**富达广场**

**冷却塔填料更换维修方案**



编制单位：北京三汇能环科技发展有限公司

负 责 人：张立昆

编制时间：2021年03月30日

**目 录**

1. **项目简介..............................................................................1**
2. **大修方案简介.....................................................................2**
3. **施工工艺及验收标准.......................................................2**
4. **主要施工内容及报价.......................................................6**
5. **质量保证体系及措施.......................................................7**
6. **施工进度计划与措施......................................................10**

**七、 安全文明施工措施...........................................................14**

1. **项目简介**

三河富达广场项目（以下简称“本项目”）位于河北省廊坊市三河市。

该项目中央空调系统主要由两台贝莱特牌水冷螺杆压缩式制冷机组，提供冷源由循环泵提供推力，将冷水送至室内空调末端。制冷机配有三台圆形逆流式冷却塔为其冷凝器提供冷却用水，冷却水量350m³/h，冷却塔安装于屋面。

目前该项目冷却塔为2011年出厂设备，在我公司对客户设备进行维保过程中，发现冷却塔降温效果差，冷却水温度过高，经常引起机组高温报警。

经我公司技术人员分析：

1. 冷却塔设备填料使用10年之久，填料老化，部分填料有脱落现象，导致冷却塔的散热能力下降，影响溴冷机运行效率，耗费大量能源。
2. 冷却塔风扇齿轮变速箱有异响传动，转速缓慢。
3. 冷却塔金属骨架有重度腐蚀现象。

**二、大修方案简介**

凭借我公司从事中央空调行业多年的经验，提出以下解决方案：

1. 整体更换冷却塔散热填料及收水填料。
2. 整体更换冷却塔布水管。
3. 冷却塔金属骨架除锈、防腐。
4. 冷却塔电机与减速机更换轴承。

**三、施工工艺及验收标准**

**1、填料施工方案：**

1）、淋水填料的组装工作在平整的专用粘接架上进行，组装时根据现场环境温度的变化，适时调整粘接剂的配方，采取可靠的粘接组装工艺，确保组装块内部各个片间的粘结点粘结牢固，没有虚粘、脱开现象，各片间的有效粘接点不少于该片间粘结点总数的95%。

2）、在填料粘结过程中，要求操作人员同时对成品片按标准进行检验，不合格品集中存放，并做出明显标志。

3）胶罐压力一般保持在以下0.40MPa，最高不超过0.45MPa。保证胶流畅通即可，否则要更换胶管，清理喷嘴。

4）粘结组装完一组后必须立即用压架压紧，防止因成型片本身的翘曲而造成脱胶，当粘结剂干燥固结达到初结强度后方可挪动位置在平整的地面上，堆放高度不得超过2m，防止长期曝晒。

5）粘结时要注意波的方向性，正反交叉进行。

6）吊装人员在吊装时需对粘结好的填料块进行检验，粘结点完好率应达到95%以上方可进行吊装。否则，视为不合格品。

7） 安装人员对吊运上来的填料块进行复检，合格后方可安装。在安装过程中，对填料块要轻拿轻放，防止碰撞、损伤边角，严禁用脚直接踩踏。

8）安装淋水填料时铺上平板进行施工。淋水填料安装为上下两层，上下层在安装时必须交错叠放，互相垂直，组装块与筒壁、竖井、柱、梁之间应挤紧、填满，最大间隙≤20mm，组装块之间应挤紧、填满，方向正确，顶面铺平，最大间隙≤10mm。

9）吊装成型块时，每次不得超过1m3。

10）根据塔内平面布置清况，有计划地切割小块填料填充不规划空隙。组装块之间应挤紧填满，排列整齐。在不规则安装区域，应对填料做相应切割，使靠近筒壁、竖井、梁、柱等处的最大缝隙不超过20mm。

