**中央空调系统维修保养合同（一）**

**编号：**

**甲方：**

**乙方：**

为了保障空调系统的良好动作，甲方将xxx楼的中央空调及各分支局的机房专用空调系统及其专用的配电系统维护保养委托给乙方进行维护保养工作，根据《中华人民共和国经济合同法》及有关规定，为明确双方权益、义务和责任，经双方协商同意签订本合同。

1. **项目**

工程名称：某xxx楼的中央空调及各分支局的机房专用空调系统及其专用的配电系统（空调设

备上一级配电柜及线路）维护保养

工程地址：

保养期限：2020 年 01 月 01 日～20213年 12 月 31 日

内容范围：详见合同附件二《维护保养细则》

半年度保养费： …….元（含税），详见合同附件一《报价单》

大写（人民币）：

1. **义务与责任**
2. 甲方的义务与责任：
3. 提供给乙方一套现有的完整的空调系统设计安装竣工图，必要时提供其它相关专业的图纸；

2、提供乙方用水、用电及维护用地的需要；

3、提供足够的现场消防安全措施、照明设施等；

4、指派代表负责协作、检查、验收乙方的维护保养工作；

5、 甲方每月对乙方的维护保养考核一次。（具体标准见附件三）；

6、甲方对乙方书面提出的系统或设备的整改方案或配件代用申请应积极回应，对于整改方案将在 20 个工作日内回应，对于配件代用将在 5 个工作日内回应。若在甲方未能对乙方提出的整改方案或配件代用申请作出确认之前，乙方必须执行应急方案预防设备的隐患（故障）而造成的不能保证正常的供冷。否则，相应设备出现损失乙方承担相应责任。

二、 乙方的义务与责任：

1. 严格执行中国电信的《电信机房空调维护规程》、《电信电源维护规程》、《电信应急维护规程》的规定。

2. 提供足够技术、人力、工器具，按照合同规定进行有序的维护保养工作；

3. 必要时，指导甲方操作人员掌握正确的操作方法；

4. 每次维护保养时，向甲方递交维护保养单，经双方代表签字确认后各执一份保存、备查；

5. 每月整理一份空调设备运行质量分析报告，把备件使用情况汇总并提出要领取备件的总数，每月整理一份维护保养项目－览表，供甲方保存。

6. 乙方维护保养质量必须符合甲方的考核标准（见附件三），乙方代表要对甲方每季的考核结果进行确认，并把问题改进情况于下一个月的 25 日前及时反馈给甲方代表。

7. 因乙方维护不力导致设备损坏、人员安全事故等造成之直接损失由乙方承担维修或更换责任，并对引起的间接损失承担相应的责任。

8. 无条件接受电信主管部门的监督、检查和合理的要求。

9. 建立设备故障登记制度，严格按照闭环管理处理故障，并把处理情况反馈给网络监控中心。

10.建立设备隐患登记制度，对于有隐患的设备要登记好，并及时反馈给网络监控中心和电信主管部门。因乙方不及时发现或发现后不重视安全隐患，引起设备及人员的安全事故发生，造成的直接损失由乙方一力承担。

11.乙方应及时对设备隐患，属于维修范围必须马上进行维修，并在每月代维小结中反映出来；属于工程范围（即更新改造、迁拆、大修）就提出整改方案并以书面通知甲方，得到甲方书面同意后在 10 个工作日内进行整改。若因乙方原因未能及时维修，导致设备损坏，由乙方承担维修或更换责任。

12.对于涉及非本专业维护范围但影响空调设备正常和安全运行的故障，乙方有权提出建议或整改方案，并敦促甲方配合维修或整改。在甲方答复前乙方必须执行应急方案，防止发生任何不良后果。原因未能及时维修或整改导致不良后果乙方不承担责任。

13.成立应急抢修队伍，指派专车，对于设备出现的重大故障，应及时组织抢修，使设备尽快恢复正常运行。

14.由于雷击、地震等不可抗自然因素的影响造成设备故障后损坏，乙方不承担责任。

**第三条 故障分析与故障处理**

一、 故障分类依据：

A 类故障：

机房专用空调机组或中央空调机组发生故障，导致不能保持程控机房或电信机房的正常环境温、湿度要求，（程控、传输、小灵通、数据等重要机房：温度为 15-25℃，相对湿度为 30-70%；一般电信机房：温度为 10-30℃，相对湿度为 30-75%），可能影响通信设备或动力设备正常运作的故障。

无备用空调的局点，该空调发生故障时，此故障可列为 A 类故障。

① 有备用空调设备的局点，备用空调处于故障待修状态，主用空调发生故障时，且不能满足机房温湿度要求时，此故障可列为 A 类故障。

② 让所有空调模块运行起来，都无法满足机房的环境要求，此故障可列为 A 类故障。

③ 发生 A 类故障的空调设备在其能恢复维持相关通信设备和动力设备正常工作后，该 A 类故障可转为 B 类故障。

B 类故障：

是一般性的空调设备故障，不会影响到相关通信或动力设备正常工作，且不受备件影响的故障全部列为 B 类。

C 类故障：

发生故障空调设备的修复虽不受厂家服务或供应商配件供给的影响，无法及即时处理，并以不影响通信机房要求的温、湿度为前提，经电信主管部门核实且同意后，方可作为C类故障处理（以不危及机房通信安全为前提），并按质量整改。

通知单的流程处理。

E类故障：

① 不在本专业维护范围内的故障。

② 因受厂家服务或供应商配件供给影响使故障历时不得不超过 3 天。

③ 由于甲方无法明确对乙方提出的维修意见作出回复而影响故障历时超过3 天的。

二、 故障历时要求：

A 类故障：

A 类故障历时为不超过 120 分钟（含路程），并以此作为考核的标准。其中到达现场的时间要求：城区范围内的要 20 分钟内到达；城区范围以外的要 40 分钟内到达。

B 类故障：

B 类故障历时为 48 个小时（含路程），并以此作为考核标准。

C 类故障：

C类故障的历时不得超过 3 天。

注：如因下列原因引起故障、修复时间双方协商。

a. 原空调系统设计问题；

b. 空调设备老化引起的问题；

c. 机组严重故障。

E类故障：

不计算处理历时。

三、蹲点局类故障（西区、东区）到场时间要求：

甲方正常上班时间，值班人员收到故障后，15 分钟内到现场与报障人联系，按故障类别规定时间内处理故障，并要得到报障人的确认才完成现场的故障处理流程

非甲方正常上班时间，值班人员收到故障后，45 分钟内到现场与报障人联系。

特此声明：本公司规定发现A类故障，代维公司当月的考核评分就扣 3 分；若超时维修扣当月的考核评分 6 分。

**第四条 质量及技术要求**

一、 符合长期安全、正常动作标准，确保空调系统设备处于良好状态。

二、 空调设备维护基本任务：

1、 保证电信机房和办公室对温度、湿度、洁净度、空气新鲜度等的要求，以利于通信设备正常运行，和满足办公供冷的需求。

2、 通过经常性的维护检修和定期大修理，保证空调设备稳定、可靠、节能地运行，延长设备使用的时间，发挥其最大效能。

3、 迅速准确排除空调设备的故障，尽力减少故障所造成的损失。

4、 合理使用空调设备，降低能耗。

5、 经常保持设备和环境整洁。

6、 对空调重大事故进行抢救。

7、 完成业主提出的空调设备维护任务及具体要求。

三、 机房和办公室环境要求

1、 电信机房房间密封良好（门窗密闭防尘、封堵漏气孔道等），气流组织合理，保持正压和足够的新风量。机房的温度为准）应尽量保持在20-23 C，相对湿度为 35-65%

2、 程控机房的温度应保持在 15-25 C，相对湿度为 30-70%。控制温度（以程控

3、 一般电信机房的温度应保持有 10-30 C，相对湿度为 30-75%。

4、 办公室的温度应保持在 10-30 C，相对湿度为 30-75%。

1. 空调机房不准堆放杂物，保持环境整洁。

6、 空调机房的光线要保持明亮，对于烧坏的灯管要及时更换。

7、 乙方有权对程控、传输、小灵通、数据等重要机房的温、湿度的控制设定值提出合理要求，若由于甲方为达到非合同内指标（如节能指标新风要求等）而改变空调设备的控制设定值，必须经过双方协商同意并签署备忘并共同承担责任。

