

中央空调冷却塔设备供应技术方案

目录

(一) 实施方案	3
第一章 项目概况	3
第二章 项目管理和施工准备	4
第一节 项目管理和组织机构设置	4
第二节 施工准备	11
第三章 施工方案与技术措施	13
第一节 冷却塔的主要保养项目	13
第二节 冷却塔的运行保养阶段	18
第三节 冷却塔运行所存在问题的解决方案	21
第四节 冷却塔日常运行维护方案	26
第五节 冷却塔日常运行维护保养	33
(二) 项目组织机构管理体系	40
第一章 项目管理人员岗位职责	41
(三) 售后服务方案	47
第一章 本地化售后服务方案	47
(1) 产品服务	48
(2) 技术支持、培训及响应时间	48
(3) 故障处理时限及流程	49
(4) 巡视制度	50

(5) 回访调查制度	51
第二章 质保期内售后服务承诺.....	52
(1) 免费提供永久技术服务.....	53
(2) 质保期及售后响应时间.....	53
(3) 质保期内售后服务体系.....	54
第三章 质保期外售后服务承诺.....	56
(1) 质保期外售后服务承诺.....	56
(2) 备品备件的承诺.....	57
第四章 售后服务的技术支持.....	57
(1) 本地化售后服务机构.....	57
(四) 安全保证措施.....	59
第一章 消防安全保障措施.....	59
第二章 职业安全健康保障措施.....	66
(五) 质量保证措施.....	71
第一章 质量管理体系	71
第二章 质量保证措施	75
(六) 履职尽责承诺.....	84
第一章 项目管理组织机构.....	84
第二章 施工准备阶段技术保证措施.....	85
第三章 技术组织保证措施.....	85
第四章 技术措施落实不到位处理承诺.....	86
第五章 关键岗位人员在岗、更换等履职尽责承诺.....	86

第六章 履约保证承诺	86
(七) 应急方案	87
第一章 中央空调系统的应急预案.....	87
第二章 中央空调系统应急处理预案.....	91

(一) 实施方案

第一章 项目概况

一、项目简介

项目名称：XXXX 中央空调冷却塔设备维保项目

采购范围：主要内容包含中央空调设备维保

项目地点：XXXX 区域

二、有关管理单位

招标人：XXXX

采购代理机构：XXXX

三、项目进度要求

服务期限：15日历天

四、项目质量要求

合格，并通过采购人验收

五、维保范围

中央空调设备维保

第二章 项目管理和施工准备

第一节 项目管理和组织机构设置

一、项目管理目标

1、质量目标

杜绝质量事故，控制质量不合格，创建优质项目。

2、工期目标

服务期限：15 日历天

3、职业健康、安全目标

杜绝工伤死亡、重大事故；杜绝重大火灾事故；杜绝重大与生产有关的机械设备及压力容器事故；文明施工达标率 100%；严格执行《传染病防治法》、《职业卫生防治法》，强化卫生管理，做到监督、检查、指导，执法到位、制度落实。

4、文明施工目标

杜绝重大火灾、爆炸事故发生；杜绝重大环保投诉；噪声排放达标；有毒有害废弃物合法处置。

二、项目组织机构

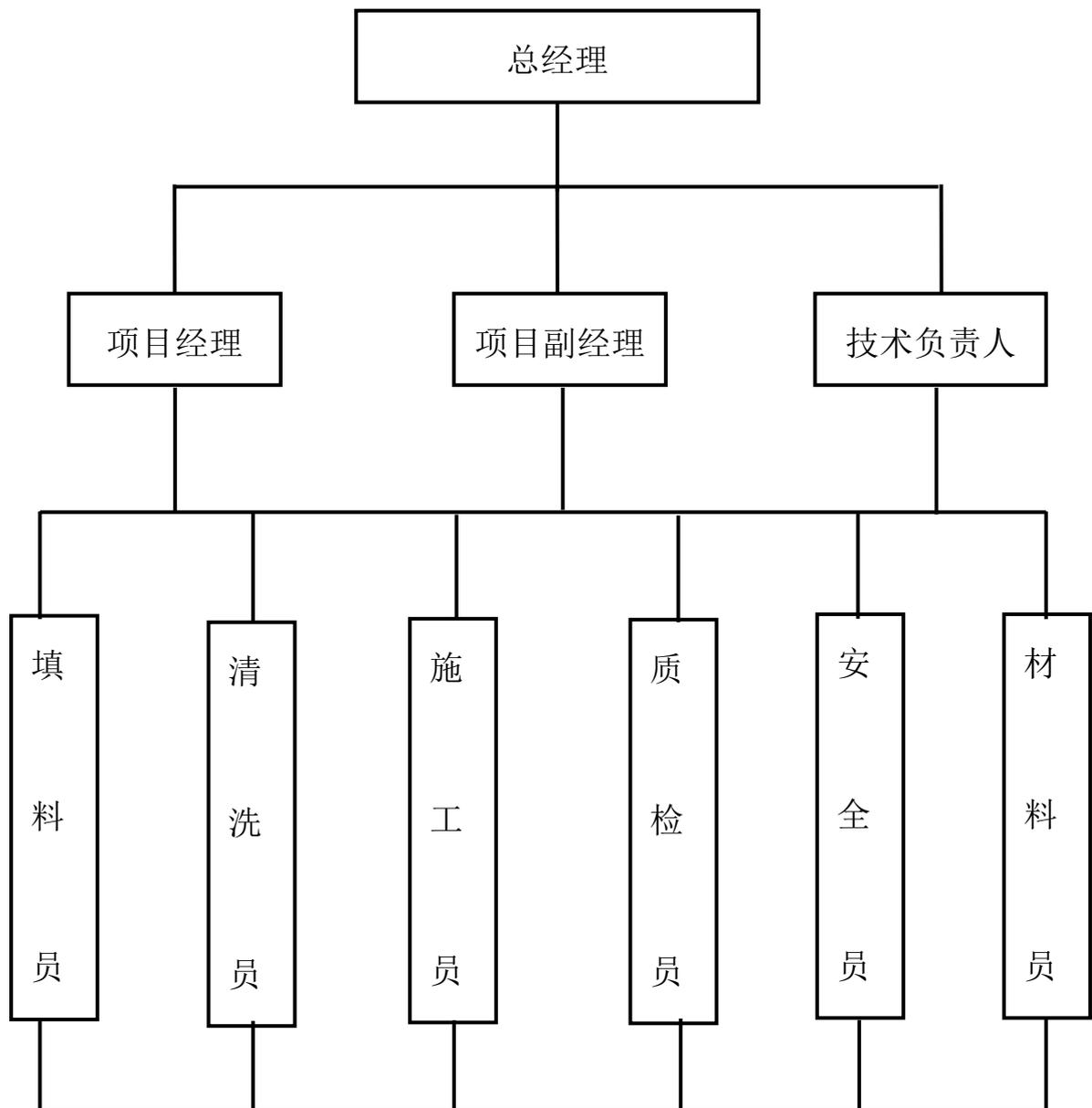
我们将按照多年来积累的中央空调系统冷却塔维保项目施工管理经验，以项目管理的方式来运作和管理项目，形成以项目经理负责制为核心，以项目合同管理和成本管理为主要内容，以科学的系统管理和先进的技术为手段的项目承包管理机制。

