

# 高新西区水质净化中心项目

采购 V（鼓风机、曝气器、脱水系统设备、二沉池设备、紫外线消毒设备、通风除臭设备）

标段

## 技术标准和要求

招 标 人 ： 成都市排水有限责任公司

# 目录

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>第一章 概述</b>              | <b>1</b>  |
| 1.1 项目简介                   | 1         |
| 1.1.1 地点和工程内容              | 1         |
| 1.1.2 工程设计总体描述             | 1         |
| 1.1.3 处理工艺流程及描述            | 2         |
| 1.2 本卷合同范围                 | 2         |
| 1.3 主要招标设备及总体要求            | 8         |
| 1.3.1 总体说明                 | 8         |
| 1.3.2 主要招标设备               | 8         |
| 1.4 与其他投标人的界面              | 11        |
| 1.5 投标人及核心技术持有方要求          | 12        |
| 1.6 工作配合                   | 12        |
| 1.6.1 与机械设备供应商的合作          | 12        |
| 1.6.2 与自控设备供货商的合作          | 12        |
| 1.6.3 与设备安装监理部门的合作         | 13        |
| 1.6.4 与招标人代表的合作            | 13        |
| 1.7 与其它合同的关系               | 13        |
| 1.7.1 与本合同相关的其它合同          | 13        |
| 1.7.2 由其他人完成的工作            | 13        |
| 1.7.3 与其他中标人的合作            | 13        |
| 1.8 工作内容                   | 14        |
| 1.9 招标图纸                   | 15        |
| 1.10 投标语言                  | 15        |
| 1.11 专利                    | 15        |
| 1.12 条例                    | 15        |
| 1.13 范围和参照                 | 15        |
| 1.13.1 范围                  | 15        |
| 1.13.2 参照标准                | 16        |
| 1.13.3 可替换的参照标准            | 17        |
| 1.13.4 参照标准的缩写             | 17        |
| <b>第二章 安装使用环境</b>          | <b>19</b> |
| 2.1 自然条件                   | 19        |
| 2.2 工地仓储条件                 | 19        |
| 2.3 供水、供电                  | 19        |
| 2.4 场地运输条件                 | 19        |
| 2.5 设备安装使用环境               | 20        |
| <b>第三章 材料、制造工艺和设计的一般规定</b> | <b>21</b> |
| 3.1 设备和装置设计                | 21        |
| 3.2 材料和小件物品                | 22        |
| 3.2.1 螺栓、螺帽和垫圈             | 22        |
| 3.2.2 螺纹                   | 22        |
| 3.2.3 非金属材料                | 23        |
| 3.2.4 垫片及接头密封圈             | 23        |
| 3.2.5 润滑油的供应               | 24        |
| 3.3 制造工艺                   | 24        |
| 3.3.1 铸造                   | 24        |
| 3.3.2 锻造件                  | 25        |
| 3.3.3 紧固件                  | 25        |

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 3.3.4 混凝土中的紧固.....                  | 26        |
| 3.3.5 焊接.....                       | 26        |
| 3.4 其它要求.....                       | 27        |
| 3.4.1 噪音和振动.....                    | 27        |
| 3.4.2 机械的防护罩.....                   | 28        |
| 3.4.3 侵蚀和腐蚀.....                    | 28        |
| 3.4.4 防潮措施.....                     | 28        |
| 3.4.5 额定参数指示牌、铭牌和标牌.....            | 29        |
| 3.4.6 管道的色标.....                    | 30        |
| 3.4.7 锁.....                        | 30        |
| 3.5 油漆和防腐.....                      | 30        |
| 3.5.1 一般要求.....                     | 30        |
| 3.5.2 设备的具体防腐要求.....                | 31        |
| 3.5.3 油漆和保护系统分类表.....               | 32        |
| 3.5.4 电镀和镀锌.....                    | 37        |
| 3.6 电气和控制总规范.....                   | 37        |
| 3.6.1 范围.....                       | 37        |
| 3.6.2 缩略语.....                      | 38        |
| 3.6.3 操作电压和频率.....                  | 39        |
| 3.6.4 功能和警告标签和额定值标牌.....            | 40        |
| 3.6.5 电机.....                       | 41        |
| 3.6.6 基本控制概念.....                   | 43        |
| 3.6.7 故障水平.....                     | 47        |
| 3.6.8 电压偏差及波动.....                  | 48        |
| 3.6.9 电机启动.....                     | 49        |
| 3.6.10 电气装置的箱体.....                 | 50        |
| 3.6.11 区域分类及电气装置和设备在危险区内的使用.....    | 50        |
| 3.6.12 电气保护.....                    | 51        |
| 3.6.13 电气装置的过热保护.....               | 52        |
| 3.6.14 其它驱动保护形式.....                | 52        |
| 3.6.15 断开装置的协调.....                 | 53        |
| 3.6.16 过电压保护.....                   | 53        |
| 3.6.17 主保护.....                     | 53        |
| 3.6.18 指示灯及按钮.....                  | 54        |
| 3.6.19 工艺设备成套控制箱（柜）.....            | 55        |
| 3.6.20 与厂区控制系统衔接.....               | 63        |
| <b>第四章 设备制造、运输、安装、调试、验收、维护.....</b> | <b>65</b> |
| 4.1 计划与进度报告.....                    | 65        |
| 4.2 设备的检验与测试.....                   | 65        |
| 4.2.1 质量保证计划.....                   | 65        |
| 4.2.2 工厂检验.....                     | 66        |
| 4.3 包装、标识和运输.....                   | 66        |
| 4.3.1 包装.....                       | 66        |
| 4.3.2 标识.....                       | 67        |
| 4.3.3 运输.....                       | 67        |
| 4.4 设备安装.....                       | 68        |
| 4.5 调试和验收.....                      | 69        |
| 4.5.1 调试工作的组成.....                  | 69        |
| 4.5.2 验收.....                       | 69        |
| 4.5.3 全厂联动调试、运行和检测.....             | 70        |

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| 4.6 质量保证期工作.....              | 70        |
| 4.7 设备使用期限 .....              | 71        |
| 4.8 技术偏离 .....                | 71        |
| 4.9 备件及专用工具.....              | 71        |
| 4.9.1 备件供应.....               | 71        |
| 4.9.2 零配件、检测和维修设备工具以及润滑剂..... | 71        |
| 4.9.3 招标人选择的备件.....           | 72        |
| 4.10 操作和保养手册.....             | 72        |
| 4.10.1 总述.....                | 72        |
| 4.10.2 设备说明手册.....            | 73        |
| 4.10.3 维修说明手册.....            | 73        |
| 4.10.4 操作说明手册.....            | 74        |
| 4.10.5 简明数据手册.....            | 74        |
| 4.11 设备拒收 .....               | 74        |
| 4.12 交货日期 .....               | 75        |
| <b>第五章 提供资料及技术服务 .....</b>    | <b>76</b> |
| 5.1 总体要求 .....                | 76        |
| 5.1.1 工作计划表.....              | 76        |
| 5.1.2 技术确认及交底.....            | 76        |
| 5.2 人员培训 .....                | 77        |
| 5.3 资料.....                   | 78        |
| 5.3.1 招标文件图纸.....             | 78        |
| 5.3.2 中标人提交的图纸及技术文件 .....     | 79        |
| <b>第六章 工艺设备详细技术规范 .....</b>   | <b>81</b> |
| 6.1 磁悬浮鼓风机 .....              | 81        |
| 6.1.1 设计描述.....               | 81        |
| 6.1.2 供货范围.....               | 81        |
| 6.1.3 资料提交.....               | 82        |
| 6.1.4 性能及结构.....              | 83        |
| 6.1.5 电气自控要求.....             | 86        |
| 6.1.6 安装、性能试验、调试和验收规定 .....   | 94        |
| 6.1.7 设备制造商的服务.....           | 96        |
| 6.2 盘式曝气器 .....               | 102       |
| 6.2.1 供货范围.....               | 102       |
| 6.2.2 资料提交.....               | 104       |
| 6.2.3 设备型式和现场条件.....          | 104       |
| 6.2.4 性能及结构.....              | 105       |
| 6.2.5 主要材料.....               | 106       |
| 6.2.6 设备防腐.....               | 107       |
| 6.2.7 安装、性能试验、调试和验收规定 .....   | 107       |
| 6.2.8 备件.....                 | 109       |
| 6.2.9 设备制造商的服务.....           | 109       |
| 6.3 污泥浓缩脱水系统.....             | 115       |
| 6.3.1 设计描述.....               | 115       |
| 6.3.2 供货范围.....               | 115       |
| 6.3.3 资料提交.....               | 120       |
| 6.3.4 性能要求.....               | 121       |
| 6.3.5 污泥浓缩脱水机性能和结构要求.....     | 122       |
| 6.3.6 污泥脱水机辅助系统设备.....        | 125       |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 6.3.7 电气系统.....              | 154        |
| 6.3.8 自控要求.....              | 160        |
| 6.3.9 设备防腐.....              | 161        |
| 6.3.10 设备检验和调试.....          | 161        |
| 6.3.11 设备制造商的服务.....         | 162        |
| 6.4 二沉池系统设备.....             | 182        |
| 6.4.1 应用条件及设计描述.....         | 182        |
| 6.4.2 供货范围.....              | 182        |
| 6.4.3 资料提交.....              | 184        |
| 6.4.4 性能要求.....              | 184        |
| 6.4.5 性能和结构.....             | 185        |
| 6.4.6 主要材料.....              | 190        |
| 6.4.7 电气自控要求.....            | 191        |
| 6.4.8 设备防腐.....              | 193        |
| 6.4.9 设备制造商的服务.....          | 194        |
| 6.5 紫外线消毒系统设备.....           | 202        |
| 6.5.1 设计要求.....              | 202        |
| 6.5.2 供货范围.....              | 203        |
| 6.5.3 基本要求.....              | 206        |
| 6.5.4 资料提交.....              | 206        |
| 6.5.5 技术要求.....              | 207        |
| 6.5.6 设备防腐.....              | 215        |
| 6.5.7 设备制造商的服务.....          | 215        |
| 6.6 生物除臭系统设备.....            | 226        |
| 6.6.1 设计描述.....              | 226        |
| 6.6.2 供货范围.....              | 226        |
| 6.6.3 资料提交.....              | 232        |
| 6.6.4 设备性能及结构要求.....         | 233        |
| 6.6.5 电气自控要求.....            | 240        |
| 6.6.6 设备制造商的服务.....          | 246        |
| 6.7 离子送新风系统设备.....           | 266        |
| 6.7.1 设计描述及供货范围.....         | 266        |
| 6.7.2 资料提交.....              | 266        |
| 6.7.3 设备性能和结构要求.....         | 266        |
| 6.7.4 设备制造商的服务.....          | 267        |
| 6.8 全过程除臭系统设备.....           | 275        |
| 6.8.1 设计描述.....              | 275        |
| 6.8.2 供货范围.....              | 275        |
| 6.8.3 资料提交.....              | 276        |
| 6.8.4 设备性能和结构要求.....         | 276        |
| 6.8.5 设备制造商的服务.....          | 277        |
| 6.9 植物液喷淋系统设备.....           | 281        |
| 6.9.1 设计描述.....              | 281        |
| 6.9.2 供货范围.....              | 281        |
| 6.9.3 资料提交.....              | 282        |
| 6.9.4 设备性能及结构要求.....         | 282        |
| 6.9.5 设备制造商的服务.....          | 284        |
| <b>第七章 自控及仪表详细技术规范 .....</b> | <b>288</b> |
| 7.1 本标段仪表设备技术要求.....         | 288        |
| 7.1.1 电磁流量计.....             | 288        |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 7.1.2 雷达料位计 .....             | 289        |
| 7.1.3 液位计 .....               | 290        |
| 7.1.4 微波污泥浓度计 .....           | 290        |
| 7.1.5 仪表保护箱 .....             | 291        |
| 7.2 设备输入输出接口要求 .....          | 291        |
| 7.2.1 链条式刮泥机/电动撇渣器/提升装置 ..... | 291        |
| 7.2.2 电动套筒排泥阀 .....           | 292        |
| 7.2.3 离子发生器 .....             | 292        |
| 7.3 防雷和接地 .....               | 293        |
| 7.3.1 概述 .....                | 293        |
| 7.3.2 电源防雷系统 .....            | 294        |
| 7.3.3 信号防雷系统 .....            | 294        |
| 7.3.4 以太网防雷系统 .....           | 294        |
| 7.3.5 信号隔离器 .....             | 295        |
| 7.3.6 接地 .....                | 295        |
| 7.4 电缆及其他 .....               | 295        |
| 7.4.1 通则 .....                | 295        |
| 7.4.2 标准 .....                | 296        |
| 7.4.3 技术要求 .....              | 296        |
| <b>第八章 工艺设备清单 .....</b>       | <b>298</b> |
| 8.1 鼓风机 .....                 | 298        |
| 8.2 曝气器 .....                 | 299        |
| 8.3 脱水系统 .....                | 299        |
| 8.4 二沉池系统 .....               | 305        |
| 8.5 紫外线消毒系统 .....             | 306        |
| 8.6 生物除臭系统 .....              | 307        |
| 8.7 离子送新风系统 .....             | 312        |
| 8.8 全过程除臭系统 .....             | 313        |
| 8.9 植物液喷淋系统 .....             | 313        |
| <b>附件一 设备品质要求 .....</b>       | <b>314</b> |

# 第一章 概述

## 1.1 项目简介

### 1.1.1 地点和工程内容

项目名称：高新西区水质净化中心项目

项目规模：新建规模为 10 万 m<sup>3</sup>/d 的污水处理厂、规模为 5.99 万 m<sup>3</sup>/d 替代湿地功能的深度处理设施，建设型式为全地埋式。建设内容为新建地下污水处理箱体及配套设施设备购置与安装，新建地上臭氧发生间、液氧站及其他出地面的配套构建筑物，新建地下综合楼。

项目地点：成都市高新西区西源大道以南、清水河以北、绕城高速以东、芙蓉大道以西。现西区中水湿地公园内。

项目建设单位：成都高新西成环水处理有限责任公司

### 1.1.2 工程设计总体描述

#### 1、工程服务范围

高新西区水质净化中心项目服务高新西区第 I 排水分区，服务面积 2586.5ha。

#### 2、排放标准

10 万吨/日规模水质净化中心出水水质达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）关于工业园区集中式污水处理厂的标准，其中 COD、氨氮、总磷需达地表水Ⅲ类水水质标准。对其余未列入《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）表 1 的污染物按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准执行。剩余污泥经浓缩脱水至含水率小于 80%后外运处置。

替代湿地的 5.99 万吨/日深度处理设施的总氮、总磷达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中城镇污水处理厂的标准。

#### 3、厂址及用地

本项目位于成都市高新西区西源大道以南、清水河以北、绕城高速以东、芙蓉大道以西。本次设计地下空间占地约 78.81 亩。

### 1.1.3 处理工艺流程及描述

高新西区水质净化中心预处理采用“粗格栅提升泵房+中格栅+高效沉砂池+细格栅+应急调节池+水解酸化池”，生化处理采用“改良 AAO+矩形周进周出二沉池”，深度处理采用“高效沉淀池+深床滤池+臭氧催化氧化”，消毒采用“紫外线+辅助次氯酸钠”，污泥采用离心浓缩脱水一体机，除臭采用高效生物除臭+全过程除臭。

湿地替代的深度处理采用“高效沉淀池+反硝化滤池+紫外线消毒”。

## 1.2 本卷合同范围

本技术标准和要求为“高新西区水质净化中心项目”采购 V 标段的技术文件，本标准和要求不得被认为是详尽无遗，无论规定与否，投标人应提供所有招标人未提及的必要元件、器件、附件、配套设备和相应材料等，本卷合同范围如下：

### 1、鼓风机房

（1）招标范围内鼓风机房工艺设备的供货、指导安装、伴随服务、配合单机调试、配合系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

（2）招标范围内鼓风机房工艺设备所配套电气设备、控制箱（柜）、主控柜的设计、供货、指导安装、伴随服务、配合单机调试、配合系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

（3）招标范围内鼓风机房工艺设备所配套仪表及自控系统的设计、供货、指导安装、伴随服务、配合单机调试、配合系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

（4）操作人员的培训和运行手册（要求为中文并提供电子文件）的提供，质保期内对水质净化中心的运行指导。

（5）提供初步验收前、开始运行时及质保期内必须灌注的油脂及易损件。

（6）所有设施资料移交、运行移交。



(7) 其它服务：本技术标准和要求中规定的投标人的责任和服务。

## **2、盘式曝气器**

(1) 招标范围内盘式曝气器的供货、安装、调试、伴随服务、配合系统调试、配合联动调试和验收。

(2) 操作人员的培训和运行手册（要求为中文并提供电子文件）的提供，质保期内对水质净化中心的运行指导。

(3) 提供初步验收前、开始运行时及质保期内的易损件。

(4) 所有设施资料移交、运行移交。

(5) 其它服务：本技术标准和要求中规定的投标人的责任和服务。

## **3、污泥脱水系统**

(1) 招标范围内污泥脱水系统工艺设备的设计、供货、指导安装及伴随服务、配合单机调试、配合系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

(2) 招标范围内污泥脱水系统工艺设备所配套电气设备、控制箱（柜）的设计、供货、指导安装及伴随服务、配合单机调试、配合系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

(3) 招标范围内污泥脱水系统工艺设备所配套仪表及自控系统的设计、供货、指导安装及伴随服务、配合单机调试、配合系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

(4) 操作人员的培训和运行手册（要求为中文并提供电子文件）的提供，质保期内对水质净化中心的运行指导。

(5) 提供初步验收前、开始运行时及质保期内必须灌注的油脂及易损件。

(6) 所有设施资料移交、运行移交。

(7) 其它服务：本技术标准和要求中规定的投标人的责任和服务。

## **4、二沉池系统**

(1) 招标范围内二沉池链条式刮泥机设备的供货、指导安装及伴随服务、配合单机调试、配合系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

(2) 招标范围内二沉池工艺设备所配套电气设备、控制箱（柜）的设计、供货、指导安装及伴随服务、配合单机调试、配合系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

(3) 招标范围内二沉池工艺设备所配套仪表及自控系统的设计、供货、指导安装及伴随服务、配合单机调试、配合系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

(4) 操作人员的培训和运行手册（要求为中文并提供电子文件）的提供，质保期内对水质净化中心的运行指导。

(5) 提供初步验收前、开始运行时及质保期内必须灌注的油脂及易损件。

(6) 所有设施资料移交、运行移交。

(7) 其它服务：本技术标准和要求中规定的投标人的责任和服务。

## **5、紫外线消毒系统**

(1) 招标范围内紫外线消毒系统工艺设备的供货、指导安装及伴随服务、配合单机调试、配合系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

(2) 招标范围内紫外线消毒系统工艺设备所配套电气设备、控制箱（柜）的设计、供货、指导安装及伴随服务、配合单机调试、配合系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

(3) 招标范围内紫外线消毒系统工艺设备所配套仪表及自控系统的设计、供货、指导安装及伴随服务、配合单机调试、配合系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

(4) 操作人员的培训和运行手册（要求为中文并提供电子文件）的提供，质保期内对水质净化中心的运行指导。

(5) 提供初步验收前、开始运行时及质保期内必须灌注的油脂及易损件。

(6) 所有设施资料移交、运行移交。

(7) 其它服务：本技术标准和要求中规定的投标人的责任和服务。

## **6、生物除臭系统**

(1) 在满足本标书招标图土建条件的前提下，在满足招标人和技术标书功能要求的前提下，生物除臭系统(性能包)的工艺系统方案进行复核和优化设计。中标人在优化设计后应提交设计单位复核，中标后应提供二次设计的工艺、电气、自动化设计图，但不得改变原总体设计，并和厂区自动化控制形成系统。招标范围内生物除臭系统设备的供货、安装、调试、伴随服务、系统(单元)调试、配合联动调试和验收。

(2) 招标范围内生物除臭系统设备所配套电气设备、电控柜的设计、供货、安装、调试、伴随服务、系统(单元)调试、配合全厂联动调试和验收。

(3) 招标范围内生物除臭系统设备所配套仪表及自控系统的设计、供货、安装、调试、伴随服务、系统(单元)调试、配合联动调试和验收。

(4) 操作人员的培训和运行手册(要求为中文并提供电子文件)的提供，质保期内对水质净化中心的运行指导。

(5) 提供初步验收前、开始运行时及质保期内必须灌注的油脂及易损件。

(6) 所有设施资料移交、运行移交。

(7) 其它服务：本技术标准和要求中规定的投标人的责任和服务。

## **7、离子送新风系统**

(1) 招标范围内离子送新风系统设备的供货、指导安装、配合调试、伴随服务、配合系统(单元)调试、配合联动调试和验收。

(2) 招标范围内离子送新风系统设备所配套电气设备、电控柜的设计、供货、指导安装、配合调试、伴随服务、配合系统(单元)调试、配合全厂联动调试和验收。

(3) 招标范围内离子送新风系统设备所配套仪表及自控系统的设计、供货、指导安装、配合调试、伴随服务、配合系统(单元)调试、配合联动调试和验收。

(4) 操作人员的培训和运行手册(要求为中文并提供电子文件)的提供，质保期内对水质净化中心的运行指导；

(5) 提供初步验收前、开始运行时及质保期内必须灌注的油脂及易损件。

(6) 所有设施资料移交、运行移交。

(7) 其它服务：本技术标准和要求中规定的投标人的责任和服务。

## **8、全过程除臭系统**

(1) 在满足本标书招标图土建条件的前提下，在满足招标人和技术标书功能要求的前提下，全过程除臭系统的工艺系统方案进行复核和优化设计。中标人在优化设计后应提交设计单位复核，中标后应提供二次设计的工艺、电气、自动化设计图，但不得改变原总体设计，并和厂区自动化控制形成系统。

(2) 招标范围内全过程除臭系统设备的供货、安装、伴随服务、单机调试、系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

(3) 招标范围内全过程除臭系统设备所配套电气设备、控制箱（柜）的设计、供货、安装、伴随服务、单机调试、系统（单元）调试、配合全厂联动调试和验收。

(4) 招标范围内全过程除臭系统设备所配套仪表及自控系统的设计、供货、安装、伴随服务、单机调试、系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

(5) 操作人员的培训和运行手册（要求为中文并提供电子文件）的提供，质保期内对水质净化中心的运行指导。

(6) 提供初步验收前、开始运行时及质保期内必须灌注的油脂及易损件。

(7) 所有设施资料移交、运行移交。

(8) 其它服务：本技术标准和要求中规定的投标人的责任和服务。

## **9、植物液喷淋系统**

(1) 在满足本标书招标图土建条件的前提下，在满足招标人和技术标书功能要求的前提下，植物液喷淋系统的工艺系统方案进行复核和优化设计。中标人在优化设计后应提交设计单位复核，中标后应提供二次设计的工艺、电气、自动化设计图，但不得改变原总体设计，并和厂区自动化控制形成系统。

(2) 招标范围内植物液喷淋系统设备的供货、安装、伴随服务、单机调试、系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

(3) 招标范围内植物液喷淋系统设备所配套电气设备、控制箱（柜）的设计、供货、安装、伴随服务、单机调试、系统（单元）调试、配合全厂联动调试和验收。

(4) 招标范围内植物液喷淋系统设备所配套仪表及自控系统的设计、供货、安装、伴随服务、单机调试、系统（单元）调试、配合联动调试和验收。

(5) 操作人员的培训和运行手册（要求为中文并提供电子文件）的提供，质保期内对污水厂的运行指导。

(6) 提供初步验收前、开始运行时及质保期内必须灌注的油脂及易损件。

(7) 所有设施资料移交、运行移交。

(8) 其它服务：本技术标准和要求中规定的投标人的责任和服务。

## **10、伴随服务包括**

(1) 应负责将所供货物运抵项目现场（或招标人指定的地点），并承担货物在运抵项目现场（或招标人指定的地点）前发生的所有仓储费、运输费、保险费以及进口设备的法定商检、港杂（如装卸、驳运、港务和港监等）、检疫（如卫生检疫和动植物检疫等）费用；设备运抵项目现场后，由负责设备安装的中标人负责仓储、保管、二次运输。

(2) 提供技术资料（如为外文资料必须翻译成中文，涵盖资料运寄招标人指定地点的运寄费和关税等）。

(3) 按照项目的总体进度要求，参加设计联络会。

(4) 与其他相关设计的设计配合服务。

(5) 对负责指导安装的设备提供现场指导和监督服务。

(6) 系统调试服务。

(7) 设备启动、试运行、性能检验、验收与移交服务。

(8) 对招标人的运行、维护和管理人员提供足够的技术培训。

(9) 设备质保期内的售后服务。

(10) 为招标人对设备的监造提供配合的服务（具体要求详见本招标文件的

“技术规格”）。

（11）投标设备所涉及的专利使用。

（12）与本工程的其他单位进行配合工作。

（13）在本招标文件的“技术规格”中规定的应由投标人承担的其他工作和服务。

（14）投标人应充分考虑不可预见风险，并按照招标人的进度安排，确保设备如期抵达现场而采用的各类保障措施。

（15）做好投标设备的所有资料汇总、整理、交接工作，满足招标人资料提交的时效性和深度要求以及项目档案移交所采取的各种保障措施。

详细内容参见本技术标准和要求和与本技术标准和要求有关的图纸（另附）。

## **1.3 主要招标设备及总体要求**

### **1.3.1 总体说明**

本合同范围是鼓风机、脱水系统、二沉池系统、紫外线消毒系统、离子送新风系统等设备的采购及伴随服务，以及盘式曝气器、生物除臭系统、全过程除臭系统、植物液喷淋系统等设备的采购、安装及伴随服务。本招标文件所提及的设备均包含配套的材料、附件等，如无特别说明，本招标文件其余章节所提及内容同此。

本技术标准和要求文件中标有“★”符号的条款为重要条款和技术参数，要求投标人必须完全实质性响应。本项目的供招标使用的设计图纸和技术标准和要求作为合同文件的一部分，应同时使用。

### **1.3.2 主要招标设备**

“高新西区水质净化中心项目”采购 V 标段包含鼓风机、脱水系统、二沉池系统、紫外线消毒系统、离子送新风系统等设备的供货及指导安装，以及盘式曝气器、生物除臭系统、全过程除臭系统、植物液喷淋系统等设备的供货及安装。本技术标准和要求为上述设备和装置的供货、运输、仓储、安装或指导安装、调

试或配合调试及培训等技术要求。本技术标准和要求不得被认为是详尽无遗，无论规定与否，投标人应提供所有招标人未提及的必要元件、器件、附件、配套设备和相应材料等。

投标人须对本工程的处理工艺进行充分的理解，所选用的机械设备必须能满足工艺使用的要求。

本“技术标准和要求”中的设备材料清单不得认为是完备的，未在本技术标准和要求中列出但在图纸中明确的或在工程实施及运行过程中需要的设备材料、附件及服务（包括但不限于：软件、设备、服务、专用检测设备和工具、管件及阀门、接头、法兰、螺栓、支吊架、钢梯、栏杆、平台、密封罩、封堵材料、安装附件、线缆等），均属于本包投标人的供货范围。

需设备配套提供的电气自控仪表设备的采购及安装或指导安装具体内容详见招标文件。

本标段投标人应保证所供应的机械设备、电气、仪表与全厂自控、监控系统完全兼容，使系统的工作完全符合规定，并承担相关费用。

投标人应按招标人要求提交预留预埋图纸等以便于设备牢固安装及操作方便。中标人对预留预埋有要求的，应在土建施工开始前提出书面要求，并在施工时给予现场确认。

本标段设备预埋件均由施工标负责采购并预埋，本标段投标人中标后，应根据设备厂家的要求，在中标通知书发出后 15 天内提供预埋件制作及安装相关图纸，经设计确认后，由施工标采购并预埋。

投标人需充分了解本项目全地下式水质净化中心的结构形式、环境特点、设备安装及检修较为困难等，并保证所选用的设备满足本项目工艺要求、平面及竖向布置方式、土建尺寸、柱网布置、安装及检修空间的要求。具体详见招标图纸。如设备安装过程中需在不影响设备整体性能的前提下对设备进行拆解、组装等，投标人应无偿满足。

由于部分设备之间有相互影响的情况（例如工艺机械采用了节能产品，其配

控制箱（柜）就需要相应调整），投标人中标后，在中标通知书发出后 15 天内提供设计资料，以便设计院完善最终的设计图纸，实际供货的参数应与最终的设计图纸一致。到厂设备的主要参数应描述清楚，以便验收核对，若出现不一致，而且中标人不能提供有效可靠运行的证明资料的情况下，会被要求退货并承担由此带来的所有损失。

本卷主要招标设备如下：

### 1、鼓风机房

磁悬浮鼓风机、空气过滤器、空气消音器、进口膨胀节、出口膨胀节、配套控制系统及仪表电缆等。

### 2、盘式曝气器

盘式曝气器、曝气分配管（自池底向上 1.0 米处，含 1.0 米处的 1 片法兰）等；所供设备的现场安装。

### 3、污泥脱水系统

离心浓缩脱水机、潜水搅拌器、料位计、自动润滑装置、在线稀释装置、污泥进料螺杆泵、污泥切割机、干泥螺杆泵、泥水分离刀闸阀、破拱滑架系统、卸料螺旋输送机、液压闸板阀、综合液压站、冲洗水泵、不锈钢水箱、管道泵、PAM 乳液制备装置、PAM 原液泵、加药螺杆泵及配套控制箱（柜）、阀门、液压油管等。配套自控设备(含自控柜、箱、PLC、仪表等)及相关电缆、管线由投标人成套提供并指导安装，并提供符合自控总包要求的通讯方式及协议(工业以太网)接入厂区光纤环网。

### 4、二沉池系统

链条式刮泥机、电动套筒排泥阀、电动撇渣器、折流挡板、挡水裙板、出水三角堰板、浮渣挡板及支撑架、浮渣框等。

### 5、紫外线消毒系统

紫外线消毒模块、清洗系统、自动水位控制装置及配套控制柜等。

### 6、生物除臭系统设备



生物滤池、除臭风机、喷淋水泵（如有）、循环水泵、水箱、系统内部连接管道以及配套控制柜等；所供设备的现场安装。

#### 7、离子送新风系统设备

离子发生器以及配套控制柜等。

#### 8、全过程除臭系统设备

全过程除臭微生物培养罐、固定系统等的供货及安装。

#### 9、植物液喷淋系统设备

包括雾化主机、控制柜以及喷淋管道等；所供设备的现场安装。

### 1.4 与其他投标人的界面

#### 1. 管道接口

供货设备（包含阀门、柔性接头、止回阀等）与其他投标人管道之间的连接，其规格必须符合 ISO 标准，并由本投标人提供单侧 1 片法兰（若连接形式为法兰连接）；螺纹接口应当按照 GB/T73-2017“非密封螺纹管螺纹”的规定或等同的标准进行制作。

#### 2. 附属设施

除非在各章节中有明确说明，本包中供货的所有管道均包含相应的弯头、三通等管件，同时应配备完整的管道抗震的支架、吊架、管卡及管道支吊架预埋件等所有的固定设施及附件。管道支吊架做法参考《室内管道支架及吊架》(03S402)中的相关要求，如图集中没有明确说明做法的，由设计院在最终设计图纸中明确，箱体负一层内的管道支架材质采用不低于热浸锌钢，其余部位管道支架均需不低于不锈钢 304 材质或者按照设计图纸要求。

所有空气管路相关的密封件均需采用不低于聚四氟乙烯材质。

3.本标段负责安装的设备，由中标人负责实施设备及配套管道的二次开孔及封堵、设备的二次灌浆等；本标段负责指导安装的设备由中标人指导土建实施相关内容。

## **1.5 投标人及核心技术持有方要求**

投标人提供的设备凡是在国家质检总局公布的《特种设备目录》中的。由投标人及设备制造商负责办理特种设备登记使用的相关手续。

## **1.6 工作配合**

本工程设备安装涉及的部门和单位较多，本标投标人必须按照招标人的统一要求和安排，在监理工程师的组织下，落实各项合作、配合措施。

### **1.6.1 与机械设备供应商的合作**

（1）部分进口设备，设备供货商将在现场进行安装指导及监督，投标人必须严格按照本标段涉及安装工程的供货商要求及指导方案进行安装，对于本标段不涉及安装工程的设备，投标人必须严格按照供货商的要求及指导方案进行安装指导及监督。为确保安装工作顺利进行，投标人在现场的技术负责人应具备足够的语言等能力与供货商进行各方面的良好交流。

（2）部分国内设备，供货商将在现场负责指导安装，投标人应按照本标段涉及安装工程的供应商的指导方案进行安装，对于本标段不涉及安装工程的设备，投标人必须严格按照供货商的要求及指导方案进行安装指导及监督。提供方便，确保与供货商之间有良好的密切交流。

### **1.6.2 与自控设备供货商的合作**

污水处理设备的安装与电气和自控仪表的安装调试以及其他设备安装调试是一个不可分割的统一体，工作既有交叉又有密切联系，各方应在招标人的统一部署下，就进度安排、安装次序、调试方案等方面认真做好合作和配合。

自控总包的 PLC 及上位系统如需采集数据或发出控制指令，中标人应按自控总包的技术要求配合完成相应的调试工作，控制指令包括但不限于现场所有设备的启停及调整指令，数据采集包括但不限于各类设备的状态、故障、仪表数据等。

### **1.6.3 与设备安装监理部门的合作**

设备安装监理，全权承担本工程安装工作的质量监督。本标投标人应接受监理、密切配合监理部门完成有关资料审查、材料抽检、设备鉴定、设备验收、调试验收等各项质量监督工作。

### **1.6.4 与招标人代表的合作**

招标人单位的现场指挥部是招标人委派驻工程现场的代表人，负责本工程的有关各方的协调工作，并配合招标人有关部门处理有关事务。本标投标人应积极配合现场指挥部做好各项协调工作，接受现场指挥的有关指令和指示。

## **1.7 与其它合同的关系**

### **1.7.1 与本合同相关的其它合同**

1、本项目其它合同与本合同同步或交叉实施，且与本合同相关，中标人应做好配合必要的协调工作，以确保设备安装的准确性和工作完成的时间性。

2、中标人应把要进行的所有工作，书面通知招标人，以使其能够协调不同合同间的工作。此外，中标人将要进行与其它合同包有关的工作，或该工作将要影响到本项目中其它中标人的工作，至少应提前 7 天以书面形式通知本监理及招标人。

### **1.7.2 由其他人完成的工作**

设计院负责本项目工程的总体设计。但中标人应负责任何与合同内容有关的需要更进一步设计的设备及安装的详细工作并得到设计院和招标人确认。

### **1.7.3 与其他中标人的合作**

本合同中标人应在招标人协助下给其他合同的中标人、招标人雇来执行其他合同的工作人员提供方便，以履行他们的工作。

中标人在一切场合应：

(1) 对在现场或附近的雇员持有效合作态度。

(2) 每当需与其他中标人协商工作时，须将自己的计划工作日程通知招标人。

(3) 若本合同中标人与其他中标人有重大冲突时，则必须立即以书面形式通知对方和招标人，经招标人或招标人雇用的监理工程师进行协调或裁决，错误的一方应负责赔偿损失。

## 1.8 工作内容

中标人在合同签订后，应完成合同中所规定的全部工作内容，严格履行合同规定的各项义务。其责任不限于以下几点：

1、工程设计单位负责水质净化中心的总体设计。但中标人应负责任何与合同内容有关的需要更进一步设计的设备供货、安装或指导安装、调试或配合调试的详细工作。

中标人要完成或参与如下工作：完成本标段涉及安装工程设备的调试；配合本标段不涉及安装工程设备的调试；配合联动调试和验收；参加由招标人组织的全系统和全厂调试。

2、初步验收前调试所需的药剂由中标人负责。

3、中标人应负责与其他中标人和安装中标人的协调工作，以确保设备安装的准确性和工作完成的时间性。

4、所有设备设计、制造、试验、装运以及调试、运行应符合本技术标准和要求，达到应用条款指定的功能，不管这些条款在本技术标准和要求中是否提出特殊的要求。

5、中标人应完成合同中所规定的全部工作内容。其责任不限于以下几点：确保所有设备及其通讯规约提供一个协调的、合理的、完整的系统。所有与供货设备相关联的辅助设备及元件，凡是没有说明不要的都应包括在供货范围内。

6、在合同中提供的所有设备应能适合当地气象条件、适应水质净化中心现场使用环境。中标人在选择所提供的设备时，应把这些条件充分考虑进去。

7、本合同中标人有责任向招标人索取或提供界面接口资料。

8、中标人所提供的设备和材料应符合最新标准的有效版本。

9、中标人使用的标准如果在本技术标准和要求中没有规定，应对其进行说

明。当所用标准和实施规则等效于或优于本技术标准和要求时，该标准才可能为招标人接受。中标人应清楚的说明用于替代的标准或实际使用的标准，并提交所应用标准或实施的规范，明显的差异要说明。

## **1.9 招标图纸**

招标图纸作为附件，成为合同文件的一部分。

## **1.10 投标语言**

投标文件必须为中文版。需附英文资料的，中标人应翻译成中文，并对翻译的准确性负责。

## **1.11 专利**

中标人应对本技术标准和要求提供的机械、电气、仪表设备和工艺方面的一切专利费和执照费承担责任，并且负责保护招标人的利益不受任何损害。一切由于执照文字、商标和技术专利侵权引起的法律申诉；或者由使用工艺结构特征和设备、元件的排列所引起的法律裁决、诉讼和费用均与招标人无关。投标价格应当包括了专利费、执照费和其它这方面的费用。

## **1.12 条例**

本合同的执行应遵守中华人民共和国和成都市地方政府颁布施行的各种法律、法规和条例。

## **1.13 范围和参照**

### **1.13.1 范围**

本节技术标准和要求包括中标人应承担的，与合同管理有关的一切义务，同时也包括中标人按照合同实施本工程时应负的责任，它是对合同条件的补充或增加。

1、中标人应按本技术标准和要求完成设备的设计、制造、车间测试、运输、设备指导安装（鼓风机、脱水系统、二沉池系统、紫外线消毒系统、离子送新风

系统)、安装(盘式曝气器、生物除臭系统、全过程除臭系统、植物液喷淋系统)、现场调试或配合调试、可靠和有效的设备试运行、保证性测试、设备的运行和维修人员的培训、提交图纸和资料、售后服务等、以及所有其它为完善安装运行所必要的项目,所有这些不管是否在本规定或设备清单上明确过,投标价格应看作为已包括所有这些项目。

2、本技术标准和要求仅规定了设备的主要要求,不应作为完整的详细要求,中标人应负责设备的完整设计,并保证符合本技术标准和要求。

3、中标人应承担在执行合同过程中与土建及安装等方面的技术协调,并作适当安排。所有安排必须取得项目监理的书面同意。如果发生争议,应由项目监理或者招标人裁决,各方都应遵守,并不得藉此要求增加费用或延误工期。中标人应负担全部义务和责任,以完成招标人的所有安排或指示工作。

4、招标人、监理和设计院有权拒绝不符合本技术标准和要求规定的任何一种设备,中标人应在无追加费用的条件下为招标人更换这些设备。

### **1.13.2 参照标准**

除非在合同中另有明文规定,否则,合同所规定的有关设备、装置提供、材料供应、工作履行、工作和材料检验所参照的标准和规范,都应该是中国的标准或规范以及国际标准或规范的现行最新版或最新修改版。

当某标准和规范只适宜于某个国家,或者只与某个特定国家或地区有关时,那么在得到招标人事先审阅和批准的前提下,可以采用可以确保在质量方面相当于或高于该标准或规范的其他权威性标准。

如果合同中所指明的标准和规范与中标人所计划使用的标准和规范有所不同,则中标人应该书面将有关情况报请招标人。如果中标人所计划使用的标准和规范,不能确保在质量上相当于或高于该标准或规范,则中标人应该使用本合同中所规定的标准或规范。

在标准规定和合同文件之间有明显冲突的地方,以标准较高为准。

在标准规定和合同文件的任何条款之间有语义模糊的地方,招标人须立即

对合同的意图作出解释。

所有本合同规定的工程必须遵循这些技术规范的相关章节中有关制造、施工和检测的质量标准、测试步骤、和/或技术规范，这些标准被定义为“参照标准”。中标人必须熟悉这些标准，除非另有规定，就该使用中华人民共和国国家标准。

中标人应按照本技术标准和要求有关章节列出参照标准实施工程， 监理及招标人将按照参照标准的规定进行工程的验收。

**1.13.3 可替换的参照标准**

在不使招标人负担额外费用的条件下，中标人可建议使用可替换的、权威性的，并得到国际公认的有关参照标准。这些替换标准应相当于或高于规定的标准或规范。中标人要提供成功使用这些替换标准的证据。使用这替换标准应得到招标人的同意。

为获取监理及招标人的批准，中标人应书面提交给监理及招标人一份描述规定使用的标准或规范与拟替换的标准或规范之间的差别。如果这些偏差不能相当于或高于规定的标准或规范，那么中标人就只能参照合同规定使用的标准或规范。

**1.13.4 参照标准的缩写**

以下参照标准（不限于此）的缩写具体为以下内容，技术标准和要求中所提到的参照标准均采用缩写形式（如 JGJ55-81）。有关本章参照标准详见各节内容。

| 标准号 | 标准名称       |
|-----|------------|
| ISO | 国际标准组织     |
| IEC | 国际电工技术委员会  |
| EN  | 欧洲标准委员会    |
| GB  | 中国国家标准     |
| GBJ | 中国国家工程建设标准 |
| BJG | 中国建设部标准    |
| HG  | 中国化工部标准    |

|      |              |
|------|--------------|
| JB   | 中国机械工程部标准    |
| JC   | 中国国家建设材料总局标准 |
| TJ   | 中国国家工程标准     |
| YB   | 中国冶金工业标准     |
| SDJ  | 中国能源水利部建设标准  |
| BS   | 英国标准协会       |
| CP   | 英国标准协会（实行规则） |
| ASTM | 美国试验和材料学会    |
| DIN  | 德国工业标准       |
| JIS  | 日本工业标准       |
| AS   | 澳大利亚国家标准     |
| SI   | 国际单位制        |



## 第二章 安装使用环境

### 2.1 自然条件

| 序号 | 项目   |        | 内容                         |
|----|------|--------|----------------------------|
| 1  | 地理条件 | 设备使用地点 | 高新西区水质净化中心项目               |
|    |      | 海拔高度   | 项目地面高程约 529~531m(85 高程)    |
| 2  | 气象条件 | 环境温度   | 年平均气温 17.3℃                |
|    |      |        | 最高气温 38.3℃                 |
|    |      |        | 最低气温-5.9℃                  |
|    |      | 环境湿度   | 年平均相对湿度 84%                |
|    |      | 霜冻     | 全年无霜期 293 天                |
|    |      | 降雨     | 年平均降水量 984.1mm             |
|    |      | 日照     | 年平均日照 1228.3 小时            |
|    |      |        | 年平均日照率 24%~32%             |
|    |      | 风      | 主导风向：北东风                   |
|    |      |        | 平均风速 1.35m/s，最大风速 14.8 m/s |

### 2.2 工地仓储条件

设备运抵项目现场后，由负责设备安装的中标人负责仓储、保管、二次运输。

### 2.3 供水、供电

供水、供电由中标人自行解决。

### 2.4 场地运输条件

厂外的运输，中标人可根据水质净化中心的地点自行决定运输方案。

厂内工地有工地临时道路，满足中标人设备运输的条件，中标人可根据现场条件自行决定运输方案。

## 2.5 设备安装使用环境

根据设备的安装位置，分为露天安装、室内安装和水中安装等。

## 第三章 材料、制造工艺和设计的一般规定

### 3.1 设备和装置设计

中标人所提供的应该是全新的设备和装置,是具有可靠的工艺以及良好的设计并能够适应现场气候条件的高质量和高等级的设备和装置。

为了达到设计的目的,装置应该适合在合同所描述的条件范围内运转。在高温情况下油漆的稳定性方面,电机转动机构、电气设备、过热保护装置、冷却系统的额定功率、以及润滑油的选择上,都应该特别注意在可能的高温运转下,由于温度的变化对上述性能的影响。

装置的设计,应当具有防虫和防尘能力,并能尽量减少火灾和由此而引起的火灾损失。同时也应该具有防止由于密封及温度补偿而形成潮湿和冷凝的能力。

所有安装在建筑外的手动操作设备,都应配备有防晃动设施。这是在规范外但为了设备在运转条件下安全运转而追加的要求。

设备所有部件的制造都应有严格的精度要求,并且类似设备上的部件应当具有互换性。

设备的设计,应能够使设备可以达到超长时间连续运行但仅需要少量维修。可能要求中标人用相似设备的使用记录或大量的实验记录,来证明其所提供的部件能够达到这种要求。

在选择装置的施工材料时,应当考虑到装置所处的位置和所承担的工作。如果装置将用来输送水时,应特别注意不同施工材料之间可能发生的电解反应,以及由于水的侵蚀而使水中所含杂质产生的腐蚀作用。

设备的设计中,应当使用能够将腐蚀和侵蚀的影响控制在最小范围内的合适材料、运行速度、零部件构造和表面油漆。对于防腐要求较高的连续浸泡在水中使用的钢材,应采用适用于水质净化中心腐蚀环境的不锈钢材料,不锈钢材料的具体等级要求详见第六章工艺设备详细技术规范的描述。

如果设备在正常运行中有可能发生磨损,则其设计中应当确保只需要更换该

可能受影响的部分，而不必更换整个部件。

## **3.2 材料和小件物品**

### **3.2.1 螺栓、螺帽和垫圈**

构成装置的螺栓、螺帽、双头螺栓和垫圈都应符合中国标准、国际标准或其它被批准的标准。承压螺栓和螺帽，应该使用优质钢材在螺杆和螺头及螺母处精加工。螺栓的长度应该是，在完全拧紧螺帽的情况下，螺杆超出螺帽两个螺纹。装配机械用的螺栓应当能够轻松的插入螺孔中，在紧固时应该不损伤插入螺杆的套丝部分的直径，并应在显著位置作上标记以确保在现场的正确安装。应提供必要的垫圈、锁紧装置和防震配件，以确保不会在螺杆上形成弯曲应力。

那些可能在维修和保养中需要被频繁调整或移动的螺栓、螺母和螺纹，应当用含镍的不锈钢材料制作。

由本标段负责安装的设备及附属设施，中标人应提供将设备固定在基础上所需的全部地脚螺栓、对中螺栓和找平螺栓，并配齐相应的螺帽、垫圈和垫片。为了将设备传送的荷载分配到混凝土基础上，中标人还应提供所需的所有底板、框架和其他结构件，并保证分配的荷载不超过设计应力。

等边六角头粗制螺栓、螺帽和螺纹，应符合 BS4190 强度等级 4.6 中对螺栓和螺纹的要求，以及强度等级 4 中对螺栓要求，或者与此相等同的国际标准 ISO272，ISO885 和 ISO4791/1 的要求。

等边六角头精密螺栓、螺帽和螺纹，应符合 BS3692 强度等级 8.8 中对螺栓和螺纹的要求，以及强度等级 8 中对螺栓要求，或者与此相等同的国际标准 ISO272 和 ISO4759/1 的要求。

### **3.2.2 螺纹**

所有螺纹的尺寸，都应优先采用符合 BS3643 标准的公制中等标准粗牙。在特殊情况下，可以采用公制标准细牙或者其它螺纹形式，但需事先得到招标人的

批准。（与此相当的 ISO 标准有 ISO68, ISO261, ISO262, ISO724, ISO965/1, ISO965/3）。

### 3.2.3 非金属材料

对于纤维品, 软木, 纸张及其它类似材料, 如果随后不经外保护层浸泡处理, 则应该用批准的杀菌剂进行处理。不允许使用亚麻油凡立水处理套管和纺织品。在可能与饮用水接触的地方, 均不得使用玻纤材料。

应尽可能避免使用有机材料, 如果必须使用时, 应对有关材料作防止火灾产生和防止火势蔓延的处理。

应尽可能避免使用木材, 如果必须使用时, 应该使用已经风干的柚木, 或者批准使用的其它具有防真菌腐蚀能力并且没有斑点的硬木。所有木制品, 均应当作防火、防潮、防虫、防真菌、防细菌或防化学污染处理。木制品的所有接头, 应用楔形榫头或梢子连接。使用的金属扣件, 应该采用非铁材料制成。使用的粘合剂应经过特别挑选, 以确保其具有防潮性能和防止真菌生长的能力。木料沟缝, 应该使用合成树脂水泥。

