

COVER

安装-操作-维护

RWF

旋转式螺杆压缩机组

适合所有制冷剂

100-480 型

本手册包含吊装、装配、启动及维护等方面的指导。安装之前必须通读本手册。不遵循这些指导会导致机组损坏或不正确操作。

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

目 录

前言	-----
设计极限	-----
工作检查	-----
运输损失索赔	-----
安装基础	-----
吊装和安置	-----
拆除滑轨	-----
检查电动机/压缩机的转动	-----
压缩机/电动机联轴器的安装	-----
油泵联轴器	-----
机组的充气与存放	-----
压缩机油	-----
装油	-----
油加热器	-----
热虹吸式油冷却	-----
液体喷射油冷却(选配)	-----
水冷式油冷却(选配)	-----
经济器-高压级(选配)	-----
电气	-----
电动机启动板	-----
电流互感器(CT)变比	-----
最小负荷额定值	-----
备用电池	-----
操作与启动的介绍	-----
SGC 压缩机	-----
压缩机润滑系统	-----
无油泵系统	-----
冷启动装置	-----
油泵系统	-----
压缩机油分离系统	-----
压缩机液压系统	-----
VOLUMIZER® 变容积比控制系统	-----
压缩机油冷却系统	-----

故障维修 RWF 压缩机

油分离系统 -----

液压系统 -----

液体喷射油冷却系统 -----

油泵系统 -----

热力膨胀阀 -----

乔丹温度调节阀 -----

电机更换

压缩机头更换

润滑脂的相容性 -----

流程图 -----

电子设备在工业环境下的正确安装 -----

表格推荐的备用零部件 -----

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

一. 概况

前言

本手册目的是使用户和维修人员了解和掌握由 York-Frick 公司专为 RWF 螺杆压缩机组推荐的安装、操作和维护程序。

电气控制板的功能(包括通讯, 规格说明, 电路图)见出版物 S90-010 O,M, CS 和 E90-010 SPC。

最重要的是这些机组应被正确的应用于适当控制的制冷系统中。经 York-Frick 公司授权的代表, 可以其专业化的指导工作, 为您的决定进行咨询服务。

机组的良好性能和满意的运行取决于正确的安装, 适当的操作和系统化有规律的维护。

为确保正确的安装和使用, 必须要适当的选择设备, 并把它连接到经正确设计和安装的系统。工程施工计划和管线布局等必须要与最好的实践和当地规范(诸如在 ASHRAE 中详述的内容)相一致。

制冷压缩机是一个蒸气泵。要确保它不受残留液态制冷剂的影响, 必须精心的选择制冷剂控制, 并在良好的工作状态下运行; 适当的计量管线尺寸, 并按要求来正确安排气液分离; 吸入线要有收集器或节流保护; 若负载波动, 要有控制预防措施; 运行循环和除霜周期是合理的; 高压侧冷凝器的尺寸在系统和压缩机设计极限内。

推荐压缩机入口蒸气温度, 要比制冷剂的饱和温度高出 10°F 以保证在压缩机吸入口的所有制冷剂均处于蒸气状态。

设计极限

压缩机组设计在 York-Frick 发行物 E70-200SED(如需要请与 YORK-FRICK 市场部联系)所示压力和温度极限内操作。

工作检查

在货物到站后, 立即检查所有的箱体, 包装盒和开箱后的压缩机部件的表面有无损坏。检查所有物件是否与装箱单一致, 有无短缺。检验在装运中是否有物件损坏。

运输损坏索赔

所有索赔事项必须由收货人提出。这是 ICC(国际商会)的要求。要求运货代理人立即检查, 并确实填写适合的索赔表。

请立即向约克公司各区办事处销售部或客户服务部报告损坏或短缺索赔。

压缩机和整机标志

每台压缩机有两个数据标志铭牌. 包括压缩机型号和序列号的压缩机铭牌安装在压缩机机体上; 包括设备型号, 序列号 和 Frick 公司销售订单号的整机铭牌安装在电机底座侧面.

注: 当询问有关压缩机或整机事宜时; 或订购修理配件时, 请提供这些铭牌上的型号, 序列号 和 Frick 公司销售订单号码.

基础

每台 RWF 螺杆压缩机设备运输时被安装在一个木制滑轨上. 在设备安装前必须卸下滑轨.

注意: 在设备两端须留有维修空间, 推荐的最小尺寸为 36 英寸(917.28mm).

要求压缩机的基础, 首先必须能够支撑包括冷却器, 油和制冷剂的充注量 在内的压缩机组 总重量. 螺杆压缩机能够在较小空间内将大量轴功率转化为气体压缩, 所以要求有一定的质量去有效地削弱相对高频率的振动.

用水泥灌浆把压缩机牢靠地固定在适宜的基础上, 并消除施加在压缩机上的管道应力, 是对无故障安装的最好保证. 应使用约克公司验证合格的总装图来确定地脚螺栓的位置, 并在设备周围保留推荐的间距以便于运行和维护. 基础一定要符合当地建筑规范, 并且所用材料质量合格.

地基应当至少是 6 英寸(152.88mm)的增强混凝土, 推荐使用辅助垫片. 要求用地脚螺栓把设备稳固地连接到地基上. 一旦设备安装到位(见安装和搬运说明), 应该用薄垫片调整设备水平. 该薄垫片应该安放于辅助片上方 1 英寸(25.48mm)的地方, 初步定位基脚, 以留出空间用于灌浆. 膨胀型环氧水泥必须灌注在所有地基区域而不留空隙, 并留有略微外倾的斜坡, 使油和水能流出基础.

当设备安装在一个钢座上时, 应该按照下列的向导来正确地设计系统基础:

- (1) 把工字钢放在滑轨内螺杆压缩机将与系统基础相连接的地方. 它们应该与箱体基脚平行并以全长度支撑基脚.
- (2) 压缩机每一个基脚, 应该在所有接触点处连续地焊接于系统底座上.
- (3) 压缩机设备不要安装在隔振体上, 以便降低振动水平.
- (4) 客户所提供的基础应足以支持系统底座的所有区域, 最要紧的是支撑压缩机的工字钢下方的基础部分.

当机组安装在建筑物的上层时, 应特别注意防止正常的机器振动被传输给建筑物结构. 必须使用橡胶或弹簧隔振器, 或两者都用, 以防止压缩机的振动向建筑结构直接扩散. 然而, 这可能增加机器振动水平, 因为压缩机不再与缓冲物质相接触. 吸入和排出管线的安装和支架同样非常重要. 要求在靠近压缩机处的管道支架使用橡胶或弹簧管架, 以免激发建筑物结构振动. 最好在安装布置和设计工作中聘用振动专家.

在任何螺杆压缩机安装中, 吸排气管线应在距立管 2 英尺(305mm)处设吊架, 使管线从压缩机上断开时, 不发生移动. 参见容许法兰负荷表. YORK-FRICK 推荐在确定大型发动机或透平驱动的基础时应征询注册建筑师.

当螺杆压缩机应用于高压时,用户必须对高于通常冷量负荷运行时的振动和噪音有所准备.良好的基础和正确的安装方法是十分重要的.此外采取声音衰减或防噪屏障可进一步降低噪音到理想水平.

有关螺杆压缩机基础的详细材料,见 York-Frick 出版物 S70-210IB.

容许法兰负荷表

吊装和安置

注意:该螺杆压缩机组上部过重,需小心吊装.在操纵时要使用起重机或铲车,钩住压缩机和电动机底座上的四个提升孔.如果未安装电动机,提升环应移到设备的中心的压缩机一侧,因为重量的60%在压缩机侧;如果电动机已经安装,则提升点要适当调整来平衡电动机重量.同时还要考虑标准机组的其它附属设备,如外部油冷却器等对平衡中心的影响.

设备可以用铲车搬运,从滑轨下方铲起,或用撬棍推动滑轨使设备就位.**不要推或叉分离器的壳体或安装支撑座以移动机组.**

拆除滑轨

如果机组被搬运到位,在将机组降落到安装表面之前,可以通过卸下紧固在机组安装支撑和滑轨上的螺母和螺栓来拆除滑轨.

如果机组被滑滚到位,从滑轨上移去横跨构件,拆卸把机组固定在滑轨上的螺母,使用一个五吨的千斤顶于分离器下,在压缩机末端升起机组,直到清除了两个螺栓为止.拉开滑轨以清除机组安装支撑,然后放低机组直至表面.在相反一端重复该程序.

检查电动机/压缩机的转动

!!警告:在电动机转动之前应确保联轴器紧固轴杆,以免飞出,造成严重伤害或死亡.

!!注意:宽松的衣服等如缠绕在旋转的电机轴上的话会造成伤害.

当面对压缩机轴底部时,压缩机是顺时针转动的.任何情况下,联轴器中心固定后不可再检验电动机的转动,否则会损坏压缩机,快速启动电动机来检验压缩机是否正确转动.检验后根据应用情况安装齿轮或圆盘驱动间隔器.

压缩机/电动机联轴器安装

RWF 机组通过一个机械加工的铸铁管道以对准压缩机和电动机,此管道通过机械加工在工厂设定以确保电机和压缩机的对准.无需在现场对准.替换电机时,轴对准和公差需要 YORK-FRICK 服务部门的检查和校准.见图 1

油泵联轴器

带有预润滑油泵和电动机分泵直接对接的压缩机组不需要泵/电动机的联轴器校准,因为这是由紧密对接设计来维持的.

机组充气 and 存放

每个 RWF 压缩机组, 在 YORK 工厂就经过加压和防漏测试, 然后彻底进行放空并充入干氮气, 以确保在安装前的短期贮存时间内和装运期间内机组的完整性.

注意:当进入机组时, 必须要小心, 以确保氮气的安全释放.

!!警告: 在分离器和外部油冷却器上的充气装运仪器适用于表压为 30PSIG(磅/英寸²), 且仅用于检查装运充气. 在系统压力测试前和系统充注制冷剂之前必须拆掉这些仪器. 不拆除这些仪器, 可能导致这些仪器的严重损坏和无法控制的制冷剂泄漏, 以致严重人身伤害或死亡.

全部机组必须保存于清洁, 干燥的场所, 以防止腐蚀损坏. 必须要进行合理的考虑以对微处理器的固体元件给予适当的保护.

对于将存放两个月以上的机组, 必须要进行定期的充氮检验.

压缩机油

警告! 不要把不同品牌、厂家、型号的油混合在一起. 油混合在一起会产生过多的油沫, 使油液面断层, 油压损失, 气或油的泄漏, 引起压缩机的严重损坏.

小心! 在 Frick 的压缩机中使用非 Frick 公司生产的油的话, 必须得到 Frick 工程师的书面认可否则保单索赔可能被拒绝.

与机组一同装运的油, 在购货时规定的条件下是最适宜的润滑油. 如果对于制冷剂, 操作压力或温度有任何疑问, 参见 YORK-Frick 刊物 E160-802 SPC 的指南.

装油

正常的装油液面是在位于油分离器外壳中部的顶部观察孔的中间位置. 正常的运行液面在顶部观察孔和底部观察孔之间的中部. 下表给出近似加油量.

加油是通过把适宜压力型号的软管接到油注入阀上来进行的, 这个阀位于分离器的压缩机端部的油分离器的顶部. 使用一个压力泵和所推荐的 York-Frick 油, 打开装油阀, 把油泵入分离器. **注意:** 缓慢倒入润滑油, 因为润滑油的实际充注速度要比在视液镜中所看到的快.

油蒸馏器和类似的用于分离器的设备, 必须在设备运行前充入油, 达到正常设计出口液面. 用来给机组装油的相同的泵, 可以被用于给这些辅助的油贮存器充油.

注意: 位于排放接口附近的分离器的凝聚段端的观察孔, 应该保持空的状态.

油加热器

标准的机组配备有 2 个或 3 个 500W 的油加热器, 提供足够的热量, 以维持停机期间大多数户内设备的油温, 以便于安全启动. 如果环境温度低, 须增加加热能力, 请与 Frick 公司联系. 该加热器仅在机组不运行时才通电.

!!警告:当机组中无油时, 不要给加热器接电, 否则加热器会烧坏. 当压缩机未运行时, 只要供给机组 120V 控制电压, 油加热器就会接电作用, 除非在接线盒中的 15A 保险丝被卸去.

油过滤器

小心! 使用非 Frick 公司生产的过滤元件必须得到 Frick 工程师的书面认可否则保单索赔可能被拒绝. 购买时就安装在装置中的油过滤器和凝聚段滤网是最合适整个制冷系统过滤和运行的过滤器(网)。

热虹吸油冷却

热虹吸油冷却对螺杆压缩机组而言是经济而有效的方法. 热虹吸冷却利用在冷凝压力和温度下的液体制冷剂. 在板壳式容器中该液体制冷剂在冷凝温度下部分气化, 并在此温度的 15°F 范围内冷却油. 在冷凝压力下, 该蒸气通到冷凝器入口并被再液化. 这个方法是所有目前应用的冷却系统中最经济有效的方法. 因为没有压缩机容量损失发生. 来自冷却器的蒸气, 紧紧需要被冷凝, 而不是被压缩. 流向冷却器的制冷剂液体被热虹吸的原理自动驱动, 冷却流体随油入口温度上升而增大.

设备 – 热虹吸系统所要求的基本设备包括:

(1) 在冷凝压力和温度下, 液态制冷剂的来源位于紧密贴于机组处, 以使管线压力降为最小. 制冷剂源的液面, 必须在油冷却器中心上方至少 6-8 英尺(1.83-2.44mm).