在本项目的施工组织方面，依据现代项目管理模式，拟组建该中央空调冷却塔维保项目部。

并按照“精心维保、优质服务”的质量方针，以 ISO9001 标准建立完善的质量保证体系，形成专业管理和计算机管理相结合的科学化管理体制，优质、高效地实现项目管理目标及对甲方的承诺. 并积极主动为其他分包单位的施工创造必要的条件，确保项目的各项管理目标的实现。

项目管理架构见如下：

中央空调冷却塔维保项目组织架构



三、项目管理机构职能

项目管理机构对于本项目冷却塔房安装的管理工作,应具备指挥、指导、组织、协调、控制等五项职能。

1、指挥职能

项目管理机构应根据甲方、监理的要求,结合中央空调设备维保项目的特点,对项目进行全面的统筹,制订切实可行的计划,建立健全各项规章制度,保证指挥的有效性.同时应根据项目不同阶段的特点,做出科学合理的决策,保证指挥的正确性。

2、指导职能

项目管理机构应根据合约的规定,按照政府相关部门、甲方、监理的要求,对项目的各施工单位在施工工艺、标准、规范的执行方面进行指导;对选用的材料、设备以及有关业务流程等方面进行指导,使项目有条不紊的进行。

3、组织职能

项目管理机构必须根据项目各方面的要求将所涉及的专业施工队伍组织在一起,以保证项目施工目标的实现。

4、协调职能

项目管理机构应做好与甲方、监理、政府相关部门及施工队伍之间的协调工作。负责施工队伍及各专业之间以及分包单位的协调。充分利用协调职能将各方面的关系沟通,排除障碍,保证项目的正常运转,为项目的顺利施工打好基础。

5、控制职能

控制职能是实现施工目标的保证手段。首先，项目管理机构应对各施工专业进行控制，审核各施工队伍的施工资质，并确定其可否进场施工；其次，对项目所选用的材料、设备进行控制；第三，根据项目总体进度计划和质量目标对项目的进度和质量进行控制；第四，对项目的总体成本进行控制。

项目管理机构要通过五项职能的行使，对本项目进行有效的管理，树立良好的企业形象，更好的为甲方服务，达到甲方满意。

四、项目部人员岗位的职责

1、总经理

(1) 执行公司质量方针、质量体系文件；项目质量方针、质量目标的制定与贯彻实施；批准实施项目质量计划。

(2) 领导与组织项目编制施工组织设计、质量计划、质量阶段预控计划、质量管理文件；领导项目质量管理体系的运行工作。

(3) 负责项目质量工作的总体策划与安排部署，并监督项目各职能部门及分包单位的执行情况，确定项目各阶段质量目标的实现。

(4) 领导项目安全生产与质量管理工作，是质量、安全的第一责任人，负责项目各类经济合同的审核签字。

(5) 总负责与协作单位的沟通，与甲方、监理单位的总体协调与沟通。

2、项目经理

(1) 协助总经理工作，组织制定和实施项目各项管理制度。

(2)

