1、核心产品：空气源热泵

2、1.项目基本情况

陕西公务员大厦 位于 西安市碑林区友谊西路175号 ，拥有客房、多功能厅、会议室、多功能宴会厅等风格各异的餐饮包间。

建筑概况：

公务员大厦：共计18层；1-3层为功能区，4-18层共计207个房间客房。

综合楼：共计11层，1—8层为办公区域，9、10、11层，客房共计39间房；

建筑物性质： 非三步节能建筑

1.1供热制冷系统

供热及制冷系统类型： 水冷系统

冷热源： 溴化锂机组

末端类型： 风盘

所用燃料： 天然气

冷却塔情况： 半封闭冷却塔

冷热源机房概况： 2006年11月出厂的2台同方川崎的溴化锂机组:制冷量为1266KW,制热量为1060KW（该机组使用时间达到19年，该机组为日本纯进口机组）。2套机组，1套循环系统（含循环泵、冷却塔）。末端类型为盘管 。

供应区域：公务员大厦及综合楼

存在问题：

电气能耗高，机组冷热转换利用率低下；

控制柜内部件及线路老化，启动不灵敏，建议更换；

3、机组内溴化锂溶液提炼度不够，有漏液现象；

4、真空泵过小，导致真空度下降，建议更换真空泵；

5、机组内水渣水垢严重，建议清洗，同时更换老旧阀门；

6、冷却泵DN300单向阀有问题；冷却泵故障，需要更换；

现场机组

1.2生活热水系统

热源类型： 热水机组

所用燃料： 天然气

概况： 2006年12月出厂的1台广州迪森的热水机组:额定热功率为1.05MW，该机组使用时间达到19年。

供应区域：公务员大厦及综合楼

存在问题：

底部已经严重腐蚀，导致漏水；

热水机组已经使用了19年，通过腐蚀情况来看，已经不具备维修价值；

1.3其他问题

1.3.1生活水泵高区3号泵故障漏水；

1.3.2生活水泵中区3号泵故障，叶轮故障；

1.3.3车库排污泵管道破损；

1.3.4配电室直流柜子，模块故障；

1.3.5污水泵故障，排污不利；

1.3.6目前主要动力设备已经使用了19年，都需要全面进行检修；

动力系统升级及维修技术要求

2.1溴化锂机组大修技术要求

2.1.1溴化锂机组大修内容概述

直燃型溴化锂吸收式冷水机组不仅是燃气的，而且既能制冷，又能制热。但经过长期的运行，需要进行细致的保养及维护，并且定期要进行大修。为了使设备经常处于完好状态，必须对机组进行专业大型维护和保养。

在完成机组全系统气密性检测、溴化锂溶液浓度标定及各运行参数系统性分析后，已明确设备性能衰减的核心症结，接下来将围绕传热效率恢复、溶液再生处理及关键部件精度校准展开大修作业，通过标准化工艺实施与过程质量管控，使机组性能指标回归设计基准，为后续安全高效运行筑牢技术根基，特对溴化锂机组进行全面的系统性大修，确保完成本次溴化锂机组维修后5年内，无大修。