11）安装结束，对填料表面进行清理。

12）安装、检修及其他工作需要在填料上作业时，必须铺上平板进行，严禁直接踩踏。

13）严禁在填料上方进行焊接作业，必要时应采取防火措施。

14）、安装过程中的没有技术人员现场指导负责质量监督，严密组织，随时检查，及时纠正，确保所有组装块的质量及位置的正确性。

15）、安全负责人在安装过程中要随时检查各项安全措施，并处理好有关安全问题，不得离开岗位。

16）、质量技术负责人在安装过程中要随时检查组装件的质量，并协调解决在安装过程中的具体问题。

17）、安装过程结束时，清理现场，并检查所有组装件是否符合要求及位置摆放的正确度，确认后按规定办理各项完工手续。

**2、布水管道的施工方案：**

1）、布水管要求分类编号，在检验合格后投入安装到位，不得错装、漏装。

2）布水管道的安装必须稳固可靠，且不得出现损伤，如有损伤立即更换。

**3、喷头的施工方案：**

1）、喷头按设计要求分类编号，在检验合格后投入安装到位，不得错装、漏装。确保常年运行不变形移位，不开裂脱落。

2）损坏的喷溅装置不得安装，装上后损坏的必须更换。

3）采用丝扣连接，喷溅装置的安装必须稳固可靠，控制好喷头及其专用接头的正确方位，确保长期使用不脱落、不移位、不歪斜。

**4、收水器的施工方案：**

1）除水器的组装工作、随安装进度随做随用，不宜过早组装。组装不合格的除水器应剔除。

2）组装块在搬运过程中，应避免剧烈冲撞，不得抛摔。安装搁置必须稳妥可靠，避免悬空漏塔、起翘。

3）组装块必须按设计要求编号，依次排放，不得任意更换组装件位置；排放时应注意两端搁置均衡，块间适当留空但不得有直通缝，同区弧片朝向一致，排放整齐。

4）除水器异形件应视现场情况，采取增减弧片片数，调整片长或增设辅助托架等措施，达到稳妥严密的铺放效果。

**5、减速器、电机更换轴承**

减速机、电机的技术保证：

* 整体拆卸冷却塔风机总成。
* 电机与减速机清理费旧润滑油、更换轴承并添加新的润滑油。
1. **主要施工内容及报价**

**3台冷却塔维修费用共计 10.5万元。**

|  |
| --- |
| 冷却塔维修报价表 （ 单位：元 ） |
| 序号 | 名称 | 规格/型号 | 数量 | 单位 | 单价 | 金额/￥ | 备注 |
| 1 | 填料 | / | 3  | 台 | 15500  | 46500  |  |
| 2 | 布水管 | / | 3  | 台 | 4500  | 13500  |  |
| 3 | 辅材 | / | 1  | 项 | 3000  | 3000  |  |
| 4 | 填料拆装费 | / | 3  | 台 | 5000  | 15000  |  |
| 5 | 骨架除锈防腐 | / | 3  | 台 | 1500  | 4500  |  |
| 6 | 风机维修保养 | / | 3  | 台 | 1500  | 4500  |  |
| 7 | 垂直吊装费 | / | 1  | 项 | 3000  | 3000  |  |
| 8 | 垃圾处理费 | / | 1  | 项 | 3000  | 3000  |  |
| 9 | 小计 |  | 93000  |  |
| 10 | 税金 |  | 12090  | 13% |
| 11 | **工程合计** | **壹拾万伍仟零玖拾元整** | **105090**  |  |
| 备注： |

**五、质量保证体系及措施**

作为建设工程产品的工程项目，投资和耗费的人工、材料、能源都相当大，投资者付出了巨大的投资，所以工程质量是整个安装施工工程工作的中心，必须坚持“百年大计；质量第一”的方针。本工程负责安装项目的各级机构，必须本着上述宗旨和对国家负责、对业主负责的原则，要求所有施工人员牢固树立全员质量意识，贯彻“谁施工谁负责”的方针，确保本安装工程质量达到优良。

为此特制定如下措施：

1. 依据总公司的质保体系及本工程的特点，在本安装工程中仍将全面贯彻ISO9002质保体系，实行项目质量目标控制。
2. 建立以安装项目经理为首的项目技术负责人、施工员、班组质检员组成的现场施工质量管理体系，该体系在质保职能上接受甲方、监理机构和总部项目主管的共同监督，实行班组自检、分项负责人的监督及总部质保部门的经常性抽检相结合的检测方式，确保工程每道工序、每个环节的质量。

3、为确保达到合同、规范所规定的质量标准，在进行施工项目质量控制过程中，应遵循以下几点原则：

1）坚持“质量第一，用户至上”的基本原则。

2）坚持“以人为核心”，把人作为控制的动力，调动人的积极性、创造性，增加人的责任感，树立“质量第一”观念，；提高人的素质，避免人的失误；以人的工作质量保工序质量，促工程质量。

3）“以预防为主”，加强对工作质量、工序质量中间产品质量的检查。

4）坚持质量标准，严格检查，一切用数据说话。

5）贯彻科学公正，守法的职业规范，推行质量一票否决制度。

4、具体质保措施：

1）做好开工前的技术准备工作，熟悉图纸、做好图纸会审工作，对施工班组进行详细的技术交底并做好技术复核工作。

2）组织具有一定的专业理论知识和操作人员和操作技能及良好的职业道德，并持有相应的上岗证和操作证的操作人员，对各工种的操作人员上岗前进行专业培训，加强劳动纪律和职工职业道德教育。

