**中央空调系统及净化空调系统运行维护保养**

**技术服务要求**

# 项目概况

本项目分为门急诊医技住院综合楼和传染病病区，医院编制床位数650张。总建筑面积达12.5万平方米，地上总建筑面积约9万平方米，医院用房面积7.9万平方米，地下建筑面积3.6万平方米，设14个标准病区及1个标准感染性疾病科。

# 服务范围

新院区中央空调系统和净化空调系统的维护保养服务。

1. 中央空调系统服务范围：包括但不限于冷水机组、水泵、冷却塔、多联机系统、风机盘管、精密空调、恒温恒湿系统、组合式空调机组、新风机组等空调设备的维护保养。
2. 净化空调系统服务范围：包括但不限于冷热源机组、净化循环机组、新风机组、排风机组、全空气处理机组、组合式空调机组的维护保养。

# 运维服务设备清单

**（1）中央空调设备清单**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 型号/参数 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 变频螺杆式水冷冷水机组 | 制冷量：1238kW | 台 | 1 | 格力 |
| 2 | 机载变频离心式水冷冷水机组 | 制冷量：2637kW | 台 | 3 | 格力 |
| 3 | 循环冷却水泵 | 300KQW600-38-90/4 | 台 | 4 |  |
| 4 | 循环冷却水泵 | 200KQW300-32-37/4 | 台 | 2 |  |
| 5 | 卧式端吸泵 | 250KQW500-41-75/4 | 台 | 4 |  |
| 6 | 卧式端吸泵 | 200KQW260-38-45/4 | 台 | 2 |  |
| 7 | 卧式端吸泵 | 150KQW150-44-30/4 | 台 | 1 |  |
| 8 | 热水卧式端吸泵 | 150KQW150-28-18.5/4 | 台 | 4 |  |
| 9 | 方形横流冷却塔 | 处理水量：Q=600m3/h;运行重量12T/个共24T | 台 | 2 |  |
| 10 | 方形横流冷却塔 | 处理水量：Q=300m3/h;运行重量6.5T/个,共19.5T | 台 | 3 |  |
| 11 | 风机盘管 | 各种型号 | 台 | 1611 | 格力 |
| 12 | 组合式空调机组 | / | 台 | 17 | 格力 |
| 13 | 新风机组 | / | 台 | 82 | 格力 |
| 14 | 多联机室内机  | / | 台 | 477 | 格力 |
| 15 | 多联机室外机 | / | 台 | 34 | 格力 |
| 16 | 多联机室内机（低静压型） | / | 台 | 192 | 格力 |
| 17 | 多联机室外机（带热回收） |  | 套 | 2 | 格力 |
| 18 | 房间级精密空调室内机 | / | 台 | 7 | 海信 |
| 19 | 房间级精密空调室外机 | / | 台 | 5 | 海信 |
| 20 | 恒温恒湿新风机 | / | 台 | 1 | 海信 |
| 21 | 排风机 | / | 台 | 4 |  |
| 22 | 分体空调 | / | 台 | 6 |  |

**（2）净化空调系统设备清单**

共计有24间净化空调系统，其中万级手术室3间；百级手术室3间；普通手术室4间；隔离手术室1间；DSA手术室2间；ICU 8间；LDR产房1间；NICU 2间。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 型号/参数 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 冷热源机组 | / | 台 | 25 |  |
| 2 | 净化循环机组 | / | 台 | 4 |  |
| 3 | 新风机组 | / | 台 | 20 |  |
| 4 | 组合式空调机组 | / | 台 | 9 |  |
| 5 | 风机盘管（带消毒器） | / | 台 | 73 |  |
| 6 | 风机盘管（净化型） | / | 台 | 9 |  |
| 7 | 百级层流罩 | 2600(W)×2400(L)×500(H)  | 个 | 10 |  |
| 8 | 高效过滤器 | H13风量1000m³/h 320\*200 | 个 | 52 |  |
| 高效过滤器 | H13风量500m³/h；200\*200 | 个 | 15 |  |
| 9 | 高效过滤器 | H13高效过滤器；600\*400 | 个 | 2 |  |
| 10 | H13高效过滤器；400\*400 | 个 | 11 |  |
| 11 | H13高效过滤器；250\*250 | 个 | 1 |  |