(2) 一个板壳式油冷却器带有:

板侧: 油 400 磅(181.4KG)的设计

壳侧: 制冷剂 400 磅(181.4KG)的设计

由于制冷系统设计和布局的不同, 为确保上述标准有可能采用多个系统.

系统操作 – 液体制冷剂充满冷却器壳程, 直至热虹吸接收器的液面.

流经冷却器的热油(在液体温度以上), 将引起一些制冷剂沸腾并在管路中气化. 蒸气在返回线中上升. 在返回线中的制冷剂液体/蒸气混合物的密度大大地小于在供液线中的液体密度. 该不平衡性提供了一个压差, 它提供了油冷却器的流动状态. 该关系包含:

(1) 在冷却器上方的液体高度.

(2) 排出的油热量.

(3) 冷却器尺寸和管线压力降

当前的热虹吸系统, 正在使用双流程油冷却器, 并且流量以 3:1 的比率过量供液.

从冷却器返回的液体/蒸气在贮液器中被分离. 蒸气被导出到冷凝器入口, 以便再液化, 因为它仍然处在冷凝压力下. 见图 2.

油温控制 – 油温一般降在冷凝温度以上约 15°F-35°F. 在许多情况下, 如果冷凝器温度高于 65°F, 则不要有油温控制了, 因为油温允许随冷凝器温度而浮动.

冷凝温度: 65°F - 105°F

油温度: 80°F - 140°F

安装 - 备有油侧管路和一个恒温控制的混合阀的板壳式热虹吸油冷却器, 是由生产厂安装和连接管线的. 用户必须提供和安装管线图中阴影区以外的全部管线和设备, 并考虑以下几点.

- (1) 制冷剂来源, 热虹吸或系统贮液器应紧贴机组, 使管线压力降最小.
- (2) 制冷剂来源中的液位, 必须在油冷却器中心上方至少 **6-8 英尺(1.83-2.44m)**.
- (3) 如果在油冷却器上使用了制冷剂隔离阀, 则要安装一个安全阀.

图 3 所示的部件和管线安排, 仅为说明热虹吸油冷却的工作原理. 其他的部件布局可能对特定的安装更适合. 关于热虹吸油冷却的更详细说明见出版物 E70-900E.

1. 热虹吸油冷却器是用管线连接到压缩机组的油侧和在制冷剂侧的连杆端构成的.
2. 在可预计到冷凝温度低于 65°F(18.33°C)处, 要求使用三通油温控制阀.
3. 制冷剂侧的安全阀, 仅当冷却器和热虹吸接收器之间安装有制冷剂隔离阀时, 才要求安装在这个位置. 如果在冷凝器和 TSOC 贮液器之间没有阀门时, 在 TSOC 贮液器上的安全阀, 必须要设定到可以控制两个容器的容量的尺寸. 然后在冷却器出口(液体制冷剂侧)的安全阀就可以不用.
4. 在这种布置方案中, 系统贮液器必须要低于热虹吸贮液器.

液体喷射油冷却(选配)

机组提供的液体喷入系统是自贮存的, 但要求液体连接管线, 其管线尺寸如表中所示. 要把膨胀阀球体小心地插入到分离器提供的热套管中. 高压气体通过调节器与液体喷入阀上的外接口连接, 以控制油温.

注意: 对于多级系统, 高压气体必须取自高压来源(高压段压缩机排出口). 这应该是与所提供的电磁阀相连的一段直径 3/8 英寸(9.555mm)管线. 膨胀阀外部开口要用该气体来控制油温.

必须的是, 任何时候都要不间断地提供高压液体制冷剂以供给喷射系统. 两个极为重要的项目是贮液器/液体喷射供给的设计和液体管线的尺寸.

建议贮液器尺寸应足够大, 以保留 5 分钟的制冷剂供给油冷却. 其次考虑蒸发器进料供给. 两种完成方法见图示.

双浸入管的方法是利用两个浸入管放在贮液器内. 液体喷射管在蒸发器管以下, 以确保在贮液器内液位降低时, 仍进行不断的油冷却.

液面控制方法, 利用储液器等浮动液面控制器, 当液体已降低到液体喷射油冷所要求的 5 分钟供给量的水平以下时, 来关闭给蒸发器进料的电磁阀.

液体管线尺寸/贮液器容积

液体管线尺寸和附加的(供 5 分钟液体喷射油冷却所用制冷剂的量)贮液器容积见下表.

水冷式油冷却

板壳式水冷油冷却器与全部的油管路同时安装在机组上. 用户必须提供足够的水路连接, 并安装直通水调节阀.(订购时用于替代油温调节三通阀的话)推荐(在当地规范允许下)水调节约安装于水输出口的连线上.

在油输出连线上提供的容器内插入水调节阀球和套管. 确定为机组提供的水冷式油冷却器的尺寸, 然后参照表格查找水连接管尺寸. **水流量一定要足够大, 以符合所要求的水流量.**

Frick 推荐在油冷却系统的水侧使用一个闭环系统. 如果使用冷却塔的话, 应该小心地进行水处理从而保证冷却器的使用寿命. **应该经常分析冷却水状况和闭环流体. 而且需要经常保持在 PH=7.4-6.0 之间, 从而延长热交换器的寿命.** 在压缩机初启动之后, 油冷却器进口的过滤器应该在刚开机的 24 小时内清洗数遍.

在某些应用时, 板壳式油冷却器将会遭受恶劣的水况, 例如高温和/或硬水, 这将加快水垢的生长. 从而降低热交换器的性能. 化学除垢可以延长壳板式换热器的寿命. 因而建立经常性的清洗计划就显得特别的重要.

清洗: 推荐使用 3% 的磷酸或乙二酸溶液. 其他的清洗溶液可以从你当地的经销商那里取得, 但是这些溶液必须适用于不锈钢. 油冷却器应用推荐的溶液反向冲洗约 30 分钟, 然后用清水洗净残留在换热器上的清洗溶液.

注意:同机组一起发运的水调节阀将调整为特定的流量.

油冷却器数据表

经济器 - 高压段(选配)

可选的经济器通过换热器或闪发器使得从冷凝器来的液体制冷剂在进入蒸发器前过冷, 以提高系统制冷量和效率. 过冷是通过闪发在经济器冷却器内的液体使之到中等压力水平来达到的. 该中等压力是通过一个螺杆压缩机上的压缩过程后部分的接口来提供的.

当螺杆压缩机卸载时, 经济器接口压力水平将降低, 最终将与吸入口完全相通. 因为这个原因, 微处理器的一个输出一般被用于在容量降到 45-60% 的容量以下 (85%-90% 的滑阀位置) 时, 关闭壳管式经济器或 DX 经济器中闪蒸液体的供应. 这是因为压缩机在经济器关闭及滑阀较高位置时, 比经济器接通及滑阀较低位置时, 其运行会更有效. 然而请注意一旦效率已不如要保证过冷液流的供应更重要时, 壳管式经济器或 DX 经济器也可用在低压缩机容量下. 这时无无论压缩机运行与否, 经济器液体电磁阀都会保持开的状态.

由于接口的压力随压缩机容量的降低而降低, 通常要求在闪蒸式经济器系统 (FIG. 8) 上有一个背压调节阀 (BOR), 以维持在闪蒸容器中的过冷液体和蒸发器之间的预设的压差. 如果在闪蒸型经济器上未用背压调节阀, 就有可能无压差来驱使闪蒸容器的液体流向蒸发器, 因为闪蒸容器压力将接近下降的滑阀位置下的吸入压力. 预计到闪蒸容器内压力大幅度波动的情况下, 可能有必要在闪蒸容器出口增加一个输出压力调节器, 以避免经济器接口超压, 这种超压会引起电动机过载. 例如: 系统液流大量地进入闪蒸容器.

推荐的经济器系统如以下所示: 注意在所有系统中应该在经济器容器和压缩机上的经济器接口之间有一个过滤器 (STR) 和一个止回阀 (VCK). 该过滤器可防止赃物进压缩机. 止回阀可防止油在停机期间从压缩机组流向经济器容器.

!!警告: 除了过滤器清洁时需要的隔离阀, 过滤器必须是压缩机前经济器管线上最后的设施. 同样,在经济器管线的安装中, 推荐活塞型单向阀, 而不是盘式单向阀. 后者容易引起更多的气体脉冲造成的故障. 该隔离阀和单向阀及过滤器, 应该尽可能位于压缩机较近之处. 最好在数尺之内.

对于多级压缩机使用一个共用经济器的制冷装置, 不论经济器类型, 为了平衡经济器负荷, 或压缩机之间的 气体流动, 每台压缩机必须要有一个背压调节阀. 这个平衡负荷的问题在 一个或更多个压缩机运行于部分负荷时, 使经济器接口压力受到吸入压力影响时, 变的非常重要. 在闪蒸容器的调节下, 没有必要在容器和每台压缩机上都装背压调节阀, 只需在每台压缩机上装一个即可. 如图 9 所示.

同时, 建议用于经济器管线上的背压调节阀. 应选配电气切断. 此电气切断是用来防止 液流从公共经济器通过吸入止回阀旁通管流到一台已停机的压缩机的吸入端, 如果其他压缩机和公共经济器仍在运行, 并且吸入旁通管上的 HV2 阀开着的话.

PRR 设备上的供液电磁阀和 DX (直接膨胀式)经济器上的供液电磁阀, 避免经济器系统上的液体供应过量.

如果多台压缩机共用一个经济器的话, 有必要在蒸气管路和压缩机经济器进口之间安装一个背压调节阀来提供一个关闭操作. 如果在经济器蒸气管路中没有安装电磁截止阀的话, 阀 HV2 应该保持关闭状态, 以防从经济器旁通管路来的气体沿着吸气旁通阀回到已经关闭了的压缩机吸气管中.

经济器负载平衡

当多台压缩机共用一个经济器时, 运行一个经济器系统的最有效节能的方法是, 把尽可能多的闪发气接到已满载的压缩机上. 这至少可采用两个方法做到.

- (1) 根据滑阀运行的百分比数, 利用来自微处理器的经济器输出, 来切断一个电磁阀或驱动 背压调节器上的电气切断. 这将直接引导所有的闪发蒸气到其他满载压缩机上.
- (2) 在独立经济器蒸气管线的每一条管线上可用一个双设置点背压调节器. 当一台压缩机已运行将至满载时, 背压调节阀将在预期的设置点启动, 或基本上全开, 以使管线内的压降最小. 当一台压缩机卸载到微处理器上的经济器输出接通的滑阀位置时, 调节器的双设置功能可被控制调节器的容器侧压力的输出而激活, 达到更高一些的压力(磅/英寸²). 通常, 闪蒸气将首先被送至已满载的压缩机, 直到这些压缩机已无法处理所有这些蒸气, 而且容器内的压力开始上升时为止. 然后一些蒸气将进入已卸载的压缩机以助容器压力保持在预期值. R/S A4ADS 即是带电气切断和双设置特性的背压调节器当中一例.

电气

注意: 在进行电气安装以前, 阅读“ 工业环境中电气设备的正确安装” 中的介绍.

RWF 压缩机组安装了 **QUANTUM** 控制系统. 必需要小心使控制部分在处理, 贮存和安装中 不要受到外部损害. 该控制箱门必需保持紧闭, 以防止潮气和外部杂物进入.

注意: 所有的用户接线必需在油分离器上安装的控制箱中完成. 它是唯一的电器箱. 只要不在内部进行工作, 就要将其紧闭.

电动机启动柜

! 警告 如图所示, 控制板中没有安装延时装置, 将会损坏 SBC 板. 所有的 Frick 电机启动装置 中都把延时装置作为一种标准配置安装。

电动机启动器和连锁接线要求, 见上面线路图. 除非从 Frick 公司购买启动柜, 否则所显示的全部装备都由安装者提供. 启动柜包括:

(1) 规定的启动方法要求的额定功率和电压的压缩机电动机启动器.(跨接线, 自藕变压器, Y - Δ接线或固态等启动方法).

注意:如果要求跨接线以外的启动方法, 则必需作电动机/压缩机扭矩分析, 以确保有足够的启动 扭矩, 特别是多级应用时. 如需帮助与 Frick 公司联系.

(2) 如有特别规定, 可以提供带有电路断路器的组合启动器的启动柜. 然而电动机过载 保护/断电装置 可由其他厂家作为一个电源分配板的一部分提供.

(3) 带有熔断器的油泵启动器, 或在压缩机电动机与油泵电动机有不同的电压要求时, 带有一个断路器, 以适合于分路供电.

(4) 一台 2.0KVA 控制变压器, 以便提供 120V 控制电源. 给微处理器控制系统和包括分离器的油过滤器. 如果环境状态要求多于常用的两个 500 瓦的油加热器, 则需要一个适当加大功率的控制变压器. 如果预计电源线会有频繁的电压波动或者会遇到极度的干扰时, 则要考虑配备调节控制变压器. 如需要帮助, 请洽 YORK 公司.

(5) 在顾客提供的跨接线启动装置中, 在电流转换器(接线柱 3, 4 之间)必须安装一个分流器。

! 小心

如果没有安装分流器的话, Quantum 控制板上的模拟端口 I/O 在启动的时候将会被严重损害。(见图 10)

(6) 应该提供每一个常开的压缩机电动机和油泵电动机启动器的辅助触点. 除压缩机和油泵电动机启动线圈外, 电流互感器(CT)和控制变压器(CPT) 次级接线按启动柜接线图进行. 控制板上给压缩机电动机启动器线圈的负荷, 应该不超过 1Nema size 3 启动器(一个美国全国电子制造业协会 3 号启动器). 对更大的启动器, 必需使用一个插入式继电器来开关压缩机电动机启动器线圈.

