

罗伟

2025.2.20

罗伟

2025.2.20

冷冻机系统维保外协服务技术要求

一. 工程概况

对公司三套冷冻机组进行系统维护保养，3#、4#冷冻机组型号为YKCF65CMF，5#变频冷冻机组型号为YKDFQ75EOG/XA22。通过维修维护，使整机达到设计功能及使用规范，确保维保后整机稳定可靠安全运行。

二. 维保内容及要求

- 1、对三台次冷冻机组系统进行维护保养(具体维保内容详见清单)；
- 2、2025年年度内每2个月入厂进行一次巡检并出具三台机巡检记录，共计6次；
- 3、2025年年度内2次应急保障维修，以人工费(2次×5人×5天)报价，该项结算时以实际发生的人工费+备件费进行结算。

三. 维保内容清单

(1)、机组维保内容：

序号	服务项目	基本要求
1	冷媒及润滑油状况	检查冷媒及润滑油状况，有否渗漏，并作出补充或更换新的冷媒及润滑油
2	噪音及振动，设备螺栓和螺帽	无不正常的噪音及振动，收紧松弛的螺栓和螺帽
3	压缩机油位	从窗口检视压缩机油位是否正常
4	冷媒操作(吸入、排出)之压力及温度，润滑油压力及温度，马达运行电流，冷冻水(出水及回水)温度，循环水(出水及回水)温度，趋近温度/小温差，(如趋近温度/小温差超越上限，须清洗冷凝器管道)，冷冻水及冷媒的温差	运转主机，检查及报告其操作状况，包括冷媒操作(吸入、排出)之压力及温度正常；润滑油压力及温度正常；查看马达运行电流读数，查看冷冻水(出水及回水)温度，查看循环水(出水及回水)温度，查看趋近温度/小温差，(如趋近温度/小温差超越上限，须清洗冷凝器管道)，查看冷冻水及冷媒的温差
5	有否漏水(目前机组保温损坏较严重)	检查有否漏水或形成凝结水滴或破损，并更换三台机保温层
6	导叶电机、	检查及调整导叶电机
7	设备锈蚀((目前机组保温外观锈蚀、掉漆较严重))	检查是否有生锈迹象，并作出除锈及油漆

8	电机起动箱清洁	对电机起动箱除尘除垢
9	油槽油位	检查油槽油位是否正常及除垢处理
10	导叶的连杆及传动部分	润滑所有导叶的连杆及传动部分
11	所有金属软喉及接地线	检查所有金属软喉及接地线正常
15	弹簧避裂器	检查弹簧避裂器有否适当润滑，并加润滑
16	膨胀阀,电磁阀	检查膨胀阀,电磁阀的操作状况正常
17	压缩机电机	(a)检测及紧固所有电机接线端子 (b)检测电机线圈温度传感器奥姆值 (c)机绕组绝缘阻抗测试 (d)对压缩机进行振动测试并提供测试报告
18	电机起动控制箱	(a)紧固所有的接线端子，并进行接触电阻测试正常 (b)检测电机起动器的所有附属装置正常 (c)检测各接触器线路端子正常 (d)对电机起动箱除尘、除垢 (e)检测电机接线端子温度正常 (f)检测各接触器触点正常 (g)清洁各接触器触点 (h)对电子元器件进行红外热成像检查并提供检测报告（由于机组年限较久，电子元器件可能发生老化现象，需进行深入检测）
19	润滑系统	(a)更换冷冻油及有油过滤器（须原厂冷冻油及配件，提供二维码及原厂证明文件） (b)检测油槽油位是否正常（运转中） (c)检测油温控制传感器正常 (d)紧固油泵电机接线端子 (e)记录电机运转电流 (f)检测油泵电机绕阻正常 (g)检测电机线圈内阻正常 (h)检测及除垢处理
20	控制及保护电路	(a)检测及校正低温传感器 (b)检查所有安全控制装置包括冷凝器高/低压力保护正常 (c)检测及调整高压开关 (d)检测及校正高压传感器 (e)检测及调整油压调节阀 (f)检测油压转换器 (g)检测及调整导叶电机 (h)润滑所有导叶的连杆及传动部分 (i)检测冷却水及冰水温度传感器

		(j)检测及调整冷却水及冷冻水流量开关 (k)校正及调整主机设定参数
21	冷凝器	(a)检测冷媒饱和温度传感器正常 (b)检测冷媒饱和压力传感器正常 (c) 进行物理通炮或化学清洗
22	蒸发器	(a)检测冷媒饱和温度传感器正常 (b)检测及校正冷媒蒸发压力正常
23	制冷剂充注调整	(a) 回收机组制冷剂至回收钢瓶 (b) 对制冷剂进行称重计量 (c) 对整机进行氮气检漏 (d) 进行抽真空 (e) 按机组制冷剂充注量重新充注制冷剂以确保制冷剂达到最佳状况
24	开机运转测试	(a) 从油槽窗口查看油位是否正常 (b) 若有水份将其排除 (c) 检测不正常的噪音，振动及高温 (d) 检测及报告损坏的零件 (e) 检测及报告其操作状况正常
25	维保总结及培训	提交专业的维保报告（描述具体维保内容，提供冷水机组后续建议）并对设备操作及机修班组进行专业培训（PPT讲解）
26	保养报告	提交保养报告进行归档储存

