3.5.3 **溴化锂冷水机组维保工作内容**

3.5.3.1**日常巡检（查看机组运行情况）：**

运行期间，每月来现场进行一次检查保养服务，每月10~20号，如有变更提前三天通知。

3.5.3.2**维保工作内容清单（包含且不限于下述内容）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NO** | **服务项目** | **服务要求** |
| 1 | 联网监控 | 检查云平台通讯是否正确、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.对冷却水、冷温水、卫生热水进出水温度、流量、压差检查。2.主机各部温度、压力、电器控制的各部参数。 |
| 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 | 冷却水温度传感器校验 | 用精密温度计测量冷水出入口温度与触摸屏上显示值对比。 |
| 10 | 冷水温度传感器校验 | 1．冷水温度准确校验合格 2.连接线接线牢固 3.动作灵敏 |
| 11 | 靶流动作试验 | 1．安装正确2.检验动作灵敏3.线接线牢固4.检查不漏水 |
| 12 | 观察溶液及锈蚀 | 1．溶液透明清澈无杂质2.机内铜管有光泽，钢构件无锈蚀3.屏蔽泵过滤网无堵塞现象 |
| 13 | 冷却水低温试验 | 1．冷却水温度准确校验合格 2.接线牢固 3.动作灵敏 |
| 14 | 冷却水、温水传感器校验 | 1．冷却水温度准确校验合格 2.接线牢固 3.动作灵敏 |
| 15 | 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 |
| 16 | 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 |
| 17 | 高发温度控制器校验 | 1．高发温度准确性校验合格 2.连接线接线牢固 3.动作灵敏4.温度偏差调整 |
| 18 | 高发液位传感器校验 | 1．高发液位准确性校验合格 2.连接线接线牢固 3.动作灵敏 |
| 19 | 贮气量传感器校验 | 1．贮气准确性校验合格 2.连接线接线牢固 3.动作灵敏 |
| 20 | 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 |
| 21 | 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 |
| 22 | 变频器保养 | 1．电器保养2.风机机械保养 3.除尘清洁 |
| 23 | 溶液取样分析 | 溶液取样。送试验室分析 |
| 24 | 机组接地电阻检查 | 摇表检测接地电阻，≤10欧姆 |
| 25 | 电机对地绝缘电阻检查 | 摇表检测绝缘电阻，≥0.5兆欧 |
| 26 | 变工况试验 | 安全保护试验，自动控制试验 |
| 27 | 冬季保养 | 冷却水防冻、空调水系统防冻、末端系统防冻 |
| 28 | 冷水、冷却水铜管结垢检查 | 打开水盖，检查传热管结垢情况并汇报用户。 |
| 29 | 检查水盖密封条 | 打开水盖，检测水室橡胶板 |
| 30 | 备件更换 | 按照保养要求更换用户提供的备件。 |
| 31 | 通讯故障处理 | 就地设备通讯检查并配合业主排除故障。 |
| 32 | PLC维护 | 如需要修改PLC逻辑，需联系专业人员修改。判断PLC故障，或更换PLC及配套卡件。 |
| 33 | 就地控制柜维护 | 柜内所有设备回路查询，电源故障更换等。 |