### 3.2.4 垫片及接头密封圈

垫环应该按照 BS 2494 或 ISO 的同等标准 ISO4633, ISO6447 和 ISO6448 标准制造, 为了满足在高达甚至超过 80℃ 温度下的使用要求, 应该使用氯丁橡胶或经认可合成材料制造。

接头的制造样式, 应遵从制造商的指示或此处的规定要求。

除非需要将橡胶圈或垫片立即放入接头之间, 否则, 橡胶圈或垫片应该贮放在黑暗的库房中, 并避免因受热或受冷引发的有害后果。橡胶圈或垫片应平坦到放置, 以防止橡胶的任何部位产生张力。

在橡胶圈与润滑油连接时, 只能使用制造商所推荐的润滑油。而且润滑油不能含有水溶性成份, 以保证在本规范中所规定的质量。润滑油应能够适合在本现场的气候条件下工作, 并含有批准的杀菌剂。

应该在接头粘结前, 在螺栓的螺纹中涂抹石墨膏或类似物。

### 3.2.5 润滑油的供应

中标人应提交完整的一览表，列举其所推荐的油料和其它润滑油品种清单。同时，中标人还应提供数量足够的油和油脂，以保证装置在初步验收完成后运行 12 个月所需，这些润滑油的品种应该是在其一览表中所包括的，设备初步验收前，所用润滑油、润脂均由中标人提供。所提供的润滑油，应该存放在可以持久保存的容器内，容器外应该贴有标签。每种不同类型的润滑油的数量，应保持满足最低需要的要求。电动机的油脂润滑滚动轴承，应该首先选择以锂基润滑脂。如果选用油脂作为润滑剂，则首先考虑使用的地方，是对润滑剂的调整或再填充的要求每周不超过一次的压力系统。为了便于在某一点润滑油的灌注，可以在管子的伸长口末端安装润滑油嘴。当有大量的此类点汇聚在一起时，油嘴应该连接到安装在合适位置的水平面上。普通润滑油应使用“液压”圆头型油嘴灌注，装置的同一品牌润滑油，应使用相同尺寸和种类的油嘴。应采取措施，以防止油脂或油料在灌注时溢出轴承。

中标人应为每一种油嘴，都提供含有永久标记的注油枪。

所配备的贮油设备应带有含观察窗的油位计，如无法满足这一要求，则应带有量油尺。油位计应该能够显示在可能经历的各种温度情况下的油位水平。油位计的位置，应使站在正常通道地面的操作人员，可以看清装置的某一个具体项目的正常最高油位和最低油位。观察窗应该使用钢化玻璃制成，其结构形式应该便于拆卸清理，安装地点应该在视野较宽的地方，并配有保护罩。

## 3.3 制造工艺

### 3.3.1 铸造

铸件的构造应是均匀的，没有非金属夹杂物及其它缺陷。尚未精加工的铸件表面，应当平滑，并对铸造所造成的凹凸不平作过细心修补。

对于那些深度不超过 2.5mm 或金属总厚度 12%（以二者中较小的为准）的小缺陷，如果不会最终影响铸件的强度和耐用性能，则可以使用批准的不锈钢焊接技术和随后的热处理方式，进行修补。对于那些较大的缺陷，应该通知监理及

招标人，而且没有监理及招标人的事先同意，不得进行焊接修复。

如果在铸件修复中，由于金属的切除使铸件抗应力断面的面积减少了超过 25%，或者在剩余金属中的应力超过了许可应力的 25%，则该铸件应该被拒绝使用。

存在较大缺陷的铸件，在经过焊接修复后，应该作应力消除处理，或者按照监理及招标人的书面指示处理。

对存在缺陷的铸件，如果不能确定已经达到要求的效果，或者不能确定修复的焊口是否能够满足要求时，应该进行无损探伤。

除非另有规定，否则，所制造的铸件，应该符合下列标准或相当标准：

灰铁：BS1452 220 级或 ISO185 200 级；

碳钢：BS 3100 或相应的国际标准；

不锈钢：BS 3100 或 ISO 相当标准；

铜和铜合金：

—BS1400 A 组 LG2 级或 ISO1138/CuPb 5Sn 5 Zn 5；

—BS1400 B 组 CT1 级或 ISO1138CuSn10；

—BS1400 B 组 AB2 级或 ISO1138/G-CuAl 10Fe 5Ni5；

—BS1400 C 组 G1 级或 ISO1138/CuSn10Zn2。

### **3.3.2 锻造件**

在工作开始前，所有主要应力支承锻造件所采用的制作标准规范，均应提交监理及招标人批准。主要应力支承锻造件，应该做内部测试以及无损探伤检验；为了消除残留应力，还应该进行热处理。计划中的锻件制造商名称和热处理的细节，应该提交给监理及招标人批准。

### **3.3.3 紧固件**

本包中供货的所有设备及附属设施本体装配所需的紧固件均需由设备供应商配套提供，其材质应不低于不锈钢 304。

此外，中标人还应提供由本标段负责安装的所有设备及其附属设施的安装件、

密封件、紧固件(如地脚螺栓、膨胀螺栓、化学螺栓、设备支架), 均需由设备供应商配套提供, 其材质应不低于不锈钢 304。

在施工标中标人进行最后抹灰和装饰前, 本标段涉及安装工程的安装紧固件所需要的所有孔洞应由本标中标人制作。如果, 监理及招标人认为, 中标人对建筑结构和装饰, 造成了不合理的破坏, 则中标人应承担对此进行修缮的费用。

### **3.3.4 混凝土中的紧固**

如果设备项目要求由它人固定在混凝土中, 中标人应对施工实施监督和最终检查等工作。

### **3.3.5 焊接**

除非另有要求, 否则, 所有钢构件, 无论是车间预制的还是现场焊接的, 均应进行金属电弧焊接, 并满足需满足 GB985、GB986 或 BS5135 或同等国际标准的要求。焊缝应该是连续的焊接, 而没有中途中断。如果使用点焊和临时连接焊接, 则应遵循 GB985、GB986 或 BS5135 或同等国际标准中所指定的程序。

碳钢和碳锰钢所用的焊条, 以及焊条在使用前的存放, 应符合 BGB/T5117-2012 等国家标准或 BS 639, ISO 544, ISO 547 或 ISO 2401 标准的要求。

除低碳钢以外的金属材料的焊接, 如果使用氧炔焊和其它批准的焊接方法, 应遵循相应的英国标准或国际标准。

管道的焊接, 应遵循中国相关标准和 BS2971、BS2633, 或相应的国际标准中对不同压力等级管道的焊接要求。

当施焊需要按照批准的焊接工艺进行时, 应按照 BS4871、EN287、EN288 或相应的国际标准的要求, 对有关焊工进行考核。当施焊不需要按照批准的焊接工艺进行时, 应按照中国相关标准和 BS4872 或相应的国际标准的要求, 对有关焊工进行考核。焊接工作, 应在合格的管理人员的指导下进行。

中标人应准备并向监理及招标人提交焊接工艺评定。焊接工艺评定中, 应详细包括钢材等级、接口设计、材料厚度、焊接工艺、消耗材料、主焊位置、工作温度、预热温度和焊后热处理等情况。没有监理及招标人的批准, 对已经批准的



焊接工艺，不得随意更改。

焊口的检查和检验，应按照相应的中国标准和国际标准。

需要做射线检验的焊口，应该在合格的质检员的监督下，根据 BS2600，ISO1106 或 ISO2504 标准的要求，予以施焊。焊接的管道，应该符合 BS2910 或同等国际标准的要求，进行射线检验，有关的技术参数，应获得监理及招标人的批准。

要使用的其它无损探伤方法，都应得到监理及招标人的批准，并按照中国标准或相应的国际标准进行。

没有监理及招标人的事先批准，不得开始现场的焊接工作。中标人在申请监理及招标人的批准时，应提供有关的详细情况，包括适合现场焊接区域的安全防范措施。

### **3.4 其它要求**

#### **3.4.1 噪音和振动**

在装置的设计中，应包括有关隔音材料、防震装置和其它适当的设施的设计，以保证设备在最终安装位置运行时，没有超过标准的噪音和振动。在厂区内（车间外）任意一点所听到机械噪音，都不能大于 55 分贝。而单个设备在距离其表面 1 米的地方，所听到噪音不能大于 85 分贝。中标人应该采取所规定的所有噪音防护措施，同时，如果他认为在采取所有的噪音防护措施后，噪音还将超过规定标准，则他应该通知监理及招标人。

如果有要求，噪音水平的测量，应该使用满足 BS5969 或 IEC651 标准的声级计，声级计装有一个‘A’加权网络。声压级的测量，以分贝 db（A）为单位。

所有传动部件，均必须作静平衡和动平衡，以便在部件在加速运行、全速运行以及在最大负荷的任意一种情况下，机器本身的任何部位以及与机器相邻的任何结构，都没有超过标准的振动。采用的振动烈度的标准，是以毫米/秒为单位的振速 RMS 值。

测量振动烈度的仪器,应符合 BS4675 或者 ISO2954“传动机械或往复式机械的机械振动,第 2 章:测量振动烈度的仪器要求”。电动传动机械的振速限值,应满足 BS4999 第 142 章或 ISO2373 或 IEC34-14 标准的要求。当与被驱动设备在运转位置相连接时,不能超过该振速限。

### **3.4.2 机械的防护罩**

中标人应保证其所负责设备和设计的安全性。中标人应该将有关本装置不能满足安全要求的情况,及时通知监理及招标人,本技术标准和要求中的任何规定,均不得减少中标人的此种责任。本“规范”中的任何规定,也不会阻止中标人在其设备和设计中,提出能够增加装置安全性的建议。

安装位置和装置设计,均不允许装置中的任何项目的位置,会造成操作人员在正常操作和维护中受到伤害。应特别注意高温管道,排风口和传动机器的位置。

所有的传动轴、联轴节、齿轮、飞轮、皮带轮或其他移动部件,均应按照 BS5304 或 ISO 相应的标准要求,安装保护罩。保护罩的设计,应确保可以观测轴承、润滑点、温度计箱和其它检查点,以便日常巡视检查和运行观察中不必拆卸设备构架中的任何部件。

### **3.4.3 侵蚀和腐蚀**

除非另有规定,否则,中标人应按照其标准惯例,为其设备提供防侵蚀和腐蚀的防护措施。这些防护措施应包括,使用适当的材料,选择适当的操作速度,设计适当的零部件,采用适当的防护涂料和面漆。

### **3.4.4 防潮措施**

应该采取特别的预防措施,防止由于潮气、降雨和湿气而造成的腐蚀。

所有安装在墙壁上的设备,都应装有隔离挡板,以提供最小 5mm 的间隙。设备上所有的孔洞,都应有效的密封,以防止水的进入。所有暴露在空气中或水中的部件,均不得有集水装置,必要时应提供排水孔,防止积水。

电机如果没有防止空气自由移动的密封装置,则应该配备防冷凝的加热装置,

防止空气中的水气凝结。通常这种加热装置，应该是恒温控制，当设备运行产生热量后，便自动断开。

### 3.4.5 额定参数指示牌、铭牌和标牌

在装置的每个主要设备和辅助设备的显著位置上，应该永久地固定一个铭牌和额定参数指示牌。在铭牌和指示牌上，应标明制造商厂名、传动方向出厂日期、出厂编号、设备设计操作的工作负荷和功率。设备的所有指示和操作装置，均应紧紧地粘贴在设备上，或者在铭牌和指示牌上，标明其功能和正确的使用方法。在铭牌和指示牌上的数字代码，应该使用与设计图上所标示的数字代码。

所有铭牌均应在距铭牌一米的地方，清楚可见。

铭牌、额定参数标示牌和标牌，应该固定。

警示牌，应该采用相同的结构制作，字体为黄底黑字的黑体大写字母。

室外建筑物的防水标牌，应该采用硬塑料层板材料制成。

所有现场设备的位号牌，均应采用 50×25mm 的雕刻凹凸形式的标牌。在标牌上应表示出设备的位号和危险区域等级，并用耐腐蚀的吊环固定在设备上。吊环应该紧紧地钩住位号牌，但当设备更换时，位号牌也应该相应地更换。

在必要的地方设置警示牌，以告示危险的环境和物质。警示牌上的文字和图形，应该采用国际标准格式的黄底黑字。

应该在需要遵守安全规定的地方，设置安全告示牌，例如在危险或存在潜在危险的工作条件下，提醒操作者必须穿戴防护服以避免受到伤害。这些标示牌应该用蓝底白色文字或图形符号。

对于那些可能没有警告而自动突然启动的设备，应该在附近显著的位置将立告示通告。告示牌的内容是（中英文对照）：

“危险！××××× 设备系自动控制，可能没有警告而突然启动！请在检查前先断电！”

或采用由监理及招标人认可的其它告示方式。

在几组设备均是自动控制设备时，可采用一个通用告示牌。告示牌上应清楚

说明那些设备是处于自动控制状态。

### **3.4.6 管道的色标**

除特殊规定外，管道的色标应该按照《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231 或其他相关标准的要求，对厂区管道进行标识。管道色标的标注地点，应该在管道进入或离开建(构)筑物或房间之处和与设备连接之处。如果管道长度在 10 米以上，则应在其中点处做标识。

### **3.4.7 锁**

PLC、现场控制柜、高低压等设备，带锁，配全厂通用钥匙；现场按钮箱，采用卡扣式，不配钥匙。当指定要求或提供的锁时，锁应该是园筒销子锁，每把锁应有三把钥匙。锁和挂锁，应该用黄铜材料制造。当设备未投入使用时，应对该设备的具体项目或几组项目，提供其设计获得认可的可以锁的钥匙挂板，以便存放多组钥匙和挂锁。所有的锁和钥匙，都应该用凹凸雕刻的方式或者配备凹凸雕刻的标牌，清楚地说明其用途。所有的钥匙挂板，都应该有凹凸雕刻的标牌，以便确认每把钥匙和挂锁的位置，以及确认每一把钥匙和锁的对应关系。

## **3.5 油漆和防腐**

### **3.5.1 一般要求**

除非必须在混合后规定的时间内涂漆，油漆已经准备好而且与其他品牌的油漆也相兼容，否则，油漆，包括打底漆和底漆，应尽可能从同一个厂家的购买。只能使用装在油漆密封罐内、罐上标注有制造厂商的名称、制造日期、产品有效期、质量性能指标和使用说明的油漆。

在油漆或防腐工作开始前，中标人应向监理及招标人提交整个装置和设备的防腐计划，指明计划采用的油漆制造厂家、保护系统的分类表以及每道油漆的颜色，以供监理及招标人批准。

在中标人的防腐计划中，应附上油漆厂家的油漆保护系统介绍，以及厂家所获得的油漆无毒害证书的复印件。

油漆工作，应该严格按照油漆厂家的使用说明书和 BS5493 或相当的国际标准进行。

当不同的金属相互搭接时，如果可能出现电解腐蚀或类似腐蚀时，则不同的金属表面在涂油漆时，应相互隔离。

监理及招标人可能要求中标人提供用于试验和检验目的油漆试板，该油漆试板应该是用实际在现场使用的油漆制作而成。

在刷漆时应小心，不要将油漆涂到铭牌、额定值标示牌和标示牌上。在作面漆时，应对所有的传动轴承和密封盖表面进行保护，不要将油漆滴落在上面。

只有当被油漆物体的表面已经彻底干燥，空气温度大于 5°C，相对湿度小于 95% 时，才能在现成开展涂油漆工作。在现场油漆开始前，应使用手动钢丝刷和适当的脱脂剂或批准的其他方法，除去被油漆物体表面上的所有油污、油脂和脏物。被油漆物体的表面温度，必须比露点温度高出至少 3°C。

水溶性除漆剂和油漆溶剂，应该满足 BS3761 或相当的国际标准的要求。

如果设备将与饮用水、原水和随后将变成饮用水的处理后的水接触，则该设备上所使用的油漆，应该有能够满足国际标准或 BS3416 标准的“无毒无害”油漆证书。

冷敷的黑沥青漆体，如果作为常规目的，应该满足国际标准或 BS3416 I 类标准的要求；如果将与饮用水接触时，则应该满足 BS3416 II 类标准或相当的国际标准的要求。

热敷沥青漆，应该满足 BS4147 或相当的国际标准的要求。

### **3.5.2 设备的具体防腐要求**

本条规定适用于所有的机械和电气设备，包括地面管道、阀门和钢制容器。

涂有烘干磁漆的设备，例如控制面板、开关柜等和其他发往现场时已经完成最后一道面漆的设备，在发往现场前，应当按照设备制造厂家的要求，在设备表面喷一层临时性的厚度不低于 0.25mm 的塑性材料，以保护设备的面漆。

所有设备的表面，均应该作防腐蚀和/或防侵蚀保护处理。如果设备表面具

有不同材质的搭接面，则在设备组对前，应在搭接表面涂上底漆。钢结构的搭接表面，应该在安装过程中，对结合面，用一氧化铅与甘油腻子或者红铅腻子进行密封。应小心，不要使油漆滴落在传动轴承或密封盖的表面上。

所有仪表和电气设备的小型金属件（除不锈钢以外），以及继电器和机械设备的金属件，应镀铬、镀铜镍合金或其它批准的方式处理，以防止生锈。构成层板的芯子等其他由于某些原因不能作防锈处理的部件，应当将所有裸露部分彻底清洁，然后涂上烘干磁漆，亮漆或其他化合物。

在设备安装结束后，应立即按照监理及招标人所同意的方式，对被损坏的油漆进行修补。镀锌设备或喷漆设备的补漆方法是：先用钢丝刷处理被损坏的表面，再用适当的溶剂清洗，紧接着立即用浸蚀的方式去掉被损坏的油漆，再涂上底漆。在干的漆膜厚度中，底漆中的锌或铝的含量不得少于 90%。补漆的油漆颜色，应该和原来面漆的颜色一致。

### 3.5.3 油漆和保护系统分类表

除非另有规定，或者得到监理及招标人的批准（例如，某一保护方式，具有特殊的性能，能够达到相同或者更高的保护效果），否则，设备、管道和钢结构，应该按照下表中保护系统的要求，进行防腐保护，详见下表。

|                     | 外表面               | 内表面               |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| <b>设备</b>           |                   |                   |
| <b>安装在建筑物外的暴露设备</b> |                   |                   |
| 铸铁件                 | 1b 1a 3b 4a       | 1b 1a 3b 4b       |
| 非金属铸件               | 1b 1c 3d 4a       | 1b                |
| 钢栏杆、过道板、支架、井栏等      | 1b 1a 2b          |                   |
| 电气开关柜和电气盘           | 1b 1c 1a 2a 3d 4j | 1b 1c 1a 2a 3d 4g |
| 不包括在上述项目中的机械设备      | 1c 1d 3b 4o       | 适当的方式             |
| 不包括在上述项目中的电气设备      | 1c 3b 4a          | 适当的方式             |

|                         | 外表面                    | 内表面                 |
|-------------------------|------------------------|---------------------|
| 螺栓、螺帽和紧固件（管道上使用的除外）     | 按照合适的方式选择 2d 或 2b      |                     |
| <b>安装在建筑物内的设备</b>       |                        |                     |
| <b>钢结构</b>              | 1b 1a 3c 4k 4j 或 3h 4o |                     |
| 钢过道板、支架和井栏等             | 1b 1a 2b               |                     |
| 不包括在上述项目中的机械设备          | 1c 1d 3b 4k 4j         | 适当的方式               |
| 不包括在上述项目中的电气设备          | 1c 3b 4k 4j            | 适当的方式               |
| 螺栓、螺帽和紧固件<br>（管件上使用的除外） | 按照合适的方式选择 2d 或无        |                     |
| 电气开关柜和电气盘               | 1b 1c 1d 4j            | 1b 1c 1d 4h         |
| <b>管道</b>               |                        |                     |
| <b>安装在建筑物外的地上管</b>      |                        |                     |
| <b>钢管和管件</b>            | 1b 1a 4n 或 3h 4o       | 1b 1a 4n 或 3h 4o 4p |
| 球墨铸铁管和管件                |                        |                     |
| 螺栓、螺帽、垫圈和螺钉             |                        |                     |
| <b>安装在建筑物内的管道</b>       |                        |                     |
| <b>钢管和管件</b>            | 1b 1a 4n 或 3h 4o       | 1b 1a 4n 或 3h 4o 4p |
| 球墨铸铁管和管件                |                        |                     |
| 螺栓、螺帽、垫圈和螺钉             |                        |                     |
| <b>地下管</b>              |                        |                     |
| 管径>DN80 的钢管             | 1b 1a 或 4q 或适当方式       | 1b 1a 或 3h 4o 或适当方式 |
| 管径≤DN80 的钢管             | 1b 4k 4j               | 适当的方式               |
| 铸铁管                     |                        |                     |

|             | 外表面 | 内表面 |
|-------------|-----|-----|
| 铸铁压接接头      |     |     |
| 所有螺栓连接的接头   |     |     |
| 螺栓、螺帽、垫圈和螺钉 |     |     |

## 油漆和保护系统代码解释

### 1、表面处理

(a)使用洁净、干燥和没有油污及其它污染物的空气，将防腐表面作打砂处理。打砂所选用的砂粒，应该达到打砂区域断面最大不超过 75 $\mu$ m，最小不超过在 25 $\mu$ m 的范围。

喷砂除锈后的表面清洁度，应该达到 SSPC—SP5—1966（瑞典标准 SIS 05 5900—1967 Sa3），CP3012—1972 或有关的国际标准的要求。

(b)使用手动工具，修补去除所有毛刺、焊接飞溅物、尖锐表面和粗糙表面。

(c)用手持电动钢丝刷等类似工具，对边面进行清理，去除锈斑、氧化皮、油污和残留的油漆。

(d)使用和油漆制造厂所提供的溶剂相匹配的同一溶剂，清洗表面的油污。

(e)对亮度较高的部件和轴承表面，应使用防腐清漆或类似防腐漆，全面抛光和防止腐蚀。

### 2、金属喷漆

在表面处理后 4 小时以内，应按照如下方法，进行指定的或合适的金属喷漆防腐：

(a) 按照 BS569 或 ISO2063 标准的要求，在金属表面喷锌粉漆，厚度应大于或等于 0.1mm。

(b) 按照 BS729 或 ISO1459, ISO1460 或 ISO1461 标准的要求，作热浸镀锌。

(c) 按照 BS2569 或 ISO2063 标准的要求，在金属表面喷铝粉漆，厚度应大于或等于 0.1mm。

(d) 应按照 BS4641，BS1224，ISO6158，ISO1456 或 ISO1458 标准的要求，



电镀铬。

(e) 按照 BS4641 或 ISO6158 标准的要求，镀镉。

### 3、底漆

在最后一次表面处理后 4 小时以内，当所有油污都已经除去后，应采用如下方法，喷指定的底漆：

(a) 红丹底漆，漆膜最小厚度为 80 $\mu\text{m}$ 。

(b) 聚胺脂环氧底漆，应优先选用含磷酸锌防腐剂的底漆，表面上的总漆膜厚度不小于 50 $\mu\text{m}$ 。

两层油漆的涂漆时间间隔，应在不少于 8 小时，但最多不超过 7 天。

不准使用稀释剂，油漆养护的环境温度应界于 5℃～40℃ 使之间。

(c) 为了达到干后最少 80 $\mu\text{m}$  的漆膜厚度，聚胺脂环氧富锌底漆里，锌的含量不得少于 90%。

(d) 聚胺脂环氧反应性底漆，最小漆膜厚度为 50 $\mu\text{m}$ 。

(e) 含铝密封漆，最小漆膜厚度为 50 $\mu\text{m}$ 。

(f) 对要埋入混凝土结构中的表面，在按照上述（a）的方式处理后，刷水泥浆。

(g) 用 120 粒的干湿砂纸，将所有表面进行打磨，然后涂上一层干膜厚度不小于 50 $\mu\text{m}$  的灰色合成底漆。除去所有斑点以及深度大于 2.5mm 的凹凸不平，然后涂上一层厚浆/填充底漆。

在对表面用 120 粒度的（粗）砂纸打磨后，应该再用 240 粒度的（细）干湿砂纸擦光物体表面。

(h) IPN8710（IPN8701）系列互穿网络防腐底漆 2 层。漆膜厚度：湿膜每层 60  $\mu\text{m}$ ，刷 2 层；干膜每层 35 $\mu\text{m}$ ，2 层共 70 $\mu\text{m}$ 。施工方法和表面处理符合中国相关标准和生产厂家要求。

### 4、面漆

在喷面漆前，应该先用手动或电动钢丝刷，对原来被破损的油漆表面，进行

处理。然后用适当的溶剂，去除油污和清洁表面，再涂上原来的面漆，达到与原来的漆膜厚度和质量相同的效果。

原来的面漆应该被彻底地清理掉，所有油污、锈迹和脏物应该被完全清除，然后在 2 小时以内喷涂指定的面漆。

(a) 聚胺脂环氧云母铁矿漆，干漆膜厚度不少于 100 $\mu\text{m}$ 。

(b) 含有惰性颜料的聚胺脂环氧漆，干漆膜厚度不少于 100 $\mu\text{m}$ 。

油漆固化的环境温度为 5 $^{\circ}\text{C}$ ~40 $^{\circ}\text{C}$  之间。

(c) 醇酸树脂磁漆光亮面漆，干漆膜厚度不少于 30 $\mu\text{m}$ 。

(d) 醇酸树脂磁漆底漆，干漆膜厚度不少于 30 $\mu\text{m}$ 。

(e) 黑色沥青漆，应满足 BS3416 II 类标准或有关中国标准或国际标准的要求。

(f) 聚胺脂磁漆，干漆膜厚度不少于 35 $\mu\text{m}$ 。

(g) 白色防凝漆，干漆膜厚度不少于 35 $\mu\text{m}$ 。

(h) 白色烘干磁漆，干漆膜厚度不少于 35 $\mu\text{m}$ 。

(i) 烘干磁漆底漆和光亮面漆，干漆膜厚度不少于 50 $\mu\text{m}$ 。

(j) 聚胺脂环氧有光漆，干漆膜厚度不少于 35 $\mu\text{m}$ 。

(k) 聚胺脂环氧底漆，干漆膜厚度不少于 35 $\mu\text{m}$ 。

(l) 表面涂上一层耐洗漆，然后涂上一遍 Duraglass 或相似的退光漆，接着再涂一遍聚胺脂环氧沥青漆，干漆膜厚度不少于 300 $\mu\text{m}$ 。

(m) 涂中间合成面漆磁漆，干漆膜厚度不少于 50 $\mu\text{m}$ 。然后再涂一遍与面漆一样颜色的合成磁漆。在每层面漆完成后，均应该细的钢丝棉刷，轻轻地扫过表面。

(n) 干粉环氧漆，应该满足 BGC PS / CW6 第 1 章和第 2 章或等同的和批准的标准的要求。干漆膜厚度界于在 0.3mm~1.6mm 之间。

(o) IPN8710 (IPN8701) 系列互穿网络防腐各色面漆 2 层。漆膜厚度：湿膜每层 70 $\mu\text{m}$  刷 2 层；干膜每层 40 $\mu\text{m}$ ，2 层共 80 $\mu\text{m}$ 。施工方法和表面处理符合中国相关标准和生产厂家要求。

施工方法和表面处理符合中国相关标准和生产厂家要求。

(p) IPN8710（或 IPN8701）系列互穿网络饮用水设备防腐漆 2 层，面漆、底漆各 2 层。漆膜厚度：

底漆：湿膜每层厚 $\geq 90\mu\text{m}$  刷 2 层，干膜每层厚 $\geq 50\mu\text{m}$ ，2 层共  $100\mu\text{m}$ ；

面漆：湿膜每层厚 $\geq 100\mu\text{m}$  刷 2 层，干膜每层厚 $\geq 50\mu\text{m}$ ，2 层共  $100\mu\text{m}$ ；

施工方法和表面处理符合中国相关标准和生产厂家要求。

(q) 埋地钢管外壁防腐层采用：

环氧煤沥青涂料，包玻璃布加强级防腐（按 GB50268-2008 标准，4 油 2 布），干膜总厚度 $\geq 0.6\text{mm}$ ），

或 IPN8710 厚浆型涂料，包玻璃布加强级防腐（参照 GB50268-2008 标准，4 油 2 布），干膜总厚度 $\geq 0.6\text{mm}$ 。

### 3.5.4 电镀和镀锌

对于一些小型金属构件，在得到监理及招标人同意后，可以采用电镀或热浸镀锌的方式，代替油漆作防腐处理。

热浸镀锌，应该按照 BS729，ISO1459、ISO1460 或 ISO1461 的标准进行，镀锌后，每平方米上至少应堆积锌 60 克。镀锌后，所有热浸镀锌部件，均应进行钝化处理，以便减少污染。所有的紧固螺栓、垫圈、螺帽和其它支架及紧固件，均需要旋转热浸镀锌。

电镀锌部件或电镀镉部件，应该满足 BS1706 2 级，ISO2081 或 ISO2082 标准的要求。与食物或饮用水供应设备相接触的部件，不得采用电镀的方式防腐。

电镀铬，应按照 BS4641 或 ISO6158 的标准要求进行，最小镀层厚度应大于  $75\mu\text{m}$ 。

## 3.6 电气和控制总规范

### 3.6.1 范围

本章对电气、仪表、控制、监控、自动化系统及其部件的设计、制造给出了标准要求。

### 3.6.2 缩略语

在本规范中，使用了以下电气术语的缩写：

|       |                                  |         |
|-------|----------------------------------|---------|
| Y     | 黄色                               |         |
| G     | 绿色                               |         |
| R     | 红色                               |         |
| AC.   | 交流                               |         |
| DC.   | 直流                               |         |
| A     | 安培                               |         |
| mA    | 毫安                               |         |
| kA    | 千安                               |         |
| V     | 伏                                |         |
| kW    | 千瓦                               |         |
| kVA   | 千伏安                              |         |
| kWh   | 千瓦时                              |         |
| MVA   | 兆伏安                              |         |
| Hz    | 赫兹                               |         |
| SP    | 单极                               |         |
| SPN   | single pole and neutral          | 单极和中性   |
| DP    | double pole                      | 双极      |
| TP    | triple pole                      | 三极      |
| TPN   | triple pole and neutral          | 三极和中性   |
| SPSwN | single pole and switched neutral | 单极和交换中性 |
| TPSwN | triple pole and switched neutral | 三极和交换中性 |
| ACB   | air circuit breaker              | 空气断路器   |
| MCB   | miniature circuit breaker        | 微型断路器   |
| MCC   | motor control centre             | 电机控制中心  |

|       |                                                                                    |           |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| MCCB  | moulded case circuit breaker                                                       | 浇铸箱式断路器   |
| RCD   | residual current device                                                            | 剩余电流设备    |
| ASTA  | Association of Short Circuit Testing Authorities (based in the UK)<br>短路测试机构协会（英国） |           |
| KEMA  | Short circuit testing authority based in the Netherlands<br>短路测试机构（荷兰）             |           |
| EMC   | Electromagnetic compatibility                                                      | 电磁兼容性     |
| CD    | compact disc                                                                       | 光盘        |
| I/O   | input / output                                                                     | 输入/输出     |
| MMI   | man-machine interface                                                              | 人机界面      |
| PC    | personal computer                                                                  | 个人计算机     |
| PLC   | programmable logic controller                                                      | 可编程逻辑控制器  |
| SCADA | supervisory control and data acquisition                                           | 监控和数据获取   |
| WORM  | write once, read many                                                              | 一次写入，多次读出 |

### 3.6.3 操作电压和频率

电气系统的电压应从以下菜单中选择：

- (a) 10kV，相间，3 相，3 线，50Hz
  - (b) 380V，相间，3 相、中性线及地线，5 线，50Hz
  - (c) 220V 单相，三线（L、N、PE），此电压将用于：
    - 照明
    - 电机防潮加热器
    - 每一电机起动器控制电路：
    - 每一可编程逻辑控制器（PLC）的电源
  - (d) 220V 单相，三线（L、N、PE）带漏电保护：
- 除了手提灯以外，所有便携式电动工具及检修插座等将操作于该电压。
- (e) 25V 单相（中心点接地），2 线，50Hz：

便携式手提灯将操作于该电压。

(f) 220V 直流（无接地），2 线：

10kV 开关设备，分合闸及控制回路电源。

(g) 24V 直流，单极（负极）接地，2 线：

此电压将用于所有仪表和其它直流控制电路。

在某些情况下，使用其它的系统电压也是合适的，比如对大型变速驱动设备。但此类其它电压的使用必须经过招标人的批准。

当标称电压上下波动 10%，频率上下波动 4%（2Hz），两者同时发生时，电气装置和设备的每一项目都应能适应此变化并能连续工作。

### **3.6.4 功能和警告标签和额定值标牌**

每个开关板、变压器、电机控制中心、控制面板、电机起动器、电机控制中心中的每个其他功能单元、配电盘、按钮式控制站、分线盒、负荷开关等都将贴上一个功能标签以指明该单元的功能。每个功能标签都应该是不锈钢材料的，并采用白底黑字方式进行标记。

对每个按钮、选择开关和指示灯，应为其提供一标签以指明其用途。标签将采用不锈钢材料。

每个开关板、电机控制中心、电机、阀门、闸门执行器、UPS 单元等等都应装配一个制造商的额定值标牌，用于指明：

- a. 制造商的名称
- b. 制造商的序号
- c. 制造商的型号
- d. 额定电压、电流、kW、kVA、功率因数、效率等等，如有的话
- e. 每一变压器的矢量组、阻抗和绕组接线细节
- f. 每一电机的转速和旋转方向
- g. 合适的和相关标准要求的其它信息

标签应采用不锈钢材料。

每个标签将：

- a. 用铆钉或自攻螺钉固定
- b. 刻印汉语

### 3.6.5 电机

#### 1、与驱动设备相匹配

每个电机的 kW 额定值将超过驱动设备在负荷点时所吸收功率的至少 10%，它也将超过驱动设备在所有其他可能的操作条件下吸收功率的至少 5%。对于作为变速驱动操作的电机，在本运算中所使用的 kW 额定值将为允许减少冷却增加损失所需的电机降低额定值后的标称 kW 额定值。

每个电机的转矩/转速特性将足以在可接受的时间内将驱动设备加速到要求的操作速度。

#### 2、启动频率

在没有指明传动装置必须适应的每小时最大启动次数时，传动装置的中标人将计算在自动控制下发生的每小时的启动次数。此计算将基于无负荷转动发生。

每个电机都将适合于规定的每小时启动次数，如果没有规定的话，则以计算出的每小时最大启动次数为准。

#### 3、电机能效等级

每个 1000V、50HZ 以下电机须满足 GB18613-2020、GB55015-2021 的相关要求。

所用各类电动机选用达到《电动机能效限定值及能效等级》(GB18613-2020) 中 2 级及以上能效等级的产品，即节能评价价值。

#### 4、变速传动系统中使用的电机

由变频器（变速传动装置）驱动的所有电机都将适合于在指定速度范围内以任何速度以及在变频器产生的调频下进行连续运转。为满足本要求，在需要时提供电机绕组的增强冷却装置和设计。

## 5、防潮加热器

除了潜水泵和深井泵以及潜水式搅拌机和潜水式推进器的电机外，防潮加热器将装配在：

每一相间额定电压值大于 600V 的电机

每一超过 5kW 相间额定电压为 400V 的电机

防潮加热器的大小将取决于使电机内温度升高于露点温度几度。加热器表面温度将不得超过 200℃。

一个黄底黑字的警告标签将安装在相关的接线盒上，以指明在电机断电的同时，加热器可能通电。加热器端子应加以屏蔽。在较大型的电机上将提供一个单独的接线盒。

## 6、过热保护装置

在以下章节中凡标为“过热保护”的指的是那些将安装了过热保护的电机。

过热保护设备应该是与定子绕组的每一相保持紧密接触的常闭热敏开关。所有的热敏电阻将被串联在一起，连接到一个外部继电器上,通过这个外部继电器能作用于电机跳闸,能使电机跳闸的外部继电器提供一个单电路。

## 7、其他要求

功率为 0.75kW 或以上的电机应为鼠笼式感应型且将符合 IEC 34,负荷类型 S1（最大长时运转额定值）。功率为 0.75kW 以下的电机将为同种类型或如果更合适的话，使用单相电机。

除非另有说明，电机冷却将遵循 ICO 141 标准（全封闭风扇冷却）。

电机轴承提供添加额外润滑油的设施。对于油脂润滑轴承，应提供油嘴并有油脂走向指示。油润滑轴承将提供玻璃指示器，当电机在使用时，它能精确地指示出轴承的油位。

绕组应该按 IEC 85 中定义的 F 等级标准进行绝缘。除电机启动期外，温度升高将被限制在 B 等级绝热标准允许的范围之内。



### 3.6.6 基本控制概念

#### 1、介绍

实际操作中，设备将自动运行而毋须手动干预。即使停电后，系统也将恢复正常运转而毋须手动干预。

#### 2、电机的控制模式

##### 1)、概述

在电机起动器前面将为每个电机提供以下装置：

一个‘手动/关闭/自动’选择开关

一个‘启动’按钮

一个‘停止’按钮

一个‘紧急停止’按钮

在本规范下文中说明的其他按钮和指示灯。

除了在合同中的其他地方另有特殊说明以外，每个电机都将由自动控制系统正常启动和停止。如果电机是由一个变速驱动装置控制，也应由自动控制系统选择适当的速度。

##### 2)、手动控制

正常情况下，每个电机的‘手动’控制都是在起动器的前部。但是，如果在合同中的其他地方另有特殊指定或者为水系统或污水系统的操作所需要的时候，则将提供一控制站靠近电机。在起动器的前部将提供一个‘起动器—远程’选择开关，用于选择可以进行‘手动’控制的位置。在每个‘手动’控制位置，‘手动’控制的方式要么是：

一个‘开始’按钮和一个单独的‘停止’按钮。在电机需要在‘手动’状态下运行时间超过 120 秒时，这将是其正常设置。

或者一个单一的‘运行’按钮，电机在此按钮按下时将运行，在按钮释放后电机将立刻或稍候片刻停止。这种设置只有在电机需要在‘手动’状态下运行 120 秒或以下时才采用。

如果电机是由一个变速驱动装置控制,则在每个控制装置处均提供手动速度选择装置。

每个按钮和手动速度选择装置,如有的话,只有当‘手动—关闭—自动’选择开关处于‘手动’位置和当‘起动机—远程’选择开关,如有的话,置于相应的位置时,才能加以操作。

### 3)、自动控制

电机的‘自动’控制将通过在电机起动机内内置一个 24V 直流线圈的‘运行’继电器来实现。如果‘手动—关闭—自动’选择开关置于‘自动’位置,且内置继电器由自动控制系统来的一个控制信号使其受电的话,则电机将运行。电机在内置继电器断电时就会立即停止。

### 3、电机‘紧急停止’装置

‘紧急停止’按钮将提供在每个电机起动机的前部。

当其他‘紧急停止’按钮与其相应的电机起动机相距甚远但又需要时,则这些‘紧急停止’按钮的位置将仔细地选择。例如,药品投配泵的紧急停止按钮将被选择在外面,可以俯视类似药品的溢出、飞溅或喷射之地。

每个‘紧急停止’按钮对于所有可能的控制模式来说都是可操作的。它将是形如蘑菇头的锁定型按钮,需要拔出、旋转复位。一旦‘紧急停止’按钮复位,则只有当电机起动机前部的‘复位’按钮(如果有的话)按下后才可启动电机。

### 4、电机起动机‘测试’模式

除非另有说明,则将为每个电机起动机提供‘测试’装置。在此模式下,可以对电机起动机内的控制、保护和辅助电路进行测试,而不需电机本身受电。

### 5、‘故障’

‘故障’是在正常运行中不会出现的一种状态。如果它一旦发生的话,则可能导致对工厂造成不安全的条件、污染、溢流和损坏等等。当检测到一个故障时,则将采取适当的控制行为,通常是通过硬连线电路来处理。同时,相关设备的进一步的正常操作将被阻止,直到查明故障原因并将故障状态手动复位为止。

以下是一些相关的故障实例：

过流

接地故障

超温

低水位（水池、湿井、蓄水池）。万一出现低水位状况，有必要停止从水池等抽水的任何泵的运行。

高水位（水池、湿井、蓄水池）。万一出现高水位，有必要停止给水池供水等的任何泵的运行，或关闭进闸门或闸门。

#### 6、电机‘复位’按钮

在每个电动起动器的前部将提供一个‘复位’按钮。按下‘复位’按钮时将：

如果没有任何一个‘紧急停止’按钮被按下的话，则复位‘紧急停止’电路。

复位起动器中的所有的故障条件，除非当前没有工艺故障条件,不允许电机运行的低水位故障。

#### 7、‘电机运行中’信号

‘电机运行中’信号将由每个电机产生并将输入自动控制系统。正常情况下，‘电机运行中’信号将从电机起动器线路中接触器的辅助触点获得。当接触器关闭时（表明电机处于运行中），该辅助触点将会闭合（常开触点）或者打开（常闭触点）。

#### 8、‘可用’信号

电气装置和设备的任一项目如果满足以下所有条件则为‘可用’：

(a)其控制电路得到供电。因此，如果起动器处于‘测试’配置状态，同时控制电路获得了供电且市电电路未获得供电，则电机起动器为‘可用’。

(b)其本地隔离器闭合（仅仅对配有本地隔离器的电机而言）

(c)相关的‘手动—关闭—自动’选择开关置于‘自动’位置（仅仅针对电机）。

(d)执行器上的‘本地—远程’选择开关置于‘远程’位置（仅仅指阀门和闸门的执行器）。

(e)不存在阻碍电气装置和设备相关的项目的操作的故障。

硬接线电气联锁将禁止驱动装置或其他电气设备的操作但不会将他们锁定（要求手动复位），它将不会阻止电气装置和设备项目变为‘可用’。

## 9、电动阀和闸门的控制

各个电动阀和闸门的控制模式将按照本规范中“阀门和闸门电动执行器”章节中所述的执行器进行选择。

当‘本地——关闭——远程’选择开关处于‘远程’位置时，阀门或闸门将服从于自动控制系统的控制。对应于各个执行器，将有两个输出信号来自于自动控制系统，名为‘开启阀门（或闸门）’和‘关闭阀门（或闸门）’信号。一旦阀门（或闸门）将开启时（执行器中的‘开启阀门（或闸门）’继电器供电），‘开启阀门’输出将由自动控制系统中的 24V 直流电源供电，否则，该输出就断电。除了调节阀和闸门以外，这些接触的任何维持的或脉冲状态操作都是可以接受的。对于调节阀，这些触点中的每一个只有当执行器在运行的同时才能保持关闭状态。只要触点一打开，执行器就会停止。

在每个起动器中的‘阀门（或闸门）开启’和‘阀门（或闸门）关闭’触点将连接在一起作为一对自动控制系统的输入。这些触点表示的意义如下：

阀门（或闸门）开启’触点将对所有阀门或闸门位置关闭，但全关位置除外。

阀门（或闸门）关闭’触点将对所有阀门或闸门位置关闭，但全开位置除外。

因此，当阀门或闸门处于运行状态时，两个触点将都被关闭。

对于每个需要调节的阀门或闸门，阀门或闸门位置将输出一个 4~20mA 信号的方式连接到自动控制系统中去。一个 4mA 信号表明阀门或闸门是在全关状态，而一个 20mA 信号表明阀门在全开状态。4~20mA 之间的信号表示的是阀门或闸门开启程度的百分数比例。

## 10、控制系统体系结构

每个泵站、处理厂等的控制系统都将具有以下体系结构：

(a)主保护。主保护电路将基于硬接线逻辑且因此不依赖于可编程逻辑控制

器或任何其他可编程控制设备。这些电路旨在保护人员不受损伤，阻止水池和通道溢流，防止设备受到损坏，等等。主保护电路将以手动和自动控制两种方式进行操作，除非另有说明。

(b)‘备份’控制

(c)可编程逻辑控制器（PLC）。机械装置和电气装置的所有自控逻辑将存在于可编程逻辑控制器和主保护电路中。

(d)人机界面（MMI）。将为每个可编程逻辑控制器提供一个人机界面以便操作人员能够监视由 PLC 控制的设备以及操作人员能够作出调整，等等。

(e)监控和数据获取系统（SCADA）。除了另有说明，此系统将与本站上的所有 PLC 通讯。在某些情况下，监控和数据获取系统将监视一个以上的现场。

系统的布置是一旦人机界面和/或监控和数据获取系统故障时，设备的自控和检测将不会受到影响。

### 3.6.7 故障水平

#### 1、最大预期故障水平和故障持续时间

中标人负责提供的 10 kV 的开关设备（如有的话）和变压器，应计算电气系统中那些通过高分断熔断器、断路器以及一些常规故障限制装置不能保护到的各点的最大预期故障短路电流。在确定该短路电流时，应考虑下列因素：

(a)从供电公司接收的电源点上的预期故障水平为供电公司系统预想的标称预期故障水平（比如 10 kV 时，500 MVA），它高于供电公司对目前预期故障级建议的较低预期故障水平。这样的话就适应供电公司对系统在可能预测的将来所可能做的任何修改。

(b)当变压器能够并联地操作时，预测故障电流则将在变压器为并联操作的假定基础上来计算。

(c)电机作用应加以考虑，为此目的，应假定所有的“主”和“辅助”驱动装置在故障的起始时间都在运转。

计算应按 BS 7639 进行。

应确定为供电公司系统设计的（特别是为 1 秒或 3 秒）标称故障持续时间。

同样应确定组成装置和设备的电气保护装置中断短路的时间。

## 2、故障承受能力

电气装置每一项目的故障承受能力将超过预期的故障级，或超过在电气系统中的连接点上计算出的故障持续时间，取两者中的大者。

没有由 HRC 保险丝或其它适合的故障限制器加以保护的母线系统、母线槽、断路器及电机接线盒的故障承受能力应由 ASTA、KEMA、或同等的短路检测机构颁发的短路典型测试证书加以证实。

### 3.6.8 电压偏差及波动

在对电气系统中的装置调压时，应考虑到电压的调节不会导致装置的任一部件的失灵，比如泛光灯的熄灭、传动装置的跳闸等等。为此：

(a)在稳定运行状态下，不考虑电机起动、变压器瞬变等因素，用电设备端子处电压偏差允许值(一额定电压的百分数表示)可按下列要求验算：一般电动机为 $\pm 5\%$ ；少数远离变电所电动机为 $+5\%$ 、 $-10\%$ 。照明：在一般工作场所为 $\pm 5\%$ ，在视觉要求较高的屋内场所为 $+5\%$ 、 $-2.5\%$ ，对于远离变电所的小面积一般工作场所，可为 $+5\%$ 、 $-10\%$ ；应急照明、安全特低电压供电的照明可为 $+5\%$ 、 $-10\%$ ；道路照明为 $\pm 5\%$ ；其它用电设备，当无特殊规定时为 $\pm 5\%$ 。

(b)在电机启动时，配电母线上的电压应不低于系统标称电压的 90%。

上述电压偏差及波动的限制适用于：

每一种可以使用的电源布置。例如，如果有两个主供电电源，那么，不论是两个电源都在使用，或是只用其中一个电源，该限制都将适用；

供电公司提供的连接点的最低预期故障水平；

当两台并联的变压器中，只有其中一台在使用时。

对电机线路而言，可以与电机同时操作的电气装置和设备的其它项目的公共耦合点与电机满负荷操作时的电机接线端子之间的电压下降不能超过公共耦合点的标称系统电压的 2.5%

除非泵站、处理厂等的功能要求另有说明，用以防止大型电机同时启动的硬连线联锁或软件联锁都是可以接受的。一旦提供了此类联锁，似其为符合合同条款的目的是可以接收的，即使没有提供用于防止大型电机同时启动的‘手动’联锁亦可。

凡由中标人负责选定电机起动器的型号或动力电缆的大小时，中标人应进行计算，以证明其符合电压偏差及波动的上述规定的限制。

### 3.6.9 电机启动

凡由中标人负责挑选电机的定速起动器的合适的类型时，下列因素应加以考虑：

- 传动设备和电机的转矩/速度曲线
- 启动每个电机计算出的频率和合适电机启动次数/小时数
- 电压波动
- “寿命成本”

