

合同编号：RHJY-20250403-0019

项目名称：云廊酒店直燃机年度
保养技术服务合同

北京荣辉洁源科技发展有限公司

2025 年 04 月 03 日

甲方：北京云音酒店管理有限公司

乙方：北京荣辉洁源科技发展有限公司

经甲乙双方友好协商，乙方就甲方公司 1 台直燃机技术服务事项达成如下协议：

一、机组概况：

单位名称	北京云音酒店管理有限公司						
报价单号	NHY-20250403-L-01-02-019			报价单位	北京荣辉洁源科技发展有限公司		
客户地址	北京市朝阳区八里庄北里 87 号			报修电话	010-52408023	400-636-7337	
联 系 人	罗工			邮箱	sanhuinh@163.com		
联系电话	13581828503			客服电话	18001317823/27		
传真/邮箱				联 系 人	周红梅	13311312509	
机 组 概 况							
序号	设备名称	品牌	型号	数量	单位	投用时间	备注
1	直燃机	荏原	RGD021M	1	台	2019 年 8 月	制冷/热量： 739/620
机组现状	机组运行正常。						
处理方案	直燃机、冷却塔、冷却水处理年度保养。						

二、甲方责任：

2.1 甲方负责办理设备服务所需手续。工作中如需与其他部门协调由甲方负责。

2.2 甲方有责任向乙方免费提供安全的作业环境，甲方负责技术服务工作中的安全监督，设备隔离安全状态的检查等，防止有害物质泄漏等安全隔离措施。

2.3 甲方免费提供水源、电源、及其它乙方无法携带的工具和装备，甲方为乙方提供施工上的必要的配合，对乙方工作人员在现场的工作、交通、提供方便。

2.4 对乙方用于本项目的设备、材料、备件计划进行监督审核。

三、乙方责任：

3.1 机组制冷停机期间和机组启动之前（4 月和 10 月）。对机组进行二次全面检查、维护。做好保养记录并存档；（具体内容见附件一）；

3.2 在作业前，乙方技术服务人员应完善安全措施后进行作业，对重要工序，乙方技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则甲方不能进行下一道工序，经乙方确认和签证的工序如因乙方技术服务人员指导错误而发生问题，乙方负全部责任。

3.3 乙方现场服务人员应有权全权处理现场出现的一切技术问题。如现场发生质量问题，乙方现场人员要在甲方规定的时间内处理解决。如乙方委托甲方进行处理，乙方现场服务人员要求填写委托书并承担相应的经济责任。

3.4 乙方对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

3.5 乙方现场服务人员的正常来去和更换事先与甲方协商。

3.6 机组运行期间，乙方每月派员巡检一次（具体内容见附件二），做好巡检记录并存档，发现问题及时处理，机组出现故障，接客户电话后 3 小时内赶到现场抢修。

3.7 若维护过程中发现设备存在重大缺陷和隐患，由乙方及时提出处理技术措施及方案，并报甲方批准。

3.8 遵守甲方的规章制度，作到人走料尽地净。

3.9 保养期间直燃机更换零配件单价低于 1000 元（含 1000 元）的配件，费用由乙方承担。单价超过 1000 元的，费用由甲方承担。

四、履行的地点：甲方直燃机房。

五、履行的期限：自 2025 年 05 月 01 日起生效至 2026 年 04 月 30 日终止。

六、合同金额和结算方式：

1. 合同金额（人民币）：壹万陆仟元整（¥：16000.00 元）

中央空调技术服务报价单

（单位：元）

序号	部品/作业名称	规格/型号	数量	单位	单价	金额/¥	备注
1	直燃机		1	台·年	8000	8000.00	
2	冷却塔		1	台·年	2000	2000.00	含物理清扫，电机保养，不含化学清洗
3	冷却水处理		1	台·年	6000	6000.00	
4	合计（含税 1%）	大写：壹万陆仟元整				16000.00	

备注：其他费用另计。

2. 付款方式：签订合同后，三个工作日内，甲方一次性支付合同预付款 50%（8000.00 元）后合同生效；余款 50%（即：8000.00 元）于合同结束前一周内支付。

