

螺杆压缩机并联系统安装、操作与维护手册

PN: YAL0002-46 verA

感谢您选择百尔螺杆压缩机并联机组。
该手册可为您提供正确的安装及调试指导。



重要信息-

在调试 KIRBY 并联螺杆压缩机组前, 请仔细查阅。

百尔制冷(无锡)有限公司
BEIJER REF (WUXI) CO. LTD

目录

机组简介.....	2
（一）到货检验.....	3
（二）设备吊装.....	4
（三）设备安装.....	5
3.1 设备位置.....	5
3.2 电气安装要求.....	6
3.3 机房环境要求：.....	6
3.4 机房通风要求.....	7
3.5 制冷管路连接.....	7
3.6 制冷管道固定.....	9
3.7 制冷管路绝热.....	10
3.8 泄压阀要求.....	10
（四）设备运行.....	11
4.1 准备工作.....	11
4.2 运行系统.....	12
（五）电子控制器操作说明.....	13
5.1 螺杆并联机组安全装置说明.....	13
5.2 卡乐 PCO3 并联机组控制器.....	14
5.3 压力开关.....	16
5.4 帝思 XC1000 系列并联机组控制器.....	17
（六）系统维护.....	25
6.1 维护保养.....	25
6.2 安全注意事项.....	26
联系方式：.....	0

机组简介

并联压缩机组是一种采用多台压缩机并联配置，从而使所有压缩机能共用除末端蒸发器外其它几乎所有制冷系统重要组件，如油分离器、冷凝器、储液器和汽液分离器等压缩机系统。是超市或者其它食品零售业用于冷冻冷藏的低温食品陈列柜、熟食品陈列柜、果蔬品陈列柜、以及制冰机和冷库的“心脏”。整体化机组设计极大的提高了设备的运行效率，降低了用户的运行成本，提高了核心部件的使用寿命，增强了系统的集成度，便于用户的维修和管理。并联压缩机组通常由 2 到 8 台并联的压缩机，一个控制面板及安装在一个公共基础框架上的储液器等组成，机组一般被安装在专用机房室内，与之配套的冷凝器一般被安装于室外。

有效、简洁、可靠的设计使得 KIRBY 并联压缩机组成为最可靠，最易于维护和安装的集中制冷机组之一。对于客户来说，使用我们的机组，您要做的仅是：

- (1) 检查机组型号、外观、配件、压力是否正常
- (2) 吊装并安装设备(包括设备防振措施及机房通风等)
- (3) 连接制冷管路(我们已经根据标准或工程商的特殊要求布置了相应的制冷管路)
- (4) 进行电气连接（请参见 KIRBY 粘贴于电控箱门上的详尽电气控制图纸)
- (5) 检漏、抽空并充注制冷剂
- (6) 启动系统

以下章节将对并联压缩机组的安装、操作和维护分别进行阐述。

(一) 到货检验

首先请核对该机组型号是否与定货型号一致。KIRBY 并联螺杆机组标识包含了机组框架类型、压缩机数量、机组总匹数、压缩机级数、温度范围及选配件等信息。如图 1 所示(详细标识信息请参照我公司产品目录):

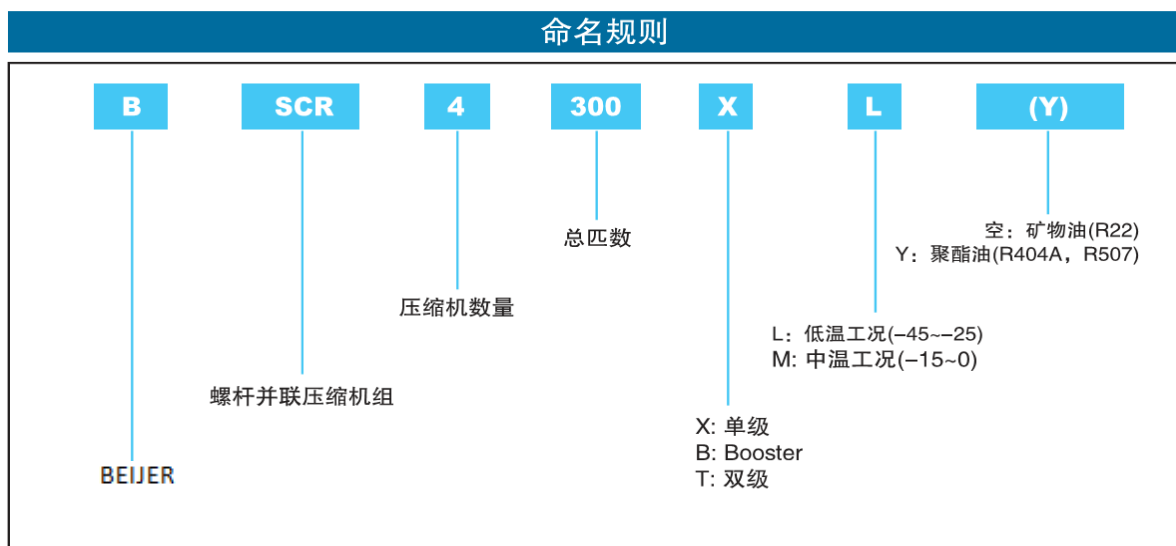


图 1 KIRBY 螺杆并联压缩机组型号标识

若到货型号无误,请检验该并联机组及随机附件是否损坏或丢失。在签署货运收据前应清点装箱清单上的所有物品,将任何丢失或损坏情况记录在货运商的交货单上(详细说明所发现的损坏程度及类型)。应仔细检查隐蔽损坏,并将损坏情况在 48 小时(不含休息日)内以书面的形式通报给百尔销售代表处及货运商。立即要求和货运商联合检查(在货运商代表检查完前不要修补机组)。

提醒:

1. 机组检验工作应交给具有相关资质的专业人员。
2. 开箱时应特别小心以防损坏机组。
3. 机组运输时保持有充注的干燥氮气(出厂时预充注压力约 30psi)。在收货时应检查机组内是否缺少压力,若压力消失应立即通报百尔制冷(无锡)有限公司售后服务部。
4. 某些附件如干燥过滤器芯、减振垫等,已另外封装于一个硬纸箱中。请按照随机发运的装箱清单验收,并确认您已收到了所有的部件。

(二) 设备吊装

在使用任何工具起吊或叉铲机组前请加以慎重考虑。

对于 KIRBY 并联螺杆机组，由于承载起吊负荷的部分仅是经焊接的槽钢底座，机组的起吊只允许通过两种方式:(1)用叉车直接叉该底座，(2)用索具连接机架四个角落的吊耳(见图 2)。且索具不允许接触到机组的任何管道或电气部件。