电机起动器应为下列类型之一：

- (a)直接联机启动
- (b)封闭型星型三角启动
- (c)软启动
- (d)封闭型自偶降压启动
- (e)变频启动

其中，只要电压变动值是在规定的限度内，都可以选用直接联机起动器。

自偶降压起动器只在下列情况下使用：

- 要么电机的标称电压大于 1000V
- 或者，传动设备的扭距速度特性不匹配星型三角启动。

假如选用软起动装置，应确定相适宜的特征（比如“电压斜线上升”、“泵启动”和可能的“软停止”）

### 3.6.10 电气装置的箱体

只要有可能，电气装置应尽量布置在没有滴水，喷水，远离化学品、污泥等的地方；

所有电气设备的安装地点都应符合 BS EN 60529 规范所确定的电气 IP 防护等级。特别是：

(a)在可能的情况下，在采购电气装置和设备时，应同时配套工厂已接线的脐带电缆，并且电缆的另一端应接线在没有水淹危险的位置。

(b)应采用不锈钢板。

### 3.6.11 区域分类及电气装置和设备在危险区内的使用

#### 1、介绍

在污水系统的运行过程中，可能产生大量的气体和蒸汽。当这些气体和蒸汽与空气混合时，便可能形成潜在易爆的混合气体/空气。下表中指出了最有可能遇到的气体：

| 气体或蒸汽 | 常见来源                       |
|-------|----------------------------|
| 氢气    | 充电过程中的电瓶                   |
| 沼气    | 腐化污水                       |
| 硫化氢   | 腐化污水                       |
| 石油废气  | 现场汽油车辆或污水中的油污              |
| 柴油    | 现场固定的或移动的柴油发电机，柴油车辆或污水中的油污 |
| 煤油    | 污水中的石蜡                     |

因此，招标人应为污水系统的每一部分进行适当的区域分类（0 区，1 区，2 区或无危险区）

0 区是指该区域连续或长期出现易爆气体环境

1 区是指该区域有可能在正常运行过程中产生易爆气体环境

2 区是指该区域在正常情况下，不太可能产生易爆气体环境，即使是产生了易爆气体，也只是偶尔出现并且只存在很短的时间。



无危险区是指该区域不会产生大量的易爆气体，因此毋须在施工、安装时要求特殊警告标志及使用（电气）防护用具。

上述分类定义详见 GB50058-2014。

## 2、电气系统在潜在危险区的使用

与潜在危险区域相关联的电气系统应符合 GB50058-2014 的要求。除非对可能产生的气体或蒸汽提出更为苛刻的要求，在潜在危险区域使用的电气系统应适合气体组别 IIB，温度等级 T3。

假如要求配备自身安全屏蔽装置，该绝缘装置应安装在指定的箱体装置中，其内将不含其它电气部件。

## 3、危险区域的档案

应该建立涉及与危险区域相关的所有电气系统的档案。

该档案所包含的文件应该能与施工现场的安装资料相互对照和参考。

在电气安装工作开始之前，施工现场应先准备好该档案。

### 3.6.12 电气保护

#### 1、过电流保护和短路保护

所有的电气装置和电气设备都必须设置过电流保护和短路保护措施。只要实际条件允许，这样做的目的是一旦电气装置任一项目上的故障就会自动中断，而不必中断其它正常设备的运行。

#### 2、剩余电流保护（故障性接地保护）

所有的插座、潜水类设备都应配备剩余电流保护（灵敏度 30 mA）。

剩余电流保护（灵敏度 300 mA 或更高）将提供给：

由一断路器（瞬时操作）供电的电力变压器的初级绕组

额定功率在 30kW 及以上的每一台电机。剩余电流保护应在检测到故障后 5 秒钟之内动作。

瞬时限制故障性接地保护将提供给：

额定功率在 1500 kVA 或以上的变压器的次级绕组。保护继电器的动作将切

断供电给变压器的断路器和变压器次级侧上相关的断路器。

### 3.6.13 电气装置的过热保护

绕组过温保护将提供给每一台电机，满足下列标准之一的电动机应在其绕组内配置过热保护。

用作变速驱动装置

能够适应繁忙的工作条件，比如每小时的最大启动次数或长时间运转。

安装在有潜在危险的区域。

额定功率在 37 kW 或以上。

对于潜水泵的电机，过热保护装置应与热传感器相匹配。另外，每个热传感器将是一个热敏电阻器。

应为每个交流发电机和干式变压器提供绕组过热保护装置。

每个油浸变压器应有油过热保护装置。

每个变压器在保护功能动作之前，应有“高温”报警。

### 3.6.14 其它驱动保护形式

当有规定时，或由驱动设备生产商推荐的，或在其它合适的地方，应提供其它形式的驱动保护，比如基于电气参数测量为依据的“低电压”，“低电流”或“过转矩”。每个保护设备应该是驱动设备生产商批准的型号。

一旦提供有“低电压”或“低电流”保护时，电机起动器线路的设置应该能够避开“低电压”或“低电流”保护。

在电动启动后和在电机达到稳定的操作状态之前，为防止假跳闸，应有一个适宜的时间设置‘t’。

一旦在电机起动器上已选择了“测试”模式时。

在每个屏蔽驱动装置的起动器内，应提供一个屏蔽制造商认同型号的过扭矩继电器，以防止堵塞时损坏屏蔽。

### 3.6.15 断开装置的协调

在许多情况下，有超过一个的装置用以断开故障。例如，在直接启动的电机起动器中，通常由断路器来断开短路故障，然而，也可以通过接触器有意识的断开其它故障。在这种情况下，应设置防护以便在故障超过装置的遮断容量时开断。

### 3.6.16 过电压保护

装配适当的过电压保护装置(SPD)，以保护电气和电子机械设备免受由以下原因造成的损坏：

电暴

进线市电电源上的浪涌电压

通过变压器、电机绕组或其它电感装置的电流可能会发生突然中断，例如，真空断路器打开时。

可能发生的任何其它浪涌电压或过电压

### 3.6.17 主保护

#### 1、介绍

主保护系统是通过硬连线电气连锁方式提供的一个系统，以：

减少人身伤害风险，此类伤害可能是由控制系统或机械装置的误操作产生的后果。

降低水淹和化学品溢出等的风险

减少损坏机械装置和管线的风险

硬连线联锁有许多功能，它有时形成防护系统的组成部分，例如：

(a)禁止一项设备的运行，如果另一设备没有运行的话，或者池内的液面不在一定的限制范围内的话。

(b)跳闸或“锁定”一项设备，如果检测到不可接受的条件的话。

(c)禁止一项设备运行，如果另一设备正在运行的话。比如，如果有三台泵可以将水输入管线，可能有必要将同时运转的泵的数量限制为两台以保证管线能承受的高峰压力不会超标。

(d)在特殊情况下打开或关闭阀门或闸门。

## 2、驱动装置的实施

### 1)、单驱动器专用主保护“禁止”或“跳闸”装置

如果一个用于提供主保护的设备，如低位开关，专用于一单驱动器的话，它将直接连接到与驱动器相关的电机起动器的控制线路上且独立于相关控制面板。

### 2)、涉及两个或更多的驱动器的主保护“禁止”

如果一个主保护的“禁止”电路涉及两个或更多的驱动器，当没有“禁止”条件时，控制面板中的主保护电路将会给相关电机起动器中的主保护“禁止”继电器供电，且在当驱动器要“禁止”时就会断开继电器。

在每个电机起动器中只有一个主保护“禁止”继电器。如果由控制面板监控到不止一个主保护条件用于禁止一个特定的驱动器，则所有这些条件都将作用于一个“禁止”继电器。

### 3)、驱动器间共享的主保护“跳闸”装置

如果一个主保护的“跳闸”电路涉及两个或更多的驱动器，当没有“跳闸”条件时，控制面板中的主保护电路将会给相关电机起动器中的主保护“跳闸”继电器供电，且在当驱动器要“跳闸”时就会断开继电器。

对于每个单独的“跳闸”条件，在每个电机起动器中都有一个主保护“跳闸”继电器。

### 4)、在一个电机起动器中使用主保护“禁止”和“跳闸”继电器

每个电机起动器中的主保护“禁止”和“跳闸”继电器的使用将按照电机起动器部分的章节所述。

## 3、阀门和闸门的实施

阀门和闸门所要求的主保护应在相应的控制面板内实施。

### 3.6.18 指示灯及按钮.

- a)指示灯 - 事故跳闸、危险红色
- 异常报警指示黄色

- 开关闭合状态、运行绿色
- 开关断开状态、停运白色
- 电机起动过程蓝色
- 储能完毕指示绿色
- 阀门开到位绿色
- 阀门关到位白色

- b)按钮
- 正常分闸及停机按钮黑色
  - 事故紧急操作按钮(蘑菇头，带自锁)红色
  - 正常停止、事故紧急操作合用按钮红色
  - 合闸按钮、开机按钮、起动按钮绿色
  - 储能按钮绿色
  - 复归按钮黑色

- c) 自动 / 断开 / 手动转换开关
- 转换开关黑色

### **3.6.19 工艺设备成套控制箱（柜）**

1、水质净化中心中部分设备带有随机配套的控制箱（柜）。该部分控制箱（柜）应满足本章节的要求，具体安装位置、数量、功能等见设备各个章节的描述。

2、控制箱（柜）一般技术要求：

1）、每台控制箱（柜）供电电源一般为一路 380/220V(三相四线)低压电源。

2）、控制箱（柜）内部所需的控制电源由中标人配套供应，控制电源为交流 220V。

3）、箱内电气设备开断容量不小于 50kA。（微型断路器其分断能力应不小于 10kA）

4）、控制箱（柜）接受电源侧应设总进线断路器，断路器应有短路及过载保护。

5)、控制箱(柜)应具有短路、过载、断相保护,对用于水下设备(如泵、搅拌机等),还应具有漏电保护(30mA)、专用(如泄漏,过热等)保护功能等。

控制箱(柜)箱面应设开/停按钮,自动/断开/手动转换开关,紧急停车按钮,开、停、故障、电源信号指示灯。

6)、控制柜/箱中的主要电机回路(包括离心浓缩脱水机、污泥进料螺杆泵、干泥螺杆泵、PAM 制备装置、综合液压站、除臭风机及循环水泵)设多功能仪表,多功能仪表实时监察回路的各种电量信号(包括三相电流、三相电压、功率因素、累计电量、有功电度等),通过通讯口将上述信号传输至现场配套 PLC,由设备厂家完成数据采集及处理,并提供连续的地址表,配合自控总包完成上位机的数据通讯。

7)、控制箱(柜)应提供无源触点控制信号:开/停、手动/自动信号、故障及接受 PLC 控制命令的接口端子。

### 3、控制箱(柜)

箱(柜)内应留有足够空间便于电缆进出,并附有固定设施和填料。所有断路器、起动器,隔离设备等应安装在底板上,采用母排连接,正面检修。箱(柜)体采用不锈钢制作。应满足 IEC 标准要求。

旋转板面安装有手动控制按钮,转换开关和指示灯,箱(柜)内应配所需的电气元件(如断路器,起动器,保护设备),电缆进出线及接地端子。箱(柜)底留有进出电缆敲落孔。中标人应提交与土建相衔接的所有穿线孔位置图。每一台控制箱(柜)应配备适合操作高度的安装支架、托板及附件。

控制箱(柜)门带锁,配全厂通用钥匙。锁及钥匙要求详见 3.4.7 章节要求。

### 4、控制箱(柜)内元件技术要求。

控制箱(柜)内全部低压电器元件应符合中国国家现行标准(GB)或国际电工委员会现行标准(IEC)。所有低压电器元件含断路器、接触器、控制继电器、转换开关、按钮指示灯等,其型号、规格及安装方式必须在中国具有互换性。

### 1)、断路器（塑壳断路器，微型断路器）

塑壳断路器及微型断路器应符合 IEC947-2、IEC157 及 GB14048.2-2020 有关低压断路器标准的规定。

（1）用于 AC400V 50HZ 的塑壳断路器应具有合闸、分闸、自由脱扣三个工作状态位置并具有明显的机械显示。

400A 以下的开关均采用手动操作机构。

塑壳断路器用于短路、过载保护，应配置瞬时脱扣器和热脱扣器两种方式，断路器辅助触头数量不少于 3 对，报警触头数量不少于 2 对。

断路器的性能应满足 GB/T 14048.2 - 2020 中相关要求。

（2）用于 AC400V 50HZ 的微型断路器其分断能力应不小于 10kA，安装方式为国际标准导轨式安装。

用于动力回路的微型断路器其脱扣特性为 10~20In。

### 2)、交流接触器

（1）交流接触器为户内型，应符合下列标准：

IEC947-4-1《低压开关及控制设备》

IEC158-3《接触器》

IEC445《端子记号》

GB1408

（2）需提供依照中国国家标准（GB）或国际电工委员会标准（IEC）的试验报告：

温升试验

额定开断容量

短路情况下操作性能

通常情况下操作性能

通过过载电流时的工作能力

（3）所有接触器应依照《IEC947-4-1》标准进行操作试验及绝缘试验等定期

试验。

(4) 交流接触器额定工作电压 380V，额定频率 50HZ，作为接通和开断电路、起动控制三相电动机之控制元件。

交流接触器结构均为封闭式，交流接触器结构型式应具以下特点：

磁系统的安排应在更换线圈时勿需拆卸基座端及接线

灭弧系统为封闭式灭弧室，保证电弧不会喷出。

接触器上具有 8 个辅助触头，辅助触头应能根据需要改变其常开常闭型式。

交流接触器采用新型阻燃材料，额定绝缘电压不小于 690V，线圈电压 220V 或是 380V（详见附图），耐温 250 标，线圈用漆包线，耐温要求 180 用。

机械联锁模块应带有辅助触头，在组成可逆接触器时可方便的提供电气联锁。

接触器主触头的材料应采用银镍合金，接触器接触器的性能应满足 GB/T 14048.4 - 2020 中相关要求。

### 3)、热继电器

热继电器产品应符合 GB14048 和 IEC947-4 及 VDE0660 等标准。

热继电器额定绝缘电压不小于 690V，AC50HZ。

热继电器用于电机的过载和断相保护，其整定电流应为连续可调，具有手动和自动复位按钮、测试按钮及脱扣指示、温度补偿等。接线端子应有覆盖罩。

热继电器应具有在电气上相互绝缘的一常开和一常闭触头。

热继电器安装方式：应能与接触器接插安装或独立安装。

### 4)、控制继电器

产品应符合 IEC65 IEC435 标准。

控制继电器最小额定工作电压 AC240V

控制继电器最小额定工作电流 10A

继电器采用积木式结构，（相似于接触器的结构）继电器带可见指示器，用于指示继电器是否带电。

继电器采用导轨安装方式，便于维护和保养。



#### 5)、转换开关

用于程序选择的转换开关应为防弧旋转定位式，触头盒应配备防护罩，转换开关应具有三个及以上的定位位置，其定位位置在开关面板上应有中文标志。

转换开关采用双断型触头，最大额定工作电流 10A，控制箱（柜）面板上安装。

额定工作电压 AC0.4kV，额定工作频率 50HZ。

#### 6)、信号指示灯

见电气总则有关章节

#### 7)、多功能仪表

多功能仪表通过数码显示在柜面，实时监察回路的各种电量信号（包括三相电流、三相电压、功率因素、累计电量、有功电度等），通过通讯口将上述信号传输至现场配套 PLC，由设备厂家完成数据采集及处理，并提供连续的地址表，配合自控总包完成上位机的数据通讯。

该产品应具有正规技术监督局认可的计量器具合格证书，制造商应具有 ISO9001 的认证证明。

该装置应有较强的抗干扰能力，能在恶劣的环境下正常工作，不管是在微弱之照度下，还是完全漆黑的情况下，亮度等发光 LED 显示器都能提供清晰的数据显示。应有掉电保护功能，断电后能保存数据，恢复供电后能继续走字运行。具体技术参数如下：

| 技术参数 |     |     | 指标                 |
|------|-----|-----|--------------------|
| 输入   | 网络  |     | 单相、三相三线、三相四线       |
|      | 电 压 | 额定值 | AC100V, 220V, 400V |
|      |     | 过负荷 | 1.2 倍持续，瞬时：2 倍/30s |
|      |     | 功耗  | <0.8VA             |
|      |     | 阻抗  | >200kΩ             |
|      | 电   | 额定值 | AC 1A、5A           |

|        |      |     |                                        |
|--------|------|-----|----------------------------------------|
|        | 流    | 过负荷 | 1.2 倍持续，瞬时 20 倍/1s                     |
|        |      | 功耗  | <0.2VA                                 |
|        |      | 阻抗  | <20mΩ                                  |
|        | 频率   |     | 45～55Hz                                |
| 输出（可选） | 电能脉冲 |     | 2 路脉冲输出                                |
|        | 通讯   |     | RS－485/Modbus－RTU 波特率<br>4800、9600 可设定 |
| 电源     | 范围   |     | AC、DC80～270V                           |
|        | 功耗   |     | <4W（静态）                                |
| 工频耐压   |      |     | 2kV/1min 交流有效值                         |
| 抗干扰性能  |      |     | 符合 GB6162                              |
| 测量精度   |      |     | 0.5 级，0.2 级                            |
| 工作温度   |      |     | -20℃～+70℃                              |

#### 8) 变频器

所有投标产品建议为同一系列产品，且为该品牌新型工程型成熟产品。成熟可靠、性能优越，适用于现场负载类型。变频器相对电机功率放大一档选型。

投标人应确保变频器能在距离电机 150m 处正常运行，运行时变频器不能发生任何异常情况，如啸叫、振动等现象。否则招标人有权拒收。

变频装置成套商提供的设备必须是制造厂商完整的技术先进的成套柜机式设备，柜内变频器选件必须与变频器同一系列。

变频器性能基本要求：

电气参数

电源电压： 3AC380V-15%.....3AC480V+10% ，

频率： 50HZ+-5%

输出频率： 0～300HZ

输出电压： 0~输入电压

为保证生产连续性，变频器应适应电网波动，运行中当电压跌落-45%时，变频器应自动降速维持运行而不停机。

环境要求

运行环境温度：-10~+50℃ 变频器满负荷运行，50~+60℃ 变频器仍能降容运行。如果+50℃ 时需要降容运行，变频器必须放大选型直至 50℃ 时可以持续输出电机额定功率和电流。

储存温度：-25~+70℃ 。

湿度：最大 95%,无凝露。

环境污染：变频器控制板具有较强防护涂层。为抵御现场的化学气体和粉尘侵蚀，变频器满足 IEC/EN60721-3-3 中的 3C3/3C2 和 3S3/3S2 的规范要求。

输入输出 I/O 要求

变频装置应至少提供下列 I/O 信号：

模拟量输入信号 AI： 3 路 0~10V 或 0（4）~20mA

模拟量输出信号 AO： 2 路 0~10V 或 0（4）~20mA

开关量输入信号 DI： 6 路

开关量输出信号 DO： 3 路继电器输出无源干接点（220V AC/30V DC 5A）

安全转矩关断端子： 2 路，安全扭矩中断— SIL3

+10V 辅助电压输出，用于模拟设定值输入

+24V 辅助电压输出，用于数字量输入

+24V 辅助电压输入，用于变频器控制板外加控制电源。

过载要求：为可靠运行，要求按负载功率选用重载型变频器。变频器必须具备重载过载能力。投标人须提供所选变频器系列的样本，样本中须清楚显示该系列变频器必须具备重载过载能力，如果变频器不具备重载过载能力，必须选用具备重载过载能力的变频器系列。针对不同负载类型，变频器过载能力要求如下：  
平方转矩负载:每 10 分钟允许 110%变频器额定电流过载 1 分钟；恒转矩负载:每 10 分钟允许 150%变频器额定电流过载 1 分钟。

工业通讯协议需标配 Modbus 协议，同时有主流工业总线可选，考虑到全厂监控的便利性，为将来能源监控提供接口，变频器需配置 Modbus TCP 工业以太

网通讯，且集成有内嵌网络服务器功能，无需安装任何软件或插件，客户即可使用网页浏览器对变频器进行调试及监测。

考虑到现场使用、维护人员基本情况及使用维护需要，每台变频器标配独立中文操作面板，方便使用和维护，且面板可以同时监视变频器状态、电机电流、电机电压、电机转速、输出频率、速度给定、电机力矩、能耗报表、工作曲线图和运行过程量等各种参数，用户也可根据需要改变显示参数。中文面板可提供至少 6 行参数、状态显示。中文面板能存储和下载 8 套以上变频器或客户自定义参数。故障时控制面板自动生成二维码，提示故障信息和处理方法。同时要求中文面板具有实时时钟，可方便查询历史故障的发生时间，以方便分析故障趋势。控制面板可以与 PC 机通过 USB 电缆相连，读取和下载设置参数。

变频器应标配内置 EMC 无源滤波器，满足 EN55011 标准规定的 A 类工业标准。

变频器应配置用于抑制谐波的直流(内置最佳)或交流输入电抗器或具有类似功能的其他部件，以满足国标 GB/T14549-93 标准及国际 IEC/EN 61000-3-12 和 IEC 61000-3-4 标准的要求。

变频器必须具有完善的保护功能，有且不限于以下保护功能：热过载（过电流）、接地故障、欠电压、缺相、散热片过热、外部报警、STO 端子，变频器异常、通信异常，此外还有主电源过压、缺相、中间直流电压过高/低，设定信号过高/低、反馈信号过高/低、变频器故障、串行通讯超时故障保护的功能等等。

200KW 以上变频器需配置无源滤波器，使系统谐波畸变率  $Thdi < 10\%$ ，并保证产品的统一兼容性。

变频器应带故障自诊断功能，应能对所发生的故障类型、故障位置等提供指示，可就地显示并远方报警，便于运行人员和检修人员辨别、解决出现的问题。

在就地监控方式下，通过变频装置上的触摸式按键和 LCD 显示或操作面板，可进行就地人工起动、停止变频装置，可调整频率从而改变电机转速。

变频器应具有自动再起动与捕捉再起动的功能。

变频器应具有频率自动跳跃功能，即在某些可能发生故障（如共振、电压波动等）的频率处，可自动跳过，保护设备，并可设定，且不少于三个可设定区间。

变频器要求可显示并记录电机的“总消耗量 kWh”和“总运行时间”，而不加

其他额外的仪表。

为严格遵循环境保护的法规，变频器以生态环保为设计理念，符合国际环保认证 REACH、RoHS -2、EoLI 及 PEP，产品整体回收率可高达 70%。

200KW 以上变频器需增加风管以及机械排风。

#### 9)、其它要求

(1)、各成套控制箱(柜)的技术规格数据表为对该箱(柜)的最低技术要求，该箱(柜)中标人有责任提供能满足该工艺设备正常、安全运行所必需的控制和保护功能，不能因该箱(柜)内控制和保护功能的欠缺而造成相应的工艺设备不能正常运行和损坏。

(2)、成套控制箱(柜)必须满足水质净化中心内各工艺生产环境的防腐要求。

### 3.6.20 与厂区控制系统衔接

设备厂家自带设备控制箱(柜)预留继电器接口/以太网接口，通过硬接线/以太网方式(具体详见自控系统)将各类信号传送至相关单现场控制站(详见自控系统)，由现场控制站实现对设备的远程控制。中标后，根据全厂自控的要求，技术联络会统一协调确定具体的通讯协议。

水质净化中心设备的控制模式设三级控制：就地、现场 PLC 控制站、中心控制室。上、下控制级之间，下级控制的优先权高于上级。就地控制级设有“手动/自动”两种方式，各设备均可通过“手动 /自动”选择开关切换实现手动操作。

当中心控制室监控设备或通信网络发生故障时，不影响水质净化中心各构筑物的正常运行。各现场 PLC 站可按预先设置的运行模式来监控各工艺流程的运行。操作人员也可通过柜面设置的触摸屏调整运行参数及手动控制。

当现场 PLC 站发生故障时，可通过就地控制级上的“手动/自动”选择开关切换实现设备的就地手动操作。

中标人选用的 PLC 应与厂区 PLC 控制主站兼容，以方便网络的连接、通讯的畅通及后期维护。中标后，技术联络会统一协调确定，中标人不得有异议。

工艺设备成套配置的 PLC 控制系统在自动运行情况下，应能接收并执行全厂厂级 PLC 自控系统的启停命令信号。PLC 控制系统禁止出现限制正常运行或限制功能等情况（包括但不限于如通过软件限制运行时间、通过密码限制部分功能正常投入使用或参数正常调整等）。PLC 系统的 I/O 模块点位数量配置、中间继电器或隔离模块数量配置、现场接线端口数量均需满足 20%备用量，接线端子排公共端需配置保险。

中标后，应协助全厂自动化控制的中标人完成自带 PLC 和全厂网络的连接、通讯、具体传输信号的确定等工作。

## 第四章 设备制造、运输、安装、调试、验收、维护

### 4.1 计划与进度报告

中标人应在规定的时间内，向监理及招标人递交一份详细的工作计划，说明有关设备的设计、制作、测试、运输、安装和调试等工作的具体进度日程，包括：

- a. 提供技术资料及图纸
- b. 安排设计、制造、测试进度
- c. 运输
- d. 现场安装
- e. 调试
- f. 技术联络

为掌握进度和协调工作，监理及招标人认为需要的话，可在其办公室或在现场随时召开会议。中标人应出席此类会议。

### 4.2 设备的检验与测试

#### 4.2.1 质量保证计划

1、中标人应在规定的时间内对所提供的设备的供货、安装、调试建立质量保证计划，计划应包括下述内容：

对各种设备应进行试验项目，不管是破坏性的与非破坏性的，以证实所提供的设备和材料是符合本技术标准 and 要求的；

设备制造过程中各个阶段的检验应标明自检、厂检的不同检验制度，如监理及招标人需参加的检验必须标明时间、地点、测试内容、验收标准等。

2、所有质保计划应在开始制造之前建立，并在合同生效后 15 个日历天内提供，质保计划应成为合同的一个组成部分，所有制造商必须共同遵守。

3、质保计划经监理及招标人确认后，并不由此而解除中标人所供货物响应本技术标准和要求的一切责任。

4.2.2 工厂检验

为了保证本合同顺利执行和工厂的正常运行，招标人、设计院和监理有权要求参加设备的工厂检验。

所有的设备应按本合同要求在制造商检查和试验，以表明其运行性能以及设备，材料和结构的完整性。

中标人应组织和安排招标人、设计院和监理单位对设备的工厂检验工作。设备工厂检验工作的联络人次、时间和地点要求下表。

| 工厂检验工作计划表 |    |       |    |    |    |          |
|-----------|----|-------|----|----|----|----------|
| 项目名称      | 人次 | 时间（日） | 地点 | 价格 |    | 备注       |
|           |    |       |    | 币种 | 单价 |          |
| 工厂检验      | 10 | 5     | 产地 |    |    | 需得到招标人认可 |

如招标人同意不在制造地检验则在到货地进行检验。

4.3 包装、标识和运输

4.3.1 包装

根据上述条款完成测试后，产品启运前必须进行防损处理，得到充分保护并装箱，包括防止害虫、曝晒、雨淋、霜冻、高温、潮湿、盐份和海水等造成的损害，以保证它在到达现场时处于无损坏状态。

所使用的保护和装箱的方法完全适合于经受各种环境，可能包括船运，运送至现场，长时间露天放置。

光亮的部分和支承面使用防锈漆，高熔点润滑脂或类似的临时保护措施来防腐蝕。将足够数量的溶剂和设备放在一起，以便在现场将这些保护层去掉。

将要分散到现场不同地方的设备装在不同的板条箱或包装箱内。

所有的设备依据装箱单清楚地作标记，以利于识别，装箱单放在一个防水封套内，然后放包装箱或板条箱内。每个箱内都有一张装箱单。

每个包装箱和板条箱都有不可擦掉的标记，表明它的重量、编号，顶部和底部，运送事项以及处理指示或吊装标志。



电气设备放在密封的不透气的箱内，内置防潮材料，然后将此箱放到包装箱底部的吸震材料上，并用板条固定住。

凡设备上需油漆的部分均需按规定进行，会腐蚀的未油漆的部分须用高熔点油脂或用其它确认的保护剂全部涂抹，上述这些保护剂在设备安装期间或在安装后是易于抹去的。

另外，对所有电气设备应采取能满足监理及招标人要求的恰当的防腐防损措施。所有设备的包装须能承担陆上和海上的长途运输，以及可能发生的长时间露天存放。

中标人应对包装的设备负责，使其到达目的地后完整无缺，中标人负责提供所有的包装、箱子、加固条板、防水材料、箍条和不得小于 25×11.2mm 的铁皮压条，以及劳务等费用，内有危险或易碎物品的包装箱应按当地或国际惯例要求执行。

#### **4.3.2 标识**

所有条板箱和包装箱应正确地标上下列内容：

- 1、合同号
- 2、设备到货地点、安装地点
- 3、名称和设备编号
- 4、通用的商务标识

按照监理及招标人的要求，中标人应随时告知设备的运输情况，在寄给招标人的托运清单中应有上述条款中所要求的测试合格证。

#### **4.3.3 运输**

中标人应对设备运至现场或中国港口的整个过程负责，包括搬运和安全措施，运输过程包括：

- 1、海运、陆运、空运，包括保险；
- 2、设备在中国港口的装卸，包括支付进港费、码头费、滞期费、中途储存费、装卸费等。

设备从中国港口到现场运输费、装卸费，直到工程需要安装时的仓库暂存或遮盖费等亦包括在上述运输费中。

中标人在港口应注意查看设备的完整情况，万一发现设备在途中遭到毁损，应立即告知招标人前来检查和提出处理意见，中标人对任何监理及招标人不予接受的设备，应立即运走，予以更换，并根据招标文件的条款要求和保险公司谈判索赔事宜。

注：现场是指中标人应将设备运至水质净化中心或招标人指定的场地。

#### **4.4 设备安装**

设备的安装应符合《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB 50231）和《城镇污水处理厂工程质量验收规范》（GB 50334）的要求。

1、中标人应在中标通知书发出后 30 个日历天内向监理及招标人递交各项设备的安装使用说明书。

2、中标人应负责所有全部设备的指导安装（鼓风机、脱水系统、二沉池系统、紫外线消毒系统、离子送新风系统）以及安装（盘式曝气器、生物除臭系统、全过程除臭系统、植物液喷淋系统），同时对安装工作的正确性负责，并负责协助设备全过程的调试及试运行，并对质量保证期内设备质量及正常运行负责。

3、中标人在设备安装、调试期间，必须有专业技术人员现场负责安装或现场指导安装，并负责调试或配合调试等全过程的工作。该专业人员必须有安装和调试同类设备丰富工作经验。监理及招标人有权更换认为不合适的指导人员。

4、招标人在设备安装前 30 个日历天通知中标人，各专业技术人员应按监理及招标人要求时间到达现场；

现场机械测试包括现场检查、功能测试。设备供应商对上述测试提出详细的测试要求，并得到工程师认可，测试完成后提交结果，现场测量工具自备。

5、安装前，应现场检查设备在仓储、运输时是否损坏。

6、在设备安装之前，中标人应负责对设备安装处的土建基础尺寸进行检查，对不符合安装条件的部分，向监理工程师报告，经批准及修正后，方可安装。

由于本合同中标人变动安装条件所引起的费用应由本合同中标人负担。

## **4.5 调试和验收**

### **4.5.1 调试工作的组成**

#### **1、调试大纲的编制**

中标人应按要求在现场调试开始前 60 个日历天递交一份调试大纲以获得监理及招标人的批准。调试大纲应加盖中标人公章，供货时提供，经确认后才可进行现场调试。

#### **2、记录图纸**

中标人应按本技术标准和要求有关条款的要求制作记录图纸，监理及招标人确认记录图纸是发给中标人完工证书的先决条件。

#### **3、培训计划和手册**

中标人应按本技术标准和要求有关条款的要求编写培训计划和手册，并于正式培训开始前一个月提交给监理及招标人审定。

#### **4、单机调试**

设备安装工作完成，技术检验合格，经监理及招标人验收，中标人就可进行设备单机调试工作，单机的调试运行时间应视不同设备采用不同时间，在合同中具体商定。

#### **5、联动调试和试运行的时间**

当中标人成功完成设备单机调试后，监理及招标人将确定全厂联动调试和试运行开始的日期。

### **4.5.2 验收**

中标人按调试大纲完成所有调试工作，由项目监理及招标人确认并通过全厂联动调试后可以验收。

设备的验收应按《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB 50231）和《城镇污水处理厂工程质量验收规范》（GB 50334）的要求执行。

### 4.5.3 全厂联动调试、运行和检测

中标人在完成单机调试工作以后，应配合完成全厂设备的联动调试。联动调试工作包括全厂的机械设备、电气设备、仪表控制系统、计算机监控系统。调试后全厂的机械设备和电气、仪表、计算机监控系统应能按照设计标准满足水质净化中心的处理要求，安全可靠地运行。

全厂调试期间，应进行运行性能和技术参数测试。测试项目、方法及判定标准中标人在中标后提供，在中标人中标后，招标人、中标人双方合同签署前确定。

在检测过程中若发现本合同设备性能与原定技术标准和要求有所偏离，应由本合同中标人负责解决，同时规定中标人负责解决的期限，如必要，可通过现场反复试验直到符合招标人的要求为止。整个检测工作经招标人验收后，向中标人发放《初步验收合格证书》，根据合同和招标文件有关条款的要求，办理移交手续。

## 4.6 质量保证期工作

质量保证期为签发《设备试运行合格记录》后 12 个月。在此期间内，中标人应对提供的设备负有保证责任。

质量保证期 12 个月，并不免除中标人对合同有关条款所确定的设备使用寿命的承诺。

在质量保证期内供货设备出现由于设计、材料、加工问题引起的任何缺陷、故障、非正常损坏，中标人应负责在招标人指定的期限内（通常为接到通知的 24 小时内）免费给予修理或更换；在紧急情况下中标人无法对设备进行修理、更换时，应负责承担产生的风险费用。

指导招标人的技术人员管理好水质净化中心，特别是要使招标人的技术管理人员能熟练地掌握控制系统的操作方法，以达到预期的运行效果。

在质量保证期内，中标人现场指导人员的咨询费用，包括到现场指导的技术人员的费用，应列入报价中。

## 4.7 设备使用期限

设备的材料和设备均应有足够的使用寿命，并应适合于长期的每天 24h 的连续运转，且只须进行最少量的维护，招标人可以要求中标人对任何部件使用期作出证明，中标人可以用相类似设备的使用记录或用广泛的测试记录来证明。

## 4.8 技术偏离

中标人提供设备允许存在技术偏离，当发生技术偏离时，应填写技术偏离表，提供设备与本技术标准和要求有差异的部分需同等于或优于本技术标准和要求内容。如被发现有重要偏离，则该投标文件将有可能被招标人拒绝。

发生中标人提供设备不被采纳，招标人保留要求中标人按照招标文件的规定更换设备、器具和材料的权利，可能产生的任何费用由中标人承担。招标人向中标人发出授标通知书也不能免除中标人为全面响应招标文件所承担的一切责任和义务。

## 4.9 备件及专用工具

### 4.9.1 备件供应

中标人须提供足够的备件以确保设备在今后的生产中正常连续运行，设备初步验收前，所更换的备品备件、易磨损件、耗材等均由中标人提供。具体详见各个设备章节。

### 4.9.2 零配件、检测和维修设备工具以及润滑剂

1、中标人应提供招标范围内所有设备运行所必须的附件，中标人提供的附件（包括纸版资料），保障附件的有效性。

2、中标人应提供质保期内足够的备品备件，在投标文件上分项列明，价格单列计入总价。

3、所有日常测试必须的附件、零配件、软件、自控源程序及中文操作维修手册应与检测设备一起提供；

4、所有使用交流电的检测设备应能在本合同要求的现场条件下正常工作；

5、所有的备件、维修工具应与设备分开包装、标记。专用工具应放在有铰链锁合盖的钢质工具箱内；

6、设备试运行前，应将工具和相应的工具箱送交招标人；

7、价格表中的润滑剂和清洗剂的单价和价格应被认为已包含设备运行质保期（12 个月）所需要的全部这类润滑剂和清洗剂的价格。

### **4.9.3 招标人选择的备件**

1、中标人须提供日常维护保养、一级维护保养、二级维护保养所需更换的备件清单，并加盖生产厂家公章。另外，中标人应在附表上明确招标人必须发出备件订单的最后日期，以便使它们可与主设备同时送达；

2、招标人根据需要与可能，对备件选择部分订购或增加订购数量。

## **4.10 操作和保养手册**

### **4.10.1 总述**

投标人应提供所有机械、电气、特殊设备和控制系统的操作和保养手册，使用指导工作人员试验、试运转、操作和设备保养；这些手册包括设备说明手册、维修说明手册、操作说明手册和简明数据手册。手册应用中文编写，同时可提供英文版本作为副本。手册应有电子文件，以备招标人保存。中标人最迟应在设备开始启用前 40 个日历天提交 8 份各种手册给招标人。它们应包括下列内容：

1、设备技术说明。

2、所有电气、液压或气动设备和控制系统的操作说明和操作顺序。

3、说明系统所有的组件的成套系统的简易装置图。

4、各个系统的简图。

5、电气线路图。

6、部件供应表，应列所有部件制造商的名称和相应的制造、型号、类别的技术说明。

7、装置的分段组装图及拆卸、清洗、维修、更换部件和重新装配的逐步程序,以及建议的允许公差。

8、所有部件的润滑位置、例行保养表及说明书。

9、推荐在中国易于取得的润滑剂及其同类物的一览表（包括润滑剂的类型细节）。

10、随设备供应的专用工具、备件和润滑剂表。

11、所有部件标号和更换部件来源的部件表。

12、在适合工程现场条件下用于工程和现场试验及用于电气安装和其它项目的电动机、通风机、泵、压缩机、压力容器、起重设备等的试验证明，性能曲线和校准数据。

13、设备安装的布置图。

14、控制盘的总布置图。

15、控制盘与所有负载之间配线的电气接线图。每项设备的详细说明，应对照所适用的技术标准和要求条款。如招标人要求，投标人应向招标人对手册中的有关内容作出解释或说明，直至符合招标人要求为止。

16、系统间控制软件。

17、设备控制软件。

注：如所供设备不涉及以上部分手册要求内容，经招标人确认后可不提供。

#### **4.10.2 设备说明手册**

设备说明手册应包括对各个设备和系统的说明，包括它的功能和工作原理，充分明确各设备间的相互关系，以便对处于任何操作条件下的装置有充分的了解。必要时，手册内容也应包括在其它手册中描述的有关详细的基本资料。

#### **4.10.3 维修说明手册**

维修说明手册应包括：

1、设备总体性能的描述，使维修人员保证设备各部件处于良好的运行状态，并及时能对设备进行大修。

2、说明设备所有组件的拆卸、重装、校正、更换和调整步骤程序，并包括这种操作步骤的图示。

3、说明设备组件在维修过程中须遵守的标准、公差、安装间隙、磨损限度、定期调整周期，包括材料及热处理方法、大件的重量、专用工具、试验设备、夹具和量规的细节和用途。

4、设备预防保养方法、维修次数和在查找排除故障方面进行的检查和指导。

5、详细列出设备日常维护保养、一级保养、二级保养、大修的周期、内容、质量要求及完好标准。

#### **4.10.4 操作说明手册**

操作说明手册应对提供的整个系统的每个设备作详细的描述，包括安装、校正和操作前及操作期间的检查、启动、运转、例行试验操作和关闭的程序。根据实际运行的需要，这些操作程序应能用于安全正常运行和处理紧急情况两种条件，操作方式应包括采用手动和自动操作方式。

手册中还应包括操作人员为确保设备安全有效操作所需的有关报警和断开装置操作限度，如流量、温度和压力、电流、电压等可允许变动范围的详细资料，同时还应包括对操作人员的安全操作要求。

#### **4.10.5 简明数据手册**

简明数据手册是供管理、运行和维修人员作为工程管理的参考资料。手册应由与设备各个部件有关的表列数据组成，这些数据包括制造商名称、设备型号、尺寸、操作条件、生产能力、材料等所有细节，以及设备说明手册涉及的所有大小设备的相应工程数据。

### **4.11 设备拒收**

设备到货经检查（包括海关检查及现场检查验收）发现损坏或不符合合同条款的要求，招标人有权提出更换、拒收和索赔的要求，由此所产生的费用和损失均由中标人承担。招标人亦有权要求先行安装确保工期、后期再更换。



#### **4.12 交货日期**

执行本合同的中标人应于合同生效后,在招标人规定期限内交付本合同所有设备和备件。

## 第五章 提供资料及技术服务

### 5.1 总体要求

#### 5.1.1 工作计划表

1、投标人中标后应提交一份时间计划表，表中应包括：

设备技术确认及交底时间；

全部资料及图纸的提供时间；

所有设备到达规定地点的时间。

2、在招标人发出中标通知书后的 15 个日历天内，中标人应向招标人递交一份工作计划表，并需获的招标人批准，计划表应包括：

图纸和有关资料的递交；

工厂制造；

工厂测试（包括主要材料的理化试验，非破坏性试验，压力试验，性能试验，出厂试验）；

交货时间（包括离岸运输及到港和规定地点的时间）；

安装；

调试及验收。

#### 5.1.2 技术确认及交底

中标人将根据招标人安排，与招标人、设计院和监理方就设备技术条件进行确认。

合同签定后，中标人应根据招标人安排，对供货设备进行技术交底。

具体安排见下表。

**设备技术确认及交底计划表**

| 设备类别    | 联络地点     | 次数 | 人/日       | 备注                              |
|---------|----------|----|-----------|---------------------------------|
| 单个或多个设备 | 招标人方或设计院 | 1  | 3~6 人/3 日 | 技术确认。投标人派来的技术人员应有足够经验并能胜任技术联络工作 |
|         | 生产厂家     | 1  | 8 人/5 日   | 技术交底。                           |

招标人保留改动人数和天数的权力。

## 5.2 人员培训

为了使水质净化中心能在接收后正常地进行操作和运行。中标人应按下列招标人批准的培训计划负责对招标人的技术人员进行工厂运行管理，设备的测试、操作和维修方面的培训。

培训包括招标人到中标人的设备制造商和类似工厂参加听课、设备结构、检修方法等方面的培训，也包括中标人在现场，对招标人的技术人员进行设备的操作、维护、保养等方面的培训。以保证技术人员能全面和熟练地掌握本合同内设备的维护保养、检修及实际运行操作的知识和方法。

在中标人的设备制造商和类似工厂培训人员。培训地点由中标人提出，经招标人同意。

中标人应按以下要求编写培训计划和手册，并于正式培训开始前一个月提交给招标人审定：

1、中标人派出的培训人员，应具有丰富的运行经验。培训人员的简历连同培训计划一并提交招标人，招标人认为培训人员不合格可要求更换；

2、在中标人的设备制造商和类似工厂培训：本工程合同投入运行前中标人都应在制造商和类似工厂针对各子项对招标人进行培训。培训前应提供中文操作/维修手册，使培训对象能够了解工艺和设备的工作原理和工作性质，排除一般故障；

3、现场培训：中标人应派专人对招标人的技术人员进行培训，务必使这些受训人员在招标人接管水质净化中心后能胜任水质净化中心的运行和维护工作。中标人同时应安排专业人员对如何进行主要设备的拆装、如何排除故障进行指导和演示，并对技术人员进行实际操作培训；

4、中标人应编写培训手册并取得招标人的批准，该手册是根据本合同的所有工作，在有关测试、操作及维护方面，对人员的培训和指导提供全面训练的手册，如果需要，招标人有权对这些手册进行复印。中标人应在不迟于人员培训前14个日历天为培训人员提供人均2份装订成册的培训材料。

5、现场培训完成后投标人需向招标人提供主要培训内容的培训视频，以便于招标人对培训内容的吸收和新进人员的再培训。

中标后应详细列出培训的计划表，计划表应包括人员、天数、建议的地点、培训进度表以及价格清单等。招标人保留按此费用标准改动培训人员人数和天数的权利。

在培训期间所做的有关操作、维修方法和任何口头指导的书面记录也应装订成册。培训手册应包括所有要点、制造商说明和数据表，也包括在培训期间所作的全部修正资料，培训手册应与操作和维修手册装订在一起。

## **5.3 资料**

### **5.3.1 招标文件图纸**

图纸详见招标文件附件。技术标准和要求及招标图纸等都是合同有效文件。投标人依据上述文件和合同条款履行本工程的货物设计、生产及工厂测试、入关及清关（如果有）、运输及保险、装卸及保管、临时设施、安装及指导安装、现场调试及配合现场调试、交付、保修、资料整理等工作及费用。在合同期间，按照国家规定，中标人接受国家建设安全 and 质量、商业、海关相关部门等监督。

技术标准和要求及设计图纸不应认为是含了所有细节，只要是工程实际需要的，投标人均应供货，无论《工艺设备清单》及设计图纸等中是否提及。如果

投标人发现本《工艺设备清单》存在漏项等缺陷，妨碍其功能的实现，投标人必须无偿提供附加设备及材料。

### 5.3.2 中标人提交的图纸及技术文件

#### 1、总体要求

1) 中标人提交的所有技术文件及资料应为中文版，若同时提供英文副本，有争议时以中文为准；

2) 所提交的图纸及技术文件均应使用 SI 制（国际计量单位）；

3) 所提交的图纸及技术文件上均应有合同编号、图纸与文件的编号和设备编号，并标记有中标人已做过检查的印记。设备图纸上还应标有制造商的名称；

4) 所提交的图纸及文件均应是清晰、完整并符合上述 1)、2)、3) 三项要求的，否则招标人有权拒收。重新提交这些图纸与文件的费用由中标人负担，由此造成的合同延误也由中标人负责；

5) 除招标文件中已规定了具体数目的资料，其他与招标人方有关的资料，中标人向招标人提供的数量应不少于 4 份；

6) 只有被招标人确认的图纸及有关技术文件，才可用于合同的实施中，如在实施中有必要修改时，中标人必须提交报告，并报招标人批准；

7) 招标人将不批准那些不符合本技术标准 and 要求的图纸和文件，甚至可以减少或推迟设备费用的支付。在收到招标人的审查意见后，中标人应修改这些图纸及文件直到满足要求，由此引起的合同延误由中标人负责；

8) 如果技术文件发生短缺、损失或损坏，中标人在收到招标人通知后 14 个日历天内免费补齐这部分文件。若由于中标人提交了不完整或不准确的图纸及数据引起的供货、施工、安装和调试的错误或延误，应由中标人的负责；

9) 中标人设计和提交的图纸及技术资料经招标人确认后，并不由此减轻中标人对合同的任何责任和义务。

10) 本技术文件设备材料表及图设计中的所有设备，投标人在中标后必须提交这些设备的制造商名称、所在国别、产品产地。

## **2、中标人各阶段所提交资料的内容及要求**

### **1) 中标通知书发出后 14 个日历天内（第一阶段的资料）**

设备样本应包括能描述清楚设备的概况。

### **2) 中标通知书发出后 30 个日历天内（第二阶段资料）**

（1）合同所供设备的技术性能、外形尺寸、安装尺寸和安装使用要求；

（2）合同所供设备的工作原理图；

（3）合同所供设备对安装、使用环境的要求，如环境温度、湿度及其它特殊要求，设备供货方提供的电缆标准和要求；

（4）起吊方式及要求；

（5）设备的使用寿命；

（6）合同所供单元（指各处理单元）成套设备的设备、仪表配置图（PID 图）；

（7）合同所供单元成套设备及管线的建议的平面、剖面布置图（即土建导图）；

（8）设备的安装图及说明；

（9）标明设备的运输重量、尺寸和安装的总重量；

（10）标明机械设备维修时的最重部件的重量和尺寸；

（11）所供设备的主机、辅机、特殊工具及备品备件

（12）电气接线图。

## **3、设备制作及交货阶段（第三阶段资料）**

（1） 操作、维护手册

（2） 培训计划

（3） 试车、测试计划

## 第六章 工艺设备详细技术规范

### 6.1 磁悬浮鼓风机

#### 6.1.1 设计描述

高新西区水质净化中心项目新建生化池一座，共配置 6 台磁悬浮鼓风机，4 用 2 备，负责向生化池供气。每台磁悬浮离心鼓风机设计流量  $Q \geq 6780 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，设计风压  $P \geq 95 \text{ kPa}$ 。（本章出现的单位  $\text{Nm}^3$  风量参数均指 101.3kpa，20℃，RH70%标况下的风量。）