) 施工生产的指挥者, 对各分项、分部的施工质量负直接领导责任。

(3) 协调各项目专业、各分包单位在施工生产中工序交叉及相配合工作。

(4) 参与项目制造成本实施计划的编制与分析工作。

(5) 负责确定总工期计划, 编制月进度计划, 监督落实项目项目进度计划的执行和完成情况, 负责审定、考核单位月、周计划。

(6) 负责领导项目安装生产管理工作。

(7) 负责项目材料计划的编制及进场计划管理。

3、技术负责人

(1) 协助项目经理实施质量措施及项目质量目标, 对项目技术安全负责。

(2) 对技术、质量、测量、试验、资料的工作人员和工作职能负责, 并对业务人员进行考评。

(3) 组织编制并指导实施施工组织设计及质量计划, 监督施工现场各类人员履行质量职责、做好质量记录。

(4) 主持日常质量分析会议。

(5) 对项目成本承担技术管理和方案优化职能。

(6) 负责办理设计变更和洽商工作, 落实变更内容。

(7) 负责对施工工长下达技术交底单和安全交底单的审核批准。

(8) 组织竣工组编写竣工文件直至施工项目竣工资料全部交付。

4、安全员

(1) 执行项目部关于质量、安全、文明施工、消防安全保卫的管理制度。

(2) 负责本项目安全教育及安全防护工作，对施工过程、安全操作、设施围护及个人防护实施监督，努力防止设备及人员安全事故的发生。

(3) 负责现场的文明施工管理和消防安全保卫工作。

(4) 及时做好统计报表，并向上级有关部门呈报。

5、施工员

(1) 对进场材料的构配件的检查、验收及保护。

(2) 配合项目项目师编写施工技术方案及技术措施，监督技术方案的执行情况。

(3) 负责对分包单位施工方案的审核工作。

(4) 组织施工方案和重要部位施工的技术交底。

(5) 管理施工技术保证资料。

(6) 施工技术审核管理；项目专项技术措施管理，纠正和预防措施；编制和审定材料，送审计划和需用计划，组织材料送审。

(7) 编制推广应用计划和推广措施方案，并及时总结改进。

(8) 优化施工组织设计和施工方案参与项目创优实体照片的拍摄。

(9) 负责对施工工艺和项目质量进行监督和检查。

6、质检员

(1) 结合项目实际情况制定质量通病预防措施。

(2) 积极听取甲方及监理项目师对项目

质量的意见，并对质量管理工作及时进行调整，认真接受各级质量执法机关、部门的质量监督。

(3) 执行项目部关于质量的管理制度，负责施工质量的监督、检查、控制，确保质量目标的实现，确保质量体系在本项目有效运行。

(4) 认真填写项目质量检查记录，把检查发现的质量问题及时反馈给专业项目师限期整改，且负责整改后的复查工作。

(5) 核查施工过程中的质量记录，按时对质量记录进行标识，确保竣工资料准确、齐全、及时。

7、材料员

(1) 负责进场材料的验证工作，及时对进场材料进行检验、标识、登记、保管、维护和定额发料工作，保证不合格的材料不进入现场。

(2) 保存检验报告、合格证等质量证明文件齐全、有效。

(3) 经常深入工地，负责材料使用和保管情况，防止原材料、半成品和成品的损坏变质。

(4) 负责收集整理采购材料的资料文件。

第二节 施工准备

一、人员准备

1、建立项目项目的管理组织机构

科学合理的管理体制、统一有效的项目指挥系统是顺利施工的重要保证，为此本项目将选拔精干力量，组建本项目项目管理班子。

2、选择各专业技术工人队伍，组织劳动力进场

1) 选择参加过同类型或大型项目建设的技术工人队伍参加本项目的施工。

2) 对班组长和技术工人采取考核上岗方式，考核分实际操作和专业考试两部分。电焊工、电工等特种技术工人，须持劳动部门颁发的有效证件上岗。

3) 根据工期进度安排，编制各专业详细劳动力计划，配备充足的专业技术人员，保障项目施工的基础力量。

3、做好劳动力的进场教育

参加本项目进行安装施工的所有人员，在进场前必须进行进场培训教育。内容包括：安全、文明施工、现场各项规章制度等，并组织书面考试，考试合格后方可进场工作。

二、物资准备

1、严格按照业主招标文件中关于设备、材料的有关规定和设计图纸的要求选定设备、主材及其它材料。

2、凡业主订货的材料设备，积极配合进行接货、检验和保管。

3、设备、材料订货前，严格按照程序向业主提供技术资料及供货依据，其中包括设备的定型测试、出厂验收试验的检测报告，在出厂验收时应有采购方的技术人员参加。

4、本项目直接采购产品的检验及控制管理，将有关资料报请业主或业主委托的监理进行审查。

5、对材料设备的质量要求：

1) 所选材料及设备技术指标要与设计相符；

- 2) 供货单位资质审查要合格;
- 3) 国内外知名品牌, 有较强的技术、生产能力及完整规范的生产管理体系;
- 4) 一流的产品质量, 可靠的性能及先进的开发设计, 在同行中处于领先地位;
- 5) 合理的性能价格比;
- 6) 较好的国内外使用业绩;
- 7) 能提供雄厚的技术支持与完善的售后服务体系;
- 8) 能满足业主要求的供货周期。

三、技术准备

1、技术部门根据本项目特点, 认真组织好图纸自审、会审, 领会标书内容和要求, 充分了解设计意图, 并结合本项目的特点和实际需要制定有针对性的分项施工方案. 根据方案要求和有关技术、质量规范, 做好对施工人员进行技术交底和技术培训的准备。

2、施工前安排本项目的各专业项目技术人员对技术工人进行技术交底、项目内容交底、工艺流程交底, 使所有人员在进入施工现场前熟悉所安装设备的性能、特点及合约规定, 做到心中有数。

3、通过认真审查施工图纸及有关施工资料, 及时准确地做出施工预算, 经有关部门批准后由物资供应部门筹备。

4、根据项目特点和现场情况, 制订有关技术、安全等详细施工管理措施。

5、确定设备吊装孔的位置, 予监理工程师和设计审批。

第三章 施工方案与技术措施

第一节 冷却塔的主要保养项目

一、中央空调保养分类

1、检查性维护保养：

1)、基于设备运行情况和贵单位需求，有计划地进行各类常规检查；

2)、现场指导业主的操作人员，讲解机组运行、保养的实用技术

3)、提供各类必要的增值服务；

4)、就冷却塔及辅助设备运行存在的问题提供专业意见和改善方案；

2、预防性维护保养：

1)、包括检查性维护保养提供的内容；

2)、对冷却塔进行必要的预防性保养；

3)、预防性保养包括清洗换热器铜管，分析和更换冷冻机油、油滤芯、干燥过滤器等；

4)、对冷却塔的运行性能提供提升暖通空调系统运行效果。

3、全面性维护保养：

1)、最全面彻底的保养方案，包括全部常规检查、增值服务和紧急故障处理的服务；

2)、在设备故障时，负责全部维修工作和零部件更换；

4、紧急性维修：

根据客户的需求，24 小时为客户提供紧急维修服务，先进的服务网络和高素质的服务人员队伍确保快速排除故障，确保最短停机时间；

5、节能改造：

节能改造是指将冷却水水泵、冷却风扇电机采用变频驱动，并根据冷冻水的出水温度变化来实现水泵和风机的变频调速，实现节能降耗。

6、冷冻机油的分析：

润滑油质能充分反映压缩机的内部机械运转状况和运行趋势，润滑油的金属含量、湿度和酸度等都是可能导致重大设备故障的关键指标，我们提供的专业油分析，能在关键时刻向您提出改进意见，提前排除机组的重大故障隐患，避免意外停机和高额维修费用，为节能减排改善工作环境保驾护航。

7、溴化锂溶液分析：

对溴化锂溶液进行添加剂含量及浓度性分析，并提供溴化锂溶液的再生处理及添加补充。

8、冷却塔、水泵、风机盘管、新风机组等的维修保养和改造。

二、中央空调系统维护保养内容

1、空调主机部分：

(1)、检查空调主机制冷系统制冷剂的高压、低压是否正常；

(2)、检查空调主机制冷系统制冷剂有无泄漏；是否需要补充制冷剂；

- (3)、检查压缩机运转电流是否正常；
- (4)、检查压缩机运转声音是否正常；
- (5)、检查压缩机的工作电压是否正常；
- (6)、检查压缩机油位，颜色是否正常；
- (7)、检查压缩机油压、油温是否正常；
- (8)、检查空调主机相序保护器是否正常、有无缺相情况；
- (9)、检查空调主机各接线端子有无松动；
- (10)、检查水流量保护开关工作是否正常；
- (11)、检查电脑板、感温探头 阻值是否正常；
- (12)、检查空调主机空气开关是否正常；交流接触器、热保护器是否良好；

2、风系统的检查：

- ①、检查风机盘管出风的风量是否正常；
- ②、检查风机盘管回风的回风滤网是否聚积灰尘；
- ③、检查出风温度是否正常；

3、水系统的检查：

- ①、检查冷却、冷冻水的水质情况，是否需要更换水；
- ②、检查冷却、冷冻水系统中的过滤网上的杂质，且清洗过滤网；
- ③、检查水系统中有无空气，是否需要排气；
- ④、检查回水、出水温度是否正常；
- ⑤、检查水泵声音、电流是否运转正常；
- ⑥、检查阀门是否开启灵活、有无锈斑、有无泄漏等现象；

⑦、检查保温系统有无开裂、破损、漏水等现象；

三、中央空调检修内容

1、正常运转中的检修

- 1) 查压缩机冷冻油的油压及油量；
- 2) 系统探漏（制冷剂），发现漏点及时处理；
- 3) 检查有无不正常的声响、震动及高温；
- 4) 检查冷凝器及冷却器的温度、压力；
- 5) 检查各种阀门是否正常；
- 6) 检查冷水机出入水的温度及压力；
- 7) 检查主电路上接线端子并压实；
- 8) 检查电气控制部分；
- 9) 检查机组润滑系统；
- 10) 检查各仪表、控制器的工作状态；
- 11) 保持设备处于清洁状态；

2、年度间停机后的检修

- 1) 检查清洗干燥过滤器，干燥剂吸潮后应进行干燥处理或更换
- 2) 检查及制冷设备安全保护装置整定值；
- 3) 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