3）配备性能良好的施工机具和设备，并有专人制作维护和保养，做到机械设备经常处于完好状态，工作性能达到规定要求。

4）合理地配合甲方组织材料供应，确保施工的正常进行，严把材料质量关，加强对材料的检查验收，对进场的材料，除应核对材料的质保书、合格证外，还需进行认真的质量检验和试验工作，合格后方可使用。

5）严格按图施工，任何变更都应有人合乎程序的手续，任何材料的代用都应征得业主和设计人员的同意签证。

6）严格按各专业的施工和验收规范以及安装工程施工技术操作规程进行施工，不得擅自任意降低操作标准。达不到标准的，将追究管理者和操作者的责任。

7）建立健全的质量责任制，班组应执行自检互检制度，现场质量员对班组的施工质量应随时检查，发现问题及时纠正，每个分项工程都要有质量评定和验收手续。

8）加强施工工序质量的控制，严格遵守工艺规程，对工程中的关键部位或薄弱环节设置工序质量控制点。保持QC小组的经常性活动，针对工程施工的通病和常见病，组织攻关，提高施工工艺。

9）做好相互配合工作，合理安排各工种的施工顺序，采取妥善措施加强对成品、半成品的保护。

10）竣工验收时，各种数据、验收资料必须齐全，并经监理部门检验签证，合格后方可作竣工项目申报。

**六、施工进度计划与措施**

由于我单位的具有丰富的施工经验，结合工程实际情况，我单位为了保证大厦空调系统在制冷器来临前保证空调系统正常运行。我司承诺4月30日前以上工作内容全部完工，并通过调试验收。为此，我单位制定了如下措施：

1、管理架构

在项目施工过程中，必须实行科学的管理，以总的施工进度计划为依据，实施项目经理、分项负责人、施工班组三级控制网络，按照各分项及各工序的特点及施工顺序，编制月度作业计划，并将每项具体任务，以施工任务书的形式下达到施工班组，明确具体施工任务，技术措施，质量要求等，使施工班组保证按作业计划时间完成规定的任务。

2、过程管理

在计划任务完成的过程中，各项施工进度计划的执行情况，收集施工项目进度材料，并编制好月度实物工作量报表。施工中的调度是组织施工中各阶段、环节、专业和工种的互相配合、进度协调的指挥核心，针对施工中土建进度，气候条件等具体情况，合理组织人员、材料、施工机具的调配，掌握计划实施的情况，协调各方面的关系，解决各种矛盾，加强薄弱环节，实现动态平衡，保证完成计划和实现进度目标。

3、本工程影响施工项目进度的因素主要由：

1）由于各种条件的变化而引起土建计划的延迟。

2）由于停电、停水等因素，及设计图纸的更改而引起的停工及返工。

3）由于主要设备及材料进场时间的落后，而至施工无法按计划展开。

4、保证施工项目进度措施：

针对以上因素，项目组将加强对进度目标实施动态管理，采取下列步骤，保证施工项目进度计划的实施：

1）建立由甲方牵头各施工、监理（或设计）单位参加的定期现场调度会议，及时掌握期它施工单位的施工进度、协调安装与其它施工单位的矛盾。

2）根据施工现场实际情况，合理安排、穿插进行，不浪费一个劳动日，不空留一个工作点，同时实行严格的奖惩制度，保证下达的每一项施工任务指令能保质保量的如期完成。

3）施工前，认真组织学习、熟悉图纸，发现问题及时会同甲方及设计单位解决，同时加强质监网络的监督作用，以减少非主观原因造成的停工、返工现象。

4）经常对比实际进度与设计进度，确定超前或拖后等情况，并分析其原因，及时对计划进度进行调整，尤其是甲供设备和主要材料进场计划表，并立即通知建设单位。

5、施工进度计划：施工总工期 30 日历天

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | 10天 | 10天 | 10天 |
| 1、冷却塔填料更换 |  |  |  |
| 2、冷却塔风机检修 |  |  |  |
| 3、骨架除锈防腐 |  |  |  |
| 4、冲洗调试 |  |  |  |

**七、安全文明施工措施**

1、施工现场文明措施

文明施工，是现代化施工的一个重要标志。文明施工就是要通过对施工现场中的质量、安全、设备、卫生、环保、材料等各个方面的管理，创造良好的施工环境和施工秩序，促进安全生产、加快施工进度、保证工程质量、降低工程成本、文明施工，贯穿于施工全过程之中，是企业各项管理在施工现场的综合反映。

