	414	1307	1341	318	328	188
MD	2999	3989	714	807	414	1360	1809	324	366	188
ME	2997	3083	736.5	772	414	1359	1398	334	350	188
MF	3043	3837	756	840	414	1380	1740	343	381	188
MG	3102		772	-	414	1407		350	-	188
MH	3960	3970.5	807	881.2	414	1796	1801	366	399.7	188

*定子重量包括定子和外壳。

†转子重量包括转子和轴。

注: 当不同电压的电机具有不同的重量时, 列出最大的重量。

表17A — 19XRE水室盖重量——英制（磅）

热交换器	水室说明	框架7 蒸发器		框架7 冷凝器	
		标准喷嘴	带法兰	标准喷嘴	带法兰
蒸发器/ 冷凝器	NIH、1流程盖、150磅/平方英寸	329	441	329	441
	NIH、2流程盖、150磅/平方英寸	426	541	426	541
	NIH、3流程盖、150磅/平方英寸	1202	1239	1113	1171
	NIH/MWB端盖、150磅/平方英寸	789	789	703	703
	NIH、1流程盖、300磅/平方英寸	1636	1801	1472	1633
	NIH、2流程盖、300磅/平方英寸	1585	1825	1410	1644
	NIH、3流程盖、300磅/平方英寸	1660	1741	1496	1613
	NIH/MWB端盖、300磅/平方英寸	1451	1451	1440	1440

热交换器	水室说明	框架8 蒸发器		框架8 冷凝器	
		标准喷嘴	带法兰	标准喷嘴	带法兰
蒸发器/ 冷凝器	NIH、1流程盖、150磅/平方英寸	417	494	417	494
	NIH、2流程盖、150磅/平方英寸	531	685	531	685
	NIH、3流程盖、150磅/平方英寸	1568	1626	1438	1497
	NIH/MWB端盖、150磅/平方英寸	1339	1339	898	898
	NIH、1流程盖、300磅/平方英寸	2265	2429	1860	2015
	NIH、2流程盖、300磅/平方英寸	2170	2499	1735	2044
	NIH、3流程盖、300磅/平方英寸	2273	2436	1883	1995
	NIH/MWB端盖、300磅/平方英寸	1923	1923	1635	1635

标号说明

NIH——端盖接管式水箱

MWB——周边接管式水箱

注：表6中所示的热交换器重量包括150磅/平方英寸NIH双流程盖的重量。

吊装机器部件——参见如下说明、图 6-9 以及机器部件拆卸的开利出版物。

重点：只有胜任的维修技术人员才可进行此操作。

▲ 警告

机组处于压力下时，请勿尝试拆卸法兰。释放压力时发生故障可能导致人身伤害或机组损坏。

▲ 注意

吊装压缩机之前，请拆掉与控制面板连接的所有电线。

表17B — 19XRE 水室盖重量——国际单位制（千克）

热交换器	水室说明	框架7蒸发器		框架7冷凝器	
		标准喷嘴	带法兰	标准喷嘴	带法兰
蒸发器/ 冷凝器	NIH、1流程盖、150磅/平方英寸	149	200	149	200
	NIH、2流程盖、150磅/平方英寸	193	245	193	245
	NIH、3流程盖、150磅/平方英寸	545	562	505	531
	NIH/MWB端盖、150磅/平方英寸	357	358	319	319
	NIH、1流程盖、300磅/平方英寸	742	817	668	741
	NIH、2流程盖、300磅/平方英寸	719	828	640	746
	NIH、3流程盖、300磅/平方英寸	753	790	679	732
	NIH/MWB端盖、300磅/平方英寸	658	658	653	653

热交换器	水室说明	框架8蒸发器		框架8冷凝器	
		标准喷嘴	带法兰	标准喷嘴	带法兰
蒸发器/ 冷凝器	NIH、1流程盖、150磅/平方英寸	189	224	189	224
	NIH、2流程盖、150磅/平方英寸	241	311	241	311
	NIH、3流程盖、150磅/平方英寸	711	738	652	679
	NIH/MWB端盖、150磅/平方英寸	607	607	407	407
	NIH、1流程盖、300磅/平方英寸	1027	1102	844	914
	NIH、2流程盖、300磅/平方英寸	984	1134	787	927
	NIH、3流程盖、300磅/平方英寸	1031	1105	854	905
	NIH/MWB端盖、300磅/平方英寸	872	872	742	742

标号说明

NIH——端盖接管式水箱

MWB——周边接管式水箱

注：表 6 中所示的热交换器重量包括 150 磅/平方英寸 NIH 双流程盖的重量。

表18—可选泵出系统电气数据

电机代码	冷凝器设备	VOLTS-PH-Hz	最大额定电流	堵转电流
1	19EA47-748	575-3-60	3.8	23.0
4	19EA42-748	200/208-3-60	10.9	63.5
5	19EA44-748	230-3-60	9.5	57.5
6	19EA46-748	400/460-3-50/60	4.7	28.8

标号说明

LRA — 堵转电流

RLA — 额定电流

表19—其他重量

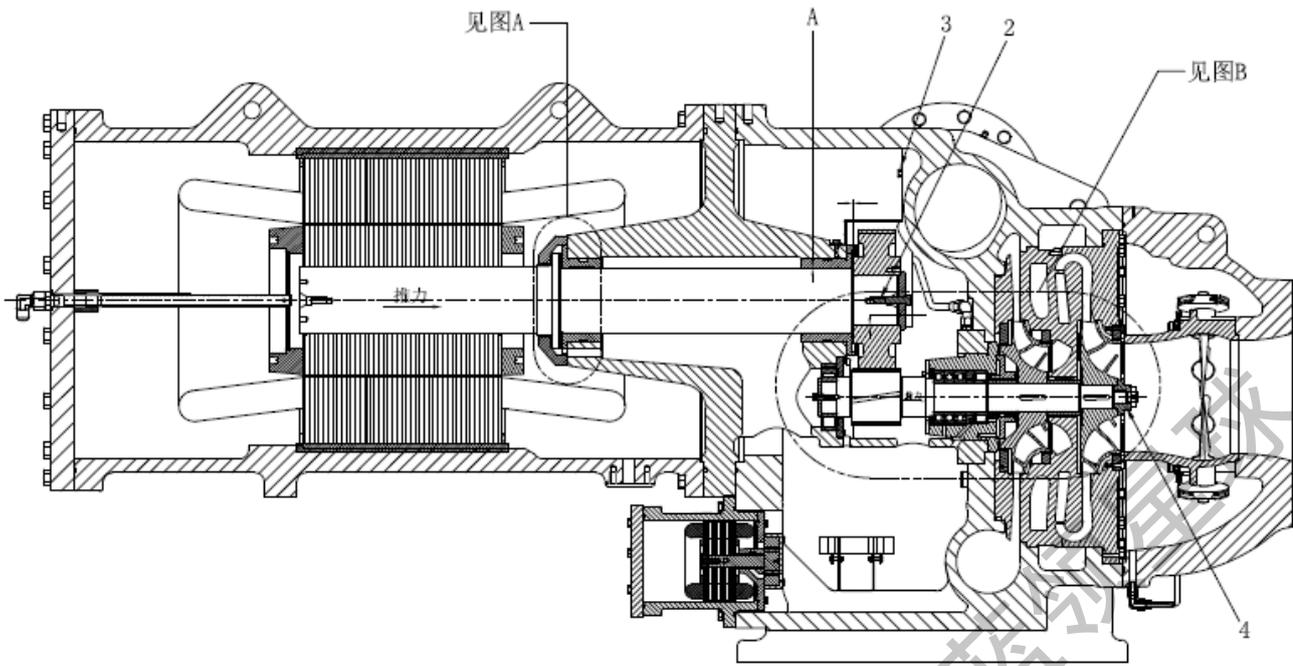
项目	压力	管径	磅	千克
控制机柜			30	14
机载启动柜			500	227
可选隔离阀	150Psi	4"	20	9
		12"	78	35
	300Psi	4"	20	9
		12"	145	66
机载VFD			1000	454