2.1.2溴化锂机组大修内容明细表

需要对整个系统进行全面细致的大修及保养，具体服务包括但不限于如下内容：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 服务项目 | 规格型号 | 数 量 | 备注 |
| 1 | 机组控制柜整体维修 |  | 2 | 含线路等接线端子更换 |
| 2 | 传感器更换 | PT100 | 10 |  |
| 3 | 高发压力传感器更换 | 150kpa | 2 |  |
| 4 | 自抽压力传感器更换 | 150kpa | 2 |  |
| 5 | 真空隔膜阀更换 | DN15 | 8 |  |
| 6 | 缓蚀剂添加 | ≥25kg/桶 | 1 |  |
| 7 | 制冷专用增强剂添加 | ≥25L/桶 | 1 |  |
| 8 | 液位传感器更换一套 |  | 2 |  |
| 9 | 取样阀更换 | DN100 | 2 |  |
| 10 | 溶液维护过滤再生补充 | 台 | 2 |  |
| 11 | 吸收器冷凝器化学清洗 | 台 | 2 |  |
| 12 | 蒸发器化学清洗 | 台 | 2 |  |
| 13 | 真空度检查及相关气密性组件更换 | 台 | 2 |  |
| 14 | 更换真空泵油 | ≥25L/桶 | 1 |  |
| 15 | 水泵保养 | 台 | 7 |  |
| 16 | 水泵控制柜内老化线路更换及保养 | 台 | 4 |  |
| 17 | 水室盖板焊接修复 | 个 | 2 |  |
| 18 | 更换溶液切换阀 | 台 | 2 |  |
| 19 | 传热管清洗 | 台 | 2 |  |
| 20 | 冷却泵更换 | 台 | 1 | 功率：45kw,流量：374m³/h;扬程：28m |
| 21 | 单流阀（旋启式止回阀）更换 | 台 | 2 | DN300(冷却泵和冷冻泵附近各1台） |
| 22 | 发生器保养 | 台 | 2 |  |
| 23 | 燃烧器保养及检修 | 台 | 2 |  |
| 24 | 冷却塔填料更换 | 台 | 1 |  |
| 25 | 风机盘管深度清洗 | 台 | 428 |  |
| 26 | 系统调试 | 台 | 2 |  |
| 27 | 蝶阀故障更换（冷冻泵附近） | 台 | 1 | DN300 |
| 28 | 空调补水泵漏水维修 | 台 | 1 | 5.5kw |
| 29 | 水处理设备拆除改管及整套更换 | 套 | 1 | 处理量为12m³/h;（两个树脂罐直径1200mm、一个盐箱1m³） |
| 30 | 保温修复（机组保温及管道保温） | 项 | 1 |  |
| 31 | 辅材费用 | 项 | 1 |  |
| 32 | 机械、劳保、措施等费用 | 项 | 1 |  |

