江 苏 省 人 民 医 院

合 同 审 核 意 见 书

内审（2025）第1156号

总基（其他）第62号

合同名称：广州路院区中央空调能源服务项目
对方单位：远大能源利用管理有限公司
审核意见: 1.该公司为广州路院区中央空调能源服务项目中标单位。 2.服务费为4988823.78元/年。 3.合同期限自2025年06月01日至2030年05月31日。 4.付款方式：详见合同。

审核人员：赵露露　　复核人员：

部门负责人：朱滨海

江苏省人民医院 审计与法务处

2025年06月24日

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院、江苏省妇幼保健院）合同能源管理服务合同

甲方：江苏省人民医院	合同编号：
乙方：远大能源利用管理有限公司	签订地点：
	签订时间：

甲方委托乙方对 江苏省人民医院广州路院区 0 号楼、2 号楼和 3 号楼 采用能源托管型合同能源管理的模式，提供中央空调、卫生热水合同能源管理等服务。经双方友好协商达成如下：

一、项目概况

1.1 服务对象：江苏省人民医院

1.2 地　　址：江苏省南京市鼓楼区广州路 300 号

1.3 建筑功能：建筑面积： 55706.21 ㎡（其中 0 号楼 7560.31 ㎡，2 号楼 26832.9 ㎡，3 号楼 21313 ㎡），2 号楼中央空调面积 17049 ㎡，3 号楼中央空调面积 14891 ㎡；床位数 1358 张，其中 0 号楼床位数 200 张，2 号楼 440 张，3 号楼 718 张。

1.4 能源基准单价：天然气：4-10 月 4.37 元/m³，11、12、1、2、3 月 5.36 元/m³；电：0.72 元/kWh；蒸汽：364 元/t（以上能源单价发生变化，能源服务费按调价机制调整）；水费甲方承担。

二、服务内容及要求

2.1 服务内容

■制冷 ■采暖 ■卫生热水　　■空调巡查管理

■机房运行操作　　■空调水质管理

■机房系统保养　　■冷却塔保养

■机房安保　　■末端清洗

■中央空调主机房所需能源采购、结算　　■空调、热水系统节能技改

■其他：风冷热泵日常运行管理及维保、能耗系统建设与日常能耗分析

服务明细包含但不限于下表内容：

序号	项目	明细
1	合同包含的能源费用	0 号楼换热机房制取卫生热水所产生的蒸汽费
		2 号楼风冷热泵（含水泵）、中央空调机房所有设备产生的电费，冷却塔电费，采暖及生活热水所需蒸汽费。
		3 号楼中央空调机房所有设备、冷却塔产生的电费，采暖及生活热水所需天然气费
		乙方投资的设备所产生的能源费用（含电费、天然气及蒸汽费用）
2	运营人员	项目驻场运营人员配置不低于 6 人，7*24h 值班，负责项目边界范围内中央空调、卫生热水和风冷热泵系统的日常运行管理及维护，保障制冷（采暖）效果和安全。
3	中央空调和卫生热水供应	供应 0 号楼卫生热水
		供应 2 号楼制冷、采暖、卫生热水（含净化区域冷热源供应）
		供应 3 号楼制冷、采暖、卫生热水
4	日常运行	项目边界范围内中央空调机房、换热机房及空调末端设备（不含手术室、实验室净化空调机组）的日常运行操作、空调主机及其附属设备、卫生热水设备、风冷热泵机组及附属设备的运行维护（修）保养及安全保障（设备明细见合同模板附件一）
5	系统及设备维保	离心式电冷机、溴化锂机组、风冷热泵机组、热交换器、卫生热水设备的维保和定期检测（维保要求见合同模板附件二）
		冷温泵、冷却泵、卫生热水泵、冷却塔的维保（设备清单见合同模板附件一）
		水质管理，包括中央空调冷却水、冷温水水质处理
		空调末端维保，包括末端风机盘管、风柜、新风机的定期清洗和日常维护（不含手术室等净化区域）
6	精细化管理	制定完备的中央空调运行管理章程，根据运行要求调节运行参数，并做好台账记录，各种设备需配有专职工程师，设备运行记录完善。
		5s 标准机房管理，文件制度上墙，管道标识明确，设备标识准确

		每年提供全年维保范围内的设备维护记录，运行状态评估报告
		利用信息化手段对中央空调及卫生热水系统进行监管，对所管理设备每日进行能效分析，结合末端空调效果和天气因素，及时调整运行策略
		每年提供一份年度合同能源管理报告，合同协议期最后一年完成一次第三方能源审计
7	节能技改	增加高效中央空调水冷机组对 2/3 号楼制冷系统进行改造
		增加空气源热泵机组对 0/2/3 号楼卫生热水系统进行改造
		2 号楼冷却塔并管改造，满足 2 号楼中央空调系统冷却需求
		建设项目边界内中央空调及卫生热水系统能耗管理平台
注： 1、关于能源费用结算，0/2/3 号楼的电费及蒸汽费由甲方代缴并在能源服务费中抵扣，3 号楼的天然气账户过户给乙方，由乙方直接缴纳； 2、若其他建筑后期纳入本次招标合同供能范围，则按照本次合同签订单价按实际面积结算； 3、系统及设备维保过程中相关备品备件更换及维修费用要求参照附件二设备维保要求。		

2.2 空调冷热水及卫生热水供应要求：

供冷时间	5 月 15 日～10 月 15 日（24 小时）
供冷条件 （供冷时段内）	室外最高气温连续 5 天>28℃或 2 天>30℃或当天>32℃开始供冷
	室外最高气温连续 5 天<25℃或 2 天<24℃或当天<22℃停止供冷
供热时间	11 月 15 日～次年 3 月 31 日（24 小时）
供热条件 （供热时段内）	室外最低气温连续 5 天<15℃或 2 天<13℃或当天<10℃开始供热
	室外最低气温连续 5 天>15℃或 2 天>17℃或当天>20℃停止供热
空调标准	室内温度：供冷 26±2℃　　供热 18±2℃
卫生热水供应时间	全年 24 小时
卫生热水标准	卫生热水：55±5℃
注： 1、供应期内，乙方需保证 24 小时不间断供能 2、特殊情况时，供应标准由双方协商决定； 3、手术室、ICU 等特殊要求区域，按照临床要求提供冷热源。	

三、能源服务计费方式

3.1 合同能源管理服务收费

合同能源管理服务费包含中央空调基础服务费、卫生热水基础费、节能技改费用等所有费用。（包含能源采购成本，中央空调机房维护保养成本，日常运行人员成本等运营成本）

序列	名称	综合单价	数量	综合合价（单位：元）	备注
1	中央空调基础服务费	124.8 元/㎡·年	31940 平方米	3986112	费用综合单价计算公式：中央空调基础服务=[（中央空调电费+中央空调天然气费+中央空调蒸汽使用费）+中央空调及风冷热泵系统设备设施运维服务费+运维人员费]/31940 平方米。（含 1000 元以下配件更换）。
2	卫生热水基础服务费	18.0 元/㎡·年	55706.21 平方米	1002711.78	费用综合单价计算公式：卫生热水基础服务=（卫生热水能源费+卫生热水设备设施运维服务费+运维人员费）/55706.21 平方米（含 1000 元以下配件更换）
合计：（单位：元）				4988823.78	

注：

①能源服务费=中央空调基础服务费单价*31940 平方米+卫生热水基础服务费单价*55706.21 平方米

②若上游能源单价发生变化，则合同能源管理服务收费标准按照合同附件五：《调价机制》进行费用补差调整。

③能源供应范围发生明显变化，或中央空调供应区域供能面积、热水供应建筑面积及维保设备有增加或者减少，则经双方确认后，按照实际面积计算当月能源服务费。

④能源服务费中的天然气、电、蒸汽的计费范围为医院 3 号楼中央空调机房、2 号楼中央空调机房、2 号楼手术室风冷热泵及水泵全年所产生的电费，溴化锂空调全年所产生的天然气费用，以及蒸汽等费用。

3.2 服务合同期限

运营期限：2025 年 6 月 1 日至 2030 年 5 月 31 日。

3.3 付款方式

合同签订一个月内，乙方向甲方提供年合同能源管理服务费 5%的见索即付履约保函（为期五年）及等额增值税发票，甲方在收到银行履约保函及等值增值税发票后一个月内，向乙方支付年合同能源管理服务费的 5%，即人民币（小写）：¥ 249441.19 元，大写：贰拾肆万玖仟肆佰肆拾壹元壹角玖分 作为合同定金，定金用于冲抵合同第五年的最后 1 个月合同能源管理服务费，合同服务期结束一个月内甲方退还乙方开具的全额履约保函；

以月为付款周期，每个周期结束后，由乙方向甲方开具每期能源服务费与月能源费用（抵扣电费、能源补差费等）的差值服务费发票，甲方收到乙方递交的完整付款材料，且对乙方考核完成后，按相关政策和医院财务制度据实支付费用，甲方向乙方支付上一周期按实结算的合同能源管理服务费，计算方式：（中央空调基础服务费单价*实际空调面积+卫生热水基础服务费单价*实际建筑面积）/12-月能源费用（抵扣电费、蒸汽费、能源补差费等）。

四、甲方权利与义务

4.1 甲方有权对乙方的服务内容及标准进行监督。乙方的现场运营人员应服从甲方相关规章制度和管理要求。甲方有权要求乙方提供满意度调查表、员工工资签收表及月度工作总结。

4.2 按时向乙方支付本合同约定的空调能源服务费用。

4.3 甲方对项目建筑拥有合法、全面的所有权、使用权；甲方向第三方收取费用的情况下，不应影响甲方向乙方支付约定的费用。

4.4 按《中央空调使用管理规范》使用空调，避免能源损失。非乙方服务范围内的设备维保，甲方应及时有效处理，不得影响空调系统的安全、节能运行。

4.5 未经乙方书面同意，在本项目内不得私自拆改、破坏空调系统，不得随意增加空调面积和空调负荷，不应允许其他供应方提供制冷、采暖，也不能将乙方提供的制冷、采暖转供给本合同规定以外的任何用户。

4.6 提供空调系统运营、管理、维修、改造相关行政审批所有必要的协助；为运营人员工作和生活提供便利，免费提供机房附近 20 ㎡以上办公室和休息室一间；并提供就餐方便（就餐费用由乙方自理）。

4.7 协助乙方取得当地最优惠的能源价格（如燃料、电等）。因合同约定的主能源供应中断，临时改用其它能源，造成能源采购成本的增加或减少部分由甲方承担或享有。

4.8 乙方接受甲方对乙方的月度考核，考核细则参照总务处管理规定并经双方认可。

五、乙方权利与义务

5.1 乙方负责空调系统的运行管理，确保按时按标准提供空调与卫生热水服务，如合同约定的主能源中断，乙方需积极协调其他能源形式确保医院卫生热水供应。

5.2 应记录所有重大维护、设备更新情况，并向甲方提供这些记录。

5.3 发现有私自拆、改、破坏空调系统的行为时及时上报甲方，并马上采取措施制止，若严重威胁到空调系统的运行可暂时停止供空调。

5.4 乙方应接受甲方对其管理的空调系统的设备运行和保养、器具使用情况进行抽查。但抽查并不代表甲方有权直接干预空调系统的管理。

5.5 乙方有权并有义务检查和监督空调的使用，制止能源浪费行为。

5.6 计划保养时，应事前以书面方式与甲方取得联系，在甲方做好准备后立即组织实施，完工后及时通知甲方。

5.7 负责乙方人员的安全管理，在合同履行期内，因乙方原因出现的安全（工伤）事故由乙方负责承担，其他安全事宜详见附件七《外协单位安全管理责任承诺书》。

5.8 乙方运营班组人员的资质满足国家相关规定，如因资质不符产生的后果由乙方负责。

5.9 乙方负责院内中央空调节能管理与运行并接受甲方监督。

5.10 项目空调班组运营人员配备不应少于 6 人且具备相关上岗证书和资格要求，按照院区运行的要求，严格执行 24 小时值班制。运营人员不得随意更换，如需更换需与甲方提前沟通并获得同意。

六、保密要求

双方应对本合同涉及经济问题的条款保密，否则视为违约，并承担由此引起的其他法律责任。

七、违约规定和责任

7.1 在对方无违约行为的情况下，任何一方要求解除合同，按合同总金额的30%支付违约金，并赔偿对方全部损失。

7.2 如乙方未按标准提供运维服务，每延期一天，均按当年空调运维服务费总额 1‰支付违约金。

7.3 如违背保密要求，违约方按本条第 1 款的标准承担违约责任，并承担由此引起的其他法律责任。

7.4 一方出现违约行为，经另一方催告后 30 天仍未履行义务的，另一方有权解除合同并要求违约方按本条第 1 款的标准承担违约责任。

7.5 甲乙双方在本合同履行期间及合同终止后 3 年内，不得直接或间接聘用对方离职人员，否则视同违约。合同期内未经对方同意，不得聘用与对方有合作关系的第三方单位的人员。

八、其它约定

8.1 当地政府或能源供应商出台最低消费限制、梯度消费限制、年度供应计划限制等强制性规定时，由此造成能源采购成本的增加部分（超过调价机制幅度），由甲方承担；收费标准调整时，乙方向甲方出具相关部门出具的收费变更书及空调能源服务费收费变更书。此变更书在甲方乙方共同签字确认之后，附合同备存，自动修正原合同相应条款。同时，甲、乙双方应共同对变更书确认。甲方收到乙方向其发出的收费变更书之日起 10 日内，不予书面回应，视为甲方同意此变更。

8.2 发生以下特殊情况未达到服务标准，乙方不承担责任，但应尽最大努力协助甲方消除不良情况：1）甲方未经乙方同意改变输送系统或末端系统或能源系统； 2）天然气、水和电的数量和质量不能得到保证；3）发生不可抗力；4）节能改造及改造后试运行期间。