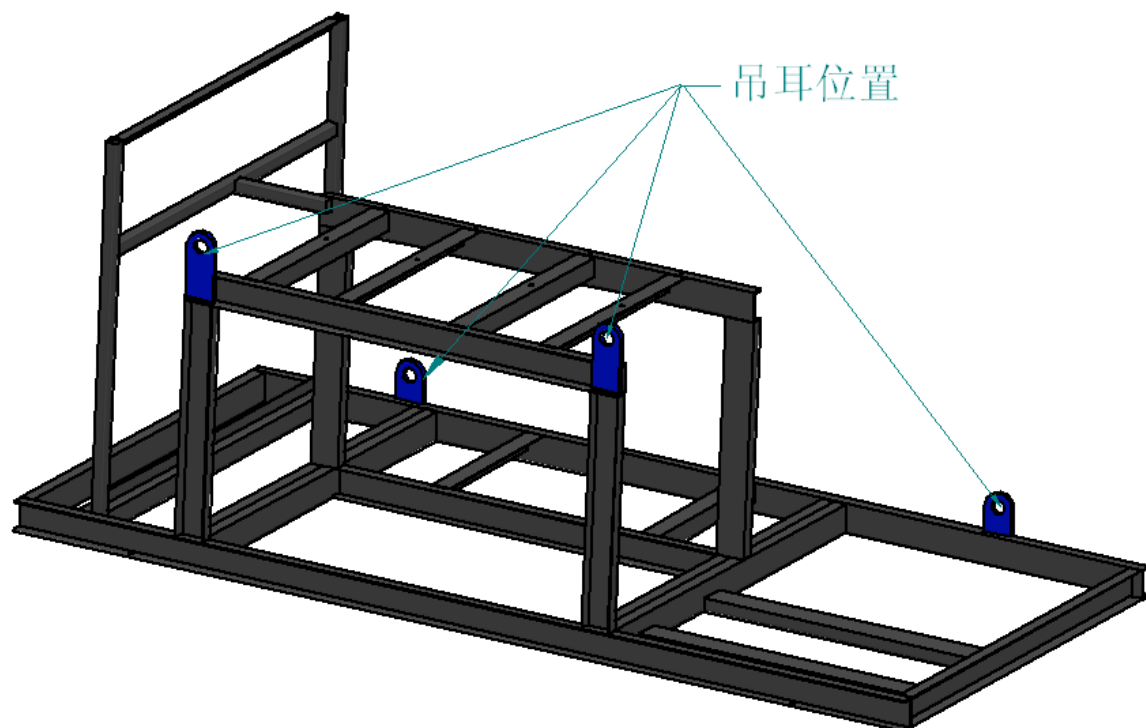


图 2 用于吊装的 4 只吊耳在机架上的位置

(三) 设备安装

3.1 设备位置

1) KIRBY 螺杆并联压缩机组的安装基础要求

安装 KIRBY 螺杆并联压缩机组的基础应满足下列基本要求：

1. 地基和基础应具有足够的刚度，避免在载荷作用下产生过大的变形或倾斜。
2. 基础应具有足够的强度，避免在载荷作用下产生破坏和开裂。
3. 基础在扰力作用下不应产生过大的振动，以免影响机组本身的正常工作及邻近机设备等的正常使用。

为满足设备基础的基本要求，根据不同的干扰力情况，应对基础做静力学及动力学计算。在设计中应按行业规范进行分析和计算，并应注意以下要点：

1. 避免机组共振

机组共振时，基础的振幅将大大增加而影响该设备及周边设备的正常运行，同时，地基受力也会增加，可能导致基础产生不允许的沉陷。

2. 合理选择基础型式和尺寸

3. 防止基础偏沉

百尔推荐 KIRBY 螺杆并联压缩机组的地基需为约 152mm 厚的水平加强钢筋混凝土地板。

项次	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	坐标位移 (纵横轴线)		±20	用经纬仪或拉线尺量检查
2	不同平面的标高		+0	用经纬仪或拉线尺量检查
			-20	
3	平面外形尺寸		±20	尺量检查
	凸台上平面外形尺寸		+0	
			-20	
	凹穴尺寸		±20	
-0				
4	平面水平度	每米	5	用水准仪或水平尺和楔形塞尺检查
		全长	10	
5	垂直度	每米	5	用经纬仪或吊线坠和尺量检查
		全高	10	
6	预埋地脚螺栓	标高 (顶部)	±20	在根部或顶端用水准仪或拉线尺量检查
		中 心 距	±2	
7	预埋地脚螺栓孔	中心线位移	±10	尺量纵横两个方向检查
		深度尺寸	±20	尺量检查
			-0	
孔铅垂度	10	吊线或尺量检查		
8	预埋活动地脚螺栓锚板	标 高	±20	拉线和尺量检查
			-0	
		中心线位移	±5	用直尺和楔形塞尺检查
		带螺纹孔锚板平整度	2	
带槽锚板平整度	5			

表 1 混凝土设备基础允许偏差

2) 室内部分

该螺杆并联压缩机组应该水平安装于机房内，安装时应考虑到使日常维护尽量方便。建议该机组的周围最小间隙为:背部 600mm，面板前部 1067mm，对于摆放成首尾相连的机组，建议机组间间隙为 610mm(以上数据以本国或当地法律法规为准)。机组的重量和外形尺寸请参见我公司产品目录。

3.2 电气安装要求

为确保设备正确运行，减少由于供电故障引起的制冷中断，必须遵守以下预防措施：

- 所有电气工作的完成必须与国家电气法规及现有的当地法规一致。
- 所供电源应与机组铭牌上参数一致。
- 应提供有足够功率的电源。
- 电压波动不得超过 $\pm 7\%$ ，相不平衡允许值为 2% ，短时不得超过 4% 。
- 控制电是单相电源， 50Hz ，参见机组接线图中的电压要求。
- 在启动并联机组前，确保所有熔断器及电机保护都各在其位且接线牢固。
- 未经工厂书面同意，严禁私自改动工厂接线。

3.3 机房环境要求：

机组设备中各系统配件、电器元器件对环境温度、湿度、灰尘都有技术规定，超过或达不到这个规定，会使机组的可靠性降低，寿命缩短：

- 温度过高会使系统配件产生的热量散发不出去，从而加快系统配件的老化，并在内部引起故障，最高使用环境温度 $<40^{\circ}\text{C}$
- 温度过低会引起元器件的灵敏度，甚至温度过低还容易出现水汽的凝聚和结露的现象，采用不同的控制器品牌，对环境过低要求也不一样：

西门子 PLC	All	$>5^{\circ}\text{C}$
帝思	All	$>0^{\circ}\text{C}$
卡乐	μRACK	$>-10^{\circ}\text{C}$
卡乐	PCO3000	$>-20^{\circ}\text{C}$
丹佛斯	AK-PC***	$>-20^{\circ}\text{C}$
丹佛斯	ERC211	$>-10^{\circ}\text{C}$

- 湿度 $<90\%$, RH 无凝露, 湿度过大有结露现象，使系统配件、元器件受潮变质，损坏元器件，影响机组的正常工作
- 灰尘对系统配件、电器元器件损害较大，如果灰尘太多时，则容易导致设备故障，因此机房要保持一定的清洁。

3.4 机房通风要求

由于螺杆并联压缩机组位于机房内，应保证足够通风以避免机房温升过高，尤其是在负荷较大且温度较高的夏季高温期。对于我公司生产的螺杆并联压缩机组，必须依靠通风带走多余的热量。请正确设置空气引人口位置，使空气流过机组，并严格遵循当地法规。表 2 为与单台并联压缩机组型号相对应的机房通风推荐值。

注意:

当机房有多台并联压缩机组时，应计算各台通风量之和。

BSCR 低温机组	推荐机房通风量 m ³ /h	BSCR 中温机组	推荐机房通风量 m ³ /h
BSCR2150-XL	9800	BSCR2180-XM	16500
BSCR3210-XL	14000	BSCR3240-XM	22500
BSCR3225-XL	14700	BSCR3270-XM	24800
BSCR4280-XL	18700	BSCR4320-XM	29900
BSCR4300-XL	19600	BSCR4360-XM	33000
BSCR5350-XL	23400	BSCR5400-XM	37400
BSCR5375-XL	24500	BSCR5450-XM	41300
BSCR6420-XL	28000	BSCR6480-XM	44900
BSCR6450-XL	29400	BSCR6540-XM	49500

表 2 KIRBY 单台螺杆并联压缩机组对应的机房通风推荐值

3.5 制冷管路连接

我公司提供的螺杆并联压缩机组已经根据标准或工程商的特殊要求布置了相应的制冷管路。系统在出厂前已经经过完全的清洗与干燥。外界杂物大多因为现场接管而进入系统。因此，安装管道期间必须小心以防止外部杂物进入。所有制冷系统部件的安装应与制冷行业安装规范一致，且应合乎欲使系统正确运行而必需的合理施工。

为了防止在设备安装时由于强烈振动、碰撞、挤压等造成不同程度的设备损坏或管路破裂，我们推荐在管路连接之前，对机组打压 10 Bar，并确保该压力在 12-18 小时后仍然未见减少，则可以开始管路连接。螺杆并联机组的所有的连接都应该遵循 4 项不可分离的欧洲标准：EN 378-1, EN 378-2, EN 378-3 和 EN378-4。

请注意:机组所带的吸气传感器角阀在出厂前已经关闭，在打压时请不要擅自开启该角阀以免影响传感器使用精度。

在安装制冷管道的过程之中，请遵循下列要求:

- 1.对于吸气和供液管路，请根据制冷安装规范选择恰当的焊条进行焊接，焊接时必须充氮。
- 2.恰当控制助焊剂用法和用量，防止焊接头内部污染。
- 3.不要将干燥过的压缩机或干燥过滤器开口暴露在大气中。
- 4.使用的管材应是制冷级紫铜管材，或无缝钢管。在将管路连接起来前，要特别注意擦拭清洁管材内部,正确密封防止污染。
- 5.回气管路应以一很小的角度(3/1000 斜率)倾向压缩机。
- 6.排气管路应以一很小的角度(2/1000 斜率)倾向冷凝器。
- 7.机组应尽量靠近蒸发器(陈列柜或冷库等)。
- 8.管材的连接，需保护好靠近焊接部位的精细的零部件（软管，压力开关，等等）

9.管材到阀件的连接,需将阀件小心地拆下,特别要注意阀件与管材的连接处。如果阀件不方便拆卸,将它们用湿布包裹起来。避免管子和阀件间不必要的缝隙。请特别留意钢件与铜管的焊接处。安装需依照欧洲标准:EN-378-1。

3.4.1 机组高于蒸发器的情况

若机组位置高于蒸发器(如机组放置于2楼,陈列柜放置于1楼),则蒸发器水平回气管与上升立管结合部位应按照规定设置回油弯,若机组位置大大高于蒸发器,则需考虑在每一个6m左右的吸气上升段提供回油弯,如图3所示。正确的回油弯结构如图4。

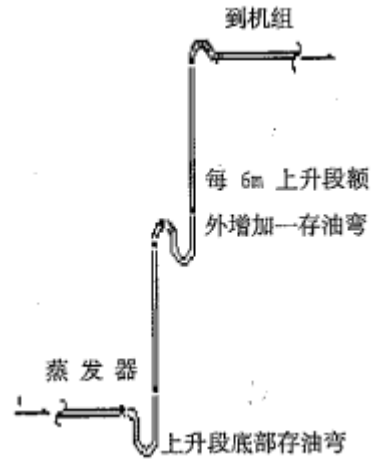


图3 机组高于蒸发器的情况

3.4.2 机组低于蒸发器的情况

若机组位置低于蒸发器(如机组放置于1楼,陈列柜放置于2楼),则应使回气管上升至与蒸发器上表面平齐,然后再向机组方向走管。如图5所示。

3.4.3 冷凝器的连接

一般来说,冷凝器位置高于压缩机组,则冷凝器每比压缩机组高出6米,应在排气管上升段增设回油弯。另外,在排气部分没有安装单向截止阀的系统中,应使排气上升管升至冷凝器的盘管水平面上方,然后接入冷凝器。如图6所示。

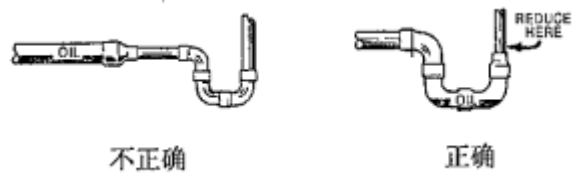


图4 回油弯的结构

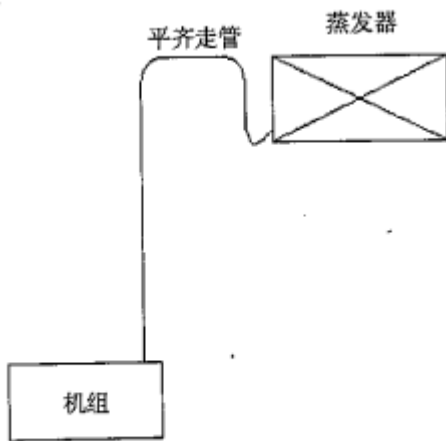


图5 蒸发器高于机组的情况

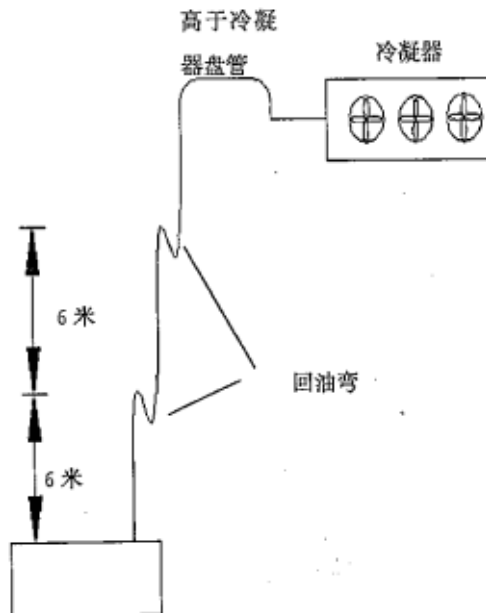


图6 冷凝器接管说明

3.6 制冷管道固定

制冷管道需进行固定和支撑以避免过大的管路振动及噪音。其管道的固定和支撑一般采用半固定支架和吊架方式来完成。所有半固定管道抱箍应有绝缘材料(即 Hydra Sorb 或硅橡胶衬垫)以防止金属间互相接触。直管应在两端附近支撑，长管路需额外的支撑。

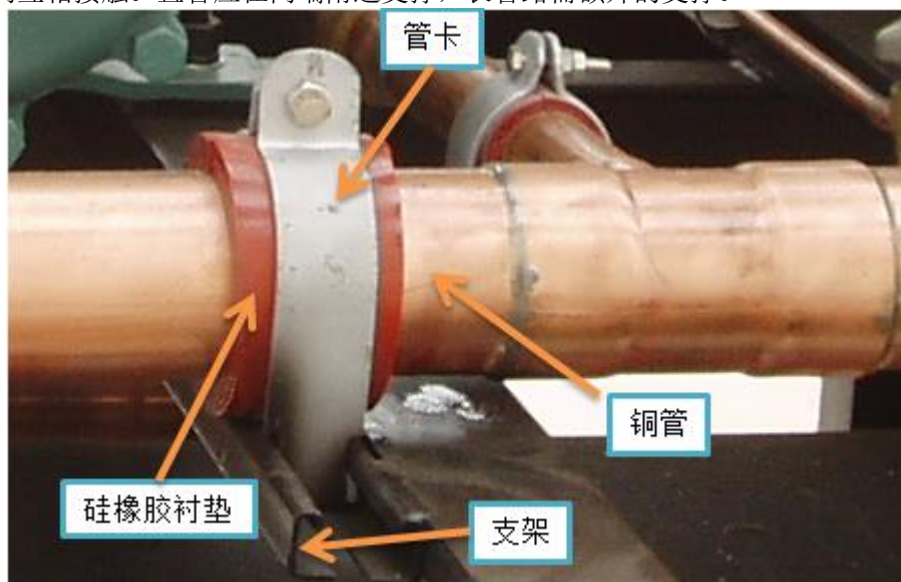


图 7 半固定管路支架

管道支架和吊架的布置取决于管道的布置形式和管道的受力情况。管道支架和吊架最大允许距离主要有承受的垂直方向的载荷所决定的。下表所列为管架之间的最大距离，可供现场管道安装时参考。

外径 x 管道壁厚 mm	气体管道 (无保温层)	制冷剂液体管道 (无保温层)	气体管道 (有保温层)	制冷剂液体管道 (有保温层)	热水管道 (有保温层)
10 x 2	-	1.05	-	0.27	-
14 x 2	-	1.35	-	0.45	-
18 x 2	-	1.55	-	0.60	-
22 x 2	1.95	1.85	0.75	0.76	0.76
32 x 2.5	2.60	2.35	1.02	1.02	1.02
38 x 2.5	2.85	0.50	1.20	1.16	1.16
45 x 2.5	3.25	2.80	1.42	1.40	1.40
57 x 2.5	3.80	3.33	1.92	1.90	1.90
76 x 2.5	4.60	3.94	2.60	2.42	2.42
89 x 3.5	2.15	4.32	2.75	2.60	2.60
108 x 4	5.75	4.75	3.10	3.00	2.95
133 x 4	6.80	5.40	3.89	3.65	3.60
159 x 4.5	7.65	6.10	4.56	4.30	4.25
219 x 6	9.40	7.38	5.90	-	5.40
271 x 6	10.90	8.40	7.35	-	6.55
325 x 8	12.25	9.40	8.66	-	7.55
377 x 10	13.40	10.40	10.00	-	8.70