# 过滤器、耗材清洗及更换

1. 净化空调机组的初效过滤器，每1个月更换一次；
2. 手术室的回风口及排风过滤网，每1个月更换一次；
3. 中效过滤器，每2个月更换一次；
4. 亚高效过滤器，每半年更换一次；
5. 高效过滤器，每年更换一次；
6. 电极式加湿器更换电极式加湿罐，每年更换一次；
7. 更换高效过滤器后应进行监测；执行标准应满足《医院空气净化管理规范》WS/T368—2012，结果的判定应符合《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333的要求。
8. 供应商负责每年在高效过滤器更换后请具有检测资质的第三方对洁净室按医院要求进行性能检测1次，洁净手术室的七大洁净指标(温湿度、风速或换气次数、风量、噪声、压差、照度、尘埃粒子)符合《医院洁净手术部建筑技术规范 》（GB50333-2013）标准、《医院空气净化管理规范》（WS/T 368-2012）、《医院消毒卫生标准》（GB15982-2012）、《公共场所集中空调通风系统卫生规范》、《公共场所集中空调通风系统卫生学评价规范》、《公共场所集中空调通风系统清洗规范》及《手术部医院感染预防与控制技术规范》标准及国家相关规范要求。

注：以上过滤器、耗材及检测报告等相关费用包含在本项目内。

# 维保内容和频率要求

1. **中央空调系统维保内容及频率**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 空调系统 | 设备名称 | 生产厂家 | 具体保养内容 |
| 空调主机 | 水冷冷水机组 | 格力 | **中央空调月度维护保养内容：** 1. 检查压缩机冷冻油的油压及油量，电压、电流、吸排气压力等、系统探漏（制冷剂），发现漏点及时处理；
2. 检查有无不正常的声响、震动及高温；
3. 检查冷凝器及冷却器的温度、压力；
4. 检查各种阀门是否正常；
5. 检查冷水机出入水的温度及压力；
6. 检查主电路上接线端子并有无松动压实；
7. 检查电气控制部分有无异常；检查各仪表、控制器的工作状态；
8. 检查机组润滑系统机油是否充足；
9. 检查压缩机冷冻油的油压及油量，必要时进行冷冻油更换及补充压缩机机电绝缘情况；
10. 检查并收紧电路上的各电线接点； 检查制冷系统内是否存在空气，如有则应排放空气；
11. 检查设备运行记录，检查主机控制系统是否正常，有无异常报警信息。