8.4 合同期内，乙方所投设备产权归乙方所有，合同期满后，设备产权归甲方。若合同期未满 5 年终止合作，按直线法 5 年平均计算折旧费用（由第三方审

计单位核定，费用由乙方承担），甲方向乙方支付剩余未执行完毕年限投资分摊费，并结清能源服务费后该投资设备产权归属甲方。

8.5 在满足同等需求或达到同等目标的前提下,托管期间的服务边界范围内每年万元收入能耗下降率至少达 2%。在项目合同期结束前一个月,由乙方聘请第三方进行节能效果评估,并向甲方出具评估报告，节能效果评估费用由乙方承担。

8.6 其他未尽事宜，本着友好协商的原则协商解决。协商不成，双方皆有权向合同签署地人民法院提请诉讼。

8.7 组成本合同的文件包括：（1）合同协议书；（2）中标通知书；（3）合同履行过程中双方签署的补充协议或者会议纪要等；（5）招标文件及修改澄清（含答疑）（如果有）；（6）投标函及其附录（如果有）；（8）图纸及招标工程量清单（含清单编制说明）（如果有）；（9）技术标准和要求；（如果有）（10）已标价工程量清单或预算书；（如果有）（11）其他合同文件;

8.8 本合同及附件一式捌份，甲方伍份，乙方叁份，合同在双方签字盖章后为正式签订。附件与本合同具有同等约束效力。

8.9 合同附件：

附件一：《维保设备清单》

附件二：《设备维护、保养需求明细》

附件三：《空调使用管理规范》

附件四：《空调面积核实规定》

附件五：《调价机制》

附件六：《维保方案》

附件七：《外协单位安全管理责任承诺书》

附件八：《考核要求》

江苏省人民医院

合同编号：20251156ZJ3062

甲方（盖章）：江苏省人民医院

地址：江苏省南京市鼓楼区广州路300号

法定代表人：

分管院领导：

部门负责人：

科室负责人：

经办人：

日期：2025.7.31

乙方（盖章）：远大能源利用管理有限公司

地址：北京市海淀区西三环北路甲2号院5号楼8层06室

法定代表人（或授权人）：

项目负责人：

开户银行：工行北京双榆树支行

账号：0200200219200025929

日期：2025.7.28

附件一：维保设备清单

中央空调机房主要设备清单

设备	参数	台数	位置
电冷机	型号：CVGF500，制冷量：1758RT，功率：333kW	2	2 号楼机房
溴化锂直燃机	型号：BZ150XD-K，制冷量：1745kW，制热量：1349kW	1	2 号楼机房
冷水泵（电冷机）	型号：NP150/315V-55/4-47，功率：55kW，扬程：37.4m，流量：346m³/h	3	2 号楼机房
冷温泵（溴化锂）	型号：TD200-15/4SWHCB，功率：55kW，扬程：32m，流量：400m³/h	2	2 号楼机房
温水泵	型号：NP110/315V-30/4-47，功率：15kW，扬程：30m，流量：100m³/h	3	2 号楼机房
冷却泵（电冷机）	功率：45kW，扬程：28m，流量：370m³/h	3	2 号楼机房
冷却泵（溴化锂）	型号：TD200-32/4SWHC13，功率：18.5kW，扬程：15m，流量：300m³/h	2	2 号楼机房
冷却塔	型号：YHA-400CX2，功率：22kW，流量：800m³/h	1	2 号楼
冷却塔	以现场踏勘为准	1	2 号楼
溴化锂直燃机	型号：BZY150，制冷量：1745kW，制热量：1349kW	1	3 号楼机房
冷温泵	型号：GDD100-32，功率：15kW，扬程：27m，流量：110m³/h	2	3 号楼机房
冷却泵	型号：GDD150-20B，功率：11kW，扬程：15m，流量：220m³/h	2	3 号楼机房
冷却塔	型号：NC8405NAN2FPK，功率：7.5kW，流量：600m³/h	2	3 号楼机房

风冷热泵设备清单

设备类型	参数	数量
风冷热泵	型号：ERACS2402E-N-B，制冷量：512kW，功率：159kW 制热量：533kW，功率：161kW	2
风冷式热泵（带热回收）	型号：ERACS1912E-Q-B，制冷量：428kW，功率：133kW 制热量：447kW，功率：132kW	1
水泵	型号：YX3-160M2-2，功率：15kW，扬程：30m，流量：100m³/h	3
水泵	型号：YX3-160M1-2，功率：11kW，扬程：30m，流量：100m³/h	4

江苏省人民医院

附件二：设备维护、保养要求明细

序号	设备	维护、保养需求及明细
1	离心式电冷机	主机工况检查，冷冻机组油路系统、制冷剂系统状态检查，机组是否有制冷剂泄漏情况，油位油质情况，视情况添加制冷剂或冷冻油更换；机组冷却水、冷冻水压差检查，根据运行数据分析对冷凝通炮或清洗，1000元以内配件更换等。
2	溴化锂机组	含主控制柜保养，主机真空、真空泵保养，软水器保养，燃烧器、燃气过滤器保养，控制参数检查，靶流调校，压力表温度表，传感器检查或更换。溶液泵、发生泵保养，吸收器、冷凝器通炮，电控部分检查紧固，联网检查维护，主机安全检查、1000 元以内配件更换等。
3	风冷热泵机组	翅片清洗、油压油位检查，散热风扇检查、电控部分检查紧固，冬季排水防冻、1000 元以下配件更换。
4	水泵	注油保养、除尘保养、绝缘检测，机械密封检查维修、接线端子检查紧固，电路控制部分检查紧固、1000 元以下配件更换
5	冷却塔	填料冲洗、塔盘清洗补漏、布水器清洗、浮球检查维护、补水管路阀门检查维修、供回水系统检查维护、室外管道定期刷漆、冷却塔电机绝缘检测、轴承注油保养、风叶注油保养、电机除尘保养、冬季防冻维护、1000 元以内配件更换等。
6	热交换器	换热器及其附属配件日常维护，1000 元以下配件更换。
7	水质管理	空调水，冷却水系统水质检测、系统钝化预膜、0 阻力过滤器清洗、根据水质添加药剂、根据水质定期排污、冷却水杀菌除藻含所有药剂。
8	空调末端	清洗翅片、清洗风轮、清洗回风网和出风口、维修更换电机、清洗过滤器、保温恢复修复、积水盘除尘疏通、回风出风帆布修复恢复检查，控制面板检查、1000 元以下配件更换。
9	热水系统	容积式热交换器及其附属配件日常维护，1000 元以下配件更换。
10	设备检测	本项目相关法规要求的强制定期检测设备、仪表等，包括不限于压力容器及其安全附件、燃气泄漏检测，包含检测费用。

附件三：空调使用管理规范

在保证空调使用效果的同时为提高系统节能效率，延长设备使用寿命，特制定本规范。

1. 空调系统设备的配置应符合国家相关节能标准，以确保空调使用效果。
2. 夏季室温建议设定为 26℃，冬季设定为 18℃，特殊区域除外。
3. 未装温控器的房间应放置温度计，达到温度后请将风速调到最低档。
4. 开空调的房间严禁开窗，并请随手关门。
5. 排除采光因素，空调供冷季节应拉上窗帘。
6. 如果是双层玻璃或真空玻璃，冬季则朝阳房间可拉开窗帘，充分利用阳光辐射。
7. 下班或长时间离开空调房间，请关掉空调及用电设备。
8. 必须定期做好空调主机、水系统及末端系统的保养工作，始终维持其高效运行状态。
9. 空调系统的过滤网应定期检查和清洗，凝结水盘应定期清洗、消毒、刷漆，杜绝空调病。
10. 过渡季节或条件允许的空调时段，尽可能采用全新风运行，空调季节建议适当使用新风，避免全新风运行。
11. 建筑大门应使用电动感应转门或厚棉门或空气幕，能做过渡穿堂的则更好。
12. 建筑的玻璃幕墙在夏季应使用遮阳装饰，避免冷量大量流失。
13. 严禁私自取用和排放空调管网内的空调水。
14. 严禁开启空调管道检修口或消防楼梯门等具有高层烟囱效应的地方，避免冷热量流失。
15. 空调区域内严禁吸烟，请关爱您及身边同事的身体健康，吸烟请到吸烟室。
16. 如发现空调系统有异常，请立即通知相关部门，请勿强行使用。

附件四：空调面积核实规定

空调面积指建筑物内消耗空调冷、热量区域的建筑面积（整栋建筑物使用空调，为该栋建筑物的建筑面积即为空调面积），建筑物内不使用空调的楼层或区域的建筑面积不计空调面积，建筑面积以建筑设计图为准。有些区域内不专门送入冷、热量，不送新风，但与其他专门送入冷、热量或新风的区域有非密闭的门、窗相通，也应计入空调面积。

特别注意，以下面积应包括在内：

1. 卫生间、楼梯间、走廊、封闭阳台等。
2. 空调区域内的柱子、内隔墙以及包围空调区域的外墙。
3. 空调区域内的管道井、电梯间。

附件五：调价机制

1. 当任何一种基础能源价格相比基准能源单价累计变化（上涨/下降）≥5%时，则当月起收费标准在原价格基础上进行相应调整。能源价格差额部分由甲方承担或享有，能源价格差额=当月实际能耗×（当期能源单价-基准能源单价），计算结果为负数，此差额由甲方享受；计算结果为正数，此差额由甲方承担。注：上涨/下降率以原价格为基础计算,即价格调整包括5%部分；累计上涨/下降率＜5%时收费标准不调整。

2. 能源供应范围发生明显变化，或中央空调供应区域供能面积、热水供应区域建筑面积及维保设备有增加或者减少，则经双方确认后，按照实际面积、在用风冷热泵计算当月维护运行服务费。

3. 当热源类型、热值变化时，合同能源管理服务费由双方另外商定。

4. 供冷室内温度标准每降低 1℃，基准服务费提高 5%；供暖室内温度标准每提高 1℃，基准服务费提高 8%，卫生热水温度标准每提高 1℃，卫生热水收费标准提高 2% 。

5. 收费调整时，乙方向甲方出具收费变更书。此变更书在甲方签字确认之后，自动修正原合同相应条款。同时，甲、乙双方应共同对变更书公示。乙方向甲方出具收费变更书之日起 10 日内，如果甲方不予回应，视为甲方同意此变更。

江苏省人民医院

附件六、维保方案

6.1 节能改造方案

6.1.1 招标需求响应（改造）

为提高医院空调供应保障和满足节能减排需求，项目的改造范围为2/3号楼中央空调制冷系统、0/2/3号楼卫生热水系统，乙方根据项目实际情况以及自身改造能力提供合理的节能改造方案。方案中明确各改造项目拟使用的设备品牌及拟投资金额，改造不对医院运行造成影响，而且不影响原有系统的正常运行，保证项目运行的安全性、可靠性。甲方有权对节能改造方案提出合理的优化建议，并为乙方提供改造所必要的基础条件，包含临时用水用电、场地、一次侧配电、工程报批手续等。

由乙方根据现场调研情况，因地制宜，选择技术稳定、经济合理的技术或产品，技术或产品技术成熟、稳定可靠。改造措施符合国家法律法规、产业政策要求以及工艺、设备等相关标准的规定。产品设计及设备安装符合《合同能源管理技术通则》（GB/T24915-2020）规定。

改造投入资金：对于乙方节能改造方案中乙方自主改造所需要的改造资金由乙方全额出资，包含设备、基础承重加固、二次侧配电、特种设备备案及因改造设备有可能造成的环境影响处理等费用。

改造内容：

①2/3号楼增加磁悬浮水冷机组满足2/3号楼制冷需求；

②0/2/3号楼增加空气源热泵机组满足0/2/3号楼卫生热水需求；

③2号楼冷却塔并管改造，满足2号楼中央空调系统冷却需求；

④搭建0/2/3号楼中央空调及卫生热水系统能耗采集系统满足日常能耗统计分析需求。

设备参数：

①磁悬浮水冷机组制冷量不低于2400kW；

②空气源热泵机组制热量：0号楼制热量不低于160kW，2号楼制热量不低于400kW，3号楼制热量不低于560kW。

改造周期：合同签订之日起，12个月内完成改造（因甲方原因造成的改造工期延期除外）。设备产权：合同期内，乙方所投设备产权归中标人所有，合同期满后，设备产权归甲方。若合同期未满5年终止合作，按直线法5年平均计算折旧费用（由第三方审计单位核定），甲方向乙方支付剩余未执行完毕年限投资分摊费，并结清能源服务费后该投资设备产权归属甲方。

6.1.2 制冷系统节能改造方案

将2#楼作为2/3#楼制冷能源中心，拆除2#楼1台旧离心式电冷机和1台溴化锂空调，在该机位上增加1台远大磁悬浮空调C120及1台远大磁悬浮空调C90供应医院2/3#楼制冷。

远大磁悬浮空调C120,总制冷量1400kW,COP 6.23，功率224.7kW,配电量260kW;

磁悬浮节电空调C90,总制冷量1045kW,COP 6.10，功率171.3kW,配电量200kW;

磁悬浮空调一次侧配电由医院提供，二次侧配电由远大自行负责。

(1) 设备吊装就位说明（磁悬离心机组）：

设备到场后通过 2#楼西侧过道进入机房，拆除制冷机房北侧砌筑墙体，拆除面积约 16 ㎡，高度 4m，宽度 4m,设备就位后，恢复墙体。如下图所示：

磁悬浮 C90,长*宽*高：3715mm*1170mm*2175mm;

磁悬浮 C120,长*宽*高：3745mm*1305mm*2405mm;

(2) 2#楼手术室制冷并入大系统改造

为提高手术室制冷系统效率及稳定性，将手术室与大系统并管改造，利用原溴化锂冷却水管，将磁悬浮空调 C90 与屋面手术室风冷热泵并管连接，并将冷却水管作保温处理。

(3) 3#楼制冷改造

2#楼与 3#楼已做了并管改造，因此可利用现有管路系统，将 2#楼制冷机房作为 2/3#楼的制冷能源中心供应 3#楼夏季制冷。

(4) 磁悬浮空调节能量测算

原电冷机 COP 取 4.5，溴化锂空调 COP 取 1，磁悬浮空调 COP 取 6；电冷机 3 年平均电耗 48 万 kWh，溴化锂 3 年平均气耗 12.12 万 m³；电价取 0.72 元/kWh，非采暖期气价取 4.3405 元/m³；