表 3 管道支、吊架最大间距 (单位: m)

3.7 制冷管路绝热

- 对于低温机组，从蒸发器到并联机组的回气管路推荐使用至少 30mm 厚的封闭单元型绝热材料包裹。
- 对于中温机组，从蒸发器到并联机组的回气管路推荐使用至少 25mm 厚的绝热材料包裹。
- 对暴露在高温环境中的长液管应使用至少 13mm 厚的绝热材料进行绝热。
- 回气和液体管路严禁用带子捆绑或焊接在一起。
- 所有绝热措施必须符合现场的规范和要求。
- 有过冷的供液管应包以至少 13 mm 厚的绝热材料。

3.8 泄压阀要求

为了防止火灾等不可预知的原因造成机组压力突然升高，提高机组运行的安全系数，我们建议从机组储液器泄压阀处接出一泄压管路（1-1/8 英寸左右），并将该管路从机房引至不会令人窒息的安全区域。

机组运行时，绝不允许关闭泄压阀前的截止阀！

(四) 设备运行

4.1 准备工作

运行设备运行应遵照欧洲标准 EN378-2 和 EN378-3。在机组启动前应保证所有的阀件都开启，对于电磁阀，应小心对待不应随意开闭以免误动作。

4.1.1 加入润滑油

- 通常说来，螺杆并联机组的油分离器内是不预装润滑油的，如果用户需要我公司提供润滑油，该油品将会用塑料桶分开装运。
- 必须使用经我公司认可的润滑油
- 打开所有油循环阀门
- 从进油阀口（油分离器上）将所有要加的润滑油直接注入油分离器。
- 使油进入油冷却器，压缩机油管以及系统油管。
- 将约总注入量的 1% 的制冷剂注入油分离器中，通过这样的方法，能确保油能够从油分离器流入油冷却器和油管路。
- 储存润滑油用的必须是密封的容器，因为如果容器不密封，润滑油会吸收环境中的水分，在系统抽真空时用真空泵很难抽干。
- 在使用 R-134a 和 R-404A 制冷剂的系统，建议使用粘度相当于 ISO VG 170 的聚酯冷冻油。

4.1.2 压力及泄漏测试

- 打入干燥氮气，直到系统压力达到 10—15 bar。
- 保压至少 6 小时，如果压力无法保持，要仔细检查系统。
- 将干燥氮气从设备中放出。
- 泄漏测试需用干燥的氮气，决不能用工业氮气和压缩空气。

4.1.3 抽真空前的准备工作

- 安装好所有的干燥过滤器芯
- 打开油加热器（恒温器设定在 40-45°C）
- 打开其它所有的阀门

4.1.4 抽真空

推荐采用三次抽空法，第三次抽空应达到 0.5mm 汞柱或更低真空度。到达该真空度后，添加尽可能多的制冷剂到储液器中，为系统启动作好准备。

- 根据系统的大小，通过最小 3/8 英寸口径的软管连接真空泵。
- 使用两条 3/8 英寸口径的软管，一条连接到低压位置，另一条连接到高压位置。
- 抽真空，使绝对压力在 30 分钟内小于等于 270 Pa。
- 注入少量制冷剂加压，直至设备达到或略超过大气压的水平。
- 再进行一次到 270Pa 的真空，并通过不间断运行的真空泵保持这个水平至少 6 小时。
- 再用少量制冷剂破真空，达到大气压水平。
- 最后再抽一次真空，抽到 270Pa 以下，保持一小时。

4.1.5 充注制冷剂

- 检查油分离器中的油位
- 检查油加热器是否连接
- 不要给压缩机送电
- 从干燥过滤器前的加液阀门，往螺杆并联机组的液路中加入制冷剂。

4.1.6 正式开机前的试车

- 检验油分离器中油的温度，至少高于大气温度 20K。
- 观察油在油分离器中的水平高度，应在目视孔位置。
- 压缩机上的断路器应开启。
- 如果压缩机采用分线圈启动，请检验分线圈启动的延时时间是否为 0.5 秒。
- 如果有不当的操作，并怀疑压缩机已经进了油，应从压缩机放油孔处将油放空。
- 检验压缩机转动方向，压缩机应一个一个检验。按以下方式操作：
 - 1) 开启式压缩机看看转动方向是否符合印在压缩机上的箭头的方向；
 - 2) 半封闭压缩机
 - 将一个气压计接在压缩机的吸气阀上。将吸气阀完全关闭，然后只打开一圈。如果转向正确，气压计指示的压力将立刻下降。气压的上升或保护装置 INT389R 出现报警，则是提示转向不对。在这样的情况下，应立即进行调整。

4.2 运行系统

4.2.1 运行

- 关闭压缩机吸气阀。
- 将压缩机启动，慢慢打开吸气阀，观察油视镜，如果在 5 秒钟内，看不到油流过，则立即切断压缩机。

4.2.2 运行中的检测

- 在经过 15 秒后，如果油路电磁阀中仍然没有油流过，油流量开关会报警并在 2~3 秒后切断压缩机。
- 油的水平高度应保持在目视孔的下端。如果低于的小高度，水平警告灯会点亮，

如果在 300 秒内，没能恢复正常，机器将会停转。—在运行过程中，油分离器中可能会产生大量的泡沫，但会在大约 3~4 分钟内渐渐消失。

- 油冷却的调节：

供油温度经过了我们的专业设计，在正常使用时应保证排气温度在冷凝温度以上 20K~30K。我公司认可的最高的排气温度为 80°C。

- 压力开关的调节：

调节压力开关设定的压差，检验它们在压缩机工作区域内动作的情况。

- 调节冷凝压力

调节控制器设置，使冷凝压力能尽可能快地达到并且能够避免突然的压力下降。

- 电控

检验电压和电流，看是否与压缩机组铭牌上的参数一致。

- 经济器的调节

调节压缩机经济器膨胀阀的过热度，以 6-7K 为宜。

- 运行参数的记录与控制

将各项运行参数记录在附件 1 中。

（五）电子控制器操作说明

以下将对常用于螺杆并联压缩机组的常用控制器进行说明。请参见控制器的详细资料以获取更多信息。

5.1 螺杆并联机组安全装置说明

每个螺杆压缩机都安装有电机保护模块。这些装置能完成以下功能：

- 电机温度保护
- 排气温度保护
- 电机转向保护
- 电流过大和相位不平衡保护
- 启动延迟

由于螺杆压缩机只允许向一个方向转动，在 KIRBY 螺杆并联压缩机中，还安装了相应的相位保护器。此外，每个压缩机都装有独立的高压开关，并已在出厂的时候根据压缩机应用的温度范围进行设定。

螺杆并联机组必须对油的温度进行控制和监视，最高温度不可以超过 85 °C（使用 B100 润滑油）或 100 °C（使用 BSE150 和 170 润滑油）。最低温度不得低于 20 °C。且开机之前应打开控制电源，给油加热器通电。

机组还安装了一个总低压开关和一个总高压开关。这样设计主要有两个目的：一是为机组安全运行提供更大的保护（总低压开关和总高压开关的保护范围高于每个压缩机的高低压开关），另一方面则是为了在整个系统出现异常的情况下提供报警。

5.2 卡乐 PCO3 并联机组控制器

卡乐 PCO3 并联机组控制器的外形图如下图 8。



图 8 PCO3 外形图

面板操作按钮

按钮	功能	描述
	ALARM	和外部终端相同的功能。
	UP- DOWN	和外部终端相同的功能。
	ENTER	和外部终端相同的功能，而 LED 灯表示机组在工作。
	ESC	回到 之前的树。
	PROG	进入菜单屏幕。

