附件2

维护保养技术要求

以下仅从需求的角度列出需实现的目标、需执行标准/规范、需满足的质量等主要要求，对于文件没有列出，而对服务满足采购需求以及确保服务的质量和效率所必不可少的相应配套措施，供应商有责任给予补充，且均已包含在报价内。

一、本项目执行的技术标准

以下有关政策、标准、规范等，如有更新的，以最新现行版本为准。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **专业** | **标准或规范编号** | **名称** |
| 空调、卫生专业 | GB51039-2014 | 综合医院建筑设计规范 |
| GB15982-2012 | 医院消毒卫生标准 |
| GB19210-2003 | 空调通风系统清洗规范 |
| GB50333-2013 | 医院洁净手术部建筑技术规范 |
| GB50365-2019 | 空调通风系统运行管理标准 |
| GB/T25915.5-2010 | 洁净室及相关受控环境第5部分：运行 |
| GB15982-2012 | 医院消毒卫生标准 |
| WS/T368-2012 | 医院空气净化管理规范 |
| WS394-2012 | 公共场所集中空调通风系统卫生规范 |
| WS488-2016 | 医院中央空调系统运行管理 |
| WS395-2012 | 公共场所集中空调通风系统卫生学评价规范 |
| WS396-2012 | 公共场所集中空调通风系统清洗消毒规范 |

维保单位必须每年对空调所有设备、管道及附件、仪器仪表进行除锈，确保无锈迹。每周对空调所有设备、管道及附件、仪器仪表进行清洁，确保表面无灰尘。每月对空调所有设备、管道及附件、仪器仪表的连接处进行润滑，确保磨合适度。每季对空调所有设备、管道及附件、仪器仪表的连接处进行紧固，确保无松动。每年采用专用机械清洗设备对集中空调通风系统的风管、设备、部件进行清洁消毒处理。具体如下：

（一）大型冷热源主机维保内容

1.启动前的准备和检查，以确保机组可靠、安全、节能和高效运行。

（1）检查电源线路、电压、压缩机电动机正常。

（2）给机组通电，先对压缩机冷冻油进行预热。

（3）检查和测试所有运行控制和安全控制功能。

（4）熟悉开关机操作步骤，查看机组历史记录，确认当前无报警提示。

（5）确认水系统压力正常和阀门开启到位，开启水系统设备，确认运行正常。

（6）在操作面板上设定正常的运行参数值。

（7）启动冷水机组，检查整个系统的运行状况，记录运行参数。

2.运行期间定期检查维护，确保机组高效、可靠运行。

（1）每日至少巡查2次及抄表记录，发现异常立即上报并处理。

（2）检查压缩机运行声音正常，油位和制冷剂液位、运行参数正常。

（3）检查制冷剂、蒸发器、冷凝器运行温度、压力是否正常。

（4）检查水系统设备运行正常。

（5）检查润滑系统与回油系统是否正常。

（6）根据不同时间段的运行数据，分析机组运行是否正常，异常则进行调整处理（运行时）。

（7）检查制冷剂泄露情况。

3.机房每周清洁和巡查。

（1）每周清洁设备设施和机房地面一次，发现生锈及时除锈、喷漆。

（2）检查控制柜、电气接触点无积尘、污物，电气、自控系统动作正常。

（3）检查水泵运行情况是否正常。

（4）各管道无异常振动，各水管接头和阀门不漏水、漏油。

（5）各阀门开启度正常。

（6）基础减振装置及进出水口软接头的减振效果良好。

4.每年机组停机前，进行年度检修与预防性保养，为下一个供冷季节的运行作好准备。

（1）主机每年一次深度保养，更换机油、油过滤器、油气分离器、冷冻油、制冷剂，调试参数等（停机时）。

（2）检查压缩机运行情况，对异常状况进行相应处理，完成预防性保养任务。润滑油油位、油压、油温。吸气温度排气温度。压缩机工作电流和电压。外观有无渗油现象。压缩机有无异常振动及噪音。