(2)、维保耗材清单及内容:

序号	名称	规格型号	数量 (个)	备注
1	冷冻油	011-00533-000	9	约克原厂正品
2	油过滤器滤芯	026W32831-000	3	约克原厂正品
3	油过滤器 O 形圈	028W16206-000	3	约克原厂正品
4	干燥过滤器	026W37563-001	3	约克原厂正品
5	干燥过滤器 O 型圈	028-12961-012	6	约克原厂正品
6	冷却液	013W04066-000	2	约克原厂正品
7	制冷剂	York 134a	/	投标前现场踏勘评估需充装的量
8	冷凝器清洗		3	包含所需药剂
9	保温板	颜色: 约克兰	50m2	保温修复材料
10	自喷漆	颜色: 约克兰	5	漆面恢复材料

注：性能相当于或优于上述技术参数要求也视为符合。

四. 调试要求

维保工作完成后开车运行，机组运行正常；在质保期内若更换的零

部件出现问题需由施工单位负责进行返修并承担相应费用。

五. 质保期

验收合格之日起 12 个月。

六. 安全要求

1. 施工区域安全要求（防爆、防尘、防水、连续生产、连锁保护等）

2. 昆纤安全要求：

1) 施工时施工单位除执行国家相关安全规范外，还应严格执行昆纤《现场施工检查、监护表》《移动电器检查（监护）表》及《临时用电申请表》的安全要求。施工单位应指定安全员进行监督。

2) 如果施工时违反上述三个表的要求，将视为违反《承包商环境、健康、安全协议》第六条的规定。第一违章时将受到每人每次 500 元的扣款，第二次将受到每人每次 1000 元扣款，第三次违章时违章人员将不得进入昆纤施工。

3) 每名承包商人员都要准备好一张半寸照片和身份证复印件，以便办理临时上岗证。临时上岗证仅限于在昆纤厂内使用，不得转借他人或涂改，如果丢失、或破损，承包商负责人要及时到安全管理部申报补办。项目完成后、承包商负责人必须将所有人员的上岗证交还安全管理部。

4) 承包商施工人员在工作中必须按照昆纤公司相关规定穿戴符合昆纤要求的劳保用品。进入任何维修现场均要求佩戴在使用有效期内的安全帽（昆纤公司内禁止使用柳条类型的安全帽），穿着工作服，工作鞋（翻毛劳保鞋、防静电工作鞋均可）。进行飞溅物可能伤害眼睛和面部的作业时，必须佩戴防护眼睛。

5) 承包商要指定专人为现场安全员，负责现场作业的安全监督。乙方作业前需获得甲方现场监护人员的许可。在施工现场，要设置明显的警戒或围栏。

6) 按昆纤制度需办理相关工作许可证的应严格执行，使用的工器具（包括临时用电设施）应符合昆纤安全管理制度的要求；电源箱、手

提电动工具等要经昆纤电气人员检查合格并粘贴标识后才能使用。电源提供由昆纤电气人员提供接线至承包商的电源箱。承包商自带的电源箱上要有接零保护和漏电保护功能。禁止使用铝芯线等单层绝缘的导线或有破损的导线作为移动电缆。承包商的电源箱管理：上锁，专人，挂牌、锁定。

7) 涉及到焊接、切割、打磨、使用会产生火焰、电弧、高热或火花的设备等工作，须办理《热工作许可证》。动火点必需放置 2 只灭火器，并应安排穿有监火志服的人员负责监火。电焊机电源线、焊接导线、回路线应使用符合要求的专用线，不得有裸露现象，不得用其它电线、金属物代用。电焊机接线牢固，接线桩不得裸露。接地和接零保护齐全可靠。乙炔气瓶和氧气瓶阀门、减压阀等接口处不得有泄漏，压力表、阀门灵敏完好。使用气焊、气割动火作业时，乙炔瓶应直立放置并可靠地固定。；氧气瓶与乙炔气瓶间距不应小于 5 m，二者与动火作业地点不应小于 10 m，并不得在烈日下曝晒。