如上图所示，内置显示器和 PGD0 仅有 6 个按钮；按钮的其他功能如下所描述：

如果只有 6 键终端连接的话，机组可以通过在主菜单上的 M5 界面开关机。

可以通过按 PROG 按钮显示子菜单目录。

可以通过 UP 和 DOWN 按钮选择相应的子菜单，再按 ENTER 键即可。

PCO3 控制器根据每个压缩机所需要的输入点数配置参数。设定的压缩机数可以从 1 到 6，每个压缩机的加载是 1 到 3。也就是说每个压缩机最多有 4 个输出。风扇设定的范围是 1 到 16。另外，压缩机和风扇配置成 PWM 控制和变频调节。程序会自检控制板的类型，并做出合适的配置。

输入输出点定义如下:

信号	类型	描述
B1	通用	吸气压力传感器
B2	通用	排气压力传感器
B3	通用	
B4	NTC, PT1000, ON/OFF	通用低压开关
B5	NTC, PT1000, ON/OFF	通用高压开关

* NTC, 0 to 1 V, 0 to 10 V, 0 to 20 mA, 4 to 20 mA

信号	开关量输入	描述
ID1	开关量 1 号	压缩机 1 号过载
ID2	开关量 2 号	压缩机 2 号过载
ID3	开关量 3 号	压缩机 3 号过载
ID4	开关量 4 号	压缩机 4 号过载
ID5	开关量 5 号	油压差 1 号报警
ID6	开关量 6 号	油压差 2 号报警
ID7	开关量 7 号	油压差 3 号报警
ID8	开关量 8 号	油压差 4 号报警
ID9	开关量 9 号	液位报警
ID10	开关量 10 号	远程开关
ID11	开关量 11 号	风扇 4 号过载
ID12	开关量 12 号	风扇 3 号过载
ID13	开关量 13 号	风扇 2 号过载
ID14	开关量 14 号	风扇 1 号过载
信号	开关量输出	描述
NO1	常开点, 蓄电器 1 号	压缩机 1 号
NO2	常开点, 蓄电器 2 号	压缩机 1 号加载 1
NO3	常开点, 蓄电器 3 号	压缩机 2 号
NO4	常开点, 蓄电器 4 号	压缩机 2 号加载 1
NO5	常开点, 蓄电器 5 号	压缩机 3 号
NO6	常开点, 蓄电器 6 号	压缩机 3 号加载 1
NO7	常开点, 蓄电器 7 号	压缩机 4 号
NO8	常开点, 蓄电器 8 号	压缩机 4 号加载 1
NO9	常开点, 蓄电器 9 号	通用报警
NO10	常开点, 蓄电器 10 号	风扇 4 号
NO11	常开点, 蓄电器 11 号	风扇 3 号
NO12	常开点, 蓄电器 12 号	风扇 2 号
NO13	常开点, 蓄电器 13 号	风扇 1 号

控制器参数设定及维护

Menu

设定点	s-Set point
输入输出	i-input/output
用户	p-user
维护	a-maintenance
工厂参数	c-manufacturer
时钟	k-clock
信息	f-info
历史纪录	q-history
开始/停止	m-on-off Unit
单位	u- unit change

5.3 压力开关

奉申 P 系列压力控制器 (图 11-1)

通常被用来控制或保护高、低压力以及冷凝压力, 出厂前该控制器已经经过严格而准确的设定, 故出厂后不需要调整。

如果特别需要, 现场必须对参数进行调整, 请使用小扳手调节旋钮, 不得使用螺丝刀以防旋钮损坏。

高压开关: 奉申 P30ME, 调节范围 0.5~3.0MPa
压差 固定 \leq 0.4MPa; 手动复位。

低压开关: 奉申 P6E, 调节范围-0.07~0.6MPa
压差 0.06~0.4MPa; 自动复位。

丹佛斯 KP 系列压力控制器 (图 11-2)

高压开关: 丹佛斯 KP5, 调节范围 8~32bar
手动复位(如用于控制冷凝器, 可选自动复位)。

低压开关: 丹佛斯 KP1, 调节范围-0.2~7.5bar
自动复位。



图 11-2 丹佛斯压力控制器

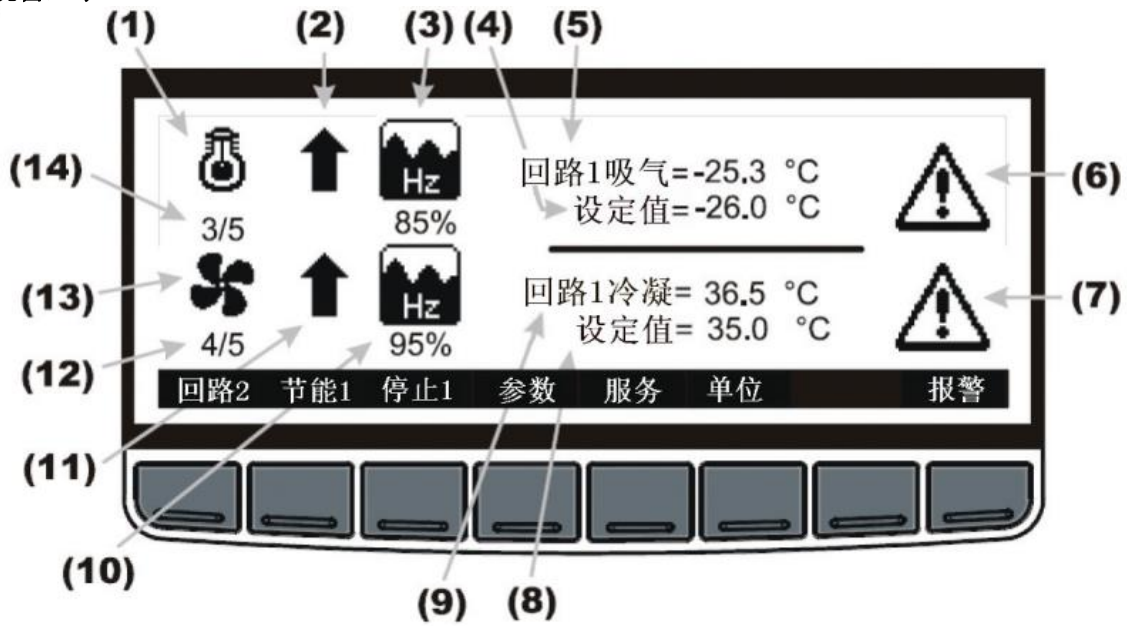
5.4 帝思 XC1000 系列并联机组控制器

多机头并联机组控制器

XC1008D-XC1011D- XC1015D+VGC810

Rel.1.5
使用手册

视窗显示:



(1)	<p>动态压缩机图标：它是否出现与参数 C0 的设置的状态相关联： 当 C0 = 1A0D, 1A1D, 2A0D, 2A1D, 2A2D 时出现；有压缩机运转时就会动画显示。</p>
(2)	<p>吸气侧压力或温度的变化趋势： 表示吸气压力（温度）低于调节区以下，输出压缩机能量（台数或能级）正在减少 ↓ ↑ 表示吸气压力（温度）高于调节区以上，输出压缩机能量（台数或能级）正在增加</p>
(3)	<p>变频压缩机模拟输出状态：只有系统中设定有变频压缩机时这个图标下才会有读数。它指示的是驱动压缩机变频器的模拟输出的信号的输出百分比，也对应压缩机的上载百分比。</p>
(4)	<p>设定值= 回路 1 的吸气压力（温度）设定点：它是否出现与参数 C0 的设置的状态相关联： 当 C0 = 1A0D, 1A1D, 2A0D, 2A1D, 2A2D 时会出现</p>
(5)	<p>回路 1 吸气=回路 1 吸气压力（温度）当前读数：它是否出现与参数 C0 的设置的状态相关联： 当 C0 = 1A0D, 1A1D, 2A0D, 2A1D, 2A2D 时会出现</p>
(6)	<p>报警：当吸气侧发生报警时，会显示并闪烁这个带叹号的三角符号</p>
(7)	<p>报警：当冷凝侧发生报警时，会显示并闪烁这个带叹号的三角符号</p>
(8)	<p>设定值= 回路 1 冷凝压力（温度）设定点：它是否出现与参数 C0 的设置的状态相关联： 当 C0 = 0A1D, 1A1D, 0A2D, 1A2D, 2A2D 时会出现</p>
(9)	<p>回路 1 冷凝=回路 1 冷凝压力（温度）当前读数：它是否出现与参数 C0 的设置的状态相关联： 当 C0 = 0A1D, 1A1D, 0A2D, 1A2D, 2A2D 时会出现</p>
(10)	<p>变频冷凝风扇模拟输出状态：只有系统中设定有变频风扇时这个图标下才会有读数。它指示的是驱动风扇变频器的模拟输出的信号的输出百分比，也对应风扇的转速百分比</p>
(11)	<p>冷凝侧压力或温度的变化趋势： 表示冷凝压力（温度）低于调节区以下，输出风扇能量（台数或转速）正在减少 ↓ ↑ 表示冷凝压力（温度）高于调节区以上，输出风扇能量（台数或转速）正在增加</p>
(12)	<p>冷凝风扇运行数/冷凝风扇总数：它是否出现与参数 C0 的设置的状态相关联： 当 C0 = 0A1D, 1A1D, 0A2D, 1A2D, 2A2D 时会出现 注意：冷凝风扇总数取决于实际可用风扇的数量，那些处于“维修”或因为安全报警数字输入导致停止的风扇不包括在内</p>
(13)	<p>动态冷凝风扇图标：它是否出现与参数 C0、C1-C15 的设置的状态相关联： 当 C0 = 0A1D, 1A1D, 0A2D, 1A2D, 2A2D 时会出现；有冷凝风扇运转时就会动画显示</p>
(14)	<p>压缩机运行台数（能级数）/压缩机台数（能级数）总数：它是否出现与参数 C0 的设置的状态相关联：当 C0 = 1A0D, 1A1D, 2A0D, 2A1D, 2A2D 时会出现。 注意：压缩机台数（能级数）总数取决于实际可用压缩机的数量，那些处于“维修”或因为安全报警数字输入导致停止的压缩机不包括在内</p>

参数设定:

按下“参数”键就进入了参数编程菜单。

参数菜单还包含子菜单，请参看下面的视窗界面



参数菜单分为2层：（选择参数菜单）

Pr1层（用户层）：进入此层不需要密码，只能看到常用的参数，直接按“Pr1”键即可进入。

Pr2层（隐藏层）：进入此层可以看到所有的参数，如果设置了有效的密码，那么按下“Pr2”键再按照下面的操作继续进行。

如果设置了密码，那么按下“Pr2”键之后会显示如下的视窗界面：（输入密码）



1. 按下“设定”键
2. 用上、下箭头键来修改密码值
3. 再按下“设定”键确认密码
4. 然后会显示如下图的信息，OK 表示密码输入正确，否则需要重新输入
5. 显示 OK 之后按下“回车”键即可进入 Pr2 层参数菜单（按下“退出”键可退出到正常显示状态）