本节规定了鼓风机的设计、制造、出厂检验、供货、安装、现场检验和调试的技术要求。供应商应根据本规范的要求提供磁悬浮单级离心鼓风机，以满足生化池所需风量。

磁悬浮单级离心鼓风机及其辅助设备应为成套装置，整组系统应包括入口过滤/消音器、隔音罩、出口扩压消音器、高速变频电机、变频器、主动式磁性轴承/控制器、出口柔性接头、止回阀、放空阀、手动蝶阀，控制箱（柜）和单独的主控柜，以及其他有效和安全运行所需的附件。

#### 6.1.2 供货范围

投标人提供招标图纸中的“甲供”设备及其所必须的相关附件，配合完成相关的施工、安装、调试、验收等工作。磁悬浮鼓风机需配套提供的电气自控仪表设备的采购在本标段范围内。

供货清单（包括但不限于此）

| 序号 | 名称       | 规格                                                                                                                               | 单位 | 数量 | 备注                                            |
|----|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------------------------------------|
| 1  | 磁悬浮离心鼓风机 | $Q \geq 6780 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ， $P \geq 95 \text{ kPa}$ ， $N \leq 250 \text{ kW}$ ，电源 $380 \text{ VAC} \pm 10\%$ ，3 相，50Hz | 套  | 6  | 4 用 2 备，全部变频，配套提供压差计、压力传感器、温度传感器、振动传感器、转速传感器等 |
| 2  | 控制箱（柜）   | 1 控 1，PLC 控制，工业以太网通信，含变频器                                                                                                        | 套  | 6  | 鼓风机配套/集成                                      |

| 序号 | 名称            | 规格                                                                                                     | 单位 | 数量 | 备注                  |
|----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------------|
| 3  | 主控柜           | 1 控 6，PLC 控制，随工艺设备配套提供，配套提供 PLC、PLC 柜、UPS、交换机、触摸屏、各种 SPD、接线端子、配套电缆（阻燃性）等，下接各鼓风机就地控制柜及风管阀门，实现整个鼓风机系统中监控 | 套  | 1  | 鼓风机配套提供状态监测、纠偏及报警系统 |
| 4  | 布袋式空气过滤器      | H2300×W2250mm，过滤孔径 G4（90）5-10 微米以上                                                                     | 套  | 1  | 安装于进风廊道，鼓风机配套       |
| 5  | 风机进口自动卷帘空气过滤器 |                                                                                                        | 套  | 6  | 鼓风机配套/集成            |
| 6  | 进/出口空气消音器     |                                                                                                        | 套  | 6  | 鼓风机配套/集成            |
| 7  | 进口膨胀节         |                                                                                                        | 套  | 6  | 鼓风机配套/集成            |
| 8  | 出口膨胀节         |                                                                                                        | 套  | 6  | 鼓风机配套/集成            |
| 9  | 出口压力表         |                                                                                                        | 套  | 6  |                     |

投标人应根据设计要求配套提供控制箱（柜）、主控柜以及设备电机至控制箱（柜）、主控柜的所有动力和控制电缆，电气以控制箱（柜）、主控柜进线端为界，后方电缆及相关设备由投标人成套提供。

### 6.1.3 资料提交

投标人投标时至少须提交以下资料（包括但不限于此）：

- 1、设备的详细供货范围。



投标人中标后至少须提交以下资料（包括但不限于此）：

- 1、离心鼓风机及其配套设备的外型结构和尺寸，并表明安装、运行及维修所需的空间
- 2、鼓风机技术说明书（包括不限于整机、关键部件的性能等）
- 3、鼓风机的总装机功率（包括控制箱（柜）、主控柜、电机、变频器等）
- 4、电气图
- 5、产品样本
- 6、风机通讯用地址变量表
- 7、质保期后的备品备件手册

### 6.1.4 性能及结构

#### 6.1.4.1 现场条件及性能参数

|                                          |                                  |
|------------------------------------------|----------------------------------|
| 鼓风机的形式                                   | 磁悬浮单级离心鼓风机                       |
| ★ 100%流量（出口流量 101.3kpa、20℃ 和 70%相对湿度条件下） | $\geq 6780 \text{Nm}^3/\text{h}$ |
| ★ 压升                                     | $\geq 95 \text{kpa}$             |
| 装机功率                                     | $\leq 250 \text{kW}$             |
| 鼓风机房海拔高度                                 | 项目高程为 523.00m（85 高程）             |
| 进口空气温度                                   | -10℃~45℃                         |
| 进口空气湿度                                   | 60%~95%                          |
| 工作制                                      | 24 小时连续工作                        |
| 电机启动方式                                   | 变频启动                             |
| 电源                                       | 380VAC/3Ph/50Hz                  |
| 绝缘等级                                     | $\geq \text{F}$                  |

★ 电机的效率：厂家提供的电机必须是高效率的电机，电机的效率必须在 90%以上。

★ 风机的效率：厂家提供的风机必须是高效率的风机，风机的多变效率必须在 80%以上。

## 6.1.4.2 设备结构及材质要求

### 1、总述

鼓风机应为电机驱动，磁悬浮式单级离心鼓风机，具备完整的磁悬浮轴承系统。鼓风机应配置变频器。每台鼓风机应配套提供完整的附件、监测系统及控制系统，提供必要的控制功能。

鼓风机在正常工作范围内应运行无振动，无异音，无漏气现象。鼓风机的转子应进行动平衡校正，鼓风机及其附件在正常操作状态下不得产生共振。

过滤后的空气经鼓风机压缩后排到总管，每台鼓风机可根据信号要求自动控制其流量变化，起动和停车时放空阀应打开以保证无负荷起动和停车及防止发生喘振。多台鼓风机必须能够并联运行，在并联运行条件下，每台鼓风机应能满足不同流量的调节需要。

鼓风机单机运行时，根据 ISO9614-2 进行测试的主机噪音应 $\leq 80\text{dB(A)}$ 。

为了确保在炎热的夏季鼓风机系统仍然能够经济可靠地运行且减少维护工作量和故障率，鼓风机必须配备冷却系统。

宜采用风冷方式冷却。如需要冷却水的磁悬浮鼓风机需提供可靠证明以及对水质和水量的要求、对运行管理的要求等，以判断其长期稳定运行的可靠性，若采用冷却水冷却，投标人需提供必要的风机配套冷却系统设备。

鼓风机应具有可靠的防喘振设计。

在规定的工作条件下，鼓风机设计寿命不少于 10 年。

### 2、构造与材质

#### (1) 鼓风机叶轮

鼓风机的叶轮为铝合金材质，叶片为半开式设计，三维形状，或三元流后倾设计，所有表面均经处理。

叶轮应由铝合金整体精密加工制作，不得使用焊接铸造或其他钢材。

#### (2) 电机

电机应为永磁电机，3 相交流 380V、50Hz，绝缘等级 $\geq F$ ，电机的工作方式为连续工作制。

#### (3) 轴承

主动式磁性轴承是应利用磁性原理将鼓风机叶轮及变频电机中心轴悬浮运转，鼓风机在运行时不产生振动，无摩擦，无磨损，且免润滑、免维护，可以提高鼓风机使用寿命及降低日常保养频率。

★磁性轴承必须配有断电保护措施，不会因突然停电或故障停机造成任何损坏，以保护磁悬浮轴承和高速旋转组件。另需设有轴温高报警。

#### (4) 配套附件

##### a 进口空气过滤器

每台鼓风机提供 1 个或 2 个进口过滤器，框架材质为镀锌钢，可打开边门检查和维护所有的过滤器组件。

正方形、长方形或圆桶型的可置换滤料组件安装于一个直立式框架上或框架内，使得移动和更换过滤组件更简单。

空气经进口过滤器后可提供洁净的过滤空气于污水反应池中。其过滤标准达到欧洲 G4 标准。

进口过滤器处设进口压差表或压差传感器。

##### b 进口空气消音器

每台鼓风机提供 1 个进口空气消音器，采用优质镀锌钢制造。在进口空气消音器内有吸音材料，用来降低噪音。

##### c 出口柔性接头

每台鼓风机配有不锈钢出口柔性接头，此柔性件将减轻热胀应力、管线系统的收缩和由鼓风机引起的管线振动。

##### d 止回阀

每台鼓风机提供一个法兰连接的止回阀，其构造适合于空气流体的使用及操作。止回阀阀体、阀板及铰链材质为不锈钢，阀密封为金属密封，阀板以铰链来支撑。阀体采用夹式且阀两侧为平面装于两法兰间，阀可承受鼓风机出口压力及高达 150°C 的温度。

##### e 放空阀

每台鼓风机提供 1 个放空阀释放来自鼓风机起动和停机时的压力。阀的打开-关闭操作来自鼓风机控制箱（柜）的讯号。

#### f 出口锥形扩压消音器

每台鼓风机提供 1 个锥形扩压消音器用来扩大从鼓风机出口到出风管的管径，以降低空气出风管中的流速。锥形渐扩管的尺寸被设计为适于鼓风机，其长度符合空气动力学的设计，以便获得最小的出口扰流。

出口锥形渐扩消音器材质为不锈钢，法兰连接，法兰盘材质为镀锌钢或更优。

#### g 手动蝶阀

每台鼓风机设有手动出口蝶阀，用于维修时隔离风机与管道。

阀体采用优质铸铁，阀板材质为不锈钢，密封圈采用 EPDM（三元乙丙胶）。最高使用温度为 120℃。

### 6.1.5 电气自控要求

#### 6.1.5.1 仪表及控制系统技术要求

##### (1) 电缆要求

由投标人配套提供的控制箱（柜）、主控柜至设备间的动力及控制电缆，在不考虑压降的情况下配套电缆的额定载流量应不小于设备额定电流的 1.1 倍；考虑机械强度，电缆截面不小于  $2.5\text{mm}^2$ 。

##### (2) 控制箱（柜）

为维护全厂设备、材料的一致性，并考虑运行维护的安全、方便，厂家配套电气设备型式、设备内部断路器、接触器和热继电器、电涌保护器及其后备保护等主要元器件建议选择与水质净化中心电气系统一致的产品，并满足电气设备技术标准和内相关要求。

每台鼓风机应配置独立的控制箱（柜）（含变频器），控制箱（柜）应符合 EU 的规定，控制箱（柜）和主机一体集成。

招标人为控制箱（柜）提供 AC380V，50Hz 的电源，投标人负责为控制箱（柜）内部所有配套电机及动力设备提供配电电源。

控制箱（柜）内应具有短路及过载保护，并设热保护元件用于电机短路、过载保护；控制箱（柜）柜面上应配备人机界面，所有的参数设定、显示、控制等均应通过显示屏完成。控制箱（柜）显示屏设：开—停按钮，单项设备的开—停—故障指示及复位按钮等。控制箱（柜）应具有保证风机安全的失效安全操作方式，即所有控制设备和仪表在故障状态下，风

机不能运行。

控制箱（柜）应带有显示屏。鼓风机运行情况应能够实时进行监测。显示数据应包(不限于此):

风量

压力比

进口压力（kPa）

出口压力（kPa）

变频器输出频率（Hz）

电机扭矩（Nm）

电机电流（A）

电机电压（V）

直流回路电压（V）

电机温度（℃）

变频器温度（℃）

进口空气温度（℃）

振动信号

在鼓风机的运行过程中，如果控制系统检测到故障，风机会自动报警或停机，且控制盘上会显示故障信号。所有信号能远传。

鼓风机还具有如下保护功能：

主电源的电压过载

主电源的欠压缺相故障

进口过滤器堵塞报警

进口喘振空气温度超出规定限值

每台鼓风机应能实现由中控系统控制启停及调节风量大小。

### (3) 主控柜

主控柜内置 PLC，此 PLC 可进行鼓风机组的联动控制，采集现场各种运行信号及报警信号；完成自动监控功能，并与上级监控系统以以太网方式进行通讯。

采用现场控制柜和远程监控系统两级操作。主控柜具有远程/现场自动/现场手动操作转换功能。

现场分为手动/自动两种控制方式。自动控制：鼓风机在主控柜 PLC 控制下自动运行。鼓风机一般根据溶解氧/压力/空气流量信号反馈值及设定值控制开/停机。控制系统按照工艺设计要求监视和控制设备运转。

上级监控系统需实时采集到鼓风机组的运行工况。

所有的 PLC 控制器和触摸屏程序若加密均须提供密码，且应免费提供带详细中文注释的 PLC 编程源程序、流程框图及控制说明、内存地址分配表、操作维护指南。

在远程控制模式下，上级监控系统应可对主控柜 PLC 的信号设定值进行修改。并可对每台鼓风机的开停进行控制。

鼓风机主控柜与上级监控系统通讯方式为标准以太网接口。

测量仪表

鼓风机及进/出风管处应安装以下测量仪表：

入口过滤器压差计

进口压力传感器

出口压力传感器

轴承位置传感器

轴承振动传感器

轴承转速传感器

进口喘振温度传感器

主电机线圈温度传感器

磁悬浮鼓风机系统为自成系统，各种用于控制和保护的仪表及各种控制用的闸阀和仪表均随设备配套提供。承包商应负责提供并指导安装这些仪表、闸阀以及其连接电缆（阻燃性）。系统各设备之间的联锁控制，均由配套提供的控制箱（柜）负责。鼓风机设备应自带上述各种传感器，并能根据传感器信号及其他数据进行分析，进行状态监测，自带纠偏及报警系统。

#### (4) 控制箱（柜）、主控柜控制要求

鼓风机主控柜中 PLC 控制器若加密须提供密码，且应免费提供带详细中文注释的 PLC

编程源程序、流程框图及说明、内存地址分配表、操作维护指南及整套编程工具含 USB 接口及编程电缆。

鼓风机房安装 6 台鼓风机，每台鼓风机配备独立的就地控制柜。鼓风机组自备 PLC，该 PLC 直接挂在现场控制站的 PLC 下面。出风总管内配置压力变送器，测定的压力送至自备 PLC，该 PLC 根据与气体流量控制系统计算得出的给定值进行比较后对鼓风机组进行控制，即控制离心鼓风机的流量和开停。自备 PLC 应对离心鼓风机组进行如下控制：

工艺设备配套的 PLC 控制系统，应满足本标书全部技术规范。单个(组)工艺设备配套控制柜/箱的 PLC 配置应与分控站 PLC 一致，且产品具有“防腐涂层”，所有技术指标应满足本标书相关技术规范。

所有的 PLC 控制器和触摸屏程序若加密均须提供密码，且应免费提供带详细中文注释的 PLC 编程源程序、流程框图及控制说明、内存地址分配表、操作维护指南。

鼓风机的流量调节范围满足 60%~100%，任何单台鼓风机的起动和停车不引起喘振。

同型号多台鼓风机能自动并联运行并提供风量调节方式说明，在并联运行条件下，每台鼓风机应能满足不同流量的调节需要并使每台鼓风机出口压力与喘振压力间的安全余度保持相同。鼓风机应配备监测气动喘振的防喘装置。

#### 监视要求

##### ① 报警信号

每台鼓风机均有“故障”报警；每一调节阀均有“故障”报警。

##### ② 状态显示

每台鼓风机均有“运转”显示、“停止”显示；均有“开启度”显示，当调节阀在开启或关闭的某位置时，有关的灯以稳定的灯光发光；当调节阀在运行的过程中，有关的灯闪烁，就是说当调节阀在“关闭”的过程，“关闭”的灯应闪烁，反之“开启”的灯闪烁；另外还应提供调节阀“全开”和“全闭”的位置指示。

#### (5) 主控柜与厂级监控系统的联调

中标人应配合智能工艺控制系统中标人或全厂自控中标人完成风机通讯工作，包括状态信号及控制指令的通讯，风机应能实现远程启停及风量调整功能。

智能工艺控制系统能通过流量调节或压力调节两种方式给定鼓风机 MCP(主控柜)作为目标信号，MCP 必须实现对鼓风机组内单台鼓风机的启停，进出口导叶开度或变频器频率调

节的全自动控制。如用导叶控制风量，导叶给定开度与反馈开度误差不大于 2%；如用频率控制风量，风量控制信号给定与反馈误差不大于 1%。

#### (6) 与厂区自控系统衔接

鼓风机厂家自带 LCP 和 MCP 应实现联网通讯，并且 MCP 应提供工业以太网口接口，用于接入厂区控制系统。以太网通讯协议应满足 Modbus TCP/TP 或 EtherNET IP 或 ProfiNET，中标后，技术联络会统一协调确定具体的通讯协议。通过工业以太网通讯，向全厂控制中心传输 MCP 及 LCP 所控范围内的设备运行工况和接受控制中心的控制及调试指令。鼓风机厂家应配套提供内部 PLC 系统使用的 UPS 不间断电源（备用时间 1h）及内部通讯使用的工业以太网交换机。

便于通讯畅通，中标人选用的 PLC 应与厂区 PLC 控制主站兼容。若因采用与厂区 PLC 控制主站不兼容，导致相互通讯时需要额外增加设备和材料的，由中标人负责，中标人不得因此收取任何费用。

主控柜内预留厂区控制设备的安装位置。凡设备生产厂家自带控制器，投标人应免费提供该 PLC 的编程源程序及整套编程工具含 USB 接口及编程电缆。

中标后，应提供通讯地址变量表并协助全厂自动化控制的承包商完成 MCP 和全厂网络的连接、通讯、具体传输信号的确定等工作。

### 6.1.5.2 控制箱（柜）、主控柜内电器元件性能要求

#### 1. 断路器

(1)低压断路器包括框架式空气断路器和塑壳式空气断路以及微型断路器。这些元器件制造应符合 GB14048.2-2020 有关低压断路器标准的规定。

断路器额定分段能力应不小于被保护线路最大三相短路电流有效值；为使短路器可靠切断接地故障电流，断路器动作灵敏性需通过相关校验。

(2)框架断路器的分段能力要求大于 65KA,并配置 LSI 三段保护或者 LSIG 四段保护。

(3)这些断路器应具备订货图中要求的保护功能。

用于低压 AC400V 的空气开关应具有“合闸”、“分断”，“自由脱扣”和“再扣”四个工作状态位置，并具有明显的机械显示，额定电流 400A 以上的空气开关，采用电动操作机构，操作电压为 AC220V。



必须是模块化设计，能根据用户需要进行组合，灭弧系统为双旋转式。在 25 倍额定电流下，能快速脱扣(2ms 内)。脱扣单元可根据需要采用电子式，要求其使用电流能在  $0.4\sim 1.0I_e$ （额定电流）范围内整定，且短路脱扣倍数可调。塑壳断路器极限分断能力与使用分断能力相同；具有通讯功能，可与 PC/PLC 联网。

作为低压配电系统的主进线柜和母联柜内的断路器还应符合下列技术要求：固定分隔式；模块化设计，维修更换方便；免维护产品；  
额定电流可调整。

## 2. 交流接触器

交流接触器用于交流 50Hz、电压 400V 的电路中，作为接通和开断电路、启动控制三相交流电动机之控制元件。

接触器为空气断路型电磁机械开关，应符合下列标准：IEC947-4 接触器和电机起动器 IEC445 端子记号

触点操作功率符合 IEC947-5

额定绝缘电压符合 IEC337-1 和 BS4794

## 3. 接触器的性能应满足 GB/T 14048.4 - 2020 中相关要求。热过载继电器

热过载继电器与接触器结合使用，以便于在操作电压下保护电动机。

热过载继电器及其附件应符合 IEC947-4、BS4941 标准，其保护等级应符合 VDE0106，跳闸等级需遵照 IEC947-4。

热过载继电器是三极，具有手动或自动复位功能，其复位按钮也可用于分断电路。此外，所有热过载继电器均需配备有用于温度补偿和断相保护的元件。

## 4. 电流互感器

按 IEC185 标准的有关要求选用，也应考虑到使用处的特殊要求，电流互感器应满足初级额定短路电流和初级额定负载电流，电流互感器设置在馈电回路侧。

## 5. 熔断器、熔断器式刀开关及隔离开关

产品应符合 IEC408、IEC241、IEC269、GB13539 标准。

所有应用于低压交流系统及与控制回路相连接的熔丝，其额定电压不小于 415V，并应满足以下要求：

IEC269-1 管式熔断器，一般要求

IEC269-2 管式熔断器，附件

应用于电动机回路的熔丝支持件及底座应具有与熔丝最大额定值相匹配的分断能力，并可调节。

短路试验应具备 ASTA, KEMA 及 PEHLA 的测试证书。

熔断器应依照 IEC269 进行操作试验及绝缘试验等定期试验。以上元件应符合低压开关柜的操作要求。

熔断器由基座和熔体管组成，熔体管上装有醒目的指示器，能在熔体熔断后立即显示动作，从而识别故障线路。

所有熔断器都应使熔丝从开关处或基座上快速拆装，并且有标志，投标人应提供附加熔体。

熔断器式刀开关为双断型，应符合 IEC408 标准，固定触点带护罩，触点表面镀银。开关断和闭合应借助于弹簧进行手动操作，并带动相同单元在断开或闭合位置进行联锁。开关安装于柜体内，操作手柄通小室门，在柜前门上操作。柜前门上应有明显的操作标志。

## 6. 变频器

(1) 变频器必须符合下列有关电子工业控制装置的标准及规范：

低压 EN50178

EMC 抗扰性：IEC1000-4-2/EN61000-4-2 第 3 级

IEC1000-4-3/EN61000-4-3 第 3 级

IEC1000-4-4/EN61000-4-4 第 3 级

IEC1000-4-5/EN61000-4-5 第 3 级

抗振符合 IEC68-2-6

抗冲击符合 IEC68-2-27

电磁兼容性符合 EN61800-3/IEC1800-3

(2) 变频传动控制器为恒转矩，脉冲调制型，带数控微处理器设备，控制器将 380V50Hz

电源变换可调电压 0~380V 可调频率 00~1000Hz 的三相交流电路，用于电动机无级变速控制。其瞬时过力矩范围：电机额定力矩 200%，2s；电机额定力矩 170%，60s。变频器需

配进线电抗器及内置 EMC 出线滤波器。

(3) 变频器对地绝缘电阻应不小于  $0.5\text{M}\Omega$ （电气绝缘）。

(4) 变频控制器的容量规格应使配用的机械设备正常运转，中标人对变频控制器所负担的电动机必须进行计算，本技术标准和要求电气设计图所提供的电动机规格容量为估算值，仅供参考。其变频控制器的容量规格应根据机械设备中标人提供的技术资料来核准决定。

(5) 变频控制器由外部提供三相 AC380V 电源，在其外部供电正常时，控制器运行时，其

谐波电压畸变不应大于 5%，电磁控制范围不应超过 BS800 标准专门规定和范围，噪音在距离控制器 1 米处不应超过 68dB，在规定的速度范围内，其功率因数不得低于 0.93。

(6) 变频控制器为单台控制器控制单台电动机，控制器安装在低压屏内，配有进线电源开关，其防护等级 IP20。

(7) 安装变频控制器的控制屏应配有终端器，用于：

控制、调节、和设置变频器参数；

远程信号显示；

存储或下载配置。

其终端器可以在低压屏面上操作，变频器带无源接点信号及 4~20mA 信号。

(8) 变频器主要保护及安全特性：

短路保护；输出相之间

输出相和地之间

内部电源的输出端

过热和过流保护；

主电源欠压及过压保护；

主电源缺相保护；

电机缺相保护。

变频器过热

IGBT 诊断

(9) 变频控制器内部计算机设备应具有可编程序和系统自我诊断功能，准许使用人员现场，根据中标人提供的使用指导用户手册等技术文件，对变频传动控制器进行编程。如果需要，应提供配套软件的小型手持式编程器。

(10) 考虑到现场使用、维护人员基本情况及使用维护需要，每台变频器必须配有独立中文操作面板，面板可以同时监视变频器状态、电机电流、电机电压、电机转速、输出频率、速度给定、电机力矩和运行过程量，用户也可根据需要改变显示参数。

(11) 变频器应具有自校正速度功能，对瞬时出现的过载或轻载时速度变化，可以自动校正到设定值。当外部故障引起控制器脱扣后，可以自动恢复到准备再启动状态，除内部故障有显示报警以外，对外部故障引起的分闸脱扣，也应显示报警，并应有记录。

(12) 变频控制器组成的控制屏至少应包括以下设备，但不限于以下设备：电动机的主回路开关、起动设备以及保护元件、变频调压调速元件、控制回路元件以及信号输入输出元件、无源触点输出继电器、运行指示以及报警显示等元件、制动电阻器、微处理器、可编程程序控制器设备。

(13) 变频控制器应自带RS485 通讯接口，并驻留标准的Modbus协议，也可通过网络附件与国际流行的总线和工业以太网进行通讯，以实现与上位机之间的正常通讯功能，否则必须配套提供相应的通讯附件（含硬件和软件）。

(14) 附件：小型手持式编程器、终端器。

## **6.1.6 安装、性能试验、调试和验收规定**

### **1、工厂试验**

每台鼓风机出厂前均应进行试验，以确定其整个性能范围内的机械和空气动力学性能满足要求。每台鼓风机的测试应按照 ISO5389 规范进行性能测试在制造厂内进行，以检验流量/压力/功率值。

### **2、安装要求**

鼓风机和电机应根据制造厂提供的说明书进行设备安装及检验。

所有管道必须有适当的支承以免管道应力和力矩作用在鼓风机法兰上，鼓风机应根据制造商的建议安装在平整的水泥基础上。

旁通管路的阀门应设有单独的支撑。

全部安装完成后，并确认具备试车条件时才能进行试车。

设备的安装应符合《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB 50231）和《城镇污水处理厂工程质量验收规范》（GB 50334—2017）的要求。

1) 中标人应在不迟于现场安装工作开始前 90 个日历天内向监理及招标人递交各项设备的安装使用说明书。

2) 中标人在设备安装、调试期间，必须有专业技术人员现场指导安装，并协助安装单位进行安装，以及负责调试等全过程的工作。该专业人员必须有安装和调试同类设备丰富的工作经验。监理及招标人有权更换认为不合适的指导人员。

3) 招标人在设备安装前 30 个日历天通知中标人，各专业技术人员应按监理及招标人要求时间到达现场；

现场机械测试包括现场检查、功能测试。设备供应商对上述测试提出详细的测试要求，并得到工程师认可，测试完成后提交结果，现场测量工具自备。

4) 安装前，应现场检查设备在仓储、运输时是否损坏。

5) 在设备安装之前，中标人应负责对设备安装处的土建基础尺寸进行检查，对不符合安装条件的部分，向监理工程师报告，经批准及修正后，方可安装。

由于本合同中标人变动安装条件所引起的费用应由本合同中标人负担。

### **3、现场调试及验收**

鼓风机制造商应派具有丰富安装调试经验的代表去检验安装情况和监督指导。当鼓风机、电机、控制系统及所有附件安装完毕后，每台鼓风机均应在实际运行条件下进行现场验收试验。该试验由鼓风机制造商代表在有用户及其工程师在场的情况下进行。

应在鼓风机负荷测试之前进行充分的低负荷运转测试。当生化池达到设计水位时，按规格书进行全范围运转测试。

现场验收试验及试验步骤应由双方共同安排。合同方应就试验步骤与用户形成共识，且试验不能妨碍现场设施的正常运行。

制造商专家应在检查安装情况及进行现场试验时，指导用户及其工程师如何启动、停止、维护鼓风机及故障检修。

#### **1) 调试工作的组成**

a. 调试大纲的编制

中标人应按要求在现场调试开始前 60 个日历天递交一份调试大纲以获得监理及招标人的批准。调试大纲应加盖中标人公章，经确认后才可进行现场调试。

b. 记录图纸

中标人应按本技术标准和要求有关条款的要求制作记录图纸，监理及招标人确认记录图纸是发给中标人完工证书的先决条件。

c. 培训计划和手册

中标人应按本技术标准和要求有关条款的要求编写培训计划和手册，并于正式培训开始前一个月提交给监理及招标人审定。

d. 单机调试

设备安装工作完成，技术检验合格，经监理及招标人验收，中标人就可进行设备单机调试工作，单机的调试运行时间应视不同设备采用不同时间，在合同中具体商定。

e. 联动调试和试运行的时间

当中标人成功完成设备单机调试后，监理及招标人将确定全厂联动调试和试运行开始的日期。

2) 验收

中标人按调试大纲完成所有调试工作，由监理及招标人确认并通过全厂联动调试后可以验收。

设备的验收应按《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB 50231）和《城镇污水处理厂工程质量验收规范》（GB 50334—2017）的要求执行。

### 6.1.7 设备制造商的服务

制造商及设备中标人的技术代表须到现场进行工作，指导安装。

## 附件 1：技术规格数据表

说明：

1、本“技术数据表”不得被认为是详尽无遗的，无论规定与否，投标人应提供所有招标人未提及的必要的元件、器件、附件、配套设备、相应材料及其技术规格数据，以确保设备的适用性、先进性、可靠性、稳定性及安全性。

2、投标人所提供的设备除表中所列参数和要求外，还须满足技术标准和要求中所述的各项要求。

附表 1：机械设备技术规格数据表 01

编号：6.1-1-01

|               |                                                                                            |                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 设备名称：磁悬浮离心鼓风机 |                                                                                            | 设备位号：                    |
| 装置名称：鼓风机房     |                                                                                            | 数量：6 套,4 用 2 备           |
| 项目            |                                                                                            | 工艺技术参数                   |
| 使用介质          | 名称                                                                                         | 空气                       |
|               | 主要成分                                                                                       | 空气                       |
|               | 温度（℃）                                                                                      | -10 ℃~45 ℃               |
| 性能参数          | ★ 流量（Nm <sup>3</sup> /h）                                                                   | ≥6780                    |
|               | ★ 风压（KPa）                                                                                  | ≥95                      |
|               | ★ 多变效率（%）                                                                                  | >80%                     |
|               | 流量调节范围                                                                                     | 满足 60%~100%（允许偏差范围±2%以内） |
| 结构            | 型式                                                                                         | 磁悬浮                      |
|               | 传动方式                                                                                       | 电机直联传动                   |
|               | 密封形式                                                                                       | 机械密封或迷宫密封                |
|               | 底座                                                                                         | 电机与风机共用                  |
| 材料            | 风机壳体                                                                                       | 铸铝或镀锌钢或碳钢或球墨铸铁           |
|               | 隔音罩                                                                                        | 镀锌钢或碳钢或冷轧钢板              |
|               | 叶轮                                                                                         | 锻造铝合金                    |
|               | 转子轴                                                                                        | 碳钢或合金钢                   |
|               | 密封                                                                                         | 铝合金或碳钢或不锈钢或合金钢           |
| 驱动机           | 功率（kW）                                                                                     | ≤250kW                   |
|               | ★ 电源                                                                                       | 380V，50Hz                |
|               | 转速(rpm)                                                                                    | ≤30000                   |
|               | 效率                                                                                         | ≥90%                     |
|               | 能效                                                                                         | 不低于二级能效                  |
| 供货范围          | 主机■ 驱动机 ■ 进口消声器 ■ 底座 ■ 隔音罩 ■ 电动放空阀 ■<br>止回阀■ 波纹管接头■ 出口锥形消音器■ 袋式空气过滤器■<br>控制箱（柜）、主控柜■ 随机附件■ |                          |
| 说明            | 主机及附属设备的详细说明见技术标准和要求第 6 章                                                                  |                          |
| 主机噪音          | ≤80dB(A)                                                                                   |                          |
| 冷却系统          | 需注明冷却系统的形式：□风冷□水冷□其它（请说明）                                                                  |                          |
| 断电保护          | 需注明断电保护的形式：□备用电池□发电机□其它（请说明）                                                               |                          |



附表 2：电气设备技术规格数据表 01

编号：6.1-2-01

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 设备名称：控制箱（柜）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 设备编号：                                      |
| 服务对象：鼓风机房鼓风机                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 数量：6 套                                     |
| <p>主要功能：选择就地/远程控制模式；<br/>           监视喘振、压力、电动机温度、变频温度；操作面板上手动控制鼓风机起/停；将启动指令传送到<br/>           低压柜并接收低压柜反馈的工作电流、运行状态及故障信号；监测鼓风机及其附属设备（包括冷却<br/>           设备、放空阀）的运行状态；<br/>           对鼓风机提供完善的控制、保护、监测、报警以及紧急停机操作；<br/>           对鼓风机系统附属设备（包括冷却设备、放空阀）提供完善的配电、联动控制、保护、监测及报<br/>           警；<br/>           完成鼓风机主控柜与 PLC 之间的信号及数据的通讯联络。</p> |                                            |
| <p>保护要求：对鼓风机系统（含附属设备）提供过流、过载、超温、越限、喘振、振动等保护；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |
| <p>主要电气元件：控制箱（柜）主开关、变频器、电池组、隔离开关、轴承控制器、熔断器、继电器<br/>           接线板扩展卡扼流圈</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |
| 项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 技术参数                                       |
| 额定电压                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 380VAC ±10%<br>L1,L2,L3,N,PE<br>50Hz ±0.2% |
| 整机功率                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ≤250kW                                     |
| 防护等级                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ≥IP44                                      |
| 安装方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 鼓风机一体化安装                                   |
| 柜体材质                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 不锈钢 304                                    |
| 柜体颜色                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 由制造商根据标准自行确定                               |
| 外形尺寸（宽 x 高 x 深）mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 以制造商供货为准                                   |
| 说明：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |

附表 2：电气设备技术规格数据表 02

编号：6.1-2-02

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|
| 设备名称：主控柜                                                                                                                                                                                                                                         |                        | 设备编号：  |
| 服务对象：鼓风机房鼓风机                                                                                                                                                                                                                                     |                        | 数量：1 套 |
| 主要功能：选择优先权；<br>监控优先权；<br>鼓风机启动条件监控；<br>监测鼓风机出风总管 4~20mA 压力信号；<br>监测来自鼓风机就地控制屏的总故障报警信号；<br>通过网络接受来自水质净化中心自控系统的控制设定、工艺参数设定；远程遥控鼓风机启/停，将启/停指令下达至鼓风机就地控制屏；将增/减气量的指令下达至鼓风机就地控制屏；<br>将鼓风机系统的状态信号，通过网络传送至全厂自动化控制系统；<br>完成鼓风机主控柜与全厂自动化控制系统之间的信号及数据的通讯联络。 |                        |        |
| 保护要求：对鼓风机系统（含附属设备）提供过流、过载、超温、越限、喘振、振动等保护                                                                                                                                                                                                         |                        |        |
| 主要电气元件：断路器、比例积分控制器、温控开关、继电器、连接器、PLC 控制器、通讯线等。                                                                                                                                                                                                    |                        |        |
| 项目                                                                                                                                                                                                                                               | 技术参数                   |        |
| 额定电压                                                                                                                                                                                                                                             | 100-240VAC（+10%, -15%） |        |
| 额定功率                                                                                                                                                                                                                                             | 0.5kW (以制造商供货为准)       |        |
| 防护等级                                                                                                                                                                                                                                             | ≥IP54                  |        |
| 安装方式                                                                                                                                                                                                                                             | 挂墙或落地安装                |        |
| 柜体材质                                                                                                                                                                                                                                             | 不锈钢 304                |        |
| 柜体颜色                                                                                                                                                                                                                                             | 由制造商根据标准自行确定           |        |
| 外形尺寸（宽 x 高 x 深）mm                                                                                                                                                                                                                                | 由设备厂家确定，需满足现场安装条件      |        |
| 说明：                                                                                                                                                                                                                                              |                        |        |

## 附件 2：技术偏离表

投标人可以不提交一份对本招标文件“技术标准和要求”的逐条注释意见，但如有异议应按下表格式列出对上述条款的偏差。

| 编号 | 技术标准和要求 | 投标偏差内容 | 备注 |
|----|---------|--------|----|
|    |         |        |    |

## 6.2 盘式曝气器

### 6.2.1 供货范围

全厂共设 1 座 4 组传统 A<sup>2</sup>O 生化池，每座生化池均设置缺氧/好氧区、好氧区。曝气系统的供气源来自鼓风机房。鼓风机采用磁悬浮离心鼓风机，共设计采用 6 台鼓风机，4 用 2 备，单台风机参数为：Q≥6780Nm<sup>3</sup>/h，P≥95kpa。

本技术标准和要求中定义的曝气器应为一套完整的设备，应由投标人成套地配备安全、有效及保证可靠运行所需的全部附件，以保证系统安全、有效、可靠地运行。

本节叙述了下列曝气池微孔曝气器和输气支管系统(下称曝气器装置)的供货、检验、安装及调试等技术要求。

投标人提供的曝气器装置必须是由下列设备组成的成套装置。

盘式曝气器的采购及安装均在本标段范围内。

供货清单（包括但不限于此）

| 序号 | 名称      | 规格                                 | 单位 | 数量    | 备注                                                                           |
|----|---------|------------------------------------|----|-------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 盘式微孔曝气器 | Q=3-5m <sup>3</sup> /个 hr，材质为 EPDM | 套  | ≥9164 | 自池底向上 1 米处对接的一片法兰及该法兰以下所有管路、固定支架、密封材料、管夹和紧固件及 1 套可移动式酸洗装置。另需提供 1% 的冷备盘式微孔曝气器 |
| 2  | 曝气分配管   | De90~160，1.0MPa，材质 ABS 或化工级 UPVC   | m  | ≥8218 | 曝气器配套                                                                        |

1、中标人应提供生物反应池完整的可正常运行的盘式微孔曝气系统，包括盘式微孔曝气器、冷凝水排放装置、曝气管酸洗接口及相应的配气管道，所有盘式微孔曝气器应配备安全有效可靠运行所需的附件、紧固件,所提供的设备必须

是一个制造商的最终产品。应包括连接管道、配件、支架及专用工具的供货。应保证曝气器的设计、生产制造、技术标准等符合 GB、ISO、OCT 标准。

2、配气管道及配件包括：生物反应池池底上 1.0 米处对接的一片法兰（含对接的螺栓及垫片）及法兰以下全部输气、布气管路系统。

3、所有设备及安装材料均应由一个厂商提供，包含管道连接件和管道固定用的管夹、管支架，池底空气支管末端的冷凝水排放管、放空阀及固定件，配套的酸洗系统，配套安全、有效及可靠运行所需的全部附件、紧固件及专用工具。

4、投标人应负责所提供产品的安装及调试工作，并对整个曝气系统负责。

5、安装范围：自池底向上 1 米处对接的一片法兰及该法兰以下曝气系统。

6、上述供货范围内的盘式微孔曝气器必须是由同一厂家同一批次（或连续批次）设计、制造并提供的同一批次最终产品，其无故障运行设计至少为 5 年。

★7、为确保曝气器的长期稳定运行，曝气器的单位通气量设计值取值按不大于其标准通气范围的下限考虑，投标人须按此单位通气量设计值配置曝气器的数量，确保总曝气量满足 $\geq 27120 \text{Nm}^3/\text{h}$ 的要求，并另考虑 1%的冷备数量。

## 8、酸洗设备

1 套完整的可移动式酸洗设备包括移动式投酸车，投酸喷头及其它附件。酸洗设备成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件、控制箱以及所需电缆。酸洗装置为操作灵活、移动方便的带轮子手推小车，车的骨架为结实耐用的不锈钢 304 材料制作。车为装配式的，只要插上电源就可以使用。

单套酸洗装置投酸车上主要包括：

药箱：采用密封式的箱体，采用 PE 材料制作。

泵：1 台计量泵，用于加酸（甲酸以及其它适合的酸），泵的底座固定在车上合适的位置，泵采用手动控制方式。

阀及附件：吸管上的阀、隔膜阀、溢流阀、恒压阀及加药软管，加药软管材料为 PVC。

投酸喷头及其它部件均为耐腐蚀不锈钢 304。供货时提交酸洗设备的技术资料、酸的配制要求、曝气池设备清洗操作程序、清洗周期要求。

### 6.2.2 资料提交

投标人投标时至少须提交以下资料（包括但不限于此）：

1、设备的详细供货范围。

投标人中标后至少须提交以下资料（包括但不限于此）：

1、曝气器装置总体平面和立面布置图及有关安装空间的尺寸；

2、曝气器装置(含各设备的外形尺寸、充氧特性曲线、结构装配示意)总图，  
主要材料及机械特性。

3、生物池内曝气器布置图

4、产品样本；

5、制造商随机备件清单；

6、质保期后的备品备件手册

### 6.2.3 设备型式和现场条件

1) 投标人提供的曝气器装置必须适用于曝气池污水处理的需要，应能有效地将来自鼓风机的有压空气，均匀地扩散于水体中，并能保持长期和稳定的充氧效果，以及停止供气时有效的闭合。投标人应保证微孔曝气器排列的方式，不会造成池底的积泥且曝气均匀。

2) 盘式微孔曝气器应在全浸没条件下 24h/d 连续运行、并可间歇运行和长期停止状态后正常恢复运行，并保证无论是鼓风机的频繁启闭，还是进水或进气流量的不均匀波动所引起的冲击负荷，曝气器都能完全承受。

3) 现场条件

工作介质：输气支管应适用于极限工作温度 90℃

环境介质：生物反应池内活性的污泥

环境水温：10℃~30℃

环境 PH 值（水中）：6~9

有效水深：8.0m

安装位置及方式：曝气池底板，采用插板式或抱箍式固定安装连接

污水中含 MLSS 浓度：3600~10000mg/L

工作制：24h/d，也可间断运行

4) 曝气池总深 9.2m，好氧区平均水深 8.0m。曝气器均安装在加盖的生化池内污水下。曝气池共 1 座 4 组，单组处理水量规模 2.5 万 m<sup>3</sup>/d。曝气池的平面尺寸详见招标图纸。

#### 6.2.4 性能及结构

1) 微孔曝气器应为圆盘式，膜片上的微孔沿整个放射状排列，微孔孔径的大小，应能使曝气器排出的气泡直径维持在 1~3mm 为限。在整个服务范围内必须保证充氧的要求和池内布气的均匀性以及池内混合液搅拌的均匀性曝气器配套止回装置，不接受钢制止回装置，增加止回装置后曝气系统整体空气阻力≤3500Pa（当曝气盘直径大于等于 300mm 时，整体空气阻力≤3000Pa）。微孔曝气器的膜片应保证在运行中生物污泥不易粘附在曝气器的表面，曝气器不易被堵塞。

2) 进入曝气器的空气应毋需做空气净化，并应满足在长期连续使用或停用后再次投入使用，均不会产生微孔的堵塞和混合液的回流。

3) 微孔曝气器及输气支管应适用于极限工作温度 90℃。

4) 微孔曝气器应符合下列特性：

$\Phi 330\text{mm} \geq \text{曝气盘直径} \geq \Phi 260\text{mm}$ ；

有效空气流量  $\geq 3\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{只}$  (+20℃，101.3KPa)；

空气阻力损失  $\leq 3500\text{Pa}$  ( $\Phi 300\text{mm} > \text{曝气盘直径} \geq \Phi 260\text{mm}$  通气量  $3\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{只}$ )；

空气阻力损失  $\leq 3000\text{Pa}$  ( $\Phi 330\text{mm} \geq \text{曝气盘直径} \geq \Phi 300\text{mm}$  通气量  $3\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{只}$ )；

在服务面积  $0.5\text{m}^2/\text{个}$  (+20℃，101.3KPa，水深 6m，清水) 情况下，充氧能力  $\geq 0.28\text{kgO}_2/\text{h}$  ( $\Phi 330\text{mm} \geq \text{曝气盘直径} \geq \Phi 260\text{mm}$  通气量  $3\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{只}$ )；

在服务面积  $0.5\text{m}^2/\text{个}$  (水深 6m，清水) 情况下，标准曝气效率  $\geq 8.7\text{kgO}_2/\text{kW h}$  ( $\Phi 330\text{mm} \geq \text{曝气盘直径} \geq \Phi 260\text{mm}$  通气量  $3\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{只}$ )；

氧利用率(水深 6m, 清水) $\geq 34\%$ 清水( $\Phi 330\text{mm} \geq$ 曝气盘直径 $\geq \Phi 260\text{mm}$  通气量  $3\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{只}$ )。

## 6.2.5 主要材料

### 1. 设备制造主要材料

|                           |                                                             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 膜片                        | EPDM(三元乙丙胶)<br>膜片厚度: $2.0\text{mm} \pm 0.15\text{mm}$       |
| 支撑盘、盘体压盖、连接鞍座、整流板<br>(如有) | ABS 或 PP 等同材料                                               |
| 水下支管、曝气支管、管配件             | ABS (1.0Mpa) 或化工级 UPVC (1.0Mpa) 等同材料                        |
| 池内竖管                      | 池底以上一米以内为 ABS (1.0Mpa) 或化工级 UPVC (1.0Mpa), 池底以上一米以外为不锈钢 304 |
| 螺栓、螺母、垫圈等紧固件              | 不低于不锈钢 316                                                  |
| 支架, 抱箍                    | 不低于不锈钢 304<br>不锈钢材质不低于国标《承压设备用不锈钢和耐热钢钢板和钢带》GB/T24511-2017。  |
| 冷凝水排放管                    | 不低于不锈钢 304                                                  |

### 2. 空气支管和连接管要求

- 1)空气支管必须采用优质名牌产品, 压力等级不小于 1.0MPa。
- 2)空气连接管必须采用优质名牌产品, 压力等级不小于 1.0MPa。
- 3)曝气器与空气分配管的连接要保证曝气器不脱落。

### 3. 材料的使用

1)所有材料必须是指定级别、种类的高质量材料, 这些材料应是制造厂最新使用的、没有任何缺陷和不良的、适用于设备连续运转的、而非淘汰的产品, 其制造工艺必须是现代最优的标准和最高等级。

2) 制造设备的全部材料应适用于水质净化中心的工作环境和腐蚀环境。

3) 曝气器膜片材料具有良好的化学特性, 耐酸碱性, 满足水质净化中心酸洗的运行要求。酸洗频率根据水质净化中心实际运行条件确定, 要保证曝气系统



正常曝气，避免因曝气器堵塞使阻力损失和能量消耗增加。同时满足《水处理用橡胶膜微孔曝气器》CJ/T264-2018 中耐酸系数（28% $\text{H}_2\text{SO}_4 \times 24\text{h}$ ） $\geq 1.0$ ，耐碱系数（38% $\text{NaOH} \times 24\text{h}$ ） $\geq 0.9$ （耐酸碱的测定按 GB/T 1690 执行）；

4）橡胶模各种配合剂的组成应具有规定要求的技术性能和良好的硫化工艺性能，不能采用再生橡胶。

5）支撑体组件当采用 ABS 时，拉伸屈服应力应 $\geq 35\text{MPa}$ ；冲击强度应 $\geq 118\text{J/m}$ ；球压痕硬度 $\geq 63\text{N/mm}^2$ ；维卡软化温度 $\geq 80^\circ\text{C}$ 。当采用 PP 时，拉伸强度应 $\geq 60.2\text{MPa}$ ；悬臂梁缺口冲击强度应 $\geq 123\text{J/m}$ ；维卡软化温度 $\geq 127^\circ\text{C}$ ；弯曲强度 $\geq 93.5\text{MPa}$ ；断裂伸长率 $\geq 4\%$ ；球压痕硬度 $\geq 97.3\text{N/mm}^2$ 。其他零部件的要求需满足《水处理用橡胶膜微孔曝气器》CJ/T264-2018 中的规定。

### 6.2.6 设备防腐

所有材料应适用于水质净化中心腐蚀环境，所有不锈钢件须经酸洗钝化处理。未经保护或非防腐性材料，应按一般技术要求条款的规定进行处理。

### 6.2.7 安装、性能试验、调试和验收规定

#### 1. 参考标准

|                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》    | GB50231—2017    |
| 《微孔曝气器清水氧传质性能测定》       | CJ/T475-2015    |
| 《环境保护产品技术要求污水处理用微孔曝气器》 | DB37/T2668-2015 |
| 《水处理用橡胶膜微孔曝气器》         | CJ/T264-2018    |