3. 费用界定：

3.1 乙方负责直燃机的年度保养，对直燃机发生的问题和出现的故障及时进行诊断，并组织力量排除；非乙方原因或不可抗力造成的设备损毁，乙方均不承担责任。

3.2 乙方需额外承担费用的部分：因乙方员工故意或过失产生的维修费用由乙方承担。

七、争议处理办法：如发生争议，双方友好协商解决或按合同法办理。

八、其他约定事项：

1. 未尽事宜双方协商解决。
2. 除特别声明外，当签订本合同时，甲方需确保设备处于良好的运行状态。
3. 本合同一式两份，甲乙双方各执一份。

甲方	乙方
单位名称（盖章）： 北京云音酒店管理有限公司	单位名称（盖章）： 北京荣辉洁源科技发展有限公司
联系人：	联系人：周红梅 13311312509
电话：	电 话：010-52892873
传真：	传 真：010-81303921
联系地址：	联系地址：北京市西城区茶马北街1号院2号楼6层2单元0735室
邮政编码：	邮政编码：100073
开户银行：	开户银行：民生银行股份有限公司北京西客站支行
帐 号：	帐 号：647110333
签订日期： 年 月 日	签订日期： 年 月 日

附件一： 直燃机年度保养技术服务内容

一、 保养的必要性：

溴化锂制冷机使用一段时间之后，机组的密封元件(橡胶等)出现老化,造成密封不严,机组漏气容易进入氧气,形成腐蚀。电器元件老化,造成漏电,误动作甚至烧毁显示屏,程序控制器等元件。机组铜管腐蚀和结垢,造成铜管破裂和传热效果下降。溴化锂溶液发生质变对机组形成腐蚀。所以必须对机组进行每年一次维护保养。以保证机组高效安全的运行,防止故障的发生,延长机组的使用寿命。

二、 保养检修内容：

1. 整机整体检修：

- (1) 机组气密性检查。
- (2) 机组设定参数调整：如冷媒水出水低温保护设定、冷却水高温报警设定、高发高压报警设定、高发溶液温度高温报警设定等等。
- (3) 时间继电器设定调整：设定时间继电器延时时间，使设备在适当时间内启动。
- (4) 热继电器设定调整：主要有真空泵热继电器、溶液泵热继电器、冷剂泵热继电器。主要设定延时时间，检测热继电器接触是否良好，保护是否正常。
- (5) 温度控制器调整：修正温度控制器温度偏差，使其与实际相符。
- (6) 压力控制器参数调整：调整机组各部的报警压力。

- (7) 压力表检查：检查（用标准压力表）压力表（特别是真空压力表）是否显示正常，不正常的更换。
- (8) 炉膛清理：贵单位机组以气为能源，长时间燃烧会积聚很多碳及其他废物。碳及其他废物会堵塞烟管，从而影响正常燃烧；影响高发溶液加热；影响制冷和采暖效果，导致能耗增加。
- a 拆开高发炉膛两端盖；
- b 抽出烟管波纹带并清理；
- c 用铁刷和轴连接，清刷烟管内测，然后用吸尘器清理污垢；
- d 装上波纹带并用铁丝穿连（以防燃烧时将其吹出烟管，达不到节能效果）波纹带前端；
- e 清除高发两端板上的石棉密封绳；
- f 用厚白漆粘石棉密封绳，将两端板装上。

2. 机组保护装置检修：

- (1) 水靶流保护装置检修：冷温水温度保护装置、冷却水靶流保护装置检修。检查靶流开关动作是否灵活，断水实验是否报警。根据检查、实验结果，决定是否更换靶流开关；
- (2) 高发超温保护装置检修：检查高发温度探头是否失灵，显示温度是否准确。接线是否牢固。根据检查结果决定是否更换温度探头。
- (3) 高发压力控制器检修：检查高发安全阀片是否正常。决定是否更换膜片；
- (4) 高发液位、冷剂液位保护检修：检修液位探头，确保线头连接牢固，传感液位信号准确。
- (5) 屏蔽泵绝缘检修：检查屏蔽泵接线，绝缘是否良好，运行温度是否正常。

3. 自动调节性能检修：

- (1) 机组负荷自动调节性能检修：机组负荷性能自动调节主要根据机组低温保护自动停机、燃烧机大、小火等进行调节。因此要检查燃烧机进行调节。调节溶液阀、冷剂阀，使其达到最佳效果
- (2) 高发液位自动调节检修：高发液位是通过液位探头进行控制。检查是否有假液位现象。如有假液位现象，拆下探头进行清洗，清洗干净后用螺纹胶密封并调节探头位置。
- (3) 冷却塔风机自动控制检修（主机部分）：对与机组联动的冷却塔风机控制部分进行灵敏度进行检查，控制器件是否完好。
- (4) 冷剂液位自动调节检修：此项与“液位自动调节检修”一样。