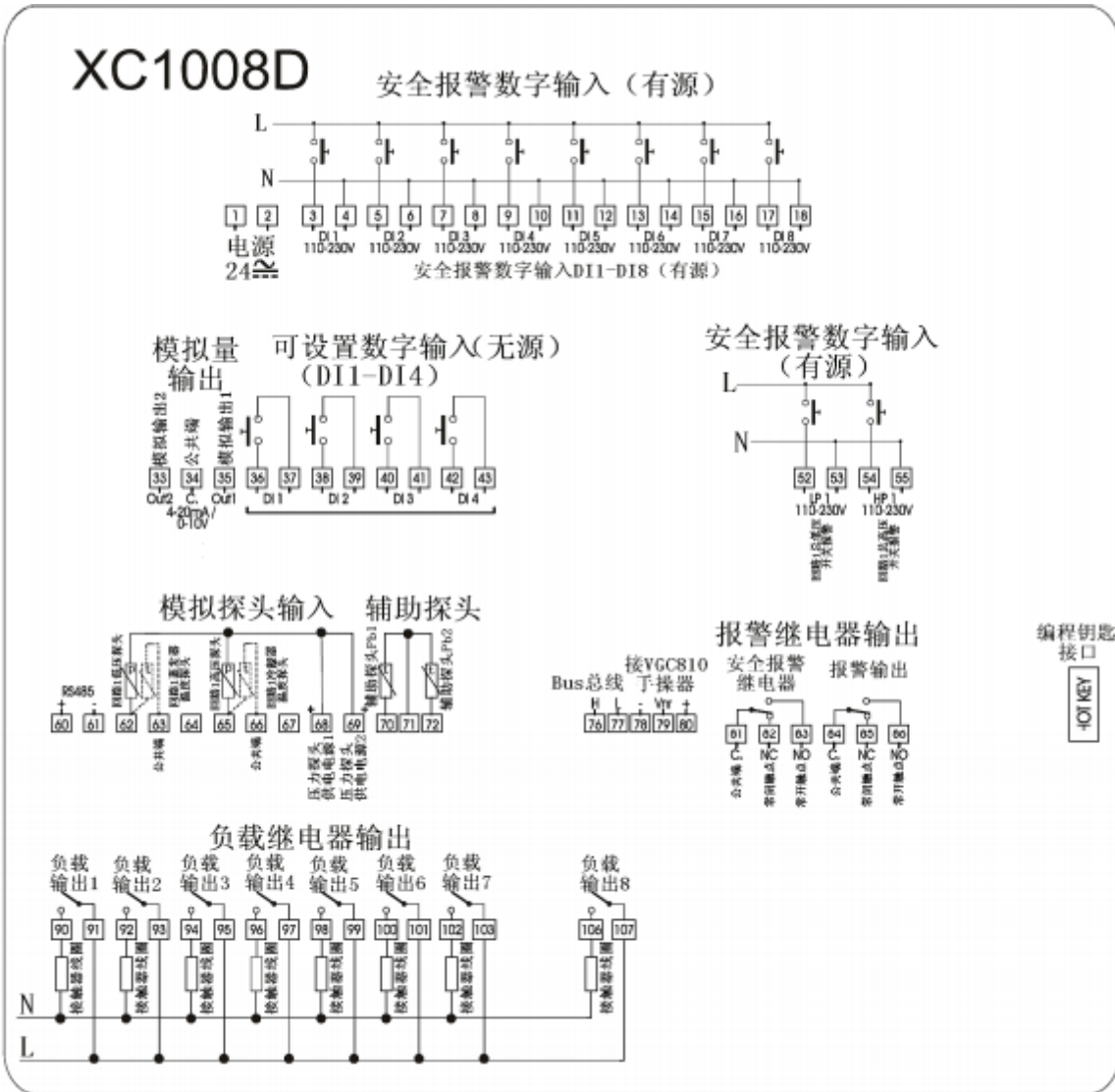


参数菜单按照其功能特征被分成如下图所示不同的组：



参数菜单的子菜单和参数代码范围列表如下（以 XC1015D 为例）

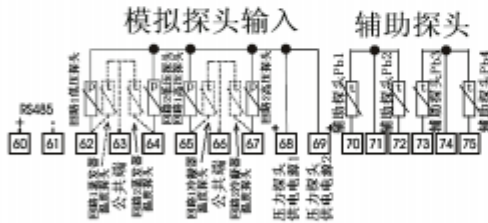
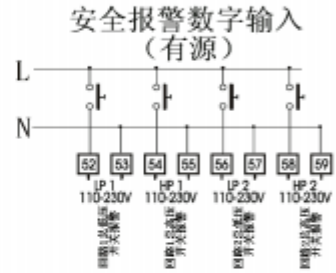
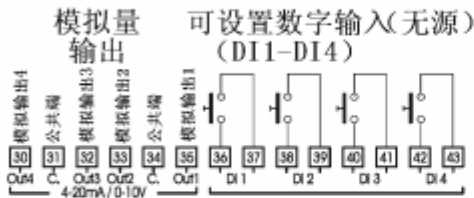
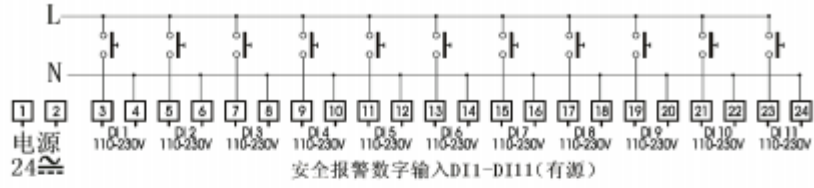
括号外为参数子菜单的名称（括号内为子菜单的参数代码范围）
设定点（SETC1-SETF2）
并联机组设置参数(C0-C18, C34-C36)
控制调节设置参数(C37-C44)
显示设置参数(C45-C46)
控制调节模拟量输入设置参数(AI1-AI15)
辅助模拟量输入设置参数-(AI16-AI28)
安全报警数字输入设置参数(DI1-DI13)
可设置数字输入设置参数(DI14-DI27)
压缩机运行设置参数(CP1-CP8)
压缩机保护设置参数(CP9-CP18)
冷凝风扇运行设置参数(F1-F8)
冷凝风扇保护设置参数(F9-F10)
节能运行管理设置参数(HS1- HS14)
压缩机报警设置参数(AC1-AC19)
冷凝风扇报警设置参数(AF1-AF17)
吸气侧动态设定点设置参数(O1-O8)
冷凝侧动态设定点设置参数(O9-O14)
模拟量输出配置参数(1Q1,3Q1)
模拟量输出 1 设置参数(1Q2-1Q26)
模拟量输出 2 设置参数(2Q1-2Q25)
模拟量输出 3 设置参数(3Q2-3Q26)
模拟量输出 4 设置参数(4Q1-4Q25)
辅助输出设置参数(AR1-AR12)
其它设置参数(OT1-OT9)



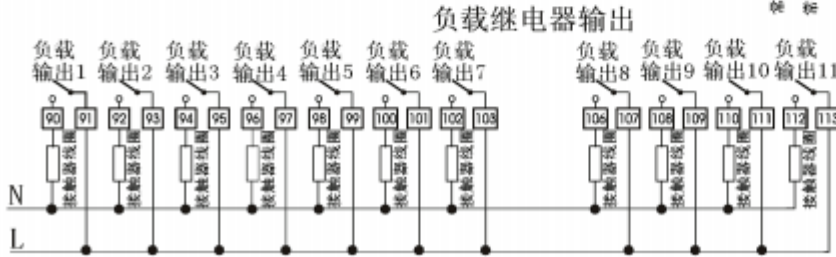
图中文字含义：4-20mA/0-10V：电流或电压模拟量输出信号；RS485（+，-）：RS485 通讯接口；Bus（H、L）：Bus 总线（高电平、低电平）。

XC1011D

安全报警数字输入（有源）



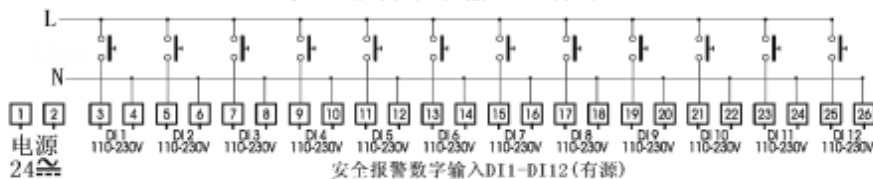
编程钥匙接口



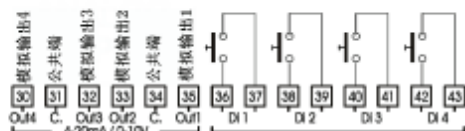
图中文字含义：4-20mA/0-10V：电流或电压模拟量输出信号；RS485 (+, -)：RS485 通讯接口；Bus (H, L)：Bus 总线（高电平、低电平）。

XC1015D

安全报警数字输入（有源）



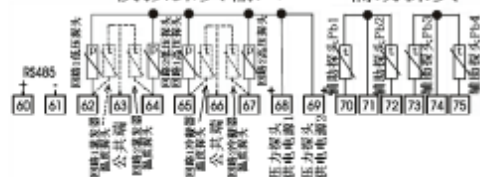
模拟量输出 可设置数字输入（无源）



安全报警数字输入（有源）



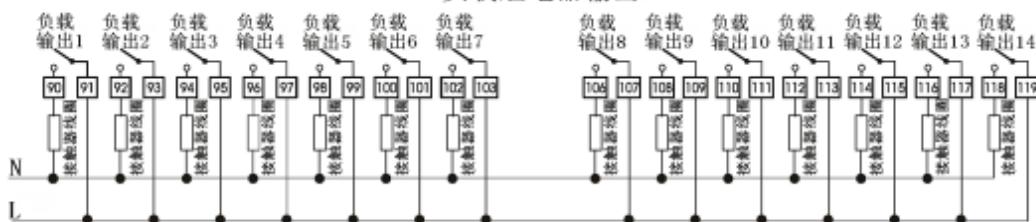
模拟探头输入 辅助探头



报警继电器输出



负载继电器输出



图中文字含义： 4-20mA/0-10V：电流或电压模拟量输出信号；RS485 (+, -)：RS485 通讯接口；Bus (H, L)：Bus 总线（高电平、低电平）。

（六）系统维护

6.1 维护保养

- 机组正常运行 100 小时后，应更换压缩机吸气过滤器和油路中所有的过滤器。
- 维护保养需遵循欧洲标准 EN378-4。
- 螺杆并联机组的良好运行状态在很大的程度上取决于和良好的维护、保养情况以及与之相关的各个方面。
- 应该由有资质的人员来制定严格的并且适合机组特点的维修保养时间安排。

6.1.1 月维护检验：

- 压力和温度
- 压缩机电流和冷凝器、油冷却器等的电流
- 检查吸气过滤器和液路干燥过滤器，如果压差大于 0.5bar 则需更换滤芯。
- 压力开关的压力设定及动作情况
- 验证管路和电气的安全性
- 润滑油的流量
- 系统的含水情况（通过视液镜直接观测）
- 连接软管的状态—零部件的密闭性
- 电气连接是否有松动
- 压缩机内置单向阀的是否工作正常
- 用于压缩机油过滤器滤纸的清洁情况，看是否有堵塞的情况发生（测量油集管和压缩机油进口处间的压差，压差应等于或小于 0.5bar,油分出口油滤的压降也应小于 0.5bar）
- 油电磁阀的检查，确保压缩机停下后，从油视液镜看不到有油通过。

6.1.2 年维护

- 除月维护所做的检验外：
- 检查和分析油的酸性
 - 如果酸性指数较高，则有必要更换润滑油。

6.2 安全注意事项

- 在对机组做任何大的操作前，应切断电流。
- 在对机组做任何大的操作，要注意检验操作后系统的密闭性、真空情况和可能需要的重新充注制冷剂。

注意：所有对机组的重要的操作，必须由受过必要训练并且有资质的人员来实施。为了保护环境，禁止向大气排放制冷剂，并且在必要的时候应该回收这些制冷剂。

附件1：日常保养登记表

公司： 技术人员：		日期			
机组总体	吸气压力	Bar			
	吸气温度	°C			
	排气压力	Bar			
	总电流	A			
压缩机1	电流	A			
	排气温度	°C			
	回油温度/经济器出口温度	°C			
	高压开关设定值	Bar			
	低压开关设定值	Bar			
	单向阀的运行	Y/N			
压缩机2	电流	A			
	排气温度	°C			
	回油温度/经济器出口温度	°C			
	高压开关设定值	Bar			
	低压开关设定值	Bar			
	单向阀的运行	Y/N			
压缩机3	电流	A			
	排气温度	°C			
	回油温度/经济器出口温度	°C			
	高压开关设定值	Bar			
	低压开关设定值	Bar			
	单向阀的运行	Y/N			
压缩机4	电流	A			
	排气温度	°C			
	回油温度/经济器出口温度	°C			
	高压开关设定值	Bar			
	低压开关设定值	Bar			
	单向阀的运行	Y/N			
压缩机5	电流	A			
	排气温度	°C			
	回油温度/经济器出口温度	°C			
	高压开关设定值	Bar			
	低压开关设定值	Bar			
	单向阀的运行	Y/N			
压缩机6	电流	A			
	排气温度	°C			
	回油温度/经济器出口温度	°C			
	高压开关设定值	Bar			
	低压开关设定值	Bar			
	单向阀的运行	Y/N			
油循环	压缩机的正确供电	Y/N			
	油过滤器两端的压差	bar			
	油电磁阀的正常运行	Y/N			
	受潮迹象	Y/N			
制冷循环	蒸发温度是否可以正常降低	Y/N			
	制冷安全开关是否正常	Y/N			
	压力软管的状态	Y/N			
	系统有无泄漏	Y/N			
电控制台	电气连接是否松动	Y/N			
	电子控制器的历史报警	Y/N			