#### 2. 安装

曝气系统为现场组装系统。

中标人在上述设备安装前，应对建成构筑物的相关土建尺寸进行核对，并提供详细记录。

安装时必须根据季节的日照情况，采取必要的措施，防止曝气器的变形或损坏。曝气器固定于空气管支架上，支架与管之间应有保护垫，支架用膨胀螺栓固定于曝气池底板。

各连接部件要求为法兰或丝口连接，具有良好的气密性，对与在工程中所必

须进行的塑料材料的连接，首先用相应的优质胶水粘结（胶水由供应商自备）。

制造商应派具有丰富设备安装调试经验的代表到供货现场，进行设备安装过程检验和监督指导现场试车及调试；各部件之间的配合关系和安装顺序应按制造厂安装手册为准。

在安装前，制造厂为防止部件损坏而包装的防护粘贴，不得撕离。

### 3.安装要求

1) 微孔曝气器装置是由曝气器分配主管、支管、基础锚栓等组成。各部件之间的配合关系和安装顺序应按制造厂安装手册为准。其各部连接应紧密、无泄漏。

2) 微孔曝气器底盘与布气支管连接后底盘平面与管轴线水平误差不超过5mm。

3) 管路安装时，管道内应清理，吹扫干净。

4) 单组曝气干管区域内，布气支管允许水平高度误差值 $\pm 10\text{mm}$ 。

5) 微孔曝气器的支架应可调并具有足够的锚固力（采用不锈钢 316L 化学螺栓）。

6) 曝气器在现场安装完毕后，中标人必须进行调试（包括与鼓风机系统的联机调试），直至曝气系统完全满足运行要求。

### 4.调试和验收

在全部曝气系统现场性能试验完毕后，制造商应配合鼓风机系统进行全套设备的空载试运行及负载连续运行试验等调试和验收，内容包括如下项目(不限于此)：

1)按 CJ/T264-2018 标准，往池中注入清水至超过曝气器表面 5cm~10cm 状态下试验。

2)按标准通风量观测布气均匀性、密封性情况。

3)在设计规模工况下运行 72h 进行最终性能试验。测量气水比等参数要求能否达到实际水量水质的要求。

4)招标人将负责提供现场试验所需的清水或污水，其余人工、设备和临时设施由中标人提供，以便完成现场试验。

5) 在调试与验收过程中, 若发现设备相关问题, 中标人应负责组织协调设备制造商等各单位进行处理, 确保各设备达到相关调试与验收要求。

### **6.2.8 备件**

投标人应提供设备安装验收后, 质保期内正常运转所需要的足够的备件和易损件, 还应提供必要的特殊工具。

投标人应在投标文件中附备件和易损件清单, 并注明其品种、数量和清单供招标人审查。备件易损件的价格应计入投标报价中。

备件和易损件的包装和保护应能保证其长期存放而不变质, 且应有明显标志, 易于识别。

### **6.2.9 设备制造商的服务**

制造商及设备中标人的技术代表须到现场进行工作, 负责安装。

## 附件 1：技术规格数据表

说明:

1. 本“技术数据表”不得被认为是详尽无遗的，无论规定与否，投标人应提供所有招标人未提及的必要的元件、器件、附件、配套设备、相应材料及其技术规格数据，以确保设备的适用性、先进性、可靠性、稳定性及安全性。
2. 投标人所提供的设备除表中所列参数和要求外，还须满足技术标准和要求中所述的各项要求。

**附表 1 微孔曝气器技术规格数据表 01**

表 6.2-1-01

|                    |                                                                                                                           |                                                         |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 设备名称：盘式微孔曝气器       |                                                                                                                           |                                                         |
| 装置名称：生物反应池 1 座 4 组 |                                                                                                                           | 数量（套）：满足技术文件相关要求，须另外配置 1%的冷备量                           |
| 项目                 |                                                                                                                           | 工艺技术参数                                                  |
| 使用<br>介质           | 名称                                                                                                                        | 生活污水和热空气                                                |
|                    | 环境介质                                                                                                                      | 悬浊液、含有机杂物                                               |
|                    | 混合液浓度（g/L）                                                                                                                | 3.6~10                                                  |
|                    | 空气温度（℃）                                                                                                                   | ≤90                                                     |
|                    | PH                                                                                                                        | 6~9                                                     |
| 性能<br>参数           | 曝气盘直径(mm)                                                                                                                 | Φ 330mm≥曝气盘直径≥Φ 260mm                                   |
|                    | 有效空气流量(m³/h·只)                                                                                                            | ≥3.0m³/h·只(+20℃，101.3KPa)                               |
|                    | ★脱氧清水中的氧转移率（%）                                                                                                            | ≥34% (6m 水深清水，通气量 3.0m³/h·只)                            |
|                    | 标准曝气效率(KgO₂/kwh)                                                                                                          | ≥8.7(6m 水深清水，通气量 3.0m³/h·只)                             |
|                    | 产生气泡直径(mm)                                                                                                                | 1—3.0                                                   |
|                    | 空气阻力损失(pa)                                                                                                                | ≤3500（当曝气盘直径≥300mm 时，≤3000）                             |
|                    | 使用寿命                                                                                                                      | ≥5 年                                                    |
| 材料                 | 膜片                                                                                                                        | EPDM(三元乙丙胶)                                             |
|                    | 支撑盘、盘体压盖、连接鞍座                                                                                                             | ABS 或 PP 等同材料                                           |
| 空<br>气<br>管        | 池内竖管                                                                                                                      | 池底以上一米以内为 ABS（1.0Mpa）或化工级 UPVC（1.0Mpa）、池底以上一米以外为不锈钢 304 |
|                    | 水下支管、曝气支管                                                                                                                 | ABS（1.0Mpa）或化工级 UPVC（1.0Mpa）                            |
|                    | 立管支架                                                                                                                      | 不低于不锈钢 304                                              |
|                    | 水平管支架                                                                                                                     | 不低于不锈钢 304                                              |
|                    | 螺栓、螺母、垫圈等紧固件                                                                                                              | 不低于不锈钢 316                                              |
| 供货<br>范围           | 曝气管 ■                                                                                                                     | 空气管道 ■                                                  |
|                    | 立管支架 ■                                                                                                                    | 水平管支架 ■                                                 |
|                    | 曝气管支架 ■                                                                                                                   | 可移动式酸洗装置■                                               |
| 说明                 | 1.投标人提供的曝气系统的应为整套设备。<br>2.其它详见机械设备的一般及特殊技术要求。<br>3.供货范围：池顶空气支管蝶阀前后的管道、弯头、立管、支架及池底所有的分配管、曝气系统、螺栓、垫片、冷凝水排放装置（配套手动球阀）、酸洗装置等。 |                                                         |



## 附件 2：技术偏离表

投标人可以不提交一份对本招标文件“技术标准和要求”的逐条注释意见，但如有异议应按下表格式列出对上述条款的偏差。

| 编号 | 技术标准和要求 | 投标偏差内容 | 备注 |
|----|---------|--------|----|
|    |         |        |    |



## 6.3 污泥浓缩脱水系统

### 6.3.1 设计描述

本节叙述了污泥浓缩脱水系统设计、制造、供货、检验的技术要求。

水质净化中心污泥处理采用浓缩离心脱水工艺，二沉池、高效沉淀池排放的污泥经泵送后进入贮泥池并通过污泥进料螺杆泵送至离心浓缩脱水机，进行浓缩离心脱水，脱水后的泥饼进入干泥螺杆泵输送至污泥料仓，然后装车外运。污泥浓缩脱水的工作时间为应可 24 小时连续运行，浓缩脱水机安装 3 套。

离心浓缩脱水机需适应污泥平均含水率在 99.2%的浓缩脱水，并保证污泥脱水后的含水率。

本项目污泥浓缩脱水机及附属设备制造商应充分了解设备的安装环境并保证设备的安装、运行、检修、管理等不受影响。

浓缩脱水系统作为一个完整的设备包，应由投标人成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件，以保证系统安全、有效、可靠地运行。污泥浓缩脱水系统需配套提供的电气自控仪表设备的采购在本标段范围内。

### 6.3.2 供货范围

不论本技术标准和要求是否指明，设备必须的附件供应是投标人的职责。

投标人提供的污泥浓缩脱水机及附属设备应满足本项目招标图中要求的土建总尺寸及柱网布置要求。

投标人提供的污泥浓缩脱水系统包括但不限于所列：离心浓缩脱水机、污泥切割机、污泥进料螺杆泵、干泥螺杆泵、出泥缓冲料斗、干污泥料仓、乳液 PAM 制备装置、药剂投加螺杆泵、不锈钢水箱、冲洗水泵、料位计、泥水分离刀闸阀、液压闸板阀、综合液压站及成套电气自控系统设备、电气设备的就地控制箱、脱水机房内各类阀门（含污泥系统、加药系统、冲洗系统等）以及使整个系统稳定、有效和安全运行所需的所有设施及附件。

PAM 乳液制备及投加装置位于污泥脱水车间。

污泥浓缩脱水系统与施工标的分界：

1、污泥输送设备：本标段供货范围与施工标界面位于污泥输送设备进、出口法兰处，本标段与施工标各提供一片法兰。

2、离心式浓缩脱水设备：本标段供货范围与施工标界面位于离心式浓缩脱水设备进、出口法兰处，本标段与施工标各提供一片法兰。

3、阀门、及附件：污泥脱水机房内污泥切割机进口手动闸阀以及其下游至污泥料仓的各类阀门属于本标段供货范围。

4、离心机冲洗系统：离心机冲洗系统与施工标的分界位于冲洗水箱供水阀门法兰处；水箱的溢流管、放空管及阀门等属于本标段供货范围；冲洗水泵出水管路上所有阀门均属于本标段供货范围；本标段与施工标各提供一片法兰。

5、加药系统：加药系统管路上所有阀门均属于本标段供货范围；本标段与施工标各提供一片法兰。

6、污泥浓缩脱水系统各设备之间的连接管道属于施工标。

除了上述设备外，包括但不限于上述所列，设备装配所必须的连接件等附件供应是投标人的职责。

投标人应根据设计要求配套提供所有设备的控制柜（箱）、现场按钮箱以及现场接线盒，现场接线盒后方电缆及相关设备由投标人成套提供。PAM 制备装置本体控制箱、污泥料仓本体控制箱出线电缆由设备配套提供，潜水搅拌机控制箱至设备的水下电缆由设备配套提供，其他设备控制柜/箱到设备、现场按钮箱、现场接线盒之间电缆属施工标采购，不属于本标范围。

所有阀门阀体和配套执行器应由阀门制造商成套提供，在出厂之前应完成装配及检测、调试。

投标人提供的设备必须是中标人的全新产品。对于整个工艺和控制，所提供的设备必须是一个成套的最终产品，中标后应在满足招标人和技术标书功能要求的前提下，对污泥脱水系统方案进行复核，并和厂区自动化控制形成系统。

### 供货清单（包括但不限于）

| 序号 | 名称               | 规格                                                                                                 | 单位 | 数量 | 备注                                            |
|----|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------------------------------------|
| 1  | 离心浓缩脱水机（配减震器）    | $Q \geq 90\text{m}^3/\text{h}$ , 固体负荷 $\geq 720\text{kg}/\text{h}$ , 主/辅电机功率 $\leq 90/30\text{KW}$ | 台  | 3  | 一期 2 用 1 备, 预留二期 1 台位置                        |
| 2  | 脱水机组控制柜          | 服务范围: 离心浓缩脱水机、污泥切割机、污泥进料螺杆泵、泥水分离刀闸阀、PAM 制备投加装置、相关仪表等, PLC 控制, 工业以太网通信, 配套现场按钮箱                     | 套  | 3  |                                               |
| 3  | 污泥切割机            | $Q=70\sim 100\text{m}^3/\text{h}$ , $N \leq 7.5\text{kw}$ , 转速 $\leq 1000\text{r}/\text{min}$      | 台  | 3  | 与进料泵配套, 配变频, 一期 2 用 1 备, 预留二期 1 台位置           |
| 4  | 污泥进料螺杆泵          | $Q=70\sim 100\text{m}^3/\text{h}$ , $H$ (设计工况点) $\geq 30\text{m}$ , $N \leq 18.5\text{kw}$ , 配电控箱  | 台  | 3  | 一期 2 用 1 备, 预留二期 1 台位置, 配变频, 干运行保护, 独立风冷      |
| 5  | 排泥口电动刀闸阀         | 与离心机主机配套, $N \leq 1.5\text{KW}$                                                                    | 台  | 3  | 不锈钢                                           |
| 6  | PAM 制备装置 (按远期配置) | 絮凝剂采用 PAM 乳液, 制备量 $6000\text{L}/\text{h}$ , 制备浓度 $0.2\%\sim 1\%$ , $N \leq 5.5\text{kW}$           | 套  | 1  | 含稳压阀, 电磁流量计, 止回阀, 搅拌器, 进水电磁阀, 接水管等其他附件, 配套控制柜 |
| 7  | PAM 投加螺杆泵 (离心机用) | $Q=0\sim 2500\text{L}/\text{h}$ , $H$ (设计工况点) $\geq 30\text{m}$ , $N \leq 1.5\text{kW}$ , 变频       | 台  | 3  | 一期 2 用 1 备, 预留二期 1 台位置, 配变频, 配套加药系统上的所有阀门等    |

| 序号 | 名称                | 规格                                                                                                                                                             | 单位 | 数量 | 备注                                                    |
|----|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------------------------------------------------|
| 8  | 缓冲料斗              | $V \geq 0.8\text{m}^3$ ，碳钢防腐                                                                                                                                   | 套  | 3  | 配套提供雷达料位计 0~2m，与干泥泵配套设置观察孔 200×100mm，出泥泵和料斗内污泥堆积高度联动。 |
| 9  | 干泥螺杆泵<br>（离心机出料泵） | $Q \geq 5\text{m}^3/\text{h}$ ，H（设计工况点）<br>$\geq 160\text{m}$ ， $N \leq 18.5\text{kW}$ ，变频、干运行保护、独立风冷                                                          | 台  | 3  | 变频、干运行保护、独立风冷，带软连接，预留二期 1 台位置，配压力变送器                  |
| 10 | 冲洗水电磁阀            | DN40                                                                                                                                                           | 台  | 3  | 离心机配套                                                 |
| 11 | 污泥料仓              | $V \geq 100\text{m}^3$ ， $N \leq 26.5\text{kW}$ ，仓体为方形平底式，液压站、破拱滑架、卸料双螺旋、泄泥液压闸板阀（ $N \leq 4\text{kW}$ ）、雷达料位计、电气控制柜等，并由污泥料仓厂家一并提供。料仓闸板阀离地距离 3.9 米，满足运输车进出空间要求。 | 套  | 2  | 仓体及支撑现场焊接，操作检修用的平台、爬梯、栏杆等由厂家提供。                       |
| 12 | 综合液压站             | 用于驱动破拱滑架及卸料闸板阀，油箱容积 $V \geq 280\text{L}$ ，功率 $N \leq 19\text{kW}$ ，配套液压油位控制、压力监控以及相关装配完整的设备                                                                    | 套  | 2  | 含液压油管等，料仓配套                                           |
| 13 | 原液加药螺杆泵           | $Q=0\sim 100\text{L}/\text{h}$ ，H（设计工况点） $\geq 20\text{m}$ ， $N \leq 1\text{kW}$                                                                               | 台  | 2  | 1 用 1 备，用于 PAM 乳液原液投加。                                |
| 14 | 污泥电磁流量计           | DN125，测量范围 0~200 $\text{m}^3/\text{h}$ ，PN10                                                                                                                   | 台  | 3  | 测离心机进料流量                                              |

| 序号 | 名称      | 规格                                                                      | 单位 | 数量 | 备注                                           |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------------------|
| 15 | 加药电磁流量计 | DN32, 测量范围 0~3m <sup>3</sup> /h, PN10                                   | 台  | 3  | 测加药流量                                        |
| 16 | 手动刀闸阀   | DN200,P=1.0MPa 带橡胶接头                                                    | 台  | 2  | 储泥池出泥管                                       |
| 17 | 手动刀闸阀   | DN150,P=1.0MPa 带橡胶接头                                                    | 台  | 3  | 切割机进泥管                                       |
| 18 | 止回阀     | DN150,P=1.0MPa                                                          | 台  | 3  | 切割机进泥管                                       |
| 19 | 手动刀闸阀   | DN150,P=1.0MPa 带橡胶接头                                                    | 台  | 3  | 进泥泵出泥管                                       |
| 20 | 冲洗水箱    | ≥8m <sup>3</sup> , 不锈钢                                                  | 套  | 1  | 包含供水阀、溢流管、放空及配套阀门等                           |
| 21 | 冲洗水泵    | Q≥30m <sup>3</sup> /h, H (设计工况点) ≥30m, N≤5.5kW                          | 套  | 2  | 1 用 1 备,配变频、电控箱、过滤器、阀门阀件等, 同时包含冲洗水泵出口管路上所有阀门 |
| 22 | 橡胶接头    | DN150,P=1.0MPa                                                          | 个  | 3  | 切割机与进泥泵之间                                    |
| 23 | 电动刀闸阀   | DN200,P=1.6MPa                                                          | 台  | 3  | 料仓进料管                                        |
| 24 | 手动闸阀    | DN250,P=1.0MPa 带橡胶接头                                                    | 台  | 2  | 储泥池进泥管                                       |
| 25 | 手动闸阀    | DN200,P=1.0MPa 带橡胶接头                                                    | 台  | 2  | 储泥池进泥管                                       |
| 26 | 手动刀闸阀   | DN200,P=1.6MPa 带橡胶接头                                                    | 台  | 3  | 干泥螺杆泵 (离心机出料泵) 出口                            |
| 27 | 微波污泥浓度计 | DN150, 微波法, 管道式, 分体式, 测量范围: 0-50%TS (量程可调), ~220VAC, 输出 4-20mA, 带仪表保护箱。 | 台  | 3  | 测离心机进料浓度 (含水率 99.2%)                         |
| 28 | 微波污泥浓度计 | DN200, 微波法, 管道式, 分体式, 测量范围: 0-50%TS                                     | 台  | 3  | 测料仓进料浓度 (含水率 80%)                            |

| 序号 | 名称          | 规格                                                                | 单位 | 数量 | 备注                                                                             |
|----|-------------|-------------------------------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------------------|
|    |             | （量程可调），~220VAC，输出 4-20mA，带仪表保护箱。                                  |    |    |                                                                                |
| 29 | 污泥料仓配套设施控制柜 | 服务范围：综合液压站、相关仪表等，PLC 控制，工业以太网通信                                   | 套  | 1  |                                                                                |
| 30 | PAM 制备装置控制柜 | 服务范围：PAM 制备装置及投加泵、相关仪表等，PLC 控制，工业以太网通信                            | 套  | 1  |                                                                                |
| 31 | 公用系统控制柜     | 服务范围：料仓、离心机出料泵、原液加药螺杆泵、冲洗水泵、PAM 制备装置、相关仪表等，PLC 控制，工业以太网通信，配套现场按钮箱 | 套  | 1  |                                                                                |
| 32 | 自动洗车装置      | N≤40kW，最大清洗规格：<br>10000（L）×3000(W)×<br>3500(H)（mm）                | 套  | 1  | 室内安装，设 1 个移动式龙门架（洗车装置），带毛刷，配套冲洗水加药水箱、冲洗水泵、管道、喷头、阀门等全套设备、附件，配套植物液喷淋系统，适应污泥腐蚀性环境 |

### 6.3.3 资料提交

投标人投标时至少须提交以下资料（包括但不限于此）：

（1）设备的详细供货范围。

投标人中标后至少须提交以下资料（包括但不限于）：

（1）主机及全部配套设备的详细技术规格。

（2）单套污泥浓缩脱水机的系统流程图，设备外形尺寸图。

(3) 污泥浓缩脱水机及全部配套设备的安装基础图及土建荷载资料。

(4) 用电设备接线盒平面位置图，配套电机接线图、控制柜（箱）的接线图及控制原理图，电机详细参数、内部接线要求等，按附表《电气设备技术规格数据表》要求填写。

(5) 液压系统图。

(6) PAM 投加系统平面布置图、剖面图，工艺流程图（P&ID 图）、系统图、设备及管道透视图

(7) 设备的安装、运行、维修手册、备件手册。

(8) 设备安装方法的详细描述，试运转前调试程序及检测要求。

(9) 设备样本。

(10) 随机备件清单。

(11) 装配结构、零件材料、防护涂层说明以及设备安装、运行及维护所需的空间要求

(12) 质保期后的备品备件手册

### 6.3.4 性能要求

水质净化中心在实际运行时，进入到脱水机的污泥含水率受运行工况、进水水质、排泥方式等多个因素影响。因此，要求离心浓缩脱水机需适应污泥平均含水率在 99.2%的浓缩脱水，并保证污泥脱水后的含固率 $>20\%$ 。脱水机基本参数要求如下：

|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| 单台处理能力         | $\geq 90\text{m}^3/\text{h}$ |
| 单台干污泥处理能力      | $\geq 720\text{kgTDs/h}$     |
| 每天工作时间         | 17~24h（具备 24h 连续运行的能力）       |
| 脱水后污泥含固率       | $> 20\%$                     |
| 絮凝剂投加量（以有效成分计） | $\leq 5\text{kg/tDS 污泥}$     |
| 絮凝剂种类：PAM 乳液   |                              |
| 污泥回收率          | $\geq 95\%$                  |

设计寿命≥20 年

6.3.5 污泥浓缩脱水机性能和结构要求

★供货商提供的离心浓缩脱水机为全新成套设备，应包括脱水机主机、离心机配套电动刀闸阀、与主机配套的离心脱水机系统控制柜、专业工具箱及设备安装紧固件等安全、有效和可靠运行必需的附件。

6.3.5.1 主机性能和结构要求

| 序号 | 项目             | 技术参数                                                               |
|----|----------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1  | 离心浓缩脱水机数量      | 3 台（2 用 1 备）                                                       |
| 2  | 离心浓缩脱水机型式      | 卧式螺旋卸料沉降离心式                                                        |
| 3  | ★处理能力（单台）      | 固体负荷≥720kgTDs/h;<br>单机处理量≥90m³/h（进泥含固率 0.8%时），上述进泥浓度，设备出泥含固率须>20%。 |
| 4  | 每天工作时间         | 17~24h                                                             |
| 5  | 污泥性质           | 混合污泥（剩余污泥+化学污泥）                                                    |
| 6  | 进泥含固率          | 平均 0.8%                                                            |
| 7  | 脱水后污泥含固率       | >20%                                                               |
| 8  | 絮凝剂投加量（以有效成分计） | ≤5kg/tDS                                                           |
| 9  | 污泥回收率          | ≥95%                                                               |
| 10 | 离心机转鼓内径        | ≥530mm                                                             |
| 11 | 长度直径比          | ≥4:1                                                               |
| 12 | 最大速度时的 G 值     | ≥3000g                                                             |
| 13 | 转鼓运行速度         | ≥3000rpm                                                           |
| 14 | 差速调节范围         | 1-10rpm                                                            |
| 15 | 运行噪音           | 距设备 1m 处运行噪音≤85dB（A）                                               |
| 16 | 差速器            | 行星齿轮差速器/多级行星齿轮箱                                                    |
| 17 | 轴承             | 滚动轴承                                                               |
| 18 | 转鼓驱动电机功率（KW）   | ≤90                                                                |
| 19 | 螺旋驱动电动机功率（KW）  | ≤30                                                                |
| 20 | ★ 轴承润滑方式       | 主轴承采用油脂或稀油润滑，采用中央全自动润滑系统。机体的密封性能必须可靠，旋转部件需设置防护罩。                   |
| 21 | 设计寿命           | ≥20 年                                                              |
| 22 | 两次保养时间间隔       | ≥3 年或运行累计时间 8000h                                                  |
| 23 | 振动             | ≤5mm                                                               |

- 1) 离心机与污泥接触的部件应耐磨、耐腐蚀。
- 2) 污泥排出口应配有可更换的碳化钨或硬质合金钢耐磨衬套，螺旋叶片刮泥部位应采用碳化钨涂层保护。



3) 离心机的转鼓内壁配有纵向不锈钢条或凹槽,以防止固相粒子在转鼓内壁滑动而引起转鼓内壁磨损的措施。

上清液排放口可调堰板采用能量回收式节能堰板设计,可在实际运行中大幅度降低生产能耗,投标资料中需要提交相关技术证明资料。

**★4) 离心脱水机主机和差速电机应由双电机双变频驱动,转鼓与螺旋输送机之间的差速,采用可靠的多级行星齿轮双变频独立驱动、自动差速调控方式,差速调节精度值 $\leq 0.1\text{r/min}$ 。投标人中标后应说明投标设备的差速调节方式,并说明其特点。**

螺旋独立驱动系统必须具备以下 3 点特性:

①停机时,转筒电机可先行停机,螺旋将剩余在转筒内的残余污泥全部推出离心机外后,再停止螺旋运行。离心机在停机开机时应十分平稳,消除由于残余污泥停留在离心机转筒内造成的在开机停机时的不平衡震动。

②离心机在必要时(如由于断电等因素引起堵塞现象),在转筒停止状态下,可单独驱动螺旋并可将堵在转筒内的污泥推出离心机外,无须拆机清除污泥。

螺旋驱动电机将所供的能量直接作用于螺旋推料,无止动能量,达到节能运行目的。

③采用独立推料驱动,当离心机停机时,螺旋继续保持着卸料扭矩,将剩留残泥全部推出离心机后停止运行,以达到节省清洗水的目的。

5) 螺旋与转鼓同轴安装。

6) 螺旋本体的工作寿命不低于 30000 小时。

7) 主电机采用鼠笼式电机,并配有过热保护。在任何正常运行的条件下电机不应该超过离心机铭牌上所标示的负荷。

8) 主电机和差速电机采用变频启动和调速方式,以避免负载的冲击。

9) 所有的旋转部件装于密闭壳体中,保证全密闭以最大限度降低噪音等级。机壳的底部包含上清液和泥饼排出口的连接法兰。污泥排出口周围装配有耐磨衬套,以防止固体排出口磨损并降低噪音等级。

10) 机架由空心钢梁焊接而成，并涂有底漆、中层、面漆。离心机地脚还配备减振器。

11) 离心机的转鼓及螺旋均应与出厂前通过严格动态平衡试验及调整。

12) 离心机应装有轴承温度监测及报警、超载报警、震动报警及相关的自动停车装置。

13) 离心机应有无级变速系统，能够实时监测离心机内部扭矩的变化，可以实现连续全自动调节螺旋和转鼓之间的转速差。

14) 离心机应有不锈钢制造的污泥排出口和上清液排出口的法兰连接装置，能分别与干泥输送泵缓冲料斗和上清液排出管道接连。

15) 转鼓的固相排出口配有可更换的硬质合金钢或碳化钨耐磨保护。

16) 在转鼓的大端应该装配有可调节的堰板，以调节转鼓内的液层深度，保证分离效果。该堰板应为能量回收式节能型设计，中标后需提供技术证明文件，可以在设备正常运行时大幅度的降低能耗。

17) 脱水机应有良好的减震措施，包括机座的避震装置、进泥管、污泥排出口和上清液排出口的避震连接装置。

18) 脱水机主机及配套螺旋输送器应完全密封并设置臭气排放管道连接口。

#### 6.3.5.2 主要材质

所有与物料接触的转动部件均采耐蚀耐磨损的优质不锈钢。

**★转鼓：双相不锈钢 DIN1.4463 或双相不锈钢 2205 或不低于此标准离心浇铸**

**螺旋：**离心机与转鼓相配的螺旋应采用不锈钢 DIN 1.4408 或不锈钢 316 或不低于此标准离心浇铸，螺旋叶片由不低于不锈钢 DIN 1.4571/1.4404 或不低于不锈钢 316Ti 制作，叶片推泥部位采用喷涂碳化钨耐磨涂层。

**机架：**碳钢涂防腐底漆和面漆

**机罩：**不低于不锈钢 DIN 1.4571 或不低于不锈钢 316Ti 或不低于不锈钢

螺栓、螺母和垫圈采用不低于不锈钢 304  
密封垫：不低于丁腈橡胶 NBR。

### 6.3.6 污泥脱水机辅助系统设备

#### 6.3.6.1 絮凝剂制备和投加装置

絮凝剂全自动制备装置一套综合的制备及投加系统。系统可自动控制，可连续的批次制备液体聚合物。系统从高速搅拌到低速搅拌批次制备聚合物溶液。它将液态的聚合物/聚丙烯酰胺转变为聚合物/聚丙烯酰胺溶液以供使用。聚合物/聚丙烯酰胺原料会按照控制面板设定的浓度制备到水中，系统可以连续给一个或多个投加点的自动计量泵供应聚合物溶液。

##### 1、供货范围

絮凝剂制备和投加装置的供货范围包括（但不限于此）：**PAM 絮凝剂乳液制备装置、絮凝剂原液投加泵、加药螺杆泵、阀门及管路、静态混合器、控制柜等**组成，实现原液输送、药液溶解、搅拌、制备、计量、投加等作用。

##### 2、现场条件

- 1) 工作场所：污泥浓缩脱水机房内
- 2) 环境温度：5~40℃
- 3) 工作制：允许 24h/d 连续运行或间歇运行
- 4) 电源：380V、3ph、50Hz

##### 3、药剂性质

- 1) 药剂类型：乳液 PAM
- 2) 浓缩脱水系统投加量（以有效成分计）： $\leq 5\text{kg/tDS}$  污泥计
- 3) 投加泵投加浓度：0.2%-1.0%

##### 4、絮凝剂制备系统

##### 1) 结构型式

###### ① 箱体

A. 箱体结构型式：单体三箱式结构，分别为：溶解箱、熟化箱和储液箱。

B. 箱体容积配比原则：必须保证能够为连续流动的溶液提供不少于 30 分钟的熟化时间和不低于额定溶液制备量的保有容积。

C. 箱体形状：溶解箱、熟化箱的形状必须具有最优的搅拌模式而不依赖于防止液体整体旋转的挡板，从而保证最佳的搅拌效果。

D. 箱体间连通：三个箱体间的连通必须保证避免箱体间溶液的直接流动，采用推流结构型式，从而防止未充分熟化的高分子聚合物的进入储液箱。

E. 箱体材料：不低于不锈钢 304 或 PPH，保证箱体良好的整体强度，耐腐蚀性能，使用寿命不低于 15 年。

F. 溢流、排放：

储液箱应有溢流口，防止装置在整体控制设备失效时，溶液可从箱体顶部溢出；

每个箱体底部应设置排污管阀，充分保证各箱体液体的排放。

② 搅拌器：

A. 采用低速、单层推进式直浆叶，垂直安装于箱体顶部，叶轮叶端切线速度在  $(3\sim4)\text{ m/s}$  的范围内，可保证高分子聚合物在溶解箱内得到迅速、完全的溶解，形成均质化溶液；而在熟化箱内应产生中等强度和低剪切力的紊流搅拌，使高分子聚合物基团在熟化过程中充分延展，使进入储液箱的最终溶液具有良好架桥作用和网捕作用。

B. 搅拌器材料：采用 304 不锈钢，具有对腐蚀性介质足够的抗腐蚀性和耐磨性能；搅拌轴应有足够的强度以防止运行中发生弯曲和变形。

C. 采用硬齿面斜齿减速机，具有传动效率高、噪音小、使用寿命长等优点。

D. 搅拌器运行控制：

运行周期控制：a、溶液制备循环开始时自动启动；b、溶液制备循环结束时自动停止。

③ 溶解水系统

进水管系应包括以下部件：进水截止阀、减压阀、电接点压力表、流量计、

电磁阀和流量调节阀和相关的管路、阀门组成。

a、减压阀：调节进水压力，调节范围 0-6bar，材质 304，并带滤网截流水中杂质。

b、电磁阀：220V，50Hz，常闭型，材质黄铜。

c、进水流量计：现场显示：瞬时流量显示，实时检测管路中的水流量，用于控制药剂的投加量。采用电磁流量计计量，将流量计信号接入 PAM 制备装置控制系统。

#### ④ 絮凝剂投加泵

絮凝剂投加泵采用单螺杆泵，能精确连续的输送药液，泵的流量可以通过变频器实现现场及远程调节。

投加泵数量：3 台，远期预留一台位置。

螺杆泵采用高性能设计，维修量少，适用连续运行、间歇运行工况，整机设计寿命不低于 15 年。在正常使用和维修管理情况下，泵的无故障累积运行时间大于 20000 小时，转子寿命大于 20000 小时。泵轴采用机械单端面密封，密封性能应满足 GB/T33509-2017 中相关要求。

螺杆泵为容积式泵，采用变频无级调速，可用于输送粘度很高，含固体颗粒及杂质较多的物质，不易堵塞，耐腐蚀性强，其转速低，输送物料平稳，有较强的自吸能力。螺杆泵必须能够适应输送一定杂质的药液，并能通过粘性材料、破布、废纸和塑料、含纤维物的 PAM 药液时不堵塞缠绕。

螺杆泵采用直联型设计，即驱动装置输出轴和泵传动轴之间采用安全可靠和结构紧凑的插入销联接结构，结构紧凑。泵驱动部分易与泵体分开，泵体应设有两个检修孔，便于快速拆卸，缩短维修保养时间，能够保证间断运行或长时间停机后正常起动运行。泵的设计为最新技术，降低轴向力，采用直联托架方式，减小泵体与底座的长度，不得使用轴向推力轴承及承托架计。

螺杆泵与 PAM 制备装置联动，能进行现场手控和自动控制状态下运行。

泵能承受各种正常和异常操作情况下产生的力，如：由药液倒流的引起的倒

转，倒转时不产生较大温度；由于断电及紧急停车面引起的水力瞬变；每台泵单独一根出流管，不并联，出流管尚未设阀门；固体物撞击时的阻力。

定子橡胶与壳体牢固结合，其工作面不有接缝、接痕、气孔和裂缝等缺陷。

轴承的温升不超过环境温度 35℃，其极限温度不超过 80℃。泵出厂的空载容积效率不得低于 95%。承受液体压力的零部件，按 1.5 倍的工作压力进行水压试验，压力持续时间不少于 10min，在试压过程中无渗漏现象。

螺杆泵的定子转子采用合理的几何型线设计，降低转子表面的线速度，降低磨损，提高泵寿命。定子为整体式模压制造，不能采用切割及拼接方式制作：定子两端与定子橡胶形成一个整体的端面密封，不是采用 O 型圈密封型式。

泵的万向节由质硬、耐磨、易更换的部件组成，每个万向节都配有护套和一个联轴杆轴销，外加一个轴销护套固定，万向节的寿命不得低于 10000 工作小时的保证。在转子侧的万向节总成上配有一个不锈钢万向节保护套。即在转子侧的万向节橡胶护套外配置一个不锈钢的护套，以防止硬质的铁片、塑料、木块或玻璃片等对橡胶护套的破坏。万向节两端连接杆上的长、短套及销子均为圆弧面，使其与内壁间隙更小，运行时减少磨损均匀，达到最长使用寿命。

螺杆泵配套提供干运行保护器，可在橡胶定子上直接安装热电传感器，持续监控定子运行温度，通过温控信号转换器，当工作温度达到设定温度时，自动停止运行以免损坏定子。

电机为鼠笼式电机，变频泵配置 PTC 保护元件，电机额定功率超过最大预期工作负荷至少 10%，电压 380V，频率 50HZ，电机防护等级为 1P55，绝缘等级为 F，电机具有过电流保护等功能。

## 2)、性能要求

A、所提供设备及设备的制造必须符合 ISO、IEC 标准或其他等效标准，这些等效标准必须取得招标人代表或总监理工程师同意。

B、絮凝剂制备装置应由计量器、调配制备箱、搅拌器、计量泵、控制盘等组成。

- C、絮凝剂制备装置与离心机联机控制，也能单独控制。
- D、投标人中标后应分别说明絮凝剂制备用水所需的水质、水量、水压要求。
- E、絮凝剂制备系统每台制备能力为 6000L/h(液态)，配置浓度为 0.2%~1.0%。
- F、溶解池设有减速电机驱动的搅拌机，溶液储槽内设有液位计实现槽内液位的高/低/超低三个点的控制。减速机、泵、阀门等按相应国家标准。
- G、絮凝剂制备系统为一个整体，三箱结构，包括系统内部连接件，单台制备装置投加能力应满足浓缩离心脱水机的投加需求。
- H、絮凝剂制备系统应完全满足污泥浓缩脱水工艺的要求。
- I、絮凝剂制备系统应由药液调配罐、叶片搅拌器、阀板、储药罐、开关、电磁阀、控制系统（包括控制触摸屏）等组成。
- J、系统可实现手动控制，该装置结构紧凑，自动运行，制备浓度范围为 0.2-1.0%。
- K、该装置应可适用高浓度絮凝剂溶液的投加调配，经搅拌后，定量与污泥混合。
- L、絮凝剂制备装置应设专用控制柜，既可手动按钮控制，也可以与污泥脱水机控制柜联动控制。该专用控制柜设 PLC 及人机界面接口，控制药液调配罐、叶片搅拌器、电磁阀等的启动及停止，所有信号送 PLC。
- M、自动配制投加絮凝剂系统自带控制柜，控制柜由 PLC 控制，配置完全自动化的电气元件，包括手动按钮控制和自动控制。控制柜和系统敷线符合相关国家标准。
- N、系统的仪器仪表应完善齐全，指示准确。管路线路整齐、正规、畅通、管路无渗漏。设备操作过程中清洁无粉尘。
- O、絮凝剂制备系统的所有设备容器、阀门、仪表、管路、管件等的材质均应耐腐蚀。
- P、加药系统：低药剂量、断水、水压不足等报警。

### 3) 材料

制备箱不低于不锈钢 304 或 PPH

支架碳钢防腐或 PPH

搅拌轴不低于不锈钢 304

搅拌叶轮不低于不锈钢 304

系统管路                  PVC

## 5、螺杆泵

### (1) 设计和现场条件

#### 1) 原液投加泵

投加泵台数:2 台,1 用 1 备

单台流量: 0~100L/h

扬程 (设计工况点):  $\geq 20\text{m}$

电机功率:  $\leq 1.0\text{kW}$

电源                  380V/3ph/50Hz

防护等级/绝缘等级                  不低于 IP55/F

为容积式单螺杆泵, 采用变频器无级调速。

与絮凝剂制备装置配套, 现场应设有手动控制开关。

该泵的驱动装置应是一个平行轴的螺旋齿轮减速器, 该减速器带有底座固定式电机。减速机的服务因子应不低于 1.5 倍的电机铭牌的功率数。轴承应按 GB/T4662 和 GB/T6391 进行选择 and 计算额定值, 齿轮单元的最高定扭矩应不小于 2 倍的驱动电机(转速减小)停车时的扭矩。材料应力应不超过现场试验值的 3%。

#### 2) 加药螺杆泵

投加泵台数:3 台,2 用 1 备

单台流量:  $Q=0\sim 2500\text{L/h}$

扬程 (设计工况点):  $\geq 30\text{m}$

电机功率:  $\leq 1.5\text{kW}$



电源 380V/3ph/50Hz

防护等级/绝缘等级 不低于 IP55/F

为容积式单螺杆泵，采用变频器无级调速。

与脱水机联动，现场应设有手动控制开关。

该泵的驱动装置应是一个平行轴的螺旋齿轮减速器，该减速器带有底座固定式电机。减速机的服务因子应不低于 1.5 倍的电机铭牌的功率数。轴承应按 GB/T4662 和 GB/T6391 进行选择 and 计算额定值，齿轮单元的最高定扭矩应不小于 2 倍的驱动电机(转速减小)停车时的扭矩。材料应力应不超过现场试验值的 3%。

## (2) 结构型式

型式：采用偏心螺杆泵，直联型，变频调节

电压： 380V

频率： 10~50Hz（变频调速电机）

保护级别： 不低于 IP55

## (3) 材料

壳体：铸铁

转子：不锈钢 316L

传动轴和连轴杆：不锈钢 316L

定子：丁腈橡胶

接合：轴销联接万向节。

轴封：单端面机械密封

轴承：外伸端，钢球或滚柱止推轴承；内伸端，钢球或滚柱径向轴承。

轴承润滑：油脂，带装卸配件。

变频器调速装置：带有变频器调速装置，通过变频器可调节流量。

底板：铸铁或成型钢，水泵、电机、驱动装置安装于同一底板上。

## (4) 防腐蚀

制造泵的全部材料应适用于污水及气体的腐蚀环境。

#### (5) 检验

泵的试验应以 ISO2548 为准

投标人中标后提交泵特性的工厂试验报告

泵的安装及验收符合 GB50275-2010 标准

#### 6、控制箱（柜）

PAM 药剂制备装置应配置一台控制柜（PLC 控制），控制柜应为 PAM 药剂制备、原液投加泵等设备提供配电、保护、联动控制、显示报警等，以确保 PAM 药剂制备系统的安全运行。具体要求有：

1)、PAM 药剂制备、停机控制及电机的短路、过热/过载保护。

2)、PAM 药剂制备：断水、水压不足等报警。

3)、PAM 药剂的制备系统内部设备的联锁。

4)、本系统与离心机机组脱水系统、絮凝剂投加泵间的联锁。

5)、设备紧急停机保护。

6)、控制柜输入电源：额定电压 AC380/220V，（L1、L2、L3、N、PE）50Hz。

7)、控制柜内应设有总电源进线空气断路器。每一单台用电设备的供电回路，均应设有独立的空气断路器、接触器、热继电器、手/自动控制转换开关、按钮、指示灯等运行、保护、显示元件。

整个系统的联动运行控制应由自带的 PLC 实现，该 PLC 控制器除负责系统内部设备的协调控制外，还应负责与有关联系统的联锁等功能。并应能与上级计算机（污泥浓缩脱水系统 PLC）实现无障碍数据通讯。

絮凝剂药剂制备及投加系统及辅助设备、仪表等所有的配电、控制均应由设备投标人成套提供，并保证整个系统能正常、安全运行。

控制柜、就地控制箱等箱（柜）体材质还需满足电气设备技术标准和要求内相关要求。

### 6.3.6.2 污泥进料螺杆泵

污泥进料螺杆泵用于把储泥池中的污泥输送至脱水机，选用螺杆泵。

数量：3 台，2 用 1 备

流量  $Q=70\sim 100\text{ m}^3/\text{h}$

扬程  $H$ （设计工况点） $\geq 30\text{m}$

输送介质含水率 99.2%~95%的污泥。

介质温度：5~30℃

电机功率： $\leq 18.5\text{kW}$

电压频率：380V 三相，50Hz。

型式：容积、单螺杆泵、变频调速，配套定子干运行保护器。

泵的吸入室、排入室、密封箱等材料为铸铁 GG25；转子由耐磨合金钢制成；定子由丁腈橡胶制成，泵轴采用机械密封。

电机为鼠笼式交流电机，电机额定功率应超过最大预期工作负荷至少 10%，电机应具有过电流保护等功能。电源为 380VAC/3PH/50HZ；电机防护等级不低于 IP55，绝缘等级不低于 F 级。

泵的进出口的法兰结构尺寸应符合 ISO 标准，如不符合，投标人应提供对应法兰。

#### 1、供货范围

单螺杆泵应为整体设备，包括泵体、减速电机、法兰、强制冷风扇、专用底座等。

#### 2、现场条件

污泥进料螺杆泵安装在储泥池出口。

工作环境及介质：环境温度 0~40℃，介质为快沉池、二沉池及高密度沉淀池污泥。工作方式：间歇运转或连续运行。

#### 3、一般技术要求

（1）单螺杆泵为容积式泵，采用变频无级调速，使用与输送市政污水处理

厂污泥，耐腐蚀性强，其转速低，输送物料平稳。采用直联型或联轴整体组装，实现高工作效率，最小的内部滑动和更长的使用寿命。

(2) 单螺杆泵必须能够适应一定杂质的污泥。

(3) 每台泵都能与污水自控系统相连，能进行现场手控和自动控制状态下运行。

#### 4、执行标准

泵的设计技术、制造质量及试验程序等符合 ISO9001 国际标准。单螺杆泵所配电机符合 IEC 国际标准。法兰及其钻孔尺寸均符合 ISO、GB 标准。

#### 5、结构型式和性能要求

螺杆泵为容积式泵，即偏心式单螺杆结构形式。

泵应配带干运行保护器，应可在橡胶定子上直接安装热电传感器，持续监控定子运行温度，通过温控信号转换器，当工作温度达到设定温度时，让泵自动停止运行以免损坏定子。

#### 6、主要零部件材质

主要部件材质应等同或优于如下要求：

泵壳：整体铸造，表面灰铸铁（GG25）

转子：不低于合金钢镀硬铬

定子：NBR（丁腈橡胶）

驱动轴：不锈钢镀硬铬

联轴杆、插入轴：硬质不锈钢 420

轴封：机械密封

#### 7、铭牌及指示牌

(1) 螺杆泵均在明显的位置上配有铭牌，由中英文注明设备名称、性能、生产日期、生产厂及商标、匹配电控装置相关说明等内容。

(2) 所有设备连接口、电气回路开关、启动装置、开关等，均可以在设备携带的指示文件及操作手册中找到相应的功能描述。如果设备安装于不可接近

的位置时，可以在相关的控制装置上配备与设备相同的铭牌。

## 8、防腐处理

螺杆泵所有钢部件、铸铁部件的防腐，均符合 GB、BS 的相关标准及规定要求。铁质部件采用喷砂表面处理，需满足 GB/T8923.1-2011、GB/T8923.2-2008 标准 Sa2.5 级或 BS4232 标准 I 级要求。包装前对机加工面按 GB/T4879-2016 标准要求做过防腐处理。底漆、结合层、面漆应相互配套，形成完整连续的防腐涂层，保证在工作环境下不产生物理或化学分解变质。螺杆泵均在制造厂内完成防腐涂层。设备或部件喷漆后将严格按照干燥时间标准进行干燥。

### 6.3.6.3 冲洗水泵

#### 1. 设计要求

安装地点：贮泥池及污泥脱水间

用途：为离心浓缩脱水机提供冲洗所需的水及压力

数量：2 台，1 用 1 备

流量： $\geq 30\text{m}^3/\text{h}$ ，且满足离心浓缩脱水机的需求

扬程（设计工况点） $\geq 30\text{m}$ ，且满足离心浓缩脱水机的需求

电源 380 V/50Hz

功率 $\leq 5.5\text{ kW}$

电机防护等级不低于 IP55，F。

#### 2. 性能与结构

本项目脱水机冲洗水系统设置 2 台冲洗泵（1 用 1 备）和 1 个集水箱，配 Y 型过滤器。本设备供应商应配套提供全套冲洗水系统设备材料。集水箱有效容积不小于  $8\text{m}^3$ ，立式结构，材质为不锈钢，厚度 $\geq 6\text{mm}$ 。集水箱都应带有进出口、放空口、溢流排污口、磁翻板液位计口法兰、磁翻板液位计等。罐体及所有管路连接处不允许有任何泄漏。水箱应带有高低液位开关输出和可视液位显示，溢流及排空阀门。水箱进口及出口均采用电动阀门及检修手动阀门。冲洗水泵进口设置手动阀门、出口设置手、电动阀门及止回阀。

冲洗水泵需配套提供过滤器，其流量与压力应与浓缩脱水机配套，以满足设备清洗需要。

冲洗用水采用本项目水质净化中心出水或者自来水双水源，水箱液位高度与进水阀联动，能自动补水。投标人中标后应说明冲洗时间、冲洗水量和冲洗水压。

#### **6.3.6.4 自动洗车装置**

##### **1、主要功能描述**

(1) 具有全自动冲洗车头车尾、顶面及两侧外表面的功能，并能自动避让后视镜。

(2) 具有自动清洗和手动控制相结合的清洗功能，可安全避让车辆上的附属物。

(3) 具有各工位手动和点动操作功能。

(4) 具有完善的系统保护功能，发生故障时系统能够紧急停机，同时进行报警和故障内容显示。

(5) 设备具备完善的故障自诊断功能，对系统的状态进行全面的监控和显示报警，并对故障部位和故障类型做出正确判断。

(6) 设备具备完善的安全保护功能。

##### **2、设备布置**

室内安装，设 1 个移动式龙门架（洗车装置），带毛刷，配套冲洗水加药水箱、冲洗水泵、管道、喷头、阀门等全套设备、附件，配套植物液喷淋系统，适应污泥腐蚀性环境，自动洗车装置安装位置详见图纸，具体尺寸及布置可根据现场实际情况进行调整，必须保证污泥及药剂等大型运输车辆冲洗需求。