(7) 压缩机电动机的电流互感器, 安装在电机引线的任意一个相线上.

注意: 该电流互感器必需有任一相上的全部电流通过. 所以星三角接线设备应用中, 任意一相的两个引线都必需通过该电流互感器.

电流互感器(CT)变比

下表为各种功率电动机(CT 的次级电流为 5A)的电流互感器(CT)变比.

最小负荷额定值

下表为电流互感器最小负荷额定值. 这是一个电动机启动柜和压缩机组间距的函数.

控制电源调节装置

安装了控制电源装置的压缩机组可以使用在电源经常有峰值和明显波动的一些地区. 下面的图 11 就是推荐的调节装置.

备用电池

在电源中断的时候, 后备电池只是用来保存日期和时间的. 而有的设置点和其他的关键信息 保存在 EEPROMB 片中.

注意:在长久的停机阶段并不必要切断备用电池.

注意:如果没有安装 U24 和 U35 EPPOM 芯片的话, 微处理器将不会工作, 这时屏幕上就显示 :

系统初始化 ,
没有启动设备 ,
按“ ENTER” 键继续。

操作

概况

本机组为一个完整体系, 包括以下七个主要子系统:

- (1) 微处理器控制盘
- (2) 压缩机
- (3) 压缩机润滑系统
- (4) 压缩机油分离系统
- (5) 压缩机液压系统
- (6) 压缩机油冷却系统
- (7) 压缩机易启动系统

为了正确启动和操作 RWF 螺杆压缩机, 本手册这节提供了合理的渐进式指南.

着手启动或运行该压缩机前, 必需阅读理解以下各项内容.

SGC 压缩机

RWF 为螺杆压缩机, 利用啮合的不对称外形螺旋转子以提供制冷剂蒸气的连续流动, 且被设计用于高压和低压两种状况. 该压缩机结合了以下等特征:

- (1) 高效的滚柱轴承, 在压缩机的入口和出口断承受径向的负荷.
- (2) 承受轴向负荷的重负载四点角接触和滚珠轴承, 安装于压缩机的排出口端.
- (3) 位于压缩机的入口的平衡活塞, 以降低承受轴向负荷的轴承上轴向负荷并延长轴承寿命.
- (4) 可移动的滑阀提供从 100%到 10%的无级容量控制.

- (5) 约克制的 VOLUMIZER® 容积比控制能在所有型号压缩机运行期间实现从 2.2 到 5.0 的无级可变体积比。
 - (6) 液压驱动时卸载气缸用来操作滑块和滑阀。
 - (7) 轴承和机箱设计适用于 350 磅/英寸² 排出口压力。该磅/英寸² 额定值仅适用于压缩机而并不反映各个系统部件的设计压力。
 - (8) 所有的轴承和控制装置用油排放到压缩机内的封闭螺纹式排放管内而不是吸入口上, 以避免过热的吸入口气体引起的性能恶化。
 - (9) 轴封的设计可维持轴封套筒中的运行压力低于排出口压力, 以延长轴封寿命。
 - (10) 油被喷入到转子中, 即使在很高的压缩比下, 也能维护良好的容积和绝热效率。
 - (11) 在面对压缩机时, 轴的转动方向为顺时针, 这适用于所有类型的驱动。详见后面的“警告”。
 - (12) 双压缩机壳体的设计, 使空气中的噪声传播很低。
- 警告: 当面对压缩机驱动轴时, 压缩机转动方向为顺时针方向。(见图 12) 压缩机绝对不允许反方向运转, 否则会引起轴承的损坏。**
- (13) 吸气法兰是 300psig ANSI 型
 - (14) 提供吸气过滤器
 - (15) “D” 法兰适配器直接和电机连接。

压缩机润滑系统

在 RWF 螺杆压缩机装置上的润滑系统具有以下几个功能

- (1) 给轴承和密封提供润滑
- (2) 提供转子间的油膜, 使噪声和振动降低到最小。
- (3) 帮助保持压缩机冷却, 防止过热。
- (4) 提供液压推动滑阀和滑块所需的油。
- (5) 提供油压给平衡活塞以延长轴承寿命
- (6) 提供转子间的油封以防止转子接触或气体旁通。

压缩机组可以安装无油泵或有油泵润滑系统。另外两系统都可以包括双油过滤器, 液体喷射, 水冷或热虹吸式油冷却器以进行压缩机油冷却。

无油泵系统

RWF 螺杆压缩机组设计为自润滑。从油分离器被送到压缩机的油, 达到系统排出的压力。油在压缩机内与所有的部件接触, 并送回到压缩机体上比压缩机出口压力低的某一部位。压缩机的正常操作, 使得压缩机组基本上以它自身的运行起到油泵的作用。所有进入到压缩机的油被压缩机转子向外推出到压缩机出口处, 再返回油分离器。

高压级在正常操作时并不要求有油泵。

注意: 警报和切断的参数见本手册。

冷启动装置

RWF 压缩机在油分离器的排气口的管路上安装有特别的“冷启动”排气止回阀(详见下图 13). 即使在很低的环境温度下, 该阀依然可以使油分在压缩机刚刚启动时就得到足够的压力补偿, 从而可以实现无油泵润滑.

对于高压级压缩机, 冷启动阀装有一个很大的弹簧, 使油分产生 30 个 PSI 的压力(高于吸气压力), 保证润滑压缩机.

不要试着去独自维修冷启动阀, 请联系 Frick 服务部门.

压缩机运行时将强制气体通过接口 P2 到冷凝器. 随着排气压力提高, 压缩机吸气压力随之降低. 当排气压力和吸气压力的差值变大时将克服阀内弹簧压力而部分打开阀门, 一旦压差达到或超过 30 个 PSI 的话, 阀门将会完全打开, 这时压力损失很小.

多级应用的时候, 弹簧在阀完全打开前只产生 15PSI 的压力。

在 RWF 压缩机组还装有一个吸气旁通止回阀。当机组停下来时油分离器的压力将会慢慢下降到系统的吸气压力。这将会使压缩机电机在启动的时候比较容易, 并且排气止回阀将会关得更紧。见“吸气旁通止回阀”的操作一节。

注意：警报解释和关机的参数见出版物 S90-010 O。

油泵系统

系统被设计成能够为吸排气口间小压差的高压级应用和所有的低压级压缩机提供充足的润滑。

从刚刚启动到正常运转这一过程, 油压报警和油压关机的设置点会根据内置于微处理器控制程序中的公式而改变.

注意：警报解释和关机的参数见出版物 S90-010 O。

压缩机油分离系统

RWF 压缩机是一种带油压缩的压缩机. 被压缩机排出的大部分油在储油箱中与气体分离, 但是有些未能与气流分离的油雾被排出储油箱. 经过一个或多个凝聚过滤装置, 使油雾凝结成油滴, 这种油滴落到油分离器的凝聚段底部.(见图 14) 无论高压还是低压应用, 返回到压缩机的油都有一个减压阀控制.

注意:把减压阀打开到足以保持分离器凝聚段端处无油为止.

位于油分离器的凝聚段底部附近的观察孔, 在正常运行期间应该是空的. 如果油位升高并保持在视镜位置, 就则说明在油返回分离系统或压缩机运行上产生问题. 改正这个问题的有关信息见“设备维护”

压缩机液压系统

压缩机的液压系统推动可移动的滑阀(MSV), 使压缩机加载和卸载. 它还推动可移动的滑块(MSS), 来增加或降低压缩机的容积比(V_i).

位于 SGC 压缩机的入口端的液压气缸体有双重作用. 它由一个固定的隔板分离为两个部分, 移动滑阀 (MSV)在隔板的左边, 移动滑块(MSS)在隔板的右边. 当油压在两个方向上推动活塞时, 两个部分被看作是双作用的液压气缸.

两段都由双作用四通电磁阀来控制.该电磁阀是由来自处理器的输出信号激发动作的.

单作用模式 – 高压级

打开 SC1 处的阀

关闭 SC2 处的阀

打开 BP(旁通)处的阀

高压级压缩机加载: 当可移动滑阀(MSV)电磁阀 YY2 通电时, 并且油从气缸卸载侧出口 SC1 通过阀口 A 和 T 流到压缩机吸气口,压缩机加载. 同时,排气压力加载滑阀.

高压级压缩机卸载: 当可移动滑阀(MSV)电磁阀 YY1 通电时, 并且油从油集管通过阀口 P 和 A 到 气缸端口 SC1 并且进入气缸卸载侧. 同时,气缸加载侧气体通过断口 SC2 和阀 BP 到压缩机吸气口.

注意: 要控制加载和卸载,可调节 SC1 端口处的针阀.

双作用模式 – 低压级

打开 SC1 处的阀

打开 SC2 处的阀

关闭 BP(旁通)处的阀

低压级压缩机加载: 当可移动滑阀(MSV)电磁阀 YY2 通电时, 并且油从集管通过阀口 P 和 B 流到缸接口 SC-2, 进入到缸的加载一侧时, 压缩机开始加载. 同时, 在缸的卸载一侧所含有的油通过阀口 A 和 T 流出气缸端口 SC1 到 压缩机吸气口.

低压级压缩机卸载: 当可移动滑阀(MSV)电磁阀 YY1 通电时, 并且油从集管通过阀口 P 和 A 流到缸接口 SC-1, 进入到缸的卸载一侧时, 压缩机开始卸载. 在缸的加载一侧所含有的油流出压缩机接口 SC-2 通过阀口 B 和 T 流到压缩机吸气口.

VOLUMIZER® 容积比控制

打开 SC3 处的阀

打开 SC4 处的阀

容积比 Vi 增加: 当可移动滑块(MSS)电磁阀 YY3 通电时, 且油从油集管通过阀接口 P 和 A 流动到气缸接口 SC-3, 并克服降低弹簧张力进入到气缸的容积比增加一侧时,容积比 Vi 增加. 同时,油 通过 阀接口 B 和 T 从端口 SC4 流到压缩机吸气口.

容积比 Vi 减小: 当可移动滑块(MSS)电磁阀 YY4 通电时, 且油从油集管通过阀接口 P 和 B 流动到气缸接口 SC-4, 并进入到气缸的容积比减小一侧时,容积比 Vi 减小. 同时,油 通过 阀接口 A 和 T 从端口 SC3 流到压缩机吸气口.

压缩机油冷却系统

RWF 机组装备有用于控制压缩机油温的几个系统中的一个, 它们为单或双接口的喷入式油冷却, 热虹吸式油冷却和水冷式油冷却. 每个系统都自动控制, 与压缩机加载或卸载无关.

油冷却系统应该维持油温在以下范围内 (对 R-717 和 R22)

液体喷射油冷却	外部油冷却
R-711 130 - 170°F	120 - 140 °F
R-22 130 -150°F	

外部油冷却指热虹吸式油冷却(TSOC)和水冷式油冷却(WCOC).

单接口的液体喷入系统

单接口的液体喷入系统被设计为能够在任何给定时刻, 使液体制冷剂喷入压缩机上的一个接口中. 操作方法如下:

当安装在油集合管内的温度传感器, 超过液体喷入控制(LICO)设置点时, 电磁阀 SV5 被微处理器驱动. 然后高压制冷剂供给到温度控制阀(TCV). 温度控制阀被压差控制阀(PDCV)平衡到一个恒定的背压. 该压差控制阀使用压缩机的排出气体来维持出口压力. 压差控制阀的出口气体被溢流调节到压缩机吸入口, 以确保阀门稳定的操作. **参考 P&I 图部分管线和设备图.**

低压级或负荷波动时的操作

从高压段压缩机出来的排出气体被用来协助压差控制阀(PDCV)为温度控制阀(TCV)提供一个恒定的背压

在压差控制阀前安装一个电磁阀 YY6 以防止在关机期间高压气体的进入. 一个由 YORK 公司 安装的 计时器, 把高压气体限制到仅 30 秒的持续时间, 因为中间级气体压力和弹簧力足以维护关机期间的封闭. 一个 测量阀还被提供为辅助阀之用, 以便能够对排出气体流量进行调节, 以防止过度的冲击力和引起封闭的“锤击”.

在高压段压缩机排出管线(或储液器)和止回阀之间, 要求现场安装一个外径 1/4 英寸的管接头. **参考 P&I 图部分管线和设备图.**

注意: 对于增压级或摆动负荷应用或许需要一个油泵.

双接头的液体喷入系统

双接头的液体喷入系统, 被设计为通过使液体制冷剂喷入压缩机上的经过优选的两个接口之一而获得在高压比和低压比下最有效的压缩机性能. 这使得液体喷入油冷却所引起的性能损失降低到最小程度.

双接口系统包含单接口系统的所有元件, 还额外有一个双作用的电磁阀 YY7, 操作如下所述.

当安装在油集合管上的温度传感器超过了液体喷入控制(LICO)设置点时, 电磁阀 YY5 被微处理器激发. 然后液体制冷剂通过温度控制阀(TCV)到双作用电磁阀 YY7, 根据压缩机的工作容积比(V_i), 微处理器将选择制冷剂到压缩机上接口 SL-1 或 SL-2 中更有效的那一个.

当压缩机在 3.5 容积比(VI)以下工作时, 压缩机接口 SL-1 供给液体冷却. 当容积比(VI)提高到大于 3.5 容积比时,接口 SL-2 供给液体冷却.

温度控制阀(TCV)被压差控制阀(PDCV)平衡到一个恒定的背压.