**中央空调制冷季前的维护保养准备工作：制冷季开始前，对设备进行一次全面检查测试：** 1. 检查螺杆机、离心机组制冷剂是否有泄漏、制冷剂压力是否符合要求，检查螺杆机、离心机组润滑油、润滑脂是否符合标准。
2. 检查制冷机组各种运行参数。
3. 检查冷冻水、冷却水水质是否符合要求，包括水质的ph值，硬度、浊度、碱度、电导率应符合要求，并对水质情况定期进行检测；
4. 在换季后，制冷设备开始运行前，应在冷冻水、冷却水排水口排掉冷冻水、冷却水，直到排水口没有杂质排出为止。
5. 检测冷冻油、机油是否符合要求，如不符合要求，需及时全部更换原厂的冷冻油、机油，并负责将废弃的冷冻油、机油进行回收处理**（每年更换一次冷冻油。）**。
6. 冷冻水、冷却水在排出杂质完成后，对冷冻水、冷却水进行补水，直到冷冻水、冷却水水压达到规定压力，严禁在补水没有达到规定压力开启制冷机组、循环泵，补水时应注意 观察管道、阀门及水泵是否有渗漏，如有应立即停止补水，并对设备进行维修。
7. 检查冷冻水水处理设备是否正常，检查冷冻水水质处理药剂是否准备充足。
8. 检查冷却水水处理设备是否正常，检查冷却水水质处理药剂是否准备充足。
9. 检查各转换阀门是否转换到制冷状态，检查各电磁阀是否工作正常，检查各水流开关 是否工作正常，检查各传感器是否工作正常。
10. 完成以上检查后，对螺杆机、离心机组进行一次试运行，观察各运行参数是否在正常范围内，冷冻水、冷却水循环是否正常，观察末端是否有制冷效。
 |
| 水泵 | 冷却泵 | / | **月度维保内容:**1. 检查水泵电机温升是否正常，有无异味；
2. 检查各阀开度位置是否合适；
3. 检查机械密封是否漏水，如是则应更换机械密封；
4. 拧紧水泵机组所有紧固螺栓；
5. 给水泵供电的电机运行状况的检查；
6. 水泵压力的检查；
7. 泄漏（水、油）情况检查；
8. 检查水泵的运行声音与振动是否正常；
9. 检查与调整联轴器的同轴度与轴向间隙；
10. 检查电机绝缘性能，并对不符合要求的进行更换；
11. 检查减震器，视需要进行更换；
12. 表面防锈、补漆处理；
13. 控制箱的检查；
14. 扭紧所有电气接头；
15. 检查与其他设备联动情况；
16. 检查并调整叶轮密封环、轴套、压盖、轴封等部件的间隙；
17. 检查密封、联轴器，对有损坏的进行更换；
18. 检查更换润滑脂；
19. 检查并视情况更换轴承；
20. 冷媒水排放及污垢清理，检查水泵及周围环境，并视情况进行清洁。

**季度维保内容:**1. 电机、电气设备绝缘检测、加油、检查及更换密封元件；
2. 水系统关键部位的阀门、过滤器、单向阀、压力表、温度计、保温情况的检查及更换修理；
3. 转动水泵轴，观察是否有阻滞、碰撞、卡住现象，如是轴承问题则对轴承加注润滑油或更换轴承；如是水泵叶轮问题则应拆修水泵；
4. 检查弹性联轴器及其附件有无损坏，如损坏则应更换弹性橡胶垫；
5. 检查轴封漏水情况;
6. 电动机运行正常无杂音;
7. 外观应整洁，铭牌完好，接地连接线良好；
8. 外部信号灯、压力表、电流表、电压表是否在正常状态；
9. 断开控制柜总电源，检查各转换开关启动是否正常；
10. 检查柜内电气开关、接触器、继电器等电气元件的接线螺丝是否紧固；
11. 点动判断水泵运转方向是否正确，若有误予以更正；
12. 清洁控制柜内外灰尘，用吸尘器或毛刷除尘，柜外用抹布擦拭；
13. 检查阀门并添加润滑油，确保阀门开启灵活，关闭紧密无漏水；
14. 转动平时不用的阀门开启备用阀；
15. 外部清洁，并紧固所有螺栓、螺母。
 |
| 冷冻泵 | / |
| 冷却塔 | 冷却塔 | / | **运行期间每月维护保养:**1. 控制箱及运行参数的检查；
2. 检查补水浮球阀的动作和功能是否正常，视情况更换或调整；
3. 检查冷却塔风路是否畅通，风机运转振动是否正常；
4. 溢流及漏水情况检查；
5. 风机皮带松紧度检查，视情况进行调整或更换；
6. 风机叶片、减速器等转动部位的润滑油检查及添加；
7. 电气安全性能检查（包括电机绝缘与运行电流的检测）；
8. 轴承的检查或更换；
9. 外表百叶的检查与修补；
10. 清洗与检查布水器，防止出水孔堵塞；
11. 检查各部件连接螺栓及安装螺栓是否拧紧；
12. 扭紧所有电气接头；
13. 冷却塔周围环境的清洁。