VFD——变频驱动器

表20—电机电压代码

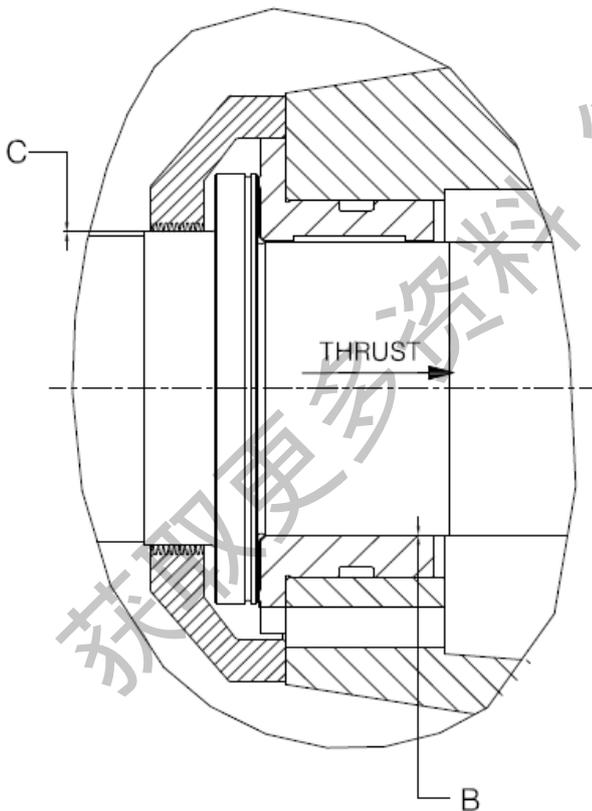
电机电压代码		
代码	伏特	频率
52	400	50
53	3000	50
54	3300	50
55	6300	50
5A	10000	50
5B	11000	50
62	380	60
63	416	60
64	460	60
67	3300	60
68	4160	60
69	6900	60
6A	11000	60

获取更多资料 微信搜索 泵业资料



压缩机、传输区域

压缩机组装扭矩



图A
低速轴推力盘

项目	说明	扭矩	
		ft.-lb	N•m
1*	油加热器锁紧螺母	20	28
2	大齿轮锁紧螺栓	80-85	108-115
3	去雾器螺栓	15-19	20-26
4	叶轮锁紧螺栓	44-46	60-62
5*	电子端子 (低压)	50	68
6*	导向叶片轴密封件螺母	25	34
7*	电子端子 (高压)		
	— 绝缘体	2-4	2.7-5.4
	— 填密螺母	5	6.8
	— 黄铜防松螺母	10	13.6

标号说明

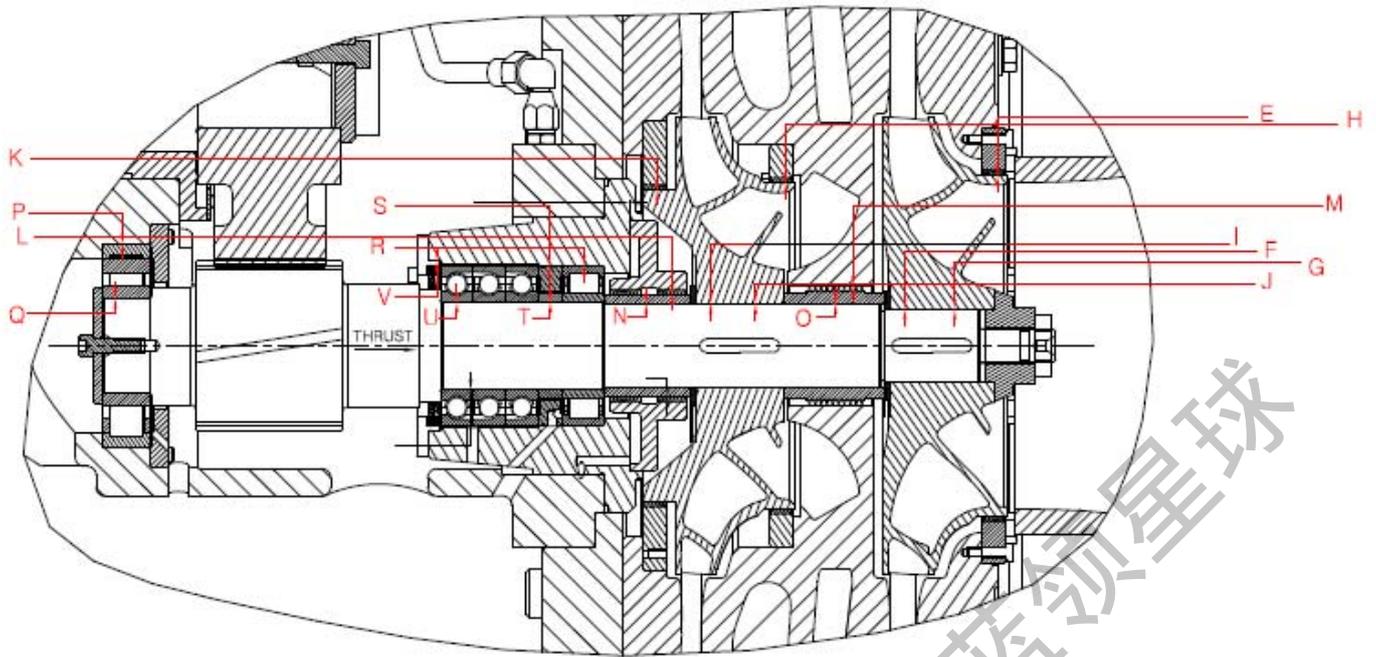
N•m——牛米

*未说明。

注:

1. 圆柱表面的所有间隙均为直径间隙。
2. 尺寸是指带推力部位的转子的尺寸。
3. 尺寸单位为英寸。
4. 应该根据开利关于叶轮间距的最新维修程序来确定叶轮间距。

图 44 — 压缩机配合和间隙



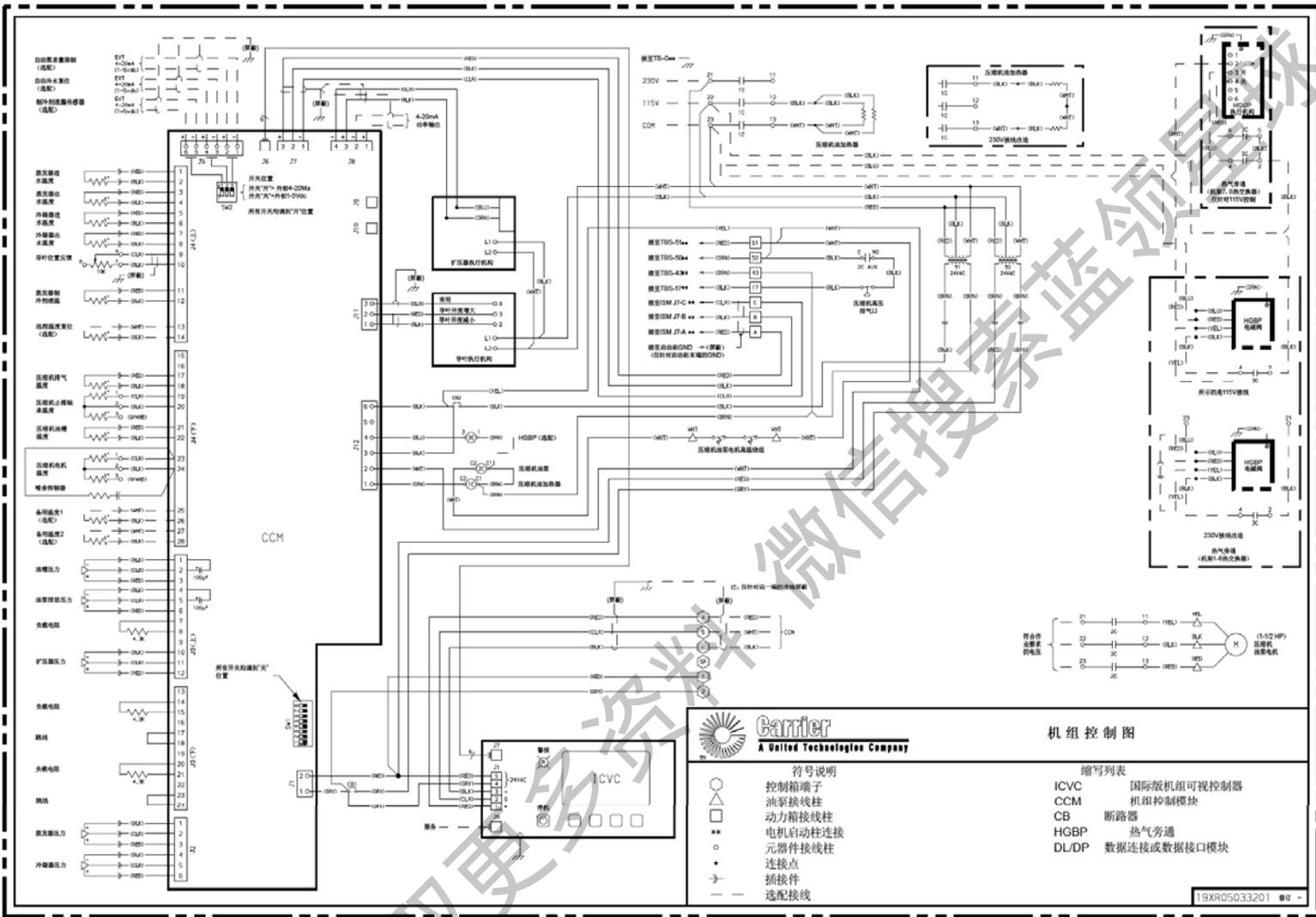
图B — 高速轴

19XRE 压缩机间隙 (in.)	
项目	XRE
	E31-E69
A	.0069/.0059
B	.0065/.0055
C	.013/.009
D	.020/.008
E	.020/.016
F	-0.0005/-0.002
G	.0025/.0010
H	.012/.008
I	-0.0005/-0.002
J	.0025/.0010
K	.012/.008
L	.010/.006
M	.016/.012
N	.0012/.0004
O	.0020/.0005
P	.0007/-0.0007
Q	-0.0003/-0.0011
R	.0007/-0.0007
S	.005/.002
T	.0012/.0004
U	-0.0003/-0.0011
V	.025/.005

图 44 — 压缩机配合和间隙 (续)

