

北京理工科技大厦

蒸汽型溴化锂制冷机大修服务方案和报价

一、概况：

业主单位	北京理工科技大厦	报价单位	北京三汇能环科技发展有限公司				
项目地址	北京海淀区中关村南大街 5 号	客服电话	18001317823 400-636-7337				
联系人	高经理/刘工	报价编号	NHY-20230606-W-01-01-001				
联系电话	13811317890/13521204979	销售代表	徐利斌18911280030				
微信		技术支持	张立昆13366920565				
机 组 概 况							
序号	设备名称	品牌	型号	单位	数量	生产日期	备注
1	蒸汽型溴化 锂吸收式冷 水机组	双良	SXZ6-175D	台	2	1995 年 1 月	制冷量：1750kw
现状	溴化锂机组使用年限较长，制冷效果差。						
方案	大修（具体内容见附件）						

二、甲方的权利和义务：

- 1、免费、及时的提供必要的水、电及相关协助；
- 2、监督乙方的产品和服务质量及进度。
- 3、及时支付乙方各项费用；
- 4、在乙方的施工记录、施工验收单签字认可。

三、乙方的权利和义务：

- 1、确保大修后的制冷机正常运行；
- 2、保质保量按时完成约定的各项任务；
- 3、遵守甲方的规章制度，作到人走料尽地净。

四、履行的地点：

五、履行的期限：正常工期约 45 天左右，可以根据要求赶进度。

六、费用：

单位（人民币）：元

公司名称：	北京三汇能环科技发展有限公司	办 公 地 址：	北京市丰台区南木樨园 18 号
邮 编：	100029	报修和投诉电话：	010-52408023 18001317823
邮 箱：	sanhuinh@163.com	传 真：	010-80308870
网 址：	www.sanhuinh.com	免费客 服 电 话：	400—636--7337



序号	部品/作业名称		型号	数量	单位	单价	金额/¥	备注	
1	设备 / 材料	吸收器、冷凝器和冷凝器换热管	S304 Φ 16*0.6*6000	5780	根	118.00	682,040.00	以实际数量结算	
		高温热交换器和低温热交换器换热管	T2 镍铜管 Φ 16*1*6000	1000	根	560.00	560,000.00		
		高温热交换器	SXZ6-175D	2	台	85,000.00	170,000.00		
		低温热交换器	SXZ6-175D	2	台	85,000.00	170,000.00		
		凝水换热器	SXZ6-175D	2	台	65,000.00	130,000.00		
		真空泵	PVD-360	2	台	95,000.00	190,000.00		
		冷剂泵		2	台	8,600.00	17,200.00		
		溶液泵		2	台	13,600.00	27,200.00		
		控制柜		2	套	85,000.00	170,000.00		
		整机真空密封件	SXZ6-175D	2	台	18,000.00	36,000.00		
		蒸汽电动调节阀		2	台	18,500.00	37,000.00		
		自动抽气装置		2	套	23,000.00	46,000.00		
		包装、运输、吊车等		1	项	46,000.00	46,000.00		
		废旧零配件回收		2	台	-280,000.00	-560,000.00		
		不含税小计						1,721,440.00	
		税金					0.13	223,787.20	
		价税小计						1,945,227.20	
2	技术服务	溴化锂溶液回厂再生服务	SXZ6-175D	2	台	108,000.00	216,000.00		
		内腔清洗、预膜	SXZ6-175D	2	台	28,000.00	56,000.00		

公司名称: 北京三汇能环科技发展有限公司
 邮 编: 100029
 邮 箱: sanhuinh@163.com
 网 址: www.sanhuinh.com



办 公 地 址: 北京市丰台区南木樨园 18 号
 报修和投诉电话: 010-52408023 18001317823
 传 真: 010-80308870
 免费客 服 电 话: 400—636--7337



	检漏、补漏		2	台	12,000.00	24,000.00	以实际数量结算
	换热管更换技术服务	φ 16	6780	根	80.00	542,400.00	
	高、低温热交换器和冷凝器更换服务		6	个	23000.00	138,000.00	
	调试		2	台	8,000.00	16,000.00	
	不含税小计					992,400.00	
	税金				0.06	59,544.00	
	价税小计					1,051,944.00	
3	价税合计	贰佰玖拾玖万柒仟壹佰柒拾壹元贰角整				2,997,171.20	
备注：以上是 2 台溴化锂机组大修报价。							