（3）检查压缩机润滑油系统，根据实际情况确定是否更换冷冻油及过滤芯。

（4）执行各项正确操作程序，检查电机启动器。

（5）检查控制面板，确定各操作状态是否正常。

（6）检查冷凝器、蒸发器的下列各运行环节，如出现异常状况进行相应处理。

冷冻水进、出水压力。冷冻水进、出水温度。蒸发器冷媒温度和压力。冷却水进、出水压力。冷却水进、出水温度。冷凝器冷媒温度和压力。

（7）检查系统制冷剂无泄漏。

（二）小型冷热源主机维保内容

1.空调使用季节开机前的检查。

（1)检查外接供电是否正常。

（2)检查制冷剂静态压力是否正常。

（3)清洁机组室外机散热器。

（4)检查压缩机油温加热。

（5)检查调整微电脑控制的设定值。

（6)机组电气安全检查，接地电阻、绝缘电阻。

（7)检查测试机组故障保护功能。

2.空调使用运行时。

（1)启动机组，检查整机运行状况，记录机组运行参数。

（2）根据运行记录，分析处理机组问题，根据需要更换或修理零部件。

（3)检查系统压力，必要时补水排空。

（4)检查温度计，压力表是否正常工作，异常则需更换。

（5)检查水清洁度，必要时更换新水。

（6)检查清洁水过滤网。

（7)系统水系统有无泄漏。

（8)检查止回阀，截止阀是否正常工作。

（9)检查管路保温状况。

（10)检查水泵运行状态。

（11)检查水流开关状态。

3.运行季节保养(每月一次)。运行季节每月一次进行以下检查。

（1)检查机组运行条件。

（2)记录机组运行压力。

（3)记录机组压缩机、风机运行电流。

（4)检查机组油温。

（5)检查显示板、显示数据。

（6)去除机组周围和内部脏物。

（7)必要时清洁机组翅片式换热器。

（8)根据运行记录，分析处理机组问题。

（9）提供检修保养报告并列出需要更换或修理的零部件。

（10)查进出水压力、压降是否正常。

（11)检查进出水温度。

（12)检查整个系统有无泄滆。

（13)检查水泵运行电流。

（14)管保温层有无破损。

（15)检查清洁过滤网。

（16)检查止回阀、截止阀是否正常工作，并进行调整。

（17)检查外部的污染、损坏及腐蚀情况。

4.使用季节关机前的检查。

1)检查主要零部件的状况。

2)检查机组管路及其配件的状况。

3)根据运行数据分析机组是否正常，异常需要进行及时处理。

4)机组停机后，放掉部分冷冻水。

5）检查系统的管道、接头和各类阀门。

（三）水泵、水塔及水系统管道维保内容

1.冷却水泵、冷冻水泵维修保养。

（1）检查电动机绝缘，电机温升正常无异味，无异常噪声和振动。

（2）水泵密封圈完好无漏水现象，泵体外观整洁，标识清晰，无渗水、溢水、沙眼，泵轴渗水无流到地面，轴承不缺油，温度不超过80℃。

（3）管道软接头和阀门无漏水现象，清洗水泵过滤网。

（4）基础减振装置及进出水口软接头的减振效果良好。

（5）清洗水泵机组外壳，如脱漆或锈蚀严重，则应重新处理油漆一遍。

（6）定期检查泵轴转动灵活，泵轴与电机轴在同一中心线，机座紧固、螺丝无锈蚀(有防锈措施)，垫片齐。

（7）检查盘根松紧程度：滴水是否符合规定；检查各紧固件是否牢靠、无松动。

2.冷却塔维保内容

（1）检查电机绝缘。塔盘是否有漏水。

（2）检查电机、风扇是否转动灵活，如有阻滞现象则应加注润滑油，如有异常磨擦声则更换同型号规格的轴承。

（3）检查皮带是否开裂或磨损严重，如是则应更换同规格皮带；检查皮带是否太松，如果是则应调整（每半个月检查一次）；检查皮带轮与轴配合是否松动，如是则应整修。

（4）每月检查电气控制箱及线路和电机，各接线端子是否紧固，控制箱体完好，安装牢固，各继电器、接触器正常运作。试运行冷却塔电机和电动阀的控制是否正常。

（5）检查布水器是否布水均匀，否则应清洁管道及喷嘴。

（6）清洗冷却塔（包括填料、集水槽），发现有损坏的要及时填补或更换。

（7）清洗集水盘和出水口过滤网，清洁风扇风叶。

（8）检查补水浮球阀是否动作可靠，否则应修复（不定期）。