**换季开机前的维护保养:**1. 检查冷却塔的淋水管喷头是否出现堵塞，冷却塔的填料是否损坏，并根据现场冷却塔的填料是否损坏决定是否更换填料；
2. 检查冷却塔所有连接螺栓的螺母是否有松动，拧紧所有紧固件，特别是风机系统部分，以免在运行时造成重大事故；
3. 检查冷却塔内是否有杂物，如有需要及时的清除干净，否则杂物将直接影响到冷却塔的散热效率，甚至还会影响到冷却塔的正常运行；
4. 检查冷却塔的集水槽是否满水，如果没有充满，需要及时的充满水，并检查水槽是否有漏水的现象，如有漏水的现象，要及时的补漏，解决漏水现象；
5. 手动拨动风机叶片，看其旋转是否灵活，有无松动或其他物件相碰撞的现象，如有问题及时解决处理：如有阻滞现象则加注润滑油，如有异常摩擦声则更换同型号规格的轴承；
6. 检查电机减速装置的皮带是否毛边、裂或磨损严重，如是则应更换同规格皮带；并检查皮带是否松动，若皮带松动则应调整，检查皮带轮与轴配合是否松动，若发现松动，则进行修整；
7. 在运行时，注意观察电动风机的叶片运转是否为顺时针，如果不是，则需要对其进行调整；
8. 在启动时候的短时间内，观察水塔的布水装置是否为顺时针转动，转速是否正常，水泵出水管是否充满水等情况，如果出现不正常现象，需要及时解决；
9. 检查补水浮球阀是否动作可靠，在水位到达补水、停止补水时是否有相应的动作，否则予以修复或者更换相同规格型号的浮球阀；
10. 检查布水器是否均匀布水，如果布水不均匀，应清洁管道及喷嘴，使其均匀布水；
11. 每年清洗一次冷却塔的填料、集水槽风扇风叶；
12. 每年清洗一次整个冷却塔的外表面；
13. 清洗冷却水箱和接水盘，检查有无损伤和漏水;
14. 补水管、溢流管、补水箱的防锈、补漆；
15. 外表框架的防锈处理。
 |
| 组合式空调机组 | 组合式空调机组 | 格力 | **运行启动前准备和检查:**1. 清洗新风机滤网；
2. 检查箱体的气密性及水路的密闭性；
3. 检查排水管路并确认畅通；
4. 检查风机马达绝缘阻值是否达标并处理、检查供电电压是否在容许的范围；
5. 检查皮带松紧并调整或更换皮带在正常状态；
6. 检查风机皮带盘和电机皮带盘同心度；
7. 检查风阀动作是否灵活，润滑传动部位；
8. 检查及确认电气控制装置性能是否良好；
9. 检查和调整弹簧减振器，紧固马达及风机的紧固螺丝；
10. 检查运行电流是否在额定电流以下运行；
11. 根据需要更换或维修有关坏损部件；
12. 开机运行是否正常，如有问题及时维修。

**运行季节定期检查:**1. 检查确认电气控制部分功能是否良好；
2. 检查马达电压及运行电流，确认符合要求；
3. 根据需要检查风机皮带和皮带轮，必要时更换；
4. 检查风柜滤网的状态，有必要时清洗（清洗时间间隔根据具体情况定）；
5. 检查风柜运行时的噪音及振动情况，必要时进行检修；
6. 空调机房必须保持整洁、卫生。

**设备停机检查和预防性工作:**1. 检查和调整弹簧减振器，紧固马达及风机的紧固螺丝；
2. 检查风机出口软接；
3. 检查皮带、皮带轮磨损情况，根据需要更换，调整皮带张力及皮带轮平整度；
4. 检查及润滑风机及马达的轴承；
5. 检测马达绝缘并记录；
6. 电气控制装置检测及维护保养工作；
7. 检查箱体的气密性及水路的密闭性，如有问题及时维修。
 |
| 新风系统 | 新风机组 | 格力 |
| 中央空调多联机系统 | 多联机室内机 | 格力 | **月度维保内容:**1. 紧固接线端子，检查压缩机绝缘、油温、油位、吸气温度、排气温度、有无异常声音及振动等；
2. 紧固控制柜接线端子，线路检测，有无破损及漏电情况；
3. 检测各接触器、辅助继电器等动作情况及通断能力；
4. 检测控制器、变频装置等工作情况及参数设定、温度、压力、流量等各类传感器及各保护开关设定值；
5. 检测油位是否正常（运转中）、油温控制传感器、油加热器工作情况、油路是否畅通，油过滤器是否堵塞，油过滤器压降是否正常；
6. 冷凝风机工作情况、冷凝翅片结灰情况、检测过冷度及进出风温差，确定冷凝散热是否正常；
7. 检测进出风温差及盘管温度、温控器设置及有无损坏（损坏则修理更换）、盘管翅片结灰程度及清洗、室内机管路有无泄漏、渗油情况及处理、结水盘排水管有无堵塞、排水是否畅通、冷凝水提升泵是否正常等；
8. 系统检漏、渗油部位检查处理、噪音及振动检查、检查机组电压、电流、高、低压力、水温等参数是否正常。