七. **违约责任：**任何一方如未按合同约定履行义务，另一方有权追究违约方相应违约责任。

八. **争议处理办法：**双方友好协商或按相关法律、法规处理。

九. **其他约定事项：**

1. 未尽事宜由双方友好协商解决。
2. 不可抗力或非我方人员故意或过失造成主机损坏的，费用另计。

公司名称：北京三汇能环科技发展有限公司
邮 编：100029
邮 箱：sanhuinh@163.com
网 址：www.sanhuinh.com



办 公 地 址：北京市丰台区南木樨园 18 号
报修和投诉电话：010-52408023 18001317823
传 真：010-80308870
免费客 服 电话：400—636--7337

附件一：

溴化锂机组更换传热管技术流程方案

一、流程说明

溴化锂主机吸收器、冷凝器为管壳式换热器，管程连接冷却水系统（冷却泵、冷却塔），属于正压系统，壳程为溶液喷淋系统，处于真空负压状态工作，主要是利用冷却水带走机组的热量而进行热交换；

使用过程中壳程工作压力通常为小于或等于 760 毫米汞柱；管程中工作压力为小于 0.1Mpa。

二、溴冷机换热管更换

1、换热管更换前的准备工作

- 1.1 更换传热管前向机组内封入氮气至大气压（减少机组腐蚀）；
- 1.2 更换下筒传热管作业时，尽可能要把残留在筒内的液体全部排出。

2、拔管作业

- 2.1 一边充少量氮气，一边进行拔管作业（目的是避免氧进入腐蚀）；
- 2.2 拔管时，可能会有管被拔断的情况，必须将断管处理出内腔；
- 2.3 管板孔内表面的清扫，避免胀管后渗漏。

3、穿管作业

- 3.1 穿管应自下而上进行；
- 3.2 一边充少量氮气，一边进行作业。

4、胀管作业

4.1 排管

- 4.1.1 汽包、联箱等安装定位复检合格后进行配管，配管时应根据管孔、管端口直径大小进行选配编号进行（管外径比管孔径小 0.5 mm 左右为宜）。
- 4.1.2 胀接面经锉磨并清除油污擦干后，先装好基准管（汽包两端）管端伸出管孔长度和偏差应按《工业锅炉安装工程施工及验收规范》GB50273-98 中 4.2.8 的规定执行。
- 4.1.3 基准管固定后，再按照由中间向两边胀管顺序进行排管。
- 4.1.4 排管时应保持管排的平整度及管间距离，可采用排管架进行，装管时，为省人力，可用管卡将管子重量通过管卡支持在下汽包（或联箱）上。

4.2 胀管

- 4.2.1 胀管方法：对于小管子，管壁薄的管子采用手工胀管，直径大，管壁厚度的管子可采用电动胀管。
- 4.2.2 胀管程序应是先胀基准管，再从中间向两边交错进行。
- 4.2.3 胀管分固定胀管（初胀）和翻边胀管（复胀）两个过程，先固定胀管。即将伸入管孔的管端扩胀到与孔壁相接触再扩大 0.2~0.3 mm，待全部管子都进行固定胀管之后，再进行逐根管子的翻边胀管。这时的管口扩大和翻边应一次完成，并应根据试胀所定的胀管程度（即胀管率）来控制。
- 4.2.4 测量复查胀管程序，当采用内径控制法时，胀管程度应控制在 1.3~2.1% 范围之内。当采用外径控制法时，胀管程度（即胀管率）应控制在 1.0~1.8% 的范围内。

5、胀管后的处理

- 5.1 机组充氮，对胀管部实施检漏，同时对整机气密性检漏修复；
- 5.2 机组抽真空，通过气泡试验和保压确认机组真空度；
- 5.3 溴化锂溶液回注并补购损耗溶液；
- 5.4 整机调试运行性能测试。

