项目编号：RH-20250313-01-01-L-049

项目名称：知春理想大厦直燃机、

锅炉年度保养及水质稳定处理项目方案

北京三汇能环科技发展有限公司 2025年3月

直燃机组、锅炉年度保养及水质稳定处理方案

**第一章 基本概况**

**第一条 机组概况：**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | **知春路理想大厦中央空调维保** | | | | | | |
| 项目编号 | RH-20250313-L-01-01-049 | | | 报价单位 | 北京荣辉洁源科技发展有限公司 | | |
| 项目地址 | 北京市海淀区知春路111号 | | | 报修电话 | 010-52408023 | | 400-636-7337 |
| 联系人 | 吴经理 | | | 微信 | 18001317823 | | |
| 联系电话 | 17812119329 | | | 客服联系人 | 赵兴华 18001317823 | | |
| 传真/邮箱 |  | | | 技术负责人 | 李君 18001317822 | | |
| **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 | 直燃机 | LG | LDF-110ES | 台 | 1 |  |  |
| 2 | 直燃机 | 开利 | / | 台 | 1 | 1998年 |  |
| 3 | 常压锅炉 | / | / | 台 | 2 |  |  |
| 现状 | 1、设备运行基本正常。 | | | | | | |
| 方案 | 1、2台直燃机年度维保； 2、2台常压锅炉年度维保； 3、水质稳定处理（免费提供加药装置，含2次军团菌检测）。 | | | | | | |

**第二章 服务范围**

**第二条** 本范围是指本方案包括的正文内容条款、方案附件及合作过程中双方根据需要作出的补充约定，以下部分均是本方案有效内容。

1.工程地址：北京市海淀区知春路111号

2.乙方提供产品及服务内容：（见本合同第五章第七条费用清单内容）

**第三章 委托服务期限**

**第三条 期限**

合同期限自 2025年 04月 01日起至 2026年 03月 31日止。

**第四章 双方权利与义务**

**第四条 甲方权利、义务**

1.甲方按相关条款按时支付费用。

2.甲方有权监督乙方按照约定履行义务，发出问题通知或提出建议。

3.甲方应向乙方书面提供溴冷机等基础技术资料，以及在与乙方合作之前的机组状况。

4.甲方确保按照规程操作直燃机。

5.在进行直燃机保养工作之前，甲方应落实专人负责与乙方联系，在运行期间应有专人按乙方提出的操作规程进行操作。

6.甲方为乙方的工作免费提供必要的便利条件及相关协助。

**第五条 乙方权利、义务**

1.乙方向甲方提供保养方案一份。

2.乙方严格按照保养方案进行保养。

3.为甲方提供日常管理工作方面的资料，维保设备运行期间，每月上门巡检一次，填写巡检单及施工记录，协助甲方进行有效的管理。

4.如维保设备出现异常现象，乙方须在3小时内到现场解决问题。

5.在设备开机使用前对甲方相关人员进行技术培训一次。

6.保养工作结束后，对直燃机情况提出评估报告。

7. 在施工过程中，保护好甲方环境设施（如地面等），要有具体措施，如出现损坏，由乙方负责。

8.乙方指派专人到现场负责保养，服务热线电话：400-636-737

9.乙方应为在甲方进行工作的人员配备必要地防护用具及用品。

10.乙方需对环境有影响或危害的化学危险品及废物进行妥善处置。

**第五章 费用明细**

**第六条 （具体服务内容见附件）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **报 价 明 细**  单位（人民币）：元 | | | | | | | |
| 序号 | 部品/作业名称 | 规格/型号 | 单位 | 数量 | 单价 | 金额/￥ | 备注 |
| 1 | 直燃机年度维保 |  | 台 | 2 | 18,000.00 | 36,000.00 |  |
| 2 | 锅炉年度维保 |  | 台 | 2 | 7,000.00 | 14,000.00 |  |
| 3 | 水质稳定处理 |  | 台 | 1 | 18,000.00 | 18,000.00 |  |
| 4 | 不含税单价 |  |  |  |  | 68,000.00 |  |
| 5 | 税金 | 1%增值税 | | | | 680.00 |  |
| 6 | 价税合计 | 陆万捌仟陆佰捌拾元整 | | | | 68,680.00 |  |
| 备注：报价外的费用另计。 | | | | | | | |