（9）保持塔体外观良好，冷却塔的各种钢结构件刷漆防腐，拧紧所有紧固件。

3.阀门维保内容

（1）检查阀门是否泄漏，加压填料维修或更换阀门。

（2）检查阀门无锈蚀，如有应及时除锈，检查开闭是否灵活，如阻力较大则应对阀杆加注润滑油，如阀门破裂或开闭失效，则应更换同规格阀门。

（3）检查法兰连接处是否渗漏，如是则应拆换密封胶垫。

（4）通断电检查电磁调节阀、压差调节阀是否动作可靠，如有问题则更换同规格电磁调节阀，压差调节阀。

（5）压差调节阀间阀杆加润滑油，如压填料处泄漏则应加压填料。

4.管道维保内容

（1）定期巡查水管、铜管及保温情况，洁净区域每月不少于一次，普通空调系统每年不少于一次，保证冷冻水管与铜管保温棉的密封性良好，发现问题及时维修。

（2）定期清理空调冷凝排水系统管道，保障排水顺畅。

膨胀水箱每月清洁维护一次，保证水箱无漏水或溢水现象，浮球阀动作灵活，出水正常。

（3）保证各阀门开闭有效，动作灵活可靠，连接法兰无泄漏现象，发现阀门无法除锈、破损或其他故障时及时更换。

（4）定期检查温度计、压力表，保证读数清晰，参数准确。发现故障时，及时维修或更换。

（四）水系统水质处理

1.根据水质处理保养内容按时按量进行，补充投放药剂不足的系统。处理后的水质执行“DB44／T115－1000”标准，提取水样检测合格。

2.冬季停止供冷时，冷冻水管道、冷却水管道、冷凝水排水管道进行清洗消毒，并按投放水处理药剂后抽取管网水及冷凝水检测合格后方可投入使用，主机冷凝器通炮。

3.冷冻水系统水质处理

（1）每月清洗所有空调系统膨胀水箱。

（2）膨胀水箱内投放杀菌剥离剂和清洁剂，投药后水系统循环16至24小时，将系统内生物污泥渗透剥离。

（3）每月清除Y型过滤器内污物，排放冷冻水（可采取边补边排方式）。

（4）投加缓蚀剂，水系统循环至缓蚀剂均匀，取水样化验PH值和药剂浓度。

（5）每月取冷冻水样测定PH值，及时补足缓蚀剂。

（6）根据细菌数、粘泥量测试结果调整投放杀菌剂，控制细菌总数达标。

（7）冷凝器清洗和端盖防锈润滑处理。每年冷凝器清洗控制锈蚀、结垢倾向和微生物粘泥的形成，清除端盖的浮锈，涂上防锈漆。

4.冷却水系统水质处理

（1）清洗冷却塔，投放杀菌灭藻剂和清洗剂，不排放运行16至24小时，对管道内壁作杀菌灭藻、剥粘泥和油污浮锈处理。至水中浊度升至稳定值后，停泵全排系统水。

（2）人工清洗冷却塔托水盘和填充料，并将塔盘积存的沉淀物清除干净。

（3）投入预膜剂，调整PH值在5.5至6.0范围，连续运行48至72小时，采用高浓度缓蚀剂在洁净金属表面形成致密均匀的缓蚀保护膜，排放预膜剂，再注满自来水。

（4）由于冷却塔上水分的飘散或排污操作等原因，使循环水中的药剂浓度下降，每7至10天补充投加阻垢缓蚀剂的频率，以使药剂浓度保持相对平稳，提高防锈和阻垢效果。

（5）冬季空调停止供冷前，清洗系统投入湿保剂抑制“静水”状态下腐蚀现象。

（五）风机盘管机组维保内容

1.日常维护。

（1）检查风机是否转动灵活，如有阻滞现象，则应加润滑油，如有异常磨擦响声则应更换风机轴承。

（2）管道接头或阀门出现漏水要及时修理或更换。

（3）冷凝水盘、保温层损坏要及时修补或更换。

（4）温控开关动作不正常或控制失灵要及时修理或更换。

（5）电磁阀开关的动作不正常或控制失灵要及时修理或更换。

（6）清除盘管内壁的水垢、积尘。

（7）制冷效果差时，需及时清洗换热器。

（8）清洁风机盘管外壳，拧紧所有紧固件。

2.年度维护。

（1）每半年至少一次，全面检查空气过滤网、过滤器和净化器等，发现问题及时处理。

（2）每年一次，对末端设备的电机、电动阀、水阀、皮带等进行检查，必要时对轴承进行加油润滑，对各种零件进行除污、除锈处理，无法修复的及时予以更换。

（3）每年至少一次，对所有的末端设备的进出水管进行排渣冲洗，对盘管风机的冷凝水排水管加灭藻剂并对排水管道系统进行检查冲洗疏导，确保冷凝水排水管网通畅，去除堵塞隐患。