公司名称：北京三汇能环科技发展有限公司
邮 编：100029
邮 箱：sanhuinh@163.com
网 址：www.sanhuinh.com



办 公 地 址：北京市丰台区南木樨园 18 号
报修和投诉电话：010-52408023 18001317823
传 真：010-80308870
免费客 服 电 话：400—636--7337

附件二： 溴化锂制冷机检漏方案

- 1、向机组内充入表压 0.08MPa 的氮气，若无氮气，可用干燥的压缩空气，但对已经试验或运转的机组，机内充有溴化溶液，必须使用氮气。特别值得注意的是：机组内应充入多大压力的氮气？各厂家不尽相同，不管怎样，机组内的氮气压力绝对不能超过制造厂产品说明书上规定的最大值。
- 2、机组充入氮气后，在法兰密封面、螺纹连接处、传热管胀接接头，以及焊缝等可能泄漏的地方，涂以肥皂水或其他发泡剂检漏。若有泡沫连续生成的部位，则为泄漏的地方。压力检漏既要仔细，更要有耐心。在肥皂水浇好之后，要注视一段时间，因为微小的泄漏，要要隔段时间才有很小的泡沫慢慢地出来。
- 3、对于可以浸没于水中的部分，也可用浸水法检查。细心观察是否有气泡逸出，气泡产生处即泄漏位置。
- 4、对于已发现泄漏的地方，将机组内氮气放尽后进行修补，然后再重复 1)～3) 步骤，直到认为整个系统无一漏处为止。最好稍为观察一段时间，观察机组压力有无变化。
- 5、若无泄漏时，可对机组保压检查。在开始保压时，记下时间、温度和当时 U 形管上水银柱高度差所产生的压差，以及当地气温下的大气压，经过 24h 后，再记录 U 形管上的水银高度差，当地温度，以及当地大气压力，应当将大气压力及气温的变化而引起机组内气体压力变化量扣除，这样，如果机组内气体压力下降在 66.5Pa 以内，则认为机组密封性达到要求。

附件三： 溴化锂溶液再生及清洗预膜方案

一、溴化锂溶液再生及内腔清洗、预膜的必要性：

贵单位中央空调主机系溴化锂吸收式机组，使用了多年时间，溶液已超标。缓蚀剂含量偏低、PH 值超正常范围。溴化锂溶液是一种无机化工原料，在有氧状态下是一种强烈的腐蚀介质，机组内部氧气渗入，加剧了机组的腐蚀，形成恶性循环。由于腐蚀，机组传热管和筒体内壁保护膜被破坏。机组内部积聚的铁锈和腐蚀物，影响机组溶液的循环、腐蚀物堵塞吸收喷淋和制冷剂喷嘴、腐蚀时产生的不凝性气体，使机组真空没法保证、以上因素导致机组制冷效果明显下降，能耗急剧增加，加剧缩短机组使用寿命。严重时导致溶液泵烧毁，制冷无法进行。因此有必要对机组内腔进行清洗、预膜，清除机组内腔的腐蚀物后进行预膜。对溴化锂溶液进行现场再生处理，使溶液指标正常。

二、内腔清洗、预膜及溶液再生机理：

1. 机组内腔的清洗及预膜处理：利用碱式络合清洗剂对机组的内腔进行剥离络合清洗，将药剂加入机组内部和溴化锂溶液混合。在机组外接过滤器（进口滤芯），通过溶液泵的循环将洗下的锈垢过滤在机组外。清洗完毕加入内腔预膜剂，启动发生泵对机组内腔进行金属表面钝化预膜处理，使传热管和筒体内壁形成致密保护膜。

公司名称：北京三汇能环科技发展有限公司
邮 编：100029
邮 箱：sanhuinh@163.com
网 址：www.sanhuinh.com



办 公 地 址：北京市丰台区南木樨园 18 号
报修和投诉电话：010-52408023 18001317823
传 真：010-80308870
免费客 服 电 话：400—636--7337

2. 溴化锂溶液现场再生：溴化锂溶液是一种化工原料，和其他化工产品一样有一定的使用期限，超过使用期限其内部成分就会发生变化，加剧机组腐蚀，会产生腐蚀物。影响机组制冷效果，增加能耗，效率降低，缩短机组使用寿命。因此，对溶液进行再生。