20.38

14.00



- 注:
1. 所有印刷品均采用白底黑字。
 2. 标签采用照相复制。
 3. 材料: 7.5mil PVC贴纸, 黑色PVC油墨

Carrier
A United Technologies Company

机组控制图

符号说明

- 控制箱端子
- 油泵接线柱
- 动力箱接线柱
- ** 电机启动柱连接
- 元器件接线柱
- 连接点
- 插接件
- - - 选配接线

缩写列表

ICVC	国际版机组可视控制器
CCM	机组控制模块
CB	断路器
HGBP	热气旁通
DL/DP	数据连接或数据接口模块

19XR05033201 肆行

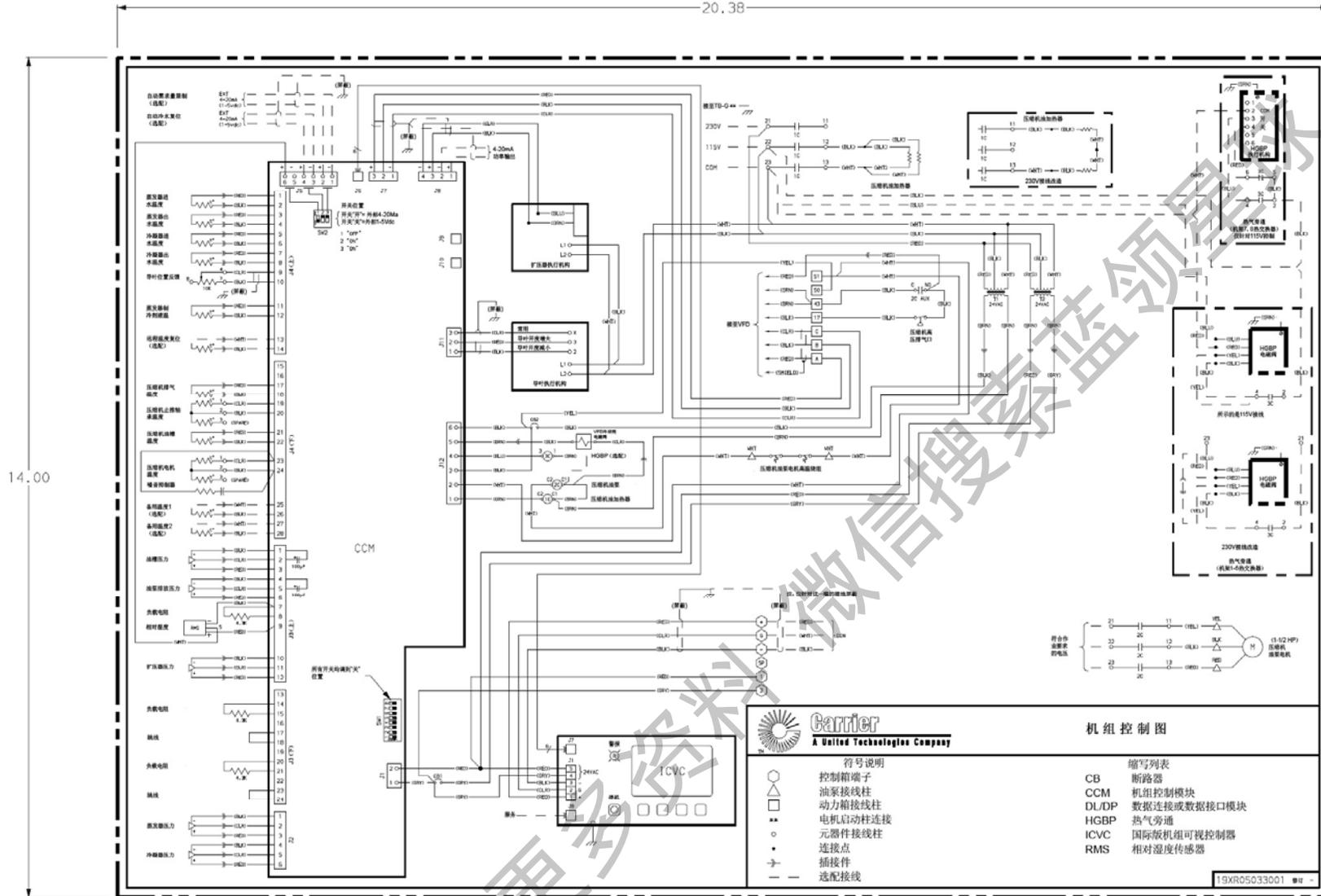
切割线

配合使用机架4和5 XR压缩机W/SRD

19XRE PIC II 控制面板接线图

注:

- 1. 所有印刷品均采用白底黑字。
- 2. 标签采用照相复制。
- 3. 材料: 7.5mil PVC贴纸, 黑色PVC油墨



切割线

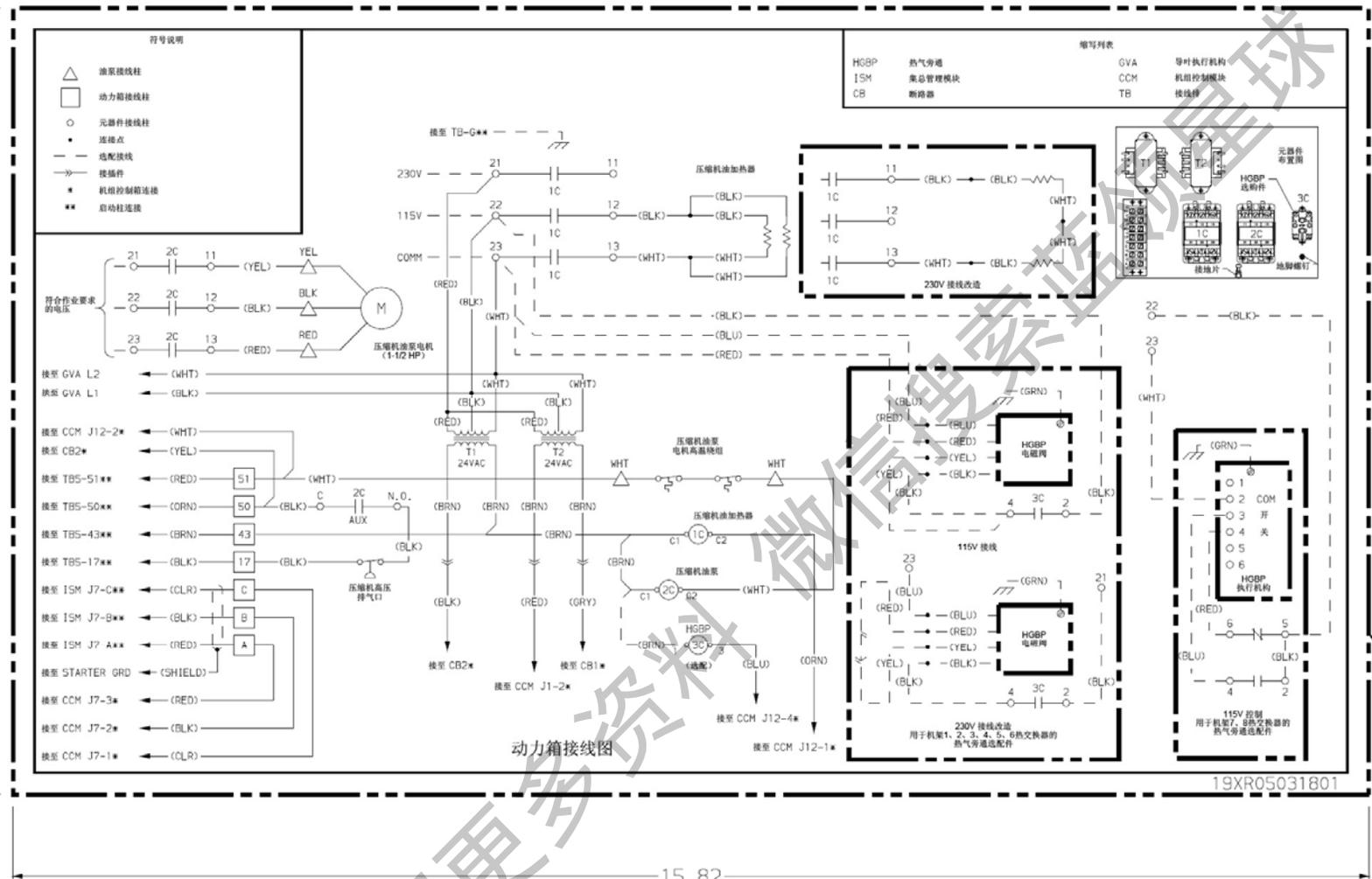
配合使用机架4和5 XR压缩机W/SRD

19XREV PIC II 控制面板接线图

注:

1. 所有印刷品均采用白底黑字。
2. 标签采用照相复制。
3. 材料: 白色乙烯基压敏贴纸, FASSON生产批号500S
4. 防水、防油类油墨。

9.12



切割线

19XRE PIC II 动力箱接线图

15.82

LEGEND FOR FIG. 57

AUX	— 辅助触点
CB	— 断路器
CCM	— 冷水机组控制模块
CCN	— 开利空调舒适网络
COMM	— 通信
CT	— 电流变压器
CVC	— 机组显示模块
DP/DL	— 数据接口/连接
DS	— 隔离开关
FD	— 保险丝断开
FR	— 风扇继电器
FU	— 保险丝
G	— 机壳接地
GV	— 导叶
HGBP	— 热气旁通
HPR	— 高排压继电器
HPS	— 高压开关
HX	— 热交换器
ICVC	— 国际机组显示模块
IGBT	— 绝缘栅极双极型晶体管
IGV	— 进口导叶
ISM	— ISM模块
J	— 接头
LEM	— 电流探测器
MAB	— 模块适配器板
RC	— 调节控制器
RMI	— 远程仪表接口
ST	— 分励脱扣
T	— 变压器
TB	— 接线排

VFD	— 变频驱动器
1C	— 压缩机油加热器接触器
1M	— 启动接触器
2C	— 油泵接触器
3C	— 热气旁通继电器
---	现场控制接线
---	现场电源接线
	工厂接线
	屏蔽电缆
	双绞线接线
	公/母接头
	接线排连接
	接线或接头
	凸轮开关
	部件端子
	热敏电阻
	传感器
	熔线
	电位计

	压力开关
	压缩机油泵端子
	熔丝管
	接地
	电阻器
	机壳接地
	照明
	温度开关
	公共电势
	干接触
	VFD端子
	电流变压器 (极性, 由•确定方
	变压器
	IGBT
	二极管
	可控硅整流器

获取更多资料 微信搜索 制冷空调

索引

- 缩写符号说明, 4
- 添加制冷剂, 71
- 调整制冷剂充注量, 71
- 长期停机之后, 67
- 短时间停机, 66
- 警报(跳机)输出触点, 37
- 连接网络设备控制器, 44
- 自动软停机电流阈值, 47
- 断电后自动重启, 38
- 初次开机前的准备工作, 48
- 冷量优先控制, 36
- 开利舒适空调网络接口, 54
- 更换油过滤器, 73
- 向机组充注制冷剂, 63
- 冷水再循环模式, 47
- 机组控制模块(CCM), 88
- 机组除湿, 53
- 机组熟悉, 5
- 冷水机组铭牌, 5
- 机组运行情况(检查), 65
- 机组密封性(检查), 48
- 机组隔离阀, 70
- 机组储液箱, 69
- 冷天时的操作, 67
- 压缩机轴承和齿轮保养, 74
- 冷凝器, 5
- 冷凝器冻结防护, 38
- 冷却水泵控制, 37
- 控制逻辑检验程序, 77
- 控制面板, 5
- 控制模块, 87
- 控制测试, 77
- 控制系统, 10
- CVC/ICVC操作及菜单, 15
- 蒸发器, 5
- 默认界面锁定, 35
- 定义(控制系统) 10
- 需求量极限控制, 39
- 设计设定点(输入), 55
- 详论(润滑循环), 8
- 显示信息(检查), 76
- 测试开机程序, 65
- 必要的设备, 48
- 蒸发器冻结防护, 38
- 长期停机(准备), 66
- 工厂安装的启动柜或变频驱动器, 7
- 概述(控制系统), 11
- 一般维护工作, 71
- 导叶联动机构(检查), 72
- 换热管和冷量装置(检查), 74
- 高海拔位置, 63
- 电机/润滑油冷却循环, 7
- 电机-压缩机, 5
- 电机转向(检查), 65
- 模块操作注意事项, 87
- 换油, 73
- 油充注, 55
- 油冷却器, 36
- 油压和压缩机停机(检查), 65
- 回油过滤器, 73
- 润滑油回油系统, 8
- 润滑油规格, 73
- 油槽温度控制, 36
- 打开油回路隔离阀, 48
- 操作指导, 66
- 操作选配泵出设备, 67
- 操作人员责任, 66
- 订购机组更换部件, 75
- 综述(故障检修指南), 76
- 执行控制测试, 62
- 物理数据, 90
- PIC II 系统元件, 11
- PIC II 系统功能, 33
- 给控制系统通电并检查油加热器, 55
- 准备工作(初次启动), 64
- 准备启动机组, 66
- 压力变送器(检查), 75, 76
- 防止意外开机, 65
- 控制加负载, 36
- 制冷剂过滤器, 73
- 制冷剂线性浮阀(检查), 74
- 制冷剂检漏仪, 37
- 制冷剂检漏测试, 71
- 制冷剂性质, 71
- 制冷剂(排出), 71
- 制冷剂示踪器, 48
- 制冷循环, 7
- 制冷运行记录, 67
- 安全阀(检查), 53
- 安全阀和排放管(检查), 74
- 警报远程复位, 37
- 远程开机/停机控制, 36
- 补漏、再次测试和执行标准真空测试, 72
- 更换失效的处理器模块, 88
- 系统(检查), 66
- 安全检查和操作控制(每月), 73
- 安全事项, 1

索引 (续)