压差控制阀(PDCV)和双作用电磁阀(YY7)两者均使用排出气体以维持出口压力, 两个阀出口的气体被溢流调节到压缩机入口, 以确保阀稳定的工作. **参考 P&I 图部分管线和设备图.**

液体喷射调节步骤

- (1) 关闭背压排泄阀(V4)
- (2) 设定压力调节阀到 40 磅/英寸²表压至 60 磅/英寸²表压左右.
- (3) 打开背压排泄阀(V4)约 1/4 圈

监测压缩机的油温. 如果油温升高到 170°F 以上, 稍许打开背压排泄阀 V4. 这将降低在补偿器上的压力, 使更多的制冷剂流向压缩机. 如果油温降低到 150°F 以下, 稍许关闭背压排泄阀 V4. 这将增加在补偿器上的压力, 使较少的 制冷剂流向压缩机, 这样就提高了油温. 理想的状态是尽可能地维持一个稳定的油温. 通过保持液体喷入系统正确地协调运行, 能避免压缩机出口温度和油温的极度波动. **参考 P&I 图部分管线和设备图.**

警告:背压排泄阀(V4) 必须保持少量开度以防止制冷剂在管内冷凝.

吸气止回阀旁通

RWF 机组装油直接装在压缩机客体上的低压降吸气止回阀. 装有 8 英寸或更大的截止阀的机组将按下图中阴影处所示安排管线. 在正常运行期间, 阀 HV1 是闭合的. 这是一个“泵出”接口, 在将设备抽空以备检修前, 使制冷剂 排放到 系统吸气口. 阀 HV2 在大部分系统中必须常开. 它应该在正常时微开, 以便当机组停机时, 使油分离器 慢慢地放空到系统吸气压力, (将此阀微开以使压缩机驱动电机更易启动, 并且排气止回阀将密封更紧). 如果驱动联轴器反转, 此阀须调低, 直至反转停止. 如果分离器油面在关机时严重起泡, HV2 应该被 稍微 关闭. 如果分离器要用 20-30 分钟的时间来平衡到关机后的吸入口压力的话, HV2 可以被稍微打开. 见图 17.

截止阀 CK-1 安装在所有吸气压力低于大气压的 RWF 机组上或同用于多压缩机组的经济器一起安装时.

对于高压级系统, 截止阀 CK-1 应该和 40PSI 的弹簧一 同安装以避免可能的从公用经济器到 停机的压缩机的倒灌.

对于增压级系统, 截止阀 CK-1 应该和 15PSI 的弹簧一 同安装以避免空气 进入系统中的可能性(如果系统吸气压力低于大气压力时).

在利用自动循环重新启动压缩机的系统上, 基于停机期间的系统吸入口压力的增长, 如果缓慢地将油分离器气体排放到吸入口, 将会把吸入口压力提高到足以引起压缩机的短循环, 那么 HV2 阀也应关闭。

同样, 如果油泵在压缩机停机后, 需要长时间运行, 要关闭 HV2 以避免油被泵送到吸气管线。

低温环境下的运行

推荐油分离器保温, 以达到保护油加热器产生的热量。分离器的凝聚段一定要保温, 以防止制冷剂冷凝。

在位于室外或在环境温度降至+40°F(4.4°C) 以下, 无采暖措施的建筑物内的系统上, 极力推荐保温措施和/或压缩机润滑油系统热量跟踪系统。

当有可能环境温度低至+20°F(-6.7°C)时, 建议润滑油管线, 油过滤器, 油泵及油冷却器都要有热量跟踪和保温措施。所有的水冷却设备也必须有防冻保护。

初始启动

初始启动必须有 YORK 受权的代表在场指导进行, 以避免对压缩机的担保失效。在预启动前, 一定要完成预启动检验。

初始启动步骤

在执行完成预启动清单上的预启动检验要点后, 压缩机装置已准备完毕可进行启动。重要的是有足够的制冷剂能够适合在正常运行状态下对装置进行负荷测试。在初始启动时应该牢记以下要点:

- (1) 为了正确和安全的操作, 压缩机必须在适宜的速度和排气压力下运行。超过设计条件的操作会造成潜在的危险。
- (2) 在启动前根据生产厂的推荐, 按要求转动和润滑电动机轴承。
- (3) 在机组运行近 3 小时后, 如配有液体喷射油冷却系统, 需调节液体喷入油冷却设备。如果机组上用水冷式油冷却器, 需调节冷却器上的水控制阀。
- (4) 压缩机滑阀和滑块的线性传感器需校准。
- (5) 运行 24 小时后, 拉出并清洁吸气过滤器。如果过滤器太脏的话, 每 24 小时重复一次知道系统干净为止。否则按照正常的维护计划。
- (6) 如果有设备, 进行振动分析。

正常启动过程

1. 确定系统状况允许启动压缩机。
2. 按运行(RUN)键
3. 使压缩机启动并稳定。立即按压位于运行显示屏上的容积比(V ratio)标签下方的自动[AUTO]键。立即按压位于工作显示屏上的滑阀位置(SV POS)标签下的自动[AUTO]键。压缩机就以自动模式运转。
4. 检查压缩机的外部管线, 螺栓和阀门的机械密封。确保机器无油和制冷剂泄漏。如果有这些事故发生, 则关闭压缩机, 按照安全注意事项处理问题。
5. 在冷凝器设计压力下, 再紧固人孔(MAN WAY)螺栓(在系统正在运行时)。

在控制电源中断后, 再次启动压缩机组(装置电源故障)

- (1) 检验可变设置点

(2) 遵从正常的启动步骤

RWF 螺杆压缩机组维护

概况

本章提供了正常维护, 推荐的维护程序, 故障处理, 改正向导, 典型的管线和设备 P&I 图。

典型的线路图和昆腾控制板信息可以参见出版物 S90-010M。

警告:在着手对本机组进行任何保养和维修之前必须要阅读并理解领会本章内容。

正常维护操作

当实施维护前, 必须采取几种预防措施以保证安全。

警告:

- (1) 如果机组正在运行, 按下停止键。
- (2) 在实施任何维护以前把机组电源切断。
- (3) 当压缩机组被打开暴露于大气时要配备良好的安全装备。
- (4) 要确保足够的通风。
- (5) 使用制冷剂时要求采取必要的安全防护措施。

警告:在维护机组前, 要关闭压缩机箱上所有的切断阀。否则, 可能导致严重的人身伤害。

一般维护

为确保机组的长期, 无故障工作, 适宜的维护是重要的。良好的压缩机运行需注意以下几点。

- (1) 保持制冷剂和油清洁且干燥, 避免湿气污染。在对冷却系统的任一部分进行了维护之后, 再重新工作前要抽真空以除去湿气。压缩机内冷凝的水份, 在压缩机运行时, 或更可能在关机时导致关键部件的锈蚀并缩短寿命。
- (2) 保持吸入口过滤网清洁。要定期地检查, 尤其对于到压缩机吸入口通道上可能存在焊渣和管内铁锈的新系统。吸入口过滤网上过度的脏物会引起过滤网的破裂并把颗粒物漏入压缩机内。
- (3) 保持油过滤器的清洁。如果呈现出压降的增加, 表明有脏物或水, 就要停开压缩机, 更换过滤器, 压缩机在高的过滤器压降下长期运行, 会导致压缩机缺油并导致过早的轴承损坏。
- (4) 避免压缩机受液体制冷剂阻塞。在现有的各种类型的压缩机中, 螺杆压缩机虽然可能是最能容忍液体制冷剂的吸入压缩机的, 但它不是液体泵。要确保足够的过热和气液分离器的规格适当, 以避免把液体制冷剂吸入到压缩机内。

要保护液体喷入阀调整适当并处于良好的状态下, 避免液体充溢压缩机。液体会缩短压缩机寿命, 在极端情况下还会引起压缩机彻底损坏。

- (5) 在长期关机期间要保护压缩机。如果压缩机长期不运转, 建议把压缩机抽真空至低压, 再将氮气或油充入, 这在已知系统含有水蒸气时特别重要。
- (6) 任何时候, 只要压缩机呈现振动水平, 噪声或性能上的明显变化, 建议采取预防性维护检查。

压缩机关机和启动

对于季节性停机或延长的停机, 应采取以下措施:

- (1) 把系统压力降低到预定的状态下。
- (2) 按下停机(STOP)键来终止压缩机的运行。
- (3) 开启压缩机电动机和油泵启动器的断路器开关。
- (4) 开启油加热器断路器。
- (5) 关闭吸入口工作阀和出口工作阀, 关闭液体喷射工作阀和经济器工作阀. 若有必要则贴上标志关闭的标签。
- (6) 关闭到油冷却器的冷却水供给阀. 并贴上标志关闭的标签。
- (7) 当室温处于冰冻温度下, 要保护油冷却器, 否则切断水源。

若要在季节性或延长的停机期间之后启动机组, 应采取以下措施。

- (1) 已经被排放或切断的系统操作所需的水, 要重新注入或打开. 如果油冷却器水源已被切断, 则要重新装上并取下标签。
- (2) 打开吸入口工作阀和排放口工作阀, 如有液体喷射工作阀和经济器工作阀也要打开. 取下标签。
- (3) 闭合压缩机电动机和油泵启动器的切断开关。
- (4) 关闭油加热器断路器。
- (5) 对照预启动检查目录进行检查, 然后启动机组。

压缩机组元件更换的一般说明

当更换或修理承受制冷剂压力的部件时, 按以下步骤进行。

- (1) 按控制板上的停机(STOP)键来关闭机组。
- (2) 打开压缩机和泵的电动机启动器断路器的开关。
- (3) 关闭吸入口和排放口工作阀, 以及液体喷射工作阀和经济器工作阀(如果配有的话)
- (4) 使用吸入口气液分离器上的旁通管线对油分离器进行慢慢排气, 使其达到系统的低压侧压力. 注: 在向大气开放系统前. 要按当地有关法规的要求. 回收或转移所有的制冷剂蒸气. 分离器压力必须与大气压力相平衡。

警告: 油夹带的制冷剂可能会蒸发气化, 引起分离器压力升高. 如有必要重复排气和回收步骤。

- (5) 进行更换或修理。
- (6) 在进行加压和泄漏试验期间, 切断低压传感器 PE-4, 以防危险。
- (7) 机组加压及检漏试验。
- (8) 把系统抽空。
- (9) 打开吸入口和出口工作阀及低压传感器, 如配有喷射液体和经济器工作阀的话, 也要打开。
- (10) 关闭压缩机和油泵电动机启动器的断路器开关。
- (11) 机组准备进入运行。
- (12) 对照预启动检验目录的要点进行检验, 然后启动机组。

主单/双油过滤器(OFF-1)

RWF 100-480 型压缩机装配有一个主油过滤器(OFF-1). 还装配一个副油过滤器(OFF-2)作为任选设备, 以便于机组不停机进行滤芯更换。

小心! 使用非 Frick 公司生产的过滤元件必须得到 Frick 工程师的书面认可否则保单索赔可能被拒绝。

更换过滤器滤芯的方法如下:

(1) 如果安装了一个单油过滤器,按微处理器板上的停止(STOP)键来关机,然后打开压缩机和油泵启动器的断路开关.如果安装了双油过滤器,先打开备用过滤器上的输出口工作阀,然后在打开备用过滤器的入口工作阀.

警告:要慢慢打开口工作阀以防止引起突然的压降,此压降可能会引起油过滤器的压差警报.

(2) 关闭正处于维护中的过滤器的出口阀.然后再关闭其入口阀.

(3) 打开排泄阀,排放油过滤器滤芯的压力.注意:在向大气开放系统前,应按照当地法规要求,回收或转移所有的制冷剂蒸气.

(4) 移开过滤器罐底部的插头并排尽油.打开罐盖,除去垫片.取出固定过滤器组件的螺丝等.将过滤器组件从罐中拆除,除去垫片和滤芯.

(5) 用清洁的 Frick 制冷用润滑油清洗过滤器,用清洁的不起毛的布擦干.重新装上插头.

(6) 安装一个新的滤芯,并将螺母紧固于底板上达到 10 磅-英尺(13.3N.m)的扭力.然后,用一个扳手夹住此螺母,装上另一个螺母作为锁定螺母.重新放上垫片,并把过滤器组件重新装入罐内,用螺丝紧固达 7 磅-英尺(9.31N.m)扭力.罐中注满新的 Frick 制冷用油.

!!警告:不要把不同品牌、厂家、型号的油混合在一起.油混合在一起会产生过多的油沫,使油液面断层,油压损失,气或油的泄漏,引起压缩机的严重损坏.

小心!使用非 Frick 公司生产的油必须得到 Frick 工程师的书面认可否则保单索赔可能被拒绝.

重新放上垫片,并装好罐盖.先用手拧紧罐上螺栓,然后拧紧至 60 磅-英尺(79.8N.m),直至 130 磅-英尺(172.9N.m)扭力.

(7) 关闭清洁阀.

(8) 打开出口工作阀,进行检漏测试.

(9) 过滤器已可以进入运行.

过滤网 - 全润滑油泵系统

若要清洗全润滑油泵过滤网,必须关闭机组.步骤如下:

(1) 按下微处理器板上的停机(STOP)键,关闭机组,然后打开压缩机和油泵电动机启动器的断路开关.

(2) 关闭过滤器入口工作阀.

(3) 打开位于过滤网盖内的排放阀,把油排放到一个容器中.

(4) 拆下用于固定过滤网盖,垫片和滤芯等的有头螺钉,保留垫片.

(5) 用溶剂清洗元件,再用风吹净.

(6) 用不起毛的擦洗布把过滤器擦干.