2#楼制冷节能量：48 万 kWh*0.72 元/kWh-48 万 kWh*4.5/6*0.72 元/kWh=8.64 万元；

3#楼制冷节能量：12.12 万 m³*4.3405 元/m³-12.12 万 m³*9.6kW/m³*1/6*0.72 元/kWh=38.64 万元

(5) 2#屋面电冷机与溴化锂冷却塔并塔改造

医院 2 号楼夏季采用 1 台远大直燃型溴化锂及 2 台特灵离心机制冷，冬季锅炉房蒸汽提供采暖及制取卫生热水。溴化锂和特灵离心机组采用独立冷却系统，各自配套冷却塔。

目前远大溴化锂机组处于停用状态，夏季制冷采用特灵电冷机组。

改造思路及方案

2#楼制冷机房即将为 2#、3#楼集中供冷，建议将 2 座冷却塔并管成为一个塔，总冷却能力 1400m³/h，约合 1750 冷吨。

经过现场调研，电冷机冷却塔高于溴化锂冷却塔，需要将两座冷却塔达到同一高度，并增加连通管。

具体设计方案如下：

步骤一：调整塔 1 和塔 2 的溢流口高度，保持一致，现场测量高差为 21cm（目前数据仅供参考，最终已施工时测量为准）。

可将塔 1 整体高度下降 21cm。

步骤二：调整塔 1 和塔 2，布水口高度，保持一致。

待塔 1 整体下降 21cm 后，测量两座塔的布水口高差，抬高塔 2 布水口管道高度，与塔 1 保持一致。

步骤三：增加两塔通管 DN250，将两座塔连通,增加连通阀门 V5，并增加 4 个切换阀门，V1/V2/V3/V4。

运行时：开启 V1,V3,V5,关闭 V2,V4

(6) 输配系统改造

2#楼和 3#楼冷冻水增加零阻力过滤器，拆除水泵处 Y 型过滤器,增加冷冻水泵 1 台和采暖水泵 1 台变频控制。通过降低输配系统阻力及降低冷却水泵运行频率，实现输配系统节能。

(7) 改造后供应模式：

制冷季开启 2#楼磁悬浮空调为 2/3#楼供应制冷，当遇到极端天气或政府限电等极端情况时，3#楼溴化锂空调可作为备用机组为 2/3#楼供应制冷。当 1#楼改造结束且 3#楼进行翻新改造时，3#楼空调停止供应，2#楼中央空调机房可直接为 1#楼供应制冷及采暖。

过渡季节手术室系统利用大系统 C90 磁悬浮空调制冷，原风冷热泵机组作备用。

6.1.3 卫生热水系统节能改造方案

在 0#楼卫生热水换热机房就近屋顶增加空气源热泵机组及配套水箱制取卫生热水供应 0#楼，楼顶承重由设计院进行复核后进行加固。

在 2#楼辅楼楼顶增加空气源热泵制取卫生热水供应 2#楼，水箱利旧（2#楼溴化锂空调原卫热水箱），楼顶承重由设计院进行复核后进行加固。

在 3#楼中央空调机房值班室门口附近空地增加空气源热泵制取卫生热水供应 3#楼，配电就近取老配电房容量。

0 号楼新增 2 台空气源热泵，93kW/台，共计 183kW；

2#楼新增 5 台空气源热泵，93kW/台，共计 465kW；

3#楼新增 7 台空气源热泵，93kW/台，共计 651kW；

(1) 卫生热水改造节能量测算：

溴化锂空调 COP 取 0.9，蒸汽换热器效率取 0.9，空气源热泵全年 COP 取 2.8，一吨蒸汽所需天然气耗量取 68m³；0#楼卫热蒸汽用量取 848 吨，2#楼卫热蒸汽用量取 1111 吨，3#楼卫热用量取 24000 吨；电价取 0.72 元/m³，气价取全年平均 4.86 元/m³；

0/2#楼卫热节能量：1959 吨*68m³/吨*4.86 元/m³-1959 吨*68m³/吨*9.6kW/m³*0.9/2.8*0.72 元/m³=35.14 万元；

3#楼卫热节能量：24000 吨*1.163W*45℃/9.6kW/m³/0.9*4.86 元/m³-24000 吨*1.163W*45℃/2.8=25.79 万元。

(2) 改造后供应模式：

0/2/3#楼优先开启空气源热泵制取卫生热水，极端情况下由锅炉房或溴化锂空调补充供应。

6.1.4 改造汇总及进度计划

节能改造汇总表

序号	改造项	改造内容	品牌	改造金额（万元）	备注
1	制冷系统	增加一台制冷量 1400kW 磁悬浮空调； 增加一台制冷量 1045kW 磁悬浮空调	远大	292	总制冷量 2445kW
2		冷却塔并管改造	/	5	2#楼
3		手术室与大系统并管改造	/	8	2#楼
4	卫热系统	增加 2 台制热量 93kW 空气源热泵	美的及同等档次	10	总制热量 186kW
5		增加 5 台制热量 93kW 空气源热泵	美的及同等档次	25	总制热量 465kW
6		增加 7 台制热量 93kW 空气源热泵	美的及同等档次	35	总制热量 651kW
7	能耗采集系统	搭建 0/2/3 号楼中央空调及卫生热水系统能耗采集系统满足日常能耗统计分析需求	远大	40	
8	工程	含设备安装、加固、二次侧配电等	/	114	
9	合计			529	

改造进度计划

为确保改造顺利完成，拟将整个施工改造过程划分为四个阶段：

第一阶段：2025 年 6 月 1 日-2025 年 6 月 30 日前为施工前期准备，包括主设备采购排产，图纸深化等，工程施工招标等，具备全面开工条件。

第二阶段：2025 年 7 月 1 日—2025 年 8 月 30 日为卫生热水改造制冷改造

包括 0#楼、2#楼及 3#楼卫生热水系统改造。空气源热泵、配电柜、水泵、电缆等设备采购、运输，安装，系统调试及验收等；

包括手术室大系统并管改造、溴化锂冷却塔和电冷机冷却塔的并管改造。阀门、管道及配套设施的采购、安装，系统调试及验收等；

第三阶段：2026 年 1 月 1 日-2026 年 4 月 15 日，制冷系统改造，包括 2#楼新增 C120 和 C90 磁悬浮离心机组的采购、设备安装、管道阀门等部件安装、系统调试及验收等；

第四阶段：能源智慧平台及无人化机房建设，2026 年 4 月 1 日-2026 年 5 月 20 日。

计划工期：2025 年 6 月 1 日—2026 年 5 月 20 日完工，进度计划见下表（进度计划表）。

江苏省人民医院改造进度计划表

工作内容	开始时间	耗时（天）	结束时间
设备采购、图纸深化设计、施工招标	2025/06/01	30	2025/06/30
卫生热水系统改造	2025/07/01	60	2025/08/30
手术室管道系统并入大系统	2025/08/01	30	2025/08/30
卫热系统调试验收	2025/08/20	10	2025/08/30
磁悬浮设备采购	2026/01/01	45	2026/03/15
制冷系统改造	2026/03/10	30	2026/04/10
制冷系统调试验收	2026/04/11	10	2026/04/20
能耗监控平台建设	2026/04/01	50	2026/05/20

6.1.5 改造工程量清单

No.	分项名称	规格型号（设计参数）	单位	数量	备注（安装地点；其他）
一	设备安装				
1.1	0#楼				
1	空气源热泵	品牌：美的及同等档次，普通工况：制热量 93KW，cop4.59，水流量 16m3/h；	台	2	0#楼裙楼屋面（3 层）
2	水泵	/	台	2	0#楼裙楼屋面（3 层）
1.2	2#楼				
1	空气源热泵	品牌：美的及同等档次，普通工况：制热量 93KW，cop4.59，水流量 16m3/h；	台	5	2#楼 6 层屋面
2	水泵	/	台	2	2#楼 6 层屋面
3	紫外灭菌消毒装置	/	台	1	2#楼 6 层屋面
4	磁悬浮 C120	品牌：远大，总制冷量 1400kW,COP 6.23	台	1	2#楼负一层
5	磁悬浮 C90	品牌：远大，总制冷量 1045kW,COP 6.10	台	1	2#楼负一层
6	零阻力过滤器	DN350	台	1	3#楼负一层
1.3	3#楼				

1	空气源热泵	品牌：美的及同等档次，普通工况：制热量 93KW，cop4.59，水流量 16m3/h；	台	7	3#楼裙楼屋面（3层）
2	水泵	/	台	2	3#楼裙楼屋面（3层）
3	零阻力过滤器	DN200	台	1	3#楼机房
二	**设备拆除**				
1	特灵点冷机	500 冷吨	台	1	
2	BZ150 直燃机	/	台	1	
3	外墙拆除及恢复	运输通道	项	1	
三	**设备吊装**				
	2#楼				
1	空气源热泵	普通工况：制热量 93KW，cop4.59，水流量 16m3/h；	台	5	
	3#楼				
1	空气源热泵	普通工况：制热量 93KW，cop4.59，水流量 16m3/h；	台	7	
四	**管道、管件、阀门**				
4.1	**0#楼卫热**				
1	PPR 热水管	DE75*8.4	m	15	
2	PPR 热水管	DE90*10.1	m	80	
3	Y 型过滤器	DN50	个	2	水泵 2 个
4	不锈钢金属软接	DN65	个	4	设备 4 个
4	不锈钢金属软接	DN50	个	4	水泵 4 个
6	涡轮法兰蝶阀	DN80	个	2	主管道切换阀门
7	铜闸阀	DN65	个	4	设备 4 个
7	铜闸阀	DN50	个	2	水泵 4 个
8	止回阀	DN50	个	2	水泵 2 个
9	泄水阀（铜球阀）	DN32	个	2	设备 2 个
10	自动排气阀	DN25	套	1	最高点 1 个；
11	热能表	DN80	个	1	监测空气源运行效率
12	流开关	DN65	个	2	流量检测，流量报警，
13	温度计		个	12	设备 4 个，水泵 4 个换热器 4 个
14	压力表		套	12	设备 4 个，水泵 4 个换热器 4 个
15	支架安装	槽钢、角铁	kg	100	卫热改造
4.2	**3#楼（卫热）**				
1	PPR 热水管	DE75*8.4	m	36	

2	PPR 热水管	DE90*10.1	m	12	
3	PPR 热水管	DE110*12.3	m	14	
4	PPR 热水管	DE125*14	m	12	
5	PPR 热水管	DE140*15.7	m	12	
6	PPR 热水管	DE160*17.9	m	76	
7	Y 型过滤器	DN80	个	2	水泵 2 个
8	不锈钢金属软接	DN65	个	18	设备 14 个，水泵 4 个
9	涡轮法兰蝶阀	DN150	个	2	主管道切换阀门
10	涡轮法兰蝶阀	DN80	个	4	水泵 2 个
11	铜闸阀	DN65	个	14	设备 14 个
12	止回阀	DN80	个	2	水泵 2 个
13	泄水阀（铜球阀）	DN32	个	7	设备 7 个
14	自动排气阀	DN25	套	2	最高点 1 个； 机房最高点 1 个
15	热能表	DN150	个	1	监测空气源运行效率
16	流开关	DN65	个	7	流量检测，流量报警，
17	温度计		个	20	设备 14 个，水泵 4 个换热器 2 个
18	压力表		套	20	设备 14 个，水泵 4 个换热器 2 个
19	支架安装	槽钢、角铁	kg	200	卫热改造
4.2	**2#楼（卫热）**				
1	PPR 热水管	DE75*8.4	m	27	
2	PPR 热水管	DE90*10.1	m	20	
3	PPR 热水管	DE110*12.3	m	6	
4	PPR 热水管	DE125*14	m	60	
5	Y 型过滤器	DN65	个	2	水泵 2 个
6	不锈钢金属软接	DN65	个	14	设备 10 个，水泵 4 个
7	涡轮法兰蝶阀	DN100	个	2	主管道切换阀门
8	涡轮法兰蝶阀	DN65	个	4	水泵 2 个
9	铜闸阀	DN65	个	10	设备 10 个
10	止回阀	DN65	个	2	水泵 2 个
11	泄水阀（铜球阀）	DN32	个	5	设备 5 个
12	自动排气阀	DN25	套	2	最高点 1 个； 机房最高点 1 个
13	热能表	DN100	个	1	监测空气源运行效率
14	流开关	DN65	个	5	流量检测，流量报警，

江苏省人民医院

15	温度计		个	16	设备 10 个，水泵 4 个，换热器 2 个
16	压力表		套	16	设备 10 个，水泵 4 个，换热器 2 个
17	支架安装	槽钢、角铁	kg	200	卫热改造
4.3	**2#楼（制冷）**				
1	无缝钢管	DN200（219×6）	m	20	冷冻水
2	无缝钢管	DN200（219×6）	m	20	冷却水
3	传动式涡轮法兰蝶阀	DN200	个	6	冷冻水（机房 4 个，屋面手术室风冷热泵前面 2 个）
4	传动式涡轮法兰蝶阀	DN200	个	4	冷却水
5	不锈钢金属软接	DN200	个	4	冷冻水
6	不锈钢金属软接	DN200	个	4	冷却水
7	90° 弯头（无缝钢管）	DN200（219×6）	个	4	冷冻水
8	45° 弯头（无缝钢管）	DN200（219×6）	个	2	冷冻水
9	90° 弯头（无缝钢管）	DN200（219×6）	个	4	冷却水
10	变径大小头（无缝钢管）	DN200*DN250	个	2	冷却水
10	变径大小头（无缝钢管）	DN200*DN250	个	2	冷冻水
11	热量表	DN350	个	1	冷冻水
12	温度计		个	8	
13	压力表		套	8	
14	支架安装	槽钢、铁板、钢管	kg	200	
五	**电气工程**				
5.1	**制冷机组改造**				
1	配电柜 AA1	W*D*H=1000x600x2000	台	1.0	C90 分配电及特灵主机返回配电
2	配电柜 AA2	W*D*H=1000x600x2000	台	1.0	C120 分配电及特灵主机返回配电
3	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X150+2X70	m	12.0	AA1 柜进线电缆，长度需乘以 2
4	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X120+2X70	m	18.0	AA2 柜进线电缆，长度需乘以 2
5	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X185+2X95	m	12.0	至特灵机组配电，长度需乘以 2