**季度维保内容:**1. 清洗一次回风滤网；
2. 检查压缩机有无渗油或泄漏情况；
3. 机组调试，优化机组能效，报告机组运行状况，检查系统冷媒量及系统干燥度检查并每季度更换干燥过滤器，高压储液器及低压储液器检查。

**年度维保内容:**1. 检查压缩机吸气滤、排气截止阀及清理；
2. 电路试动作，检测各类保护装置及控制电路板工作情况；
3. 检测接线端子温度、接触器触点状态；
4. 检查油分离器工作情况、冷冻油油质、油量以及油路清洗，更换冷冻油、油过滤器；
5. 接水盘清理及冷凝排水管管口清理等；
6. 对冷凝水提升泵进行检查，对过滤器进行清洗；
7. 系统管路各阀门开启度检查及调整，机组外观清理、保温检查并修复。
 |
| 多联机室外机 | 格力 |
| 风机盘管 | 风机盘管 | 格力 | **月度维保内容:**1. 排水管道每季定期检查，如有阻塞现象应清理，从而使冷凝水畅通；
2. 检查并维护机组所有进水管道和回水管道、冷凝盘的排水管道保温，定期进行养护处理或补充；
3. 检查管路上所有的接头、循环水接水头、凝结水头、已经密封等，定期进行维护使之保持外观整洁；
4. 检查液晶开关是否正常工作；
5. 检查Y型过滤器是否脏堵；
6. 检查电源柜接线是否紧固；
7. 检查电动阀是否正常工作
8. 检查维修故障的二通阀；
9. 每季定期检查凝结水盘，清除污泥杂质，防止堵塞。
 |
| 排风系统 | 排风风机 | / | **月度维保内容:**1. 检查送风风机电机工作状况，检查风机运行时的平稳状况；
2. 检查风机电机绝缘情况；
3. 检查风机电源及各接线端；
4. 检查风机电机轴承运行情况，添加润滑油，必要时进行更换。
5. 检查风机电机绝缘情况；
6. 检查风机电源及各接线端；
7. 检查风机的运转电流是否正常；
8. 检查风机表面，做好防腐处理；
9. 清理风机叶轮；
10. 检查、调整风机运转时的震动及噪音是否正常。
 |
| 精密空调系统 | 精密空调 | 格力 | **月度维保内容:**1. 控制系统：检查显示单元是否 正常，各设置参数是否正确，查看历史 报警记录对报警内容进行分析消除隐患；
2. 空气过滤器：检查空气过滤器；
3. 加湿器：

a）检查加湿器是否结垢或堵塞，如有需拆下进行清洗；b）检查维护漏水报警系统；c）检查加湿器接线是否松动，按标准紧固；d）检验供排水管和补水阀是否有损伤痕迹；e）检查加湿器控制系统是否符合现场要求。1. 外部冷凝器：