- (7) 将清洗过的滤芯, 垫片放回原位, 用原来的有头螺钉重新安装容器盖.
- (8) 关闭排放阀, 打开过滤器入口工作阀.
- (9) 检验泄漏.
- (10) 接通压缩机和油泵电动机启动器的开关.
- (11) 启动机组.

过滤器 – 液体喷射系统

若要清洗液体喷射过滤网, 必须关闭机组. 步骤如下:

- (1) 按微处理器板上的停机[STOP]键来关闭机组, 然后开启压缩机和油泵电动机启动器的开关.
- (2) 关闭液体电磁阀前的液体供给工作阀.

! 警告 截止阀和电磁阀之间的管路中积存的制冷剂蒸发所引起的过量压力将引起垫片和 O 型环的失效, 以及不可控制的制冷剂泄漏。

- (3) 关闭位于压缩机和液体喷射调温阀之间的工作阀.
- (4) 小心的松动将过滤网盖固定到滤网上的有头螺钉, 使压力慢慢地释放.
- (5) 当所有积聚的制冷剂被释放后, 小心地卸下已松动的有头螺钉(因为有时过滤网内仍会有液体制冷剂), 以及过滤器盖和过滤篮.
- (6) 用溶剂清洗过滤网的篮和盖, 再用风吹净.
- (7) 重新安装过滤网
- (8) 打开压缩机和液体喷射调温阀之间的工作阀, 检验泄漏
- (9) 旋出手动电磁阀杆.
- (10) 小心地打开液体供给工作阀.
- (11) 泄漏试验
- (12) 接通压缩机和油泵电动机启动器的开关.
- (13) 启动机组

凝聚段滤芯

当更换凝聚段滤芯时, 建议应换油及更换油过滤器 OF-1, OF-2, OF-3(如有的话)上的滤芯, 以下用到的过滤器元件也应拆下并清洗.

!!小心! 使用非 Frick 公司生产的过滤元件必须得到 Frick 工程师的书面认可否则保单索赔可能被拒绝。

- (1) 参见换油步骤 1-8
- (2) 松开人孔盖固定器螺栓, 卸下固定器, 人孔盖和垫片, 废弃盖垫片.
- (3) 卸下并保留固定凝聚段过滤网固定器的螺母.
- (4) 卸下固定器及凝聚段滤芯和两个 O 型环, 废弃滤芯.
- (5) 安装新的凝聚段滤芯.

小心: 将滤芯固定在分离器隔板上的定位销中央.

- (6) 重新放置凝聚段滤芯固定器和螺母. 不要把螺母拧的过紧.

- (7) 安装一个新的人孔垫片, 人孔盖放回原位。
- (8) 拧紧人孔螺栓. **注意: 当压缩机组增压时要再拧紧. 因为人孔螺栓会松掉.**
- (9) 参见换油步骤 9-14.

换油

!!警告: 不要把不同品牌、厂家、型号的油混合在一起。油混合在一起会产生过多的油沫, 使油液面断层, 油压损失, 气或油的泄漏, 引起压缩机的严重损坏。

!!小心: 使用非 Frick 公司生产的油必须得到 Frick 工程师的书面认可否则保单索赔可能被拒绝。

换油时关闭机组, 同时, 必须更换全部的油过滤器滤芯, 卸下并清洗所有的油过滤器元件, 步骤如下:

- (1) 按下微处理器板上的停止(STOP)键关闭压缩机。
- (2) 切断压缩机电动机启动器的断路开关。
- (3) 关闭吸入口和排放口工作阀, 也关闭液体喷射工作阀和经济器工作阀(如有的话)。
- (4) 使用吸入口气液分离器上的旁通管线来缓慢地将分离器排气到系统低压侧. 注意: 在向大气环境开放前, 要按照当地法规, 回收并转移所有的制冷剂蒸气. 分离器必须与大气压力平衡.**

小心: 夹带油的制冷剂可能气化, 引起分离器压力提高. 如有必要, 重复排气和回收步骤.

- (5) 打开位于分离器下侧的排放阀并排放油。
- (6) 排干油过滤器 OF-1, 油冷却器和油过滤器 OF-2 (如果有的话)。
- (7) 卸下旧的过滤器滤芯, 然后装上新的.(按“油过滤器(OF-1)主单个/双重”章的说明)
- (8) 卸下, 清洗并重新安装过滤器中的过滤元件。
- (9) 把系统抽空至 29.88 英寸汞柱的真空。
- (10) 打开吸入口工作阀, 把压缩机增压至吸入口压力. 关闭吸入口工作阀, 进行泄漏试验。
- (11) 通过将一合适的压力型软管接到位于分离器上部的充油阀上来加油. 使用压力型油泵和推荐的 York-Frick 油, 打开充油阀, 向分离器充油直至油位达到顶部视窗的中间位置为止. 注意: 缓慢倒入润滑油, 因为润滑油的实际充注速度要比在视液镜中所看到的快. 参见前面表中的近似充油量.**
- (12) 打开吸入口和排放的工作阀, 也要打开液体喷射阀和经济器工作阀(如果有的话)
- (13) 接通压缩机电动机启动器的开关
- (14) 启动机组。

润滑油泵的拆卸

! 危险 - 在打开任何型式油泵的液体腔 (泵压室、存储室、壳体) 的时候, 确认:

1. 腔体内的压力已经通过吸排气口或其他接口排出壳体外。
2. 运动部件(电动机, 涡轮, 发动机等)已经被“锁定”或不可运行, 以免在泵上操作的时候这些部件发生运动。

没有按照上面列出的预防措施做的话将会造成严重的伤害或死亡。

1. 在头部和壳体做好标记以确保重新装配时正确位置。泵头部的偏置的连接销必须朝上且接口之间保持相同的距离以使适当的流体通过泵体。

2.拆开头部的螺钉。

3.移开的时候使泵的头部向后倾斜，防止连接轮从销中跌落。

4.把连接销和衬套一起取掉。如果衬套需要更换的话，见**石墨衬套的安装**。

5.在开孔和旋转齿轮之间插入一根铜条或一块硬木防止轴的转动。逆时针转动锁紧螺钉并取出螺钉。见图 18 或 19。

6.松开轴承座前面的两个螺钉，把止推轴承逆时针转动后一起从外壳中取下。见图 18 或 19。

7.**GG**，**HJ**，**HL**：从轴上取下紧压弹簧，见图 1。**AS**，**AK**，**AL**：从轴上取下轴定位件，见图 2。

8.从开口取出铜条或硬木。

9.现在可用铅锤轻轻敲击轴的末端，转子和轴就可以被取下来了。如果使用普通锤和硬木敲击的话，密封部件就会与转轮和轴一起出来了。

10.**AS**，**AK**，**AL**：重新取下轴承定位垫圈。滚珠轴承背后的定位垫圈可能已经和转轮、轴承紧贴在一起了。见图 19。

11.从转轮和轴组件上取下机械密封回转部件和弹簧。

12.**GG**，**HJ**，**HL**：从壳体上取下内置弹性挡环和单排滚珠轴承。**AS**，**AK**，**AL**：从壳体上取下单排滚珠轴承。

13.从壳体上取下密封底座或固定部件。

14.拆开止推轴承组件。

GG，**HJ**，**HL**：从轴承座里取出弹性挡圈和滚珠轴承。见图 18。

AS，**AK**，**AL**：松开法兰外圈上的两个固定螺钉。逆时针旋转内六角螺钉和唇封并取下它们，然后取出滚珠轴承。见图 19。

壳体应该检查其磨损情况，特别是各孔口之间的部分。在泵安装之前，各部件应该检查其有无磨损。

在更换诸如转轮和轴等重要部件时，建议应该安装新的机械密封，头杆和偏置杆，偏置轮以及衬套。见**石墨衬套的安装**。

仔细清洗所有的部件并且检查有无磨损和损坏。检查唇封、轴承、衬套和偏置杆，如果有损坏就更换。检查其他部件有无伤痕、毛刺和过度磨损，如果有就更换。

用干净的溶液清洗轴承，然后用压缩空气吹干。不要使轴承翻转；用手缓慢地转动轴承。翻转轴承会损坏滚道和滚珠。确信轴承已经干净以后，用冷冻油润滑轴承并检查其粗糙度。用手触摸滚珠滚道可以检测出其粗糙程度。如果已经变得粗糙的话就更换轴承。

确认轴上没有伤痕、毛刺和可能损坏机械密封的物质。轴上密封区域的刮痕是发生泄露的通道，用优质的金刚砂布去除刮痕或尖锐。

润滑油泵的装配

标准机械密封的装配注意点(波纹型合成橡胶)

注意：在重新装配油泵前请仔细阅读。

在该油泵中使用的密封比较容易安装，小心地安装可以产生好的密封效果。

机械密封的原理：旋转件与固定件之间的连接部件紧贴于光洁表面，密封效果依靠与它们之间的完全接触。

在安装机械密封的旋转部件之前，准备并安排好旋转轴，头和偏置轮，适合的垫圈。

一旦密封的旋转部件安装到旋转轴上以后，尽可能快地装好固定部件，保证密封没有使轴处于错误的轴向位置。安装好几分钟以后，密封件会黏附在轴上。

除了干净的手或布以外，不要触摸密封表面。细微的颗粒会破坏密封表面而引起泄漏。

1.在偏置杆上涂上冷冻油，把偏置轮和衬套套在头部偏置杆上。如果更换石墨衬套的话，参见“石墨衬套的安装”。

2.清洗旋转轮毂和外壳密封座孔，确保没有灰尘和砂砾。在密封座的内外涂上冷冻油。

3.开始在密封腔内密封底部。如果需要保护的话，使用一干净的纸板搭在一根木条处。确认密封座完全安装在孔内。

4.请在轴上插入套筒。见图 20。套筒由 GG，AS，AK 组成，AL 重新布置机械密封。把大量的冷冻油涂在旋转轴、楔型安装套筒以及内部的机械密封部件处。也可以使用汽油但是不推荐使用润滑脂。

5.在轴上轮毂处装上弹簧。见图 21。

6.滑动表面充分接触的组件，通过安装衬套使之刚刚能够接触弹簧但不要压迫弹簧，拿掉安装衬套。

7.在旋转轴上涂上冷冻油。缓慢地把轴推进去，直至轴末端正好位于外壳表面内。

8.把转轮放在这个位置。移动转轮和轴会移动碳密封的旋转面而引起密封的破坏。

9.在头部放上 O 型环，把头部和偏置轮部件装在泵上。泵头和泵外壳在拆卸的时候做好的可以保证安装的正确。如果不这样的话，泵头部的偏置的连接销必须朝上且连接口之间保持相同的距离以使适当的流体通过泵体。

10.平衡地拧紧头部的内六角螺钉。

11.在内置滚珠轴承中抹上多用途的 NLGI#2 润滑脂。

GG, HJ, HL：把轴承安装到壳体内，轴承的密封面向泵的后顶端。移动轴承至孔内。用一根铜条和铅锤轻敲轴承至安装位置处。装上弹性挡环。

AS, AK, AL：在装上所有的轴承之前，先在轴上装上定位垫圈。：把轴承安装到壳体内，轴承的密封面向泵的后顶端。移动轴承至孔内。用一根铜条和铅锤轻敲轴承至安装位置处。

12.**GG, HJ, HL**：在轴槽内装上轴弹性挡环。见图 1。

AS, AK, AL：在轴上安装轴承垫片，靠着单排滚珠轴承。见图 19。

13.在内轴承和双排滚珠轴承之间的润滑腔内装上约 1/2 的多用途的 NLGI#2 润滑脂。止推轴承组件将会占用剩下的空间。见图 1 和图 2。

14.在双排滚珠轴承中装上多用途的 NLGI#2 润滑脂。

GG, HJ, HL：把轴承安装到轴承座内，背面面向轴末端轮毂。见图 1。安装一弹性挡环来限制滚珠轴承。弹性挡环有一楔形边缘卡在轴承座内的楔形槽内。楔形边缘远离滚珠轴承。

AS, AK, AL：把所有的轴承装入轴承座内。在轴承座的末端装上唇封。唇封应该面对轴的末端。把轴承垫圈装在唇封内，并且把它们装到轴承座里，拧紧固定螺钉。见图 2。

15.在转轮齿轮之间插入一条铜条或硬木，以免轴发生转动。

16.把止推轴承组件装入壳体。用手旋紧，防止转轮碰到顶部。更换并且拧紧锁定螺母和轴。

17.从开孔移去铜条或硬木。

18.调节泵体后面的间隙。

！危险 在启动泵之前确认所有的运动部件已安装了安全装置。没有安全装置会引起严重的伤害或死亡。

止推轴承的调节

见图 1 和 2。

松开止推轴承装置前端的两颗螺钉。

如果轴旋转不顺畅的话，逆时针转动止推轴承直到轴能够自由旋转。

- 1.转动转轮的时候顺时针转动止推轴承组件直到出现明显的阻力。这个是零末端间隙。
- 2.记下轴承座与壳体的相对位置。
- 3.逆时针转动止推轴承，下面列出的距离是在轴承座外面测量的。
- 4.止推轴承组件的位置调节以后，拧紧轴承座前面的两颗固定螺钉。

对于粘度超过 2500SU 的情况，增加额外的末端间隙。(GG，HJ 和 HL 型号的泵为 0.004”，AS，AK 和 AL 型号的泵为 0.005”。)

型号	轴承座外径(英寸)	末端间隙(英寸)
GG	7/16	.003
HJ,HL	9/16	.003
AS,AK,AL	1/2	.003

石墨衬套的安装

在安装石墨衬套的时候必须非常小心以防破裂。石墨是一种脆性材料，容易破裂。如果破了，衬套将很快变得粉碎。在衬套上使用润滑剂并增加一沟槽的话将有助于安装。正确的安装还必须遵循下面几条注意点。