6	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X150+1X70	m	12.0	AA1 柜至 C120 1#强电柜
7	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X150+1X70	m	10.0	AA1 柜至 C120 2#强电柜
8	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X2.5	m	12.0	AA1 柜至 C120 弱电柜
9	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X120+1X70	m	18.0	AA2 柜至 C90 1#强电柜
10	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X120+1X70	m	14.0	AA2 柜至 C90 2#强电柜
11	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X2.5	m	18.0	AA1 柜至 C90 弱电柜
12	压接型接线端子	DT-150	个	24.0	
13	压接型接线端子	DT-120	个	24.0	
14	压接型接线端子	DT-70	个	24.0	
15	阻燃镀锌槽式桥架（室内型）	W*H*T=300*200*2.0	m	18.0	主桥架
16	阻燃镀锌槽式桥架（室外型）	W*H*T=200*200*1.5	m	16.0	进设备支桥架
17	10#槽钢	10#	米	5.6	
18	角钢	∠40*4	米	85.0	
19	接地扁钢	40x4	m	25.0	
20	耐火隔板		m^2	1.0	
21	防火堵料		kg	10.0	
5.2	**0#楼空气源热泵**				
1	配电柜 AA3	W*D*H=800x600x2000	台	1.0	2 台空气源+循环泵分配电
2	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X70+2X35	m	6.0	AA3 柜进线电缆
3	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X35+2X16	m	16.0	1#空气源进线
4	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X35+2X16	m	20.0	2#空气源进线
5	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-4X4	m	16.0	1#循环泵配电
6	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-4X4	m	16.0	2#循环泵配电
7	控制电缆	WDZA-RYJSP-4X1.0	m	20.0	线控器讯号线
8	压接型接线端子	DT-70	个	6.0	
9	压接型接线端子	DT-35	个	16.0	
10	压接型接线端子	DT-16	个	8.0	
11	阻燃镀锌槽式桥架（室外型）	W*H*T=150*100*1.5	m	20.0	主桥架
12	阻燃镀锌槽式桥架（室外型）	W*H*T=100*100*1.5	m	6.0	进设备支桥架
13	10#槽钢	10#	米	2.8	

14	角钢	∠40*4	米	65.0	
15	不锈钢	SUS 304，厚 1.0mm	㎡	1	电柜防雨棚
16	接地扁钢	40x4	m	20.0	
17	圆钢	Φ20	米	10	
18	耐火隔板		㎡	1.0	
19	防火堵料		kg	5.0	
5.3	**2#楼空气源热泵**				
1	配电柜 AA4	W*D*H=1000x600x2000	台	1.0	5台空气源+循环泵分配电
2	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X95+2X50	m	14.0	AA4柜进线电缆，长度需乘以2
3	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X35+2X16	m	90.0	1#空气源进线
4	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X35+2X16	m	88.0	2#空气源进线
5	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X35+2X16	m	86.0	3#空气源进线
6	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X35+2X16	m	86.0	4#空气源进线
7	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X35+2X16	m	88.0	5#空气源进线
8	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-4X6	m	84.0	1#循环泵配电
9	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-4X6	m	84.0	2#循环泵配电
10	控制电缆	WDZA-RYJSP-4X1.0	m	90.0	线控器讯号线
11	压接型接线端子	DT-95	个	12.0	
12	压接型接线端子	DT-50	个	8.0	
13	压接型接线端子	DT-35	个	30.0	
14	压接型接线端子	DT-16	个	20.0	
15	阻燃镀锌槽式桥架（室外型）	W*H*T=200*200*1.5	m		主桥架
16	阻燃镀锌槽式桥架（室外型）	W*H*T=100*100*1.5	m		进设备支桥架
17	10#槽钢	10#	米	3.2	
18	角钢	∠40*4	米	0.0	
19	不锈钢	SUS 304，厚 1.0mm	㎡		电柜防雨棚
20	接地扁钢	40x4	m	40.0	
21	圆钢	Φ20	米	20	
22	耐火隔板		㎡	1.0	
23	防火堵料		kg	5.0	
5.4	**3#楼空气源热泵**				
1	配电柜 AA5	W*D*H=1000x600x2000	台	1.0	7台空气源+循环泵分配电
2	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X120+2X70	m	100.0	AA5柜进线电缆，长度需乘以2
3	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X35+2X16	m	20.0	1#空气源进线
4	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X35+2X16	m	22.0	2#空气源进线

江苏省人民医院

5	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X35+2X16	m	24.0	3#空气源进线
6	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X35+2X16	m	26.0	4#空气源进线
7	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X35+2X16	m	26.0	5#空气源进线
8	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X35+2X16	m	24.0	6#空气源进线
9	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-3X35+2X16	m	22.0	7#空气源进线
10	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-4X6	m	18.0	1#循环泵配电
11	电力电缆	WDZA-YJY-0.6/1KV-4X6	m	18.0	2#循环泵配电
12	电力电缆	WDZA-RYJSP-4X1.0	m	26.0	线控器讯号线
13	压接型接线端子	DT-120	个	12.0	
14	压接型接线端子	DT-70	个	8.0	
15	压接型接线端子	DT-35	个	42.0	
16	压接型接线端子	DT-16	个	28.0	
17	阻燃镀锌槽式桥架（室外型）	W*H*T=300*200*2.0	m	30.0	主桥架
18	阻燃镀锌槽式桥架（室外型）	W*H*T=100*100*1.5	m	24.0	进设备支桥架
19	10#槽钢	10#	米	3.2	
20	角钢	∠40*4	米	135.0	
21	不锈钢	SUS 304，厚 1.0mm	㎡	1	电柜防雨棚
22	接地扁钢	40x4	m	50.0	
23	圆钢	Φ20	米	28	
24	耐火隔板		㎡	1.0	
25	防火堵料		kg	10.0	
5.5	**其他**				
1	防火堵洞	250×200×240mm（长×宽×厚）	处	1.0	
2	防火堵洞	300×300×240mm（长×宽×厚）	处	3.0	
3	防火堵洞	400×300×240mm（长×宽×厚）	处	1.0	

6.2 运维方案

6.2.1 招标文件需求响应（运维）

乙方运营人员班组配备 6 人且具备相关上岗证书和资格要求，服从甲方监督管理，严格执行 7*24 小时值班制，其中工作日白班不少于 3 人，晚班不少于 1 人，节假日白班不少于 2 人，晚班不少于 1 人。

乙方运营人员不得随意更换，如需更换需与甲方提前沟通并获得同意。

乙方日常管理需兼顾节能目标与医疗服务的特殊性，确保能源系统安全、稳定、高效运行。

乙方设立服务满意度打分方案，方案具备合理性，能真实反映所服务范围科室的评价，并且接受甲方的考核。

乙方完善运营组织架构与责任分工，重要明确项目责任负责人，甲方与乙方成立联合管

理团队，明确双方职责。

乙方专职岗位设置，如：配备能源管理专员、节能分析专员、水质管理专员、不同设备责任工程师等，全面负责日常运行管理、能源数据监测、设备巡检及与设备抢修等确保问题快速响应处理。

乙方有完善的项目管理制度与规范，标准化操作流程：制定设备操作手册，规范操作步骤；建立能源使用管理制度：如分时分区控制、设备启停策略。

乙方制定能源管理服务应急管理预案，以确保在项目实施期间医院 24 小时保障的需求。应急预案应细化：如针对停水、停电、燃气泄露、突发爆管、设备故障、触电急救等场景制定预案，特别重点保障净化区域等关键区域的能源供应的措施，并定期演练。

乙方有完善的设备运维管理体系，对所管理设备预防性维护 按计划对空调系统、卫生热水、中央空调末端等执行维护（如更换滤网、润滑轴承），并结合甲方使用周期，优化维保频率（如病房过滤网清洗维护，空调末端效果排查）。

乙方建立故障响应机制：设立 24 小时值班电话，对紧急报修须 20 分钟内响应。小故障 30 分钟处理，中等故障 24 小时处理，较大故障 48 小时处理。

乙方建立备品备件库，优先保障关键设备维修需求。

乙方对所管理设备进行能效分析与影响优化，按月/季度生成能效报告，对比基线数据，识别节能偏差。分析空调负荷与室外温湿度的关联性，及时动态调整运行策略。

空调冷热水及卫生热水供应标准

供冷时间	5 月 15 日～10 月 15 日（24 小时）
供冷条件（供冷时段内）	室外最高气温连续 5 天>28℃或 2 天>30℃或当天>32℃开始供冷
	室外最高气温连续 5 天<25℃或 2 天<24℃或当天<22℃停止供冷
供热时间	11 月 15 日～次年 3 月 31 日（24 小时）
供热条件（供热时段内）	室外最低气温连续 5 天<15℃或 2 天<13℃或当天<10℃开始供热
	室外最低气温连续 5 天>15℃或 2 天>17℃或当天>20℃停止供热
空调标准	室内温度：供冷 26±2℃　　供热 18±2℃
卫生热水供应时间	全年 24 小时
卫生热水标准	卫生热水：55±5℃
注： 1、供应期内，远大保证 24 小时不间断供能 2、特殊情况时，供应标准由双方协商决定； 3、手术室、ICU 等特殊要求区域，按照临床要求提供冷热源。	

合同期内，甲方招标范围内的中央空调系统和一次卫生热水系统、风冷热泵机组及附属设施的日常安全运行、维护、保养由乙方负责，维保包含离心式电冷机、溴化锂机组、风冷热泵机组、换热机组、水泵、空调水管系统、冷却塔、水质管理、空调末端以及中标人所投资设备，维保质量要求按 GB50365-2005《空调通风系统运行管理规范》、WS488-2016《医院中央空调系统运行管理》执行。具体维保明细及要求参照《设备维护、保养要求明细》

乙方按三甲医院中央空调系统管理要求，提供保养及维护计划、巡检记录，其内容包含中央空调设备、冷却塔、水泵等中央空调水系统的日常保养维护、巡检记录，及中央空调末端清洗。

乙方做好水质管理，对于冷冻水系统和冷却水系统均要求进行水质处理，以确保甲方的正常使用需求。具体要求参照（GB/T 29044-2012）《采暖空调系统水质》执行。

乙方负责对所有乙方投入的设备合同期内的维保、维修以及更换的一切费用。对于非乙方投资设备的维保和运行管理费用参照《设备维护、保养要求明细》由乙方负责。

非乙方原因造成的设备损坏，如寿命到期或者不可抗力，甲方应按照双方认可的方案及时维修或者更换。

维修服务范围：涉及中央空调、一次卫生热水系统的维修费用，1000 元以内零配件由乙方承担，1000 元以上的维修费用由甲方承担（乙方投入设备除外）。

关于空调末端的日常维护，乙方负责人工费、末端清洗（含药剂）以及末端设备中的电容、金属软管、风和水过滤器、润滑油更换等 1000 元内备品备件更换，超过 1000 元则由甲方承担。

关于风冷热泵维护维修内容，乙方负责每年冬、夏两季开机前进行两次例行保养，日常工作包含充氟、日常保障与维保；在维护保养与维修作业期间，如有需更换零件、充氟等 1000 元以内的备品备件由乙方负责，超过 1000 元则由甲方承担。

关于 1000 元以内的备品备件及维修零配件界定问题，按甲方所在地市场询价确定。

6.2.2 中央空调主机（含风冷热泵）运行维护保养方案

2 号楼特灵离心式冷水机组运行维护保养方案

江苏省人民医院

序列	服务项目	具体内容
1	夏季开机前对机组检查	1.机组送电预热，并打开机组制冷系统及油系统阀门；2.检查起动柜和微电脑控制盘、能量调节和油泵系统控制盘、监控系统控制盘是否运行正常，各电气元件是否符合机组正常工作的要求；3.检查压缩机和油泵电机的绝缘情况；4.检查机组水系统，冷冻和冷却水的压降是否正常；5.检查机组油路系统、制冷剂系统的各个部件的状态；6.检查机组是否有制冷剂泄漏情况；7.检查油位（工作状态）是否符合要求；8.目测油质，如有必要，检查油质更换冷冻机油；9.如有必要更换润滑油和油过滤器芯；10.检查所有操作和安全保护装置是否能正常工作；11.检查吸气导叶控制设定及工作情况；12.检查冷水机组系统控制器。检查机组所有信息采集点的状态是否正常；13.根据运行数据帮助分析冷凝器水侧是否需要清洗。如有必要清洗冷凝器；14.检查机组氟利昂容量是否满足额定制冷量的要求；15.提交所有机组检查维修记录、所有机组运行状况、安全控制设定、报警记录。
2	秋季关机前的检查	1.检查机组各电气元件是否正常；2.检查机组运行参数是否正常。 3.检查机组是否有制冷剂泄漏现象；4.关闭机组制冷系统阀门； 5.关闭机组油系统阀门；6.机组断电。
3	月度检查	1.检查供电电压；2.检查所有外部电气联动的工作情况；3.检查冷水机组运行状态，以及各个部件的工作状态；4.对制冷剂系统或润滑油系统检漏处理；5.检查油泵及压缩机电加热器的工作情况；6.检查油压降；7.检查冷却塔运行状况。