四、 维护工作中的详细技术要求：

1、 保留设备原有的各种功能，若根据实际情况需要关掉某些功能，要得到电信主管部门同意，方可操作。

2、 不准更改设备原有的电气、管道等设计回路，若需更改，要上报电信主管部门。

3、 一定要更换质量可靠的原装配件，若在市场上找不到，经电信主管部门同意后，方可用质量保证的其他备件代替。

4、 使用的润滑油应符合国家标准，使用前应在室温静置 24 小时以上，加油器具应洁净，不同规格的润滑油不能混用。

5、 一定要使用符合国家指标的进口雪种（指定进口、正牌的杜邦雪种），加雪种时要注意排走管道的空气。

6、 设备应有良好的保护接地，接地电阻不大于 10Ω。

7、空调系统应能按要求自动调节室内温、湿度，并能长期稳定工作，有可靠的报警和自动保护功能。

8、集中监控系统应能正确及时反映设备的工作状况和报警信息，具有分级控制的功能。

**第五条 基本配备及零配件更换**

1. 人员配备
2. 成立由 4 名空调维护工程师及 8 名空调技术人员的专门维护队伍：

2. 对维护人员的要求：

a. 维护人员必须经验丰富、责任心强，对空调不熟悉的人员，禁止操作甲方的空

调设备。

b. 维护人员进入机房时，必须遵守机房的各项规章制度，不准做与维护工作无关

的事情。

c. 维护人员只能对空调设备进行操作，不准动用其他设备，否则后果自负。

d. 必须严格遵守机房安全规定，不准在机房吸烟，不准带易燃易爆的物品进入机房。

e. 设备的资料、图纸要保存好，不准乱放和随意外借。

f. 维护后的废物要立即处理，不准带走机房其他物品。

g. 乙方到甲方维护的所有人员必须要持证上岗（如电工证、焊工证等由国家指定

部门颁发的证件），并且一定要通过甲方的上岗考核（理论、操作考试都必须在

60 分以上），才有资格维护甲方的设备。否则，因乙方没上岗资格的维护人员引

起设备、人员事故，造成的一切后果均由乙方承担。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 技 术 员 | X x x | 技 术 员 |  |  |
| 技 术 员 | x x x | 技 术 员 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 职 务 | 姓 名 | 职 称 | 移动电话 | 电话 |
| 总负责人 |  | 工 程 师 |  |  |
| 技术负责人 |  | 工 程 师 |  |  |
| 项目负责人 |  | 工 程 师 |  |  |
| 设备负责人 |  | 工 程 师 |  |  |
| 技 术 员 |  | 工 程 师 |  |  |
| 技 术 员 |  | 技 术 员 |  |  |
| 技 术 员 |  | 技 术 员 |  |  |
| 技 术 员 |  | 技 术 员 |  |  |
| 技 术 员 |  | 技 术 员 |  |  |
| 技 术 员 |  | 技 术 员 |  |  |

二、 工具配置：

1. 配备三辆空调维护专用车辆。

2. 配备三套空调专用维护工具，包括：雪种表、万用表及其它检测工具。

三、 备件准备、更换及报废：

1. 建立完善备件仓，各种空调易损件要有充足备货。

2. 为简化部分零件的购买流程，缩短处理故障的时间，单价在 400 元以下的低耗品由乙方负责购买更换，费用包括在合同金额内，但更换时报网络维护中心备案。一定要更换质量可靠的原装（即出厂时原机配置的品牌、型号）配件，若在市场上找不到，经电信主管部门同意后，方可用质量保证的其他备件代替。

3. 甲方对乙方书面提出的系统或设备的整改方案或配件代用申请应积极回应，对于整改方案将在20 个工作日内回应，对于配件代用将在5 个工作日内回应。若在甲方未能对乙方提出的整改方案或配件代用申请作出确认之前，乙方必须执行应急方案预防设备的隐患（故障）而造成的不能保证正常的供冷。否则，相应设备出现损失乙方承担责任。

4. 超过 400 元的零配件，材料更换需报业主同意后方可更换。

5. 冷凝风扇、室内机风机等贵重、易磨损的电机，要注意勤保养，及时更换轴承 电机烧坏重绕至少 2 次后才考虑更换整个风扇。

6. 以下情况之一可判定零件报废，必须作更换处理：

① 无法修理（以专业公司的鉴证为准）；

② 维修费用为更新费用 30%以上，经双方协商确须更换；

③ 同一故障返修期不满半年。

**第六条 值班制度及职责要求**

一、 值班制度：

1、 实行连续值班制。上个月25 日前要把下个月值班人员名单提供给电信网络监控中心，并注明每人可靠的联系方法。

2、 每当节、假时，每日最少要留 4 名技术人员值班，并准备好抢修所需的工具和车辆。

3、 未经上岗考核或考核不合格的人员，不得单独承担值班工作和独立操作。

4、 值班人员必须准时交接班，坚守值班岗位，不做与值班无关的事。

5、 不得任意关闭告警信号。

6、 当有两人以上值班时，应指定一人负责值班期间的全面工作。

二、 职责要求

1、 严格执行各项规章制度，服从电信主管部门指挥调度，认真填写工作记录。

2、 按时交接班，值班期间集中精力，未经批准不得离开岗位或调换班次。

3、 经常巡视各种告警信号，发现异常应迅速准确地处理，处理障碍时避免发生人为障碍。

4、 严格执行操作规程。

5、 及时、准确、清楚地填写登记表，如实反应情况。

6、 保持机房和设备的整洁。

三、蹲点人员值则要求：

1、 蹲点时间：严格按照甲方的上班时间到当地局蹲点。

2、 在蹲点时间内每半天巡检、记录一次中央空调、专用空调机房的空调系统设备。

3、 在蹲点局点中严格遵守当地局的考勤制度、值班制度，接受当地局的动力维护管理部门的监督，并以此作为相应的考核评分依据。发现迟到、早退、旷工一次扣乙方月度考核 1 分。

**第七条 付款**

一、维护保养费以支票或转帐方式分两期支付。

二、本合同签订后，甲方即支付第一期保养费用（按保养费 50%支付）。其余保养费用甲方根据乙方的维护保养的平均得分情况按比例付款：98～100 分，按总额 100%支付；85 分~98 分（不含 98），按分值中央空调维修保养方案