8) 进行高空作业前须办理《高处作业许可证》。任何高度在 2 米或 2 米以上的无防护栏的工作平面工作，应使用防跌落器材，如安全绳安全网。脚手架钢管扣件式单排脚手架立杆间距横向不得超过 1.5 米，纵向不得超过 1.8 米。步距不得超过 1.8 米，应按规定加剪刀撑，操作层必须满足：跳板满铺、设安全护拦和贴脚板、张挂立网。梯子使用前要检查，梯子完整，要有防滑垫；梯子长度够与要到达不得工作面相配合；注意支设在平整，角度 60—70 度，有人护梯。

9) 承包商带入的设备、材料、工器具需按昆纤项目工程师指定地点摆放，并隔离标识。

10) 及时清理，搬运施工废弃物。

附表一：

现场施工检查、监护表

施工区域：

施工人员行为	1、不允许工作期间饮酒 [是、否]
	2、不允许在工作时间睡觉 [是、否]
	3、不允许在禁烟区内吸烟 [是、否]
	4、严禁在限制区域内使用非防爆移动通信工具 [是、否、不适用]
	5、未佩戴相应区域的临时上岗证不准进行施工作业[是、否、不适用]
	6、现场未放置水瓶及食品 [是、否、不适用]
	7、未使用饮用水瓶装化学品 [是、否、不适用]
	8、如实上报各类事故 [是、否]
	9、主要施工设备及危险化学品已填表申报 [是、否、不适用]
	10、公司内严禁打架斗殴[是、否]
	11、特种作业人员持证操作 [是、否、不适用]
施工人员劳保用品	1、工作服 [是、否]
	2、工作鞋 [是、否]
	3、安全帽 [是、否]
	4、呼吸保护用品 [是、否]
	5、眼睛、面部防护 [是、否]
	6、登高作业安全带 [是、否]
	7、听力防护用品 [是、否]
	8、佩戴防护手套 [是、否]
工作许可证	1、《热工作许可证》[是、不适用] 动火点必需放置 2 只灭火器 [是、不适用]
	2、《进入限制空间许可证》 [是、不适用]
	3、《动土许可证》 [是、不适用]
	4、《高处作业许可证》 [是、不适用]
	5、《电气工作票》 [是、不适用]
	6、填写《锁定隔离挂牌记录》 [是、不适用]
	7、《开管许可证》 [是、不适用]
	8、在丙酮管道上进行作业前，先应加设盲板确保施工部位被可靠分离，再对施工部位管内用水置换。在丙酮管进行仪表校验开管的，必须获得工艺人员的认可。[是、不适用]
焊接和气瓶管理	1、瓶帽，2 道防震圈齐全；使用保持直立，固定 [是、否、不适用]

	2、乙炔气瓶必须安装阻火阀 [是、否、不适用]
	3、氧气瓶严禁与油脂接触 [是、否、不适用]
	4、氧气与乙炔气瓶间 5 米以上距离，乙炔气瓶离火源距离 1 0 米以上 [是、否、不适用]
	5、气瓶禁止阳光暴晒 [是、否、不适用]
	6、气瓶存放处有灭火设施和警示标识，通风良好 [是、否、不适用]
	7、使用气瓶时，瓶内气体不得用尽。溶解乙炔气瓶的剩余压力应不小于 0.05Mpa [是、否、不适用]
	8、气瓶不放在可能有重物下落的地方 [是、否、不适用]
	9、搬运气瓶不准发生碰撞 [是、否、不适用]
	10、压力表完好 [是、否、不适用]
	11、气管无老化、开裂，接头不漏气 [是、否、不适用]
	12、焊机外壳完整，接线柱无裸露 [是、否、不适用]
	13、焊机一次、二次线无破损、使用铜芯线、无接头 [是、否、不适用]
	14、焊机的地线要直接可靠地与被焊工件连接，严禁利用厂房的金属结构、管道、轨道或其它金属搭接起来作为导线使用 [是、否、不适用]
	15、焊、割作业之前做好隔离，防止焊渣火花乱窜。焊、割作业结束后必须及时清理现场，清除残余火种。 [是、否、不适用]
梯子	1、梯子完整，有防滑垫 [是、否、不适用]
	2、梯子长度够与要到达的工作面相配合 [是、否、不适用]
	3、注意支设在平整地方，角度 60—70 度，有人护梯 [是、否、不适用]
	4、当在电气设备或接近电线的设备上工作时不能使用金属梯子 [是、否、不适用]
	5、除了特殊情况（如进入罐体的特殊设计的楼梯），梯子的宽度至少不低于 300MM [是、否、不适用]
	6、多段梯子搭接使用时，迭合部分不应小于等于 900MM [是、否、不适用]
	7、活动梯长度不得超过 6 米； [是、否、不适用]
	8、梯子立在坚实的地面上，地面上无油污等。 [是、否、不适用]
	9、不能使用有任何损坏的梯子 [是、否、不适用]
	10、不站在梯子的最高的踏步上操作 [是、否、不适用]
	11、不要双手持物上、下梯子 [是、否、不适用]