月度和年度保养项目		
序列	项目	内容
1	月保养	检查起动柜内各电器控制元件和控制板元件。
2		检查冷媒及润滑油的液面并按需要调好。
3		注意润滑油的颜色和其他情况。
4		检查油泵润滑前后的运行情况。
5		检查和调节供油泵回油温度及压力。
6		在冷媒和油的系统中检查任何可看见及可检测到的泄露迹象。
7		检查导叶操作，压缩机装载/卸载及操作手动导叶开关是否完好。
8		检查所有的安全保护元件是否正常工作。
9		检查各项警报延迟：泵连锁、冷热油温开关、喘振保护延迟、高低压开关、高吸气温度开关、高排气温度开关、低压增量开关。
10		检查任何不正常的噪音和震动。
11	年保养	检查及调整安全保护垫，高低油压，关扇门压力等。
12		协助检查油系统，根据需求更换润滑油及过滤器润垫片及密封圈。
13		协助检查冷媒系统，根据需求更换过滤器、密封圈。
14		检查接触器的触点，启动柜，控制盘，保持控制内部干净。

15		进行压缩机马达的电路绝缘实验。
16		检查原有的安全范围控制设置及显示器。
17		试验及重新调整机组的扇门速度。
18		检查各个温度探头安全参数。
19		检查表面的腐蚀。
20		根据需要对机组冷凝器管路进行清洗和蒸发器管路的清洗。

3 号楼溴化锂机组运行维护保养方案

序列	服务项目	具体内容
1	联网监控	检查报警号码是否正确、完整、有无断线记录。
2	真空泵抽气性能检查、保养	1. 抽气能力的确认；2. 阀门及连接管道的密封；3. 真空泵油面及油质检查、更换；4. 电器的常规检查。
3	机组真空检查	1. 真空度符合规定要求；2. 落差式抽气系统和真空泵工作正常；3. 抽气的辅助设备及仪表工作正常。
4	抽气电（磁）动阀性能检查	检查连线正确、密封良好、工作正常。
5	机组运行观察及控制检查	1. 检查冷却水、冷温水、卫生热水进出水温度、流量、压差；2. 检查主机各部位温度、压力、电器的各种运行参数。
6	燃烧机（热源阀）检查	检查燃烧机运动部件、检测过量空气系数等参数。
7	屏蔽泵噪声及电机温度检查	检查噪音和电机温度在允许范围内。检查震动情况。
8	浓度调节阀检查	检查调节阀密封良好调试可靠。固定调节阀。
9	电眼（火焰检测器）	清洁电眼并确认感光部位透明无损。
10	烟管及炉膛烟垢检查	开泄气门，检查高发烟管，通过观火孔观察炉膛内结烟垢情况。
11	排气成分分析	检测过量空气系数。
12	燃烧机保养	清除钢带上的灰尘和水渍，防止生锈。
13	燃料过滤器清洗	检查并清洗燃料过滤器。
14	燃烧机喷嘴清洗	清洗喷嘴积炭、并确认其无损坏、位置正确。
15	燃烧机风门伺候机构检查	检查风门及转动情况。
16	燃烧机钢带调节机构检查	检查燃烧机钢带伺候机构。
17	燃烧泄露检测装置检查	检查燃气泄漏检测装置动作是否正常。
18	冷水温度传感器校验	1. 冷水温度校验合格 2. 连接线接线牢固 3. 动作灵敏
19	冷水校核温度传感器校验	1. 冷水校核温度校验合格 2. 连接线接线牢固 3. 动作灵敏
20	冷却水温度传感器校验	1. 用精密温度计测量冷却水出入口温度与触摸屏上显示值对比。2. 连接线接线牢固；3. 动作灵敏。
21	温水、卫生热水温度传	1. 温水、卫生热水温度校验合格；2. 连接线接线牢固；

	感器校验	3.动作灵敏。
22	靶流动作试验	1.安装正确 2.检验动作灵敏 3.连接线接线牢固 4.检查不漏水
23	观察溶液及锈蚀	1.目测溶液，透明清澈无杂质 2.机内铜管有光泽，钢构件无锈；3.屏蔽泵过滤网无堵塞现象
24	排水阀清理	清除阀芯及阀体内残渣。阀杆处添加填料
25	燃烧机油泵清洗	清洗油泵过滤器。
26	燃烧机雾化盘清理	清洗雾化盘并确认其未损坏、位置正确。
27	燃气主电磁阀气密性检查	用皂液对主电磁阀连接处检漏，参照说明书对阀组充气保压检查阀组气密性。
28	燃气上、下限开关校验	确认电磁阀可靠开关，试验供气压力超限反应。
29	离子火焰探针清洗及调整	对火焰探针清洗积炭。
30	点火电极清洗及校验	对点火电极清洗并确认其无损坏、位置正确。
31	制冷运转溶液浓度检查	1.综合浓度的取样检测 2.高发浓度出口的取样检测 3.低发浓度出口取样检测
32	结晶温度传感器校验	1.结晶温度准确校验合格；2.连接线接线牢固；3.动作灵敏；4.温度偏差调整。
33	排气温度传感器校验	排气温度校验合格；温度偏差调整。
34	环境温度等温度传感器校验	1.环境温度校验合格；2.连接线接线牢固；3.动作灵敏；4.温度偏差调整。
35	高发温度控制器校验	1.高发温度校验合格；2.连接线接线牢固；3.动作灵敏；4.温度偏差调整。
36	高发液位传感器校验	1.高发液位校验合格；2.连接线接线牢固；3.动作灵敏。
37	冷剂液位传感器校验	1.冷剂液位校验合格；2.连接线接线牢固；3.动作灵敏。
38	贮气量传感器校验	1.贮气量校验合格；2.连接线接线牢固；3.动作灵敏。
39	锈蚀分析及保养	1.目测金属件腐蚀情况；2.溶液的化学分析；3.屏蔽泵过滤器堵塞情况；4.检测不凝性气体的产生；5.检测制冷量衰减情况。
40	控制柜器件除尘及检验	控制柜器件清洁。检验元器件的动作灵敏。
41	温水、卫生热水恒温阀校验	检查水温是否稳定、制热及卫生热水温度是否可独立调节。
42	冷水、冷却水铜管结垢检查	打开水盖，如有结垢立即清洗。化学清洗或手工清洗
43	变频器保养	1.电器保养；2.风机机械保养；3.除尘清洁。
44	溶液取样分析	溶液取样。送试验室分析。
45	机组接地电阻检查	摇表检测接地电阻，≤10 欧姆。
46	电机对地绝缘电阻检查	摇表检测绝缘电阻，≥0.5 兆欧。
47	冷热切换	水系统阀门切换。
48	变工况试验	安全保护试验，自动控制试验。

49	冬季保养	冷却水防冻、空调水系统防冻、末端系统防冻检查。
50	更换水盖橡胶板	清洗检测时更换橡胶板。
51	高温区密封件更换	对 0 型圈、橡胶密封件更换。
52	到期备件更换	按照保养要求更换所有到期零部件。

2 号楼风冷热泵机组运行维护保养方案

序列	服务项目	具体内容
1	机组状况	检查保温棉、减震器、主要结构、喷漆工作
2	常规制冷剂系统	检查安全阀、管路受损情况、泄露、湿度视液镜、吸气过热度、液体过冷度、电磁阀
3	压缩机	检查油位、油情况
4	蒸发器	检查水流量、水压降、加热器垫、pH值
5	风冷式冷凝器	检查阻碍气流的物体、翅片、风机与风机护网、刷翅片、检查风扇电机轴承
6	电源、控制系统	检查面板条件、电源与控制系统接线、传感器位置、机械高压开关切断、所有连接线路、压缩机电流接触器、风机电流接触器/过载、感温探头/传感器校准、电机保护、接触器连接情况
7	微处理器控制	检查故障历史、程序设定、高压/低压切断功能、加载/卸载功能、风机控制功能、环境温度切断功能

6.2.3 中央空调水泵、管路及冷却塔的维护及保养方案、水质管理方案、清洗方案

(1) 中央空调水泵维护保养方案

序列	服务项目	具体内容
1	润滑油添加	检查油面、油质、油乳化、油无杂质；添加或更换新润滑油。
2	螺栓、连接件检查及更换	检查及更换紧固螺栓及连接件。
3	填料轴封维护	1. 检查填料式轴封漏水量；2. 紧固轴封的填料压盖螺栓或更换成不锈钢螺栓螺帽；3. 采用柔性石墨盘根填紧填料式轴封。
4	机械轴封维护	更换泄漏量大于 10ml/h 或轴套表面波纹状磨损的轴封。更换橡胶 0 型圈。
5	润滑油更换	更换润滑油、清洗油箱。对油箱轴封维护、更换。
6	润滑油脂更换	1. 更换润滑脂、清洗轴承座和清除废油脂。2. 对油嘴润滑脂的强力充注。3. 对超出时限的润滑脂彻底清除、更换。
7	解体检修	对泵壳、叶轮内外面、叶轮流道、密封环、主轴等处清洗、除垢、更换、调整、油漆。
8	电器检查	对电机，控制系统，变频装置等常规检查。

9	电器检修	对电机、低压电器、连接线、连接端子、接地、绝缘等检修。
10	泵体除垢刷漆	对泵内外除锈刷漆。
11	压力表校对	对水泵进出口压力校对及检修。

(2) 中央空调管道维护保养方案

序列	服务项目	具体内容
1	管道保温	1. 检查保温层脱落、破损、翻翘情况；2. 保温层连接处泄漏情况；3. 保温层的衰老、变质情况的检查；4. 维修后复原。
2	自动排气阀	1. 检查工作情况；2. 排气阀的清洗及除垢。
3	管道除锈刷漆	按保养要求除锈刷漆。
4	凝水检查	1. 检查凝水管及支管安装质量及排水通畅；2. 凝水管微生物及结垢检查。
5	阀门除锈刷漆	1. 按规定要求除锈刷漆；2. 检查开启度；3. 检查完好情况。
6	阀杆涂油（室内）	按保养要求涂油，并检测启闭灵活性。
7	阀杆涂油（室外）	按保养要求涂油，并检测启闭灵活性。
8	电动阀内变速箱换油	按保养要求更换润滑油并注意油质及油面高度。
9	电动阀门保养	1. 电机电器及控制系统的保养；2. 阀门的机械常规保养。
10	自动阀门检查	检查阀门的灵活性和可靠性。
11	冷冻水过滤器清洗	按照运行要求拆卸清洗。
12	冷却水过滤器清洗	按照运行要求拆卸清洗
13	膨胀水箱维护	1. 进水浮球阀维护；2. 溢水口和溢水管的检查；3. 排污阀的检查；4. 膨胀管的检查；5. 信号管的检查；
14	膨胀水箱刷漆	按保养要求对膨胀水箱内外壁的除锈刷漆。
15	支承件除锈刷漆	按保养要求对支承件除锈刷漆。

(3) 冷却塔维护保养方案

序列	服务项目	具体内容
1	通风装置紧固	电机、风机减速装置和连接螺栓的紧固。
2	风机皮带调整	1. 对皮带的平行度、松紧度的调整；2. 多皮带受力均匀检查。
3	风机叶片检查	1. 风机、叶片腐蚀及受损检查；2. 风机叶片角度的检查；3. 风机叶片固定螺栓的检查；4. 风机动静平衡检查；5. 风机叶片与排风洞的间隙检查；6. 风机震动与噪声检查。
4	布水装置清洗及维护	1. 布水速度的检查；2. 布水器的漏水检查；3. 布水孔清洗；4. 布水管出水与填料夹角角度检查；5. 布水管与壳体周边间隙检查；6. 布水管与填料间布水高度的检查。
5	填料清洗	1. 填料的破损检查；2. 填料油污、泥垢、菌藻检查清洗；3. 其它杂物及漂浮物的检查清洗。

6	减速器加油	1.按规定加油；2.检查油面高度及油质；3.杜绝漏油。
7	水盘清洗	1.油污清洗；2.泥垢、菌藻清洗；3.排放污水；4.清扫水盘。
8	减速器换油	按保养要求更换润滑油。
9	风机轴承换油	按保养要求要求强制性更换润滑脂。
10	电机绝缘检测及机械维护	1.电器、电机的常规检测及维护；2.机械设备的常规检查及维护。
11	构件刷漆	钢构件、螺栓、支撑件、爬梯除锈更换和油漆。

(4) 空调水质管理与系统清洗方案

乙方做好水质管理，对于冷冻水系统和冷却水系统均要求进行水质处理，以确保甲方的正常使用需求。具体要求参照（GB/T 29044-2012）《采暖空调系统水质》执行。

（一）方案编制说明

a)本方案编制依据中华人民共和国化工行业标准编制而成。全年水质管理及单次清洗必须达到《工业循环冷却水处理设计规范 GB50050-2007》、《工业设备化学清洗质量验收规范 GB/T25146-2010》、《采暖空调系统水质（GB/T 29044-2012）》的相关要求。

b)本方案中的清洗工艺、清洗药剂、检测手段均由乙方提供。非经同意，甲方不得向第三方泄露。

（二）循环水系统清洗

根据现场的要求，对空调的循环水系统进行清洗。现将清洗方案按条列出，具体步骤如下：

●物理清洗

（1）冷却塔及膨胀水箱的物理清洗

由于冷却水系统冷却塔上，空调水系统的膨胀水箱里积累了大量的铁锈、粘泥、焊渣等污物，事先将这些污物用物理方法除去，这样不但避免了这些污物在补水过程中被带入循环水系统管道，而且可以节省大量的清洗药剂。

（2）水泵滤网的物理清洗

经过水循环以后，冷却水系统及空调水系统的水泵滤网上积累了大量铁锈、粘泥、焊渣等污物，如不将这些污物用物理方法予以清除，不但影响了清洗效果，而且使循环水通道的通量变小，从而使换热效率降低。

我们先将水泵滤网打开，将水泵滤网上附着的铁锈、粘泥、焊渣等污物用水进行冲洗，再用毛刷对滤网进行反复洗刷，除去软垢，并用水进行冲洗，待这些软垢排除后，再将滤网用清洗液浸泡后，用毛刷进行反复洗刷，以便除去结附在滤网上的污垢。最后将水泵滤网装上，并排除沉井中的沉积物。

●水冲洗

水冲洗的目的是使用大流量的水尽可能冲洗掉系统中的泥沙、脱落的焊渣类及腐蚀产物等一些疏松的污垢。冲洗时，我们先将原来的循环水用循环泵开机循环 30 分钟左右，使沉淀在系统中的污垢经过循环悬浮在循环水中，立即将系统水排空，然后再注入清水，打开循环泵进行循环冲洗并于排污口检测系统水的浊度，当浊度趋于平稳后结束冲洗。