备注：_____

附件2 问题诊断表

下列的表格列举了最可能出现的机组异常的原因，并给予修复这些问题现象的建议。

异常	原因	建议
I-1 压缩机不启动	没有电流	检验总电流和电气开关的状态
	电动机烧毁	更换电动机
	电压低	控制电网的电压
	保险丝熔断	检查原因，更换保险丝
	启动延迟继电器动作	等到既定时间结束
I-2 压缩机停转	油流量报警	检查油分离器和压缩机喷射点间的压降 检查回油电磁阀的开启情况 检查油在油分离器中的水平高度 检查排气恒压阀的运行
	低压	检验蒸发器的压力 验证低压开关的状态和压差设置
	高压	检验冷凝器的压力 验证高压开关的状态和压差设置
	压缩机保护 (INT389R)	检验INT389R是否需要更换 检验吸气过热度是否超标 检验电气的三相平衡情况 检验电气接线是否结实 检验是否没有制冷剂液体回流 检验排气压力是否超高
	断路器或机械热保护跳	检验电压 (每两相之间电压) 检验电机线圈状态, 如必要, 更换压缩机, 如果压缩机因为机械原因停转, 则必须更换
I-3 压缩机启动困难	电机转动困难 机械故障 出现油和液体	更换压缩机 更换压缩机将压缩机清空
I-4 压缩机运转的方向相反 注意: 有可能造成重大损伤的危险应立即停下压缩机	反方向转动	检验电气连接情况
I-5 停机后压缩机仍反向运转	单向阀有故障	更换阀门
I-6 螺杆并联机组不停运转	电子冷量控制装置有问题	检查电子控制器调节的状态
	蒸发器供电有问题	
I-7 压缩机内有异常的噪音注意: 如果压缩机内有异常的噪音, 立即停下压缩机, 再重新运行前先解决异常情况	机械故障	寻找出现异常的原因, 更换压缩机
	吸气过热度低, 吸气带液	检查和调整蒸发器膨胀阀。检查电磁阀在停止状态时没有开启
	油中有泡沫	参看IV-6
II 蒸发器制冷量不足	系统缺制冷剂	在视液镜观察制冷剂情况, 继续注入制冷剂
	干燥过滤器阻塞	检验过滤器状态, 如果需要更换干燥过滤器
	膨胀阀开启不充分或阻塞	检验蒸发器的过热度 检查膨胀阀是否运行
	液管电磁阀关闭	检验阀门的运行, 如果有必要, 做更换

III-1 吸气压力非常低	供液不足	观察泄漏情况 重新注入冷冻液
	蒸发器中的油过多	将蒸发器中的油倒掉 检查是否油分离器有问题
	压缩机中的吸气过滤器脏堵	检查并清洗吸气过滤器
	膨胀阀运行不正常	检验膨胀阀的运行情况
	供液过滤器堵塞	检验供液过滤器的状态，如必要， 更换供液过滤器
	电磁阀运行不正常	检查电磁阀的开闭状态
	压缩机和蒸发器间的匹配不协调 —蒸发器小 —压缩机太大	检测压力，温度和蒸发器过热度状态
III-2 吸气压力很高	化霜结束后的状况	等待系统稳定
	压缩机的问题	检验压缩机，如有必要，进行更换
	冷凝压力很高	
III-3 冷凝很低	膨胀阀开启太大	调节过热度。 检验膨胀阀感温包。
	冷凝器有故障	确认冷凝器的运转
III-4 冷凝很高	缺制冷剂	检查泄漏 重新注入制冷剂
	冷冻液过多	控制或回收注入的量
	冷凝器的散热量不足	检验冷凝器的运行和状态
III-5 吸气温度很低	在高压循环中有非凝性气体存在	排除非凝性气体
III-6 吸气温度很高	吸气带液	调整膨胀阀
III-7 排气温度太高	过热度太高	检查和调节膨胀阀 检查在吸气管道中压力损失检查制冷剂的注入量
IV-1. 在视液镜内看不到油通过	吸气过热度太高	调整膨胀阀
IV-2. 视液镜中有油通过 压缩机停转	油电磁阀关闭 手阀关闭	检查电磁阀 打开手阀
IV-3. 润滑油油位水平高度太低	电磁阀有泄漏	更换电磁阀
	油注入量太少	寻找原因 注油
	油循环中有问题	检验过滤器的状态和电磁阀的运行 检验油分离器的运行
IV-4 回油不稳定 注意：有油击的危险	油管路的问题	调整管道
	泄漏	修理，注油
IV-5 油水平高度太高 注意：有油击的危险	有回油问题	寻找回油不畅的原因 调整管道
IV-6. 油带泡沫	设备的油回流	寻找回油不畅的原因 去除多余的油
IV-7. 油分离器中压降损失 ——>喷射>0.5BAR	吸气中带液	检查膨胀阀 检验电磁阀是否有泄漏
	油过滤器脏了	关闭油路的阀门，替换过滤器



螺杆并联压缩机组开机调试及日常维护检查单

项目名称: _____
 安装单位: _____
 安装地址: _____
 联系电话: _____ 开机日期: _____
 机组型号: _____ 机组序列: _____

机组基本信息:

压缩机型号及数量		
油分离器		
油混合阀		
制冷剂类型、油类型		
储液器		
油冷却器		
冷凝器冷却方式及型号		

检查内容	检查数据	措施
吸气压力		
吸气温度		
过热度		
冷凝压力		
排气温度		
液体过冷度		
油冷却器进口温度		
油冷却器出口温度		
油混合温度		
油分离器油位		
油颜色目测		
储液器液位		
各回气支路结霜情况		
压缩机结霜情况		
机组总电流		
冷凝器风扇运行电流		
1#压缩机电流		
2#压缩机电流		
3#压缩机电流		
4#压缩机电流		
5#压缩机电流		
6#压缩机电流		
系统有无其他报警或异常		

总体意见: _____



填表日期: _____年____月____日
 安装单位确认签字: _____

联系方式:

百尔制冷（无锡）有限公司
Beijer Ref (Wuxi) Co. LTD

中国江苏无锡新加坡工业园新都路12 号
12 Xindu Road Singapore Industrial Park, Wuxi, Jiangsu PRC 214028
Tel: 86-510-85282020 Fax: 86-510-85282242

百尔制冷（无锡）有限公司上海分公司
Beijer Ref (Wuxi) Co. Ltd Shanghai branch

上海市徐汇区漕溪北路 18 号实业大厦 1408 室 邮编: 200030
Room 1408 , Shanghai Industrial Investment Building, No. 18 North Caoxi Rd, Xuhui District,
Shanghai, 200030
Tel: (86) 21 6422 1618 Fax: (86) 21 6422 1603

BEIJER REF

百尔声明:

- 1.不对文献中出现的诸如制冷量、尺寸、应用等方面出现的错误负责。本文献中的产品，技术规格和数据如有变更不再另行通知。我们认为此处给出的信息和资料是可靠的，而且与当今的技术参数和试验相符合。这些参数和数据仅供具有一定技术知识和技能的专业人员使用，由于不适当使用参数和数据造成的损坏和导致的不良后果，我公司不承担任何责任。
- 2.由于并联压缩机组属于较高工作压力且技术含量较高的产品，因此所有产品的操作、检修、维护等工作应该交给具有一定资质的人员。对于超出机组应用范围的场合，应首先咨询我公司代表处。由于不适当使用我公司产品造成的人员伤害，百尔将不承担任何责任。