三、例付款；85 分以下按总额 85%付款。考核分数连续 2 个月或累计超过 3 个月（含 3 个月）低于 85 分，

甲方有权随时终止合同

四、甲方付款时，乙方须提交相应款项的有效发票。

**第八条 违约责任、纠纷解决**

其他未列事项，按《国家合同法》之有关规定执行。

**第九条 附件**

1、本合同一式四份，甲方三份，乙方一份。双方代表签字盖章后生效。本合同的附件一至附件四为不可分割部分。

2、附件一：报价单

3、附件二：维护保养细则

4、附件三：考核标准

5、附件四：相关表格

本合同未尽事宜，双方另行协商补充。本合同有效期自签字日起半年。

甲方： 乙方：

代表签名： 代表签名：

日期： 日期

**附件一：报价单**

**略！**

**附件二：维护保养细则**

**第一节 集中式（中央）空调设备的维护保养**

**01、离心式水冷机组维护保养**

一、每天服务项目：

1. 检查甲方每天记录2 次主机运行参数是否正常。

2. 检查蒸发冷凝器压力是否正常。

3. 检查机组停车和运行时油箱温度。

4. 检查静油压是否在 12～18Psig。

5. 每周一次到现场实际检查工作记录，让甲方主管签字后存档。

二、每月的服务项目：

1. 检查完成所有的日常及每周维护保养情况。

2. 清理机组水管路系统中所有的过滤器，比较前后的冷媒压力变化状况。

3. 对每月四次的月度大检工作记录进行综合分析，发现问题及时提出，并

作出处理方案。

4. 检油位及冷媒存量，并严格进行检漏工作。

5. 作好季度检查表格，由甲方签字，双方各保存一份。

三、每半年的服务项目：

1. 检查每季度服务项目完成情况。

2. 润滑导叶控制联动装置轴承球连接和支点适当加 SAE-20 号机油。

3.检查防爆碟和排气管道中的脏物排放到真空废物箱里。若排气过度，需常处

湿条件下不生锈。

4.作出半年度主机实际工作检查报告，供甲方参考存档。

四、年度保养服务项目：

1. 检查以上之服务项目。

2. 检查水温、油温、油压及冷媒压力、冷媒温度的传感器精确度。

3. 进行油样分析确定是否更换润滑冷冻油。

4. 更换油过滤器，检查和分析雪种过滤器是否更换。

5. 检查冷凝和蒸发管道是否干净。

6. 测试压缩机马达的线绕接地电阻是否符合要求。

7. 检查主机内部部件是否处于最佳状态。

8. 检查主机冷媒泄漏情况或是否有空气渗入。

9. 对电路控制部分进行检查，如：接触器、电脑板、保护部件、传感器等。

10. 检查所有触头，螺丝及螺帽之松紧。

11. 对以上工作进行总结、分析，作出年度主机实际工作报告，供甲方参考存档。当以上检查项目出现问题时，给予及时维护保养并提出建议。

**02、螺杆式冷水机组的周期性维护保养**

一、每天服务项目：

1. 每天检查 2 次机组压力温度等运行记录。

2. 检查冷却水、冷冻水进出口压力、温度及其差值。

3. 检查冷媒过滤器温差和油过滤器压力降指示器。

4. 检查“故障诊断”显示。

5. 每周一次到现场实际检查并作好工作记录，让甲方主管签字后保留在甲方机房。

二、每月的服务项目：

1. 检查机组运行记录（对每月四次的大检工作记录进行分析，发现问题及

时提出，并作出解决方案）。

2. 检查机组密封情况（遵照保养表格认真检查端口易漏部位）。

3. 检查油位及冷媒存量。

4. 在满负荷情况下检查冷媒过滤器的进出温差。

5. 检查机组运行的不正常声响，要及时处理。如：过滤器密封 O 型垫爆掉；主机内部有螺丝松动等发出异常声响。

6. 作好季度检查表格由甲方签字双方各存一份。

三、每半年的服务项目：

1. 提供以上之服务项目。

2. 提取冷冻机油样本作含水量及酸度化验，如需要则更换机油。

3. 作出半年度主机实际工作检查报告，供甲方参考存档。

四、每年的服务项目：

1. 提供以上之服务项目。

2. 更换油过滤器芯子。

3. 检测安全阀有无泄漏。

4. 检测油压差开关的设定。

5. 检查压缩机马达绝缘。

6. 检查油位及冷媒存量。

7. 检查机组油温油压、冷媒温度、压力传感器元件精确度是否降低。

8. 检查操作和安全控制及电气元件有无缺损。

9. 检查所有触头、螺丝及螺帽之松紧。

10. 检查热交换器效应，如需要则予以清洗。

11. 对以上工作进行总结、分析，作出年度主机实际工作报告，供甲方参考存档。当以上检查项目出现问题时，给予及时维护保养并提出建议。

**03、冷却塔的周期性保养**

一、每天：检查 2 次冷却塔风机的噪音、振动、布水情况。

二、每三个月：清洗冷却塔集水盘及布水格。

三、每半年服务项目：

⒈检查叶片和轮毂的连接有无松动及涂漆层是否完好。

⒉更换减速箱油脂，检查风机传动轴轴封有无磨损及漏油。

四、每年服务项目：

⒈检查电动机轴承及减速箱，添加油或油脂，如必要则更换零件配件。

⒉检查电动机的绝缘情况。

五、冷却塔的常见故障及处理方法：

空调系统的冷却水必须符合水质标准，否则，不合格的冷却水中的金属离子会附着在管壁上结成水垢，这样不但影响传热效果，而且还会使管径缩小，导致冷却水循环量不符合冷却需要，引起制冷能力严重下降。另外，当冷却水吸收制冷机的冷凝热量后送上冷却塔，经冷却塔喷淋与大气直接接触，使冷却水中的二氧化碳逸散，溶解氧增加，部分水分蒸发后使水中溶解盐类的浓度和浊度增大，循环水水质恶化，给水系统带来结垢，腐蚀、污泥和菌藻等问题。因此制冷、空调系统中使用的循环水必须符合下表的水质标准。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 单位 | 水质标准 | 危 害 |
| 浊度 | 毫克/升 | 根据生产要求确定,一般不应大于 20。  当换热器的形式为板式、套管式时，一  般不宜大于10。 | 过量会导致污泥危害及腐蚀。 |
| 含盐量 | 毫克/升 | 投放缓杀虫剂剂时，一般不宜大于2500。 | 腐蚀、结垢随含盐量增加而递  增。 |
| 碳酸盐硬度 | 毫克当量/  升 | 1. 在一般水质条件，若不采用投加阻垢  分散剂，不宜大于3。  2. 投加阻垢分散剂，应根据所投加的药  剂品种、配方及工况条件确定，可控  制在6-9。 |  |
| 2＋  钙离子Ca | 毫克当量/  升 | 投加阻垢分散剂时，应根据所投加药剂  的品种，配方和工况条件确定，一般情  况低限不宜小于 1.5(从腐蚀角度)，高  限不宜大于8(从阻垢角度要求) | 结垢 |
| 2＋  镁离子Mg | 毫克当量/  升 | 2 ＋  不 宜 大 于 5 ， 并 按 Mg ( 毫 克 /  2＋  升)×SiO2(毫克/升)<15000 验证(Mg 以  CaCO3计，SiO2 以SiO2 计) | 产生类似蛇纹石组成污垢，粘  性很强。 |
| 3＋  铝AI | 毫克/升 | 3＋  不宜大于0.5(以AI 计) | 起粘结作用，促进污泥沉积。 |
| 2＋  铜Cu | 毫克/升 | 一般不宜大于 0.1，投加铜缓蚀剂时应  按试验数据确定。 | 产生点蚀，导致局部腐蚀。 |
| -  氯根CI | 毫克/升 | 1. 投加缓蚀剂时，对不锈钢设备的循环  用水中不应大于300(指含铬、镍、钛、  钼等合金的不锈钢)。  2. 投加缓蚀剂时，对碳钢设备的循环用  水不应大于500。 | 强烈促进腐蚀反应，加速局部  腐蚀，主要是裂隙腐蚀、点蚀  和应力腐蚀开裂。 |
| 2-  硫酸根SO | 毫克/升 | 2＋  1. 投加缓蚀剂时，Ca ×SO2-4<750000。  2. 对系统中的混凝土材质的影响控制  要求应按 TJ21-77《工业与民用建筑  工程地质规范》附录五的规定。 | 它是硫酸盐还原菌的营养源，  浓度过高会出现硫钙的沉积。 |
| 硅酸  (以SiO2计) | 毫克/升 | 1. 不大于175。  2＋  2. Mg (毫升/升，以SiO2计)≤15000。 | 出现污泥沉积及硅垢 |
| 油 | 毫克/升 | 不应大于5。 | 附于管壁，阻止缓蚀剂与金属  表面接触，是污垢粘结剂，营  养源。 |
| 磷酸根PO3-4 | 毫克/升 | 根据磷酸钙饱和指数进行控制。 | 引起磷酸钙沉淀。 |
| 异养菌总数 | 个/毫升 | 5  <5×10 | 产生污泥和沉积物，带来腐  蚀，破坏冷却塔木材。 |

循环用水水质标准

为保证水质，必须使用软化水（去离子水）或使用电子水处理仪对水进行处理，并按标准进行日常管理，每个月进行一次取样测试，并在当月 25 日前上交测试报告给甲方的主管部门，电子水处理仪是近年来被广泛应用于空调水系统中对水质进行处理的高科技产品电子水处理俯是通过对流经处理仪的水施加高频电磁场，使其物理结构和物理性质发生变化，来实现防垢、除垢、杀菌、灭藻、防腐等功能。