- 1.在安装时必须用力。
- 2.确认衬套是笔直安装的。
- 3.在衬套到正确位置之前要一直保持按压。否则开机与关机可能会引起衬套的破裂。
- 4.安装好以后检查衬套是否有裂痕。

拆卸

！危险 在打开任何型式油泵的液体腔（泵压室、存储室、壳体）的时候，确认：

- 1.腔体内的压力已经通过吸排气口或其他接口排出壳体外。
- 2.运动部件(电动机，涡轮，发动机等)已经被“锁定”或不可运行，以免在泵上操作的时候这些部件发生运动。

没有按照上面列出的预防措施做的话将会造成严重的伤害或死亡。

拆卸之前在阀和端部做好标记以确保正确的再次装配。

故障维修

注意：在做任何泵的调节或以任何形式打开泵的液体腔的时候，确认以下几点：

- 1.腔体内的压力已经通过吸排气口或其他接口排出壳体外。
- 2.运动部件(电动机，涡轮，发动机等)已经被“锁定”或不可运行，以免在泵上操作的时候这些部件发生运动。
- 3.泵体温度已经冷却到不会对人体造成灼伤的温度。

如果出现问题，找到原因的初步方法之一是在吸液口装上真空表和在排液口装上压力表。这些表上的读数常常会提供一条找到问题症结的线索。

真空压力表--- 吸气口

1.大的读数表明：

- a.吸液管线堵塞-底阀堵塞，闸阀关闭，过滤器拥塞。
- b.在管路中流动的液体粘性太高。
- c.提升位置过高。
- d.管线尺寸太细。

2.小的读数表明：

- a.吸液管泄露。
- b.管的末端不是液态。
- c.泵破损。
- d.泵缺少润滑，应该加油了。

3.起伏跳动或不稳定的读数：

- a.液体蒸发。
- b.液体以液滴形式进入泵体—可能是空气泄露或吸液管末端没有足够的液体。
- c.振动来自气蚀、不平衡或损坏部件。

压力表— 排气口

1.大的读数表明：

- a. 粘性系数太高，太小或者太长的排气管线。
- b. 闸阀部分关闭。
- c. 过滤器堵塞。

- d. 液体的比重不大。
- e. 管道内由于杂物堆积而部分堵塞。
- f. 管道内液体温度太低。
- g. 管道内液体发生化学反应并产生了结块。
- h. 缓解阀设定过高。

2. 小的读数表明：

- a. 缓解阀设定过低。
- b. 缓解阀的提动头不在正确的位置。
- c. 外部间隙太大。
- d. 泵破损。

3. 起伏跳动或不稳定的读数：

- a. 气蚀。
- b. 液体以液滴形式进入泵体。
- c. 吸液管有空气渗入。
- d. 振动来自安装不平衡或机械问题。

下面一些方法也会帮助找到问题点：

- 1. 泵不工作。
 - a. 空气泄漏进来，箱体内液位太低。
 - b. 旋转方向不正确。
 - c. 电机转速较慢。
 - d. 吸排液阀没有打开。
 - e. 过滤器阻塞。
 - f. 缓解阀开得太小或提升头还开着。
 - g. 泵破损。

h.液体系统的任何变化或操作将会帮助解释问题。比如新的液体来源，添加了比较多的管线，缺乏经验的操作者等等。

i.拧紧末端间隙。

j.泵的头部位位置不正确。

2.开启泵以后，一会就不工作了。

a.箱体内液位太低。

b.吸液管线内液体发生蒸发。

c.吸液管线内有空气渗入；在密封处有空气渗入。

d.泵破损。

3.泵工作噪音过大。

a.没有足够的液体进入泵内(比重比较大的液体不能很快进入)。增加吸液管径或减少长度。

b.泵发生气蚀(吸液管内液体蒸发)。增加吸液管径或减少长度。如果泵在液体上面，提升液面靠近泵体。如果液体在泵上面的话，提升液体的压头。

c.检查校准。

d.可能轴或转轮齿瓣发生弯曲。把它们弄直或者更换。

e.可能在泵的吸入口有一外来物体试图进入泵内。

4.泵没有到达额定能力。

a.液体不够或者发生气蚀 --- 增加吸液管径 或减少长度。

b.过滤器部分阻塞—清洗。

c.在吸液管或泵轴有空气进入。

d.转动太慢 – 马达是否在正确的速度，接线是否正确。

e.缓解阀开的太小或者仍旧开着。

f.泵破损。

g.拧紧末端间隙。

h. 泵的头部位置不正确。

5. 泵耗电量太大。

a. 转得太快 – 马达是否在正确的转速，减少转比和传动带尺寸。

b. 液体粘性太大超过了泵所能够泵送的能力 – 加热液体，增加管路尺寸，降低转速或者更换更大的马达。

c. 排液口压力超过计算值—检查压力表。增加管路尺寸或减少长度。降低转速或者更换大的马达。

d. 泵的校准不正确。

e. 泵的部件间隙不能满足工作条件。检查泵内部件之间的接触，在需要的地方增加间隙。

6. 磨损太快

检查泵是否丧失了泵送能力或压力，在各部件上将会出现光滑磨损的图案。太快的磨损表现为深的磨损沟纹，咬合，扭曲，破裂或类似的问题表现。

预防性维护

进行一些预防性维护过程将会延长你的泵的寿命和每加仑泵送的成本。

1. 润滑。 每运行 500 小时或 60 天以后(以先到的时间为准)，应该润滑所有的加油嘴。如果要求比较严格的话，可以增加润滑的频率。用手持润滑枪轻轻地加入。一般使用#2 号滚珠轴承润滑脂。在冷或热的环境下应使用特定的润滑脂。

2. 密封调节。 偶尔的密封调节可以使泄漏保持在一个微小的量；如果轻轻拧紧不能减少泄露的话应更换密封件或使用其他密封形式。在重新密封的时候仔细阅读该特定型号系列的技术服务手册。

3. 末端间隙调整。 长时间的运行使转轮齿瓣末端和头部之间的间隙通过磨损将会变大，从而使泵失去能力和压头。重新设置末端间隙一般会提高泵的效率。关于泵的末端间隙调整参见该特定型号系列的调整过程。

推荐的维护程序

为了获得压缩机组的最优性能和确保可靠的运行,应执行定期的维护.

每天都要检查压缩机组,如泄漏,异常振动,噪音和规范操作.并保持每日的记录.要进行持续的油质量监测和品质分析.此外应该定期进行机组的振动分析.

振动分析

定期的振动分析对于确定轴承和其它的机械故障是很有用的.如果振动分析作为预防性维护措施的一部分,应考虑以下指南.

- (1) 要确保从同一位置在相同的负荷百分率下读取振动记录.
- (2) 使用新机组启动时得到的振动读数作为基准参考

- (3) 因为仪器量程和功能可能改变,所以要认真地估计振动读数,否则得到的数据很容易被弄错.
- (4) 振动读数会受到附近或与压缩机共连管线的其它正在运行设备的影响.

电动机轴承

应遵从电动机生产厂关于润滑的维护建议. 见标准电机的润滑计划, 见图 22.

小心: 按照电动机生产厂的要求,进行启动前要确保电动机轴承作了合适的润滑.

油质分析

高质量的冷冻机油对于确保压缩机长期,可靠得运转是必须的, 在含有水分,空气或其它污染物的制冷系统中, 油质量迅速降低. 为了确保压缩机组中的冷冻油质量, 要遵从以下规则:

- (1) 只可用 Frick 冷冻机油或由 Frick 公司认可的高质量冷冻机油.
- (2) 只能使用 Frick 公司生产的油过滤器或者经过 Frick 公司认可可以使用的油过滤器。
- (3) 有规律,定期的油分析对于油和系统整体的维护是有帮助的.

运行记录

包括在本手册(详见目录表)内的运行记录的用处是供压缩机检修及维护人员对压缩机制冷系统的运行进行全面分析. 不断地对表压力, 温度及其它相关信息的情况进行记录, 能提高操作及维修人员对系统运行的熟悉程度,从而达到立刻识别偏离正常运行条件的现象. 建议至少每四小时读取一次数据.

维护安排

这些表格的内容必须照办以确保压缩机无故障地运行.

故障处理指南

若要成功地排除故障,首先要对所研究的对象进行全面有机的分析,鉴别出故障发生的原因. 然后采取有效的改正措施. 但有些时候, 会出现一些情况: 两种显而易见的故障有一定的相关性, 由两者结合在一起导致一系列症状的出现. 这些症状将误导维修人员. 此外, 有必要加强对发生这种可能性的认识, 从而避免去解决所谓的“错误故障”.

不正常的操作分析及修改

有效地分析操作中的故障并进行改正, 需要遵循以下四步:

- (1) 确定故障及其范围.
- (2) 判断所有可能导致故障发生的原因.
- (3) 测试没有原因直到找到故障根源.
- (4) 采取必要的修改.

有效地解决故障的第一步是确定该故障的范围. 例如, 如果压缩机周期性的处于高油温下,就不能仅仅依靠这种观察来发现故障. 而是借助于这种信息,作出明确的修改措施, 即重新调节液体喷射系统,降低热膨胀阀的平衡压力,使制冷剂进料量提高,使油温下降.

如果高油温是由高吸入气体过热造成的,但是不单单是调节液体注入量不适当所造成,那么增加液体输入量就会导致其它故障的发生. 在低负荷条件下,液体注入系统可出现过量的倾向. 此外, 高吸气过热状态可

能仅是暂时的. 当系统条件恢复正常状态, 机组液体注入量将过量且导致油温下降, 所以在着手解决错误故障的同时,会产生一个新故障.

当一个操作故障出现时, 要把运行显示器上所有操作信息与正常操作条件相对照. 如果能够保持操作记录, 那么此记录就能帮助确定什么使得压缩机组在此特定系统中正常运行.

下面列出不正常的系统条件会造成 RWF 压缩机组的不正常运行:

- (1) 不充足或过量的制冷负荷.
- (2) 吸气压力过高
- (3) 吸气过热度过高
- (4) 排气压力过高
- (5) 制冷剂充注量不足或储液器位置低
- (6) 去油冷却器的冷却液体温度过高或过低
- (7) 液体从系统中返流(阻塞)
- (8) 去蒸发器的制冷剂过多或过少.
- (9) 用水冷却的油冷却器内高矿物含量的水阻塞管路.
- (10) 蒸发器或冷凝器的尺寸不足.
- (11) 制冷剂管线尺寸不正确.
- (12) 不正确的管道系统
- (13) 压缩机电气元件故障.
- (14) 系统中出现空气和水分.

根据正常的装置运行及正常压缩机设备操作制定所有的偏差表. 除去所有与症状无关的因素, 单独列出那些可能与症状有关联的因素. 将该表作为进一步解决故障的指南.

解决故障的第二步是, 确定表中哪些因素是可能的原因, 哪些因素是附带症状. 高出口温度和高油温的读数依靠显示器即可得知, 两者都有可能导致一种故障的症状, 也可能恰巧与二者都没关系. 相反, 高吸气过热量和储液器位置过低都有可能导致两种症状.

第三步是鉴定哪一种是最可能的原因, 并采取措施改正故障. 如果这些症状无法解除, 则要移到表中下一项, 并重复以上步骤, 直至已判明故障的原因. 一旦原因被查出并确认, 则要采取必要的措施去解决.

维护冷启动阀

! 警告 不要尝试维护冷启动阀. 请联系 Frick 公司的服务部门。

压力传感器的测试

- (1) 关掉压缩机使压力平衡.
- (2) 从机组中隔开口传感器 PE-4 并使之减压. **注意: 在开放至大气前, 要根据当地法规回收 或转移所有的制冷剂蒸气.**
- (3) 用数字伏特计测定单板机上连接器 P4 上的 PE-4 电压(白色和黑色端子间)

- (4) 在标准大气压下,(14.7 磅/英寸²绝对压力或 0 磅/英寸²表压力),电压读数应为 1.48-1.72VDC 直流电. 在较高的海拔处,转换器读数允许值应该每高出 1000 英尺减去 0.02VDC.因此如果 PE-4 在海拔 5000 英尺处被用于测量,其输出电压读数相对于正常天气条件时相差 0.1VDC,在 1.38 – 1.62VDC 间.
- (5) 把油压传感器 PE-1 与系统隔离并打开接通大气.
- (6) 测定单板计算机连接器 P4 上的 PE-1 的电压(白色和黑色端子之间)
- (7) 在标准大气压下,电压读数在 1.1 – 1.29VDC 之间, PE-1, PE-2, PE-3 与带有 500 磅/英寸²的跨度. PE-4 有 200 磅/英寸²的跨度. 因此大气压的变化有较小的影响,每 1000 英尺高度的偏差为 0.0067VDC,每 0.1 英寸汞柱有 0.00067VDC 的偏差.
- (8) 将传感器 PE-2 与设备隔离并减压. 注意:在开放至大气前,要根据当地法规回收或转移所有的制冷剂蒸气.
- (9) 测定在单板机的 P4 联接器上的 PE-2 的电压(白色和黑色端子).
- (10)标准大气压下,电压数应在 1.1 – 1.29VDC 之间(见步骤 12).
- (11)由于出口压力 PE-3 在其测量点不能关闭(规定要求),从大气中关闭所有传感器,然后再将它们对各自测点打开,使所有的传感器与分离器压力相等.
- (12)测量单板机上 P4 联接器中 PE-3 的压力(白色和黑色端子间)
- (13)测量单板机上 P4 联接器中 PE-1 的压力(白色和黑色端子间)
- (14)这两个电压的差别应在 0.04VDC 之内.
- (15)测试完毕

压力传感器的更换

- (1) 切断控制电源
- (2) 关闭传感器隔离阀. 注意:要改变出口压力传感器 PE-3,必须使整个压缩机箱体减压. 在进行第三步前,请遵照“更换压缩机组部件的概述”(见本手册前).
- (3) 参见线路图部分(板 1 的外部传感器)以鉴别线路接口.
- (4) 松开要更换的传感器上的端子螺栓,拆开传感器导线.
- (5) 用扳手拧松在传感器底板处的金属六角螺钉,拆下传感器. 切勿用它们的顶部外壳试图松开或紧固传感器.
- (6) 安装新传感器.
- (7) 重新连接传感器.
- (8) 重新打开传感器隔离阀.
- (9) 接通控制电源.