**第六章 违约责任**

**第七条 违约责任**

1.一方当事人未按约定履行义务给对方造成直接损失的，应当承担赔偿责任。

2.一方当事人无法继续履行合同的，应当及时通知另一方，并由责任方承担因合同解除而造成的损失。

3.乙方服务的工作内容不能达到合同约定的标准或要求的，乙方应当返工直到达到合同约定的标准，且返工费由乙方承担。如返工超过二次还不能达到合同要求的，乙方按照合同总金额的20%向甲方支付违约金。

4.甲方延期支付相关费用的，甲方按照合同总金额的20%向乙方支付违约金。

5.甲乙双方任何一方未按约定履行义务给对方造成损失的，应当承担赔偿责任，以实际发生计算。

6.甲乙双方任何一方无法继续履行合同的，应当及时通知另一方，并由责任方承担因合同解除而造成的损失。

7.因乙方原因导致人身伤亡、设备损坏或丢失、财产损失、甲方被第三方要求赔偿的，由乙方承担全部赔偿责任。因乙方原因造成甲方或第三方的一切损失，由乙方负责并全额赔偿甲方损失，损失包括但不限于：甲方的经济损失及甲方维权过程中产生的诉讼费、律师费、保全费、鉴定费、评估费、调查费、公证费、交通费、执行费等相关费用。

8.除双方协商终止、守约方依约定解除本协议，违约方承担上述违约责任后仍应继续履合

同。

**第七章 附则**

**第八条 通知与送达**

1. 任何与本协议有关的甲乙双方之间的通知或其他通讯往来（“通知”）应当采用书面形式，并按照下列通讯地址或通讯号码送达至被通知人。

2.甲方的送达方式如下

邮寄地址：北京市海淀区知春路111号。

联系人：吴经理/17812119329

3.乙方的送达方式如下

邮寄地址：北京市丰台区高立庄616号新国国际中心A座216号。

联系人姓名：赵兴华

联系电话：18001317823

4.任意一方的上述通讯地址或通讯号码发生变化时，应当在该变更发生后的3天之内通知对方，否则对方对于其原通讯方式的通知视为有效通知。

5.本协议送达与通知条款为独立条款，不受协议整体或其他条款的效力的影响。

**附件一： 直燃机维护保养方案**

1. **维保的必要性：**

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至两次次维护保养。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。

1. **维保检修内容**：
2. 整机整体检修：
3. 机组气密性检查。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 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。
8. 压力控制器参数调整：调整机组各部的报警压力。
9. 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。
10. 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。

* 拆开高发炉膛两端盖；
* 抽出烟管波纹条并清理；
* 用铁刷和轴连接，清刷烟管内测，然后用吸尘器清理污垢；
* 装上波纹条并用铁丝穿连（以防燃烧时将其吹出烟管，达不到节能效果）波纹条前端；
* 清除高发两端板上的石棉密封绳；
* 用厚白漆粘石棉密封绳，将两端板装上；

1. 机组保护装置检修：
2. 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；
3. 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。
4. 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；
5. 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。
6. 屏蔽泵绝缘检修：检查屏蔽泵接线，绝缘是否良好，运行温度温度是否正常。
7. 自动调节性能检修：
8. 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
9. 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。
10. 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。
11. 冷剂液位自动调节检修：此项与“液位自动调节检修”一样。
12. 机组性能调节检修：
13. 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。
14. 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。
15. 溶液定期取样分析（1次/年）
16. 冷剂水污染分析：取冷剂水样测其浓度应低于1.04。
17. 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。
18. 真空泵检修：
19. 传动带松紧调整
20. 电机绝缘检修
21. 泵腔清洗
22. 燃烧机调节
23. 燃烧头位置调节
24. 风门位置调节
25. 排烟成分检测
26. 燃烧效率分析
27. 机组停机期间冷热切换
28. 燃烧机检修：
29. 过滤器清洗检漏
30. 火焰检测器清理
31. 点火电极位置调整
32. 风机叶轮清洗
33. 燃气调压器检修
34. 蝶阀检修
35. 燃气比例调节
36. 燃气放散操作
37. 燃气压力调节
38. 燃气空气比例开关检修
39. 燃气电磁阀检修
40. 燃烧电机绝缘检修
41. 机组机械电器维护
42. 整机捡漏
43. 阀门膜片检查
44. 老化电器元件更换
45. 制冷结束维护
46. 供热结束维护
47. 角阀密封件更换
48. 整机铜管内部检查,物理清洗
49. 水室橡胶板更换
50. 燃气系统管理
51. 过滤器清洗
52. 供气管道捡漏（机组部分）