- 4) 检查压缩机电机绝缘情况
- 5) 查并收紧电路上的各电线接点
- 6) 查电气控制部分

7) 提供以上内容检查报告（每年一次）

3、末端的检修

1)、空气处理机、风机盘管的检查（每年一次）。

2)、空气处理机、风机盘管的保养、加油（每年一次）。

3)、检查、调整皮带，清洗表冷器，清洗过滤器（每年至少一次）。

4)、清理管路、除污（每年至少一次）。

5)、空气处理机的清扫、除尘（每年一次）。

4、水系统检修工作内容

1)、冷冻水泵及冷却水泵的检查、加油

2)、电机、电器绝缘检测、加油、检查及更换密封元件

3)、冷却塔一般保养性检修检修。

4)、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。

第二节 冷却塔的运行保养阶段

在冷却塔的使用过程中，可分为三个阶段维护及保养。停机后的清洗保养，开机前的检查调试，正式开机运行中的巡视检查。

（一）冷却塔停机后的清洗、保养

1、散水系统

①检查冷却塔主水管、分水管、喷头有无破损松动，及时时行修补、固定。彻底清除布水管及喷头内部的污物，以保证水管畅通，喷头布水均匀。

②彻底冲洗冷却塔水盘及出水过滤网罩，避免水垢污物积存堵塞管道。清洗完毕应打开泄水阀门，放尽水盘内积水，以免冻坏。

③检查水盘、塔脚是否漏水，如有漏点，及时补胶。

2、散热系统

①清洗冷却塔所有换热材（填料），彻底清除掉热材表面、孔间的水垢污物，保证换热材的洁净。拆装换热材时行修补更换。装填时注意布放紧密，不留间隙。

②清洗挡水帘、消音毯，去除污物。对破损处进行修补更换。挡水帘码放时要求紧密，防止漂水。将冷却塔充水，检查是否漏水（特别是塔体连接处），若漏则更换密封件。

3、传动系统

①电机：检查电机的接线端子是否完好，电机转动是否正常，电机接丝盒作密封，电机轴承加油润滑，电机外壳重新喷漆。长期停机，建议业主每个月至少运转电机 3 个小时，保持电机线圈干燥，并润滑轴承表面。

②减速器：检查减速器转动是否正常，如有异响，立即更换减速机轴承。

③皮带、皮带轮：调节顶丝，松开皮带，延长皮带使用寿命。检查皮带有无破损、裂纹，必要时建议业主更换新皮带。校核皮带轮，马达架水平度，紧固松动螺栓，有锈蚀螺栓予以更换。

④风扇：清洗扇叶表面污物，检查扇叶角度，扇叶与风胴间隙，并进行调整。

4、塔体外观

①对风胴、塔、入风导板进行彻底清洗，保证外观清洁美观。

②重新紧固各部位螺栓，并更换生锈螺栓。

③检查塔体外观有无破损、裂纹，及时予以修补。

④检查塔体壁板立缝处是否严密，必要时重新刷胶修补。

5、冷却塔附件

①检查自动补水装置—浮球有无损坏、工作是否正常。发现异常及时修理、更换。

②对冷却塔铁件螺栓重新紧固、更换生锈螺栓，对锈蚀铁件新刷漆。

③检查进、出水管，补水管的塔体法兰盘有无破损、漏水、冷却塔清洗保养完毕，建议业主用彩条围挡布将冷却塔风胴包裹密封，以防杂物进入冷却塔内部。

(二) 冷却塔开机前的检查、调式

①去掉风胴遮挡，调节顶丝，调整皮带松紧程度。

②认真检查冷却塔传动系统的电机、减速机运转是否正常。

③检查清理冷却塔水盘、过滤网处污物，放水检查水盘，塔脚的密闭性，调整浮球位置，使水盘水位符合使用要求。

④调整扇叶角度，测度电机电流，使其达到最佳工况标准。⑤调节冷却塔进、出水阀门，使冷却塔水流量达到要求。要求具备，正式开机。

(三) 冷却塔运行中的巡视、检查

①定期巡视检查运行中的冷却塔，征求用户意见，了解冷却塔使用情况

②认真测试冷却塔进、出水温度、电机运转电流等技术数据。

③仔细检查电机、减速机等传动装置的运转状况。检查布水系统的实际工况。④发现故障，立即处理。

第三节 冷却塔运行所存在问题的解决方案

1) 冷却水系统大清洗、钝化、预膜方案

清洗预膜目的：中央空调运行一段时间后，在设备换热器水侧及冷却塔填料上形成一层污垢（包括水垢、粘泥和菌藻等），污垢将加速机组的腐蚀，影响换热效率，特别是空调循环水系统。长期运行，系统内容易滋生微生物，引起设备腐蚀。除去污垢才能恢复设备换热效率，保证系统正常运行。投入适量水处理药剂（缓蚀剂和杀菌灭藻剂），可保证设备长期稳定运行。化学清洗可使系统发挥最大冷却效果、降低能耗、延长设备使用寿命。

清洗之前要对水质进行采样分析，污垢主要成分分析，水体沉积物分析，管道内结垢及锈蚀的检测分析，调查了解设备运行使用情况，根据水质分析、系统材质和设备系统运行与结垢情况制订清洗方案。其具体操作步骤分为：

1.1 粘泥剥离

在进行此阶段的清洗过程中，根据水质的分析频率，制作浊度与时间曲线，即时监测系统中微生物数量及黏泥量变化状况，检查系统中关键水冷器的工艺介质出口温度变化情况，具体操作如下：

1.1.1 排放污水后补充清水，在循环水系统内的冷却塔一次性加入 JR-302A 生物粘泥剥离剂，杀死系统中菌藻类微生物，并使设备、管道内表面附着的生物粘泥剥离脱落；

1.1.2 运行 1h 后，开始检测 PH、浊度、粘泥含量；

1.1.3 循环运行 4~8h，当水质监测到浊度大于 30NTU 时，先适当进行置换系统水，排去清洗出来的部分污垢、黏泥及腐蚀产物；然后再投加适量的 JR-302A 生物粘泥剥离剂，继续循环运行 8~12h。重复上述操作，直至粘泥完全剥离；

1.1.4 把剥离出来的淤泥，用蛇皮袋装好，运至于垃圾站处理。

1.2 除锈、除垢处理

通过清洗复合剂对三氧化二铁、碳酸钙、磷酸钙等污垢作用，生成易溶于水的离子，置换系统水，使水冷器表面恢复原有状态，为预膜及正常运行创造一个良好环境。

1.2.1 确认水质合格，即浊度小于 15NTU，在冷却塔吸入口一次

性投加 JRWP-4PA 缓蚀剂，JRWP-4Q 清洗复合剂，循环 1h 后，开始检测 PH、总铁、浊度、Ca²⁺。

1.2.2 运行过程中，若 PH 大于 5.0 时，补加 JRWP-4Q 清洗复合剂，维持运行 12~24h。

1.2.3 清洗过程中作好时间-总铁、时间-钙及时间-浊度曲线，确定设备清洗时间的最优数值。清洗时间约为 24h。

1.2.4 监测项目及频率

Ca²⁺、PH 1 次/1-2h；

总铁、浊度 1 次/2-4h。

挂片监测 清洗时

1.2.5 清洗结束后，通过大排大补，让循环水 pH 自然回升至 6.5 以上。

1.2.6 置换：采用大排方式将清洗液排尽，将池内污泥等清除干净，补入新鲜水，即可转入预膜处理。

1.2.7 清洗冷却水塔。通过中压水枪对冷却水塔进行彻底的清洗，把清洗后积聚在水塔及填料的污泥、杂质全部清除

1.3 预膜处理：

1.3.1 设备管道经过清洗后，其金属表面处于十分活跃的活性状态，极易二次氧化锈蚀，需进行预膜缓蚀处理，使管道内金属表面形成一层保护膜，减少氧化锈蚀。采用 JR-606 高效预膜剂进行预膜；减少灰尘的进入，没有和空气直接接触，出象粘泥、结垢、腐蚀的机率较少，更好的保护管道及设备。