- 排气温度控制, 36
- 制冰控制, 43
- 初次启动, 64
- 19XRE、19XREV封闭型离心式冷水机组初次启动检查表, CL-1
- 检查控制面板, 73
- 指导客户操作人员, 65
- 集成启动柜模块 (ISM), 88
- 序言4
- 必要的作业数据, 48
- 功率输出, 37
- 超前/滞后控制, 40
- 检漏率, 71
- 机组检漏试验, 50
- 本机占用时间表 (输入), 55
- 本机启动, 46
- 润滑循环, 8
- 润滑系统 (检查), 72
- 手动导叶操作, 67
- 开机、关机和再循环程序, 46
- 开机, 66
- 关机, 66
- 储液箱, 7
- 概要 (润滑循环), 8
- 喘振防护逻辑算法 (定转速机组), 39
- 喘振保护逻辑算法 (VFD), 40
- 喘振保护 (定转速机组), 40
- 喘振保护VFD设备, 40
- 系统部件, 5
- 温度传感器 (检查), 76
- 维护、维修或严重检漏后的测试, 71
- 拧紧所有垫片接头和导叶, 48
- 冷却塔风机继电器低位和高位开关, 38
- 调整制冷剂充注量, 72
- 安全控制, 34
- 安全关机, 47
- 定期维护工作, 73
- 服务配置 (输入), 55
- 维修时间, 73
- 服务操作, 45
- 运输包装 (拆除), 48
- 并联脱扣器 (选配件) 35
- 关机程序, 47
- 软件配置, 55
- 固态启动柜, 88
- 备用安全输入, 36
- 标准真空试验, 50
- 启动柜 (检查), 54
- 启动设备, 9
- 启动设备 (检查), 75
- 故障检修指南, 76
- 机载固态启动柜 (选配件), 9
- 机载VFD (选配件), 10
- 机载星-三角启动柜10
- 用选配储液箱及泵出系统, 48
- VFD 冷却循环, 8
- 水/盐水复位, 38
- 进水, 74
- 水容器 (检查), 53
- 水处理, 75
- 每周维护工作, 72
- 接线 (检查), 53

19XRE、19XREV封闭型离心式冷水机组初次启动检查表
(撕下此表格并作为工作文件)

机组信息:

名称: _____ 工作编号: _____
 地址: _____ 型号: _____
 城市: _____ 国家: _____ 邮编: _____ 序列号: _____

设计情况:

	冷量	盐水	冷量	进口温度	出口温度	电压降	流程	吸气口温度	冷凝器温度
蒸发器									
冷凝器									

压缩机: 电压 _____ 额定电流 _____ 过载电流 _____
 启动柜: 制造商 _____ 类型 _____ 序列号 _____
 油泵: 电压 _____ 额定电流 _____ 过载电流 _____

控制系统/油加热器: 电压 115 230

制冷剂: 类型: _____ 充注量: _____

开利职责: 组装 是 否
 泄露测试 是 否
 除湿 是 否
 充注 是 否
 运行指导 _____ 小时.

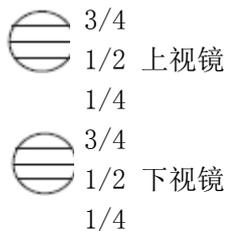
根据相应的机组启动指导工作数据表要求启动机组:

1. 机组安装指导 是 否
2. 机组组装、接线和容器示意图 是 否
3. 启动柜详图和接线图 是 否
4. 适用的设计数据 (见上) 是 否
5. 特殊控制系统的图表和指导 是 否

机组初始压力: _____

	是	否
机组是否有检漏?		
如果有检漏, 是否已经修补?		
机组补漏后是否除湿?		

油位检查和记录:



加油: 是 否
 量: _____

记录电压降: 蒸发器 _____

冷凝器 _____

充注制冷剂: 初始充注量 _____

最终充注量 _____

检查接线并记录电气数据:

额定工况:

电机电压 _____ 电机额定电流 _____ 油泵电压 _____ 启动柜堵转电流 _____

线路电压: 电机 _____ 油泵 _____ 控制系统/油加热器 _____

仅适用于现场安装启动柜:

检查T1到T1是否连通(电机到启动柜,断开电机导线T4、T5、T6。)不要用摇表测量固态启动柜;断开到电机和摇表的导线。

摇表电机

“相到相”

“相到地”

T1-T2

T1-T3

T2-T3

T1-G

T2-G

T3-G

10秒读数:

60秒读数:

极化率:

启动柜: 电动机械 固态

制造商 _____

序列号 _____

电机负载电流变压器比: _____ : _____

固态过载 是 否

控制系统: 安全、运行等

执行控制系统测试(是/否) _____

PIC II注意

压缩机电机和控制面板**必须**正确并分别接到启动柜的接地端子(按照开利认可图)。

是 _____

机器运行: 以下的安全控制是否可以关闭机组?

冷凝器水流

是 否

冷水水流

是 否

水泵互锁

是 否

初次启动:

根据说明书检查所有阀门: _____

启动水泵实现水冷量 _____

油位和油温是否正确? _____ 检查油泵压差 _____

检查压缩机电机转向(通过电机端视镜)并记录:

顺时针 _____

重新启动压缩机、急速、关闭。有无异常噪音? 是* 否

*如果是,请查清原因。

机组启动和运行。完成下列步骤:

A: 按照63页“记住充注制冷剂”章节进行制冷剂充注并做记录。

B: 按照“控制系统”章节(第10至45页)完成所有控制校准并做记录。

C: 对于机载VFD,请参照第58至61页。

D: 至少取两份运行日志读数,并做记录。

E: 机组成功运行、设计和关机后,标记油位和制冷剂位置。

F: 对业主维护人员进行操作指导。指导时间: _____ 小时

G: 向开利工厂代表报告机组启动情况。

签名:

开利技术人员: _____

客户代表: _____

日期: _____

日期: _____

机组日常维护汇总表

每周维护			
压缩机	检查压缩机油位	控制部件	检查 ICVC报警/警报记录
蒸发器	无	启动柜	无
冷凝器	无	回油装置	无
每月维护			
压缩机	检查压缩机油位	控制部件	检查 ICVC报警/警报记录
蒸发器	无	启动柜	无
冷凝器	无	回油装置	无
第一年			
压缩机	更换油过滤器，采集油样进行分析，根据结果进行判断是否要更换油，同时进行泄漏测试	控制部件	进行日常的检查，检查压力传感器，确保温度传感器的准确性
蒸发器	检查清理蒸发管、安全阀、泄露测试，核查水压降，检查水泵和冷却塔	启动柜	执行日常维护，紧固连接，更换 VFD干燥过滤器
冷凝器	更换干燥过滤器，清洁冷凝管、安全阀、泄露测试，核查水压降、水泵和冷却塔	回油装置	检查油过滤器
每年检查			
压缩机	更换油过滤器，采集油样进行分析，根据结果进行判断是否要更换油，同时进行泄漏测试	控制部件	进行日常的检查，检查压力传感器，确保温度传感器的准确性
蒸发器	检查清理蒸发管、安全阀、泄露测试，核查水压降，检查水泵和冷却塔	启动柜	执行日常维护，紧固连接，更换 VFD干燥过滤器
冷凝器	更换干燥过滤器，检查清理冷凝管、安全阀、泄露测试，核查水压降，检查水泵和冷却塔	回油装置	检查油过滤器
间隔 3-5年检查			
压缩机	无	控制部件	无
蒸发器	进行蒸发管涡流探伤检测	启动柜	无
冷凝器	检查浮球阀和干燥过滤器，进行蒸发管涡流探伤检测	回油装置	无
间隔 5年检查			
压缩机	更换压缩机油（基于油样本分析）检查压缩机的轴和轴承（间隔 5-10年）	控制部件	无
蒸发器	无	启动柜	无
冷凝器	无	回油装置	检查油过滤器和油加热器
季节性停机			
压缩机	无	控制部件	不要切断控制电源