**附件二： 常压锅炉保养方案**

1. **维保检修内容**：
2. 整机整体检修：

每年度的3月、10月应分别对锅炉本体进行一次维修保养。

1. 机组设定参数调整：
2. 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。
3. 热继电器设定调整：设定延时时间，检测热继电器接触是否良好，保护是否正常。
4. 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。
5. 炉膛清理：贵单位机组以天然气为能源，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；影响采暖效果，导致能耗增加。

* 拆开炉膛端盖；
* 抽出烟管波纹条并清理；
* 用铁刷和轴连接，清刷烟管内测，然后用吸尘器清理污垢；
* 装上波纹条并用铁丝穿连（以防燃烧时将其吹出烟管，达不到节能效果）波纹条前端；
* 清除高发两端板上的石棉密封绳；
* 用厚白漆粘石棉密封绳，将两端板装上。

1. 用细铁丝刷和扫把清除热交换器外面的碳化物，使热交换器外部干净；检查炉内胆及耐火材料，对于损坏之处作必要的修复；检查排烟管，并进行清洁处理。
2. 机组保护装置：
3. 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；
4. 压力控制器检修：检查安全阀片是否正常。决定是否更换膜片。
5. 自动调节性能：
6. 锅炉负荷自动调节性能检修：锅炉负荷性能自动调节主要根据温水温度自动停机、燃烧机大、小火等进行调节。因此，要检查燃烧机进行调节。
7. 电控柜检修：
8. 绝缘检修
9. 清灰除尘
10. 紧固接线端子
11. 电源接地检修
12. 指示灯检修
13. 燃烧机调节：

每年度3月、10月份分别对燃烧机进行一次清洁、保养。

1. 电动机及风机：

* 检查电动机接线是否锈蚀或松动，如是则修理并重新接好；
* 检查电动机与风机联轴器是否牢固可靠，如果松弛则应紧固处理；
* 对电动机轴承、风机波丝加注润滑油；
* 清洁电动机、风机上的污物、灰尘。

1. 燃气阀;

* 检查燃气阀与电动机的联轴器是否牢固可靠，如果松弛则应紧固处理；
* 检查燃气管是否漏气，如发现泄漏应及时处理补漏；

1. 点火电极：

* 检查点火电极是否烧蚀严重，如是则应更换同规格点火电极；
* 调整点火电极至合理位置，清洁点火电极。

1. 电磁阀：

* 清洗控制器（可用压缩空气吹污或用干净干抹布轻轻擦拭）；
* 如控制器损坏则应更换同规格的控制器。

1. 燃烧机检修：
2. 过滤器清洗检漏
3. 火焰检测器清理
4. 点火电极位置调整
5. 风机叶轮清洗
6. 燃气调压器检修
7. 蝶阀检修
8. 燃气风门比例调节
9. 燃气压力调节
10. 燃气电磁阀检修
11. 燃烧电机绝缘检修
12. 锅炉压力表巡查

**附件三：水处理方案**

一、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液的热量散出，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㎜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。

1. 水处理剂：

1、防腐阻垢剂：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、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。

1. 水处理施工：

1）在系统主管道（机组进口）处安装自动加药泵，用高压管将泵与储药箱连接；

2）在系统最低点安装自动排污电磁阀；

3）用时间继电器分别控制加药泵和排污电磁阀；

4）将控制加药泵的时间继电器调至与机组循环泵同步；

5）排污时间设置为机组开机前，排污时间一次为20分钟左右；由于冷却系统为开放式运行。每天都有灰尘杂质经冷却塔进入系统，同时加入系统的药剂络合钙、镁等离子而形成絮状物质（大分子）停机后均沉淀到系统最低点。所以，排污时间定为系统停机后。