水在高频电磁场的作用下，原来缔合成链状的大分子断裂成单个水分子，使其活动大大增强，溶解在水中的盐类的正、负离子被单个水分子包围，运动速度降低，有效碰撞次数减少，在管壁上无法成垢，从而达到防垢的目的。

对于已经在管壁上形成的老的垢层，其主要成分是垢分子（CaCO3、CaCO4等）通过分子间的作用力结合在一起，以网状结构或方石结构附着在管道内壁上。而通过高频电磁场作用后，水分子的偶极矩增大，极性增强，水分子处于较高的能量状态。

它能有效消弱垢分子间的作用力用其与管壁的附着力，使垢层逐渐软化，龟裂在水流的冲刷下从管壁上脱落，起到除垢效果。高频电磁场除可破坏垢层结构以外，还可在水体中激发出大量的自由电子，能有效防止管道内壁的金属地质学子失去电子被氧化，并能有效地破坏引起管道腐蚀的微电池效应，从而起防止管道氧化和腐蚀的作用。

另外，电子水处理的高频电场还能使水中产生一定量的活性氧，如超氧阴离子自由基O2，过氧化氢H2O2，羟基自由基OH及臭氧O3，这些物质对水中的细菌、藻类有极强的破坏能力，因此，电子水处理仪还具有显著的杀菌、灭藻的功效。冷却水塔日常维护与管理的主要内容有：

冷却塔常见故障和处理方法见表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 故障现象 | 原因分析 | 处理方法 |
| 配水不均匀 | 1. 喷嘴或配水管道断裂划堵塞。  2. 供水量过大。 | 1. 检修损坏部件，清除杂物和清  理水过滤网。  2. 调整供水量。 |
| 冷水温度过高 | 1. 回水温度过高，室外湿球温度升高。  2. 水量过大。  3. 填料不正常。  4. 风量不足。 | 1. 调整回水温度。  2. 减少循环水量。  3. 整理填料。  4. 增加送风量。 |
| 水量散失过多 | 1. 布水系统不正常。  2. 收水器效果不好或损坏。  3. 水量过大。 | 1. 清洗喷嘴、喷孔。  2. 检查和整理收水器。  3. 减少循环水量。 |
| 变速箱出现异  常噪声 | 1. 轴承或齿轮组磨损或歪曲。  2. 油质不良或油位太低。  3. 防护罩与齿轮磨擦。 | 1. 检修或调轴承和齿轮组。  2. 更换或添加润滑油。  3. 高速间距，消除磨擦。 |
| 主轴和联轴器  振动 | 1. 联轴器中心线不正。  2. 联轴器内有杂物。  3. 地轴弯曲或偏离中心。  4. 齿轮磨损。 | 1. 调整中心线。  2. 清除杂物。  3. 检修和调整。  4. 更换齿轮。 |

冷却塔常见故障和处理方法：

1、配水系统如有不均匀处，应及时进行调整。

2、集水槽要定期清洗，百叶窗上的杂物应清理干净。

3、管道、喷嘴每月清洗一次。

4、联轴器内轴承内的润滑油必须定期更换。

5、减速箱器的油位必须保持在油位以上，新冷却塔在运行一个月后应更换一次润滑油（使用 20 号或 30 号机油）。

6、随时检查风机的叶片有无腐蚀，若有就必须及时更换。

7、若水系统中没有安装电子水处理仪，可向水系统中放入阻垢剂（聚丙烯酸纳、乙二胺四甲叉磷酸）和杀菌灭藻剂（如液氯、次氯配纳、漂白粉等）。

8、每年停机后，应对电动机进行检查，发现问题应及时排除。

当以上检查项目出现问题时，给予及时维护保养并提出建议。

**04、冷却、冷冻水泵的周期性保养**

一、每天 2 次：

观察仪表读数，检查轴承发热、轴封泄漏和发热，泵的振动和噪音等情况。

二、每月服务项目：

⒈检查停止和运转状态下联轴器的状况。

⒉补充或更换水泵轴承润滑油（脂）。

三、每半年：检测运转电流，绝缘电阻。

四、每年：检查电动机和水泵的轴承及其运转状况。

五、水泵与冷却塔常见故障及其排除方法

1. 水泵的安装要求

水泵的安装方法基本上大同小异，其主要安装要求是：

1. 当泵房设在地面上时，可用地脚螺栓直接固定在混凝土基础上。若泵房设在楼板上，则可将水泵安装在减振装置上。可采用 WJ 型橡胶万能减振垫在泵座的四个耳朵处垫上 150mm×150mm 的减振垫 4 块。当泵房设在高层建筑地下室时，可不装配地脚螺栓，而在水泵座的四角填垫 240mm×240mm 的减振垫 4 块，较大的泵可在泵座中部加垫两块减振垫。减振时，除可配装橡胶减振垫外，也可配装弹簧减振器。

2) 水泵进出水管端必须安装橡胶软接头，并且要在水管上加装过滤器和阀门在出水管上加装止回阀和闸阀，进出水管段必须固定。

(3) 为使水泵保持最佳运行性能，应在水泵进出口处配装扩散管，以减小阻力损失。水泵的运行保养对采用机械密封的水泵，不准在断水状态下运转。调试时，也只可作瞬时点动。正常运转时机械密封的磨擦环处不应有数较大漏水出现，否则，应检修或更换动、静磨擦环于采用半封闭型轴承的水泵，出厂时已填充了高温润滑脂，可连续运行两年，两年后每年须加润滑脂一次。若使用机油润滑，可从轴承体上的备用加油孔上加入机油即可。如遇水泵叶轮损坏或轧人异物时，应拆下轴承体和尾盖，向后面拉出轴和叶轮进行检修，泵体及进出水管可不动。水泵应配套准备三年维修使用的主要易损件。（如联轴器弹性块、机械密封动静磨擦环和 O 型橡胶圈等）

**水泵常见故障的处理方法**

**水泵常见故障及处理方法见下表：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 故障现象 | 原因分析 | 处理方法 |
| 流量不足、压  力不够或不出  水 | 1. 泵体和吸水管路内没有灌引水或灌  水不足。  2. 底阀人水深度不够。  3. 底阀叶轮或管道阻塞。  4. 吸水管路漏气。  5. 扬程超过规定值。  6. 吸上物程超过允许值。  7. 密封环或叶轮磨损过多。  8. 旋转方向错误。  9. 转速低。  10.填料损坏或过松。 | 1. 检查底阀是否漏水并重新向水泵内  灌足引水。  2. 底阀浸入吸水面的深度应大于进水  管直径的1.5 倍。  3. 清除脏物。  4. 拧紧法兰螺栓。  5. 降低管路阻力。  6. 减小吸上扬程、降低、吸水系统阻  力。  7. 更换磨损零件。  8. 改变电动机接线相序。 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 11.泵的水封管阻塞。 | 9. 检查电路的电压。  10. 调换填料。  11. 清除水封管路脏物。 |
| 功率消耗过多 | 1. 总扬程低于规定范围，供水量增  加。  2. 填料压得过紧。  3. 水泵与电动机的轴线不同心。  4. 泵轴弯曲或磨损过大。 | 1. 关小闸阀。  2. 适当放松填料压盖。  3. 调整水泵和电动机的轴线。  4. 矫正或更换泵轴。 |
| 故障现象 | 原因分析 | 处理方法 |
| 产生振运、噪  声大或滚球轴  承发热 | 1. 吸上扬程超过允许值、水泵产生气  蚀。  2. 水泵与电动机轴线不同心。  3. 滚球轴承损坏。  4. 泵轴弯曲或磨损过多。  5. 润滑油不够。  6. 有水进入轴承壳内使滚球轴承生  锈。 | 1. 降低、吸上扬程要求或调换合适的  水泵。  2. 调整水泵的电动轴线。  3. 更换滚球轴承。  4. 矫直或更换泵轴。  5. 添加润滑油。  6. 查出进水原因，调换润滑油和滚球  轴承。 |
| 填料过热或填  料函漏水过多 | 1. 填料压得太紧，冷却水进不去，  填料盖压得太松或磨损后失去弹性  和密封作用。  2. 泵轴弯曲和摆动，或泵轴表面磨  损。  3. 填料缠法错误或接头不正确。 | 1. 调整填料压紧螺丝或更新  填料。  2. 检修泵轴。  3. 更换填料。 |