三、清洗药剂：

- 1、 高效除垢剂：能快速溶解各种水垢，除垢率达 95%以上，且对设备无腐蚀、无损伤、无垢渣、不脱落沉淀，不堵塞管道。对人体无害、无毒，废液符合环保排放。
- 2、 预膜剂：本品能在清洗干净的系统管道各处预制一层保护薄膜，起防止氧腐蚀和减缓结垢的作用。

四. 具体技术要求及应达到的技术指标：

1. 被清洗的金属表面应清洁，基本无残留物和水垢；
2. 被清洗的铜管和不锈钢腐蚀率应小于或等于 0.05mm/年，碳钢腐蚀率应小于或等于 0.125mm/年；
3. 清洗后不出现点蚀现象；
4. 无明显粗晶粒析出的过洗现象；
5. 符合 HG/T2387-92《工业设备化学清洗质量标准》的有关规定。

公司名称：北京三汇能环科技发展有限公司
邮 编：100029
邮 箱：sanhuinh@163.com
网 址：www.sanhuinh.com



办 公 地 址：北京市丰台区南木樨园 18 号
报修和投诉电话：010-52408023 18001317823
传 真：010-80308870
免费客 服 电话：400—636--7337

附件四： 控制系统改造产品厂家及技术标准要求

序号	项目内容	品牌	技术标准及要求
一 电气系统			
1	触摸控制屏	西门子	1. 实现机制与触摸屏的通讯连接。 2. 实现机组运行的自动控制、调试的手动控制。 3. 实现多点触控操作、设置、修改、记录及运行画面显示、历史记录显示、故障报警显示。 4. 实现 PC 电脑、调试软件与触摸屏的通讯、连接、程序诊断更新、界面调整更新。
2	电气控制柜	西门子、欧姆龙、德国施耐德电子元件和大连帝国溶液泵	1. 中央处理系统：主机程序及触摸屏程序，全部系统及系统间的自动协调、传反馈、控制、报警、复位。 2. 强电系统：实现对直燃机部件强电供电、自动控制及保护。 3. 弱电系统：实现对直燃机部件弱电供电、自动控制及保护。 4. 变压系统：实现强、弱电间的变压及安全保护。 5. 信号系统：实现触摸屏、电动调节阀、溶液泵、冷剂泵、变频器、温度传感器、流量传感器、液位传感器、压力传感器、联网转换器信号的转换、传送、输出、反馈。 6. 温度系统：实现对主机程序控制所需的全部温度点采集。 7. 液位系统：实现对主机程序控制所需的全部液位点采集。 8. 流量系统：实现对主机程序控制所需的全部流量点采集。 9. 燃烧系统：根据中央处理系统的温度、液位、流量、压力、安全保护等参数，进行大数据统计分析测算，实现燃烧机的上电运行自动调节、自动启停、问题检测、故障报警、复位重启，实现控制程序所规定的负荷自动调节控制。 10. 溶液泵及变频系统：根据中央处理系统的温度、液位、流量、压力、安全保护等参数，进行大数据统计分析测算，实现溶液泵及其变频系统的运行循环、频率调节、自动启停、强制稀停、问题检测、故障报警，确保高发液位稳定，实现控制程序所规定的液位自动追踪调节控制。

公司名称：北京三汇能环科技发展有限公司
 邮编：100029
 邮箱：sanhuinh@163.com
 网址：www.sanhuinh.com



办公地址：北京市丰台区南木樨园 18 号
 报修和投诉电话：010-52408023 18001317823
 传 真：010-80308870
 免费客服电话：400—636--7337