在物理清洗后，进入化学清洗

在化学清洗过程中，我们所采用的清洗方法是按照污垢的不同种类、分层次进行清洗。即除油除污清洗是为了清除附着在金属表面的油垢，并对水垢起到一定的疏松作用；杀菌灭藻清洗不但杀死循环水中的菌类、藻类、微生物，而且对生物黏泥起到剥离作用；除垢除锈清洗是为了清除管道内壁长时间以来形成的水垢及金属氧化物。我们所采用的药剂有中性药剂、酸性药剂和碱性药剂，并有有机药剂和无机药剂之分，这是根据设备使用年限、结垢程度所决定的。一般来说，使用三年以内的新设备或每年都进行清洗和日常维护的，我们将采用中性药剂进行清洗；使用三年以上的设备我们将采用有机药剂进行清洗；长时间未能进行清洗或单独化学清洗冷凝器的，我们将采用无机药剂进行清洗，因为它可以最为有效的清除水垢及金属氧化物。在以上化学清洗过程中，我们使用的药剂不但根据金属的特性来决定使用药剂的类型，而且还恰到好处的使用了缓蚀剂，以确保设备的安全。

●杀菌灭藻清洗

杀菌灭藻清洗的目的是杀死冷却冷温水系统内的微生物并使设备表面附着的生物粘泥剥离脱落。在水冲洗之后将系统注满水，将本公司研制的 HhS1 专用杀菌灭藻剂加入系统进行循环清洗，并每隔 30 分钟检测一次系统水的浊度，当浊度趋于平稳时结束清洗并排空系统水。该流程时间较短，一般 3 个小时即可。

●除油除污清洗

为了保证清洗液清洗取得更加有效的效果，故用除油除污剂除去系统内的油污，并对水垢起到疏松的作用。我们将系统注满水，加入本公司研制的 HhS2 专用除油除污剂，采用边浸泡边用泵循环的办法，对循环水系统进行反复清洗和冲刷，直至循环水的浊度稳定为止，该流程时间较长，一般在 24 小时左右。

●水冲洗

除油除污清洗后的水冲洗是为了除去系统内残留的除油除污清洗液，并使部分杂质被带走。除油除污清洗液排除后，及时注水冲洗，使系统循环水呈中性状态，当 PH 值趋于平稳后，结束水冲洗。

●除垢除锈清洗

除垢除锈清洗的目的是利用清洗液与水垢和金属氧化物进行的化学反应使之生成可溶性物质从而将其除去。在杀菌灭藻清洗后将系统水补满，向系统内投加本公司研制的 HhS3 专用中央空调除垢除锈清洗剂进行循环清洗，并每隔 30 分钟测定一次系统水的 pH 值和检查循环水的浊度，当 pH 值和浊度趋于稳定之后结束清洗并排空系统水。专用中央空调除垢除锈清洗剂只对水垢及氧化物发生化学反应使之剥离并溶解于循环水中，对紫铜管、铁管等循环管道不产生化学腐蚀，能够有效的保护设备的安全。该工艺流程一般在 4-6 小时左右。

●水冲洗

此次水冲洗的目的是为了除去残留的除垢除锈清洗液和系统内脱落的固体颗粒。冲洗时每隔 30 分钟检测一次系统水的 pH 值和浊度，当 pH 值和浊度接近稳定之后结束冲洗。

●钝化预膜

钝化的目的是让清洗后处于活化状态下的金属表面离子处于迟钝状态，预膜的目的是在设备或管道在投入正常运行之前使金属表面预先生成一层完整而坚硬、耐腐蚀的保护膜。经过清洗液清洗后的设备或管道很容易重新与氧结合而被氧化返锈，因此，设备或管道在清洗后暂时不能使用，必须进行预膜处理，即向配液槽投加本公司研制的 HhS4 专用钝化预膜剂，并间断开泵循环。该工艺流程时间较长，一般在 24 小时左右。

（三）循环水系统水处理

在预膜后排空系统水，再将系统补满水。自来水看似干净，实际上含有大量的杂质、微生物、粘泥、钙镁离子等，这些杂质在空调长时间运行后会于管道内壁沉积下来形成污垢。尤其在冬季制热过程中，冷温水系统中溶解的盐类受热分解成的碳酸钙、氢氧化镁、氢氧化铁等结垢于风机盘管、变风量换热管内壁。故在冷温水系统的管道内壁上形成粘泥和水垢。一方面这些污垢对冷热交换效果造成了一定的影响，削弱了空调的制冷（热）效果，还浪费了大量的电能；另一方面由于这些污垢所引起的垢下腐蚀时时刻刻影响着系统的安全运行，并对设备的使用寿命构成了威胁。因此我们根据中华人民共和国 GB50052-95 关于＂敞开式循环冷却水水质标准＂和 GBJ50-3＂管壁腐蚀速度＂制定了更加严格的公司标准，根据此标准对水质进行处理，我公司标准如下：

水质管理目标及防腐指标

项目	单位	基准值	
		冷温水	冷却水
PH 值（25℃）		7～9.5	7～9.5
全硬度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	＜180	＜200
总碱度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	＜600	＜300
电导率（25℃）	S/m	＜50	＜50
全铁（Fe）	mg/L	＜1.0	＜1.0
氯离子（Cl^-）	mg/L	＜200	＜200
硫酸根离子（SO_4^{2-}）	mg/L	＜200	＜200
浊度	mg/L	＜30	＜30
管壁腐蚀速度		国标 GBJ50-3	国标 GBJ50-3
碳钢		0.125mm/y	0.125mm/y
铜管		0.005mm/y	0.005mm/y

我们根据具体情况，投放一定的保养剂对水质进行综合处理。我公司使用的水质处理剂统称为高级循环水水质保养剂，其中包含阻垢剂、缓蚀剂、杀菌灭藻剂等药剂，是根据不同水质，按照不同的比例科学配制而成。我们在投加保养剂后，将循环水 PH 值调节至 8-9.2 之间进行循环 30 分钟后，用取样瓶取回水样进行水质分析，并对防腐性能、结垢性能、菌藻滋生情况进行实验，未能达标的，再次加药处理，至止达标为止。

日常运行维护阶段

（四）循环水系统日常运行维护方案

在循环水水处理之后，系统内暂时不会产生结垢、腐蚀或生物粘泥等问题，但时间一长这些问题就会相继产生，例如药剂的时效性、冷温水系统的热胀冷缩而造成冷温水被溢出、冷却水系统的冷却水被蒸发和水泵漏水等因素，都会影响循环水系统的状态。因此，在一次性水处理之后可转入正常的日常运行维护阶段，以抑制和缓解这些问题的产生。冷温水系统系封闭式系统，水量不易被蒸发，在进行水处理后的冷温水水质较稳定，如果频繁的对水质进行分析测试和加药处理，这样不但加大了工作量，而且还加大了药剂成本，考虑到循环水水泵漏水、冷温水系统的热胀冷缩而造成冷温水被溢出等因素，为了降低运行成本，一般情况下，每季度取样分析 1 次，并根据实际状况进行换水和加药；但是，冷却水系统系开放式系统，水量极易被蒸发和溅出，因不停的进行补水而造成水质极不稳定，对冷却水进行经常

性的检测和处理是非常必要的，但是过分的频繁所耗费的人工及药剂成本费用巨大，在既考虑保证设备正常运行，又降低成本的情况下，我们一般在运行高峰期间每半个月左右对水质取样一次。在夏季制冷过程中，尤其是在霉雨季节，是菌类、藻类滋生繁衍季节，我们根据实际情况进行 10 次左右杀菌灭藻处理，并对冷却塔每月打扫 1 次。

根据测定的水质结果，参照水质管理目标及防腐指标，采取以下处理措施：

项目	不正常情况及危害	处理措施
PH 值	偏低有腐蚀倾向，偏高有结垢倾向	加药调节
电导率	偏高说明含盐量大，容易发生电化学腐蚀	置换系统水，进行加药处理
浊度	偏高说明水浑浊，悬浮杂质含量较高	置换系统水，进行加药处理
全硬度	偏高有结垢倾向	加药调节
总碱度	偏高有结垢倾向	加药调节
全铁	偏高容易引发更多腐蚀、水色黄	置换系统水，进行加药处理

综上所述：中央空调循环水系统清洗、水处理和日常运行维护的工艺流程为：

1.物理清洗（冷却塔、膨胀水箱、水泵滤网）→2.水冲洗→3.杀菌灭藻清洗→4.除油除污清洗→5.水冲洗→6.除垢除锈清洗→7.水冲洗→8.钝化预膜（保护设备）→9.水质处理（抑制菌藻滋生、防止腐蚀产生、减缓水垢形成）→10.日常运行维护（水质分析检测、按水质分析检测结果做出相应处理）。

（五）冷凝器单独物理清洗、化学清洗及预膜施工方案

冷凝器是冷却水系统的冷热交换关键部件，尤其是在冷却水系统循环水的使用过程中，通过冷却塔时由于散热不断的大量蒸发，而蒸发的是纯水，水中的盐份由于补充水的不断进入系统而增加，这样就出现了浓缩倍数。当水中的重碳酸盐浓度值达到饱和状态时就会在冷凝器表面形成碳酸钙水垢。我们知道水垢会造成两大危害。一是会造成污垢热阻，降低传热系数。二是会造成垢下腐蚀，其危害的严重性是不容忽视的。清洗的目的是解决冷凝器内壁附着的水垢，生物粘泥、腐蚀物等，以达到良好的冷热交换效果和延长使用寿命。虽然，整个系统进行了清洗，但冷凝器的清洗就如同我们用洗衣机洗衣服一样，虽然是洗过了，但它的领子和袖口还需要人工进一步洗涤，因此，冷凝器单独进行一次彻底的物理、化学清洗是非常必要的。根据现场的要求，我们将对冷凝器进行物理清洗、化学清洗和预膜。现将施工方案按条列出，具体步骤如下：

●物理清洗

冷凝器是中央空调冷热交换的关键部件，由于进出水压力差的原因，循环水系统内的菌藻及污物极易在热交换管内造成沉积，严重影响循环水的流量；又由于热交换管在高温状态下工作的原因，热交换管内壁极易形成软垢和硬垢，严重影响循环水的冷热交换效果，甚至于堵塞热交换管。因此，冷凝器清洗效果的好坏，直接影响中央空调的整体空气调节效果。所以，我们在化学清洗以前，必须将冷凝器端盖打开，用专用毛刷逐个对热交换管进行疏通和反复拉刷，直至沉积在热交换管内的污物和吸附在热交换管内壁的菌藻、油泥等污垢清除

干净为止。

●水冲洗

在水冲洗之前，为了使冷凝器实现单独水循环的目的，我们先把进出水阀门关掉，然后利用压力表为循环水的进水口，利用排污口为循环水的出水口，用我们自带的循环水泵进行水循环即水冲洗。水冲洗的目的是使用大流量的水尽可能冲洗掉系统中的泥沙、脱落的藻类及腐蚀产物等一些疏松的污垢。冲洗时先将系统水排空，然后注入清水，打开循环泵进行循环。

除油除污清洗：工艺流程同循环水系统除油除污清洗。

除油除污清洗后的水冲洗：除油除污清洗后的水冲洗是为了除去冷凝器内残留的除油除污清洗液，并使冷凝器中部分脱落的固体颗粒等杂质被带走。除油除污清洗液排除后，及时注水冲洗，使系统循环水呈中性状态，当 PH 值趋于平稳后，结束水冲洗。

除垢除锈清洗：工艺流程同循环水系统除垢除锈清洗。

除垢除锈清洗后的水冲洗：此次水冲洗的目的是为了除去残留的除垢除锈清洗液和系统内脱落的固体颗粒。

预膜：预膜的目的是使设备或金属管道表面在投入正常运行之前预先形成一层完整而坚硬、耐腐蚀的保护膜。经过清洗液清洗后的设备或管道很容易重新与氧结合而被氧化返锈，因此，设备或管道在清洗后暂时不能使用，必须进行预膜处理，即向冷凝器内投加本公司研制的 HhS4 专用预膜剂进行预膜。预膜水可以长期保留在冷凝器中。

药剂材料（主要药剂）

序号	药剂分类	药剂代号	材料介绍
1	杀菌灭藻剂	Hhs1	复配药，微黄色液体，有很强的杀菌灭藻作用
2	除油除污剂	Hhs2	复配药，无色液体，呈碱性，去油污作用明显
3	除垢除锈剂	Hhs3	复配药，淡黄色液体,能够迅速除去设备中的铁锈、水垢等污垢
4	钝化预膜剂	Hhs4	复配药，以磷锌系为主，乳白色液体,能在活化的金属表面上形成一层均匀牢固的防蚀膜
5	水质保养剂	Hhs5	复配药，由缓蚀剂、阻垢剂、杀菌灭藻剂、抗镀锌层老化剂、抗镀层脱落剂、金属内壁抗阻光滑剂等按不同水质、材质需求配制而成
6	翅片除污剂 A	Hhs9A	复配药，无色液体，呈碱性，对油垢、尘垢等污垢有明显除污效果
7	翅片除污剂 B	Hhs9B	复配药，乳白色液体，呈酸性，对水垢、尘垢等污垢有明显除污效果

8	中和剂	Hhs10	无色液体，分 A、B 型，分别作用于酸性、碱性废液

6.2.4 空调末端维护和保养方案

(1) 风机盘管维护和保养方案

序列	服务项目	具体内容
1	接水盘清洗	采用水冲洗，污水由排水管排出；或采用压力水（压缩空气）清洗、吹污排水管；滴水盘再用消毒水涮洗一遍。
2	盘管清洗	采用吸尘器清吸，或用水冲洗；对油污或化学污染则要采用清洗剂清洗；特殊情况采用整体拆卸清洗。
3	风机叶轮清洗	1.采用小型强力吸尘器清洁；2.拆卸清洗。
4	水过滤器清洗	采用清水冲洗过滤器的同时，对盘管用压力水反冲清洗。
5	保温层检查	检查修理保温层，对损坏、脱胶翻卷处及时修补。
6	电器检修	电器原件及线路常规检查。
7	电磁阀检查	电磁阀检修，主要检测电磁阀的启闭正常，关闭严密。
8	风堵开关	检查动作是否正常。
9	噪音	检查 1、2、3 档风机噪音过大的原因。
10	电机	电机常规电气检查
11	叶轮	检查叶轮变形情况，如变形立即修复