当以上检查项目出现问题时，即给予及时维护保养并提出建议。

**05、风柜、风机盘管的周期性保养**

一、每月：检查隔尘网的污垢情况，如需要则清洗。

二、每三个月服务项目：

⒈检查风机的运行情况（声响、传动等）；

⒉检查自控装置的操控情况。

三、每年服务项目：

⒈检查风机轴承、电动机轴承并加注润滑脂

⒉检测电动机运转电流，检查启动装置是否完好；

⒊测量风量及进、出风温差，当确认翅片及风叶需要清洁时，即采取措施清洗；

⒋检查风阀调节的灵活性；

⒌检查冷冻水管、冷凝水管、冷凝水盆、保温套有无渗漏现象（近末端装置

1.5 米管路）。

四、风机盘管机组维护与风机常见故障及其排除方法

1. 风机盘管机组维护

(一）风机盘管机组使用中的维护

风机盘管机组在使用中的维护工作主要有及时清洗或更换空气过滤器、盘管换热器的日常维护、风机的维护及机组底盘的定时清理等。

腌空气过滤器的清洗和更换

风机盘管机组都装有空气过滤器，以作为对室外新风或回风空气净化滤尘之用。风机盘管机组在使用了一段时间后其空气过滤表面将积存许多灰尘，若不及时清理，会增加通过风机盘管机组的空气阻力，从而影响机组的换热效率，使机组无法满足空调房间内的气流组织和温、湿度的要求。如果在空气过滤器上的灰尘厚度超过极限值，则有可能将进风通路堵死，使机组无法工作。因此必须及时清洗或更换空气过滤器。空气过滤器的清洗或更换周期由机组所处的环境、每天的工作时间及使用条件决定，一般机组且连续工作时，应每半个月清洗一次空气过滤器，一年更换一次即可。

2、风机盘管换热器的维护

机组在使用时为防止盘管及进、出水结垢，应对冷媒水作软化处理；冬季运行时禁止使用高温热水或蒸汽作为热源，使用的热水温度不宜超过 60℃。如果机组在运行过程中供水温度及压力正常，而机组的进、出风温差过小，应怀疑是否为盘管内水垢太厚所致，对盘管进行检查和清洗。

夏季初次启用风机盘管机组时，应控制冷水温度，使其逐步降至设计水温，避免因立即通入温度较低的冷水而使机壳和进、出水口产生结露滴水现象。在运行过程中，若盘管与翅片之间积有明显灰尘，就可用压缩空气吹除，若发现盘管有冻裂或腐蚀造成泄漏时，应及时用气焊进行补漏。

3. 机组风机的维护

机组风机扇叶在长时间运转过程中会粘附上许多灰尘，以至影响风机的工作效率。因此，当风机扇叶上出现明显灰尘时，应及时用压缩空气予以清除。

4. 定期清理机组的滴水盘

风机盘管机且在夏季运行中，当盘管结露以后，冷凝水便落到滴水盘中，并通过防尘网流入排水管中排出，但由于空气中的灰尘慢慢地粘附在滴水盘内，造成防网和排水管堵塞，如果不及时对其进行清理，冷凝水就会从滴水盘中溢出，造成房间滴水或污染天花板等现象。滴水盘一般应在每年夏季使用前清洗一次，机组连续制冷运行 3 个月后再清洗一次为宜。

5. 机组的排污和管道保温

风机盘管机组在使用过程中由于要进行冷、热水倒换，因此管道中会进入空气产生锈渣，积存在管道中。开始送水后便会将其冲刷下来带至盘管入口和阀门处，造成堵塞。因此，应在机组盘管的进、出水管上安装旁通管。在机组使用前，利用旁通管冲刷供、回水管路，将锈渣带到回水箱中，再设法清除机组在运行过程中，要随时检查管道及阀门的保温情况，防止保温层出现断裂，造成管道或阀门凝水污染天花板或墙壁机组在运行过程中，要随时检查管道及阀门的保温情况，防止保温层出现断裂，造成管道或阀门凝水污染天花板或墙壁风机盘管机组在使用中的常见故障及维修方法见下表：

风机盘管机组的常见故障与维修方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 故障 | 原 因 | 维修方法 |
| 1 | 风机不转 | 1. 停电；  2. 忘记插电源；  3. 电压低；  4. 配线错误或接线端子松脱；  5. 电动机故障；  6. 电容器不良；  7. 开关接触不良。 | 1. 查明原因或等待复电；  2. 将插头插入；  3. 查明原因；  4. 用万用表检查线路、修复；  5. 用万用表检查后果修复更换；  6. 更换；  7. 修复或更换。 |
| 2 | 风机能转动，但不  出风或风量少 | 1. 电源电压异常；  2. 反转；  3. 风口有障碍物；  4. 空气过滤器堵塞。 | 1. 查明原因；  2. 改变接线；  3. 去除；  4. 清洗。 |
| 3 | 风不冷（或不热） | 1. 盘管内有空气；  2. 供水循环停止；  3. 调节阀关闭；  4. 阀被异物堵塞。 | 1. 从排气阀排出空气；  2. 检查水泵；  3. 将调节阀开启；  4. 取出异物。 |
| 4 | 机壳外面结露 | 1. 内部保温破坏；  2. 机壳在装配时与火焰接触保温  层烧毁；  3. 冷风有泄漏；  4. 室内有造成结露的条件。 | 1. 修补；  2. 不要接触火焰，将保温层重新  包好；  3. 修补；  4. 去除结露的条件。 |
| 5 | 有异物吹出 | 1. 由于腐蚀造成风机叶片表面有  锈蚀物；  2. 过滤器破损、劣化；  3. 保温材料破损、劣化；  4. 机组且内灰尘太多。 | 1. 更换风机；  2. 更换空气过滤器；  3. 更换保温材料；  4. 清扫内部。 |
| 6 | 漏电 | 1. 电线有破损、漏电。 | 1. 修复线路。 |
| 7 | 漏水 | 1. 安装不良；  2. 接水盘倾斜；  3. 排水口堵塞；  4. 水管有漏水处；  5. 冷凝水从管子上滴下；  6. 接头处安装不良；  7. 排气阀忘记关闭。 | 1. 机组水平安装；  2. 调整；  3. 清除堵塞物；  4. 检查更换水管；  5. 检查后重新保温；  6. 检查后果紧固；  7. 将阀关闭。 |
| 8 | 关机后风机不停 | 1. 开关失灵；  2. 控制线路短路。 | 1. 修复或更换开关；  2. 检查线路，排除短路。 |
| 9 | 有振动与杂音 | 1. 机组安装不良；  2. 外壳安装不良；  3. 固定风机的部件松动；  4. 风的通路上有异物；  5. 风机电动机故障；  6. 风机叶片破损；  7. 送风口百叶松动；  8. 盘管内有空气；  9. 冷冻水（热水）流得太快；  10. 水内有大量空气进入；  11. 使用定量阀时，差压太大。 | 1. 重新安装调整；  2. 重新安装；  3. 紧固；  4. 去除异物；  5. 修复或更换电机；  6. 更换；  7. 紧固；  8. 排空气；  9. 检查水的流速；  10. 去除水中空气；  11. 更换合适的阀。 |
| 10 | 冷风（热风）效果  不良 | 1. 调节阀开度不够；  2. 盘管堵塞、通风不良；  3. 盘管内部有空气；  4. 电源电压下降；  5. 空气过滤器堵塞；  6. 供水（冷热水）不足；  7. 供水温度异常；  8. 风机反转；  9. 送风口、回风口有障碍；  10. 前板安装不正规；  11. 氯流短路；  12. 室内风分布不均匀；  13. 设备选用不当；  14. 天花板吊顶式的机组连接处  15. 重新调整送风档次；  16. 关窗，挂窗帘。 | 1. 重新调节开度；  2. 清扫盘管；  3. 排空气；  4. 查明原因；  5. 清洗空气过滤器；  6. 调节供水阀；  7. 检查冷冻水（或热水）温度；  8. 重新接线；  9. 去除障碍物；  10. 安装正规；  11. 检查风口有无障碍；  12. 检查调整风口；  13. 重新设计选用  14. 修理；  漏气；  15. 温度调节不当  16. 房间日照或开窗。  当以上检查项目出现问题时，给予及时维护保养并提出建议。  16. 房间日照或开窗。 |