机组日常维护汇总表
19XR/XRV 日常维护记录

月			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
日			//	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
操作员														
机组部	操作	单位	记录											
压缩机	更改油充注量	是/否												
	更换油过滤器	是/否												
	送出油样进行分析	是/否												
	泄露测试	PPM												
	检查压缩机转子	是/否												
	检查轴承	是/否												
	检查轴承进油口	是/否												
蒸发器	检查及清洗蒸发器铜	是 / 否												
	检查安全阀	是/否												
	泄露测试	PPM												
	记录水压差 (PSI)	PSI												
	检查水泵	是/否												
	涡流探伤检测	是/否												
冷凝器	泄露测试	PPM												
	检查及清洗冷凝器铜	是 / 否												
	记录水压差 (PSI)	PSI												
	检查水泵及冷却塔	是/否												
	检查安全阀	是/否												
	更换制冷剂干燥过滤	是 / 否												
	更换浮球阀及滤网	是/否												
	涡流探伤检测	是/否												
控制部件	日常清洁及紧固接头	是/否												
	检查压力传感器	是/否												
	确认温度传感器的准	是 / 否												
	进行控制测试	是/否												
启动柜	日常紧固及清洁接头	是/否												
	更换 VFD 制冷剂过	是 / 否												
回油装置	检查油过滤器	是/否												
	检查油加热器	是/否												

注意：由于设备缺乏维护而产生的设备故障不在三包范围内

机组日常维护汇总表
19XR/XRV 季节性停机记录

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
日		//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	//	/
操作员													
机组部	操作	记录											
蒸发器	隔离并放空水室												
	从一端拆除水室端												
	用压缩空气来清理												
冷凝器	隔离并放空水室												
	从一端拆除水室端												
	用压缩空气来清理												
控制部	不要切断控制电源												

注意：由于设备缺乏维护而产生的设备故障不在三包范围内

获取更多资料 微信搜索蓝领星球



19XRE、19XREV PIC II设置点表格配置表

说明	范围	单位	默认值	值
基本需求量极限	40至100	%	100	
ECW设置点	10至120	DEG F	60.0	
LCW设置点	15至120	DEG F	50.0	
LCDW设置点	68至160	DEG F	113.0	
ECDW设置点	68至160	DEG F	104.0	
制冰设置点	15至60	DEG F	40.0	
水塔风机高设置点	55至105	DEG F	75	

CVC/ICVC 软件版本号: _____

CVC/ICVC

识别: 总线: _____ 地址: _____

控制器

获取更多资料 微信搜索蓝领星球



19XRE、19XREV PIC II时间表配置表 OCCPC01S

	标记日							占用时间				未占用时间			
	M	T	W	T	F	S	S	H							
第1阶段:															
第2阶段:															
第3阶段:															
第4阶段:															
第5阶段:															
第6阶段:															
第7阶段:															
第8阶段:															

注：默认设置为已占用24小时/天。

制冰19XRE、19XREV PIC II时间表配置表OCCPC02S

	标记日							占用时间				未占用时间			
	M	T	W	T	F	S	S	H							
第1阶段:															
第2阶段:															
第3阶段:															
第4阶段:															
第5阶段:															
第6阶段:															
第7阶段:															
第8阶段:															

注：默认设置为已占用24小时/天。

19XRE、19XREV PIC II时间表配置表 OCCPC03S

	标记日							占用时间				未占用时间			
	M	T	W	T	F	S	S	H							
第1阶段:															
第2阶段:															
第3阶段:															
第4阶段:															
第5阶段:															
第6阶段:															
第7阶段:															
第8阶段:															

注：默认设置为已占用24小时/天。

19XRE、19XREV PIC II ISM_CONF表格配置表

说明	范围	单位	默认值	值
启动柜类型 (0=满、1=红色、2=SS/VFD)	0至2		1	
电机额定线路电压	200至13200	伏特	460	
变压器电压比: 1	1至35		1	
过压阈值	105至115	%	115	
欠压阈值	85至95	%	85	
过压/欠压时间	1至10	秒	5	
电压失衡百分比	1至10	%	10	
电压失衡时间	1至10	秒	5	
电机额定负载额定电流	10至5000	AMPS	200	
电机锁定转子跳断	100至60000	AMPS	1000	
锁定转子启动延迟	1至10	循环	5	
启动柜堵转电流额定值	100至60000	AMPS	2000	
电机电流CT比: 1	3至1000		100	
电流失衡百分比	5至40	%	15	
电流失衡时间	1至10	秒	5	
CT的接地故障?	0/1	否/是	是	
接地故障CT比: 1	150		150	
接地故障电流启动延迟	1至25	AMPS	15	
接地故障启动延迟	1至20	循环	10	
接地故障持续时间	1至10	循环	5	
单循环下降	0/1	禁用/启用	禁用	
频率-60 Hz? (否=50)	0/1	否/是	是	
线路频率故障	0/1	禁用/启用	禁用	

沿着虚线裁剪

沿着虚线裁剪

获取更多资料 微信扫一扫

19XRE、19XREV PIC II选项表格配置表

说明	范围	单位	默认值	值
自动重启选项	0/1	禁用/启用	禁用	
遥控接触选项	0/1	禁用/启用	禁用	
软停机电流阈值	40至100	%	100	
喘振/热气旁通				
喘振限制/ HGBP选项 选择: 喘振=0、HGBP=1	0/1		0	
最小负载点 (T1、P1)				
喘振/ HGBP Δ T2设定	0.5至20	°F	1.5	
喘振/ HGBP Δ P1设定	30至170	磅/平方英尺	50	
满负载点 (T2、P2)				
喘振/ HGBP Δ T2设定	0.5至20	°F	10	
喘振/ HGBP Δ P2设定	50至170	磅/平方英尺	85	
喘振/HGBP静止带	0.5至3	°F	1	
喘振保护				
喘振 Δ 电流百分比	5至20	%	10	
喘振时间段	7至10	分钟	8	
制冰控制				
制冰选项	0/1	禁用/启用	禁用	
制冰终止 0=温度、1=接触、2=二者兼有	0至2		0	
制冰再循环	0/1	禁用/启用	禁用	
制冷剂泄露选项				
制冷剂泄露报警毫安	4至20	毫安	20	
水头压力参考				
0%时的 ΔP (4 毫安)	20至60	磅/平方英尺	25	
100%时的 ΔP (20 毫安)	20至60	磅/平方英尺	35	
最小输出	0至100	%	0	