3.5.3.2.1**主机投运或停运期间保养（**B级保养工作计划表，每月或两个月一次**）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **机型** | **保养项目** | **保养内容、方法及要求** |
|  | **1.真空检查与保养** |
| ○/△ | 1.1机组真空 | 1.机组真空度检测及真空合格度确认，自抽压力显示值及真空读数是否正常；2.自抽系统工作是否正常；3.据需实施气泡法测真空验证主机真空是否合格； |
| ○/△ | 1.2真空泵 | 1.极限性能的确认；2.阀门及其连接管道的密封；3.真空泵油面及油质检查、更换；4.电器的常规检查；5.真空泵表面污垢清理； |
|  | **2.运行质量检查** |
| ○/△ | 2.1调阅运行记录 | 1.查阅作业员记录的运行数据；2.查阅主机的历史记录，分析其中的异常数据记录；3.查阅故障参数信息； |
| ○/△ | 2.2运行观察、性能测试（至少60分钟） | 1.主机的负荷与出力情况观察，制冷效率是否稳定；2.（高压）发生器液位是否稳定，机组有无异响；3.变频器、溶液泵、冷剂泵的工作是否正常；4.主机各运行部件有无噪音等异常；5.燃烧器/蒸汽调节阀是否频繁启停/开关；6.对主机的运行数据进行记录，对运行性能方面存在的问题提出运行改进或维护建议； |
| ○/△ | 2.3现场技术交流（至少20分钟） | 1.了解操作人员的习惯，进行操作要领培训；2.集中讲解故障疑点及技术难点； |
|  | **3.工质检查及保养** |
| ○/△ | 3.1冷剂水检查 | 1.目测透明清澈无杂质；2.冷剂水密度； |
| ○/△ | 3.2溶液检查 | 1.稀溶液浓度检测；2.浓溶液浓度检测与显示校验；3.溶液的补充及更换工作，**更换产生的废液由报价人处理**； |
| ○/△ | 3.3循环量（变频器）调整 | 1.稀溶液循环量调节阀阀位；2.参数调整；3.变频器散热部件清灰； |
| ○/△ | 3.4蒸汽品质检查 | 1.蒸汽压力检查；2.蒸汽温度检测； |
| ○/△ | 3.5冷水/冷却水水质化验 | 1.主要检测指标检测,如达不到标准，与用户沟通进行处理。 |
|  | **4.电气检查与保养** |
| ○/△ | 4.1压力/温度检查 | 1.显示值正常；2.接线牢固； |
| ○/△ | 4.2 控制/安全参数检查  | 1. 安全参数/调节参数校对； |
| ○/△ | 4.3供电电源电压、电流检查 | 1.万用表检测供电电压；2.钳型表检测电流值； |
| ○/△ | 4.4液位传感器校验 | 1.液位显示校验；2.接线牢固；3.动作灵敏； |
| ○/△ | 4.5靶流开关安全试验 | 1.安装正确；2.动作灵敏；3.接线牢固；4.不漏水； |
| ○/△ | 4.6故障报警安全试验 | 1.报警显示校验；2.接线牢固；3.动作灵敏； |
| ○ | 4.7蒸汽电动阀 | 1.执行器动作检查；2.不漏汽；3.动作正常；4.传动齿轮加油 |
| ○/△ | 4.8水泵连锁 | 1.动作正常；2.接线牢固 |
| ○/△ | 4.9变频器 | 1.电器保养；2.风机机械保养；3.风扇/散热片清灰； |
| ○/△ | 4.10溶液泵/冷剂泵 | 1.摇表检测绝缘电阻≥5兆欧（每年一次）；2.接线牢固； |
| ○/△ | 4.11机组接地检查 | 1.摇表检测机组接地电阻，≤10欧姆（每年一次）； |

注：

1、△为直燃型溴化锂空调主机；○为蒸汽型/热水型溴化锂空调主机。

3.5.3.2.2**主机停运期间年度保养（**A级保养工作计划表，每年一次**）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **机型** | **保养项目** | **保养内容、方法及要求** |
|  | **1.真空检查与保养** |
| ○/△ | 1.1机组真空 | 1.气泡法测真空，记录抽真空与极限真空时的气泡差异个数；2.真空度确认； |
| ○/△ | 1.2主机真空密封件更换 | 检查失效的真空密封件并更换； |
| ○/△ | 1.3真空泵 | 1.极限性能的确认；2.阀门及其连接管道的密封；3.真空泵电机绝缘电阻检测≥5兆欧；4.清洁真空泵及电机外壳，表面应无油污、脏污； |
|  | **2.工质检查**  |
| ○/△ | 2.1溶液送检 | 机内溶液充分稀释后，取样200ML返回双良总部检验； |
| ○/△ | 2.2冷剂水检查 | 1.完全旁通冷剂水；2.连接冷剂水取样阀和加液阀，使部分溶液进入冷剂泵； |
|  | **3.外部系统检查与保养** |
| ○/△ | 3.1水系统检查 | 1.协助用户打开各水室盖板检查管板及水室内侧是否腐蚀、结垢；2.长期停机保养时，应放尽传热管内积水； |
| ○ | 3.2蒸汽及凝水检查 | 1.检查蒸汽管路阀门是否能完全关闭，防止蒸汽泄漏高发。；2.排尽蒸汽凝水； |
|  | **4.电气检查与保养** |
| ○/△ | 4.1控制柜 | 1.用压缩空气或氮气对控制柜器件清洁及除尘；2.控制柜进行线路紧固和检查； |
| ○/△ | 4.2压力/温度校验 | 1.显示校验；2.接线牢固； |
| ○/△ | 4.3水泵连锁 | 1.接线牢固；2.动作正常； |
| ○/△ | 4.4靶流开关安全试验 | 1.安装正确；2.动作灵敏；3.接线牢固；4.不漏水； |
| ○/△ | 4.5控制模块 | 1.检查各输入输出点的逻辑是否符合；2.检查模块的设置；3.接线牢固； |
| ○/△ | 4.6变频器 | 1.变频器设置检查；2.风扇/散热翅片清灰；  |
| ○/△ | 4.7蒸汽电动阀 | 1.手动启停电动阀测试其动作的可靠性；2.传动齿轮加油；3、不漏汽 |
| ○/△ | 4.8故障报警安全试验 | 1.报警动作正常； |
| ○/△ | 4.9调节/安全参数检查 | 1.安全参数/调节参数校核与调整 |
| ○/△ | 4.10溶液泵/冷剂泵 | 1.摇表检测绝缘电阻≥5兆欧；2.手动运转；3.接线牢固；  |
| ○/△ | 4.11机组接地检查 | 1.摇表检测机组接地电阻≤10欧姆； |
|  | **6.外观检查与保养**  |
| ○/△ | 6.1油漆 | 检查机组的锈蚀情况，进行相应的除锈补漆工作或建议用户进行整体油漆处理； |
| ○/△ | 6.2外观清洁 | 检查机组外观清洁度并协助清洁工作；  |