a）检查冷凝器是否清洁，如需清洁需用专用的清洗工具清洗；b）风扇：检查风扇转动，有无异常噪声，运行电路是否正常；c）检查室外冷凝器的电源开关，工作是否正常，绝缘是否可靠，电气接点是否紧固；d）检查室外风机的控制是否与设置的一致，并且根据现场的具体工作环境调整；e）检查调速器的工作状态，控制是否灵敏。1. 蒸发器：检查蒸发器是否清洁
2. 风机组件：检查风机马达运转是否正常，有无异常噪音，轴承有无移动现象，如果移动超标，就要检查或更换轴承。对于由皮带传动的机组，检查传动皮带，用手指拉紧时，是否可延长2cm；电机支架有无变形。分机叶轮有无异物，转动是否顺畅，与轴的连接是否紧固；
3. 电加热器：检查三级电加热器的各级加热电流及各电气接点是否正常。电加热器的过热保护是否灵敏；
4. 电路：

a）检查主电源及各支路的各相电压，电流：b）检查所有的接触器，触点是否清洁，接触是否可靠、检测吸合的瞬间电流，对各接点进行紧固，确保安全；c）对24V控制线路进行检测，确保控制的灵敏；d）对各种的系统保护功能进行检测，（例如高压保护，低压保护，过热保护，相序保护等）保证设备安全运转。1. 制冷系统：

a）检查制冷系统运行压力（高压， 低压）是否正常，并根据现场的室外环境对压力进行适当的调节。b）检查压缩机的三相绕组是否平衡，绕组的绝缘是否可靠。c）进行过热度的测试，判断系统的运行效率是否能够达到指定的性能指标。d）压缩机油位是否符合标准，工作时的声音是否异常，以判定系统的润滑程度。e）制冷管道及膨胀阀的毛细管和平衡管是否异常。f）检查压缩机部件是否有油渗漏痕，如发现必须查明原因，及时排除故障。1. 排水系统：检查排水系统是否畅通，如有水垢或异物堵塞管道，用药剂疏通管道，保证排水顺畅。
 |
| 分体空调 | 分体空调 | / | **月度维保内容:**1. 分体机组保养

a)包括换季时，清洗过滤网、蒸发器、冷凝器、排水管；b)清除风口的杂物，保证通风正常；c)观察室外机铁架有无松动或损坏，清理室外通风网罩内异物。1. 通风循环系统的检查

a)检查空气过滤器是否脏堵或破损；b）室内风机电机接线端子是否紧固；c）风机线路及接线端子是否老化；d）风循环系统各固定螺丝是否紧固；f）室内风机电机运转声音及机身温度是否正常。1. 控制系统检查。

a)检查控制系统菜单的设置情况；b）检查主电源及各支路的相电压及电流；c）对控制线路进行检测，确保控制的灵敏；d）对各种的系统保护功能进行检测。f）室内机检查：过滤网清洗，电路检查测试、蒸发器消毒和排水管清理。1. 定期维护

a)包括清除通风口的杂物，保证通风正常；b）观察室外机铁架有无松动现象，清洁室外通风网罩内有无异物；c）保持通风口的畅通无阻；d）室内、外换热器表面清洗,提高换热器的效率。 |
| 空调风系统清洗 | / | / | 每年对风系统进行清洗一次；部件清洗范围包括：各类组合风柜的表冷器、冷凝水盘、风阀、进出风口、风管；风机盘管的凝结水盘，室内送回风口、风管；多联机、排风机风管等。注：风系统清洗完毕后，提供第三方检测合格报告。 |
| 空调水系统清洗 | / | / | 每年对水系统进行清洗一次；水系统清洗范围包括：空调主机每年进行化学清洗和通炮清洗；空调冷冻水和冷却水系统每年全面清洗一次，每周定期添加缓蚀阻垢剂、杀菌灭藻剂；冷却塔每季度清洗一次。注：冷冻水和冷却水系统清洗完毕后，提供第三方检测合格报告。 |