			11. 制冷剂水泵系统：根据中央处理系统的温度、液位、流量、压力、安全保护等参数，进行大数据统计分析测算，实现溶液泵及其变频系统的运行循环、自动启停、强制稀停、问题检测、故障报警，实现控制程序所规定的负荷自动调节控制。 12. 报警及安全保护系统：实现冷冻水欠流量断水、冷却水欠流量断水、冷冻水出口温度过低，冷却水入口温度高、铜管破裂、燃气泄漏、燃气压力过高、燃气压力过低、燃烧机点火故障、高发无液位、高发超温、高发超压、高发结晶、低发结晶等故障的报警，并根据保护程序对机组进行安全强制保护。 13. 联网监控系统：实现实时数据监视、远程控制、报警短信发送、运行数据存储、专家分析系统诊断。
3	外围设备	日本欧姆龙和美国江森压力控制器	1. 传感器：正常检测流量、温度，流量低于主机设定值时，需断开进行防冻管保护，温度探头实际检测温度偏差值小于等于 1.5° C。 2. 液位探针：正常检测各区液位。 3. 高发温度压力控制器：高发温度超过机组设定值时，高发温控器需要动作，低于设定值时，自动复位。 4. 蒸汽电动阀执行机构：根据机组给定的信号，进行自动开关、闭合，达到并控制出水口温度的目标。
4	线缆护管	上海熊猫	1. 根据控制原理、控制程序及主机机械构造，线缆及护管需确保所有受控点的连接以及连接后数据信号的正常传递、输送、反馈、控制。 2. 所有线缆线管位置、路由确保不影响主机其他部件设备的正常运行、维护及修理。
5	软件程序		1. 触摸屏程序：协调匹配《电气控制柜》技术标准及要求，相关硬件，实现触摸屏的所有显示、操作等功能。 2. PLC 程序：协调匹配《电气控制柜内》相关硬件，实现自动控制、运行、报警、复位等功能。 3. 控制程序：协调匹配《电气控制柜内》系统相关硬件，实现蒸汽电动调节阀的自动控制、运行、报警、复位等功能。 4. 水泵联动程序：按控制系统，内置水泵联动程序及相关硬件接口，如连接上相关用户水系统控制柜及自控端口，则可在触摸屏上实现主机、水泵的自动联动。实现按照控制程序，顺序启动、停止冷冻

公司名称：北京三汇能环科技发展有限公司
 邮编：100029
 邮箱：sanhuinh@163.com
 网址：www.sanhuinh.com



办公地址：北京市丰台区南木樨园 18 号
 报修和投诉电话：010-52408023 18001317823
 传 真：010-80308870
 免费客服电话：400—636--7337



			泵、冷却泵、冷却塔风机的功能。 5. 因特网联网：协调匹配《电气控制柜内》联网监控系统硬件及远程监控系统、短信报警通知系统、故障问题专家分析系统，实现对直燃机实时数据监视、远程控制、报警短信发送、运行数据存储、专家分析系统诊断等功能。
二 整机密封件			
1	高发部位	成航安全设备厂	1. 所有密封件需要需完全符合机组高温运行标准，确保机组静止状态真空负压保压标准（真空无泄漏），确保机组运行工况下机组内部真空压力标准（真空无异常）。 2. 所以安全防爆组件需按照机组防爆承压标准进行设计生产，密封需完全符合机组高温运行标准，确保机组静止冷态真空负压保压标准（真空无泄漏），确保机组运行工况下机组内部真空压力标准（真空无异常）。确保机组超承压标准时，机组泄压防爆的安全保护正常动作。
2	阻油器部位		1. 阻油器本体及其附属部件、密封件符合机组设计标准、机械构造，确保阻油功能，确保抽气量满足标准。 2. 所有密封件需确保机组静止冷态真空负压保压标准（真空无泄漏）。
3	主体部件	江苏海门轻工阀门四厂生产	1. 溶液及冷剂组件、密封件，需完全符合机组标准，确保机组静止冷态真空负压保压标准（真空无泄漏），确保机组运行工况下机组内部真空压力标准（真空无异常）。同时，需符合机组的构造、循环、运行要求。确保溶液及冷剂在静止、运行状态下的可视化。 2. 角阀组件、密封件需完全符合机组高温运行标准，确保机组静止冷态真空负压保压标准（真空无泄漏），确保机组运行工况下机组内部真空压力标准（真空无异常），同时，需符合机组的构造、循环、运行要求。 3. 溶液、冷剂箱组件、密封组件完全符合机组高温运行标准，确保机组静止冷态真空负压保压标准（真空无泄漏），确保机组运行工况下机组内部真空压力标准（真空无异常），同时，需符合机组的构造、循环、运行要求。
4	其他部件	江苏海门轻工阀门四厂生产	1. 恒温阀组件、密封件，需完全符合机组标准，确保机组静止冷态真空负压保压标准（真空无泄漏），确保机组运行工况下机组内部真空压力标准（真空无异常）。同时，需符合机组的构造、循环、运行要求。确保溶液及冷剂在静止、运行状态下的可视化。