注：

1、△为直燃型溴化锂空调主机；○为蒸汽型/热水型溴化锂空调主机。

5.2专用部分

1. 维保方须全天24小时电话响应,进行远程技术支持，全天24小时对故障现场提供紧急现场排障处理，接到询价人报修电话后，2小时内维修人员必须到达报修现场进行检修。严格按照国家维保规范、规程和双方确认的《溴化锂冷水机组设备维护保养服务计划》做好空调设施设备维修保养工作，确保设施设备节能安全高效运行，并做好详细的维保台账记录。
2. 故障维修时间：溴化锂冷水机组设施设备发生紧急故障，维保方接到询价人电话通知2小时内到达现场，一般故障8小时内进行排除（不可抗力除外）；较大故障24小时内解决；重大故障48小时内解决；确实无法在规定时间内完成的，需出具报告，说明原因和方法，并妥善做足善后措施（询价人配件供货不及时、设备零部件损坏、需加工或更换则除外，应急服务不受次数限制）。
3. 对于48小时不能排除故障的应以书面的形式告知询价人，询价人有权对服务方能力进行重新评估及考核。对于两天以上不能排除的故障，询价人有权终止合同。
4. 保证现场设备可靠、安全和高效运行及整体完好性。
5. 维保方每年提供不低于两次授课培训，培训内容以课件的形式进行面授，配合适当的实操。授课内容需得到询价人的认可，并做签到记录，合同期内未做相关培训的服务方，询价人有权解除合同。
6. 维保方应严格按照维护保养计划及标准，按要求开展维护保养工作，每次维保后提供维护保养记录供双方签字确认后存档。维保方应出具真实的维保报告，如提供虚假材料所引起的一切责任由维保方负责。
7. 每次维保包括日常巡检回访，应急维修和年度保养等，必须填写工单。维保服务期间需制定年度维保计划，包括定期检查和维保，并提交风险性评估，内容由服务工程师进行编写，交由询价人认可签字。实际工作记录内容要细化到具体的维护和保养的项目点，项目点需得到询价人认可，并交询价人代表签字。
8. 维护设备的文明生产工作，为提高设备安全、文明、卫生等进行的维保工作。维保完后保证现场和实施点的6S，对实施后的6S的不合格点，询价人有权对该次维保项目进行否决。

所有维保人员作业必须服从业主的各项管理规定，若违反，按规定处罚。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 应急维修响应要求（备件、配件、物料均由业主负责提供）类型 | 响应时间 | 解决问题 |
| 紧急抢修 | 2小时内到现场 | 24小时内排除故障 |
| 正常维修 | 4小时内到现场 | 48小时内排除故障 |

不论工作日、节假日，紧急维修必须立即响应，须在2小时之内到场，并展开维修工作，不能当场维修好的，在4小时内将检查报告、维修方案和报价报给维修工程师。维保方在接到维修工程师对维修工作的确认后，需准备好备件在2天内修好。特殊情况下，不能按照规定时间完成故障处理，需经询价人工程师确认。