##### **3、主要设备组成**

###### **(1) 电气控制及操作工作台**

全机电控系统安装在机架的电控柜里，通过电气操作工作台来实现洗车机的自动控制。控制系统的核心是可编程序控制器，经光电传感器及接近开关的检

测，电流传感器控制，实现对泡沫液或除臭液喷洒、顶喷、侧喷及行走的自动程序。可编程序控制器及光电传感器、光电开关、电流传感器等主要电气元件采用市场主流产品，保证全机性能的可靠性。

#### （2）洗车机机架：

洗车机机架选用镀锌钢结构框架，外表喷塑处理；框架外部采用不锈钢板蒙皮。由左右立柱、底座及顶框四部分组成。

#### （3）挡水设施

侧刷刷洗机构的框架上装有挡水屏，挡水板采用不锈钢骨架外蒙新型材料耐力板制成，既美观又坚固。

#### （7）供水系统

洗车机配套水泵、水箱等，可根据需要布置在洗车机的左侧或右侧。供水装置由泡沫液系统、消毒液系统、高压水系统组成，包括水泵、管路、阀门等。

高压冲洗配备 2 台高压柱塞泵，可通过触摸屏设置清洗流程，由自动阀门控制转换，既可一用一备，也可 2 台泵同时使用，冲洗压力 70bar，冲洗总流量 210L/min。

#### （8）多角度旋转刷头

毛刷安装在可多角度旋转的机械臂或支架上，能够灵活调整角度，实现对车身各个部位的全面清洗，包括车身侧面、顶面、车头、车尾以及车轮等部位。

### 4、洗车机主要技术参数：

清洗车型：污泥及药剂等大型运输车辆

最大清洗规格：10000（L）×3000(W)×3500(H）（mm）

清洗方式：泡沫洗或消毒液喷洒、高压冲洗

冲洗方式：升降仿形式顶部冲洗；固定旋转式侧部冲洗

高压柱塞泵：冲洗压力 70bar，冲洗总流量 210L/min

清洗速度：大约清洗 3~5 分钟

装机容量：≤40KW（风机与高压泵不同时工作） 供电 3 相 380V

水箱：配套 6 吨不锈钢水箱 1 套

空压机：优质空压机 1 台

5、洗车机基础及配套工程施工要求

供货商需要提供设备安装的土建、水电等设施的技术参数图纸，并安排技术人员现场指导完成洗车场地基础的施工作业。

6.3.6.5 污泥切割机

1. 设备性能参数：

|             |                                             |
|-------------|---------------------------------------------|
| 型式、型号       | 流体切割机                                       |
| 流量          | 70~100m³/h                                  |
| 转速          | ≤1000rpm                                    |
| 切割物料直径      | < 10mm                                      |
| 电机效率        | ≥95%                                        |
| 刀具          | 不对称刀具                                       |
| 刀片          | 浮动固定方式                                      |
| 刀盘          | 整体切割，可以正反面使用                                |
| 刀具液压控制装置    | 可自动调整，并且自动保持刀片与刀盘间压力值                       |
| 配套控制柜       | 定时正反转、扭矩过载保护、自动开箱保护、刀具运转应力过大保护、刀具磨损极限及停机保护等 |
| 筒体，带重物分离桶设计 | 钢制，整体热镀锌                                    |
| 筒体承压        | 4 bar                                       |
| 整体压力损失      | 小于 0.2 bar                                  |
| 启动方式        | 直接启动                                        |
| 电机功率        | ≤7.5kW                                      |
| 电机防护等级/绝缘等级 | 不低于 IP55/F                                  |
| 电源          | 380V / 3ph / 50Hz                           |

2. 供货范围：

承包商提供的此类设备应是完整的成套装置，至少应包括切割机体、驱动电机(包括减速箱)、联轴器及保护罩、进出口法兰、重物收集箱、MAC 自动调节装置，专用底座。



总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，所提供的设备必须是一个制造商的最终产品。投标人必须对供货范围及其附件，以及设备结构作出实质性的响应和叙述。

### **3.设备技术要求：**

A 流体切割机可实现在线维护，无需拆装工艺管线，就可以对切割机所有部件进行维护。

B 刀盘采用 HARDOX 500 特殊耐磨钢，整体激光切割成型，并且确保切割物料尺寸，在刀盘内全尺寸均匀一致。并且刀盘可以正反使用。

C 刀具采用不对称 4 翼结构，保证切割死角最小。

D 刀片采用单点浮动定位设计，可以保证运动状态中刀片整体与刀盘接触。

E 刀具液压调整推进系统，可以调整并保持刀片与刀盘的压力值，不会随着刀片与刀盘的磨损而变化，确保良好的切割效果。

F 流体切割机专用控制柜具有定时正反转、扭矩过载保护、自动开箱保护、刀具运转应力过大保护、刀具磨损极限，停机保护。

G 配套控制柜应具有与进泥泵联动运行需要的控制、信号触点。

### **4. 防腐处理：**

切割机所有钢部件、铸铁部件的防腐，均符合 GB、BS 的相关标准及规定要求。

铁质部件采用喷砂表面处理，满足 BS4232 标准 I 级要求。包装前对机加工面按 GB4879 标准要求做过防腐处理，涂层采用环氧树脂漆膜，暴露于空气的部件干膜厚度（DFT）不小于 200  $\mu\text{m}$ 。浸没于水下的部件涂层采用无毒环氧树脂漆膜，干膜厚度（DFT）不小于 240  $\mu\text{m}$ 。

底漆、结合层、面漆应相互配套，形成完整连续的防腐涂层，保证在工作环境下不产生物理或化学分解变质。切割机均在制造厂内完成防腐涂层。设备或部件喷漆后将严格按照干燥时间标准进行干燥。

### **5. 执行标准：**

切割机的设计技术、制造质量及试验程序等符合 ISO9001 国际标准。切割机所配电机符合 IEC 国际标准。所有切割机进、出口法兰及其钻孔尺寸均符合 ISO、GB 标准。法兰采用平面法兰，法兰的尺寸按照 GB / T9119-2000 中 PN1.0MPa 标准执行。

**3. 主要部件材料：**

|      |                                              |
|------|----------------------------------------------|
| 筒体   | 铸铁 HT250                                     |
| 刀盘材质 | HARDOX 500 特殊耐磨钢或 DIN1.3343 或 AISI M2 经过淬火处理 |
| 刀具翼数 | 不少于 4 个                                      |
| 刀片   | C45 硬质合金或 DIN1.2379 或钴钨硬质合金钢                 |

**6. 3. 6. 6 泥水分离刀闸阀**

脱水机出泥口需配备泥水分离刀闸阀 3 台，刀闸阀需分别与离心浓缩脱水机配套。

脱水机出泥口刀阀装配在离心机固相排出口下部，以保证在设备冲洗和启动时，不会有液体渗漏现象的发生。系统包括：刀阀，电动装置，固相和液相出口的溜槽及浆液旁通管道

刀闸阀连锁于离心机控制柜。

泥水分离刀闸阀材质：

阀体材质为不锈钢 304。

**6. 3. 6. 7 污泥输送及储存系统**

**1.供货范围**

投标人中标提供的污泥料仓应为成套组合装置，并须配备钢结构架（含检修平台、走道、封闭和栏杆）和就地控制箱等安全可靠和有效运行所必需的附件。

污泥料仓采用方形平底结构，储存料仓的顶部有密封顶盖，设有与污泥输送泵出料口连接的接口和 1 个除臭系统连接的接口。储存料仓顶部设有料位计，以显示、监控污泥的堆积高度和超高时的报警。料仓底部有往复式破拱滑架装置、污泥螺旋输送机出料口及闸板阀。破拱滑架装置由液压油缸驱动，液压系统

控制储存料仓推泥滑架往复运行，螺旋卸料机由电机驱动。整个料仓支撑于钢结构平台上，料仓的周边设有走道和筒体爬梯，便于通到设备的维修点进行检修保养。料仓底至地坪高度充分考虑运泥车有足够的空间，在料仓顶部预留臭气排放管道的法兰接口和盲盖板。筒仓顶部设置一个 DN600 的人孔，料仓侧壁设有 DN800 的检修孔。

完整的脱水污泥输送及储存系统，主要包括：

- a. 装配完整的污泥输送及存储系统：包括污泥料仓、缓存料斗、干污泥螺杆泵、综合液压站、液压闸板阀（配储能保护器）、自动润滑系统、控制柜、料位计、控制箱、液压油管、阀门及进料斗等；
- b. 装配完整的配套液压动力站和控制系统。
- c. 所有设备联接附件、液压油管等。
- d. 液压站首期液压油；调试期间必须的润滑油、润滑脂。
- e. 系统正常运行必须的配套设备及零部件。

## 2.性能和结构

### a. 总则：

投标人提供污泥料仓、缓存料斗、干污泥螺杆泵、进料斗、综合液压站、液压闸板阀（配储能保护器）、自动润滑系统、控制柜、料位计、控制箱、液压油管、阀门等安全可靠和有效运行所必需的附件。

### b. 技术规格：

#### ①缓存料斗

污泥离心脱水后经泥饼输送泵将污泥输送至污泥料仓内。

缓存料斗装设于干泥螺杆泵上方， $V \geq 1.0m^3$  要求容积需要满足污泥泵的 5min 的输送量，材质为碳钢防腐，壁厚 $\geq 5mm$ 。

干泥螺杆泵电机根据缓存料斗泥位自动调节转速。

#### ②干污泥螺杆泵

单螺杆泵应为整体设备，包括泵体、减速电机、法兰、大开口螺旋推进器、

强制冷风扇、专用底座等。

工作环境及介质：环境温度 0~40℃，介质为二沉池、高效沉淀池污泥及水解酸化池污泥。

工作方式：间歇运转或连续运行。

单机处理量：≥5m³/h；H（设计工况点）≥160m；

型式：容积、单螺杆泵、变频调速，配套定子干运行保护器。

泵的吸入室、排入室、密封箱等材料为铸铁 HT250；转子由耐磨合金钢制成；定子由丁腈橡胶制成，泵轴采用机械密封。

电机为鼠笼式交流电机，电机额定功率应超过最大预期工作负荷至少 10%，电机应具有过电流保护等功能。电源为 380VAC/3PH/50HZ；电机防护等级不低于 IP55，绝缘等级不低于 F 级。

泵的入口采用大开口螺旋推进器，排出口的法兰结构尺寸应符合 ISO 标准，如不符合，投标人应提供对应法兰。

一般技术要求：单螺杆泵为容积式泵，采用变频无级调速，使用与输送市政污水处理厂污泥，耐腐蚀性强，其转速低，输送物料平稳。采用直联型或联轴整体组装，实现高工作效率，最小的内部滑动和更长的使用寿命。单螺杆泵进料口有大开口螺旋推进器，必须能够适应一定杂质的污泥（含固率约 20%~25%）。每台泵都能与污水自控系统相连，能进行现场手控和自动控制状态下运行。

执行标准：泵的设计技术、制造质量及试验程序等符合 ISO9001 国际标准。单螺杆泵所配电机符合 IEC 国际标准。法兰及其钻孔尺寸均符合 ISO、GB 标准。

结构形式和性能要求：螺杆泵为容积式泵，即偏心式单螺杆结构形式。泵应配带干运行保护器，应可在橡胶定子上直接安装热电传感器，持续监控定子运行温度，通过温控信号转换器，当工作温度达到设定温度时，让泵自动停止运行以免损坏定子。

**主要零部件材质：**

|    |                   |
|----|-------------------|
| 泵壳 | 整体铸造，表面灰铸铁（HT250） |
| 转子 | 不低于合金钢镀硬铬         |

|         |           |
|---------|-----------|
| 定子      | NBR（丁腈橡胶） |
| 驱动轴     | 不锈钢镀硬铬    |
| 联轴杆、插入轴 | 硬质不锈钢 420 |
| 轴封      | 机械密封      |

铭牌及指示牌：螺杆泵均在明显的位置上配有铭牌，由中英文注明设备名称、性能、生产日期、生产厂及商标、匹配电控装置相关说明等内容。所有设备连接口、电气回路开关、启动装置、开关等，均可以在设备携带的指示文件及操作手册中找到相应的功能描述。如果设备安装于不可接近的位置时，可以在相关的控制装置上配备与设备相同的铭牌。

防腐处理：螺杆泵所有钢部件、铸铁部件的防腐，均符合 GB、BS 的相关标准及规定要求。铁质部件采用喷砂表面处理，需满足 GB/T8923.1-2011、GB/T8923.2-2008 标准 Sa2.5 级或 BS4232 标准 I 级要求。包装前对机加工面按 GB/T4879-2016 标准要求做过防腐处理。底漆、结合层、面漆应相互配套，形成完整连续的防腐涂层，保证在工作环境下不产生物理或化学分解变质。螺杆泵均在制造厂内完成防腐涂层。设备或部件喷漆后将严格按照干燥时间标准进行干燥。

### ③污泥料仓配套设施

#### （1）方形平底污泥仓

料仓容积： $V \geq 100\text{m}^3$

料仓平面尺寸： $L \times B = 5.5\text{m} \times 5.5\text{m}$ ；

储存污泥的含固率：约 20%

螺旋输送能力： $50 \sim 100\text{m}^3/\text{h}$ ；

料仓底板厚度： $\geq 20\text{mm}$

料仓侧板厚度： $\geq 8\text{mm}$

料仓顶部盖板厚度： $\geq 8\text{mm}$

仓体材料：碳钢防腐

检修平台、筒体、走道、围栏和爬梯(楼梯)材质均为 Q235 防腐处理。

#### （2）卸料双螺旋

卸料螺旋叶片直径： $\geq 300\text{mm}$ ，设备功率：7.5kW；

卸料能力：50~100m<sup>3</sup>/h；

卸料螺旋形式：电机减速机直连单轴螺旋输送机，中部出料；

### (3) 液压闸板阀

闸板阀开口：DN800

驱动方式：液压驱动，并配备意外断电情况下用于紧急关闭保护装置蓄能器。阀板材质不低于不锈钢 304，阀体材质不低于铸铁或者铸钢，密封材料不低于 PTFE 或 UHMW，控制功能包含开启、停止、关闭三个控制功能。

### (4) 综合液压站

功率 $\leq 19\text{kW}$

电压：380V/50Hz

油箱容积 $\geq 280\text{L}$

数量：2 套距离 1 米处测得的单台设备和电机的噪音值不得超过 85dB。

### (5) 配套控制柜

污泥料仓配套设施应配置一台控制柜，控制柜应为系统内各设备提供配电、保护、联动控制、显示报警等，以确保本系统的安全运行。

具体要求有：

1)、污泥料仓配套设施各设备的启动、停机控制及电机的短路、过热/过载保护。

2)、污泥料仓配套设施各类设备及仪表故障报警。

3)、系统内部设备的联锁。

5)、设备紧急停机保护。

6)、控制柜输入电源：额定电压 AC380/220V，(L1、L2、L3、N、PE) 50Hz。

7)、控制柜内应设有总电源进线空气断路器。每一单台用电设备的供电回路，均应设有独立的空气断路器、接触器、热继电器、手/自动控制转换开关、按钮、指示灯等运行、保护、显示元件。

整个系统的联动运行控制应由自带的 PLC 实现，该 PLC 控制器除负责系统内部设备的协调控制外，还应负责与有关联系统的联锁等功能。并应能与上级计算机（污泥浓缩脱水系统 PLC）实现无障碍数据通讯。

污泥料仓配套设施及辅助设备、仪表等所有的配电、控制均应由设备投标人成套提供，并保证整个系统能正常、安全运行。

#### (5)料位计

用以显示、监控污泥的堆积高度和超高时的报警，分体式，不低于 IP67，4-20mA 输出信号。

### ④结构与材料

#### (1) 钢结构架、平台、走道和栏杆

钢结构的设计和制造应执行 GB 50017-2017、GB50205-2020 标准的规定。整个钢结构件及基础应能承受设备荷载、活载和风力引起的全部荷载及力矩。地震烈度按 7 级考虑。

整个钢结构架的局部沉降或总沉降，或其他任何构件的位移、变形均不得超过规范所允许的限度，并应对所有连接处的胀缩采取安全的措施。钢结构架应具有固定的支座，并采用焊接形式与基础预埋钢棒连接。

钢结构架上所有平台、铁梯和走道位应使用敞开式格栅板，格栅板的型式为等距排列平面形热轧扁钢的上弦，以横向开槽，压焊扭绞形方钢。扁钢宽度不小于 32mm，厚度不小于 5mm。

扁钢与扁钢间的中心距为 30mm，方钢间的中心距为 100mm。格栅板的承载能力应大于  $5\text{KN} / \text{m}^2$ ，最大挠度不得大于板宽的 1/400。

所有平台、铁梯和走道的两侧应设栏杆，栏杆高度不小于 1200mm，栏杆立柱直径不小于 40mm，并应保证安全和牢固。栏杆的下部应设围护板，板的高度不小于 80mm。

钢结构架可采用普通碳素钢制造，型钢和钢板材料应符合 GB /T700-2006 或相当标准。钢的抗拉强度不低于 430MPa。

## (2) 驱动单元

活塞杆应采用高强钢制造，杆的表面硬度不低于 HB800，在最大工作负荷条件下，杆抗拉、抗弯强度的安全系数不小于 5。

活塞缸采用无缝钢管制造，应具有足够的强度和刚度，足以承受液压力、负载力和意外的冲击力，并保证柱塞缸的密封性、运动平稳性和耐用性。

所有紧固件必须采用高强度结构钢制造。

## (3) 料仓

料仓的型式须采用钢制方形平底结构，仓体及支架均应保证在满负载下的强度与刚度，料仓支架及闸板阀位置应满足污泥运输车进出空间要求。投标人必须保证脱水污泥在任何下落或卸料过程中（连续或间接卸料），不得产生“架桥”的现象，而造成卸料的失效。

整个焊接和切割方法应执行 GB 50205 钢结构设计规范的规定或相当的标准。焊接方法须采用自动堆弧焊，焊缝为 V 形坡口、双面成形，焊缝强度不得低于本体强度。

## ⑤防腐与涂装

在污泥系统的防腐处理上，除不锈钢外，污泥泵及辅件的表面喷砂处理为 Sa2.5，环氧树脂/锌粉底二度 20 $\mu\text{m}$ ，无铅底漆内涂层二度 30 $\mu\text{m}$ ，高亮泽丙烯酸漆表漆二度 60 $\mu\text{m}$ ，总干漆膜厚度 110 $\mu\text{m}$ 。

在钢结构的防腐处理上，除不锈钢外，表面喷砂处理为 Sa2.5，涂环氧防锈底漆 60 环氧，环氧防锈面漆二度每道 120 防锈，总干膜厚度 300 $\mu\text{m}$ 。

所有格栅走道板表面须采用热浸锌防护，热浸锌工作应符合 BS729、BS2989 或相当标准的规定，锌层厚度应 $\geq 100\mu\text{m}$ ，或最小平均镀层的重量不低于 300 g/m<sup>2</sup>

## ⑥液压管路系统

液压管路系统的设计制造应符合 ISO4413 或相当标准。

额定液压应不大于 25Mpa。

液压装置的油泵、油箱、油过滤器、各类控制阀、各类指示仪表和配电系统应为一成套装置，并应具备可靠的过载保护回路，在任何工况条件下均能安全、



有效和可靠运行，不会使液压装置受到破坏。所有液压元件不得泄露，动密封处的密封件使用寿命应大于 8000 小时。

液压管，管道接头均为螺纹连接管道，内壁应清洁光滑。

管路可沿钢架和平台背面敷设，支架间距不大于 1000mm。

投标人应提供液压油的技术要求，具有较好的抗磨特性及合适粘度，油料污染等级不大于 ISO4406 的 19 / 16 号。

## ⑦电气系统

控制柜、就地控制箱等箱（柜）体材质还需满足电气设备技术标准和要求内相关要求。

螺杆泵、料仓系统配套全部电气及控制设备。

要求螺杆泵、料仓配套的电动设备均配套现场控制箱、现场按钮箱，在现场控制箱面板设置开机/停机指示灯、故障指示灯、起动及停止按钮、紧急停机按钮、电流表(5KW 及以上)、就地/零位/远方选择开关。

控制柜内需加装满足国家规范要求的防浪涌保护器及浪涌保护器专用后备保护。限制瞬态过电压，将电压控制在一个安全的水平上。

控制柜要考虑装设防止凝露或温度过高的温湿度控制装置，如加装加热器、排风扇等。

控制柜所处环境为强腐蚀环境，电气设备均应选择 F2 级防腐型。

控制柜内一次系统设计需满足国家规范要求。总进线应设置符合国家要求的总开关。控制柜内总进线、主要设备出线回路应配置带有通讯功能的三相多功能仪表。并满足电气设备技术标准和要求内相关要求。

控制柜内一次系统设计需满足国家规范要求。总进线应设置符合国家要求的总开关。除变频外大于 30kW 电动机需采用软启动器启动。控制柜内总进线、主要设备出线回路应配置带有通讯功能的三相多功能仪表。并满足电气设备技术标准和要求内相关要求。

厂家提供的所有电控设备应能适应脱水机房特殊的环境要求。

控制柜要装设防止凝露或温度过高的温湿度控制装置，如加装加热器、排风扇等。

控制柜所处环境为强腐蚀环境，电气设备均应选择 F2 级防腐型。如厂家配套设备无法适应现场环境，也可将电控系统放置电控间内，由厂家配套现场控制箱。

控制柜除满足上述要求外，还需满足下述要求：

控制柜应具有良好的通风装置。

主要技术参数

三相四线制 TN-S 系统

额定工作电压：380V

额定工作频率：50Hz

额定绝缘电压：660VAC

主母线最大工作电流：根据受控设备容量定

环境温度：-5℃-- 40℃

相对湿度：小于 40℃条件下，最大 95%

主要技术要求

#### a. 柜体

由于控制柜所处环境恶劣，控制柜应具有卓越的防潮、防锈、防腐蚀能力。控制柜的外壳板材采用不锈钢 304，选用的钢板厚度不小于 1.5mm，柜门开合时不致引起柜体变形。柜体防护等级：均不低于 IP54。控制柜采用落地安装。

#### b. 主要元器件

柜内母线全部采用符合 IEC 及国标的含铜量为 99.7%的铜质母排，全部母线用热塑绝缘套管覆盖。配线采用铜绝缘导线；

柜内断路器（刀熔开关）、接触器和热继电器应能承受安装地点的预期短路电流，可靠分断。

柜内用于二次回路的导线应为不小于 1.5mm<sup>2</sup> 塑铜导线；

所有的信号灯均为高亮发光二极管式；

紧急按钮应采用钥匙锁定；

电流互感器二次回路应采用试验端子、接线应用 4mm<sup>2</sup> 塑铜导线；

所有柜内所有的接线端子的数量应满足终期要求，并加 20%的备用端子和 30%的备用端子导轨，每一端子有清楚的编号（十年内不会磨灭）；

◇ 柜门上标字框采用有机玻璃制作，字体采用中文印刷体。标字框应表明元件所对应的设备名称及功能。

### ⑧控制系统

污泥输送及储存系统的操作方式为就地手动、远程手/自动控制两种方式。干泥螺杆泵、料仓系统应与离心浓缩脱水机实现安全联锁控制。干泥泵的控制统一纳入脱水机控制系统。在远程自动操作方式下，干泥螺杆泵、料仓系统可以由水质净化中心自控系统远程操作运行、停止。

料仓系统控制柜应包括综合液压动力站的运行、停止控制，事故急停，安全联锁保护等控制功能。控制柜（包含在本设备招标供应范围内）必须采用可编程序控制器，并配置 10/100M 自适应工业以太网接口模块，预留工业以太网交换机(由自控包提供)的安装位置，并提供工作电源。

控制柜内 PLC 控制器应选择与水质净化中心自控系统一致的通讯或产品。

每套干泥螺杆泵系统应设置干污泥输送泵泥仓泥位和干污泥输送泵出口压力等仪表，信号全部接入离心脱水系统控制柜，用于螺杆泵的运行控制和保护。

#### 1. 远程监控

控制柜通过 10/100M 自适应工业以太网接口模块与水质净化中心现场分控站通信，通过 10/100M 自适应工业以太网接口模块与实现对污泥料仓、干泥螺杆泵、液压动力包、配套阀门的远程控制：

(1) 通过工业以太网接口模块至少水质净化中心现场分控站提供如下基本信号：

##### ① 就地手动/自动操作方式

- ② 就地/远程控制方式——即：允许远程自动控制或远程自控准备好信号
- ③ （机组）运行/停止（或开/关）状态
- ④ （机组）急停信号
- ⑤ （机组）故障状态
- ⑥ （各主要设备）运行/停止（或开/关）状态
- ⑦ （各主要设备）故障或报警状态
- ⑧ 控制器（PLC）的运行、停止、故障、自检等状态及数据

(2) 接受水质净化中心现场分控站提供的远程控制信号：

- ① 运行（或开）命令
- ② 停止（或关）命令

## 2. 测控仪表

全部测控仪表数据通过上述成套 PLC 的 10/100M 工业以太网接口模块与水质净化中心现场分控站通信，由中控室集中管理。

## 3.主要设备材质

控制柜：不低于不锈钢 304

### 6.3.6.8 阀门

#### 1、供货范围

污泥脱水机房内污泥切割机进口手动闸阀以及其下游至污泥料仓的各类阀门及附件属于本标段供货范围；加药系统管路上所有阀门均属于本标段供货范围；离心机冲洗系统与施工标的分界位于冲洗水箱供水阀门法兰处；水箱的溢流管、放空管及阀门等属于本标段供货范围；冲洗水泵出水管路上所有阀门均属于本标段供货范围；至少应包括：

- 1）、污泥切割机进出口阀门及附件；
- 2）、污泥进料螺杆泵进出口阀门及附件；
- 3）、干污泥螺杆泵进出口阀门及附件；
- 4）、加药系统阀门及附件；

## 2、加药系统阀门要求

加药系统的阀门以化工级 UPVC 制造，并以法兰或螺丝接头连接相关管道。

阀门采用 EPDM 密封。

阀门设计压力应为 PN10 或以上。

阀门应设置启闭位置指示装置。

## 3、其余阀门要求

### 1）、闸阀（公称压力 1.0MPa）

#### （1）. 主要技术参数

（a）闸阀的公称压力为 PN=1.0MPa

（b）密封试验压力为 1.1 MPa

（c）强度试验压力为 1.5MPa

（d）适用介质：水、污水、污泥

（e）介质温度：不大于 45℃

（f）压力试验应符合标准 GB/T13927-2022 的规定。

（g）连接法兰应符合标准 GB/T17241.6-2008 的规定。

（h）阀体结构长度执行标准 GB/T12221-2005 的标准之系列 3 的要求。

#### （2）. 本体结构

（a）阀体密封面平坦无凹陷，具有自清洗功能，不易堆积杂物；

（b）其阀板整体包覆橡胶，关闭时，利用橡胶弹性使阀门密封副达到一定的密封比压，确保零泄露。

（c）阀体底部设计无凹槽，因此具有流阻小、防止污物堆积造成阀门漏水或损坏等特点。

（d）阀体内腔进行喷涂处理，长期使用无腐蚀和水锈产生，有效防止二次污染。

（e）阀盖应设计成自密封结构，以防外漏。

（f）使用过程中无须将阀门从管道上卸下，可实现在线快速维护。

(g) 阀轴应设有止推轴承及 2 道以上的“O”型密封圈，以保证轴密封严密同时有较小的操作扭矩。

(3) . 主要材质要求

阀体：球墨铸铁 QT450-10 喷环氧树脂

阀盖：球墨铸铁 QT450-10

阀轴：不锈钢 2Cr13

阀板：球墨铸铁+硫化乙丙橡胶

螺栓及螺母：不低于不锈钢 304

丝杆螺母：黄铜

**2)、闸阀（公称压力 1.6MPa）**

(1) . 主要技术参数

(a) 闸阀的公称压力为 PN=1.6MPa

(b) 密封试验压力为 1.76MPa

(c) 强度试验压力为 2.4MPa

(d) 适用介质：水、污水、污泥

(e) 介质温度：不大于 45℃

(f) 压力试验应符合标准 GB/T13927-2022 的规定。

(g) 连接法兰应符合标准 GB/T17241.6-2008 的规定。

(h) 阀体结构长度执行标准 GB/T12221-2005 的标准之系列 3 的要求。

(2) . 本体结构

(a) 阀体密封面光滑，具有自清洗功能，不易堆积杂物；

(b) 其阀板镶圈，关闭时，利用阀板铜圈和阀体铜圈使阀门密封达到一定的密封比压，确保 B 级以上的泄漏力。

(c) 阀体底部因设计具有流阻小、防止污物堆积造成阀门漏水或损坏等特点。

(d) 阀体内腔进行喷涂处理，长期使用无腐蚀和水锈产生，有效防止二次

污染。

(e) 阀盖应设计成自密封结构，以防外漏。

(f) 使用过程中无须将阀门从管道上卸下，可实现在线快速维护。

(g) 阀轴应设有 2 道以上的“O”型密封圈，以保证轴密封严密同时有较小的操作扭矩。

### (3) . 主要材质要求

阀体：球墨铸铁 QT450-10 喷环氧树脂

阀盖：球墨铸铁 QT450-10

阀轴：不锈钢 2Cr13

阀板：球墨铸铁+硫化乙丙橡胶

螺栓及螺母：不低于不锈钢 304

丝杆螺母：黄铜

## 3)、止回阀

### (1) 主要技术参数

(a) 止回阀的公称压力为  $PN=1.0\text{MPa}$

(b) 密封试验压力为  $1.1\text{MPa}$

(c) 强度试验压力为  $1.5\text{MPa}$

(d) 介质温度：不大于  $45^{\circ}\text{C}$

(e) 制造标准：国标 GB/T12236-2008

(f) 压力试验应符合标准 GB/T13927-2022 的规定。

(g) 连接法兰应符合标准 GB/T17241.6-2008 的规定。

(h) 阀体结构长度执行标准 GB/T12221-2005 的设计规定。

### (2) 本体结构

止回阀采用蝶板型油压微阻缓闭消声式的，并能承受相当系统压力的压强，开启时阀板的自重力在轴上，是中线水平开启，能够有效地消除停泵回流产生的水锤及噪音，在阀门进水口方向的左侧装有一套油压缓闭消声装置，用来自动控

制阀板的关闭程序，先速闭后缓闭，用缓闭来降低水锤峰值，消除回流冲击震动而产生的噪音。在阀门进水口左侧的轴端上固定一个阻尼杆与阀板同步旋转，可指示阀板的开启位置，关闭时控制阀板缓闭。所有内部部件应能更换，必要时阀应有与阀体浇铸的支撑脚座，并具有下列特性：

阀门关闭时回流水锤峰值不大于工作压力的 1.2 倍；

有足够大的可拆卸阀套便于检修内部装置，并能将阀板从主体上拆下；

阀体底部可安装一个排水塞；

阀板缓闭时间 60 秒至 0 秒可调；

### (3) 主要材质要求

阀体：球墨铸铁 QT450-10

阀盖：球墨铸铁 QT450-10

阀板：球墨铸铁硫化乙丙橡胶

弹簧：不锈钢

阀杆、油缸活塞：不锈钢

## 6.3.7 电气系统

为维护全厂设备、材料的一致性，并考虑运行维护的安全、方便，厂家配套电气设备型式、设备内部断路器、接触器和热继电器、电涌保护器及其后备保护等主要元器件建议选择与水质净化中心电气系统一致的产品，并满足电气设备技术标准和要求内相关要求。

本期工程脱水机房内设置 3 套污泥浓缩脱水系统。每套污泥脱水系统应单独配置一组控制箱（柜），控制箱（柜）应为离心浓缩脱水机、污泥切割机、污泥进料螺杆泵、泥水分离刀闸阀、加药螺杆泵、干泥螺杆泵等配套设备提供电源、控制、显示报警，以确保污泥脱水系统的安全运行。每组控制箱（柜）需提供一路电源，公共设备（絮凝剂制备系统、料仓系统、潜水搅拌器等）单独设置控制箱（柜），保证脱水机单组控制箱（柜）停电后，余下系统可靠运行。由控制箱（柜）到设备、现场按钮箱、现场接线盒之间电缆属施工标采购，不属于本标范



围。

絮凝剂制备系统应配置一台控制箱（柜）（带 PLC 控制单元），控制箱（柜）应为 PAM 乳液制备装置、PAM 原液泵等设备提供电源、控制、显示报警等，以确保絮凝剂制备系统的安全运行。絮凝剂制备系统控制箱（柜）与絮凝剂制备系统一体化设计，絮凝剂制备系统控制箱（柜）引出电缆由厂家负责提供。

料仓系统应配置一台控制箱（柜）（带 PLC 控制单元），控制箱（柜）应为卸料螺旋输送机、自动润滑装置及综合液压动力站提供电源、控制、显示报警等，以确保料仓系统的安全运行。料仓系统控制箱（柜）引出电缆由厂家负责提供。

公用系统控制箱（柜）（带 PLC 控制单元）应为 PAM 制备装置装置、料仓、加药泵、冲洗水泵、出料泵、输送机提供电源、控制、显示报警等；公用系统控制箱（柜）还能连接污泥脱水系统、絮凝剂制备系统、料仓系统、各潜水搅拌器进行连锁并显示储泥池、料仓、水箱的液位信号以及根据现场需额外增加的需求等。由控制箱（柜）到设备、现场按钮箱、现场接线盒之间电缆属施工标采购，不属于本标范围。

潜水搅拌器控制箱 2 台，一控一，为每套潜水搅拌器提供供电、控制及保护，控制箱至设备的水下电缆由设备配套提供。

各设备机身侧均需设急停按钮（带自锁功能，并需设置保护罩），按下急停按钮即可实现整机停止工作。急停按钮应设置于各设备附近，工作人员对急停按钮进行操作时，应能直接观察到设备的运行状态。

安装在控制室的控制箱（柜）采用 F1 级防腐型，安装在现场的控制箱（柜）（箱）、按钮箱、所处环境为强腐蚀环境，电气设备均应 F2 级防腐型。

污泥脱水系统配套全部电气及控制设备。

控制箱（柜）内需加装满足国家规范要求的防浪涌保护器及浪涌保护器专用后备保护。限制瞬态过电压，将电压控制在一个安全的水平上。

控制箱（柜）（箱）要考虑装设防止凝露或温度过高的装置，如加装加热器、

排风扇等。

控制箱（柜）（箱）内一次系统设计需满足国家规范要求。总进线应设置符合规范要求的总开关。控制箱（柜）（箱）内总进线、变频设备电动机一次回路应配置三相多功能仪表，直接启动电动机一次回路配置单相多功能仪表。电力仪表需要配置通讯功能，并满足电气设备技术标准和要求内相关要求。

厂家提供的所有电控设备应能适应脱水机房特殊的环境要求。

控制箱（柜）要装设防止凝露或温度过高的温湿度控制装置，如加装加热器、排风扇等。

控制箱（柜）（箱）除满足上述要求外，还需满足下述要求：

控制箱（柜）（箱）应具有良好的通风装置。

#### 1.主要技术参数

三相四线制 TN-S 系统

额定工作电压：380V

额定工作频率：50Hz

额定绝缘电压：660VAC

主母线最大工作电流：根据受控设备容量定

环境温度：-5℃-- 40℃

相对湿度：小于 40℃条件下，最大 95% 。

#### 2.主要技术要求

##### （1）箱（柜）体

由于控制箱（柜）（箱）所处环境恶劣，控制箱（柜）（箱）应具有卓越的防潮、防锈、防腐蚀能力。控制箱（柜）（箱）的外壳板材采用不锈钢 304，选用的钢板厚度不小于 1.5mm，柜（箱）门开合时不致引起柜（箱）体变形。柜（箱）体防护等级：安装在控制室内 IP44，安装在现场不低于 IP55。每个就地控制箱配套可拆卸式不锈钢的立柱支架（兼作电缆通道），要求支柱高度满足箱顶距地安装高度为 1.7 米，箱体结构应可满足立柱和挂墙两种安装方式，箱体采用不锈钢

304. 安装在控制室的控制箱（柜）采用落地基础安装，外型尺寸需满足控制室土建安装条件。

## （2）主要元器件

①柜（箱）内母线全部采用符合 IEC 及国标的含铜量为 99.7%的铜质母排，全部母线用热塑绝缘套管覆盖。配线采用铜绝缘导线；

②柜（箱）内断路器（刀熔开关）、接触器和热继电器应能承受安装地点的预期短路电流，可靠分断。

③柜（箱）内用于二次回路的导线应为不小于  $1.5\text{mm}^2$  塑铜导线；

④所有的信号灯均为高亮发光二极管式；

⑤紧急按钮应采用钥匙锁定；

⑥电流互感器二次回路应采用试验端子、接线应用  $4\text{mm}^2$  塑铜导线；

⑦所有柜（箱）内所有的接线端子的数量应满足终期要求，并加 20%的备用端子和 30%的备用端子导轨，每一端子有清楚的编号（十年内不会磨灭）；

⑧柜（箱）门上标字框采用有机玻璃制作，字体采用中文印刷体。标字框应表明元件所对应的设备名称及功能。

### 6.3.7.1 变频器

1) 变频器必须符合下列有关电子工业控制装置的标准及规范：

低压 EN50178

EMC 抗扰性：

① IEC1000-4-2/EN61000-4-2 第 3 级

② IEC1000-4-3/EN61000-4-3 第 3 级

③ IEC1000-4-4/EN61000-4-4 第 3 级

④ IEC1000-4-5/EN61000-4-5 第 3 级

抗振符合 IEC68-2-6

抗冲击符合 IEC68-2-27

电磁兼容性符合 EN61800-3/IEC1800-3

2) 变频传动控制器为恒转矩，脉冲调制型，带数控微处理器设备，控制器将 380V 50Hz 电源变换可调电压 0~380V 可调频率 0.1~62.5Hz 的三相交流电路，用于电动机无级变速控制。其瞬时过力矩范围：电机额定力矩 200%，2s；电机额定力矩 170%，60s。变频器需配进线电抗器及内置 EMC 出线滤波器。

3) 为了设备的稳定性和可靠性，变频器对地绝缘电阻应不小于 0.5MΩ（电气绝缘）。

4) 变频控制器的容量规格应使配用的机械设备正常运转，中标人对变频控制器所负担的电动机必须进行计算，本技术标准和要求电气设计图所提供的电动机规格容量为估算值，仅供参考。其变频控制器的容量规格应根据机械设备承包商提供的技术资料来核准决定。变频器额定电流不小于配用机械设备额定电流的 1.1 倍。

5) 变频控制器由外部提供三相 AC380V 电源，在其外部供电正常时，控制器运行时，其谐波电压畸变不应大于 5%，电磁控制范围不应超过 BS800 标准专门规定和范围，噪音在距离控制器 1 米处不应超过 68dB，在规定的速度范围内，其功率因数不得低于 0.98。

6) 变频器需配有热插拔型本地控制中文液晶图形面板，在出现故障时候面板能出现红色二维码报警，直接扫描即可查看故障，该面板的防护等级不低于 IP65。变频控制器为单台控制器控制单台电动机，控制器安装在低压屏内，配有进线电源开关，其防护等级 IP20。

7) 安装变频控制器的控制屏应配有终端器，用于：

控制、调节、和设置变频器参数；

远程信号显示；

存储或下载配置。

其终端器可以在低压屏面上操作，变频器带无源接点信号及 4~20mA 信号。

8) 变频器主要保护及安全特性：

短路保护；

- ① 输出相之间
- ② 输出相和地之间
- ③ 内部电源的输出端

过热和过流保护；

主电源欠压及过压保护；

主电源缺相保护；

电机缺相保护。

变频器过热

IGBT 诊断

9) 变频控制器内部计算机设备应具有可编程序和系统自我诊断功能，准许使用人员在现场，根据承包商提供的使用指导用户手册等技术文件，对变频传动控制器进行编程。如果需要，应提供配套软件的小型手持式编程器。

10) 考虑到现场使用、维护人员基本情况及使用维护需要，每台变频器必须配有独立中文操作面板，面板可以同时监视变频器状态、电机电流、电机电压、电机转速、输出频率、速度给定、电机力矩和运行过程量，用户也可根据需要改变显示参数。

11) 变频器应具有自校正速度功能，对瞬时出现的过载或轻载时速度变化，可以自动校正到设定值。当外部故障引起控制器脱扣后，可以自动恢复到准备再启动状态，除内部故障有显示报警以外，对外部故障引起的分闸脱扣，也应显示报警，并应有记录。

12) 变频控制器组成的控制屏至少应包括以下设备，但不限于以下设备：电动机的主回路开关、起动设备以及保护元件、变频调压调速元件、控制回路元件以及信号输入输出元件、无源触点输出继电器、运行指示以及报警显示等元件、制动电阻器、微处理器、可编程程序控制器设备。

13) 变频控制器应配套工业以太网通讯接口（RJ45 接口）及 RS485 通讯接口，并驻留标准的 Modbus 协议，可通过网络附件与国际流行的总线及工业以太

网进行通讯，以实现与上位机之间的正常通讯功能，否则必须配套提供相应的通讯附件（含硬件和软件）。

14) 变频器应具有为泵类应用专门设计的功能；支持标量控制、矢量控制等模式；

15) 变频器产品必须内置集成 C2 类或 C3 类 EMC 滤波器及双直流进线电抗器，配套输入交流电抗器；为抑制变频器输出电缆过长而产生的过电压，避免对电机绝缘造成损害，变频器必须配套提供 dvdt 滤波器附件，以满足不同线路长度的需要。

### 6.3.8 自控要求

污泥浓缩脱水系统为自成系统，各种用于控制和保护的仪表及各种控制用的阀门和仪表均随设备配套提供。承包商应负责提供并指导安装这些仪表、阀门以及其连接电缆（阻燃性）。系统各设备之间的联锁控制，均由配套提供的控制箱（柜）负责。离心浓缩脱水系统配套仪表包括不限于 3 套污泥电磁流量计、3 套加药电磁流量计、2 污泥料仓雷达料位计、6 套微波污泥浓度计、制备装置流量计、液位计、冲洗水箱液位计及保护箱等。

随设备配套提供控制箱（柜）自带 PLC、指示灯。控制箱（柜）上按钮和选择开关可对设备进行手动操作，控制箱（柜）上的指示灯显示设备状态。PLC 包括电源、CPU、以太网通讯模块等。

工艺设备配套的 PLC 控制系统，应满足本标书全部技术规范。单个(组)工艺设备配套控制柜/箱的 PLC 配置应与分控站 PLC 一致，且产品具有“防腐涂层”，所有技术指标应满足本标书相关技术规范。

便于通讯畅通，中标人选用的 PLC 应与厂区 PLC 控制主站兼容。若因采用与厂区 PLC 控制主站不兼容，导致相互通讯时需要额外增加设备和材料的，由中标人负责，中标人不得因此收取任何费用。所有工艺设备自带的 PLC 站，均应免费提供整套编程工具，包含不限于 USB 接口、编程电缆等。所有的 PLC 控制器和触摸屏程序若加密均须提供密码，且应免费提供带详细中文注释的 PLC 编程源程序、流程框图及控制说明、内存地址分配表、操作维护指南。

随设备配套提供控制箱（柜）自带有人机界面。操作员可用人机界面显示

和操作、并可设置参数和显示报警信息。操作界面显示当前报警的同时还显示历史报警，历史报警至少包括带有详细日期和时间的 25 条报警描述。系统可根据操作人员设置的相关参数（包括但不限于泥/药流量、转速、差速）进行自动调整。

控制箱（柜）与厂区自控系统 PLC 的接口采用以太网接口。应向 PLC 提供（包括但不限于）如下信号（以太网、光缆）：

- 每台设备的运行信号
- 每台设备的故障信号
- 每台设备的就地/远控状态信号
- 各种检测仪表信号
- 整套系统运行命令
- 整套系统停止命令
- 加药量

每台设备电流、电能信号（采用多功能仪表，Modbus 输出）。

### 6.3.9 设备防腐

中标人应提供一份涂料油漆系统的工艺和制造厂名称，并标明该系统的抗腐蚀及抗磨损性能，说明各种设备的最终颜色，以便招标人批准，若中标人所使用的涂料油漆系统不满足要求时，招标人可以建议更换满足要求的涂料油漆系统。

除不锈钢、有色金属和非金属材料外，所有金属表应进行防腐喷涂处理，并能在规定的环境和工作条件下运行操作 5 年。

在喷涂前，所有金属表面应进行喷砂除锈处理，等级为 Sa2.5。

### 6.3.10 设备检验和调试

离心浓缩脱水机性能测试

- （1）所有设备在出厂前需进行空载实验，并提供制造厂检验合格证书。
- （2）应由投标人负责，对进料污泥，以间隔一小时取样一次，共三次。每次取样以 3 个样品为准，共计 9 个样品，分别按标准方法进行进料污泥含固率和脱水污泥含水率的测定，并以污泥平均含固率及脱水污泥的平均含水率作为检验标准。

(3) 对分离液，以上述同样方法取样，检验固相平均回收率。

(4) 对脱水机处理能力的检验：脱水机的处理能力应不小于 90m<sup>3</sup>/h。

### **6.3.11 设备制造商的服务**

制造商及设备中标人的技术代表须到现场进行工作，指导安装。



## 附件 1：技术规格数据表

说明:

- 1、本“技术数据表”不得被认为是详尽无遗的，无论规定与否，投标人应提供所有招标人未提及的必要的元件、器件、附件、配套设备、相应材料及其技术规格数据，以确保设备的适用性、先进性、可靠性、稳定性及安全性。
- 2、投标人所提供的设备除表中所列参数和要求外，还须满足本技术标准和  
要求中所述的各项要求。

附表 1：机械设备技术规格数据表 01

编号:6.3-1-01

|              |                        |                                                                                                  |
|--------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：离心浓缩脱水机 |                        | 设备位号：                                                                                            |
| 装置位置：污泥脱水间   |                        | 数量：3 台，2 用 1 备                                                                                   |
| 项目           |                        | 工艺技术参数                                                                                           |
| 使用<br>介<br>质 | 名称                     | 剩余污泥、化学污泥                                                                                        |
|              | 主要成分                   | 有机杂质、化学杂质及污泥                                                                                     |
|              | 温度（℃）                  | 5~30℃                                                                                            |
|              | 密度（kg/m <sup>3</sup> ） | 1050                                                                                             |
|              | 有机物含量                  | 60%                                                                                              |
|              | pH                     | 4~10                                                                                             |
|              | 进料污泥含固率（%）             | 平均 0.8%                                                                                          |
|              | ★脱水污泥含水率（%）            | <80                                                                                              |
|              | 平均固体回收率（%）             | ≥95                                                                                              |
|              | ★单机处理能力                | ≥90m <sup>3</sup> /h                                                                             |
|              | 干污泥处理能力                | ≥720kgTDs/h                                                                                      |
|              | 转鼓内径 D                 | ≥530mm                                                                                           |
|              | 长径比                    | ≥4:1                                                                                             |
|              | 转鼓的螺旋差速△n              | 1-10rpm（差速可调）                                                                                    |
|              | 差速调节精度                 | 0.1rpm                                                                                           |
|              | 絮凝剂投加量（以有效成分计）         | ≤5kg/t(DS)                                                                                       |
| 结<br>构       | 型式                     | 卧式螺旋卸料沉降离心式                                                                                      |
|              | ★传动方式                  | 离心机转鼓由电动机-变频器驱动，启动平缓，运转过程中无级可调；螺旋采用机械驱动，转鼓与螺旋之间的差速自动可调，采用机械差速器装置用于转鼓和螺旋输送机之间的差速调节，并配备扭矩控制系统进行调控。 |
| 材<br>质       | ★转鼓                    | 双向不锈钢 DIN1.4463 或双相不锈钢 DIN1.4462 或不低于此标准离心浇铸后精加工                                                 |
|              | 螺旋                     | 不低于不锈钢 DIN1.4408 或不低于不锈钢 316 离心浇铸                                                                |
|              | 螺旋叶片                   | 不低于不锈钢 DIN1.4571/1.4404 或不低于不锈钢 316Ti,叶片推泥部位采用喷涂碳化钨耐磨涂层（涂层厚度不小于 4mm）                             |
|              | 罩壳                     | 不低于不锈钢 DIN1.4571 或不低于不锈钢 316Ti 或不低于不锈钢 304                                                       |
|              | 机座                     | 碳钢涂防腐底漆和面漆及以上                                                                                    |
|              | 抗磨损保护                  | 转鼓壁和延伸部分有均匀分布纵向耐磨条；进料口及出料                                                                        |

|          |                                                                                                                                                                            |                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                            | 口均应镶有可更换的耐磨碳化钨或硬质合金衬套。         |
| 驱动<br>机  | 功率(kW)                                                                                                                                                                     | 转鼓驱动电机≤90kW，螺旋驱动电机≤30kW，变频无级调速 |
|          | 调速方式                                                                                                                                                                       | 变频无极调速                         |
|          | 电源                                                                                                                                                                         | 50Hz 380V 3 相                  |
|          | 保护等级                                                                                                                                                                       | 不低于 IP55/F                     |
| 附件       | 提供脱水系统所必需的辅助设备。                                                                                                                                                            |                                |
| 配套<br>辅机 | 1、污泥切割机 2、污泥进料螺杆泵 3、絮凝剂制备装置 4、加药泵 5、缓冲料斗 6、干泥输送螺杆泵 7、污泥料仓 8、料位计 9、控制柜                                                                                                      |                                |
| 供货<br>范围 | <div>主机 ■ 驱动器 ■</div> <div>底座 ■ 联轴器及护罩 ■</div> <div>中央全自动润滑系统 ■</div> <div>随机附件 ■ 其它 ■</div> <div>急停按钮 ■</div>                                                             |                                |
| 说明       | 1、成套供货控制柜的控制范围应包括与脱水机配套的附属设备。<br>2、成套设备自带 PLC 控制系统，能够自动完成污泥脱水功能。成套设备 PLC 系统处理器具备以太网通讯功能（支持以太网通讯协议应满足 Modbus TCP/IP 或 EtherNET IP 或 ProfiNET 其中之一）。<br>3、配套提供脱水机系统所必需的辅助设备。 |                                |