1.3.2 对系统补入清水，确认系统中水的浊度小于 15ppm 后，按保有水量在冷却水塔一次性投加溶解的 JR-606 高效预膜剂（注意：预膜剂遇水易结块）

1.3.3 启动循环泵 1-2h 后，检测循环水中总磷含量，若循环水中总磷小于 100mg/L，立即补加预膜剂。

1.3.4 分析项目及频率：PH 1 次/1 - 2h 浊度、总铁、Ca²⁺ 1 次/4 - 8h。

1.3.5 此过程需 48 小时以上，在金属表面形成致密的聚合高分子保护膜后，再排去部分预膜液；

1.3.6 循环水系统清洗、预膜完成后，进入日常水质维护阶段，即通过投加水质稳定剂，降低金属材质生锈速率，抑制水中菌藻滋生，防止结垢、沉淀，最大限度的保持设备和管道的金属表面清洁。这样可减少中央空调清洗次数，延长设备的使用寿命。

2) 冷却循环水系统日常维护

空调循环水系统的日常水质处理是相当重要的。第一，可延长管线和设备的使用寿命，即使管线和设备达到设计的使用寿命；第二，能节约大量的电能及水资源；第三，可防止中央空调水系统结垢、腐蚀，菌藻附着，保证系统设备经济而安全运行。针对中央空调系统的特点和实际情况，选择适宜的水处理药剂具有十分重要的现实意义，加药处理后的循环水质要求符合《广东省空调循环水地方标准》。为了使水质达到标准，在维护中采用以下措施进行处理；

2.1.1、冷却水塔清洗

由于冷却塔与大气相通，大气中的灰尘、污染物会进入冷却塔塔盘，所以在开机阶段，每月进行一次冷却塔清洗或者吸污处理。若环境较差，补水中的悬浮物及冷却塔通风带进入尘埃等固体物，经循环水浓缩使水中悬浮物含量上升，会逐渐粘结并沉积在冷却器换热管壁等处，形成污垢，影响冷却传热，此时应投加不同的杀菌灭藻剂，投药后水中悬浮物含量升高，保持运行约 20 小时，再进行适当排污，将剥离的悬浮物排出系统。

2.1.2、投加药剂

①**阻垢缓蚀处理**：由于系统是敞开的，水份的蒸发、飞散均会使药物的浓度下降，所以每月定期一次按飘散水补加阻垢缓蚀剂、阻垢分散剂、（铜）缓蚀剂，阻垢缓蚀剂具有修补防锈膜，阻止化学垢在冷凝器沉积的作用。阻垢分散剂主要控制水系统的硬度，以防结垢。

②**杀菌灭藻处理**：冷却塔因充足的阳光及水中的营养物，藻类繁殖迅速，冷却水的微生物也因温度等条件适宜而大量滋生，尤其是选用磷系处理药剂配方，磷作为营养源，藻类生长可能更为突出。因此开机阶段每两月交替投加高效广谱杀菌剂（非氧化性杀菌剂）和环保型杀菌灭藻剂（氧化性杀菌剂）作冲击式杀菌灭藻处理，抑制藻类异养菌的滋生。

2.1.3、水质检测

水质检测是水处理的重要环节之一，水质的好坏关系到水系统的设备情况，所以每月取 1 次水样进行检测，以便及时发现问题，及时调整。

序号	项目	国家标准 (冷却水)	分析频率	分析方法
----	----	---------------	------	------

1	PH	6.5~8.5	1次/月	GB/T15893.2-1995
2	电导率	<2500 μ S/cm	1次/月	参照电导仪说明书
3	浊度	<50mg/L	1次/月	GB/T15893.1-1995
4	总碱度(以CaCO ₃)	<600mg/L	1次/月	GB/T15451-95
5	总硬度(以CaCO ₃)	<600mg/L	1次/月	GB/T15451-95
6	氯离子	<350mg/L	1次/月	GB/T15453-95
7	铁离子(以Fe ³⁺ 计)	<1.0mg/L	1次/月	GB-5750
8	总铜	<0.1mg/L	1次/月	GB-5750

2.1.4、排污处理

由于冷却塔与大气相遇，大气中的灰尘、污杂物容易掉进冷却塔塔盘，所以应至少每季度清洗一次冷却盘，若环境较差，则应增加排污次数。（根据日常水质分析化验而进行）

第四节 冷却塔日常运行维护方案

1) 以下所提供的规格为储存的常用的备件

序号	品名	型号	数量
1	轴承	NTN、NSK	3套
2	皮带	三角防滑皮带	3套
3	浮球阀	DN25	3套
4	润滑油脂		5Kg(小桶)

2) 以下所提供的规格为储备的常用工具

序号	品名	型号	数量
1	力矩扳手	常规	1 套
2	电动扳手	常规	1 套
3	中压水枪	0.2-1.6MPa 内	1 套
4	万用表	常规	1 套
5	皮带张力检测器	0.01-99900N	1 套

3) 采用维护的解决方案，例行维护保养的建议如下：

1: 例行保养要求与建议

冷却塔的运行状态与寿命主要与在日常中的正确使用有非常紧密的关系，在以下所述的几点务必遵循

●皮带的松紧度检查与调节

冷却塔皮带是冷却塔设备的最为关键的部件之一，其属于易损件的范围。在非正当或无任何维护的状态下，将导致冷却塔的皮带运行的寿命大大缩减，会严重缩短设备的运行时间。因此，在冷却塔的日常维护过程中，皮带的维护是最为关键的内容之一，也是冷却塔设备运行品质的核心之一。

皮带的初始调节已在冷却塔调试的时候，由厂家的调试人员调节好，但是仍不能避免皮带在长期的运行过程中发生松动、振动或打滑的情况。因此，皮带的状态的检查必须每天进行，通过观察皮带是否有明显的抖动、听皮带是否有异常的声音，来判断皮带是否发生松动。在皮带发生松动以后，通过调节马达架的松紧螺栓来对皮带进行调节，经验的做法为在主从动轮的中央部分用拇指按用力挤压皮带（不能拼命用力），大概产生 10~13mm 的挠曲即可认为皮带的张紧度达到最佳状态。（如果不是有经验的机房维护人员，建议采用皮带测试器来配合完成这项工作）。