	12、不要超过梯子边缘探出上身至腰部，保持重心 [是、否、不适用]
	13、必须将楼梯伸出比你的工作面高出 3 个横档 [是、否、不适用]
	14、梯子必须捆绑或由监护人员扶住，以防滑动。 [是、否、不适用]
	15、使用梯子时请使用防滑工作鞋 [是、否、不适用]
	16、不能在楼梯上堆放杂物 [是、否、不适用]
脚手架	1、项目负责人应组织施工单位按规范对脚手架架进行验收，验收合格后挂上“验收合格标牌” [是、不适用]
	2、钢管扣件式单排脚手架立杆间距横向不得超过 1.5 米，纵向不得超过 1.8 米。步距不得超过 1.8 米。 [是、不适用]
	3、操作层必须满足：跳板满铺、设安全护拦和贴脚板、张挂立网。当操作层跳板未满铺时，必须在操作层下满铺安全平网。 [是、不适用]
	4、应设置人员上下的梯子 [是、不适用]
	5、脚手架须与构筑物连接或有足够的斜撑，以防止倾倒。 [是、不适用]
	6、脚手架搭设在松软地面上时，钢管底部应使用 5CM 以上的垫木 [是、不适用]
	7、移动式脚手架高度不得超过 5 米。 [是、不适用]
防坠落保护	1、2 米及以上高度施工时必须使用安全带或有效防坠措施 [是、不适用]
	2、安全网、安全带无破损 [是、不适用]
	3、安全带未高挂高低用 [是、不适用]
	4、临边有防护 [是、不适用]
	5、预留洞口、地坑封堵，周边有警示隔离带 [是、否、不适用]
	6、未经许可不进行交叉作业 [是、否、不适用]
	7、通道上方施工时须封闭道路或设防护棚 [是、不适用]
	8、禁止抛、扔工件、材料 [是、不适用]
文明施工	1、工具材料分类堆放整齐有序 [是、否不适用]
	2、施工区域周边设警示带 [是、否、不适用]
	3、废物、垃圾收存处理，清洗剂、油类等未排入雨水沟 [是、否、不适用]
	4、施工现场无积水 [是、否、不适用]
	5、做到工完场地清 [是、否、不适用]
	6、易燃易爆品分类存放于有标识和灭火设施的指定地点 [是、否、不适用]
	7、无防粉尘、防噪声措施 [是、否、不适用]

	8、禁止在现场焚烧物品 [是、否、不适用]
备注：	

签发人：

附表二：

移动电器检查（监护）表

设备名称	承包商	检查日期	
序号	检查内容	检查结果及安全措施	检查人
1	属于那类移动电器		
2	是否防爆		
3	外观是否完好		
4	I类电器是否有保护接地/漏电保护		
5	绝缘是否可靠		
6	是否使用双绝缘护套电缆		
7	电缆是否完整		
8	是否正规接线插头		
9	是否一机、一闸、一锁、一漏电		
10	插线板上负荷是否满足要求		
11	电源电压是否匹配		
12	使用场所：		
	1)、防爆区域		
	2)、施工地面潮湿		
	3)、电缆穿越道路		
	4)、电缆妨碍工艺操作		
	5)、高温、腐蚀区域		
	6)、金属容器内		
备注：			



附表三：

临时用电申请表（附件1）

施工用电地点		用电申请人	
临时用电时段			
主要用电器名称		用电器总功率	
已配置具有一机、一闸、一漏电、 一锁等保护功能的电源箱			
		是[] 否[] 不适用[]	
室外电源箱有防雨措施			
		是[] 否[] 不适用[]	
电源箱离开地面高度大于 20CM			
		是[] 否[] 不适用[]	
使用双绝缘护套电缆；电缆无破损			
		是[] 否[] 不适用[]	
移动电器具应使用出厂原配无接头的电源线			
		是[] 否[] 不适用[]	
主供电源开关到现场配电箱之间使用无接头电缆			
		是[] 否[] 不适用[]	
防爆区内使用防爆插头			
		是[] 否[] 不适用[]	
电缆穿越机动车道时已架空或穿保护管			
		是[] 否[] 不适用[]	
电缆避开了高温设备、管道及有腐蚀的区域			
		是[] 否[] 不适用[]	
用电器外壳完整，无破损			
		是[] 否[] 不适用[]	
用电器带电体无裸露			
		是[] 否[] 不适用[]	
焊机电缆为铜芯线			
		是[] 否[] 不适用[]	
行灯电压不高于 36 伏			
		是[] 否[] 不适用[]	
没有用金属线捆绑固定电缆			
		是[] 否[] 不适用[]	

维修/项目负责人： 日期： 运行值班长： 日期：

电修值班长： 日期： 送电电工： 日期：

注：电工应在送电前检查以上各适用项，适用时应确认为“是”时方可给予接线送电。