当以上检查项目出现问题时，给予及时维护保养并提出建议。

通风、排气设备的周期性保养

一、每半年：检查风机运行情况：皮带传动、噪音、振动等，发现异常即时调

整修复。

二、每年：

⒈检测风机运转电流与排风量；

⒉检查风机轴承、电动机，加注润滑脂；

⒊检查风管、软接有无明显漏风现象，发现异常即时修复；

三、风机常见故障的处理方法

(一) 风机的启动

1. 风机启动前的检查

风机在启动前应进行认真的检查,其内容有：

(1) 检查风机准备加入的润滑油的名称、型号是否与要求的一致，按规定的操作方法向风机注油孔内加注额定量和润滑油。

(2) 用手盘动风机的传动皮带或联轴器,以检验风机叶轮是否有卡住和磨擦现象。

(3) 检查风机机房壳内、皮带轮罩等处是否有影响风机转动的杂物，以及皮带的松紧程度是否合适。

(4) 检查风机及电动机的地脚螺栓是否有松动现象。

(5) 用点动方式检查风机转向是否正确。

(6) 关闭风机的入口阀或出口阀，以减轻风机启动负荷。

2. 风机的启动

按启动顺序要逐台启动风机，若风机启动后发现叶轮倒轮，停机后须等叶轮完全停稳后才能再次启动。

风机启动以后逐渐调正风阀至正常工作位置。

(二) 风机的日常维护

风机在启动运行以后还要做好运行监测和日常维护工作。

风机的运行监测主要有以下几项工作内容：

(1)监测风机电动机的运转电流、电压是否正常；

(2)监测风机及电动机的运行声音是否正常，有无异常振动现象；

(3)监测风机及电动机的轴承温度是否正常；

(4)监测风机及电动机在运转过程中是否有异味；

一旦风机在运转过程中出现异常情况，特别是运行电流过大，电压不稳，出现

异常振动或产生焦糊味时，应立即停机，进行检查处理，排除故障后才可继续运行，

绝对禁止带病运行，以免酿成大祸。

风机的日常维护工作主要有以下几项内容：

(1) 随时用仪器测量风量和风压,确保风机处于正常工作状态；

(2) 检查皮带的松紧程度是否合适，用测量仪表检查风机主轴转速是否达到要求，用直尺检测风机与电动机的皮带轮是否在一个平面上，出现偏差应及时调整，经常用钳形电流表检查电动机三相电流是否平衡；

(3) 定期向风机轴承内加入润滑油；

(4) 经常检查风机进、出口法兰接头是否漏风。若发现漏风，应及时用石棉绳堵上；

(5) 经常检查风机及电动机的地脚螺钉是否紧固，减振器受力是否均匀；

(6) 检查风机叶轮与机壳间是否有磨擦声，叶轮的平衡性是否好；

(7) 随时检测风机轴承温度，不能使温升超过 60℃；

(8) 监听风机的振动与运转噪声是否在允许的范围内。

(三) 风机常见故障的处理方法

风机常见故障和处理方法见下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 故障现象 | 原因分析 | 处理方法 |
| 轴承箱振动剧  烈 | 1. 机壳或进风口与针轮磨擦；  2. 基础的刚度不够或不牢固；  3. 叶轮铆钉松动或皮带轮变形；  4. 叶轮轴盘与轴松动；  5. 机壳与支架、轴承箱与支架、轴承箱  与座聪接螺栓松动；  6. 风机进出气管道安装不良；  7. 转子不平衡。 | 1. 进行整修，消除磨擦部位；  2. 基础加固或用型钢加固支架；  3. 将松动铆钉铆紧或调换铆钉重铆，更  换变形皮带轮；  4. 拆下松动的轴盘用电焊加工修复调  换新轴；  5. 将松动螺栓旋紧，在容易发生松动的  螺栓中添辊弹簧垫圈防止产生松动；  6. 在风机出口与风道连接处加装帆布  或橡胶布软接管；  7. 校正转子至平衡。 |
| 轴承温升过高 | 1. 轴承箱振动剧烈；  2. 润滑脂质量不良、变质、填充过多或  含有灰尘、砂垢等杂质；  3. 轴承箱盖座的联接螺栓过紧或过松；  4. 轴与滚动轴承安装歪斜，前后两轴承  不同心；  5. 滚动轴承损坏；  6. 轴承磨损过大或严重锈蚀。 | 1. 检查振动原因，并加以消除；  2. 挖掉旧的润滑脂，用煤油将轴承洗  净后调换新油；  3. 适当调整轴承座盖螺栓紧固程度；  4. 调整前后轴承座安装位置，使之平  直同心。  5. 更换新轴承。 |
| 电动机电流过  大或温升过高 | 1. 开车时进气管道内闸门或节流阀未  关密；  2. 风量超过规定值；  3. 输送气体密度过大，使压力增高；  4. 电动机输入电压过低或电源单相断  电；  5. 联轴器联接不正，橡皮圈过紧或间隙  不匀；  6. 受轴承箱振动剧烈的影响；  7. 受并联风机发生的故障的影响。 | 1. 关闭风道内闸门或节流阀（离心  式）；  2. 调整节流装置或修补损坏的风管；  3. 调节节流装置，减少风量，降低负  载功率。若经常有关似现象，需调换  较大功率的电动机；  4. 电压过低应通知电气部门处理，电  源单相断电应立即停机修复；  5. 调整联轴器或更换橡皮圈；  6. 停机排除轴承座振动故障；  7. 停机检查和处理风机故障。 |
| 皮带滑下 | 1. 两皮带轮中心位置不平行。 | 1. 调整两皮带轮的位置。 |
| 皮带跳动 | 1. 两皮带轮距离较近或皮带过长。 | 1. 调整电动机的安装位置。 |
| 风量或风压不 | 1. 转速不合适，或系统阻力不合适； | 1. 调整转速或改变系统阻力； |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 足或过大 | 2. 风机盘管转方向不对；  3. 管道局部阻塞；  4. 调节阀门的开度不合适；  5. 风机规格不合适。 | 2. 改变转向，如改变三相交流电动机  的接线程序；  3. 清除杂物；  4. 检查和调节阀门的开启度；  5. 选用合适的风机。 |
| 风机使用日久  后风量风压逐  渐减少 | 1. 风机叶轮、叶片或外壳锈蚀损坏；  2. 风机叶轮或表面集积灰尘；  3. 皮带太松；  4. 风道系统内积有杂物。 | 1. 检修或更换损坏部件；  2. 彻底清除叶轮和叶片表面和积尘；  3. 调整皮带的松紧程度；  4. 清除整理。 |
| 风机噪声过大 | 1. 通风机噪声较大；  2. 振动太大；  3. 轴承等部件磨损、间隙过大。 | 1. 采用高效率低噪声风机；  2. 检查叶轮的平衡性，检查减振器等  隔振装置是否完好；  3. 更换损坏部件。 |