公司名称：北京三汇能环科技发展有限公司
 邮编：100029
 邮箱：sanhuinh@163.com
 网址：www.sanhuinh.com



办公地址：北京市丰台区南木樨园 18 号
 报修和投诉电话：010-52408023 18001317823
 传 真：010-80308870
 免费客服电话：400—636--7337

			2. 溶液取样阀组件、密封件需完全符合远大 X 型机组高温运行标准，确保机组静止冷态真空负压保压标准（真空无泄漏），确保机组运行工况下机组内部真空压力标准（真空无异常），同时，需符合远大 X 型机组的构造、循环、运行要求。 3. 排水组件需完全符合机组标准，确保排水密封性，确保排水畅通性。
三 溶液再生			
1	溶液		达到制冷用溴化锂溶液行业标准（HG/T 2822-2022）。

附件五： 部分相关业绩

单位名称	机组型号	施工项目
法制日报社（司法部）	双良 SXZ-1750 两台	主机改造、维保、溶液再生、托管
河北省国税培训中心	吉佳燃油两台	燃油直燃机改成蒸汽型制冷机、机房节能改造
国投罗钾	迈斯特溴冷机	检漏、清洗预膜、维保
海开大厦	远大直燃机	大修、清洗预膜、维保、溴化锂再生
河北钢铁集团	双良二十二台	大修换铜管、内腔清洗、预膜、
天津市东丽区政府	天大胜远一台	溶液再生、内腔清洗预膜
鼎昆大厦	江苏两台直燃机	大修换铜管、溶液再生
太原贵都百货	开利、远大	清洗、预膜
四惠大厦	荏原直燃机二台	内腔清洗、预膜；维保
阿奇夏米尔公司（外资）	直燃机空调、锅炉	机房改造、销售溴化锂直燃机 2 台，
北京医院（卫生部）	开利三台	检修、溶液再生、内腔清洗、预膜
红心美凯龙北五环店	麦克维尔 7 台	大修、维保
博世力士乐（外资）	开利两台	溶液再生、内腔清洗、维保
华联超市公益西桥店	麦克维尔离心机两台	维保
华联超市天通苑店	特灵离心机三台	维保
安徽氯碱化工集团	双良一台	维保、溶液再生、内腔清洗预膜
北京市消防教导大队	远大两台	维保、溶液再生、内腔清洗、预膜
歌美飒叶片（天津）公司	同方川崎二台	保温、清洗预膜
中古商国际收藏品公司	三洋二台	维保、换铜管
北京程田家园古玩市场	开利三台	维保
遵义卷烟厂	荏原溴冷机三台	维保、大修
东方博宝	同方川崎二台	换铜管、溶液再生、内腔清洗、预膜
阿奇夏米尔电子工业公司	同方川崎二台	销售/维保
天津天保热电	荏原溴冷机十二台	维保、大修
乌鲁木齐体育中心	天大胜远直燃机、锅炉	维保、修理
佳晋彩印	远大一体机	清洗、修理、维保
环境大厦	开利制冷机	清洗、大修、维保、托管
天津华海大酒店	制冷机	清洗、大修、维保
盘锦通达化工	三洋机热水型	修理、铜管更换
中福百货	开利离心机	修理、维保、托管
延庆金隅度假村	远大制冷机	修理
新疆新能物资大厦	制冷机、锅炉	大修、清洗预膜、维保、水质处理
五环酒店	远大直燃机	维保、大修
阳泉煤矿集团第三医院	荏原直燃机	更换铜管、内腔清洗预膜、维保

公司名称：北京三汇能环科技发展有限公司
 邮 编：100029
 邮 箱：sanhuinh@163.com
 网 址：www.sanhuinh.com



办 公 地 址：北京市丰台区南木樨园 18 号
 报修和投诉电话：010-52408023 18001317823
 传 真：010-80308870
 免费客 服 电 话：400—636--7337