（4）每季度对风机盘管、新风机整机设备进出风口、过滤网等进行清洗、消毒，若国家或本地卫生部门出台空调设备运行相关指导性文件时，按文件要求执行。

（六）恒温恒湿机组及风柜、洁净空调、风机维保内容

1.日常维护工作内容。

（1）清洗风柜滤网、风柜盘管翅片。

（2）检查箱体的气密性及水路的密闭性。

（3）检查冷凝排水管路与管网并确认畅通。

（4）检查制冷压缩机、风机马达的电流和电压，确认符合要求范围。

（5）检查及确认电气控制装置性能良好。

（6）检查和调整弹簧减振器，紧固马达及风机的紧固螺丝。

（7）根据需要检查风机皮带和皮带轮，必要时更换。

（8）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）。

（9）检查风柜运行时的噪音及振动情况，必要时进行检修。

（10）根据需要更换或维修有关坏损部件。

2.年度保养清理工作内容。

（1）检查和调整弹簧减振器，紧固马达及风机的紧固螺丝。

（2）修整风机出口软接。

（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同心度。

（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。

（8)清洁设备，做好设备的防腐、防尘处理工作。

3.洁净空调保养基本要求。

(1)净化空调各系统电器每月检测一次，发现问题书面记录，迅速进行维修，使设备达到完好的运行状态。各独立供冷主机、水泵每周必须检查一次，发现问题及时处理。

(2)高效过滤器送风系统每6个月检查一次。

(3)空调设备PLC自动控制系统、冷热源控制系统每月详细检查一次。

(4)加湿器系统每月检查2次，清洗加湿桶发现异常及时处理，每3年更换加湿桶。

(5)每年更换加湿器电极。

(6)送风机、排风机系统每月检查一次，发现异常及时处理。

(7)净化空调设备内外保洁，清洗清洁初效过滤器及中内腔，新风机及新风回风混合段内腔等，初效过滤器每月1次。包含清洗翅片、清洗过滤器、清理并冲洗接水盘，保证排水口畅通，如接水盘生锈及时除锈油漆。