附表 1：机械设备技术规格数据表 02

编号：6.3-1-02

|              |                        |                |
|--------------|------------------------|----------------|
| 设备名称：污泥进料螺杆泵 |                        | 设备位号：          |
| 装置位置：污泥脱水间   |                        | 数量：3 台，2 用 1 备 |
| 项目           |                        | 工艺技术参数         |
| 使用介质         | 名称                     | 剩余污泥、化学污泥      |
|              | 主要成分                   | 有机杂质、化学杂质及污泥   |
|              | 温度（℃）                  | 5～30℃          |
|              | 密度（kg/m <sup>3</sup> ） | ≤1050          |
|              | PH                     | 4～10           |
| 性能参数         | 流量（m <sup>3</sup> /h）  | 70~100         |
|              | 设计工况点扬程（m）             | ≥30            |
|              | 功率（kW）                 | ≤18.5          |
| 结构           | 型式                     | 偏心容积式单螺杆泵金属密封  |
|              | 传动方式                   | 变频无级调速电机       |
| 材料           | 壳体                     | 不低于灰铸铁 GG25    |
|              | 插入轴和联轴杆                | 不低于硬质不锈钢 420   |
|              | 转子                     | 不低于合金钢镀硬铬      |
|              | 定子和万相节护套               | 不低于丁晴橡胶        |
|              | 底座                     | 带脚槽钢           |
| 驱动机          | 功率（kW）                 | ≤18.5kW        |
|              | 电源                     | 380V 50Hz      |
|              | 启动方式                   | 变频启动           |
|              | ★防护等级、绝缘等级             | 不低于 IP55、F 等级  |
| 供货范围         | 主机 ■                   | 驱动机 ■          |
|              | 底座 ■                   | 联轴器及护罩 ■       |
|              | 其它附件 ■                 |                |
|              | 随机附件 ■                 | 急停按钮 ■         |
| 说明           | 1.与脱水机配套供货 2.每台配变频器    |                |

附表 1：机械设备技术规格数据表 03

编号：6.3-1-03

|                  |                         |                                              |
|------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| 设备名称：污泥切割机       |                         | 设备位号：                                        |
| 装置位置：污泥脱水间       |                         | 数量：3 台，2 用 1 备                               |
| 项目               |                         | 工艺技术参数                                       |
| 使用<br>介<br>质     | 名称                      | 剩余污泥、化学污泥                                    |
|                  | 主要成分                    | 有机杂质、化学杂质及污泥                                 |
|                  | 温度（℃）                   | 5～30℃                                        |
|                  | 密度（kg/m <sup>3</sup> ）  | 1050                                         |
|                  | PH                      | 4～10                                         |
|                  | 含固量                     | 0.7%~5%                                      |
| 性 能<br>参 数       | ★污泥量（m <sup>3</sup> /h） | 70~100                                       |
|                  | 口径（mm）                  | DN150                                        |
| 结<br>构           | ★型式                     | 管道式                                          |
|                  | 传动方式                    | 电动直联传动                                       |
|                  | 密封形式                    | 机械密封                                         |
| 材<br>料           | 筒体                      | 不低于铸铁 HT250                                  |
|                  | 刀片                      | C45 硬质合金或 DIN1.2379 或钴钨硬质合金钢                 |
|                  | 刀盘                      | HARDOX 500 特殊耐磨钢或 DIN1.3343 或 AISI M2 经过淬火处理 |
|                  | 轴                       | 不低于超高强度钢 1.0070                              |
| 驱<br>动<br>机      | 功率（kW）                  | ≤7.5                                         |
|                  | 电源                      | 380V 50HZ                                    |
|                  | 转速(rpm)                 | ≤1000                                        |
|                  | 防护等级                    | 不低于 IP55                                     |
|                  | 绝缘等极                    | 不低于 F                                        |
| 供<br>货<br>范<br>围 | 主机                      | ■ 驱动机 ■                                      |
|                  | 底座                      | ■ 润滑系统 ■                                     |
|                  | 其它附件                    | ■                                            |
|                  | 随机附件                    | ■ 急停按钮 ■                                     |
| 说<br>明           | 其它要求详见机械设备的一般及特殊技术要求    |                                              |

附表 1：机械设备技术规格数据表 04

编号：6.3-1-04

|                  |                                       |                |
|------------------|---------------------------------------|----------------|
| 设备名称：干污泥螺杆泵      |                                       | 设备位号：          |
| 安装位置：污泥脱水间       |                                       | 数量：3 台，2 用 1 备 |
| 项目               |                                       | 工艺技术参数         |
| 使用<br>介<br>质     | 名称                                    | 脱水后干泥          |
|                  | 主要成分                                  | 有机杂质、化学杂质及污泥   |
|                  | 温度（℃）                                 | 5～30℃          |
|                  | 含固量（%）                                | 20-25          |
|                  | PH                                    | 4~10           |
| 性<br>能<br>参<br>数 | ★流量（m³/h）                             | ≥5             |
|                  | ★设计工况点扬程(m)                           | ≥160           |
|                  | 功率(kW)                                | ≤18.5          |
|                  | 螺杆泵转速(rpm)                            | ≤110           |
|                  | 水泵效率（%）                               | ≥65%           |
|                  | 电机效率（%）                               | ≥95%           |
| 结<br>构           | 型式                                    | 水平卧式安装         |
|                  | 传动方式                                  | 轴承架连接传动        |
| 材<br>质           | 壳体                                    | 不低于铸铁 HT250    |
|                  | 转子                                    | 不低于合金钢镀硬铬      |
|                  | 定子                                    | 不低于 NBR（丁晴橡胶）  |
|                  | 联轴杆                                   | 不低于硬质不锈钢 420   |
|                  | 轴封                                    | 机械密封           |
| 驱动机              | 功率                                    | ≤18.5KW        |
|                  | 电源                                    | 50Hz 380V 3 相  |
|                  | 防护等级                                  | 不低于 IP55、F 等级  |
|                  | 启动方式                                  | 变频启动或者直接启动     |
| 附件               | 底座，进出口法兰等                             |                |
| 供货<br>范围         | 主机 ■ 驱动机 ■ 底座 ■<br>随机附件 ■ 其它 ■ 急停按钮 ■ |                |
| 说明               | 1、其它要求详见机械设备的一般及特殊技术要求。               |                |



附表 1：机械设备技术规格数据表 05

编号：6.3-1-05

|            |                                               |               |  |
|------------|-----------------------------------------------|---------------|--|
| 设备名称：液压闸板阀 |                                               | 设备位号：         |  |
| 装置位置：污泥料仓  |                                               | 数量：2 套        |  |
| 项目         |                                               | 工艺技术参数        |  |
| 使用介质       | 名称                                            | 脱水后污泥         |  |
|            | 主要成分                                          | 污泥            |  |
|            | 温度（℃）                                         | 0～65          |  |
|            | 密度（kg/m <sup>3</sup> ）                        | 1050          |  |
|            | PH                                            | 4～10          |  |
| 性能参数       | 口径（mm）                                        | DN800         |  |
|            | 工作压力(MPa)                                     | 1.0           |  |
|            | 工作温度（℃）                                       | 0~40          |  |
| 结构         | 型式                                            | 液动，暗杆闸阀式      |  |
|            | 传动方式                                          | 液压传动          |  |
|            | 连接方式                                          | 法兰式           |  |
|            | 密封形式                                          | 软硬密封结合        |  |
|            | 底座                                            | 平底式           |  |
| 材料         | 阀体                                            | 铸铁或者铸钢        |  |
|            | 阀板                                            | 不低于不锈钢 304    |  |
|            | 驱动油缸活塞杆                                       | 不低于 40Cr 电镀硬铬 |  |
|            | 螺栓、螺母                                         | 不低于不锈钢 304    |  |
|            | 阀座                                            | 铸铁或者铸钢        |  |
|            | 密封                                            | PTFE 或 UHMW   |  |
| 供货范围       | 阀体 ■                                          | 阀板 ■          |  |
|            | 手轮 ■                                          | 密封件 ■         |  |
|            | 螺栓、螺母 ■                                       | 垫圈 ■          |  |
|            | 附件 ■                                          |               |  |
| 说明         | 1.配有与阀门连接用的螺栓、螺母等；<br>2.其它要求详见机械设备的一般及特殊技术要求。 |               |  |



附表 1：机械设备技术规格数据表 06

编号：6.3-1-06

|               |                              |                            |
|---------------|------------------------------|----------------------------|
| 设备名称：综合液压站    |                              | 设备位号：                      |
| 安装位置：污泥料仓     |                              | 数量：2 套                     |
| 项目            |                              | 工艺技术参数                     |
| 使用介质          | 名称                           | 液压油                        |
|               | 主要成分                         | 液压油                        |
|               | 温度（℃）                        | 0~80℃                      |
| 油箱            | 容积（L）                        | ≥280                       |
| 油泵<br>P1      | 油泵排量(cm <sup>3</sup> rev.)   | ≥25                        |
|               | 油泵转速（rpm）                    | 1450~1500                  |
| 油泵<br>P2      | 油泵排量(cm <sup>3</sup> rev.)P2 | ≥25                        |
|               | 油泵转速（rpm）P2                  | 1450~1500                  |
| 压力            | 额定工作压力（MPa）                  | 12（可调）                     |
| 材质            | 液压油缸缸体                       | 不低于 Q345B 或 45#钢（电镀硬铬）     |
|               | 液压油缸活塞杆                      | 不低于 40Cr（电镀硬铬）或 45#钢（电镀硬铬） |
|               | 液压站钢结构                       | Q235                       |
|               | 液压管道钢管                       | 精密管 PN400 DIN2391          |
|               | 液压软管                         | PN350 DIN20023             |
| 马<br>达<br>M01 | 功率（kW）                       | ≤19                        |
|               | 电压（V）                        | 380                        |
|               | 频率（Hz）                       | 50                         |
|               | 转速（rpm）                      | 1450~1500                  |
|               | 安装形式                         | IM B35                     |
|               | 防护等级                         | 不低于 IP55                   |
| 马<br>达<br>M02 | 功率（kW）                       | ≤19                        |
|               | 电压（V）                        | 380                        |
|               | 频率（Hz）                       | 50                         |
|               | 转速（rpm）                      | 1450~1500                  |

|          |                         |   |          |   |  |
|----------|-------------------------|---|----------|---|--|
|          | 安装形式                    |   | IM B35   |   |  |
|          | 防护等级                    |   | 不低于 IP55 |   |  |
| 附件       | 随机附件                    |   |          |   |  |
| 供货<br>范围 | 液压站总成                   | ■ | 油泵       | ■ |  |
|          | 马达                      | ■ | 液压油缸     | ■ |  |
|          | 随机附件                    | ■ | 其它       | ■ |  |
| 说明       | 1、其它要求详见机械设备的一般及特殊技术要求。 |   |          |   |  |

附表 1：机械设备技术规格数据表 07

编号：6.3-1-07

|                 |                                                                            |                          |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 设备名称：PAM 乳液制备装置 |                                                                            | 设备位号：                    |
| 装置位置：污泥处理车间     |                                                                            | 数量：1 套                   |
| 项目              |                                                                            | 工艺技术参数                   |
| 使用介质            | 名称                                                                         | 聚丙烯酰胺溶液                  |
|                 | 主要成分                                                                       | 聚丙烯酰胺和水                  |
|                 | 温度（℃）                                                                      | 5～30℃                    |
|                 | PH                                                                         | 4-10                     |
| 性能参数            | 处理量                                                                        | 6000L/h（液态），配置浓度为 0.2~1% |
|                 | 熟化时间                                                                       | 不少于 30 分钟                |
|                 | 高分子絮凝剂                                                                     | 须满足溶液投入均可调配              |
| 结构              | 絮凝剂的上料系统                                                                   | 原液由螺杆泵转输                 |
|                 | 传动方式                                                                       | 电机与搅拌轴直联                 |
|                 | 搅拌器                                                                        | 不低于不锈钢 304               |
| 驱动电机            | 功率                                                                         | ≤5.5kW                   |
|                 | 电源                                                                         | 不低于 IP55 F 50HZ 3 相 380V |
| 附件              | 设备稀释水管电磁阀、阀门、管道、控制柜、液位计等                                                   |                          |
| 供货范围            | 主机 ■ 驱动机 ■ 系统内联结管、配件等 ■<br>底座 ■ 联轴器及护罩 ■<br>润滑系统 ■<br>随机附件 ■ 其它 ■          |                          |
| 说明              | 1.与离心脱水机配套供货。<br>2.本设备是将液态絮凝剂配制成浓度为 0.2-1.0%的溶液供使用，应能满足连续使用要求。<br>3.配套控制柜。 |                          |

附表 1：械设备技术规格数据表 08

编号：6.3-1-08

|                  |                     |                                                      |
|------------------|---------------------|------------------------------------------------------|
| 设备名称：PAM 原液投加泵   |                     | 设备位号：                                                |
| 装置位置：污泥脱水间       |                     | 数量：2 台，1 用 1 备                                       |
| 项目               |                     | 工艺技术参数                                               |
| 使用<br>介<br>质     | 名称                  | PAM                                                  |
|                  | 主要成分                | 浓度约 45%的聚丙烯酰胺溶液                                      |
|                  | 温度（℃）               | 5～30℃                                                |
|                  | 粘度(厘泊)              | 450                                                  |
|                  | PH                  | 4～10                                                 |
| 性<br>能<br>参<br>数 | ★流量                 | 0~100L/h                                             |
|                  | ★设计工况点扬程(m)         | ≥20                                                  |
|                  | 功率 (kW)             | ≤1.0                                                 |
| 结<br>构           | 型式                  | 偏心容积式单螺杆泵金属密封                                        |
|                  | 传动方式                | 变频无级调速电机                                             |
| 材<br>质           | 壳体                  | 不低于铸铁 HT250                                          |
|                  | 传动轴和联轴杆             | 不低于不锈钢 316L                                          |
|                  | 转子                  | 不低于不锈钢 316L                                          |
|                  | 定子和万相节护套            | 不低于丁晴橡胶                                              |
|                  | 轴封                  | 机械密封                                                 |
|                  | 底座                  | 带脚槽钢                                                 |
| 驱动机              | 功率                  | ≤1.0kw                                               |
|                  | 电源                  | 50HZ    3 相    380V                                  |
| 附件               | 底座、干运行保护器等          |                                                      |
| 供货<br>范围         | 主机                  | ■                      驱动机                      ■    |
|                  | 底座                  | ■                      联轴器及护罩                      ■ |
|                  | 润滑系统                | ■                      随机附件                      ■   |
|                  | 其它                  | ■                      急停按钮                      ■   |
| 说明               | 1.与脱水机配套供货 2.每台配变频器 |                                                      |

附表 1：机械设备技术规格数据表 9

编号：6.3-1-09

|            |                     |                                                      |
|------------|---------------------|------------------------------------------------------|
| 设备名称：加药螺杆泵 |                     | 设备位号：                                                |
| 装置位置：污泥脱水间 |                     | 数量：3 台，2 用 1 备                                       |
| 项目         |                     | 工艺技术参数                                               |
| 使用介质       | 名称                  | PAM                                                  |
|            | 主要成分                | 浓度 0.2%-1%的聚丙烯酰胺溶液                                   |
|            | 温度（℃）               | 5~30℃                                                |
|            | 粘度(厘泊)              | 450                                                  |
|            | PH                  | 4~10                                                 |
| 性能参数       | ★流量(L/h)            | 0~2500                                               |
|            | ★设计工况点扬程 (m)        | ≥30                                                  |
|            | 功率 (kW)             | ≤1.5                                                 |
| 结构         | 型式                  | 偏心容积式单螺杆泵金属密封                                        |
|            | 传动方式                | 变频无级调速电机                                             |
| 材质         | 壳体                  | 不低于铸铁 HT250                                          |
|            | 传动轴和联轴杆             | 不低于不锈钢 316L                                          |
|            | 转子                  | 不低于不锈钢 316L                                          |
|            | 定子和万相节护套            | 不低于丁晴橡胶                                              |
|            | 轴封                  | 单端面机械密封                                              |
|            | 底座                  | 带脚槽钢                                                 |
| 驱动机        | 功率                  | ≤1.5kW                                               |
|            | 电源                  | 50HZ    3 相    380V                                  |
| 附件         | 底座、干运行保护器等          |                                                      |
| 供货范围       | 主机                  | ■                      驱动机                      ■    |
|            | 底座                  | ■                      联轴器及护罩                      ■ |
|            | 润滑系统                | ■                                                    |
|            | 随机附件                | ■                      其它                      ■     |
|            | 急停按钮                | ■                                                    |
| 说明         | 1.与脱水机配套供货 2.每台配变频器 |                                                      |

附表 2：电气设备技术规格数据表 01

编号：6.3-2-01

|                                                                                                                                       |                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：污泥料仓配套设施控制箱（柜）                                                                                                                   | 设备编（位）号：                                                          |
| 设备位置：污泥脱水机房                                                                                                                           | 数量：1 套                                                            |
| 投标人：工艺设备制作商成套                                                                                                                         |                                                                   |
| 服务范围：卸料螺旋输送机、综合液压站、自动润滑装置、相关仪表等                                                                                                       |                                                                   |
| 主要功能：为液卸料螺旋输送机、综合液压站、自动润滑装置提供供电、控制及保护内置 PLC 控制器工作状态和参数信号通过网络及标准信号接口与控制系统的 PLC 控制连接工作状态和参数信号送往 PLC（无源触点）<br>接受 PLC 信号，控制电器设备的就地操作及工况显示 |                                                                   |
| 保护要求：过载、缺相、短路、过力矩                                                                                                                     |                                                                   |
| 主要电气元件：断路器，接触器，热继电器，中间继电器，变频器，转换开关，按钮，紧停按钮，指示灯，PLC 控制器及触摸屏等                                                                           |                                                                   |
| 项目                                                                                                                                    | 技术参数                                                              |
| 额定电压                                                                                                                                  | AC 380V/690V、50Hz                                                 |
| 额定功率                                                                                                                                  | 详工艺设备数据表                                                          |
| 防护等级                                                                                                                                  | 不低于 IP55                                                          |
| 电涌保护器                                                                                                                                 | $I_n \geq 40\text{kA}(8/20\mu\text{s})$ , $U_p \leq 2.1\text{kV}$ |
| 安装方式                                                                                                                                  | 落地安装                                                              |
| 柜体材质                                                                                                                                  | 不锈钢 304                                                           |
| 外形尺寸（宽 x 高 x 深）mm                                                                                                                     | 由设备厂家确定，需满足现场安装条件                                                 |
| 说明：厂家应负责污泥料仓配套设施控制箱（柜）至所有相关设备的线缆及管材的供货。                                                                                               |                                                                   |

附表 2：电气设备技术规格数据表 02

编号：6.3-2-02

|                                                                                                       |                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：絮凝剂制备装置控制箱（柜）                                                                                    | 设备编（位）号：                                                          |
| 设备位置：污泥脱水机房                                                                                           | 数量：1 套                                                            |
| 投标人：工艺设备制作商成套                                                                                         |                                                                   |
| 服务范围：PAM 乳液制备装置、PAM 原液泵、相关仪表等                                                                         |                                                                   |
| 主要功能：为 PAM 乳液制备装置、PAM 原液泵提供供电、控制及保护内置 PLC 控制器工作状态和参数信号通过网络及标准信号接口与控制系统的 PLC 控制连接工作状态和参数信号送往 PLC（无源触点） |                                                                   |
| 接受 PLC 信号，控制电器设备的就地操作及工况显示                                                                            |                                                                   |
| 保护要求：过载、缺相、短路、过力矩                                                                                     |                                                                   |
| 主要电气元件：断路器，接触器，热继电器，中间继电器，变频器，转换开关，按钮，紧停按钮，指示灯，PLC 控制器及触摸屏等                                           |                                                                   |
| 项目                                                                                                    | 技术参数                                                              |
| 额定电压                                                                                                  | AC 380V/690V、50Hz                                                 |
| 额定功率                                                                                                  | 详工艺设备数据表                                                          |
| 防护等级                                                                                                  | 不低于 IP55                                                          |
| 电涌保护器                                                                                                 | $I_n \geq 40\text{kA}(8/20\mu\text{s})$ , $U_p \leq 2.1\text{kV}$ |
| 安装方式                                                                                                  | 设备一体化安装                                                           |
| 柜体材质                                                                                                  | 不锈钢 304                                                           |
| 外形尺寸（宽 x 高 x 深）mm                                                                                     | 由设备厂家确定，需满足现场安装条件                                                 |
| 说明：厂家应负责絮凝剂制备装置控制箱（柜）至所有相关设备的线缆及管材的供货。                                                                |                                                                   |

附表 2：电气设备技术规格数据表 03

编号：6.3-2-03

|                                                                                                                                                                        |                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：脱水机组控制箱（柜）                                                                                                                                                        | 设备编（位）号：                                                          |
| 设备位置：污泥脱水机房                                                                                                                                                            | 数量：3 套                                                            |
| 投标人：工艺设备制作商成套                                                                                                                                                          |                                                                   |
| 服务范围：离心浓缩脱水机、污泥切割机、污泥进料螺杆泵、泥水分离刀闸阀、加药螺杆泵、干泥螺杆泵、相关仪表等                                                                                                                   |                                                                   |
| 主要功能：控制箱（柜）内置 PLC 控制器<br>脱水系统内各设备的配电、控制及保护<br>工作状态和参数信号通过网络及标准信号接口与控制系统的 PLC 控制连接<br>接受 PLC 信号，控制电气设备的电气保护功能<br>脱水系统内各设备的就地操作及工况显示系统自成体系，完成整个系统内所有用电设备联动运行，确保脱水系统的安全运行 |                                                                   |
| 保护要求：过载、缺相、短路、过力矩、设备故障保护等                                                                                                                                              |                                                                   |
| 主要电气元件：断路器，接触器，热继电器，中间继电器，变频器，转换开关，按钮，紧停按钮，指示灯，PLC 控制器及触摸屏等                                                                                                            |                                                                   |
| 项目                                                                                                                                                                     | 技术参数                                                              |
| 额定电压                                                                                                                                                                   | AC 380V/220V、50Hz                                                 |
| 额定功率                                                                                                                                                                   | /                                                                 |
| 防护等级                                                                                                                                                                   | 不低于 IP44                                                          |
| 电涌保护器                                                                                                                                                                  | $I_n \geq 30\text{kA}(8/20\mu\text{s})$ ， $U_p \leq 1.5\text{kV}$ |
| 安装方式                                                                                                                                                                   | 落地安装                                                              |
| 柜体材质                                                                                                                                                                   | 不锈钢 304                                                           |
| 外形尺寸（宽 x 高 x 深）mm                                                                                                                                                      | 由设备厂家确定，需满足现场安装条件                                                 |
| 说明：厂家应负责脱水机组控制箱（柜）至所有相关设备的线缆及管材的供货。                                                                                                                                    |                                                                   |



附表 2：电气设备技术规格数据表 04

编号：6.3-2-04

|                                                                                                                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：公用系统控制箱（柜）                                                                                                                                                                 | 设备编（位）号：                                                           |
| 设备位置：污泥脱水机房                                                                                                                                                                     | 数量：1 套                                                             |
| 投标人：工艺设备制作商成套                                                                                                                                                                   |                                                                    |
| 服务范围：污泥脱水机房内所有设备、相关仪表等                                                                                                                                                          |                                                                    |
| <p>主要功能：为在线稀释装置、管道泵、冲洗水泵提供供电、控制及保护内置 PLC 控制器工作状态和参数信号通过网络及标准信号接口与控制系统的 PLC 控制连接工作状态和参数信号送往 PLC（无源触点）</p> <p>与污泥脱水系统、絮凝剂制备系统、料仓系统、各潜水搅拌器进行连锁；显示储泥池、料仓、水箱的液位信号以及根据现场需额外增加的需求等</p> |                                                                    |
| 保护要求：过载、缺相、短路、过力矩                                                                                                                                                               |                                                                    |
| 主要电气元件：断路器，接触器，热继电器，中间继电器，变频器，转换开关，按钮，紧急按钮，指示灯，PLC 控制器及触摸屏等                                                                                                                     |                                                                    |
| 项目                                                                                                                                                                              | 技术参数                                                               |
| 额定电压                                                                                                                                                                            | AC 380V/690V、50Hz                                                  |
| 额定功率                                                                                                                                                                            | 详工艺设备数据表                                                           |
| 防护等级                                                                                                                                                                            | 不低于 IP54                                                           |
| 电涌保护器                                                                                                                                                                           | $I_n \geq 30\text{kA}(8/20 \mu\text{s})$ ， $U_p \leq 1.5\text{kV}$ |
| 安装方式                                                                                                                                                                            | 落地安装                                                               |
| 柜体材质                                                                                                                                                                            | 不锈钢 304                                                            |
| 外形尺寸（宽 x 高 x 深）mm                                                                                                                                                               | 由设备厂家确定，需满足现场安装条件                                                  |
| 说明：厂家应负责公用系统控制箱（柜）至所有相关设备的线缆及管材的供货。                                                                                                                                             |                                                                    |

**附表 2：电气设备技术规格数据表 05**

编号：6.3-2-05

|                                                                                                        |                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：潜水搅拌机电控箱                                                                                          | 设备编（位）号：                                                          |
| 设备位置：污泥脱水机房                                                                                            | 数量：2 套                                                            |
| 投标人：工艺设备制作商成套                                                                                          |                                                                   |
| 服务范围：潜水搅拌机                                                                                             |                                                                   |
| 主要功能：电控箱内置 PLC 控制器<br>潜水搅拌器的配电、控制及保护<br>工作状态和参数信号通过网络及标准信号接口与控制系统的 PLC 控制连接<br>接受 PLC 信号，控制电气设备的电气保护功能 |                                                                   |
| 保护要求：过载、缺相、短路、过力矩、设备故障保护等                                                                              |                                                                   |
| 主要电气元件：断路器，接触器，热继电器，中间继电器，转换开关，按钮，紧停按钮，指示灯，PLC 控制器及触摸屏等                                                |                                                                   |
| 项目                                                                                                     | 技术参数                                                              |
| 额定电压                                                                                                   | AC 380V/220V、50Hz                                                 |
| 额定功率                                                                                                   | /                                                                 |
| 防护等级                                                                                                   | 不低于 IP55                                                          |
| 电涌保护器                                                                                                  | $I_n \geq 40\text{kA}(8/20\mu\text{s})$ , $U_p \leq 2.1\text{kV}$ |
| 安装方式                                                                                                   | 立杆安装                                                              |
| 箱体材质                                                                                                   | 不锈钢 304                                                           |
| 外形尺寸（宽 x 高 x 深）mm                                                                                      | 由设备厂家确定，需满足现场安装条件                                                 |
| 说明：厂家应负责电控箱至所有相关设备的线缆及管材的供货。                                                                           |                                                                   |

## 附件 2：技术偏离表

投标人可以不提交一份对本招标文件“技术标准和要求”的逐条注释意见，但如有异议应按下表格式列出对上述条款的偏差。

| 项目 | 规定编号 | 偏差内容 | 备注 |
|----|------|------|----|
|    |      |      |    |

6.4 二沉池系统设备

6.4.1 应用条件及设计描述

二沉池具有污水二级出水净化及向曝气池提供回流污泥的双重功能，它工作的好坏直接影响水质净化中心的效能，应尽可能降低二沉池出水 SS 浓度。

本工程建设规模 10 万 m³/d，总变化系数 1.5，共设 1 座 10 格二沉池。

二沉池采用封闭设计，除设计留有的设备安装检修孔和走道板外均为混凝土盖板。

二沉池链条式刮泥机及附属系统均布置在地下箱体内部，设备制造商必须确认现场的环境满足设备安装、检修及运行需求。系统所有部件采用耐腐蚀的非金属或不锈钢，详见下面的具体要求。

6.4.2 供货范围

由投标人成套地配备安全、有效及保证可靠运行所需的全部附件，以保证系统安全、有效、可靠地运行。

不论本技术标准和要求是否指明，设备必须的附件供应是投标人的职责。本节所述供货范围为二沉池刮泥设备需要提供的设备、材料及附件。

二沉池系统设备应成套供应，每套包括但不限于：刮泥板牵引链条刮板、牵引链条链轮、驱动链条、驱动链轮及从动链轮、轴承、耐磨靴、导轨、链条压条角、电动撇渣器、抗浮水槽、出水三角堰板、折流挡板、挡水裙板、浮渣挡板、控制箱（柜），并配备满足安全有效运行和安装所必须的相关附件。

★ 每套系统还应包括设备的电气、控制箱（柜）等全套控制系统，以及使整个系统稳定、有效和安全运行所需的所有设施及附件。

除了上述设备外，包括但不限于上述所列，设备所必须的连接件、紧固件、随机备品备件等附件供应是投标人的职责。

供货清单（包括但不限于此）

| 序号 | 名 称    | 规 格                                                      | 单位 | 数量 | 备 注          |
|----|--------|----------------------------------------------------------|----|----|--------------|
| 1  | 链条式刮泥机 | 池体尺寸：<br>LxBxH=69.5mx6.9mx4.50m，N≤<br>0.55kw，行 走 速 度 宜 为 | 台  | 10 | 链条式刮泥<br>机配套 |

| 序号 | 名 称       | 规 格                                                       | 单位 | 数量  | 备 注      |
|----|-----------|-----------------------------------------------------------|----|-----|----------|
|    |           | 0.3~1.2m/min                                              |    |     |          |
| 1a | 链条式刮泥机控制箱 | IP55, 户内型, F2 防腐, 优质不锈钢 304                               | 台  | 10  | 链条式刮泥机配套 |
| 2  | 电动套筒排泥阀   | 排泥管 DN200 L=2950mm, 调节范围 0~100%, 启闭机功率≤1.1kW, 具备开度调节及显示功能 | 套  | 100 | 链条式刮泥机配套 |
| 3  | 电动撇渣器     | DN300, N≤0.75KW                                           | 台  | 10  | 链条式刮泥机配套 |
| 3a | 电动撇渣器控制箱  | IP55, 户内型, F2 防腐, 优质不锈钢 304                               | 台  | 10  | 电动撇渣器配套  |
| 4  | 折流挡板      | L*B=270*230mm, 厚度 4mm                                     | 套  | 10  | 链条式刮泥机配套 |
| 5  | 挡水裙板      | B≈600mm, L=69m, 厚度 4mm                                    | 套  | 10  | 链条式刮泥机配套 |
| 6  | 出水三角堰板    | B=250mm, L=66.4m, 厚度 3mm                                  | 套  | 10  | 链条式刮泥机配套 |
| 7  | 浮渣挡板及支撑架  | B=300mm, L=66.4m, δ=3mm                                   | 套  | 10  | 链条式刮泥机配套 |
| 8  | 穿孔排泥管     | L=4.4m, DN219*3, 含与套筒阀接驳管道及配套法兰                           | 套  | 100 | 链条式刮泥机配套 |
| 9  | 浮渣框       | LXBXH=600X400X500, 网孔大小 10mm, 电动提升装置功率≤1.2kW              | 套  | 10  | 链条式刮泥机配套 |
| 10 | 电动提升装置控制箱 | IP55, 户内型, F2 防腐, 优质不锈钢 304                               | 套  | 10  | 电动提升装置配套 |

投标人应根据设计要求配套提供设备控制箱, 设备电机至控制箱(柜)的动力和控制电缆属施工标采购安装, 投标人需提供该动力及控制电缆的型号规格。

上述供货清单中配套控制箱是指本工程中设备配套的主要电气设备, 所有控制箱等由投标人根据需要自行统计, 满足文件中电气相关要求, 标书附图仅作参考, 投标人应根据现场情况作适当调整, 以满足实际需要。

1、所有潜水电机应配套提供的潜水电缆、接线盒/接线按钮箱、水下电缆、

电机保护模块（包括泄漏、温度等所有保护）等，供货清单中不再单列。

2、设备控制柜（箱）与所控制的工艺设备不在同一房间的，或者根据实际运行需求，设备附近均需配置现场按钮箱。供货清单中不再单列。

3、电动闸门、阀门、闸阀等（若有）均配套提供机电一体化执行机构，供货清单中不再单列。

### **6.4.3 资料提交**

投标人投标时至少须提交以下资料（包括但不限于此）：

（1）设备的详细供货范围。

投标人中标后至少须提交以下资料（包括但不限于此）：

（1）投标人必须对供货范围及其附件的结构作出实质性响应和叙述；

（2）详细的技术特性(包括牵引链强度、吸水率、寿命等性能)、以及设备的总体布置图；

（3）基础螺栓布置详图和土建荷载；

（4）设备的安装、运行、维修手册；

（5）电气原理图；

（6）产品样本。

（7）质保期后的备品备件手册

### **6.4.4 性能要求**

1. 工作条件：

介质：生化池出水

水温：5℃~30℃

水中 PH 值：6~9

设备位置：地下式水质净化中心箱体内部

气温： 0℃~30℃

湿度： >90%

工作制：24h/d。

2. 刮泥刮渣机设备技术参数

（1）每套沉淀池刮泥刮渣机的刮泥能力应满足下述工况条件：

数量 10 套

沉淀区单格池尺寸：应满足招标图纸要求

(2) 刮泥刮渣机设备性能参数：

|       |                      |
|-------|----------------------|
| 设备数量： | 10 套                 |
| 电机功率： | $\leq 0.55\text{kW}$ |
| 电源：   | 380V 50Hz 3p         |
| 防护等级： | $\geq \text{IP55}$   |
| 绝缘等级： | F 级。                 |

## 6.4.5 性能和结构

### 6.4.5.1 链条式刮泥刮渣机

设备制造商提供的刮泥刮渣机采用链条式刮泥刮渣的形式，适用于二沉池的刮泥。每台刮泥刮渣机采用各自独立的驱动电机及减速机。刮泥刮渣机应结构简单，能耗省，集泥效率高、故障率低。运行平稳，噪声小、寿命长，适合长时间连续运行。

设有超负荷自动停机装置，工作安全可靠。设备自带过载保护，过载保护措施包括但不限于剪切销或轴功率检测器等。

刮泥刮渣机能每天 24h 连续循环运行，在沉淀池满水条件下连续循环运行，并能有效地对沉淀污泥进行刮除。参考《给水排水设计手册-城镇排水》，刮泥刮渣机行走速度宜为 0.3~1.2m/min，变频调速。

链条式刮泥机各主要部件要求如下：

#### ①驱动装置

驱动装置采用齿轮减速电机的型式，全封闭，全部为耐磨轴承输出。驱动装置应由专业制造商在制造厂内完整组装并完整运到现场以保证所有部件的完整和良好的装配。

整套驱动装置位于沉淀池池端平台上，通过链传动对水下的牵引链的驱动轴系传递动力；应选用优质产品，减速机的性能应满足 JB/T9050.1-2015 相关要求。

驱动电机适用于户外使用，适用于恒速，大载荷起动。在正常操作条件下，连续驱动设备不会过载。电机为 ISO 标准，电压 380V、3 相、50HZ，防护等

级为 $\geq$ IP55，绝缘 F 级，B 级温升。

减速箱的齿轮设计应符合 ISO 或同类标准，服务系数不少于 1.5，轴承应按 GB/T4662 和 GB/T6391 进行选择 and 计算额定值。齿轮材料为合金钢淬火处理，齿面硬度不低于 HRC58~62。

## ②刮泥板链条

刮泥板牵动链条采用非填充热塑性乙缩醛树脂整体注塑或玻璃纤维聚酯制造，链条的允许工作荷载 $\geq$ 1400kgf，保证强度 $\geq$ 3100kgf，破断强度应 $\geq$ 3400 kgf。

链节形式为板式链或凹口式链或纤维增强传动链节，整体注塑成形，销轴孔和加肋侧板必须精密塑造，保证精度要求。板式链的滚筒表面应具有足够的硬度，节距的延伸量不大于 0.5%。在正常工况条件下，刮泥刮渣机性能应满足 HJ/T 265-2006 相关要求。

牵引链拉紧后，链条二支撑点间的弧垂度应小于 1/50 支撑点距离，链节破断强度至少应大于链条张紧力的 6 倍。

## ③刮泥板

刮泥板应具有足够的强度和刚度，公称高度不低于 190mm，允许挠度不大于 1/1000 且不影响正常刮泥和刮渣。

刮泥板间隔应布置均匀，间距 $\geq$ 3.0m 且 $\leq$ 5.0m，带有连接板设计，能提供结构支撑。

刮泥板二侧与带连接座的专用（板式链节距相等）链节连接，并采用不锈钢 316 螺栓紧固。

## ④耐磨靴

刮泥板的上、下侧均需安装厚度 $\geq$ 12mm 的耐磨靴，刮泥时下侧耐磨靴与设在池底的导轨接触，回程时上侧耐磨靴与托架导轨接触。

耐磨靴应采用尼龙 6/6 或超高分子聚乙烯（UHMW—PE）。耐磨靴最小抗拉强度 82Mpa，洛氏硬度在制造期间测量时不低于 R110。

## ⑤牵引链驱动轴系

牵引链驱动轴系不低于不锈钢 304 或高强度玻璃纤维加强的环氧树脂制造，具有足够的抗弯、抗扭强度，两侧牵引链保持同步移动。

牵引链轮采用链齿形式，聚亚安酯或尼龙 6 或超高分子聚乙烯制造。具有



足够的抗弯和承压强度，洛氏硬度不低于 R110。

#### ⑥牵引链的从动轮轴系

从动轴（含尾轮轴）宜采用悬臂式支撑结构。

从动轴（含尾轮轴）应具有足够的抗拉、抗弯、抗扭强度。

所有链轮采用双节距设计，双倍增加链轮的使用寿命。洛氏硬度在制造期间测量时不低于 R115。

#### ⑦轴承

水下轴承应为可更换的整体式自润滑轴承形式，轴衬应承载力强，耐磨性好，采用尼龙或更好的材料制造。

#### ⑧回程轨道的托架

托架沿池壁固定，应坚实、稳固，并具有足够的承载能力。

所有基础螺栓与紧固件均不低于不锈钢 304 材料以上，水下部分紧固件材质不低于不锈钢 316。

#### ⑨导轨

回程轨道配置的耐磨条应由承载力强、耐磨性好的增强聚乙烯(UHMV-PE)或增强聚丙烯或更好材料制造。池底导轨耐磨条应为增强聚乙烯(UHMV-PE)或增强聚丙烯制造，采用不锈钢 316 螺栓固定在池底上。

#### ⑩过负荷保护装置

每个驱动链轮带有铝质剪断销，每一剪断销驱动链轮组合带有自动剪断检测臂，其强度适合在刮泥刮渣机超载运行时发生断裂然后与链轮脱开。在安全销断裂时，限位开关发出停机信号，启动报警回路，停止刮泥刮渣机运转。

#### ⑪保护罩

驱动装置及驱动链条、链轮就位于操作平台上的部分采用可拆卸的金属保护罩。

#### ⑫刮板监控系统

每套链条式刮泥机应配备有监测刮板安全运行的监测器，为非接触式感应器和支架组成，用于监测刮板是否保持平行的移动状态，当监测到刮板出现倾斜时系统应报警和停机，对刮板倾斜量的报警值应可以设定和调整。

#### 6.4.5.2 电动套筒排泥阀

电动套筒排泥阀为手电两用，通过启闭器调节套筒的高度，可改变排泥口与沉淀池的高差，从而达到控制和调节污泥排放量的目的。当套筒高度调至高于沉淀池水位时，可起到关闭阀门的作用。

启闭机采用机电一体化电动执行机构，具有供电、短路保护、过载过转矩保护、缺相保护、自动相位校正、运行及故障指示等功能。电动装置表面需安装的控制元件为：控制选择开关(带锁)A-O-H 一个；开、关按钮两个；关、开、故障指示灯三个。

电动套筒排泥阀需具备就地开度显示功能，可在调节阀处就地查看电动套筒排泥阀开度。

电动驱动装置适合电源 380V，3 相，50Hz，防护等级不低于 IP65。

#### 6.4.5.3 电动撇渣器

##### 1) 范围

本节陈述了旋转撇渣管的供货、安装、检验等技术要求。

每台旋转撇渣管设备应包括两端的滑动轴承式管支承、转动限位、电动式操作机构及接渣配管等安全、有效及可靠的附件。

电动撇渣器应由链条式刮泥机制造商配套供应。

##### 2) 设备性能和结构

投标人应根据本技术标准和要求详细规定的要求配置电动操作机构及一体化电动装置，撇渣管应能在操作机构的作用下作不小于 60° 的灵活转动，并设有上下角度的限位挡块，撇渣管两端轴承支承应有良好的密封措施。

每台旋转撇渣管应在工厂进行组装及转动试验。投标人应验证旋转撇渣管转动灵活，手操作力不大于 150N。

撇渣管电动装置采用智能式机电一体化电动执行机构，应具有供电、短路保护、过载过转矩保护、缺相保护、自动相位校正、紧急状态保护、运行及故障指示等功能。电动装置表面需安装的控制元件为：控制选择开关(带锁)A-O-H 一个；开、关按钮两个；全关、全开、故障指示灯三个；急停按钮（带自锁功能）一个。

撇渣管的管径不小于 300mm，管长应与池宽相配合，沿管长开设中心角为 60° 的槽，在确保撇渣管的整体刚度及强度使用条件下，整个管长可开设若干个

堰口。

当采用多管串联方式进行排渣时，自末端撇渣管起，相邻二台撇渣管之间作成贯通的构造，使浮渣水流以同向流向池外。

撇渣管应采用足够厚度（不小于 5mm）不锈钢制造，管的挠度不大于 1/1000 管二端支承间长度。

二端滑动轴承应采用免润滑的聚四氟乙烯材料制造，轴承外侧应设有骨架橡胶密封以阻挡渣水进入。

管支承结构应考虑管的温差伸缩。

设备无故障运行时间与整机要求保持一致。

电动驱动机构可采用电动推杆或电动装置驱动螺杆的结构形式，电动驱动装置应适合电源 380V，三相，50Hz，电机防护等级为 IP65。

驱动杆应采用不锈钢 316 材料制造，电动驱动装置的角度限位装置应采用无接触感应开关，全封闭结构，防护等级为 IP65。

每台旋转撇渣管配套机电一体化电动装置，防护等级 IP65；控制按钮应满足现场开、关、停的操作要求，有电源显示，并留 PLC 接口以实现中央集中控制。

机电一体化电动装置需具备向 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口，所提供的外接信号数量及功能不能少于《IO 一览表》中的信号数量及功能。

### 3)抗腐蚀

制造电动式旋转撇渣管的全部材料应适用于污水及腐蚀环境。

除不锈钢外，未经保护或非防腐材料制的所有部件应按基本要求的有关条款进行处理。

### 4)工厂试验

每台旋转撇渣管应在工厂进行组装及转动试验。

### 5)安装和检验

投标人应验证旋转撇渣管转动灵活，手操作力不大于 150N。

撇渣管的挠度达到规定值。

旋转撇渣管需单管及多管串联方式进行浮渣排出试验及支撑处应密封可靠

无泄漏。

6.4.5.4 出水三角堰板

出水三角堰板采用不低于不锈钢 304 板材制造，板材厚度  $\delta \geq 3\text{mm}$ 。出水三角堰板与出水槽采用不锈钢螺栓连接固定，出水三角堰板在高度方向应可调，安装完成后的调节范围  $\geq \pm 50\text{mm}$ 。

6.4.6 主要材料

1) 链条式刮泥机系统

|          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| 牵动链      | 非填充热塑性乙缩醛树脂整体注塑或玻璃纤维聚酯            |
| 刮泥板      | 加强型玻璃钢材料或非金属玻璃纤维增强聚酯或尼龙 6/6       |
| 耐磨靴      | 超高分子聚乙烯（UHMW - PE）或尼龙 6/6         |
| 牵引链驱动轴系  | 不锈钢 304 或高强度玻璃纤维加强树脂              |
| 从动轴系     | 不锈钢 304 或铸尼龙 6                    |
| 驱动链主动轮   | 聚亚安酯或铸尼龙 6 或超高分子聚乙烯               |
| 驱动链条     | 聚缩醛或增强尼龙或不锈钢 304                  |
| 导轨       | 玻璃纤维增强塑料（玻璃钢）或不锈钢 316L            |
| 导轨上的耐磨条  | 超高分子聚乙烯（UHMW - PE）或增强聚乙烯或不锈钢 304  |
| 池底耐磨条    | 超高分子聚乙烯（UHMW - PE）或增强聚乙烯或不锈钢 304  |
| 基础螺栓与紧固件 | 不低于不锈钢 304<br>水下部分紧固件材质不低于不锈钢 316 |

2) 电动套筒排泥阀

电动套筒排泥阀：不低于不锈钢 304

3) 电动撇渣器

撇渣管 不低于不锈钢 304

驱动杆 不低于不锈钢 316

滑动轴承 不低于聚四氟乙烯工程塑料

轴座            不低于不锈钢 304

紧固件        不低于不锈钢 316

#### 4) 出水三角堰板

出水三角堰板    不低于不锈钢 304

紧固件        不低于不锈钢 304

### 6.4.7 电气自控要求

#### 1、电气要求

为维护全厂设备、材料的一致性，并考虑运行维护的安全、方便，厂家配套电气设备型式、设备内部断路器、接触器和热继电器、电涌保护器及其后备保护等主要元器件建议选择与水质净化中心电气自控系统一致的产品，并满足电气设备技术标准和要求内相关要求。

所供电气设备及控制设备均需满足国家相关规范要求。

控制箱（柜）控制要求：链条式刮泥机、电动撇渣器控制箱采用一控一的方式的技术要求。

控制箱（柜）控制要求：链条式刮泥机采用一控一的方式的技术要求。

控制箱（柜）内需加装满足国家规范要求的防浪涌保护器及浪涌保护器专用后备保护。限制瞬态过电压，将电压控制在一个安全的水平上。

控制箱（柜）所处环境为强腐蚀环境，电气设备均应选择 F2 级防腐型。如厂家配套设备无法适应现场环境，也可将电控系统放置电控间内，现场设备附近放置就地按钮箱。

控制箱（柜）除满足上述要求外，还需满足下述要求：

1.控制箱（柜）应具有良好的通风装置。

#### 2.主要技术参数

(1)三相四线制 TN-S 系统

(2)额定工作电压：380/220V

(3)额定工作频率：50Hz

(4)额定绝缘电压：660VAC

(5)主母线最大工作电流：根据受控设备容量定

(6)环境温度：-5 温度： 40℃

(7)相对湿度：小于 40℃条件下，最大 95%

### 3.主要技术要求

#### (1)箱体

控制箱（柜）可放置于现场，由于所处环境恶劣，控制箱（柜）应具有卓越的防潮、防锈、防腐蚀能力。控制箱（柜）体材质不低于不锈钢 304，钢板厚度不低于 1.5mm，防护等级 IP55。每个就地控制箱配套可拆卸式不锈钢的立柱支架（兼作电缆通道），要求支柱高度满足箱顶距地安装高度为 1.7 米，箱体结构应可满足立柱和挂墙两种安装方式，箱体采用不锈钢 304。