严格按规范施工，按施工程序施工，熟悉和领会施工图纸，了解各道工序的技术、安全要求。

班组应严格执行自检制度，把好工序操作质量关，为下道工序顺利进行创造条件，保证工程质量和施工进度。

落料时，做到长料不短用，用毕后，余料应及时整理退库。

工作后,每下班要清理现场,各管道零件堆放整齐、清洁，所用机具收放妥善。

2、施工安全措施

在现场建立和贯彻各种安全制度；在已建立的安全施工管理系统动作下，各个层次要各行其职，严格管理，在工程施工中贯彻和落实国家和地区的各项安全制度。

3、安全施工责任制度：

安全管理系统中各个层次的管理和职能人员都要做好本职工作，做到组织落实、思想落实、措施落实。

安全施工教育制度：广泛深入地开展安全生产法令和规章制度的宣传、教育，对发布的有关安全生产方面重大情况的文件和通报，要组织有关人员学习、领会，并把精神和要求向基层宣传、教育，在日常施工的同时，着重抓好现场的安全教育和考核。

安全技术交底制度：各个管理层次在制定有关制度有关施工文件和指令时，有责任把关于安全施工的内容的具体要求包括在内，并向现场进行交底。

安全技术管理制度：在施工组织设计，现场技术措施中必须包含有关安全施工的内容。

安全日活动制度：各生产班组必须开展每周次的安全日活动，学习安全技术操作规程及本工程的安全技术措施，总结上周情况，布置下周要求，活动要有记录。

季节性和节假日的安全制度：在节假日和风雨、严寒、酷暑等特殊季节期要加强针对性的安全施工和检查，确保特殊天气和节假日的安全作业。

施工机具和设备安全管理制度。

作业安全制度及安全施工纪律。

受压容器安全制度：乙炔发生起的使用维护管理应遵守《电气焊工安全技术操作规程》，氧气瓶须遵守受压器规程。

4、安全工作的主要内容：

机具设备安全技术措施:我方承担的安装工程涉及到管道、焊接、通风等多个工种，作业面点多分散，安装作业主要以手工操作为主，操作的主要施工机具是中小型电动机械和手持移动式电动工具，如电动绞丝机、砂轮切割机、电锤、手电钻、移动式照明灯具等，对于这些机具的管理使用，检查和维护都要遵循有关安全规定；对机具的操作和维护保管人员要进行安全用电的技术教育，对机具设备要建立相应的卡片和台帐，落实专人保管，定期检查和维修，使用前先要检查它是否绝缘良好，电源线有无破漏电，是否设置了电掉闸装置，机械传动和危险部位有无防护装置等等，机具设备不得超负荷及带病运转或使用，严禁在运转或使用中对它进行修理，行灯采用低压电源，工地用电及施工用电的搭设和安装应由工地保养电工负责，非专职者不得乱动或擅自操作搭设。电气工具应有保护性接地或接零。

室内施工安全技术措施：当土建破除结构施工时，上下左右都要留心。当土建施工在较高的部位进行钢模或支撑的安装和拆卸时，其下方安装作业人员尽量错开部位或另行安排时间作业，避免上下同时重迭作业，防止钢物坠下伤人。在空旷的部位或光线阴暗的转角等处，要尽量避免单人作业，手持机具过脚手架、楼梯口、外墙沿等部位时，要仔细留神，注意脚下有无拌物，在这些部位，施工遗留的杂物，边角料要及时清理运出，不得随乱丢弃。

作业安全技术措施：不适合登高作业的人员，有病身体不适和酒意未消和防护劳保用品不合规定的人员禁止登高作业，在登高作业时严禁嬉戏玩闹。所有施工人员工应穿劳动保护衣物，戴安全帽，所有材料，设备要放置平衡，工具入袋，禁止向下抛掷物体，上下联系要有专人负责，不得凭栏向下呼喊。砂轮切割机，动作时旋转部位尽量不要邻近或对着楼边沿，以防失控轮片飞落。屋顶设施安装作业时，严禁不系安全带或其他防护措施就沿屋顶外作业，室内登梯作业要按规程要求操作，禁止两人同时登一梯作业。

地下层作业安全技术措施：地下室一般光线较暗环境较潮湿，作业面狭小，如施工时排除污水不及时，部分地方还会形成地面积水、淤水，在这些部位施工，采用防水防潮触电措施，电线要架空，设备要垫高，电线、零件等严禁浸泡水中，行灯电压采用低压电源，夏季闷热状态下，还须加强对操作人员劳动保护。

在整个施工期，项目经理部要一手抓生产，一手抓文明，不但要高效优质地如期完成合同规定的各项项目目标，而且在精神文明建设上也要做出榜样，在遵纪守法、良好的职业道德丰富多彩而又健康活泼的工余生活、团结协作、文明卫生等各个方面要加强对全体员工的教育，并制定具体的条例和措施，贯彻落实到每个班组。

编制单位：北京三汇能环科技发展有限公司

编 制 人：张立昆

日 期：2021年3月31日