**06、风管路、水管路的周期性保养**

一、每半年：

⒈检查管路系统有无开裂、穿孔、渗漏；保温层有无脱落或失效；风嘴、百叶有无异常物堵塞；

⒉检查调节风阀是否灵活；

⒊检查各类阀门仪表的完好情况；

二、每年：

⒈检测、试验自动阀门、仪表的动作可靠性；

⒉系统全面检查、维护，以确保管路系统的完好与通畅。水处理空调水质处理主要由化学清洗、日常管理、冬季停机保养等部分组成。

一、 化学清洗（每年一次）：杀生剥离→除垢除锈

A.冷却水系统

⒈首先用人工方法清洗冷却塔，除去塔盘上的灰尘、菁苔、淤泥等。从贮水盘投加所需杀菌灭藻剂，启动冷却水泵循环４小时，作整个系统的剥离处理；

⒉洗塔排水后，再加水至满，从贮水盘投加所需除垢剂，并开泵循环７－10小时，对整个系统进行除垢除锈处理；

⒊排干净全部清洗废水。再加水至满，启动冷却水泵循环 15 分钟，停泵；

⒋停泵，排净全部冷却水，打开管道过滤器清除网上的杂物后装上复原；

⒌对于主机的冷凝器，视情况进行化学药水、机械通刷、涂漆防锈等处理；

⒍以上工序完成后，如为开机阶段，则投入水质稳定剂。如为停机阶段则投入保养剂。确保整个停机阶段系统不出现锈蚀现象。

B.冷冻水系统

⒈用人工方法清洗膨胀水箱，洗干净后投加清洗剂，启动冷冻水泵循环５－８小时，对系统作除垢除锈处理；

⒉排净冷冻水，将剥离的锈渣、污物等排放出去；

⒊打开管道过滤器，清除网上的杂物后装上复原；

⒋补水至满（注意排空气），开泵 10 分钟停泵放水。如此重复，直至出水的PH 值、浊度与进水基本相同为止；

⒌如不能停泵放水，则采用边加水，边排水的方法，直至出水的 PH 值、度浊与进水基本相同为止；

⒍化学清洗工作完成后，于膨胀水箱中投入水质稳定剂，开泵循环，使药剂均匀分布于整个冷冻水系统中，抑制系统出现锈蚀现象。

二、日常管理

A.冷却水系统

⒈每周或半月：由于冷却塔是敞开的，水的蒸发、飞洒会降低药剂的浓度，所以每周都要补充药剂，修补降低的浓度；

⒉每月：由于冷却塔与大气相通，难免会有灰尘、杂物掉进塔盘。所以每月都得清洗一次水塔；

⒊每三个月：取冷却水样本，检测 PH 值、电导率、硬度、碱度、氯离子等多项指标，发现超标现象及时调节药物的成分，使之达到国家规定的水质标准。

B.冷冻水系统

1、 每月：取冷却水样本，检测 PH 值、电导率、硬度、碱度、氯离子等多项指标，发现超标现象及时调节药物的成分，使之达到国家规定的水质标准。

2、每年：由于冷冻水系统是密闭的，只要系统无泄漏，药剂浓度就相对不变，所以一年加药一次即可。但要经常检查系统有无泄漏，如系统有大量泄漏，则应添加水质稳定剂。

三、冬季停机保养

如系统停机时间较长（超过二个月），此时系统较易发生锈蚀。所以要在系统中投加冬季停机保护药剂，抑制系统出现锈蚀等现象。

四、水质检测标准表：

冷却水系统(COOLING WATER SYSTEM)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目（Item） | 系统编号（System No.） | 标准范围（PROPER  RANGE） |
| 酸碱值 | [PH VALUE] | 7.5-9.5 |
| 悬浮固体 | [SUSPENDED SOLIDS] | ＜100 |
| 总溶解固体 | [TTL DISSOLVED SOLIDS] | ＜3000 |
| 总硬度 | [TTL HARDNESS] | ＜800 |
| 总碱度 | [M-ALKALINESS] | ＜250 |
| 铁 | [IRON] | ＜1.0 |

试验结果为每公升所含之毫克量（Test results expressed in mg/litre）

冷冻水系统(CHILLED WATER SYSTEM)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 铜 | [COPPER] | ＜0.2 |
| 磷酸盐 | [PHOSPHATE] | 5-7 |
| 总细菌量 | [TTL BACTERIAL COUNT] | 5  ＜10 |
| 电导率 | [ELEC LEAD RATE] | ＜800us/cm |

试验结果为每公升所含之毫克量（Test results expressed in mg/litre）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目（Item） | 系统编号（System No.） | 标准范围（PROPER  RANGE） |
| 酸碱值 | [PH VALUE] | 8.0-10.0 |
| 悬浮固体 | [SUSPENDED SOLIDS] | ＜20 |
| 总溶解固体 | [TTL DISSOLVED SOLIDS] | ＜3000 |
| 总硬度 | [TTL HARDNESS] | ＜50 |
| 总碱度 | [M-ALKALINESS] | 15-50 |
| 铁 | [IRON] | ＜1.0 |
| 铜 | [COPPER] | ＜0.2 |
| 亚硝酸盐 | [NITRITE] | ＞250 |
| 总细菌量 | [TTL BACTERIAL COUNT] | 4  ＜10 |
| 电导率 | [ELEC LEAD RATE] | ＜800us/cm |

**07、膨胀水箱**

空调冷媒水系统中一般都要设置膨胀水箱.它的作用是容纳系统里的水因膨胀

而增加的体积,同时也兼有放气和稳定系统压力的作用。

膨胀水箱一般设置在水系统的最高点，其底部高出出水管路的最高点 1.5m，膨

胀水箱的膨胀管接在水泵的吸人端，膨胀水箱上的循环管和膨胀管接在回水管上

膨胀水箱及膨胀管和循环管应做保温处理。

中央空调空调冷媒水系统中的总容水量测算方法见下表：

水系统中总容水量（L/m2建筑面积）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别  状态 | 全空气系统 | 空气—水系统 |
| 供冷时 | 0.40～0.55 | 0.70～1.30 |
| 供热时 | 1.25～2.00 | 1.20～1.90 |

维修服务

1、 维护保养的正常服务时间与 甲 方 的 上 班 时 间 同 步，星期日及假日休息。当突发故障时，在接到甲方报修通知后，不论是否属于上班时间，都要做到及时的抢修。城区内 20 分钟，城区外60分钟，本公司的技

工到达甲方现场进行抢修工作，并第一时间与当地局报障人联系，故障修复后要得到报障人的确认。而蹲点局的上班时间以及处理故障 时间按合同内第三条第三点执行。

2、 工程项目范围：包括设备更新、改造、迁移及大型维修。对于工程项目南通公司可另行报价，有偿维修。否则只能作为日常保养，不另行

收费。下面是工程定义的详细内容：

1) 更新的定义：新装、整机更换的工程。

2) 改造的定义：对原有设备、线路进行大范围改动。单项改造总价（ 工程总价=零件费+工钱）超 2000 元才纳入工程范围；单项改造总价 2000以下的零件、材料由甲方负责，乙方不收工钱。

3) 迁移的定义：对原有设备、线路进行搬迁。单项迁移总价（工程总价=零件费+工钱）超 2000 元才纳入工程范围；单项迁移总价 2000 元以下的零件、材料由甲方负责，乙方不收工钱。

4) 大型维修定义：

前提是单项工程总价（工程总价=零件费+工钱）超 5000 元；涉及中央空调主机组雪种回收或排放的维修；

涉及冷水机组压缩机的拆解（如拆卸阴阳转子等）；整机更换（包括冷水机组、专用空调）；用机组冷凝器、蒸发器更换日常维修的定义：对原有设备、线路进行维修，不属于上述所列的更 、改 造 、 迁 移 、大 型 维 修 的 范 围 内 ， 所 有 的 这 些 维 修 内 容 皆 属 于 日常维修，是乙方的维护范围内，代维费中已支付了维修费用。

1. 报修电话：

机房专用空调的维护

一、 空气处理机的每 月维护：

表面清洁、风机转动部件无灰尘、油污、皮带转动无异常磨擦。过滤器清洁、滤料无破损、透气孔无阻塞、无变形。

蒸发器翅片应明这亮无阻塞、无污痕。送、回风道及静压箱无跑、冒、漏风现象。

二、 风冷冷凝器的每 月维护

风扇支座紧固，基墩不松动，无风化现象。电机和风叶应无灰尘、油污、扇叶转动正常，无抖动和摩擦。定期用钳形电流表测试风机的工作电流，检查风扇的调速机构，看是否正常。经常检查、清洁冷凝器的翅片，应无灰尘、油污。接线盒和风机内无进水。电机的轴承应为紧配合，发现扇叶摆动或转动不正常时应进行维修或更