●轴承的检查与保养

冷却塔的轴承安置于冷却塔的减速箱与电机箱体内，冷却塔的轴承为易损件，其寿命具有不可预测性，在维护良好的情况下轴承的使用寿命可以超过3年甚至更长，在缺乏维护或根本没有维护的情况下，轴承的使用寿命也可以只有1-2个月的时间。冷却塔的轴承一旦受损可能导致的影响是非常严重的，可能导致电机烧毁事故或影响减速箱的连接轴的精度（这将导致风机发生严重抖动，恶劣的情况下可能发生风叶飞出塔体而导致的致命事故）。因此，冷却塔电机及减速箱的检查工作必须每天进行，每天通过看、听冷却塔的电机及减速箱的运行状态，通过观察风机及减速箱的基座是否有异常的抖动或振动来判断是由于连接螺栓的松动引起的还是轴承的磨损引起的。通过听觉冷却塔是否有异常的机械传动声音以判断是否轴承磨损。

轴承的保养: 冷却塔的轴承建议每一个半月进行加油润滑。（根

据我们的经验，这对轴承的运维极有好处）。

- 电机的日常巡检与检查

电机的故障现象可归结为两类：

1) 轴承磨损

轴承的维护参见以上。

2) 电机烧毁

电机发生烧毁现象的常见的两个情况：

1) 电机缺相

电机缺项指电机一相或两相不能正常接入绕组，导致电机短路的现象。电机缺相的现象的通常表现现象为：电机抖动不能工作，或转动无力且噪音大。电机缺相的处理方式：立即停机。（电机本身控制带有过载或过流保护，但是仍不能避免在某些情况下的急速烧毁现象，因此，在电机发生缺相运行时，应立即停机保护）

电机缺相的日常巡检要求：

冷却塔启动前，花上五分钟的时间检查控制系统的所有的触点保证其能处于正常的闭合状态。每日对冷却塔的电机接线盒进行检查，确保电机的接线柱无松动、脱落现象。

2) 过载

过载：指的是电机的异常荷载过大的一种现象。过载的严重现象可导致电机烧毁。

过载的主要原因：接线盒渗水、轴承损坏、轴承卡位（实际上过载的情况和电机缺相在极大的程度上有相关关联，但是在我们日常所涉及的故障上，又有一些区分，因此在此认为分开，以能更为清晰的描述）

过载的日常巡检要求：

1) 每日对冷却塔的接线盒进行检查，以确保冷却塔的接线盒密封完好无渗水。（若非有经验的机房维护人员建议佩带电吹风）

2) 轴承的损坏或卡位的日常巡检要求：

参见以上轴承维护的描述。轴承的损坏或卡位这两种现象实际可归类为一类，但又有细微的差别，在轴承发生轻微的损伤的情况下。这种情况电机的运行状态极不易发现，如非有丰富经验的机房维护人员往往会忽略这种细节（经验性的东西，非常难描述），这样会导致轴承会发生微小的偏离，可能会卡在键与轴的连接处，导致电机的荷载增加，长期的情况下，发生烧毁。归结的原因仍为轴承的损伤导致，因此，轴承的维护是变为非常的关键。

●风机的日常巡检与检查

风机的日常巡检的必要性在于其危险性，在冷却塔应用至今，冷却塔绝大多数的伤人事故基本上都由风机造成。因此，建议非专业人员及非机房维护人员严禁随意上塔，特别是进入塔内或上到顶部风机平台。

风机的日常巡检的主要内容：看、听风机是否有异常，叶片是否有异常的抖动。特别需注意检查风机的机座螺栓是否有松动。

●填料的冲洗

冷却塔在长期使用的过程中，冷却水的污垢会逐渐附着于填料的表面。因此，应对冷却塔的填料进行定期的冲洗以维持填料表面的洁净程度。

填料的冲洗宜采用：中压水枪（注意是中压水枪，严禁采用高压水枪）

填料的冲洗方法：采用中压水枪均匀的由上至下进行冲水处理，双手掰开填料的表面把枪头伸进填料进行冲洗。重复这两个步骤至整个表面均匀。

填料的冲洗时间：1次/每月（建议）

注意：在冬季运行时，严禁冲洗填料，否则可能导致冻结。

●排污

冷却塔的排污是极其重要的工作，冷却水质的硬度严重影响系统的污泥的生长速度。冷却塔的水质的排污要求与其的浓缩倍率有关建议为2-4之间。排污的流量应据此进行计算。（详细参见维护手册）。

●冷却塔的底盆保洁

在冷却塔的底盆的保洁工作应在冷却塔排污的工作时间同时进行，冷却塔的底盆的保洁应采用轻碱度的泡沫水，用柔性布条轻轻的擦洗底盆的底盆及四周，严禁用力擦洗底盆及四周，特别在接口处，违规的操作可能会导致底盆大面积漏水）

注明：有条件的情况可配置底盆自动清洗器

●冷却塔的平均运行时间

在设有备用塔的场所，宜平均轮流运行各台冷却塔设备，保证设备之间有正常的轮流运行以充分利用冷却塔，使其属于最佳运行状态。在长期不使用的情况下，冷却塔的使用寿命将大大缩减。

- 冷却塔的空载运行

严禁冷却塔在空载的情况长期运行。

●冷却塔的频繁起停

严禁冷却塔的频繁起停，冷却塔在每小时的时间内平均不得超过4次，相互间隔不得小于20分钟。

2: 保养工序

1) 皮带的保养

在有条件的情况下，每月对皮带进行张紧一次。(亦可二个月调节一次)

2) 轴承的保养

见以上所述

3) 电机的保养

电机应每一个半月定期进行加油。

4) 减速箱的保养

减速箱应每一个半月定期进行加油。

5) 风机的保养

应定期检查风机的紧固螺栓的紧固程度

6) 填料的保养

应定期用中压水枪对填料进行冲洗作业。

7) 底盆的保养

应定期检查底盆的沉积物并进行清理。

其他部件:

1、 电加热器的日常维护注意事项

1) 电加热器在冷却塔冬季运行时，提供冷却塔运行的补偿热量，防止底盆冻结。

在冷却塔正常运行的情况下，电加热器加热水温不会明显升高，此时，仅提供底盆防冻的补偿热量。当冷却塔冬季异常停机时，电加热器全程启动，水温会有明显升高，并加热到设定温度停止（请根据 BA 的控制温度核实）。

2) 勿频繁起停电加热器，可能会导致电加热器损坏。

3) 电加热器提供低液位保护、故障报警，可就地控制亦可通过 BA 系统控制。

在日常维护时，检查相应的控制线路保证所有的触点都可以正常动作。

4) 在日常维护时，勿随意调节液位开关的控制高度。

5) 严禁踩踏电加热器及液位开关。

2、 补水管电伴热的日常维护注意事项

1) 补水管的电伴热防止冷却塔在冬季开机的情况下，补水管在过低温度冻结。在正常工作的情况下，勿频繁起停电伴热以防止异常损坏。

2) 补水管的电伴热提供低过载保护，提供分段设计，可就地控制亦可通过 BA 系统控制。

3) 在日常维护时，检查相应的控制线路保证所有的触点都可以正常动作。

在日常的维护时，应避免人为打开补水管外包的橡塑板，防止橡塑板损坏导致电拌热的补偿热损失。

第五节 冷却塔日常运行维护保养

一、冷水机组的维护保养：

项目	维护保养内容	时间	备注
正常运行中的维护保养及检查	查压缩机冷冻油的油压及油量	不定时检查	
	系统探漏（制冷剂），发现漏点及时处理		
	检查有无不正常的声响、震动及高温		
	检查冷凝器及冷却器的温度、压力		
	检查各种阀门是否正常		
	检查冷水机出入水的温度及压力		
	检查主电路上接线端子并有无松动压实		
	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		
	检查机组润滑系统机油是否充足		
	检查制冷设备安全保护装置整定值		
	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电机绝缘情况		
	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		