4. 机组性能调节检修：

- (1) 溶液循环阀、冷剂喷淋调节调节：根据高发液位、冷剂水箱液位、制冷温度等调节溶液阀、冷剂水，使溶液、冷剂水循环适度。
- (2) 溶液浓度调节：直燃机溶液浓度混合溶液一般为 53%--55%。抽机组溶液检测浓度。如浓度较低，就抽冷剂水，抽多少冷剂水就加多少升溶液。如浓度较高，就加冷剂水。
- (3) 溶液定期取样分析（1 次/年）：（原化工部制冷用溴化锂溶液标准）

项 目	原化工部标准
溴化锂含量（%）	≥50.0
PH 值	9.0-10.5
钼酸锂含量（%）	0.011-0.017
氯化物含量（%）	≤0.25
硫酸盐含量（%）	≤0.04
铵盐含量（%）	≤0.001
溴酸盐含量（%）	≤0.005
钾和钠含量（%）	≤0.05
钙含量（%）	≤0.005

镁含量 (%)	≤0.001
铁含量 (%)	≤0.001
碳酸盐含量 (%)	≤0.04

(4) 冷剂水污染分析：取冷剂水样测其浓度应低于 1.04。

5. 电控柜检修：绝缘检修、清灰除尘、紧固接线端子、电源接地检修、指示灯检修。

6. 真空泵检修：

(1) 传动带松紧调整

(2) 电机绝缘检修

(3) 泵腔清洗

7. 燃烧机调节

(1) 燃烧头位置调节

(2) 风门位置调节

(3) 排烟成分检测

(4) 燃烧效率分析

8. 机组停机期间冷热切换

9. 燃烧机检修：

(1) 过滤器清洗检漏

(2) 火焰检测器清理

(3) 点火电极位置调整

(4) 风机叶轮清洗

(5) 燃气调压器检修

(6) 蝶阀检修

(7) 燃气比例调节

(8) 燃气放散操作

(9) 燃气压力调节

(10) 燃气空气比例开关检修

(11) 燃气电磁阀检修

(12) 燃烧电机绝缘检修

10. 机组机械电器维护

(1) 整机检漏

(2) 阀门膜片检查

(3) 老化电器元件更换

(4) 制冷结束维护

(5) 供热结束维护

(6) 角阀密封件更换

(7) 整机铜管内部检查,物理清洗

(8) 水室橡胶板更换

11. 燃气系统管理

(1) 过滤器清洗

(2) 供气管道检漏 (机组部分)

附件二:

直燃机巡检单

一: 品牌型号:	地址:
二: 巡检人员:	系列编号:
三: 运行参数记录:	巡检日期:

常规巡查内容:

序号	项目	方 法 要 领	检 查 结 果
1	运行状况	巡视机组运行声音是否正常, 查看机组运行参数记录, 判断机组运行状况	
2	液位控制	液位显示是否异常	
3	气密性	分析一月来真空泄露是否正常 (泄露量 $\geq 30\text{Pa}/48$ 小时) 若有泄露应分析、检查可能引起泄露的原因	
4	变频器风机	用手感应变频器风机是否有风	
5	机房温度	机房温度应控制在 $5-40^{\circ}\text{C}$ 范围内。温度高用风扇吹电控柜	
6	真空泵油	若乳化或脏污, 则需更换油	
7	真空泵	无论机组是否开启, 至少抽一次真空, 并检查其极限真空	
8	传感器	查看温度传感器的灵敏度, 各温度传输是否正常。	
9	靶流	查看冷水, 冷却水靶流动作是否灵敏	
10	制冷剂水	查看制冷剂水是否污染。	
11	屏蔽泵	检查屏蔽泵温度, 绝缘。	
12	电子元器件	检查电控柜内的电子元件是否老化, 是否需更换。	
13	电池	检查 PC 电池电量, 确定是否需更换电池。	
14	燃烧器检查	检查火焰燃烧是否充分; 燃烧器运转是否有噪音。	

二: 其他异常情况描述:

三: 故障处理结果:

检查项目	温度 $^{\circ}\text{C}$	备注	检查项目	压力 (Kg)	备注
冷温水进口			蒸汽压力		
冷却水出口			高发压力		
冷却水进口			冷水进口压力		
冷机水			冷水出口压力		
高发			冷却水进口压力		
排烟温度			冷却水出口压力		

客户评价: ☐ 很满意 ☐ 满意 ☐ 一般 ☐ 不满意 ☐ 很不满意
意见和建议:

客户签名:

附件三:

冷却塔技术服务内容

冷却塔维护保养:

冷却塔的维护保养工序分三个阶段, 即: 停机后的清洗保养; 开机前的检查调试; 正式开机运行中的巡视检查。

(一) 冷却塔停机后的清洗、保养

散水系统

①检查冷却塔主水管、分水管、喷头有无破损松动，及时进行修补、固定。彻底清除布水管及喷头内部的污物，以保证水管畅通，喷头布水均匀。

②彻底冲洗冷却塔水盘及出水过滤网罩，避免水垢污物积存堵塞管道。清洗完毕应打开泄水阀门，放尽水盘内积水，以免冻坏。

③检查水盘、塔脚是否漏水，如有漏点，及时补胶。

散热系统

①清洗冷却塔所有换热材（填料），彻底清除掉热材表面、孔间的水垢污物，保证换热材的洁净。拆装换热材时行修补更换。装填时注意布放紧密，不留间隙。

②清洗挡水帘、消音毡，去除污物。对破损处进行修补更换。挡水帘码放时要求紧密，防止漂水。将冷却塔充水，检查是否漏水（特别是塔体连接处），若漏则更换密封件。

传动系统

①电机：检查电机的接线端子是否完好，电机转动是否正常，电机接丝盒作密封，电机轴承加油润滑，电机外壳重新喷漆。长期停机，建议业主每个月至少运转电机3个小时，保持电机线圈干燥，并润滑轴承表面。

②减速机：检查减速机转动是否正常，如有异响，立即更换减速机轴承。

③皮带、皮带轮：调节顶丝，松开皮带，延长皮带使用寿命。检查皮带有无破损、裂纹，必要时建议业主更换新皮带。校核皮带轮，马达架水平度，紧固松动螺栓，有锈蚀螺栓予以更换。

④风扇：清洗扇叶表面污物，检查扇叶角度，扇叶与风胴间隙，并进行调整。

塔体外观

①对风胴、塔、入风导板进行彻底清洗，保证外观清洁美观。

②重新紧固各部位螺栓，并更换生锈螺栓。

③检查塔体外观有无破损、裂纹，及时予以修补。

④检查塔体壁板立缝处是否严密，必要时重新刷胶修补。

5、冷却塔附件

①检查自动补水装置--浮球有无损坏、工作是否正常。发现异常及时修理、更换。

②对冷却塔铁件螺栓重新紧固、更换生锈螺栓，对锈蚀铁件新刷漆。

③检查进、出水管，补水管的塔体法兰盘有无破损、漏水、冷却塔清洗保养完毕，建议业主用彩条围挡布将冷却塔风胴包裹密封，以防杂物进入冷却塔内部。

冷却塔开机前的检查、调式

①去掉风胴遮挡，调节顶丝，调整皮带松紧程度。

②认真检查冷却塔传动系统的电机、减速机运转是否正常。

③检查清理冷却塔水盘、过滤网处污物，放水检查水盘，塔脚的密闭性，调整浮球位置，使水盘水位符合使用要求。

④调整扇叶角度，测度电机电流，使其达到最佳工况标准。

⑤调节冷却塔进、出水阀门，使冷却塔水流量达到要求。要求具备，正式开机。

冷却塔运行中的巡视、检查

①定期巡视检查运行中的冷却塔，征求用户意见，了解冷却塔使用情况

②认真测试冷却塔进、出水温度、电机运转电流等技术数据。

③仔细检查电机、减速机等传动装置的运转状况。检查布水系统的实际工况。

④发现故障，立即处理。

附件四：

水处理

1、水处理意义

众所周知，华北地区水质较硬，北京地区一般在 300mg/L 左右，部分地区高达 450mg/L 以上，这种高硬度的水质对于用水设备，尤其是不做软化水处理的中央空调冷却水系统来说无疑是一种危害。本店采用地下水，硬度高达 750mg/L 以上，机组极容易结垢。

冷却水系统工作过程中，水中的钙镁离子和碳酸根离子受热后互相结合，形成盐（碳酸钙、镁）沉淀附着在热交换面及填料表面上，尤其是沉淀在主机冷凝器铜管上结成水垢，由于水垢的导热系数为 1.1，而铜管的导热系数为 170 左右，二者差异悬殊，水垢的形成阻碍制冷剂的热量散出，大大降低了热交换效率，进而降低了机组制冷效率，据测算，当冷却水系统结垢 0.8 mm 左右时，主机制冷效率降低 40%，其直接后果是浪费能源、影响使用，我们常见到的机组高压升高、温度上升，甚至自动保护停机，其原因之一就是结垢所致，此外，水垢易导致垢下腐蚀，进而引起蚀漏，危害设备安全，因此需对冷却水进行水处理，使水质符合机组运行要求。