滑阀位置电位计的更换和调节

滑阀位置电位计位于压缩机卸载气缸末端(对于 100-270 型).

- (1) 切断控制电源
- (2) 打开 4 个把电位计盖紧固在卸载气缸上的内六角螺钉
- (3) 焊开电位计上的接头并拆去.
- (4) 拧松挠性联轴器上电位计一侧的螺钉.
- (5) 卸掉把电位计固定在底板上的 3 个定位夹, 电位计应从联轴器内滑出.
- (6) 安装新的电位计, 重新组装.
- (7) 调整.

粗调: 粗调必须在滑阀完全卸载且切断控制电源下进行.

卸下接头 P5, 用数字式伏特计测量已从单板机上拆下的红线和白线之间的电阻. 电阻值应为 1000 ± 150 欧姆. 如果有必要调整, 拧松锁紧螺母, 顺时针或反时针转动电位计, 直到电阻读数尽可能接近 1000 欧姆, 再紧固锁紧螺母. 替换导线.

注意: 当滑块容积比在 2.2 的位置上时, 滑阀电位计的机械转动行程为 300 度. 如果滑块在容积比高于 2.2 的任何位置. 转动行程则低于 300 度.

细调: 细调必须在滑块完全卸载且压缩机正在运行时进行, 此时运行显示应指示滑阀开度位置为 0%. 若显示大于 0%, 调节单板机上的电位计 POT#4, 直到显示 0%. 如果不能达到 0%, 则尽可能接近 0%. 然后进行下一布骤. 电位计 POT#3 和 POT#4 的调节互相影响. POT#3 可能需要调节以使 POT#4 达到范围内. 当滑阀加到全负荷, 显示应为 100%. 若低于 100%, 调节单板机上的电位计 POT#3 直到指示为 100%. 继续重复此过程, 直至滑阀完全卸载时显示 0%, 满载时显示 100%.

线性容量传感器替代 – 滑阀

线性容量传感器位于压缩机卸载气缸末端(对于 100-270 型). 见图 24.

带密闭接线盒的线性传感器是基于电容参量原理. 可移动的电子器件(传感器装置内)给计算机发出更换的需求. 这个类型的传感器用于容量控制, 不可调节.

1. 切断控制电源.
2. 从传感器上拆下 DIN 接头.
3. 松开螺帽.
4. 移去旧的传感器.
5. 安装新的传感器.
6. 拧紧螺帽.
7. 将 DIN 接头插入传感器.
8. 打开控制电源.

VOLUMIZER® 电位计的更换和调节

此 VOLUMIZER® 电位计位于压缩机入口端右侧端盖下面(面向轴). 见图 26.

带密闭接线盒的线性传感器是基于电容参量原理。可移动的电子器件(传感器装置内)给计算机发出更换的需求。这个类型的传感器用于容积比控制,不可调节。

1. 切断控制电源.
2. 从传感器上拆下 DIN 接头.
3. 松开紧固螺钉.
4. 移去旧的传感器.
5. 安装新的传感器.
6. 拧紧紧固螺钉.
7. 将 DIN 接头插入传感器.
8. 打开控制电源.

注意: 校准 Volumizer[®], 参见模拟校准指导 - 出版物 S90-010 O.

温度传感器的调节

小心: 此设备是静态敏感的. 处理时请按照适当的 ESD 步骤.

1. 切断控制电源.
2. 从传感器上移去 DIN 插头. (见图 27)
3. 拧松滚花环.并除去传感器.
4. 将热力组件连到 新的传感器上,插进热力孔,拧紧滚花环.
5. 将 DIN 连接插头连到传感器.
6. 打开控制电源.

注意: 温度传感器是由生产厂家设置好的. 如果需要校准的话, 参见模拟校准指导 S90 – 010 O.

油位传感器的更换

油位传感器位于油分离器正面靠近底部/中部处。见图 26。

带密闭接线盒的线性传感器是基于电容参量原理。可移动的电子器件(传感器装置内)给计算机发出更换的需求。该传感器专用于油位控制，用户不可调节。

- 1.关闭控制电源。
- 2.从传感器上拔下 DIN 连接插头。
- 3.松开固定螺钉。
- 4.移开传感装置。
- 5.装入新的传感装置。
- 6.拧紧固定螺钉。
- 7.把 DIN 连接插头插到传感器上。
- 8.打开控制电源。

RWF 机组故障处理

症状	可能的原因及处理方法
过大的噪音和振动	主油喷入阀可能被关闭. 打开它. 轴承损坏或过量的磨损. 联系 YORK-FRICK 代理商或 YORK-FRICK 服务部. 联轴器松了. 拧紧它,如果损坏的话替换. 电机和压缩机没对齐. 重新对齐它们. 制冷剂回流. 修正系统问题.
滑阀和/或滑块不动	4 路液压控制阀失效 – 修理或替代 滑块指示棒黏住.联系 YORK-FRICK 代理商或 YORK-FRICK 服务部. 对于电路和电阻,检查滑块和滑阀反馈设备 压缩机运行时必须有足够的油压. 卸载活塞黏住. 联系 YORK-FRICK 代理商或 YORK-FRICK 服务部. 滑触头 磨损或损坏. 联系 YORK-FRICK 代理商或 YORK-FRICK 服务部.

注: 处理压缩机故障限于辨别可能的原因. 如果怀疑机械问题, 联系 FRICK 服务部门. 不要尝试拆卸压缩机.

油分系统故障处理

症状	可能的原因及处理方法
凝聚段视镜油位 逐渐的损失	油位过高, 降低油位 制冷剂夹带或液体喷入过量, 修改操作 吸气过热损失. 调整蒸发器供应 污染的油, 损坏或凝聚段没放好. 替代油充注和凝聚器 凝聚段返回阀闭合, 打开返回阀. 凝聚段平衡阀闭合, 打开阀 凝聚段回油过滤器堵塞, 清洁它 针阀阻塞, 清洁它.
油位迅速损失至凝聚段 视镜无油	关机时, 压缩机组吸气截止阀没有关闭. 修理阀. 吸气截止阀旁通阀打开, 关闭阀 凝聚器松或没安装好, 调整或替换. 带经济器的机组: 经济器止回阀不工作. 修理或更换 经济器止回阀不在自动位置或手动的开位, 将其置于自动位置.
轴封泄漏	如果泄漏超过正常允许的 7 滴每分钟的速率, 更换密封件.

液压系统故障处理

症状	可能的原因及处理方法
----	------------

滑阀不能加载或卸载	<p>电磁线圈可能烧毁, 替换</p> <p>阀可能关闭. 打开液压维护阀.</p> <p>电磁卷筒阻塞或对中弹簧破损, 替换</p> <p>检查输出 2 和 3 以及保险丝</p> <p>检查线圈上的 LED. 如果亮说明有电供给线圈. 检查线圈.</p> <p>电磁阀可以通过插入一片 3/16" 的条对衔铁针并推卷筒到另一端以机械激活. 推 A 侧以确认卸载能力. 如果阀工作, 那么就是电气问题</p>
滑阀可加载但不能卸载	<p>A 侧电磁线圈可能烧毁, 替换</p> <p>电磁阀内侧脏使阀不能两向运行, 清洁</p> <p>检查线圈上的 LED. 如果亮说明机械正常. 问题出在电气.</p> <p>电磁阀可以通过插入一片 3/16" 的条对衔铁针并推卷筒到另一端以机械激活. 推 A 侧以确认卸载能力. 如果阀工作, 那么就是电气问题</p>
滑阀可卸载但不能加载	<p>A 侧电磁线圈可能烧毁, 替换</p> <p>电磁阀内侧脏, 使阀不能两向运行, 清洁</p> <p>检查线圈上的 LED. 如果亮说明机械正常. 问题出在电气.</p> <p>电磁阀可以通过插入一片 3/16" 的条对衔铁针并推卷筒到另一端以机械激活. 如果阀工作, 那么就是电气问题</p>
滑块不能双向动作	<p>电磁线圈可能烧毁, 替换</p> <p>电磁维护阀可能关闭. 打开.</p> <p>手动激活电磁阀. 如果滑块不动就是机械问题. 联系 YORK-FRICK 代理商或 YORK-FRICK 服务部.</p>

液体喷射油冷却系统故障处理

症状	可能的原因及处理方法
油温过高	<p>液体供应不足, 检查接收器油位和入射螺线管压降</p> <p>补偿器压力过高, 低.</p> <p>吸气过热度过高, 修改系统问题</p> <p>热力阀能量头损失, 替换</p> <p>液体过滤器堵塞, 清洁</p> <p>液体电磁线圈失效, 替换</p> <p>过多负荷. 热力阀过小. 减小负荷或安装大的热力阀.</p>
油温过低	<p>补偿器压力过低, 提升</p> <p>吸气过热过低或液体回流压缩机, 改正系统问题</p> <p>低负荷条件. 阀过大, 增加负荷或用较小的热力阀</p>
油温波动	系统条件迅速波动造成液体喷入系统超长反映, 稳定系统运行.

泵系统故障处理

症状	可能的原因及处理方法
----	------------

泵不能产生足够的油压去启动压缩机	检查泵旋转 检查维护阀是否打开 过滤器堵塞, 检测过滤器两侧压降 滤网堵塞, 清洁 油压调节设置过低或堵开, 重新调节或修理 泵磨坏, 修理或替换
压缩机启动后油压迅速降低导致压差报警	主油喷节流阀开的太大或油压调节阀不正确调节, 重新调节两阀.
油压波动	液体喷入过量或制冷剂从系统流回, 作必要的调整或改正.
噪音和振动	泵滤网堵塞, 清洁 液体制冷剂过量供液, 调节液体喷入 泵磨坏, 修理或替换
泵体侧出口润滑油泄漏	正常的泄漏将在初始启动后停止. 黑油从出口泄漏说明油封磨损或失效. 如果泄漏超过正常允许的 7 滴每分钟, 替换密封
压头增加时油压降低	正常行为, 设定主油喷和油压为最大压头条件
主过滤器压降过高	过滤器脏堵, 替换 油过冷, 允许油加温再测试 过滤器出口维护阀关闭, 完全打开阀.

热力膨胀阀

在系统负荷的增加或减少超过一定的时间后, 且液体喷射热膨胀阀对新条件不够用的情况下, 可能通过增加和减小排气管的尺寸来获得阀性能的改善.

注意: 来改善阀的性能, 不要调节阀底部的过热调节杆. 这种调节是厂家预先设定的. 只需调节在平衡管线上的 1/4 英寸排泄阀即可.

乔丹温度调节阀

乔丹温度调节阀是一种大容量温度调节阀, 只须极小的阀间压差就可以保证充足的流量去冷却. 乔丹调节阀必须安装在水平管线上, 箭头指向流体流动的方向. 然而阀还可以安装在垂直于水平管的任何角度的地方, 如果需要的话还可以倒装.

感温包, 垂直安装. 感温包垂直安装(箭头向下)的话, 不需要什么注意点. 当感温包被倒着垂直安装的话, 需要添加一特别的毛细管, 这是因为感温包的顶部高于毛细管的末端.

感温包, 水平安装. 当把感温包水平安装的时候, 应使印在毛细管末端的"TOP"字样正确显示**注意: 感温包的倾斜安装是不允许的.**

调节. 为了提高油的温度, 可以通过旋转弹簧底部的滚花螺母来提高弹簧压力; 降低油的温度, 可以旋转弹簧底部的滚花螺母来降低弹簧的压力(见图 33).

作用。阀应该被设置成一个反作用力阀，然而有时候会被设置成直接作用力阀。如果发现油冷却失去效果的时候，如果你有经验的话就应该检查阀的作用力。检查作用力的时候应该移去端部法兰和导盘。如果小孔在阀片的左侧且狭缝在阀盘上部的话，这是直接作用阀(见图 34)。改成反作用阀只需要把阀片和阀盘旋转 180 度。这样小孔就在阀片右侧，狭缝就在阀盘的底部(见图 35)。

行程调节。阀的作用改变过来以后就需要调节行程了。这样还可以保证阀的满容量，如果需要的话，还可以使油温保持在预先设定的温度。

按照下面几条来调节阀的行程。

1. 移去导盘、阀盘和阀片。
2. 使感温包垂直暴露于 80° F 的环境中
3. 松开滚花螺母，松开弹簧。
4. 松开阀盘销上的锁定螺母，留至少 10 分钟让阀反映 (见图 36)。
5. 当安装阀盘的时候旋转盘片销以使其底部处在狭缝中部与底部之间。
6. 用扳手扳住连轴部分，拧紧盘片销上的锁定螺母。
7. 以反作用的形式装上阀片和阀盘(见图 3)。
8. 装上导盘和端部法兰。
9. 旋转弹簧底部的滚花螺母约 20 个 1/4 圈使弹簧压力增加 30%。

装上阀并调节弹簧压力来维持预设的油温。推荐的油温为：氨系统 130 华氏度，R22 系统 140 华氏度。其他制冷剂的油温的推荐温度可以查阅 Frick 的建议。

如果执行按照以上步骤执行了但不能到达设定油温的话，可以联系 Frick 服务中心。

更换电机

在现场更换电机时要按照以下步骤。

1. 确认机组主电源已切断并加上标签。
2. 断开电机轴上的连轴器。
3. 从电机座拆除两个螺钉。
4. 用千斤顶撑住电机，卸下连接电机和筒管的八个螺钉然后卸下电机。
5. 彻底清洗电机座和垫圈及其他确保稳固固定的部件。
6. 用千斤顶撑住电机，安装并用手拧紧连接电机和管道的八个螺钉，然后拧紧螺钉到扭矩为 250 ft-lb。
7. 在电机座上安装两个螺钉并拧紧到扭矩为 250 ft-lb。从电机下移开千斤顶。
8. 重新连接连轴器到电机。

更换机头

在现场更换压缩机头时要按照以下步骤.