1. **净化空调系统维保内容及频率**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 空调系统 | 设备名称 | 生产厂家 | 具体保养内容 |
| 空调主机 | 风冷热泵机组 | / | **月度维保内容：**1. 检查冷冻油质量是否正常。
2. 制冷剂循环系统检查：检查机组吸气压力、制冷剂蒸发温度是否正常；检查机组排气压力、排气温度和制冷剂冷凝温度是否正常。
3. 检查机组各保护控制装置并对各保护参数进行校对、调整。
4. 检查压缩机、风机电机的运行情况，并检测其线圈绝缘情况。
5. 检查机组各电磁阀、膨胀阀的运行情况。
6. 检查并清理电路的各接触器、继电器及微电脑控制系统。
7. 检查冷凝风机运转情况，检查及清理翅片积尘。
8. 检查机组压缩机电机的工作电压、电流及工作温度是否正常。
9. 对机组及控制元件进行外观检查。
10. 检查确认电压和启动器运行正确。
11. 检查及润滑风及电机轴承。
12. 检查风机和风机电机的运行状态。

**季度维保内容：**1. 检查确认油和制冷剂量充注正确检查油和曲轴箱加热器。
2. 检查膨胀水箱、补水装置是否灵敏排尽水管内的空气，开启水泵前,先打开放气阀，看是否有水气流出。
3. 对机组进行系统氟压测试、检漏，若发现泄漏，及时处理并补充制冷剂。
4. 对机组的排气压力保护、抽气压力保护、排气温度保护、冰点保护、压缩机过热保护测试。
5. 对电流过载保护进行检查测试，以保证机组运行时有可靠的保护。
6. 对机组控制主板、时间继电器、中间继电器、接触器的触点的动作情况进行检查。
7. 检查系统压力，用压力表测定系统压力，对系统压力不正常下降时，对系统进行检漏，发现漏点及时处理，并补充制冷剂。
8. 检查机组的运转声音是否有不正常声响，震动以及高温情况。
9. 采用压力表等检查冷凝器以及冷却器的温度、压力有无异常。
10. 检查各种阀门是否正常；
11. 检查冷水机出入水的温度及压力，并记录归档。
12. 检查主电路上接线端子，是否按规程有效连接，是否有氧化、松动、发热、变色等症状，若有立即予以修复。
13. 检查电气控制部分有无异常；查看各种电气参数是否在正常范围值内。
14. 检查各种仪表、控制器的工作状态。
 |
| 净化循环机组 | 组合式净化机组室内机 | / | **月度维保内容：**1. 检查风机电机轴承运行情况，添加润滑油，必要时进行更换。
2. 检查风机电机绝缘情况；检查电机电源及各接线端是否松动、电机各相电流。
3. 检查并调整风机皮带松紧程度， 必要时进行更换。
4. 检查、调整风机运行的震动及噪音是否正常。
5. 检查柜体表面， 做好防腐处理。
6. 用专业清洁剂清洗风柜内表面、散热翅片； 清理风机叶轮、凝水盘。
7. 检查机组换热情况， 必要时进行清洗。
8. 检查电极加湿器的工作状态、加湿量与信号模量的比例关系是否正常，桶内的水位情况，排水是否通畅，相间电流是否平衡并及时维护。
9. 检查加湿器桶内的结垢情况和电极的腐蚀状态，必要时进行维修或更换。
10. 检查机组保温情况并及时修复，避免冷凝漏水。
11. 检查机组内的初、中效过滤器、亚高效过滤器的工作情况。
12. 检查机组内杀菌装置是否正常，如有损坏应立即更换。
13. 每半年清洁一次热交换器的翅片，肋片有压倒的用弛梳梳好。
14. 检查风管绝热层， 如有超温、老化、破损须及时修补或更换， 并同时作好保温材料的维护。
15. 系统的支吊构件检查、修复、除锈刷漆支吊构件必须牢固，及时修复和紧固。
 |
| 组合式净化机组风冷外机 |
| 新风系统 | 新风机组 | / | **月度维保内容：**1. 风机舱门的密闭性检查：检查风柜门密闭性，更换老化的密封条和配件。
2. 风阀及保温检查：检查各种风阀的密封性、灵活性、稳固性和开启的准确性，并进行必要的润滑和堵漏等保养。保温材料出现老化、脱落现象及时维修。