此外，水中的氧腐蚀问题也很严重，我们常见的锈水（红水）、铁锈渣都是氧腐蚀产物，这些管道内壁脱落的铁锈渣，随水运行会堵塞过滤网造成机组冷却水流不畅，冷却不足，进而影起机组高压，跳闸保护。同时，滤网堵塞还会造成过滤网损坏，铁锈及垢渣进入机组冷凝器，进而堵塞冷凝器铜管，使机组出力减小，能耗增加，制冷效率下降。

而水处理是根据机组制冷功率及循环水量、水质等多项指标，定期、定量往循环冷却水中加入防腐阻垢剂及杀菌灭藻剂，使系统内不产生水垢、不产生氧腐蚀、无锈渣脱落、无生物藻类及藻泥。

综上所述，水处理能满足机组运行对水质要求，防止制冷效率降低，节约能源，延长设备的使用寿命等诸多优点，且经济效益明显。

2、水处理剂：

1. BAP 防腐阻垢剂：是“九五”国家科技成果重点推广产品，它和生水中的钙、镁离子及碳酸根离子产生螯合作用，使正负离子相互不结合，进而无结晶沉淀，即不产生水垢，同时对设备有防腐保护作用，使用时只需按千分之零点一比例投入到系统水中即可，不影响系统水 pH 值，对设备无腐蚀。阻垢防腐率可达 98% 以上，保护效果可靠；

2. BAP 活性氧杀菌灭藻剂：该产品能有效杀灭冷却水系统尤其冷却塔内生物藻类及细菌。使生物藻类死亡，藻泥脱落，并抑制其繁殖、生长，达到改善水质的目的，对设备无任何腐蚀损伤，安全可靠。

3、水处理施工：

1. 人员现场巡视管理：

空调制冷运行期间，我公司派专业技术人员，专人做项目管理，每十天巡视现场一次，对加药、

排污及机组运行状况作全程跟踪管理服务，随时掌握机组运行及水处理信息，并定期巡视机组、采集水样、分析检验、根据水质分析报告及时调整药剂添加量、排污量，确保水质符合机组运行要求。

2. 加药管理：

在机房冷却水系统管道合适位置上，安装自动加药装置。本单位有两套独立冷却水系统，需要安装两台自动加药装置。定时定量地往系统管道加入防腐阻垢剂，并根据天气及水质分析情况及时调节加药量，杀菌剂由人工定期、定量的从冷却塔投加到系统里。冷冻水系统缓蚀剂由人工一次性从膨胀水箱加入系统管道，确保冷却水系统不结垢、不长藻、不腐蚀。

3. 排污管理：

由于冷却水的蒸发和飞溅（主要是蒸发），系统水浓缩倍数在增加，需定期排污，一般每日排污一次，每次排污量为系统总水量的 1/6 左右，根据水质化验报告需做小幅调整，我公司负责安装自动排污装置另，在控制柜上设制参数，实现自动排污，达到排出污物及排出超过浓缩倍数的废水，使水质符合机组运行要求。

4. 水质分析管理：

平均每十天采样分析一次，七、八、九高温月份根据水质变化情况及时调整分析次数，并根据水质报告指导排污。根据甲方要求，可定期提供水质分析报告。

4、冷却水军团菌化验管理

根据《北京市集中空调卫生防疫管理规定》要求，冷却水中军团菌必须达标，为了达到这一要求，须定期添加杀菌剂，及时杀灭冷却水系统中的各种细菌，尤其是军团菌。

5、质量要求：

1、经本公司水处理维护保养后符合 GB500-50-2004《工业循环冷却水设计规范》标准，见下表：

冷却水系统中微生物、金属腐蚀、结垢指标

序号	检测项目	控制指标
1	总硬度	<800mg/L
2	硫酸盐还原菌	<50 个/mL
3	粘泥量	<4mL/m ³ (生物过滤网法)
4	PH 值	8.0-10.0
5	电导率	800-1500 μ s/cm
6	腐蚀率	碳钢<0.1mm/a 铜及不锈钢<0.005mm/a

7	结垢	无硬垢
---	----	-----

制冷期结束后，进行检查评估，若超标，我公司将免费做除垢清洗。届时，设备问题由厂方或保养商负责，水处理出问题由我公司全程负责。

2、排污标准依据《污水综合排放标准》GB8978-2004。

3、清洗质量符合《工业设备清洗质量标准》—HG/T2387-04。

6、服务承诺

1. 保证清洗、加药水处理后，水样清澈、透明、无污垢、悬物等。
2. 在每个运行季节前后进行对比，要保证水处理后机组、管道、风机盘管无结垢锈蚀现象。

保证水质化验指标达到国标以上。