<p>冷凝器 蒸发器 维修保养 (清除 污垢)</p>	<p>a) 配制 10%的盐酸溶液(每 1kg 酸溶液里加 0.5g 缓蚀剂); b) 拆开冷凝器、蒸发器两端进出水法兰封闭, 然后向里注满酸溶液, 酸洗时间约 24 小时。也可用酸泵循环清洗, 清洗时间约 12 小时; c) 酸洗完后用 1%的 NaOH 溶液或 5% Na₂CO₃ 溶液清洗 15 分钟, 最后再用清水冲洗 3 次以上; d) 全部清洗完毕后, 检查是否漏水, 如漏水则申请外委维修; 如不漏水则重新装好(如法兰盘的密封胶垫已老化则应更换)。</p>	<p>1 年/ 次</p>	<p>重 要</p>
<p>电气控 制部分 维护保 养</p>	<p>a) 对中间继电器、信号继电器做模拟实验, 检查二者的动作是否可靠, 输出的信号是否正常, 否则应更换同型号的中间继电器、信号继电器; b) PC 中央处理器、印刷线路板如出现问题, 则申请外委维修。</p>	<p>1 年/ 次</p>	
<p>压缩机 维护保 养</p>	<p>a) 压缩机电机绝缘电阻(正常 0.5MΩ 以上); b) 压缩机运行电流(正常为额定值, 三相基本平衡); c) 压缩机油压(正常 10~15kgf/Cm²); d) 压缩机外壳温度(正常 85℃ 以下); e) 吸气压力(正常值 4.9~5.4kgf/cm²); f) 排气压力(正常值 12.5kgf/cm²);</p>	<p>不定 时检 查</p>	

	<p>g) 检查压缩机是否有异常的噪音或振动；</p> <p>h) 检查压缩机是否有异常的气味。</p> <p>通过上述检查综合判断压缩机是否有故障，如有则应更换压缩机(外委维修)。</p>		
	<p>检查压缩机油位、油色。如油位低于观察镜的 1/2 位置，则应查明漏油原因并排除故障后再充注润滑油；如油已变色则应彻底更换润滑油</p>		

二、水循环管道部分的维护保养：

项目	维护保养内容	实 施 时 间	备 注
水泵维修 保养	<p>a) 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；</p> <p>b) 检查压盘根处是否漏水成线，如是则应加 压盘根。</p>	每 季 度/次	
节制阀与 调节阀的 维修保养	<p>a) 检查是否泄漏，如是则应加压填料；</p> <p>b) 检查阀门开闭是否灵活，如阻力较大则应对阀杆加注润滑油；</p> <p>c) 如阀门破裂或开闭失效，则应更换同规格 阀门；</p>	每 季 度/次	

	d) 检查法兰连结处是否渗漏，如是则应拆换密封胶垫。		
整个循环水系统检查及保养	<p>检查弹性联轴器有无损坏，如损坏则应更换弹性橡胶垫。</p> <p>清洗水泵过滤网。</p> <p>拧紧水泵机组所有紧固螺栓。</p> <p>清洗水泵机组外壳，如脱漆或锈蚀严重，则应重新油漆一遍。</p> <p>检查冷冻水管路、送冷风管路、风机盘管路处是否有大量的凝结水或保温层已破损，如是则应维修或更换保温层。</p>	每季 度/次	
电动机维修保养	<p>a) 用 500 V 摇表检测电动机线圈绝缘电阻是否在 0.5MΩ, 以上, 否则应进行干燥处理或修复;</p> <p>b) 检查电动机轴承有无阻滞现象, 如有则应加润滑油, 如加润滑油后仍不行则应更换同型号规格的轴承;</p> <p>c) 检查电动机风叶有无擦壳现象, 如有则应修整处理。</p>	每季 度/次	

三、冷却塔部分的维护保养:

项目	维护保养内容		
----	--------	--	--

		实施时 间	备 注
电机部分 维护保养	用 500 V 摇表检测电机绝缘电阻应不低于 0.5M Ω , 否则应干燥处理电机线圈, 干燥处理后仍达不到 0.5M Ω 以上时则应拆修电机线圈。	每季度/ 次	
	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; 如有异常磨擦声则应更换同型号规格的轴承	每季度/ 次	
	a) 检查皮带是否开裂或磨损严重, 如是则应更换同规格皮带; b) 检查皮带是否太松, 如是则应调整; 检查皮带轮与轴配合是否松动, 如是则应整修	每季度/ 次	
整体检查	检查布水器是否布水均匀, 否则应清洁管道及喷嘴	每季度/ 次	
	清洗冷却塔(包括填料、集水槽), 清洁风扇风叶		
	检查补水浮球阀是否动作可靠, 否则应修复		
	拧紧所有紧固件		
	清洁整个冷却塔外表		

四、末端风柜部分的维护保养:

项目	维护保养内容		
----	--------	--	--

		实施时间	备注
末端风柜 整个维持 保养	清洁风机盘管外壳、冷凝水盘及畅通冷凝水管	每季度/ 次	
	清洗进回风初效空气过滤网,排除盘管内的空气		
	检查风机是否转动灵活、皮带松紧度。如有阻滞现象或皮带过松,则应加注润滑油和调整电机距离。如有异常摩擦响声则应更换风机轴承。		
	用 500V 摇表检测风机电机线圈,绝缘电阻应不低于 0.5 MΩ, , 否则应整修处理。检查电容有无变形、鼓胀或开裂,如是则应更换同规格电容;检查各接线头是否牢固,是否有过热痕迹,如是则作相应整修		
	清洁风机风叶、盘管、积水盘上的污物		
	用盐酸溶液(内加缓蚀剂)清除盘管内壁的水垢		
	拧紧所有紧固件		