2.1.3溴化锂机组大修工作范围及技术要求

| 序号 | 大修项目 | 规格/技术要求 | 数量 | 实施方法与验收标准 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 一、机组本体大修 |
| 1 | 溶液维护、过滤、再生、补充 | 符合标准《制冷机用溴化锂溶液》（HG/T 2822-2022） | 2台 | 方法：1. 将机组内旧溶液全部抽出并取样化验。2. 根据化验结果，采用专用过滤装置对溶液进行循环过滤，去除杂质、铁锈等。3. 添加新溶液及专用缓蚀剂、性能增强剂，调整浓度至标准值（约58%）。标准：溶液清澈，颜色正常，pH值 ：弱碱性要求，行业标定为9.0~10.5，以保护设备免受腐蚀。其他杂质 ：氯化物≤0.05%、硫酸盐≤0.02%、钼酸锂0.012-0.015%、铵盐≤1.0ppm。 |
| 2 | 吸收器、冷凝器化学清洗 | 环保安全型清洗剂 | 2台 | 方法：1. 连接临时循环系统。2. 注入按比例稀释的缓蚀型清洗剂，加热至50-60℃循环清洗6-8小时。3. 排空废液，用清水反复冲洗至中性。4. 进行钝化处理。标准：清洗后排水清澈，无杂质；管壁无垢，金属本体无腐蚀。 |
| 3 | 蒸发器化学清洗 | 环保安全型清洗剂 | 2台 | 同项目2。 |
| 4 | 传热管机械清洗 | 专业通炮机 | 2台 | 方法：化学清洗后，使用通炮机配备尼龙刷对每根铜管进行逐根通洗。标准：铜管内壁光滑，无任何水垢、粘泥附着。 |
| 5 | 真空隔膜阀更换 | DN15，高真空级 | 8个 | 方法：拆除旧阀门，清洁法兰面，更换新阀门，确保紧固均匀。标准：阀门启闭灵活，密封性能良好，参与机组抽真空试验合格。 |
| 6 | 取样阀更换 | DN100 | 2个 | 同项目5。 |
| 7 | 溶液切换阀更换 | 对比密闭性进行要求：两类角阀均需通过0.6MPa水压试验。 | 2台 | 方法：更换阀门并检查执行机构动作是否准确到位。标准：阀门无内漏，切换动作准确无误。 |
| 8 | 真空度检查及气密性处理 | 氦质谱检漏仪 | 1项 | 方法：1. 机组恢复后，使用氦质谱检漏仪对全部焊缝、阀门、法兰等密封点进行精密检漏。2. 对发现的漏点进行补焊或更换密封件。标准：机组完成24小时真空保压试验，压力回升值≤26.7Pa（0.2mmHg）。 |
| 9 | 水室盖板焊接修复 | 专业焊工，无损探伤 | 1项 | 方法：对腐蚀严重的盖板进行补焊或更换，焊后需进行防腐蚀处理（如涂刷环氧沥青漆或防锈漆）。标准：焊缝饱满均匀，经压力试验无渗漏。 |
| 10 | 发生器、燃烧器保养 |  | 2台 | 方法：清理发生器内腔及喷淋盘；清理燃烧器喷嘴、点火电极，调试空燃比。标准：燃烧火焰均匀稳定，燃烧效率达标。 |
| 11 | 保温修复 | 铝皮外覆 | 1项 | 方法： 拆除破损保温层，重新敷设岩棉或玻璃棉，外覆铝皮保护。标准： 保温平整美观，固定牢固，表面温度符合安全标准。 |
| 二、电气与控制系统升级 |
| 12 | 控制柜整体维修升级 | PLC+触摸屏控制 | 2套 | 方法：1. 拆除原有老旧元器件。2.维修或更换PLC、彩色触摸屏、断路器、接触器、继电器等。3. 老化控制线路、动力线路均需更换为国标阻燃铜芯线，并规范布线。标准：控制系统功能完整，运行稳定可靠。 |
| 13 | 传感器更换 | PT100温度传感器 | 10支 | 方法：安装新传感器，并在控制柜内进行校准。标准：显示温度与实际温度误差≤±0.5℃。 |
| 14 | 压力传感器更换 | 150kPa | 4支 | 方法：更换高发、自抽等关键点压力传感器并校准。标准：显示压力准确，报警功能正常。 |
| 15 | 液位传感器更换 | 与PLC兼容 | 2套 | 方法：更换溶液、冷剂水液位传感器并校准。标准：液位显示准确，控制动作精确。PLC：采用标准信号4-20毫安。 |
| 三、水系统及辅助设备检修 |
| 16 | 冷却泵更换 | Q=374m³/h, H=28m, P=45kW | 1台 | 方法：拆除旧泵，安装新泵及配套底座、减震、阀门等。需确保电机转向正确，运行平稳无异常振动和噪音。标准：流量、扬程满足机组要求，轴承温度、电机电流正常。 |
| 17 | 单流阀（止回阀）更换 | DN300，旋启式 | 2台 | 方法：更换冷却泵出口和冷冻泵出口的止回阀。标准：阀门启闭灵活，无水锤现象，密封严密。 |
| 18 | 蝶阀更换 | DN300 | 1台 | 方法：更换冷冻泵附近的故障蝶阀。标准：阀门开关灵活，无卡涩，关闭严密。 |
| 19 | 空调补水泵维修 | P=5.5kW | 1台 | 方法：拆卸水泵，更换机械密封、轴承等易损件，消除漏水。标准：运行平稳，无泄漏。 |
| 20 | 水泵保养 |  | 7台 | 方法：检查轴承、更换润滑油、盘根或机械密封，紧固螺栓。标准：降低运行噪音和振动，延长寿命。 |
| 21 | 冷却塔填料更换 | 耐老化PVC材质 | 1台 | 方法：清除旧填料，彻底清洗塔盘，安装新填料。标准：填料排列均匀，无堵塞，冷却效果明显提升。 |
| 22 | 水处理设备更换 | 处理量12m³/h | 1套 | 方法：拆除旧设备，重新配管安装全自动软化水装置。标准：出水水质符合标准，能有效防止结垢。 |
| 23 | 风机盘管深度清洗 | 含翅片、滤网、凝水盘 | 428台 | 方法：使用专用清洗剂和高压水枪逐台清洗消毒。标准：出风量增大，换热效果改善，卫生状况良好。 |
| 四、调试与验收 |
| 24 | 系统调试 |  | 2台 | 方法：1. 单机调试。2. 系统联合试运行。3. 进行满负荷和部分负荷性能测试，记录所有运行参数。标准：机组自动运行平稳，制冷/制热量达到原设计92%以上，各参数正常。机组验收合格后，需对甲方操作人。机组制冷出口温度不高于8度，机组供热出口温度不低于55度。（为原铭牌出口温度的92%）。 |