（七）多联机系统维保内容

1.多联机开机前的检查。

（1）检查外接供电是否正常。

（2）检查制冷剂静态压力是否正常。

（3）清洁机组室外机散热器。

（4）检查压缩机油温加热带。

（5）检查调整控制面板参数的设定值是否合理。

（6）机组电气安全检查，接地电阻、绝缘电阻。

（7）检查测试机组故障保护功能是否正常。

2.多联机运行时。

（1）启动机组，检查整机运行状况，记录运行参数。

（2）根据运行记录，分析处理机组问题，根据需要更换或修理零部件。

（3）检查系统压力，必要时补充制冷剂。

（4）检查冷媒管路、排水管检查管路保温状况，并作必要的修正。

3.多联机运行季节维保内容。

室外机组定期检修保养内容(运行使用季节每月一次)。

（1)检查、测试、调整机组高压安全保护、低压安全、过流保护等保护控制装置。

（2)检查机组控制器、感温开关、传感器是否正常。

（3)检查、测试换向阀。

（4)检查、测试变频驱动控制模块。

（5)检查控制电箱，检查、调节各部份电源电压，对电柜进行清理，紧固各接线装置。

（6)检测机组绝缘性能，检查清理各接触器触点。

（7)检查机组有无泄漏点，如有修复漏点。

（8）检查风冷式冷凝器外观状况，必要时进行清洗。

（9）监测机组运行工况，根据运行参数补充适量的制冷剂。

（10）监测起动及运行时的噪音、油位、油温、电流是否正常。

4.多联机室内机维保内容(运行使用季节每月一次)。

（1）检查风机是否转动灵活，如有阻滞现象，则应加润滑油，如有异常磨擦响声则应更换风机轴承。

（2）温控开关（遥控器）动作不正常或控制失灵要及时修理或更换。

（3）制冷效果差的室内机，需及时清除蒸发器积尘。

（4）清洁设备，做好设备的防腐、防尘处理工作，拧紧所有紧固件。

（5）室内机蒸发器翅片与滤网喷杀消毒剂进行消毒及清水冲洗。

5.多联机使用季节关机前的检查。

（1）检查各主要零部件的状况。

（2）检查机组管路及其配件的状况。

（3）根据运行数据分析机组是否正常，异常需要进行及时处理。

（4）在机组停机后，检查系统的管道、接头和各阀门是否正常。

（5）冷媒管、排水管及附件检查保养要求。

（6）进行泄漏测试，并修理泄漏部位，如有必要，按要求补充制冷剂；

（八）精密空调维保内容

1.检查空调运行参数是否正常，有无报警记录，温度、湿度传感器的是否正常，控制面板、加热和加湿装置是否正常，不正常则分析原因解决。

2.每月定期清洗精密空调过滤器，每年更换一次。

3.每月检查皮带是否有磨损、断裂以及松紧情况，发现问题及时调试或更换。

4.每月检查室内外机运行是否有噪音、转速慢、抖动等现象，发现异常情况及时维修或更换。

5.每月检查过滤网是否有破损堵塞，风机叶轮有无变形，轴承有无磨损。

6.每月检查冷凝器翅片的清洁度，风机减震垫是否出现老化或损坏，防雷是否有效。

7.每年清洁一次外机冷凝器翅片。

（九）过滤器维保及更换

1.设专门维护管理人员，遵循《医院空气净化管理规范（WS/T368-2012）》等相关规范及设备产品使用说明，定期对空调系统内的过滤器进行保养与维护；并制定过滤器维保及更换计划、记录手册，所有检查、更换均有记录。

2.进行过滤器等耗材维护更换的实施，含过滤器供应、运输、更换安装以及废弃处置等各环节工作。承诺提供符合要求的合格产品，并根据相关规定实施过滤器等耗材的产品检查、更换后检测和废旧耗材处置。

3.对洁净系统区域内，如果要保证合格净化指标，同时根据临床科室具体情况及疫情防控需要进行维护更换。按照《医院空气净化管理规范（WS/T368-2012）》（规范如有更新则按最新规范执行）和医院要求对过滤器进行更换。每年更换数量不得低于附件中《过滤器更换表》统计数量，服务区域包含但不限于表中所列地点。

具体标准如下：

**表1 中央空调系统空气过滤器检查周期、评价指标及管理要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **过滤器种类** | **检查周期** | **评价指标** | **维保执行要求** |
| 新风机组入口过滤器 | 每周 | 网眼是否被堵塞≥50% | 清洗并消毒 |
| 重复使用型初效过滤器 | 每月 | 网眼是否被堵塞≥50% | 清洗并消毒 |
| 一次性使用型初效过滤器 | ≤3个月 | 阻力是否高于额定初阻力50Pa | 更换 |
| 中效过滤器 | ≤6个月 | 阻力是否高于额定初阻力60Pa | 更换 |

**表2 洁净区域空气过滤器检查周期、评价指标及管理要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **过滤器种类** | **检查周期** | **评价指标** | **维保执行要求** |
| 新风机组初效滤网 | 每周 | 网眼是否一半以上已堵 | 7天清扫1次，天气环境较差时按实际需要缩短清扫（或更换）周期 |
| 初效过滤器 | 每月 | 阻力已超过额定初阻力60Pa，或等于2×设计或运行初阻力 | 3个月，超过标准随时更换 |
| 中效过滤器 | 每月 | 阻力已超过额定初阻力80Pa，或等于2×设计或运行初阻力 | 6个月，超过标准随时更换 |
| 亚高效过滤器 | 每年 | 阻力已超过额定初阻力100Pa，或等于2×设计或运行初阻力（低阻亚高效时为3倍） | 每年更换，超过标准随时更换 |
| 末端高效过滤器 | 每年 | 阻力已超过额定初阻力160Pa，或等于2×设计或运行初阻力 | 阻力超过设计初阻力160Pa，或已经使用3年以上，超过标准随时更换 |
| 排风机组中的中效过滤器 | 每年 | / | 每年更换，发现堵塞和污染及时更换 |
| 回风口过滤网 | 每周 | / | 每周清洁一次，发现堵塞和污染及时更换，并用消毒剂擦拭回风口内表面。 |

（十）风口及风管维保内容

对空调系统中的所有进出风口及滤网进行清洗、消毒、维护，及时更换受损风口百叶，具体按照最新相关规范执行（如疫情期间按照国家、本省疫情防控指引要求调整清洁、预消毒方案和频率，日常维修维护）。

1.洁净层流系统风口百叶每周清洁消毒一次，普通科室风口百叶每季度清洁消毒一次。

2.保证风口的稳固牢靠与风口表面的干净整洁，定期进行清洁消毒。

3.每年在供冷季节结束后，或在通风风系统不满足卫生要求或存在其它污染时，对管道内部进行除污除尘清洁。

4.定期巡查风管及保温情况，层流每月不少于一次，中央空调每年不少于一次，保证风管管道保温棉的密封性良好，发现问题及时维修。

5.定期检查及维护消音静压箱，发现问题及时维修。