**季度维保内容：**1. 风机状态检查、维护：风机电流监测、皮带检查、添加润滑油，检查风机转速（风机电流）、及绝缘值，对风机轴承补充润滑油，检查、调节皮带。
2. 负压段积水检查：对接水盘及冷凝水路清洁。及时维修更换老化或受损配件，保证净化机组不得有水渗漏至手术间。
3. 风柜与风管间的软接头检查：检查维修手动阀门的联动性、辐度符合性，更换老化封条或软接头，保养自动、手动或联动阀门。
4. 热交换器的翅片检查：检查热交换器的翅片，肋片有压倒的要用弛梳梳好。
5. 空调设备内外部保洁：对机组内外、防虫网保持清洁，防虫安全网有松动或生锈现象要及时维修。清洁风柜中各功能段内腔，尤其是新风机及新风回风混合段内腔的清洁，设备外部除尘清洁。
 |

# 人员要求

1. 供应商须为本项目配置2名服务工程师（人员需具备制冷与空调作业证、电工作业证和清洗操作证），接到采购人设备出现紧急设备故障时，在约定时间内到达现场处理突发事件。服务工程师需具备3年以上类似医院项目设施设备维修、保养工作经验和突发事件应急处置能力等。以上服务人员未经采购人同意，不得更换。
2. 供应商提供24小时响应服务，如设备出现故障，维修响应时间20分钟到达现场。按故障等级，一般性故障2小时内修复完成，中级故障在零配件到库后维修2-3日完成，重大故障在零配件到库后维修3-5日完成，并在故障修复后填写维修工单。

# 其他服务要求

1. 根据采购人的使用要求，向采购人提供合理的维护保养方案。建立完善的管理制度、管理构建、保养记录、计划维修通知及协调，有完善的维修防护措施、问题追踪记录。对维保设施设备定期进行维护保养。
2. 保证清洗范围内的系统（或设备）在清洗、消毒后检测合格，并取得具有资质的第三方检测单位出具的检测合格报告。
3. 保证洁净室的温度、湿度、压力控制在设定范围内。供应商每季度进行一次手术室洁净度自检检测（温湿度、风速或换气次数、风量、噪声、压差、照度、尘埃粒子等及需附尘埃粒子数机打数据记录原件），并做书面记录备查。每年必须进行对洁净室的各项指标进行检测出具合格报告，并具有第三方资质单位进行检测并出具有效的报告。
4. 供应商需提供维护保养工具（包含尘埃粒子计数器、风速仪、温湿度仪、红外线测温仪等）。（提供设备实物照片及购买发票复印件）
5. 安全阀应按照国家相应规程定期校验，送至国家授权或认可的计量检定机构进行计量检定，并领取检定报告。安全阀每年更换1次。安全阀送检之前，供应商应准备备用件（备用件应在有效期内）保障采购人的设备设施正常运行不受影响。
6. 维保中使用的易耗品、易损件等备品备件由供应商提供。
7. 供应商设置常用零配件库，所有易损件、消耗件、零配件等库存用量充足，能保证设备出现故障时及时修复。所需的所有易损件、消耗件、零配件等必须是检验合格的配件，采购人有权要求供应商提供相关的溯源资料或合法的备件厂家出具的供货证明。
8. 设备维修方式一：维修过程中产生的单次发生500元及以内的费用全部由供应商负责，供应商应对其提供材料的质量承担责任。单次金额500元（不含）以上由供应商报送采购人审核批准后再进行更换，费用由采购人负责。

设备维修方式二：维修过程中产生所有费用全部由供应商承担。

1. 维护保养作业中，劳动防护用品及使用工具，由供应商自行配备。
2. 供应商按维保规范要求制定每月、每季、每年的巡检及保养计划并定期按时执行，并出具维护保养结果资料，保证设备处于最佳运行状态，针对易出故障的问题，制定采取必要的措施防止再发生故障。
3. 安全要求：供应商须保证所维护保养的设备设施安全运行，运维人员要做好严格的培训和监督。维护、保养安全资料永久归档。人员必需遵循国家安监相关管理规定同时遵守采购人对于安全生产管理的各种制度规定。
4. 供应商人员在提供维保、维修服务时，应服从采购人的具体安排，供应商人员在采购人场所内应遵守规章制度，服从采购人的管理和监督。