投标人须完成但不限于以下所有工作内容：

2.2生活热水系统升级技术要求

2.2.1生活热水系统升级情况概述

历经19年不间断运行，现有的生活热水机组已深度腐蚀、严重老化，其核心部件效能显著衰减且故障频发。经综合评估，该设备不仅存在运行安全隐患，其维修成本亦远超预期价值，已完全不具备经济可行的修复条件。与此同时，积极响应国家大力推行的节能降碳与绿色环保政策导向，为彻底解决现有设备问题并实现长期可持续运营，经审慎研究与技术经济比选，决定采用高效、清洁的空气能热泵技术方案，全面替代老旧热水机组。

2.2.2生活热水系统升级施工明细表

需要对整个生活热水系统进行升级改造，包括但不限于如下内容：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类别 | 设备名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 新装空气能部分 | 超低温空气源热泵 | 10P | 台 | 3 | 变频 |
| 2 | 主机循环泵 |  Q=24m3/h,H=36m  | 台 | 2 |  |
| 3 | 低区供水泵 | Q=15m3/h,H=90m | 台 | 2 |  |
| 4 | 高区供水泵 | Q=15m3/h,H=120m | 台 | 2 |  |
| 5 | 控制系统 | 不锈钢防雨柜 | 套 | 1 |  |
| 6 | 远程系统 | 1600\*600\*3700 | 套 | 1 | PLC、变频器、接触器、继电器、空开、网关等 |
| 7 | 储热水箱 | 20吨，4\*2\*2.5304 不锈钢水箱5 公分聚氨酯保温+201 材质不锈钢外壳 | 个 | 1 |  |
| 8 | 水箱基础 | 4.1\*2.1\*0.25 | 套 | 1 | 混凝土 |
| 9 | 热泵基础 | 6.6\*1.1\*0.3 | 套 | 1 | 钢结构基础 |
| 10 | 水泵基础 | 按水泵规格制作 | 套 | 3 | 钢结构基础 |
| 11 | 全铜截止阀 | DN40 | 台 | 14 | 三台热泵机组附近9个；补水口附近3个；泄水口附近2个； |
| 12 | 橡胶软连接 | DN40 | 台 | 6 | 三台热泵机组附近6个； |
| 13 | 热泵Y型过滤器 | DN40 | 台 | 4 | 三台热泵机组附近3个；补水口附近1个； |
| 14 | 浮球阀 | DN40 | 台 | 1 | 水箱内 |
| 15 | 止回阀 | DN40 | 台 | 1 | 补水口附近 |
| 16 | 电磁阀 | DN40 | 台 | 1 | 补水口附近 |
| 17 | 水泵出入口蝶阀 | DN80 | 台 | 12 | 高低区水泵出入口附近8个，热循环泵附近4； |
| 18 | 水泵橡胶软连接 | DN80 | 台 | 12 | 高低区水泵出入口附近8个，热循环泵附近4； |
| 19 | 水泵止回阀 | DN80 | 台 | 6 | 高低区水泵出入口附近4个，热循环泵附近2； |
| 20 | 水泵Y型过滤器 | DN80 | 台 | 6 | 高低区水泵出入口附近4个，热循环泵附近2； |
| 21 | 启闭阀 | DN80 | 台 | 1 | 热泵回水管道上1个（设备间内）； |
| 22 | 启闭阀 | DN65 | 台 | 2 | 高低区设备间回水管道上2个； |
| 23 | 不锈钢或全铜球阀 | DN15 | 个 | 4 | 高低区水泵出口附近4个（止回阀前）； |
| 24 | 高区回水电磁阀 | DN65 | 台 | 2 | 高低区设备间回水管道上2个； |
| 25 | 高区回水蝶阀 | DN65 | 台 | 4 | 高低区设备间回水管道上4个； |
| 26 | 其他阀门阀件 | DN15-DN80 | 批 | 1 |  |
| 27 | 补水管道 | De50 | 米 | 30 | PPR热水管道 |
| 28 | 热泵循环管 | De50 | 米 | 40 | PPR热水管道 |
| 29 | 热泵侧循环管 | De90 | 米 | 180 | PPR热水管道 |
| 30 | 供水侧循环管 | De90 | 米 | 60 | PPR热水管道 |
| 31 | 供水侧循环管 | De75 | 米 | 60 | PPR热水管道 |
| 32 | 启闭阀导压管 | De20 | 米 | 50 | PPR热水管道 |
| 33 | 热泵循环管件 | DN40-DN80 | 批 | 1 | PPR热水管道 |
| 34 | 管道保温加外包 | B1橡塑保温 | 批 | 1 |  |
| 35 | 管道保温加外包辅材 | DN40-DN80 | 批 | 1 | 采用铝皮 |
| 36 | 电源线 | 单台热泵主机电缆：4\*6+1\*4 | m | 100 |  |
| 37 | 电源线 | 单台水泵主机电缆：4\*4+1\*2.5 | m | 140 |  |
| 38 | 电源线 | 主电缆：16mm2 | m | 100 |  |
| 39 | 屏蔽信号线 | RVVB（护套0.75\*2） | m | 200 |  |
| 40 | 桥架、线管、线槽、辅材等 |  | 批 | 1 |  |
| 41 | 其他材料费用 |  | 批 | 1 |  |
| 42 | 传感器 | 温度和压力传感器 | 个 | 6 |  |
| 43 | 温度及压力表 |  | 个 | 4 |  |
| 44 | 运输费 |  | 项 | 1 |  |
| 45 | 安装费 |  | 项 | 1 |  |
| 46 | 排水沟施工 |  | 项 | 1 |  |
| 47 | 原机组维修 | 热水机组维修 | 更换热水机组底板 | 项 | 1 |  |