19XRE、19XREV PIC II 设置1表格配置表

说明	范围	单位	默认值	值
压缩机电机温度优先控制	150至200	DEG F	200	
冷凝器压力优先控制	90至165	磅/平方英尺	125	
压缩机排气报警	125至200	DEG F	200	
压缩机推力轴承报警	165至185	DEG F	175	
冷却介质	0/1	水/盐水	WATER	
冷却水静止带	.5至2.0	^F	1.0	
蒸发制冷动作点	0.0至40.0	DEG F	33	
制冷剂 ΔT 优先控制	2.0至5.0	^F	3	
冷凝器冰点	-20至35	DEG F	34	
蒸发冷量 ΔP 断流	0.5至50.0	磅/平方英尺	5.0	
冷凝器冷量 ΔP 断流	0.5至50.0	磅/平方英尺	5.0	
水冷量确认时间	0.5至5	分钟	5	
油压确认时间	15至300	秒	40	
再循环控制				
重新启动 ΔT	2.0至10.0	DEG F	5	
关机 ΔT	0.5至4.0	DEG F	1	
备用警报/报警启用 禁用=0、低=1/3、高=2/4				
备用温度#1启用	0至4		0	
备用温度#1限定值	-40至245	DEG F	245	
备用温度#2启用	0至4		0	
备用温度#2限定值	-40至245	DEG F	245	

获取更多资料 微信搜索 暖通星球

沿着虚线裁剪

19XRE、19XREV PIC II设置2表格配置表

说明	范围	单位	默认值	值
冷量控制				
比例增加带	2至10		6.5	
比例减小带	2至10		6.0	
比例ECW增量	1至3		2.0	
导叶行进极限				
导叶行进极限	30至100	%	80	
VFD速度控制				
VFD选项	0/1	禁用/启用	禁用	
VFD增量	0.1至1.5		0.75	
VFD步进量	1至5	%	2	
VFD最小速度	65至100	%	70	
VFD最大速度	90至100	%	100	
VFD电流限制	0至99999	Amp	250	

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

19XRE、19XREV PIC II LEADLAG表格配置表

说明	范围	单位	默认值	值
超前/滞后控制				
超前/滞后：配置 禁用=0、超前=1、滞后=2、备用=3	0至3		0	
负载平衡选项	0/1	禁用/启用	禁用	
一般传感器选项	0/1	禁用/启用	禁用	
冷量滞后百分比	25至75	%	50	
滞后地址	1至236		92	
滞后启动定时器	2至60	分钟	10	
后停机定时器	2至60	分钟	10	
预启动故障定时器	2至30	分钟	5	
待机机组选项	0/1	禁用/启用	禁用	
冷量待机百分比	25至75	%	50	
待机地址	1至236		93	

获取更多资料 微信搜索 蓝球

沿着虚线裁剪

沿着虚线裁剪

19XRE、19XREV PIC II RAMP_DEM表格配置表

说明	范围	单位	默认值	值
减压加载类型: 选择: 温度=0、负载=1	0/1		1	
需求量极限 + kW加载				
需求量来源 选择: Amps=0、kW=1	0/1		0	
最小电机负载加载百分比	5至20		10	
需求量极限比例带	3至15	%	10	
20毫安时的需求量极限	40至100	%	40	
20毫安需求量极限选项	0/1	禁用/启用	禁用	
电机额定值, 千瓦	50至9999	千瓦	145	
需求量间隔, 瓦特	5至60	分钟	15	

19XRE、19XREV PIC II TEMP_CTL表格配置表

说明	范围	单位	默认值	值
控制点				
ECW控制选项	0/1	禁用/启用	禁用	
温度降低, 度/分钟	2至10	^F	3	
温度复位				
复位类型1				
20毫安时的温度复位	-30至30	^F	10	
复位类型2				
遥控温度 -> 无复位	-40至245	DEG F	85	
遥控温度->全部复位	-40至245	DEG F	65	
温度复位	-30至30	^F	10	
复位类型3				
CHW Δ T ->无复位	0至15	^F	10	
CHW Δ T ->全部复位	0至15	^F	0	
温度复位	-30至30	^F	5	
选择/启用复位类型	0至3		0	

广播 (BRODEF) 配置表

说明	范围	单位	默认值	值
时间广播启用	禁用/启用		禁用	
日光节约时间				
开机月份	1至12		4	
每周的开机日	1至7		7	
开机周	1至5		3	
开机时间	00:00至24:00	HH:MM	02:00	
开机提前	0至360	分钟	60	
停机月份	1至12		10	
每周的停机日	1至7		7	
停机周	1至5		3	
停机时间	00:00至24:00		02:00	
停机返回	0至360	分钟	60	

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

机载VFD配置表

说明	范围	单位	默认值	备注
最大速度	P. 004	15至H. 022	*	作业表: 60 Hz: 60; 50 Hz: 50
速度显示比例	P. 028	10至999	*	作业表: 60 Hz: 60; 50 Hz: 50
电机电压	H. 000	100至690	*	所选择的线路电压
频率	H. 001	30至200	*	60 Hz = 60、50 Hz = 50
电机额定电流	H. 002	取决于电源模块	*	所选择的电机100% amps
线路电压	H. 021	300至565	*	所选择的线路电压
过频率限制	H. 022	30至210	*	60 Hz = 69、50 Hz = 57

*随作业而变动: 请参见部件铭牌和标签。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

CVC/ICVC显示和报警关机状态记录表

主要信息: _____ 日期: _____ 时间: _____
添加信息: _____ 压缩机运行时间: _____

冷水进水

冷水出水

蒸发制冷

冷却水进水

冷却水出水

冷凝制冷

油压

油温

额定电流%

通信信息: _____

开利空调舒适网络

本机

复位

菜单

微信搜索 领星球
获取更多资料

沿着虚线裁剪

沿着虚线裁剪

CVC/ICVC显示和报警关机状态记录表

主要信息: _____ 日期: _____ 时间: _____

添加信息: _____ 压缩机运行时间: _____

冷水进水

冷水出水

蒸发制冷

冷却水进水

冷却水出水

冷凝制冷

油压

油温

额定电流%

通信信息: _____

开利空调舒适网络

本机

复位

菜单

获取更多资料 微信搜索蓝领星球