6）将配置好的药液（阻垢缓蚀剂）装入储药箱内。为开机做好准备。

7）运行期间，技术人员每半月巡视一次，取水样进行检测，在七日内出具化验报告。并及时提供药液。

8）根据检测结果，随时调整药液的配比及加入量。

1. 水质分析管理：

1、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。

2、质量要求：

1）循环水系统处理指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **项 目** | **单 位** | **要求和使用条件** | **企业标准**  **允 许 值** | **国家标准**  **允 许 值** |
| 悬浮物（浊度） | mg/L | 根据生产工艺要求确定 | ≤18 | ≤20 |
| 换热设备为板式、翅片管式、螺旋板式 | ≤8 | ≤10 |
| 酸碱度 | PH值 | 根据药剂配方确定 | 7.0~9.0 | 7.0~9.2 |
| 甲基橙碱度 | mg/L | 根据药剂配方及工况条件确定 | ≤450 | ≤500 |
| Ca2+ | mg/L | 根据药剂配方及工况条件确定 | 30~180 | 30~200 |
| Fe2+ | mg/L |  | ＜0.4 | ＜0.5 |
| Cl－ | mg/L | 碳钢换热设备 | ≤900 | ≤1000 |
| 不锈钢换热设备 | ≤280 | ≤300 |
| SO42－ | mg/L | ［SO42－］与［Cl－］之和 | ≤1200 | ≤1500 |
| 硅酸 | mg/L |  | ≤600 | ≤700 |
| ［Mg2＋］与［SiO2］的乘积 | ＜12000 | ＜15000 |
| 游离氯 | mg/L |  | 0.3~0.8 | 0.5~1.0 |
| 碳钢腐蚀率 | mm/a |  | ＜0.10 | ＜0.125 |
| 不锈钢腐蚀率 | mm/a |  | ＜0.004 | ＜0.005 |
| 铜、铜合金腐蚀率 | mm/a |  | ＜0.004 | ＜0.005 |
| 细菌数(异养菌) | 个/ml |  | <5×105 | <8×105 |
| 热交换器污垢热阻 | m2th℃/kcal |  | <3×10-4 | <6×10-4 |

注：①甲基橙碱度以CaCO3计；②硅酸以SiO2计；③Mg2＋以CaCO3计。

2）水质控制标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 水质指标 | 冷却水 | 冷冻（采暖）水 | 单位 |
| PＨ | 6.5-8.5 | 7.5-10.0 |  |
| 电导率 | ＜2000 | ＞2000 | μs/cm |
| 总硬度 | ＜800 | ＜50 | 以CaCO3计， mg/l |
| 总碱度 | ＜600 | ＜600 | 以CaCO3计， mg/l |
| 氯离子 | ＜300 | ＜200 | mg/l |
| 铁离子 | ＜0.5 | ＜0.5 | mg/l |
| 铜离子 | ＜0.1 | ＜0.1 | mg/l |

3、排污标准依据《污水综合排放标准》GB8978-2004。

4、清洗质量符合《工业设备清洗质量标准》—HG/T2387-04。

五、费用构成

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 部品/作业名称 | 用量 | 单价 | 金额/￥ | 备注 |
| （kg ） | （kg /T） |
| 1 | 除垢清洗剂 | 300.00 | 14.00 | 4,200.00 | 用于冷却水系统管道清洗 |
| 2 | 管道预膜防腐剂 | 75.00 | 17.00 | 1,275.00 |
| 3 | 缓释阻垢剂 | 350.00 | 17.00 | 5,950.00 |  |
| 4 | 杀菌灭藻剂 | 250.00 | 16.00 | 4,000.00 |  |
| 5 | 军团菌检测 | 2.00 | 800.00 | 1,600.00 | 出具第三方检测报告 |
| 6 | 不含税小计 |  |  | 17,025.00 |  |
| 7 | 税金 |  | 0.06 | 1021.5 |  |
| 8 | 价税总计 |  |  | 18,046.50 |  |
| 9 | 最终优惠价 |  |  | 18,000.00 |  |