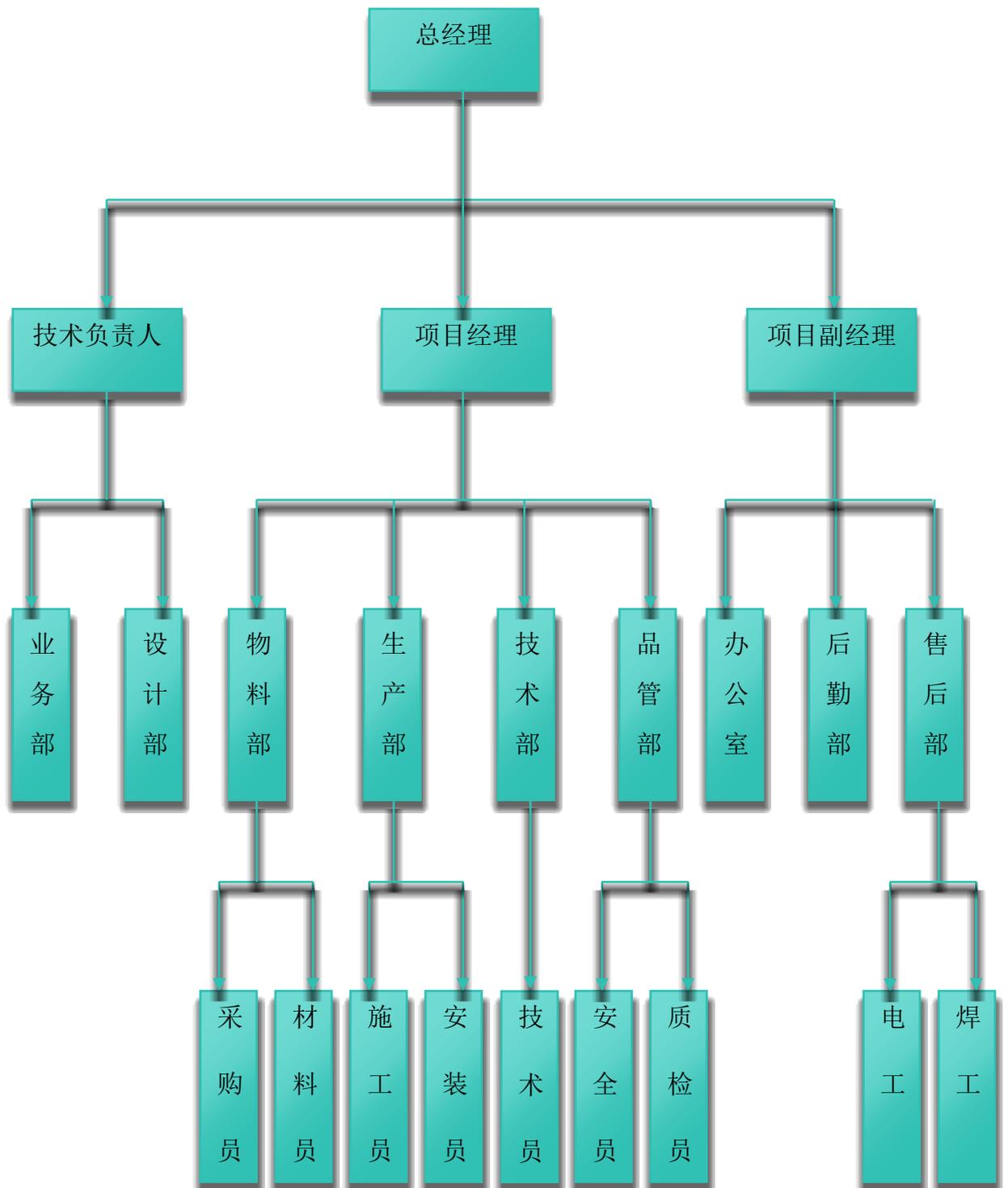
五、所有控制柜的维护保养:

项目	维护保养内容	实施时间	备注

交流接触器维修保养	<p>a) 清除灭弧罩内的碳化物和金属颗粒；</p> <p>b) 清除触头表面及四周的污物(但不要修锉触头)， c) 如触头烧蚀严重则应更换同规格交流接触器；</p> <p>d) 清洁铁芯上的灰尘及脏物；</p> <p>e) 拧紧所有紧固螺栓</p>	每季度/次	
热继电器维修保养	<p>a) 检查热继电器的导线接头处有无过热或烧伤痕迹，如有则应整修处理，处理后达不到要求的应更换；</p> <p>b) 检查热继电器上的绝缘盖板是否完整，如损坏则应更换</p>	每季度/次	
自动空气开关维修保养	<p>a) 用 500V 摇表测量绝缘电阻应不低于 0.5MΩ， 否则应烘干处理；</p> <p>b) 清除灭弧罩内的碳化物或金属颗粒，如灭弧罩损坏则应更换；</p> <p>c) 清除触头表面上的小金属颗粒(不要修锉)</p>	每季度/次	
信号灯指示仪表维修保养	<p>a) 检查各信号灯是否正常，如不亮则应更换同规格的小灯泡；</p> <p>b) 检查各指示仪表指示是否正确，如偏差较大则应作适当调整，调整后偏差仍较大应更</p>	每季度/次	
其他项	清洁控制柜内外的灰尘、脏物		

		不定 时检 查	
	检查、紧固所有接线头，对于烧蚀严重的接线头应更换		

(二) 项目组织机构管理体系



第一章 项目管理人员岗位职责

项目经理岗位职责

- 一、遵守国家政策、法令、法规和企业规章制度。
- 二、全面履行、实施公司与建设单位签定的项目承包合同。
- 三、主持编制项目管理实施方案，主持或参与编审施工组织设计并组织实施。
- 四、参与签订或在公司授权范围内签订分包合同。
- 五、负责项目项目款回收工作，办理项目款拨付手续，编制项目资金使用计划。
- 六、协助公司机关组织做好项目索赔工作，办理项目结算，确保企业资金的正常运转。
- 七、做好项目部内部管理，建立健全内部岗位责任制。
- 八、项目部的政治理论学习、思想工作。
- 九、按有关规定及时上报各种报表，自觉接受各业务部门的监督、检查。
- 十、负责综合管理体系的实施。

技术负责人岗位职责

- 一、认真学习贯彻国家颁布的技术法规、规程规范，用建造法指导质量管理工作，严格执行评定标准及各项施工验收规范。
- 二、协助项目经理全面履行、实施项目承包合同。

三、树立高度的责任意识，以技术人员的工作质量来确保施工的项目质量，对项目施工人员进行质量意识教育。

四、熟悉图纸，主持编审施工组织设计并组织实施。负责对项目洽商、变更的签认。

五、负责解决落实生产过程中出现的扰民与民扰、环境保护及空气污染等问题，对外协调。

六、参与各项技术管理工作，针对项目情况制定质量设计方案，记录以项目为单位的全面质量管理体系。

七、审核分包单位的资质，严格控制不具备专业素质的外包人员施工。

八、对施工操作进行工序优化，建立分项项目质量目标，以施工的样板来规范作业质量。

九、对质量部门加强管理，监督施工过程中的质量动态，做好预先控制。

十、运用质量否决权，对不合格的项目及时进行处理，做到勤检查、勤督促、勤教育，加强作业层的控制力度，防止质量隐患的发生。

十一、按公司综合管理体系要求对项目进行全方位管理。

项目副经理岗位职责

一、全面负责生产施工全过程的生产管理工作。

二、负责贯彻执行公司下达的生产计划、施工进度。

三、负责本项目项目的施工组织设计方案的贯彻执行。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/478127112013006142>