2.2.3技术要求

按图纸及国家相关规范要求进行施工。

2.3公务员大厦其他动力设施设备大修技术要求

2.3.1其他动力设施设备大修及保养概述

当前在役的生活水泵系统（包含水泵机组及配套控制柜等核心动力设施）已持续运行长达19年，远超设备最佳使用年限。尽管目前仍维持基本运转，但系统整体老化严重，关键部件性能衰退明显，故障隐患剧增，随时可能突发停机检修，不仅影响正常供水保障，更带来不可预测的运营中断风险与高昂的应急维修成本。鉴于上述系统性风险与设备现状，为确保供水系统的可靠性与经济性，经综合评估，建议采取分阶段、差异化的优化策略：对核心且损耗严重的水泵机组进行部分更换，以提升系统主干效能；同时对状态尚可的控制柜等设施进行针对性维护与关键部件升级。值得注意的是，更换下来的旧水泵经专业修复后，将作为冷备用设备纳入库存管理，此举既能有效控制初期投资，又能为系统提供宝贵的应急冗余能力，为后续可能的全面升级预留缓冲期。

2.3.2其他动力设施设备大修及保养明细
需要对公务员大厦其他动力设施设备大修及保养，包括但不限于如下内容：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 维修内容 | 单位 | 维修方式 | 数量 | 备注 |
| 1 | 高区生活水泵更换（自来水加压） | 台 | 更换 | 2 | 功率：7.5，流量：12，扬程120 |
| 2 | 高区生活水泵（自来水加压） | 台 | 维修 | 2 | 维修保养好，冷备使用。 |
| 3 | 中区生活水泵更换（自来水加压） | 台 | 更换 | 2 | 功率：5.5，流量：12，扬程90 |
| 4 | 中区生活水泵（自来水加压） | 台 | 维修 | 2 | 维修保养好，冷备使用。 |
| 5 | 中区生活水泵控制故障更换 | 台 | 更换 | 1 |  |
| 6 | 传感器更换 | 个 | 更换 | 12 |  |
| 7 | 车库排污管道 | 处 | 更换 | 2 |  |
| 8 | 污水泵故障，排水不畅 | 台 | 更换 | 2 | 2.2kw |
| 9 | 直流柜模块故障 | 项 | 更换 | 1 |  |
| 10 | 水泵保养 | 台 | 保养 | 29 |  |
| 11 | 控制柜保养 | 台 | 保养 | 12 |  |
| 12 | 车库安防电源 | 项 | 维修 | 1 |  |
| 13 | 人防电力系统换线（电缆5\*16mm） | m | 更换 | 100 |  |
| 14 | 桥架及线管等 | m | 新装 | 100 |  |
| 15 | 主管道及设备间管道保温修复 | 批 | 修复或更换 | 1 |  |
| 16 | 管道及设备防腐漆 | 批 | 涂刷 | 1 |  |

2.4.3技术要求

按国家相关规范及甲方要求进行维修保养。