1. 确认机组主电源已切断并加上标签.
2. 卸下连接到压缩机上的接管和电线.
3. 断开电机轴上的联轴器.
4. 用千斤顶撑住电机和压缩机, 卸下电机, 压缩机底座和油分离器法兰上的螺钉.
5. 彻底清洁压缩机和电机底座和垫圈及其他确保稳固固定的部件.
6. 清洁压缩机和油分离器上的排气法兰表面.
7. 将机组组件放在清洁的表面上, 卸下连接压缩机到筒管的销和螺钉, 然后卸下压缩机.
8. 通过插入两个销子并用手拧紧螺钉将新的压缩机和筒管连接. 然后用扳手拧紧到 250 英尺-磅的扭矩.
9. 安装密封垫到压缩机和油分离器的排气连接.
10. 使用千斤顶将新的组件放到位, 如果需要的话用薄垫片调整电机和压缩机的底角.
11. 重新安装电机联轴器.
12. 检查轴校准并由 YORK-FRICK 检验偏差.
13. 按照流程图和接线图完成管线连接.

不正常油压导致的关机.(高压级和低压级)

压缩机切不可在非正常油压下运行.

参见控制设置 – 出版物 S90-010 O 中的“油设定值显示”

润滑脂的相容性

如果有必要把润滑脂混合的话, 注意不要把不同成分的油或不同粘度的油混合在一起. 不要把矿物性的原油脂和人工合成的油脂混合在一起. 而且, 含有少量 Li 的润滑脂不应该和含有浓缩碱的润滑脂混合在一起. 下表标明了国际润滑脂协会(NLGI)关于不同型号润滑脂的相容性. 下表表明参加测试的油脂混合以后的巨大差异性.

NLGI 润滑脂的相容性表

工业环境电子设备的正确安装

在当今的制冷生产厂中, 电子控制几乎在制冷控制的每个方面都被采用. 电子控制使工业控制更精确, 更节能并更方便操作. 电子控制装备使当代制冷设备的操作方式发生了巨大变化.

早期的继电器系统实际上不受无线电频率干扰(RFI), 电磁干扰 (EMI)和大地环流的影响. 因此, 安装和接线对于点对点的接线和正确确定线路尺寸没有什么影响. 在一个电子系统中, 不正确的安装会导致电子控制得不偿失. 电子设备对无线电频率干扰(RFI), 电磁干扰(EMI)和大地环流是敏感的. 能引起设备关机, 处理机储存和程序丢失, 错误的运行和不可靠的读数. 所以工业电子设备的生产厂家考虑到这些影响并在他们的设计中引进了电子仪器的保护措施. 生产厂家要求用户遵照一定的安装注意事项以便使电子仪器免受这些影响. 所有的电子设备都应被看作是灵敏的仪器, 因而需要特别注意安装方法. 虽然这些方法对于仪表工程师来说是熟知的, 但一般的电工通常不能照章办事.

一些基本要求如果能够照办的话就可以实现无故障安装。美国电气规程(NEC)式安全接线技术的指南,但它不涉及电子控制装置的接线方法。应采用以下的电子设备安装方法。这些方法不超出美国电气规格(NEC)的规定,但要与规程一起使用。

导线截面积的确定。

要把供电线路的规定定的比电流图所要求的规格大一些。使得由加热器,接触器及电磁线圈等大型负荷所造成的瞬时电压降低得以减小。这种电压的突然降低会造成处理机(不论是微处理机,电子计算机或者动力负荷控制器 PLC)的瞬间失灵或造成控制系统全部回零。如果导线负荷达到其最大容量,电压降低就会大的多,失灵的可能性非常大。如果把导线的直径定的比所需值大一些,电压降低值就小于全负荷供电线路,失灵的可能性就会降低很多。美国国家电业规程(NEC)要求根据电流图来确定导线规格。例如,14号导线接到15A或12号导线接到20A电流。当把电源接到电子工业控制器上时,最大电流为15A时用12号导线,最大电流为20A时用10号导线,按照该惯例把电子控制设备上的电压降低到最低限度。

电压源

对于在工业环境下的电子设备的正常运行,电压源的选择是十分重要的。电子仪器安装的标准程序是要提供一个“干净的”独立的电压源以防止来自工厂其它设备和电子仪器本身的电磁干扰。把电子仪器接到开关板(也叫照明板或保险丝板)上,会使电子仪器受到连接到该开关板上的其它装置所产生的噪音的干扰,这种噪音叫做电磁干扰。对于一个线路来说,导线上的电磁干扰是常见的。电磁干扰是不容易通过变压器的,因此可以与选定的电路相隔离。使用一个控制变压器使电子控制器表盘与工厂里产生电磁干扰的其它设备隔离(图1)。

接地

接地是成功运行的最重要因素,同时也是最容易被忽略的。美国国家电业规程(NEC)规定,控制设备可以通过使用硬管作为导体来接地,早期的中继系统就是这样运行的。但是没有被电子控制设备采用。硬管是由钢制成的,相对铜导体来说导电性差。电子设备对于很小的电流就有反应,必须有良好的接地以便正常操作。因此,为了正常操作,要求用铜导体接地。注:铝可以用作大型三相接地线。

接地线尺寸要与电源线相同或尺寸小一些。装置所用的三相电源也要有接地线。总共为四条导线。在许多存在电子控制问题的安装中,这根重要的导线通常漏接。一条好的接地回路从装置的电源变压器到电子控制板必须是连续的以保证正确运行。(图2)在电子控制仪器上使用接地机会造成另外的问题,因为工厂里在同一线路上的其它设备也要用这个接地桩接地,造成电子设备上大的接地电流。

接地方法

在导管中。不要把不同电压的导线混合在一起。例如,螺杆压缩机组的安装,电动机的电压为480伏,控制板电压120伏。其中480V电压的电路从电动机启动器到电动机必须走自己的线路。而120V电压的线路从电动机启动器控制变压器到控制表盘要用自己独立的线路。如果这两种导线走同一条线路,480V的瞬变会感应到120V电路上造成电子控制的功能故障。在线路系统(导管盘)上要使用分配器以便分开不同的电压。对于120V和220V导线也采用相同的规则。而且,在120V电压线的导管中也不要存在低压电线(见图3)。

任何与表盘功能无关的导线不要通过电子控制表盘。电子控制表盘不要作为接线箱使用。因为这些导线会带来大的瞬间状态会干扰控制器的操作。比如 480V 电线从电动机启动器穿过控制器 表盘接到 电动机上。

当导管穿过电子控制表盘时, 要注意由生产厂家提供的进出口(易组装件), 这些出入口都经过总体规划使现场接线不干扰表盘上的电子仪器。**不要让现场接线太靠近控制器表盘, 否则会造成故障。**

不要在控制表盘上钻孔来安装导管接头。尽管生产厂家在表盘上推荐了钻孔的位置或预先冲压好导管连接头, 但最好尽量避免。钻孔会导致 金属 碎片落入电子仪器和造成短路。**如果必须在表盘上钻孔, 则要采取以下步骤:** 首先要用塑料盖住, 用 罩子 或电工胶带捆在表盘上, 其次把掩盖带或管胶带放在需要钻孔的表盘的里面, 这些带子会吸收大部分的碎屑, 然后, 在拆卸保护塑料之前, 从表盘上消除所有的残留碎屑。最好在往仪表上钻孔之前向生产厂家询问钻孔的正确位置。

当导管途径电子控制器表盘的顶部 时, 必须考虑水的冷凝问题, 水在导管内冷凝下来流进 表盘会造成严重的事。最好要使导管经过表盘的侧面或底部并采取**导管排水措施**。如果导管必须 经过表盘的顶部, 则使用一种可密封的导管配件, 当导线被拉出来接到终端上, 控制性能已被检查过之后, 浇注一种密封剂。**进入该封装顶部的导管, 在导管和封装之间必须有 O 型环配件。**如果有水流到封装的顶部, 也不会进入导管和封装之间。这对室外的设施是极其重要的。

在没有和生产厂家联系之前, 不要在电子控制表盘内添加继电器, 启动器, 计时器和变压器等。触点电弧和从这些装置辐射出来的电磁干扰能够干扰电子仪器。继电器和计时器虽然通常由生产厂家加到电子控制器表盘上, 但生产厂家知道合适的仪器型号和表盘上正确的安装, 从而把干扰限制在最小程度。如果你需要添加这些仪器, 可与厂家联系以便确定合适的仪器型号及正确的位置。

不要在电子控制表盘内通过制冷剂管线。如果用氨作为制冷剂, 氨的泄漏会毁坏全部电子仪器。

如果电子控制表盘有一个装在同一表盘内的启动器要按照生产厂的指示走高电压的线路。如果电路靠的太近, 线路的电磁波会干扰电子仪器。

不要多接头式或并联连接电源或接地线到电子控制盘上。每个电子控制盘必须有自己的返回电源的电源线。在同一个电源线上有多个电子控制表盘, 在电源线上产生电涌会造成控制器失灵。多接头式接地线, 使大地环流在电子控制盘间流动, 也会造成控制器失灵(见图 4)。

在工程开始以前, 仔细阅读安装指南是非常重要的。确认设备带有图纸及指南, 如果没有, 可与厂家联系。每个电子设备制造商都有专职人员负责回答问题和传真资料。遵照正确的接线方法可确保电子设备的正确安装。

压缩机组预启动检查单

以下项目是在 Frick 的当地维修代表到达之前安装人员必须检查并完成的。检查单上的具体内容可以在 IOM 上找到。在正式启动之前应该由 Frick 的当地维修代表重新确认检查单上的项目。

机械检查

- 确认电动机断开键打开
- 隔离吸气压力传感器
- 压力测试和机组泄漏检查
- 抽空机组
- 移去压缩机传动联轴器保护罩
- 检查压缩机和传动轴的校准情况
- 移去联轴器中间固定块，**不要再安装上去。**
- 在给压缩机组充油或制冷剂之前，检查所有的手动阀、截止阀、和止回阀的正确位置。
- 给压缩机充以正确类型及合适的量的油
- 润滑电动机轴承(如果适用)
- 检查油泵的校准(如果适用)
- 检查经济器管路的正确性(如果适用)
- 检查提供喷射的液体制冷剂的分离(如果适用，液体喷射油冷却)
- 检查水冷式油冷却器的水的供给(如果适用，水冷却式油冷却)
- 检查热虹吸式储液器中液体制冷剂的液面(如果适用，热虹吸式油冷却)

电气检查

- 确认电动机启动器和芯片的主断路器打开。
- 确认电气承包商看过此检查单**，所有相关的线路信息和线路图。
- 确认提供合适的电力给启动柜。
- 确认合适的电机保护(断路器尺寸)
- 确认所有使用的电线是多股绞合铜线并且大于或等于 14AWG(正确的尺寸)
- 确认从高电压线引出来的线路都是 120V 的电压。
- 确认从油泵和压缩机电动机线路引出来的线路都是 120V 的电压。
- 确认在微处理器板上任何一点都没有高电压的存在。
- 检查电流转换器的正确尺寸和安装。
- 逐个点检查微处理器和电动机启动器之间的线路。
- 确认微处理器、电机启动器以及整个系统之间的所有中间连接线的正确。

上面项目检查并核对以后：

- 关闭主电源和电动机启动器之间的主断路器。
- 关闭启动器断路器，激活微处理器。
- 手动启动油泵，检查油泵的转向。
- 手动启动压缩机电动机并检查电动机的转向。

-----使微处理器打开，确保油加热器的运行，使油温达到启动温度。

总结：Frick 的当地维修代表到现场确认上述项目的完成。他应该找到一个未连接的压缩机启动装置(确认电动机的转动和校准)和打开油加热器使油到达启动温度。完全按照上述项目做的话会使启动迅速、有效和平稳。

启动代表：

1. 确认所有阀的位置。
2. 确认所有的电路连接。
3. 确认压缩机电动机转动方向。
4. 确认油泵电动机的转动方向。
5. 确认微处理器上显示的满负荷电流安培(FLA)的百分比%
6. 确认并把校准定下来。
7. 校准滑阀和滑块。
8. 校准温度与压力读数。
9. 纠正装置中的任何错误。
10. 讲述给操作人员。

注意：在安装部分列出的电动机启动器的每张电气图上以及在 S90 – 010 M (Quantum 板) / S70 – 200 OM (Plus 板)上的每张线路图上的用户接口将会被预留。

填完表然后传真至 717-762-2422 ，作为最后的确认。

签字： _____

打印名字： _____

公司： _____