(2) 风柜维护和保养方案

序列	服务项目	具体内容
1	风门调节阀检修	1.检查各风门调节阀开关功能、自身安装牢固性、密闭性；2.对调节阀加油；3.检查自动装置的可靠性；4.检查轴柄处密封性；5.噪声检测；6.震动检测。
2	初效过滤器清洗	吸尘器清吸或强力水冲洗。有油污，可采用化学清洗。
3	中效过滤器清洗	吸尘器清吸或强力水冲洗。有油污，可采用化学清洗。
4	表冷器检修清洗	表冷器维护及清洁，如表面有油污或尾部有腐蚀现象，则采用合适的清洗剂进行化学清洗。
5	挡水板检修	对挡水板的锈蚀、折断、倒置、破损等故障进行维护、修补、更换、油漆等。
6	接水盘清洗	对接水盘清洁、消毒、除藻、下水、保温。
7	风机机械保养	皮带松紧度检查及调整。连接螺母的检查；基础与机架的检查；风机与电机的连接；减震装置的受力检查；润滑油的检查与添加；润滑脂检查与添加；风机的机械检查。
8	电器电机维修检查	1.润滑脂的检查与添加；2.轴承的检查；3.电机温升的检查；4.电机的绝缘检查；5.接线盒的连线检查；6.电缆检查；7.启动箱及控制装置的检查；8.地脚螺栓的紧固检查；9.电器装置的常规检查。

9	箱体卫生	箱体的内外部卫生清扫、清洗及消毒。
10	箱体漏风检查	1.各工作段连接处检查；2.检查口检查；3.人孔的检查；4.静压箱的检查；5.帆布软接头检查。
11	检查孔检查	1.检查密封条；2.孔门的检查；3.孔门锁的检查；4.检查锈蚀；5.检查铰链。
12	保温检查及除锈	1.检查保温层是否脱落、破损；2.检查吸水量；3.外壳及基础、钢构件的除锈。
13	进水过滤器清洗	1.拆卸清洗过滤网；2.过滤器阀体除垢；3.密封件的检查。
14	喷雾室检修	1.喷头的拆卸、清洗、更换；2.喷水方向及角度的调整；3.挡水板的检测；4.浮球阀的检测；5.溢流口及溢流管道的检测；6.二次泵过滤器的检测；7.二次水泵检测；8.加热、加湿装置检修。

6.2.5 日常运维节能管理相关措施方案

a.能源费用

①准确进行能源分析，实现空调系统热源、电、冷热量的独立计量。

②通过不同年份的数据进行比较分析，同期负荷相似的时间进行对比，建立图表和图形进行对比分析，查找节能的空间，提高空调运行管理的水平。根据远大多年经验，如果进行有效的能源分析管理，可降低10%～20%的成本。

b.能耗调查

乙方每年对用户进行一次能耗及费用调查，请协助、监督责任工程师进行完整、真实、准确的调查工作，以便分析能源消耗是否合理、协助您查找过高原因，挖掘节能潜力，提出改进建议。

c.高能耗用户节能诊断及处理

异常现象	可能的原因	解决方案
1.能源耗量明显过大	空调或热水负荷太大	检查室内空调、热水是否有重大浪费及保温效果很差。比如门窗大开、无人房长期开着空调、卫生热水龙头未关等等
	冷(温)水出口温度设置太低(高)	调高(低)2～3℃，或采取节能运行模式，强化节能意识
	管理不严格	建立相应制度，并抓落实
	主机性能下降	分析下降原因，并逐项解决
	能源计量有错	查找原因并使其恢复正常
2.能源开支过大，无法忍受	如果排除“1”的原因，则可能是夏季气温太高，或冬季气温太低或能源价格太高	如果有天然气、废热等更便宜的能源，则更换燃料
		采用“高节能”或“中节能”模式
		将室内机普遍调高(低)2～3℃
		关闭部分不太必要的室内机
		减少新风量(如果有新风系统)
		广泛进行节能教育并征集节能方案，包括改善建筑隔热、减少发热设备使用等

3. 燃料购入量与实际消耗量有明显出入	如果排除“1”的原因，则燃料计量表有错	要求燃料供应公司更换校验过的表或送计量机构校验

◆ 主机节能管理

No.	项目	方法	效果
1	科学保养	严格按定期保养、负荷保养表要求对机组进行保养	确保主机在各种工况下均处于最高效率运行
2	降低冷却水入口温度	在确保主机稳定运行的情况下，冷却水温度可控制在26～28℃左右	冷却水入口温度每降低1℃，主机制冷效率约提高5%～6%
3	连续开机	如不用空调时间小于3小时，可以不必停机而采用连续开机	机组长期处于部分负荷运行状态，运行更加安全可靠、能源利用效率更高、燃烧机火力更稳定
4	科学调整空调水出口温度	保证室内舒适度的前提下，提高夏季冷水出口温度，降低冬季温水出口温度	冷水出口温度高或冬季温水出口温度低可提高主机效率
5	选择“节能运行”方式	见“节能设置”	同上
6	加强水质管理	见“空调水、卫生热水水质及水垢”“冷却水水质及水垢”	确保良好的换热效率

◆ 系统节能管理

No.	项目	方法	效果
1	冷却水泵及冷却塔风机采用变频控制	冷却水泵、冷却塔风机加装变频器，并与主机联动控制。风机采取变频控制有助于冷却水恒温	节电50%～70%，年节省机组及系统总运行费用的12%～20%
2	冬季制冷的用户，采用冷却水制冷模式	在空调水与冷却水系统之间设板式热交换器	不开主机制冷，经济、安全而且可靠性很高
3	采用简洁管路	选用阻力小的阀门(如蝶阀)代替阻力大的阀门(如截止阀)。选用零阻力过滤器。合流三通采用斜接方式。采用较大半径的弯头。取消管路上不必要的管件、阀门	减少阻力及散热损失
4	设置合理的新风系统，并设热回收装置。建立完整的新风、排风管理制度	设计排风、回风联动调节风门，通过焓值调节器控制新风比，使新风量由最小值到100%可调 在风路系统上装设热回收装置，如管式换热器、板翅式全热换热器、转轮式换热器或热管换热器等	可有效推迟启动和提前停止制冷机的运行，减少制冷机的负荷与运行时间，节省能耗

5	空调末端设置电动/电磁阀控制和计量装置	选装或加装具有电动/电磁阀与热量表的末端如远大空调室内机等	及时切断不同的末端减少热损失，提高行为节能意识
6	空调末端设置自动调速调温装置	选装或加装具有自动调速调温功能的末端	控制室温，避免夏季过冷，冬季过热，舒适又节能
7	能源计量管理	对空调燃料、电力单独计量及末端计量并制订严格监督机制	节能10%～20%
8	确保整个中央空调系统保温保冷完好	定期检查保温层、防潮层，确保完好无损，特别对隐蔽处保温应特别重视	避免因保温性能下降而造成能量损失和破坏装修
9	杜绝水管道“跑、冒、滴、漏”现象	定期检查管道	节水、节能
10	水系统循环方式	采用闭式水系统	大幅减少耗电量，并有利于水管道的防腐蚀、防结垢，延长管道寿命
11	合理分配空调制冷(制热)负荷	空调区温湿度低，则送水温度低，送水量大。反之，则送水温度高，送水量小。由于空气品质要求不同，合理调节新风补充量的大小。定期清洁进风滤网	避免不合理的能源浪费
12	水泵分区设置	依照各不同压力损耗区设泵。如分设高层区和低层区环路	避免低层区环路消耗多余输送动力，并可减少不必要的水泵运行
13	末端采用变风量送风	送风量随室内负荷变化	减少电力消耗
14	合理的风管系统	根据经济流速合理选择风管尺寸，杜绝设备及风管漏风现象，防止送、回风“短路”，并应及时清除管内杂物	避免不合理的输送能耗
15	确保设备完好	及时处理设备故障	避免能耗增加
16	利用回风消除室内照明散热	在照明灯具上部设条形或圆形回风口，回风道则利用吊顶空间，当回风经过灯具时，可以把照明灯的散发热量带走	减少了室内负荷，从而可以减少送风量和送风动力消耗
17	严格门窗管理	使用空调时严禁开门窗，采用人体红外感应式自动门，并设置门帘	防止冷热量的流失
18	采用冷光源及自然光源系统	照明用节能灯	减少室内负荷
19	改善建筑物热工性能	减少窗户面积。采用真空隔热玻璃或镀膜反射玻璃。设置密封条、装设隔热窗帘。屋顶放置卵石隔热。外墙隔热并采用热反射性能好的材料	减少室内负荷
20	空调系统100%采用自动化和智能化控制	空调系统自动根据负荷适时调整和组合各类设备的运行状态，使系统始终维持在最优工况	可实现大幅节能，降低运行费用，避免人为操作失误或不当带来的巨大能源浪费

21	合理降低室内温度、湿度的标准	夏季：不低于26℃，湿度40%～60% 冬季：不高于20℃，湿度≥35%	夏天室内温度从26℃调至28℃，可减少冷负荷20%。 冬天室内温度从20℃调至18℃，可减少热负荷30%
22	定期清洗空调系统各类过滤器	冷却水系统过滤器、燃料系统过滤器至少每3个月需清理一次，空调管路及室内机水过滤器每年清理一次，但新投入运行系统，过滤器清理周期要短（视水质、管道材质等因素定）	避免换热效率降低
23	合理设置供能周期	供冷时间为5月15日至10月15日 供热时间为11月15日至次年3月31日 根据双方约定的天气条件开始或停止供应空调	根据医院正常运营需求满足空调供应

6.2.6 管理机构设置、管理制度

◆ 项目日常工作

工作类别	应完成的基本工作内容	时间	上报到部门	责任人	备注
值班考勤	a、根据《值班计划》及《运营考勤管理指引》要求，上报上月考勤表、加班表，制定下月值班计划表	每月25上报	运营区运营部		
	b、有调休、补休、临时加班、请假情况时及时上报	当日			
档案管理	a、设档案管理员，定期清理档案，所有资料技术归档，按《运营档案管理指引》要求整理档案 b、《值班记录表》《运行日志》及其它档案邮寄上报	当天及每月25日	运营区		
学习培训	每周组织一次学习，每次不少于2小时，并有学习的会议纪要，每月可邀请运营区、工程师讲课	每周四	运营区		
工作总结	每周上报周工作总结及计划，月工作总结按《月工作总结及计划指引》要求填写，在OA系统上报	每月1日前	运营区信息课		
费用管理	a、按《运营项目收支管理规定》、《费用结算表格指引》、《发票管理规定》等做好项目的费用管理 b、需与用户签字确认的，必须经	每月5日前	运营区运营部		

	运营区核实后才能签字，且由主管办理，不得授权 d、费用的报销按流程办理				
能耗管理	a、加强系统设备及末端区域巡视，杜绝系统跑冒滴漏 b、每周/月/季上交相关能耗分析	每天	运营区		
现金管理	a、上报项目《资金需求计划表》 b、填写《发票申请单》按合同约定定期回收能服费	每月末	运营区 运营部		
发票管理	a、所有的发票都须有复印存档、签收、邮寄拖带记录 b、各类发票应及时单独邮寄、传递，及时跟踪，特别注意发票的有效期限	当天内完成	运营区 运营部		
计量检定	a、项目的所有计量装置的检定资料的存档 b、按《维修及备件管理流程》要求，定期检定	每季末核查	运营区 技术课		
维修技改	项目发生维修技改、备件更换工作、重大设备故障时填写，且须拍照存档	7日内上报	运营区 技术课		
备件管理	a、报本月工具备件计划，填写《材料申请表》	每月5日前	运营区 技术支持课		
	b、统计备件材料消耗，填写《材料消耗汇总表》 c、统计备件库材料消耗情况，填写《库存材料明细表》	每月末			
突发事故处理	a、及时上报	10分钟内	运营组长、运营主管、技术课		
	b、突发设备故障，填写《维修/技改计量单》 c、突发事故处理完成后，上报《突发事故处理单》 d、根据医院不良事件上报流程，及时上报	7日内上报			

◆ 项目考核工作

工作类别	应完成的基本工作内容	时间	上报到部门	责任人	备注
安全管理	a、每周安全检查，填写《中央空调系统安全检查表》	次月 1 日前	运营区 技术课		

	b、制定应急预案，紧急联系人发生变化时及时更新	当天内（1日）	及时更新，公布		
水质管理	a、水质管理工作的跟踪，完成情况的反馈并及时上报《外协质量反馈表》	完成7日内	运营区技术课		
	b、水质取样与检测，制冷季每周取样报水质管理专员检测一次；采暖季每月检查一次，填写《水质检测报告》	每周一次月1日	运营区		
	c、其它按《水质管理工作指引》流程跟踪、反馈水质管理工作，要求主机及系统检测无结垢、腐蚀	每月	运营区技术课		
燃烧管理	a、燃烧机日常的维护、保养、检测 b、使用烟气分析仪检查燃烧机的效率	每天、每季	运营区技术课		
客户关系	a、每月1次的《空调使用情况调查表》和《用户访谈记录表》，其中无不满意记录，存在问题当天整改	每月1日	运营区、信息课		
	b、向用户领导提交年度工作总结	每年年底			
	c、加强现场的主动服务，日常的测温、巡点。 d、加强与用户领导的沟通，总部回访无不满意记录	每日			
标准机房建设	a、机房卫生清扫，整理、整洁，主机、管道、输配系统、电气系统等要求无尘 b、机房档案、标识、标牌、展板完整及更新。 c、按”8s”要求做标准机房	每日、每周末	运营区运营部		
运行管理	a、每2小时巡视，记录主机及系统运行工况 b、每班填写完成《值班记录表》、《运行日志》，并对每天运行情况进行分析	每天、每月末	运营区运营部		
项目巡视	a、每月两次主管巡视本项目并形成巡检表 b、巡检发现问题及时用户对口领导、项目负责人沟通	每月	运营区		