三、 压缩机部分的每 月维护：

1、用高、低压氟利昂表测试高低压保护装置，发现问题及时排除。

2、经常用手触摸压缩机表面温度，有无过冷协定热现象，发现有较大温差时，应查明原因。

3、定期观察镜内氟利昂的流动情况，判断有无水份，是否缺液。

4、检查冷媒管因固定位置有无松动或震动情况。

5、检查冷媒管道保温层，发现破损应及时修补。

6、制冷管道应畅通，发现堵塞及时排除。

四、 加湿器部分的每 月维护：

1、保持加温水盘和加湿罐的清洁，定期清除水垢。

2、检查组排水管路，保证畅通，无渗漏、无堵塞现象。

3、检查电磁阀。

4、检查控制器

5、排除故障。

五、检查电设施

1、检查电加热器的螺丝有无松动，热管有无尘埃，如有松动和尘埃应及时紧固和清洁。

2、定期用钳形电流表测试所有电机的负载电流，测量数据与原始记录不符时，应查出原因，进行排除。

检查继电器和电子元件有无损坏和变质，发现问题及时更换。

2、用温度计测量回风、送风温度和相对湿度，偏差超出标准时，应进行调正。

3、测量设备的保护接地线，如果引线接触不良，应及时紧固。

4、测量设备绝缘，检查导线有无老化现象。

六、 每月工况测试：

对空调系统进行一次工况测试，以及进掌握系统各主要设备的性能，并对空调系统设备进行一次针对性的整修和调整，保证系统运行稳定可靠，不带病工作。

1. 机房专用空调设备的维护周期表：

**附件三：空调设备维护保养考核标准**

**一、测试工具、检查时间表**

1、测试回风温度、相对湿度 检查间隔 6个月

2、检查电加热器可靠性 检查间隔 12个月

3、检查所有电机的负载电流 检查间隔 12个月

4、检查所有电器触点和电气载元件 检查间隔 12个月

5、检查设备保护接地点 检查间隔 12个月

6、检查设备绝缘状况 检查间隔 12个月

7、校正仪表、仪器 检查间隔 12个月

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 维护项目 | | 维护内容 | 周期 |
| 空气处理机 | 1  2  3  4  5 | 检查、清洁风机转动、皮带和轴承  清洁或更换过滤器  检查及修补跑、冒、滴、漏  清除冷凝沉淀物  检查和清洁蒸发器翅片 | 月  月  月  季  半年 |
| 风冷冷凝器 | 1  2  3  4  5  6 | 清洁设备表面  检查清洁冷凝器翅片  检查清洁风扇  检查风扇支座  检查风扇调速状况  检查电机轴承 | 半月  半月  月  季  季  季 |
| 压缩机部分 | 1  2  3  4  5 | 检查吸气压力和有无过冷、过热现象  检查视镜是否缺液  测试高低压保护装置  检查冷媒管固定情况  检查并修补冷媒管保温层 | 月  月  季  年  年 |
| 加湿器部分 | 1  2  3  4  5 | 清除水垢  检查电磁阀和加湿器的工作情况  检查给、排水路  检查加湿器电极、远红外管  检查加湿负荷电流和加湿控制运行情况 | 半月  半月  月  季  半年 |
| 电气控制部分 | 1  2 | 校正温度、湿度传感器  检查低湿报警动作情况 | 季  半年 |

1. **中央空调系统维护保养时间表：**

**三、中央空调系统维护保养评分表：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检查项目 | 评分标准 | 评分办法 |
| 一、基本制度  执行落实。（5  分） | ① 巡检制度、蹲点值班制度及巡检记录的检查  ② 年度维护作业的检查及 会 中 提 出 问 题 的 修 复 是 否 及  时。违反此项酌情扣 2 分以上。  ③ 月度维护作业的检查  ④ 设备质量分析会议的检查  ⑤ 设备质量统计的检查  ⑥ 设备重大故障的分析及反馈  ⑦ 维护作业小结的检查  ⑧ 技术档案、资料管理的检查  ⑨ 备品、备件管理的检查  ⑩ 闭环管理流程执行故障及进修复率的检查 | 违反每项扣 1 分 |
| 二 、 机 房 管  理。（5 分） | 1、 建立健全各项安全生产、安全操作规章制度和保密  制度。  2、 生产现场整齐清洁、无杂物，有防风防鼠等措施。  3、 进入机房换鞋。  4、 配有防火安全器材，并能有效使用。  5、 有相关业务部门及人员联系电话及 BP 机号码表。  6、 各种原始记录真实准确关按规定保管及核销。  7、 各有应急照明灯并能正常使用。  8、 各种备件材料及设备锁匙保管完整。 | 违反每项扣 1 分，  直至扣完为止。 |
| 三 、 安 全 供  冷。（25 分） | 1、 程控等重要机房的温度应在 15-25℃，相对湿度在  30-70%。  2、 一般电信机房的温度应有 10-30℃，相对温度为  30-75%。 | 违反每项扣 3 分/  次，超时处理扣 6  分/次 |
| 四 、 故 障 处  理。  (15 分) | 1、故障修复及时率≥99%，低于 99%扣 5 分，低于 95%  扣 10 分，低于 90%全扣；  2、对于紧急故障，在甲方监管人员多次催促后仍不能及  时到场处理，一次扣 3 分；  3、 出现B类故障超时扣 2 分/次； | 若扣分依据出现  重复情况时，则评  分结果就高不就  低； |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 4、 出现C类故障超时扣 2 分/次；  5、 不能及时到现场处理蹲点局故障一次扣 3 分。 |  |
| 五、设备完好  率。(15 分) | 1、 全局设备完好率≥99%，低于 99%扣 5 分，低于 95%  扣 10 分，低于 90%全扣；  2、 西区、悦来南等核心局设备完好率 100%，若核心局  重要设备不完好，扣 3 分/套/月 | 若扣分依据出现  重复情况时，则评  分结果就高不就  低； |
| 六、设备运行  质量。  （25 分） | 1、机房周围环境以及设备的整洁卫生  ① 机房环境整洁、美观，无杂物  ② 设备外表无生锈，破损等现象，表面整洁、干净。  2、空气处理机的运行情况  ① 风机转动、皮带和轴承配合良好，无松动、磨损等现象。  ② 空气过滤器无破烂、干净。  ③ 机体内不存在跑、冒、滴、漏现象。  ④ 蒸发器翅片无破损、脏物等。  ⑤ 机体内不存在冷凝沉淀物等现象。  3、冷却系统的运行情况  ① 冷却塔护罩、滤网、支撑架等完好无破烂现象。  ② 冷却电机、风叶配合良好，无松动磨损等现象。  ③ 水泵、水塔等无明显积垢、青苔等现象。  ④ 补给水系统完好，冷却水干净。  ⑤ 各阀门转动自如，无锈蚀等现象。  ⑥ 各水泵运行良好、无杂声、锈蚀等现象。  4、风冷冷凝器的运行情况  ① 冷凝器翅片无破损、脏物等。  ② 冷凝风扇支座、轴承无损坏、锈蚀等现象。  ③ 风扇调速状况良好。  5、压缩机的运行情况  ① 吸气压力无过冷过热现象。  ② 高、低压保护装置良好。  ③ 冷媒管无松动，保温管无破烂等现象。  ④ 压缩机运行符合要求。  6、加湿器的运行情况  ① 加湿罐无明显的水垢。  ② 给、排水路畅通，无堵塞现象。  ③ 加湿器控制运行、负荷电流符合要求。  7、电气控制部分的运行情况  ① 温度、湿度传感器与实际温湿度相符。  ② 温、湿度报警上、下限动作可靠。  ③ 电加热器工作可靠。  ④ 所有电器触点和电气元件接触良好，动作正常无腐  蚀、损坏等现象。  ⑤ 所有电机运转无异声，负载电流符合要求。  ⑥ 设备的绝缘、保护接点符合要求。 | 违反每项视情节  严重程度酌情扣  1-2 分 |