基本保养	a、每季运行结束前 10 日内，根据《主机及系统设备保养表指引》制定季保养计划表 b、年保养计划可与季保养共同完成	结束 7 日内 每月 5 日前	技术课 原件邮寄复印件存档。		
	b、按保养计划表，进行保养工作，要有详细记录、验收，保养照片上报	完成 7 日内	运营区 技术课		
	d、合理安排年保养、季保养工作的工作，确定责任人	每季、年	运营区 运营部		

江苏省人民医院

6.2.7 能耗管理平台建设运行方案

项目背景

随着国家"双碳"目标的推进，各企事业单位对能源消耗的精细化管理需求日益增长。传统人工抄表方式效率低、误差大，无法满足实时监测与动态调控的要求。建设能耗监测管理平台，可实现能源消耗的数字化、智能化管理，为节能减排提供数据支撑。

项目目标

构建0/2/3#楼一套覆盖中央空调及卫生热水系统水电等监测的能耗管理平台，实现对水、电等能源消耗的实时监控、数据分析、预警报警及能效评估，提升能源利用效率，降低运营成本。

总体架构

采用分层架构设计，系统分为四层：

感知层：包括水、电等智能表计、数据采集器等硬件设备

网络传输层：包括 4G/5G、以太网、NBIOT 等通信方式

平台层：包括数据处理、数据库、应用服务等

应用层：包括 Web 端管理平台、本地 PC 端

通过搭建该能耗管理平台系统， 解决传统人员巡查管理能耗用量控制难度大，能耗费用逐年增高等困扰。采用可视化集中化管理模式，实现远程传输至平台展示，提升用能精细化管理水平。通过平台系统监测分析，并结合末端空调效果和天气因素，及时调整运行策略，充分挖掘节能空间，有效降低能耗成本。

监测范围

（1）水耗量监测：2#楼中央空调系统、3#楼中央空调系统系、0#楼卫热系统、2#楼卫热系统、3#楼卫热系统总补水进水点增加智能远传水表，实现耗水量的实时采集。

（2）电耗量监测：2#楼中央空调系统（空调主机及配套泵组、塔组）、3#楼中央空调系统系（空调主机及配套泵组、塔组）、0#楼卫热系统（制热主机及配套泵组）、2#楼卫热系统（制热主机及配套泵组）、3#楼卫热系统（制热主机及配套泵组）均增加智能远传电表，实现耗电量的实时采集。

（3）气耗量监测：采集 3#楼溴化锂中央空调主机燃气耗量，需业主协调燃气公司配合开放通讯接口，实现耗电量的实时采集。

（4）冷热耗量监测：2#楼中央空调系统、3#楼中央空调系统系供水总管增加远传热量表，实现中央空调系统的冷热耗量实时采集。

功能模块

（1）数据采集

远传表计接入：支持 Modbus、DL/T645 等协议的智能表计接入

采集频率配置：支持分钟级到小时级的灵活采集频率设置

断点续传：支持网络中断恢复后的历史数据补传

数据校验：支持采集数据的有效性校验与异常处理

（2）数据处理

数据清洗：去除异常数据、缺失值处理

数据存储：采用时序数据库存储能耗数据，支持历史数据高效查询

数据计算：支持实时计算、统计分析、同比环比等计算功能

数据聚合：支持按日、周、月、年等时间维度进行数据聚合

（3）监测展示

实时监测：水电消耗实时数据展示

趋势分析：水电消耗趋势图表展示

对比分析：不同区域、不同时段的能耗对比分析

（4）预警报警

阈值设置：支持自定义水电消耗阈值

实时报警：超过阈值自动触发报警

报警方式：支持微信推送等报警方式

报警处理：支持报警记录查询、处理结果跟踪

（5）报表分析

自动报表：支持日报、周报、月报、年报等自动生成

自定义报表：支持用户自定义报表格式与内容

报表导出：支持 Excel、PDF 等多种格式导出

报表分享：支持报表邮件发送与分享

（6）能效评估

指标体系：建立水电能效评估指标体系

评估模型：基于历史数据建立能效评估模型

评估报告：生成能效评估报告与改进建议

能效对标：支持与行业标杆进行能效对标分析

（7）成本分析

实时与累计成本计算 ：构建成本计算模型，基于水电实时采集数据及单价，按“实时成本 = 实时用量 × 实时单价” 动态计算；通过累加历史能耗量与对应单价，生成日、月、年累计成本。支持按区域、设备等多维度分类统计成本分布。

计算系数开放与实时修改 ：在系数管理模块，用户可通过可视化界面自主修改单价系数、损耗系数等。采用热加载技术，系数修改后即时生效，适配不同时段、政策下的成本核算。

变更日志生成与加密处理 ：系数变更时自动生成日志，记录变更时间、前后系数值及操作人员。仅授权管理人员凭密钥查看、导出，且日志访问操作全程留痕，保障数据安全可追溯。

江苏省人民医院

6.2.8 免费增值服务

远大合同能源管理运营增值服务		
序号	增值服务名称	服务内容
1	**主动参与医院抢险**	如医院发生停电、停水等紧急情况，积极参与到医院的抢险工作中。 大雨或者大雪天气积极配合医院进行铲雪、排水等工作。
2	**配合医院物业安保工作**	医院暖通系统巡检的过程中主动发现路面有无积水，可以规避人员滑到的风险，并且巡视有无火灾隐患，发现未熄灭的烟头及时进行熄灭，和医院物业公司做好配合工作。
3	**配合医院三甲复评**	远大运营现场有 300 多份运营制度体系文件，运营制度和日常记录齐全，满足医院应对上级检查或者评级的专项方面要求。
4	**配合医院申报“节能示范”单位等荣誉资质**	全力配合医院申报“能效领跑者”、“节能示范单位”等节能方面的荣誉和资质。
5	**配合医院申报政府“能效提升”项目**	全力配合医院申报政府公共建筑“能效提升项目”，努力将医院打造为全国公共建筑综合节能改造的标杆项目。
6	**配合医院共同发表合同能源管理相关专业“论文”和“文章”**	从合同能源管理的角度，配合医院共同发表相关专业的学术论文或专题文章。

江苏省人民医院

附件七：外协单位安全管理责任承诺书

外协单位安全管理责任承诺书

甲方：江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院、江苏省妇幼保健院）

乙方：远大能源利用管理有限公司

现场负责人：曾权 电话：17773262875

项目名称：江苏省人民医院广州路院区中央空调能源服务项目

入场作业人数：6人

合同期限：自2025年6月1日至2030年5月31日止

为确保进入甲方区域的外协单位工作顺利完成，防止发生生产安全事故，依据《中华人民共和国安全生产法》和相关法律法规及甲乙双方的各项规章制度，经甲、乙双方平等协商，就乙方在甲方工作期间的安全管理工作签订协议如下：

一、乙方（即外协单位）进入甲方从事各项工作，应当严格遵守甲方的各项管理规定，并接受甲方的监督。

二、乙方接受甲方安全管理的内容包括生产安全、人身安全、设备安全、交通安全、环境保护、治安、消防等方面。

三、甲方的权利和义务

1、甲方负责向乙方告知甲方的安全生产管理规定和相关安全注意事项。

2、甲方监督乙方是否根据双方合作合同进入甲方场地工作。

3、甲方负责对双方合作合同中有关乙方工作区域、工作内容、安全管理职责等内容进行核对确认。

4、 对乙方的违章操作行为或不服从甲方监督的行为，甲方有权依据甲方规定给予服务费考核，直至解除合同，所有责任均由乙方承担。

四、乙方的权利和义务

1、乙方应该遵守国家、地方政府制定的安全生产法律法规和安全技术规程，遵守甲方所有的规章制度，向每个工作人员传达，并留培训记录。

2、乙方员工自入职之日起须进行入职培训并签订《员工须知》。自觉遵守国家法律法规、公司各项规章制度和医院各项规章制度。

3、乙方应接受甲方对乙方安全生产资质审核，按照甲方规定进行登记。

4、乙方员工上班时间不得私自脱岗，如需暂时离开，需经项目经理同意，项目经理安排好人员后方可离开，工作时间不准干私活，不准听音乐、玩游戏、睡觉等。严禁上班前及工作时间饮酒。

5、乙方严格遵守甲方不良事件上报、管理制度，对不良事件能及时进行分析，及时重塑相关流程，杜绝同类事件发生。

6、乙方制定相关工作的应急预案、定期组织演练、落实各项应急措施，对演练出现的各种问题进行持续性整改。

7、乙方应该接受甲方工作区域的安全管理工作，负责对所属工作人员进行包含但不限于安全、 消防等教育和培训，指定专人负责日常安全管理工作并接受甲方监督指导：对工作区域、工作内容进行安全指导和检查，对检查发现的安全隐患，及时进行整改。如解决不力所造成的损失由乙方全部承担。

8、乙方应按照法律法规合法用工，严禁使用未成年工、有职业禁忌、患有妨碍工作病症的人员。严禁使用患有传染病、精神病的人员。严禁使用身份不明的人员。违反本规定，导致的所有后果均由乙方承担。

9、乙方应严格审核委派的特种作业人员的上岗资质，所有特种作业人员应做到持证上岗，并向甲方提供相关证照资料复印件。因提供虚假资料，导致的所有责任均由乙方承担。

10、乙方涉及到危险化学品的，需加强危险化学品存储、使用、废弃处理等环节的安全管理，严格落实各项安全管理制度及各项安全措施，相关工作人员严格执行操作规范。严防发生危化品的泄露、中毒等事故发生。因管理不善造成的一切损失由乙方承担。

11、乙方工作中需明火作业时，须到甲方安全生产管理部门办理审批手续。乙方自备的各种机电设备、施工机械要有齐全的安全装置。违反本条导致的所有责任均由乙方承担。

12、乙方应爱护甲方的设备、物资和各种设施，因擅自动用导致的损失，由乙方负责赔偿，乙方自备的各类物资由乙方自行妥善保管，丢失、损坏等均与甲方无关。

13、 在工作过程中，甲方提供的工作区域有安全隐患，乙方有权及时要求甲方整改，否则所造成的责任后果均由乙方承担。

五、在乙方进入甲方工作期间，因乙方人员责任或因乙方对作业现场管理不善等原因，发生生产安全事故、火灾事故、治安案件及刑事案件的，由乙方承担全部责任。对造成甲方及第三方人员伤亡、财产、名誉损失的，甲方有权进行处罚，且乙方承担由此给甲方及第三方造成的全部损失。

六、 本协议一式贰份，甲乙各持壹份，自双方法定代表人或授权委托人签字盖章之日生效。

附件八：考核要求　　江苏省人民医院合同能源管理服务月度考核表

考核时间：　　考核人：　　被考核人：

项目	考核标准	考核分	考核情况	得分
工作制度	1、按合同要求配置人员，配置缺少，不符合要求扣 4 分	20		
	2、有空调设备的操作规范，职责明确，持证上岗，不符合要求扣 3 分			
	3、在岗人员统一着装，挂牌服务，熟悉各设备的性能及具体位置，不符合要求扣 3 分			
	4、工作中服从安排，不得抵触，带情绪上岗，不随地吐痰，不在病房内大声说话，不在大楼内抽烟，不迟到早退，不脱岗串岗，不扎堆聊天，不在值班室闲坐，不在大楼里闲逛，不符合要求扣 5 分			
	5、有完善的规章制度及各类人员的岗位职责，遵守医院、公司各项规章制度，不符合要求扣 5 分			
科室病区维护内容	1、报修电话畅通，接报修电话态度和蔼、文明礼貌用语，不符合要求扣 5 分	25		
	2、有完善的报修、时间记录及处理时间、结果的记录，台账清晰，不符合要求扣 4 分			
	3、对于突发、重大事件有记录事件的时间、问题、原因、抢修过程、上报情况。对重大事件有分析、讨论、反馈、改进措施、总结的过程。台账详细、清晰，不符合要求扣 4 分			
	4、服从、及时完成临床的要求，态度和蔼，杜绝发生任何冲突，接到报修电话及时赶到现场处理。若不能及时修复，先做好应急处理，耐心向科室、病区做好解释并报告相关人员，不符合要求扣 4 分			
	5、有医技科室或临床投诉，经查实投诉内容属实的扣 8 分			
设备设施维护保养	1、空调等相关设备定期检查、定期维护保养，台账清晰，不符合要求扣 4 分	35		
	2、空调等设备关键部位和机房有规范的警示标识，张贴和悬挂操作规范和设备的原理图，作业人员 24 小时值班，有完整的交接班记录，不符合要求扣 3 分			
	3、有完善的各类设备维修、抢修记录及处理结果，不符合要求扣 3 分			
	4、各类设备机房间干净、整洁，无杂物，符合规范要求，不符合要求扣 5 分			
	5、保障安全、有序、到位，无安全事故，有安全事故发生此项 0 分			
办公台账环境卫生	1、设备巡查、值班交接、维修报修等台账记录清晰，一项不符合要求扣 2 分	20		
	2、办公区域物质摆放整齐，无杂物堆积，不符合要求扣 5 分			
	3、办公区域地面有污渍、纸屑、烟头各扣 5 分			
	4、办公区域玻璃、门、窗等有污渍、积灰各扣 5 分			
附加分	1、临床满意度 100 分加 5 分	20		
	2、收到临床表扬信件加 5 分			
	3、员工尽心尽责，发现安全隐患及时汇报解决加 5 分			
	4、好人好事加 5 分			
备注	90 分为合格，90 分以下，扣 100 元；85 分以下扣 300 元；80 分以下扣 500 元；70 分以下扣除考核 1000 元；连续三个月 70 分以下，视情况更换项目经理。	总分		