各用电设备机旁需配置就地按钮箱，按钮箱需实现以下功能：按钮箱面板设置开机/停机指示灯、故障指示灯、起动及停止按钮、紧急停机按钮、多功能仪表、就地/零位/远方选择开关，按钮箱材质不低于不锈钢 304。紧急停机按钮应设置保护罩。

#### (2)主要元器件

①箱内母线全部采用符合 IEC 及国标的含铜量为 99.7%的铜质母排，全部母线用热塑绝缘套管覆盖。配线采用铜绝缘导线；

②箱内用于二次回路的导线应为不小于 1.5mm 塑铜导线；

③所有的信号灯均为高亮发光二极管式；

④紧急按钮应采用钥匙锁定；

⑤电流互感器二次回路应采用试验端子、接线应用 4mm<sup>2</sup> 塑铜导线；

⑥所有箱内所有的接线端子数量应满足终期要求，并加 20%的备用端子和 30%的备用端子导轨，每一端子有清楚的编号（十年内不会磨灭）；

⑧箱门上标字框采用有机玻璃制作，字体采用中文印刷体。标字框应表明元件所对应的设备名称及功能。

### 2、自控要求

设备的控制方式由高至低分别为：机旁手动控制、就地程序控制、远程中央控制。每一级控制均设置转换开关，进行控制方式选择。

机旁手动控制是在设备控制箱不在设备附近时，通过安装在设备附近的操作按钮实施手动控制。

就地程序控制是通过厂区自控系统现场控制级设备实施设备控制。在该控

制方式下可通过人机界面选择就地程序软手动控制和就地程序自动控制两种方式。其中就地程序手动控制通过现场控制站的操作界面实施手动控制；就地程序自动控制由厂区自控系统根据仪表检测数据、设备状态等参数以及预先编制好的程序进行自动控制，无需人工干预。

远程中央控制是在中央监控级通过中央监控计算机操作界面完成调度和控制。在该控制模式下，厂内各设备的基本的联动、连锁和保护控制亦由现场控制提供并完成。

设备厂家应将控制要求提给自控系统承包商，由自控系统承包商负责编程实现。

设备控制箱预留继电器接口，通过硬接线方式将各类信号传送至本单体现场控制站（详见自控系统），由现场控制站实现对刮泥刮渣机、电动套筒排泥阀、撇渣装置的远程控制：

（1）通过继电器接口向水质净化中心现场控制站提供各个刮泥刮渣机、电动套筒排泥阀、撇渣装置至少如下基本信号：

- ①就地手动/自动操作方式
- ②就地/远程控制方式——即：允许远程自动控制或远程自控准备好信号
- ③（机组）运行/停止（或开/关）状态
- ④（机组）急停信号
- ⑤（机组）故障状态
- ⑥（各主要设备）运行/停止（或开/关）状态
- ⑦（各主要设备）故障或报警状态

（2）接受水质净化中心现场控制站提供的远程控制信号：

- ①运行（或开）命令
- ②停止（或关）命令

设备若有成套配置 PLC 的，所有的 PLC 控制器和触摸屏程序若加密均须提供密码，且应免费提供带详细中文注释的 PLC 编程源程序、流程框图及控制说明、内存地址分配表、操作维护指南。

#### **6.4.8 设备防腐**

全部材料应适用于水质净化中心的腐蚀环境，未经保护或非防腐性材料，应

按一般技术要求条款的规定进行处理。

#### **6.4.9 设备制造商的服务**

制造商及设备中标人的技术代表须到现场进行工作，指导安装。



## 附件 1：技术规格数据表

说明：

1、本“技术数据表”不得被认为是详尽无遗的，无论规定与否，投标人应提供所有招标人未提及的必要的元件、器件、附件、配套设备、相应材料及其技术规格数据，以确保设备的适用性、先进性、可靠性、稳定性及安全性。

2、投标人所提供的设备除表中所列参数和要求外，还须满足技术标准和要求中所述的各项要求。

**附表 1：机械设备技术规格数据表 01**

编号：6.4-1-01

|              |                        |                                                    |
|--------------|------------------------|----------------------------------------------------|
| 设备名称：链条式刮泥机  |                        | 设备位号：                                              |
| 装置名称：二沉池系统设备 |                        | 数量：10 台                                            |
| 项目           |                        | 工艺技术参数                                             |
| 工作<br>条件     | 介质                     | 生化池出水                                              |
|              | 主要成分                   | 污水                                                 |
|              | 水温（℃）                  | 5℃~30℃                                             |
|              | 密度（kg/m <sup>3</sup> ） | 1.05~1.35                                          |
|              | 粘度(厘泊)                 | 100                                                |
|              | PH                     | 6~9                                                |
|              | 气温                     | 0℃~30℃                                             |
|              | 湿度                     | >90%                                               |
|              | 设备位置                   | 地下式水质净化中心箱体内部                                      |
|              | 工作制                    | 24h/d                                              |
| 性能<br>参数     | 刮板能力                   | ≥629m <sup>3</sup> /hr                             |
|              | 刮板行走速度                 | 宜为 0.3~1.2m/min                                    |
|              | 刮板间距                   | ≥3.0m 且 ≤5.0m                                      |
|              | 牵引链允许荷载                | 工作荷载 ≥1400 kgf<br>保证强度 ≥3100 kgf<br>破断强度 ≥3400 kgf |
| 结构           | ★型式                    | 链条式刮泥机                                             |
|              | 传动方式                   | 齿轮减速电机                                             |
|              | 链节形式                   | 板式链或凹口式链或纤维增强传动链节                                  |
| 材料           | 牵动链                    | 非填充热塑性乙缩醛树脂整体注塑或玻璃纤维聚酯                             |
|              | 刮板                     | 加强型玻璃钢材料或非金属玻璃纤维增强聚酯或尼龙 6/6                        |
|              | 耐磨靴                    | 超高分子聚乙烯（UHMW - PE）或尼龙 6/6                          |
|              | 牵引链驱动轴系                | 不低于不锈钢 304 或高强度玻璃纤维加强树脂                            |

|                  |                       |                                   |        |
|------------------|-----------------------|-----------------------------------|--------|
|                  | 从动轴系                  | 不低于不锈钢 304 或铸尼龙 6                 |        |
|                  | 驱动链主动轮                | 聚亚安酯或铸尼龙 6 或超高分子聚乙烯               |        |
|                  | 驱动链条                  | 聚缩醛或增强尼龙                          |        |
|                  | 导轨                    | 玻璃纤维增强塑料（玻璃钢）或不锈钢 316L            |        |
|                  | 导轨上的耐磨条               | 超高分子聚乙烯（UHMW - PE）或增强聚乙烯          |        |
|                  | 池底耐磨条                 | 超高分子聚乙烯（UHMW - PE）或增强聚乙烯          |        |
|                  | 基础螺栓与紧固件              | 不低于不锈钢 304<br>水下部分紧固件材质不低于不锈钢 316 |        |
| 驱<br>动<br>机      | 功率（kW）                | ≤0.55                             |        |
|                  | 电源                    | 380V 50Hz                         |        |
|                  | 防护等级                  | 不低于 IP55                          |        |
|                  | 绝缘等级                  | F 级                               |        |
| 供<br>货<br>范<br>围 | 主机                    | ■                                 | 驱动机 ■  |
|                  | 底座                    | ■                                 | 安装支架 ■ |
|                  | 螺栓、螺母、紧固件             | ■                                 |        |
|                  | 随机附件                  | ■                                 | 其它附件 ■ |
| 说明               | 主机及附属设备的详细说明见本技术标准和要求 |                                   |        |

附表 2：电气设备技术规格数据表 01

编号：6.4-2-01

|                                                                                                       |                                                                       |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------|
| 设备名称：二沉池链条式刮泥机控制箱（柜）                                                                                  |                                                                       | 设备编（位）号： |
| 设备位置：二沉池                                                                                              |                                                                       | 数量：10 套  |
| 投标人：工艺设备制作商成套                                                                                         |                                                                       |          |
| 服务范围：二沉池链条式刮泥机                                                                                        |                                                                       |          |
| <p>主要功能：为刮泥刮渣机提供供电、控制及保护</p> <p>工作状态和参数信号送往 PLC（无源触点）</p> <p>接受 PLC 信号，控制电器设备的电气保护功能</p> <p>1 控 1</p> |                                                                       |          |
| 保护要求：过载、缺相、短路、泄漏等                                                                                     |                                                                       |          |
| <p>主要电气元件：断路器，接触器，热继电器，中间继电器，电涌保护器，电机保护模块，转换开关，按钮，指示灯等</p>                                            |                                                                       |          |
| 项目                                                                                                    | 技术参数                                                                  |          |
| 额定电压                                                                                                  | AC 380V/220V、50Hz                                                     |          |
| 额定功率                                                                                                  | 详工艺设备数据表                                                              |          |
| 防护等级                                                                                                  | 不低于 IP55                                                              |          |
| 电涌保护器                                                                                                 | $I_n \geq 40\text{kA}$ (8/20 $\mu\text{s}$ )， $U_p \leq 2.1\text{kV}$ |          |
| 安装方式                                                                                                  | 立杆安装                                                                  |          |
| 箱体材质                                                                                                  | 不低于不锈钢 304                                                            |          |
| 外形尺寸（宽 x 高 x 深）<br>mm                                                                                 | 厂家确定，满足现场安装要求                                                         |          |

附表 2：电气设备技术规格数据表 02

编号：6.4-2-02

|                                                                                    |                                                                       |          |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------|
| 设备名称：二沉池电动撇渣器控制箱控制箱（柜）                                                             |                                                                       | 设备编（位）号： |
| 设备位置：二沉池                                                                           |                                                                       | 数量：10 套  |
| 投标人：工艺设备制作商成套                                                                      |                                                                       |          |
| 服务范围：电动撇渣器                                                                         |                                                                       |          |
| 主要功能：为刮泥刮渣机提供供电、控制及保护<br>工作状态和参数信号送往 PLC（无源触点）<br>接受 PLC 信号，控制电器设备的电气保护功能<br>1 控 1 |                                                                       |          |
| 保护要求：过载、缺相、短路、泄漏等                                                                  |                                                                       |          |
| 主要电气元件：断路器，接触器，热继电器，中间继电器，电涌保护器，电机保护模块，转换开关，按钮，指示灯等                                |                                                                       |          |
| 项目                                                                                 | 技术参数                                                                  |          |
| 额定电压                                                                               | AC 380V/220V、50Hz                                                     |          |
| 额定功率                                                                               | 详工艺设备数据表                                                              |          |
| 防护等级                                                                               | 不低于 IP55                                                              |          |
| 电涌保护器                                                                              | $I_n \geq 40\text{kA}$ (8/20 $\mu\text{s}$ )， $U_p \leq 2.1\text{kV}$ |          |
| 安装方式                                                                               | 立杆安装                                                                  |          |
| 箱体材质                                                                               | 不低于不锈钢 304                                                            |          |
| 外形尺寸（宽 x 高 x 深）<br>mm                                                              | 厂家确定，满足现场安装要求                                                         |          |

## 附件 2 技术偏差表

投标人可以不提交一份对本招标文件“技术标准和要求”的逐条注释意见，但如有异议应按下表格式列出对上述条款的偏差。

| 项目 | 规定编号 | 偏差内容 | 备注 |
|----|------|------|----|
|    |      |      |    |

6.5 紫外线消毒系统设备

本工程采用紫外线消毒。污水流经紫外线消毒设备，经过接触，利用紫外线将污水中的细菌灭活，从而达到排放标准要求。

本工程设紫外线消毒渠 1#渠、2#渠共 2 座（各设两条分渠），1#渠的总设计规模为 10 万 m³ /d，峰值系数 1.5，2#渠的总设计规模为 5.99 万 m³ /d，峰值系数 1.32，均要求在 65%的紫外线穿透率下，出水粪大肠菌群<1000 个/L。每个渠道需预留紫外模块的安装空间，保证安装完成后可实现紫外穿透率≤65%的情况下仍能达到出水粪大肠菌群<1000 个/L 设计要求。

本节叙述了紫外线消毒系统设计、制造、供货、检验的技术要求。紫外线消毒设备需配套提供的电气自控仪表设备的采购在本标段范围内。

紫外消毒设备参数表

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 设备类型： | 紫外线消毒设备                 |
| 1#渠   | 设两条分渠道，每条分渠设 1 台紫外线消毒设备 |
| 参数：   | 每条分渠道峰值流量≥75000 m³ /d   |
| 2#渠   | 设两条分渠道，每条分渠设 1 台紫外线消毒设备 |
| 参数：   | 每条分渠道峰值流量≥40000 m³ /d   |

6.5.1 设计要求

6.5.1.1 构造

1#渠、2#渠中紫外线消毒系统的要求如下：

1、系统应能安装于明渠中

明渠数：本工程设紫外线消毒渠 1#渠、2#渠共 2 座（各设两条分渠），单条分渠具体尺寸由投标人根据其系统情况决定。

2、整个系统的构造如下：（包括但不限于）

投标人提供的紫外消毒设备应包括满足本技术标准 and 要求的紫外灯模块、模块支架、系统控制中心、系统配电中心、化学清洗、自动机械清洗系统、自动清洗液压或气动驱动系统、紫外光强监测系统、低水位传感器和安全运行所必需的附件、备品备件等全套设备。



### 6.5.1.2 设计参数及设计要求

紫外线消毒系统根据下列参数进行设计：

1#渠每条分渠道峰值流量 $\geq 75000 \text{ m}^3/\text{d}$ ，2#渠每条分渠道峰值流量 $\geq 40000 \text{ m}^3/\text{d}$

TSS： 10 mg/L，最大值（定时取样）

平均固体颗粒尺寸：30 微米，

污水温度变化范围：5–30℃

紫外线穿透率(253.7nm):65%，最小值

消毒指标：粪大肠菌群数小于 1000 个/升（每台设备每天取样一次，保证连续 30 天稳定达标）

### 6.5.2 供货范围

投标人提供的紫外线消毒系统应为成套装置且能稳定可靠地运行，1#渠应包括：

- 1、紫外消毒器模块：投标人设计确定，包括灯、支架、镇流器
- 2、紫外灯管：投标人设计确定
- 3、自动清洗驱动系统：1 套
- 4、控制柜：1 套
- 5、自动水位控制装置：2 套
- 6、紫外消毒控制系统：1 套
- 7、化学清洗、自动机械清洗系统：与系统配套
- 8、紫外光强度自动监测系统：与系统配套
- 9、低水位传感器：与系统配套

10、配套控制柜、控制柜至紫外线消毒设备、仪表的动力、控制电缆、电缆保护管、电缆固定绳及固定卡子、确保设备正常运行一年的备品备件，提供设备正常运行专用工具等。

除了上述设备外，包括但不限于上述所列，设备装配所必须的连接件、随机备品备件等附件供应是投标人的职责。

投标人应根据设计要求配套提供控制柜以及设备电机至控制柜的所有动力

和控制电缆，电气、自控以控制柜进线端为界，后方电缆及相关设备由投标人成套提供。

投标人还应提供就地电缆转接箱，材质不低于不锈钢 304。

投标人提供的设备必须是中标人的全新产品。对于整个工艺和控制，所提供的设备必须是一个成套的最终产品，中标后应提供二次设计的工艺、电气、自动化设计图，但不得改变原的总体设计，并和厂区自动化控制形成系统。

**1#渠供货清单（包括但不限于此）**

| 序号 | 名称       | 规格                                                                                                             | 单位 | 数量 | 备注                                               |
|----|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------|
| 1  | 紫外线消毒模块组 | 处理量 $\geq 7.5$ 万 $\text{m}^3/\text{d}$ ，灯管寿命不低于 12,000hrs,紫外强度不小于 $25\text{mJ}/\text{cm}^2$ ，紫外穿透率 $\geq 65\%$ | 组  | 2  | 含灯管、套管、镇流器、控制中心、紫外探头、检修折梯、水位传感器、清洗系统等；功率由厂家配套设计。 |
| 2  | 自动清洗驱动系统 | $N \leq 2.5\text{kW}$                                                                                          | 套  | 1  | 紫外线厂家配套提供                                        |
| 3  | 控制柜      | IP55，户内型，F2 防腐，优质不锈钢 304，配套提供 PLC、UPS、交换机、触摸屏、各种 SPD、接线端子、配套电缆（阻燃性）等                                           | 套  | 1  | 紫外线厂家配套提供                                        |
| 4  | 自动水位控制装置 | 配套低水位报警装置等                                                                                                     | 套  | 2  | 每套 2 个，由紫外消毒设备商配套提供并控制                           |
| 5  | 紫外消毒控制系统 | PLC 控制，工业以太网通信                                                                                                 | 套  | 1  | 紫外线厂家配套提供                                        |

投标人提供的紫外线消毒设备应为成套装置且能稳定可靠地运行，2#渠应包括：

- 1、紫外消毒器模块：投标人设计确定，包括灯、支架、镇流器
- 2、紫外灯管：投标人设计确定
- 3、自动清洗驱动系统：1 套
- 4、控制柜：1 套。
- 5、自动水位控制装置：2 套
- 6、紫外消毒控制系统：1 套
- 7、化学清洗、自动机械清洗系统：与系统配套
- 8、紫外光强度自动监测系统：与系统配套
- 9、低水位传感器：与系统配套

10、配套控制柜、控制柜至紫外线消毒设备、仪表的动力、控制电缆、电缆保护管、电缆固定绳及固定卡子、确保设备正常运行一年的备品备件，提供设备正常运行专用工具等。

除了上述设备外，包括但不限于上述所列，设备装配所必须的连接件、随机备品备件等附件供应是投标人的职责。

投标人应根据设计要求配套提供控制柜以及设备电机至控制柜的所有动力和控制电缆，电气、自控以控制柜进线端为界，后方电缆及相关设备由投标人成套提供。

投标人还应提供就地电缆转接箱，材质不低于不锈钢 304。

投标人提供的设备必须是中标人的全新产品。对于整个工艺和控制，所提供的设备必须是一个成套的最终产品，中标后应提供二次设计的工艺、电气、自动化设计图，但不得改变原的总体设计，并和厂区自动化控制形成系统。

**2#渠供货清单（包括但不限于此）**

| 序号 | 名称       | 规格                                                                                                                           | 单位 | 数量 | 备注                                                           |
|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------|
| 1  | 紫外线消毒模块组 | 处理量 $\geq 4$ 万 $\text{m}^3/\text{d}$ ,<br>灯管寿命不低于<br>12,000hrs,紫外强度不<br>小于 $25\text{mJ}/\text{cm}^2$ , 紫外<br>穿透率 $\geq 65\%$ | 组  | 2  | 含灯管、套管、镇流器、控制中<br>心、紫外探头、检修折梯、水位<br>传感器、清洗系统等；功率由厂<br>家配套设计。 |

| 序号 | 名称       | 规格                                                                   | 单位 | 数量 | 备注                     |
|----|----------|----------------------------------------------------------------------|----|----|------------------------|
| 2  | 自动清洗驱动系统 | $N \leq 2.5\text{kW}$                                                | 套  | 1  | 紫外线厂家配套提供              |
| 3  | 控制柜      | IP55，户内型，F2 防腐，优质不锈钢 304，配套提供 PLC、UPS、交换机、触摸屏、各种 SPD、接线端子、配套电缆（阻燃性）等 | 套  | 1  | 紫外线厂家配套提供              |
| 4  | 自动水位控制装置 | 配套低水位报警装置等                                                           | 套  | 2  | 每套 1 个，由紫外消毒设备商配套提供并控制 |
| 5  | 紫外消毒控制系统 | PLC 控制，工业以太网通信                                                       | 套  | 1  | 紫外线厂家配套提供              |

### 6.5.3 基本要求

中标人应按照本技术标准和要求供货，包括单项设备供货和系统设备供货，以及相关的设备附件、备品备件、技术服务等。

所有设备的制造、验收和供货必须完全满足本技术标准和要求的规定。设备必须是崭新的，没有因设计、材料或加工等问题引起的缺陷。

投标技术文件采用的计量单位应全部为国际单位制（公制）。

中标人应承担供货设备设计或制造技术涉及的专利费或执照费，并应单独报价。中标人应保证招标人不会因专利、执照及相关问题发生额外费用或其它索赔而造成损失。

控制柜所处环境为强腐蚀环境，电气设备均应选择 F2 级防腐型。

### 6.5.4 资料提交

投标人投标时至少须提交以下资料(包括但不限于此)：

(1)设备的详细供货范围。

(2)详细的紫外有效消毒剂量计算书，计算得出的灯管数量需满足有效剂量不小于  $25\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。理论计算的紫外消毒剂量计算书不予接受。

投标人中标后至少须提交以下资料：

(1)设备的总体布置图，详细的技术规格。

(2) 设备设计详图和土建荷载资料。

(3) 设备的安装、运行、维修手册。

(4) 电气原理图，电控柜的接线图及控制原理图，内部接线要求等，按附表《电气设备技术规格数据表》要求填写。

(5)产品样本。

(6)质保期后的备品备件手册。

## 6.5.5 技术要求

### 6.5.5.1 整体性能要求

紫外线消毒系统的设计必须符合我国《城镇给排水紫外线消毒设备》（GB/T19837-2019）标准。

灯管布局水平式，灯管与水流方向平行。

紫外消毒设备必须保证：在峰值流量和紫外透光率为 $\geq 65\%$  时，系统在灯管寿命终点，同时计入老化系数和结垢系数修正后，能实现的有效紫外剂量不小于  $25\text{mJ}/\text{cm}^2$ ，并提供承诺和测试鉴定报告。

紫外消毒系统应配置剂量调节系统，减少系统能耗，紫外消毒剂量能够根据消毒渠内流量及紫外强度参数进行自动调节。

紫外消毒设备的选型需要充分考虑紫外灯管的老化系数及石英套管的结垢系数。

所有与污水接触的金属部件材质必须为不锈钢 316，所有暴露在紫外光下的部件材质必须为不锈钢 316，石英玻璃，聚四氟乙烯（PTFE），氟橡胶（FKM）或其他能够长时间抵御紫外光照射的材料。

#### 6.5.5.2 紫外灯管要求

紫外灯管应为低压高强型汞齐合金紫外灯，不得含有液态汞。

灯丝应在点亮前预热，以延长灯具寿命。

灯管光电转换效率或 UVC（波长 253.7nm）输出效率（包括镇流器及其他附属电器设备耗电）不得低于 37%。

为了确保紫外线消毒系统效果达标，低压高强灯管在新灯管运行 100 小时磨合期后 253.7nm 紫外能量输出功率不得低于 125W。

清洗方式采用化学清洗以及自动机械清洗的方式，全自动操作及控制清洗周期。在自动清洗过程中，系统应能正常运转，消毒效果不受任何影响。

紫外灯管在镇流器输入控制下的紫外输出量应在 60~100%范围内可调。

紫外灯管的质量保证寿命必须达到 12000 小时及以上。

紫外灯管在达到使用寿命后的老化系数不得超过 80%。

#### 6.5.5.3 紫外模块及石英套管

紫外消毒模块为浸没式设计，配套镇流器负责为紫外灯管供电，镇流器可以采用两种方式：一种方式为置于明渠上方，位于机柜或箱体内部，以避免雨季或洪水期时，渠道内过高水位淹没镇流器而造成镇流器的损坏；另外一种方式为在紫外模块上，与模块一体。以上两种方式的连接线或转接头（器）都需具备防水浸泡功能，以防止意外情况发生；连接线或转接头（器）置于明渠顶板上方防护等级不低于 IP55 或相同当量密封等级，置于明渠顶板下方防护等级不低于 IP68 或相同当量密封等级。

每个紫外灯模块组件水上部分不低于 IP65 或相同当量密封等级，水下部分不低于 IP68 或相同当量密封等级。

灯管布置为均匀排列且彼此平行，与水流方向顺流。每个紫外灯管都封闭在独立的石英套管内，防止水汽进入模块框架，而且每个灯管都达到可连续浸入水中的等级。灯管套管一端是闭合的圆球状。

每根灯管内置在一根单独的石英套管内，套管的一端为闭口端，而另一端由

灯管密封结构密封。

洁净石英套管在波长为 253.7nm 的紫外光透光率不低于 90%。

#### 清洗系统

清洗方式采用化学清洗以及自动机械清洗的方式，全自动操作及控制清洗周期。为保证设备在清洗过程中的稳定性，驱动采用液压提供驱动系统或气动驱动系统，需保证清洗机构运行平稳。

到货时带有清洗液供设备调试和起动时所用。

自动清洗装置技术要求：

（1）自动清洗系统在整个清洗过程中应保证被清洗灯管和模块照常工作；若采用清洗剂，清洗剂不得造成二次污染。

（2）清洗频率可在 1 次/小时到 1 次/500 小时现场调节，远程手动或远程自动清洗控制可以通过操作界面实现。

#### 6.5.5.4 紫外线监测系统

每个紫外模块组必须配置不少于 1 个紫外线强度传感器，实时监测紫外灯管产生的紫外线强度。

紫外光强度传感器应置于明渠的污水中，使所测数据直接真实地反应因污水的透光率、石英套管透光率和灯管老化等综合因素造成的照射到渠道内的紫外光强度的实时变化。

紫外控制系统应能采集紫外线强度信号，用于连续监测和控制紫外光剂量。

#### 6.5.5.5 电气及控制

采用微处理器控制系统。

紫外监控系统通过显示屏和信息键盘提供完整的操作界面。

操作界面为菜单操作并能在报警时自动显示错误信息窗口。

键盘区应有一层密封膜覆盖所有功能键和数字键。

报警能提示工厂操作人员需要维修了，或是表明系统消毒性能可能出现问题的重大警报。发生以下情况时会报警：

灯管故障：少数个别灯管出现问题将引发灯管故障报警；

低紫外光强：这个报警必须由投标人在设备出厂前设置：即紫外光强低于灯管经 100 小时磨合运行后光强的 90%。

多灯管故障：表示在一个紫外模块组里有超过预置数目的多根灯管出现故障。

警报应通过一个地址系统显示出问题的灯管的位置。这个地址信号说明哪个模块组、哪件模块及哪根灯管出现问题。

70 个最近发生的报警信号存档在报警历史记录中，并且方便操作人员随时调阅。

每组模块组的状态应能在手动、关闭或自动状态下显示。

每组模块组轮回使用保证同步损耗并具有滞后功能以降低轮回次数。

每个模块组使用的时间被记录并能在显示屏上显示。

由投标人配套提供的设备控制柜至设备间的动力电缆，在不考虑压降的情况下配套电缆的额定载流量应不小于设备额定电流的 1.1 倍；考虑机械强度，电缆截面不小于  $2.5\text{mm}^2$ 。

配电线路与控制线路对控制柜的绝缘电阻应不小于  $2\text{M}\Omega$ 。

#### **6.5.5.6 电子镇流器**

如果镇流器在机柜或密闭箱中，需满足良好散热要求。

镇流器功率因数：不低于 0.98，最高环境温度： $50^{\circ}\text{C}$ - $60^{\circ}\text{C}$ 。

镇流器可以采用两种方式：一种方式为置于明渠上方，位于机柜或箱体内部。另外一种方式为安装在明渠内，与模块一体。以上两种方式均应采取措施防止镇流器被浸泡。地上安装时，机柜或密闭箱体的防护等级不低于 IP54 或相同当量密封等级。渠内安装时，水上部分不低于 IP65 或相同当量密封等级，水下部分不低于 IP68 或相同当量密封等级。



安装于明渠内时，应防止镇流器被浸泡。镇流器如果安装在渠道内，在渠道内的安装高度应该高于液位并预留单组高峰流量时液位上涨的安全距离。避免单组检修时，高水位淹没镇流器从而造成镇流器的损坏。

#### 6.5.5.7 控制及仪表

为便于通讯畅通，中标方选用的 PLC 应与厂区 PLC 控制主站兼容。若因采用与厂区 PLC 控制主站不兼容，导致相互通讯时需要额外增加设备和材料的，由中标方负责，中标方不得因此收取任何费用。所有工艺设备自带的 PLC 站，均应免费提供该编程源程序及整套编程工具，包含不限于 USB 接口、编程电缆等。

控制系统应可监测每个独立的紫外光灭菌灯管的具体情况且最少要提供下列信息至计算机系统中：

- 1、每一支紫外光灯的开熄情况（on/off）
- 2、每一紫外光灯组的操作时间（小时）
- 3、每一紫外光灯组开闭次数（次）
- 4、灯管故障：自动重启，在线报警，日志记录；
- 5、镇流器故障：自动重启，在线报警，日志记录；
- 6、每支紫外光灯的工作状况必须有独立显示。（包括报警、指示地址、每一支灯管线路故障等）。
- 7、每台设备电流、电能信号（采用多功能仪表，Modbus 输出）
- 8、各种检测仪表信号

系统应能通过监控自动清洗环的工作情况来判断系统运作是否正常。

报警应通过一个地址系统显示出问题的灯管/镇流器的位置。该地址信号应说明哪个模块组、哪件模块及哪根灯管/镇流器出现问题。

每组模块组应能在当地开、关，远距手动开、关，或远距自动状态操作。

每个模块组使用的时间应被记录并在需要时在显示屏上显示。

设备质量保证

1) 当灯管使用寿命不足 12000 小时或在 12000 小时内紫外系统剂量不足以保证系统消毒效果时，中标人必须免费更换新灯管。

2) 电子镇流器性能应满足 GB/T 19837-2019 中相关要求。

3) 整机质保期：12 个月。

4) 投标人投标时必须提供详细的紫外有效消毒剂量计算书，计算得出的灯管数量需满足有效剂量不小于  $25\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。理论计算的紫外消毒剂量计算书不予接受。

所供设备性能良好、部件全新、质量合格。

中标人对其所供设备应负责解决出厂交付、安装、调试期间由于材料和制造不合格引起的供货质量问题。

紫外线消毒系统为自成系统，各种用于控制和保护的自动水位控制装置和仪表均随设备配套提供。中标人应负责提供并指导安装这些仪表、阀门以及其连接电缆（阻燃性）。系统各设备之间的联锁控制，均由配套提供的控制箱（柜）负责。紫外线消毒系统配套仪表包括不限于液位计等。

工艺设备配套的 PLC 控制系统，应满足本标书全部技术规范。单个(组)工艺设备配套控制柜/箱的 PLC 配置应与分控站 PLC 一致，且产品具有“防腐涂层”，所有技术指标应满足本标书相关技术规范。

所有的 PLC 控制器和触摸屏程序若加密均须提供密码，且应免费提供带详细中文注释的 PLC 编程源程序、流程框图及控制说明、内存地址分配表、操作维护指南。

#### **6.5.5.8 最终验收标准**

满足《城镇给排水紫外线消毒设备》（GB/T19837-2019）标准。

紫外线灯管外观完好，正常运行时呈蓝紫色光。

紫外线消毒系统中的紫外线灯管安装在消毒渠道内，长期在水下运行。整个系统均为全天候安装运行设计，镇流器及附属设备不需要空调设备。

设备运行稳定后，进水水质、水量在设计要求的条件下，紫外消毒后出水水质满足以下卫生学指标要求：

大肠菌群检测分析的方法：由当地环保部门或招标人认可的具备相关检测资质的第三方按照国家标准检测方法检测水质，相关检测费用由中标人承担。每台设备出水端每天取样一次，需保证连续三十天稳定达标，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》中要求（即粪大肠菌群数小于 1000 个/升），视为合格。水质检测点应布设于每条出水水渠堰后 1m 处。

**★当单台流量达到峰值处理量情况下，出水水质仍能达到粪大肠菌群数小于 1000 个/升的设计要求。**

#### 6.5.5.9 电气要求

为维护全厂设备、材料的一致性，并考虑运行维护的安全、方便，厂家配套电气设备型式、设备内部断路器、接触器和热继电器、电涌保护器及其后备保护等主要元器件建议选择与水质净化中心电气系统一致的产品，并满足水质净化中心电气设备技术要求。

所供电气设备及控制设备均需满足国家相关规范要求。

由投标人配套提供的设备控制柜至设备间的动力电缆，在不考虑压降的情况下配套电缆的额定载流量应不小于设备额定电流的 1.1 倍；考虑机械强度，电缆截面不小于 2.5mm<sup>2</sup>。

连接紫外灯、镇流器的电缆需具备防水、防渗功能。要求暴露在污水或紫外灯下的电缆应涂上聚四氟乙烯（PTFE）或其他耐紫外线老化保护涂层。

控制柜面板上设有一块电流表和一块电压表，用以显示总的进线电流和电压；设有所控制的每台设备单机的起动及停机按钮、设备组联动运行控制按钮，各设备单机的运行、停机、事故信号灯，信号灯采用节能型；设有就地/零位/远程三档控制选择开关(带钥匙锁)和整个设备组的总急停按钮（带自锁功能，并需设置保护罩）。在控制柜内设有电动机保护器(断路器)，起动器(接触器)及辅助继电器等元器件。控制柜面板前设有小门及观察窗，控制柜内设有电缆通道及接线端子排。

控制柜需配置 HMI（人机界面触摸屏），尺寸不低于 7 英寸，其尺寸也可同厂其他自控子站保持统一。

控制柜内需加装满足国家规范要求的防浪涌保护器及浪涌保护器专用后备保护。限制瞬态过电压，将电压控制在一个安全的水平上。

控制柜要考虑装设防止凝露或温度过高的温湿度控制装置，如加装加热器、排风扇等。

控制柜所处环境为强腐蚀环境，电气设备均应选择 F2 级防腐型。如厂家配套设备无法适应现场环境，也可将电控系统放置电控间内，由厂家配套现场控制箱。

控制柜除满足上述要求外，还需满足下述要求：

1.控制柜应具有良好的通风装置。

2.主要技术参数

(1)三相四线制 TN-S 系统

(2)额定工作电压：380V

(3)额定工作频率：50Hz

(4)额定绝缘电压：660VAC

(5)主母线最大工作电流：根据受控设备容量定

(6)环境温度：-5℃—40℃

(7)相对湿度：小于 40℃条件下，最大 95%

3.主要技术要求

(1)柜体

由于控制柜所处环境恶劣，控制柜应具有卓越的防潮、防锈、防腐蚀能力。控制柜材质采用不低于不锈钢 304，选用的钢板厚度不小于 1.5mm。柜门开合时不致引起柜体变形。柜体防护等级不低于 IP55。控制柜采用落地安装。

各用电设备机旁需配置就地控制箱，控制箱需实现以下功能：控制箱面板设置开机/停机指示灯、故障指示灯、起动及停止按钮、紧急停机按钮、电流表、

就地/零位/远方选择开关，控制箱材质采用不低于不锈钢 304。

控制柜、就地控制箱等箱（柜）体材质还需满足电气设备技术标准和要求内相关要求。

## **(2)主要元器件**

①柜内母线全部采用符合 IEC 及国标的含铜量为 99.7%的铜质母排，全部母线用热塑绝缘套管覆盖。配线采用铜绝缘导线；

②柜内用于二次回路的导线应为不小于 1.5mm<sup>2</sup> 单股硬质塑铜导线；

③所有的信号灯均为高亮发光二极管式；

④紧急按钮应采用钥匙锁定；

⑤电流互感器二次回路应采用试验端子、接线应用 4mm<sup>2</sup> 单股硬质塑铜导线；

⑥所有柜内所有的接线端子的数量应满足终期要求，并加 20%的备用端子和 30%的备用端子导轨，每一端子有清楚的编号（十年内不会磨灭）；

⑦柜门上标字框采用有机玻璃制作，字体采用中文印刷体。标字框应表明元件所对应的设备名称及功能。

## **6.5.6 设备防腐**

全部材料应适用于水质净化中心的腐蚀环境，未经保护或非防腐性材料，应按一般技术要求条款的规定进行处理。

## **6.5.7 设备制造商的服务**

制造商及设备中标人的技术代表须到现场进行工作，指导安装。

## 附件 1：技术规格数据表

说明：

1. 本“技术数据表”不得被认为是详尽无遗的，无论规定与否，投标人应提供所有招标人未提及的必要的元件、器件、附件、配套设备、相应材料及其技术规格数据，以确保设备的适用性、先进性、可靠性、稳定性及安全性。
- 2、投标人所提供的设备除表中所列参数和要求外，还须满足本技术标准和要求中所述的各项要求。

附表 1：机械设备技术规格数据表 01

编号：6.5-1-01

|                |                        |                                       |
|----------------|------------------------|---------------------------------------|
| 设备名称：紫外消毒设备    |                        | 设备位号：                                 |
| 装置位置：紫外消毒渠 1#渠 |                        | 设备（台）：2 用                             |
| 项目             |                        | 工艺技术参数                                |
| 使用介质           | 名称                     | 臭氧催化氧化池出水                             |
|                | 主要成分                   | 悬浊液、有机杂质及砂                            |
|                | 温度（℃）                  | 5 °C~30 °C                            |
|                | 密度（kg/m <sup>3</sup> ） | 1050                                  |
|                | pH                     | 4~10                                  |
| 性能参数           | 峰值流量（单台）               | ≥ 75000 m <sup>3</sup> /d（以该流量计算紫外剂量） |
|                | 总装机功率                  | 投标人确定                                 |
|                | 功率因数                   | ≥0.98                                 |
|                | 紫外模块数量                 | 投标人确定                                 |
|                | 紫外灯管数量                 | 投标人确定                                 |
|                | 紫外灯管输出功率               | 投标人确定                                 |
|                | 紫外灯管光电转化率              | ≥37%                                  |
|                | 灯管寿命                   | 不低于 12000 小时                          |
|                | 电子镇流器                  | 性能应满足 GB/T 19837-2019 中相关要求           |
|                | 有效紫外剂量                 | 不小于 25mJ/cm <sup>2</sup>              |
|                | 紫外穿透率                  | ≥65%                                  |
| 结构             | 形式                     | 模块化结构                                 |
|                | 灯管排布                   | 水平式，灯管与水流方向平行                         |
|                | 套管清洗方式                 | 化学清洗、自动机械清洗                           |

|           |                                                                                                    |                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 材料        | 灯架                                                                                                 | 水下不低于不锈钢 316，水上不低于不锈钢 304        |
|           | 紫外灯管                                                                                               | 石英                               |
|           | 套管                                                                                                 | 石英                               |
|           | 支架                                                                                                 | 不低于不锈钢 304                       |
| 驱动机       | 功率（kW）                                                                                             | 投标人确定                            |
|           | 电源                                                                                                 | 380V                             |
|           | ★防护等级及绝缘等级                                                                                         | 不低于 IP65、F 级                     |
|           | 驱动方式                                                                                               | 驱动采用液压提供驱动系统或气动驱动系统，需保证清洗机构运行平稳。 |
| 紫 外 灯 模 块 | ★水上部件                                                                                              | 不低于 IP65 或相同当量密封等级               |
| 组件保护      | ★水下部件                                                                                              | 不低于 IP68 或相同当量密封等级               |
| 供货范围      | 紫外灯管 ■    紫外模块 ■    自动清洗驱动系统 ■<br>系统控制中心 ■    配电重点 ■    自动水位控制装置 ■<br>低水位传感器 ■    清洗排架 ■    模块支架 ■ |                                  |



附表 1：机械设备技术规格数据表 02

编号：6.5-1-02

|                |                        |                                       |
|----------------|------------------------|---------------------------------------|
| 设备名称：紫外消毒设备    |                        | 设备位号：                                 |
| 装置位置：紫外消毒渠 2#渠 |                        | 设备（台）：2 用                             |
| 项目             |                        | 工艺技术参数                                |
| 使用介质           | 名称                     | 反硝化深床滤池出水                             |
|                | 主要成分                   | 悬浊液、有机杂质及砂                            |
|                | 温度（℃）                  | 5 °C~30 °C                            |
|                | 密度（kg/m <sup>3</sup> ） | 1050                                  |
|                | pH                     | 4~10                                  |
| 性能参数           | 峰值流量（单台）               | ≥ 40000 m <sup>3</sup> /d（以该流量计算紫外剂量） |
|                | 总装机功率                  | 投标人确定                                 |
|                | 功率因数                   | ≥0.98                                 |
|                | 紫外模块数量                 | 投标人确定                                 |
|                | 紫外灯管数量                 | 投标人确定                                 |
|                | 紫外灯管输出功率               | 投标人确定                                 |
|                | 紫外灯管光电转化率              | ≥37%                                  |
|                | 灯管寿命                   | 不低于 12000 小时                          |
|                | 电子镇流器                  | 性能应满足 GB/T 19837-2019 中相关要求           |
|                | 有效紫外剂量                 | 不小于 25mJ/cm <sup>2</sup>              |
|                | 紫外穿透率                  | ≥65%                                  |
| 结构             | 形式                     | 模块化结构                                 |
|                | 灯管排布                   | 水平式，灯管与水流方向平行                         |
|                | 套管清洗方式                 | 化学清洗、自动机械清洗                           |

|           |                                                                                                    |                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 材料        | 灯架                                                                                                 | 水下不低于不锈钢 316，水上不低于不锈钢 304        |
|           | 紫外灯管                                                                                               | 石英                               |
|           | 套管                                                                                                 | 石英                               |
|           | 支架                                                                                                 | 不低于不锈钢 304                       |
| 驱动机       | 功率（kW）                                                                                             | 投标人确定                            |
|           | 电源                                                                                                 | 380V                             |
|           | ★防护等级及绝缘等级                                                                                         | 不低于 IP65、F 级                     |
|           | 驱动方式                                                                                               | 驱动采用液压提供驱动系统或气动驱动系统，需保证清洗机构运行平稳。 |
| 紫 外 灯 模 块 | ★水上部件                                                                                              | 不低于 IP65 或相同当量密封等级               |
| 组件保护      | ★水下部件                                                                                              | 不低于 IP68 或相同当量密封等级               |
| 供货范围      | 紫外灯管 ■    紫外模块 ■    自动清洗驱动系统 ■<br>系统控制中心 ■    配电重点 ■    自动水位控制装置 ■<br>低水位传感器 ■    清洗排架 ■    模块支架 ■ |                                  |

附表 2：电气设备技术规格数据表 01

编号：6.5-2-01

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 设备名称：控制柜                                                                                                                                                                                                                                                                      | 设备编号：                                               |
| 服务对象：1#渠紫外线消毒系统灯管，清洗系统，水位控制系统等                                                                                                                                                                                                                                                | 数量（套）：1                                             |
| 制造商：工艺设备制造商成套                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     |
| <p>主要功能：选择就地/远程控制模式；</p> <p>监视紫外线运行状态、灯管、镇流器状态；操作面板上手动控制紫外线起/停；将启动指令传送至控制中心并接收配电中心反馈的镇流器、灯管运行状态及故障信号；接受远程或本地流量、紫外穿透率信号，并根据流量和紫外穿透率信号控制灯管运行功率。</p> <p>对紫外线提供完善的控制、保护、监测、报警操作；</p> <p>对紫外线自动清洗驱动系统控制中心提供完善的配电、联动控制、保护、监测及报警；</p> <p>完成紫外线控制中心与自动清洗驱动系统中心、配电中心之间的信号及数据的通讯联络。</p> |                                                     |
| 保护要求：对紫外线配电中心、自动清洗驱动系统中心、系统控制中心提供过流、过载、低水位等保护；                                                                                                                                                                                                                                |                                                     |
| 主要电气元件：控制柜主开关、马达开关、接触器、隔离开关、PLC、触摸屏、熔断器、继电器                                                                                                                                                                                                                                   |                                                     |
| 项目                                                                                                                                                                                                                                                                            | 技术参数                                                |
| 额定电压                                                                                                                                                                                                                                                                          | 380VAC $\pm$ 5%<br>L1,L2,L3,N,PE<br>50Hz $\pm$ 0.2% |
| 整机功率                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1#渠 $\leq$ 72kW                                     |
| 防护等级                                                                                                                                                                                                                                                                          | 不低于 IP55                                            |
| 安装方式                                                                                                                                                                                                                                                                          | 落地安装                                                |
| 柜体材质                                                                                                                                                                                                                                                                          | 不低于不锈钢 304                                          |

|                   |         |
|-------------------|---------|
| 外形尺寸（宽 x 高 x 深）mm | 由设备厂家确定 |
|-------------------|---------|

附表 2：电气设备技术规格数据表 02

编号：6.5-2-02

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 设备名称：控制柜                                                                                                                                                                                                                                                                      | 设备编号：                                               |
| 服务对象：2#渠紫外线消毒系统灯管，清洗系统，水位控制系统等                                                                                                                                                                                                                                                | 数量（套）：1                                             |
| 制造商：工艺设备制造商成套                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     |
| <p>主要功能：选择就地/远程控制模式；</p> <p>监视紫外线运行状态、灯管、镇流器状态；操作面板上手动控制紫外线起/停；将启动指令传送至控制中心并接收配电中心反馈的镇流器、灯管运行状态及故障信号；接受远程或本地流量、紫外穿透率信号，并根据流量和紫外穿透率信号控制灯管运行功率。</p> <p>对紫外线提供完善的控制、保护、监测、报警操作；</p> <p>对紫外线自动清洗驱动系统控制中心提供完善的配电、联动控制、保护、监测及报警；</p> <p>完成紫外线控制中心与自动清洗驱动系统中心、配电中心之间的信号及数据的通讯联络。</p> |                                                     |
| 保护要求：对紫外线配电中心、自动清洗驱动系统中心、系统控制中心提供过流、过载、低水位等保护；                                                                                                                                                                                                                                |                                                     |
| 主要电气元件：控制柜主开关、马达开关、接触器、隔离开关、PLC、触摸屏、熔断器、继电器                                                                                                                                                                                                                                   |                                                     |
| 项目                                                                                                                                                                                                                                                                            | 技术参数                                                |
| 额定电压                                                                                                                                                                                                                                                                          | 380VAC $\pm$ 5%<br>L1,L2,L3,N,PE<br>50Hz $\pm$ 0.2% |
| 整机功率                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2#渠 $\leq$ 48kW                                     |
| 防护等级                                                                                                                                                                                                                                                                          | 不低于 IP55                                            |
| 安装方式                                                                                                                                                                                                                                                                          | 落地安装                                                |
| 柜体材质                                                                                                                                                                                                                                                                          | 不低于不锈钢 304                                          |

|                   |         |
|-------------------|---------|
| 外形尺寸（宽 x 高 x 深）mm | 由设备厂家确定 |
|-------------------|---------|

## 附件 2：技术偏离表

投标人可以不提交一份对本招标文件“技术标准和要求”的逐条注释意见，但如有异议应按下表格式列出对上述条款的偏差。

| 编号 | 技术标准和要求 | 投标偏差内容 | 备注 |
|----|---------|--------|----|
|    |         |        |    |

## 6.6 生物除臭系统设备

### 6.6.1 设计描述

生物除臭系统（包括生物除臭装置+干式化学吸附装置，后统称生物除臭系统）需对预处理区、水解酸化池、生物反应池以及污泥区等处理构筑物产生的臭气进行处理。生物除臭系统采用的“生物滤池+干式化学吸附”组合设施，正常运行条件下生物滤池工艺应能满足臭气达标要求，干式化学吸附设施需设置超越管路，仅作为应急保障设施。

生物除臭系统为功能性招标，除臭系统性能包性能考核以通过竣工验收和环保验收为准。系统对臭气总去除效率须达到如下要求： $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ 、臭气浓度等指标的去除效率应不低于 95%并且以上指标的出口浓度须达到以下两个表的要求，须出具 CMA 认证的检测报告，相关检测费用由中标人承担。

厂界（防护带边缘）废气（无组织排放）排放最高允许浓度为：

| 项目                   | 单位                     | 排放量         |
|----------------------|------------------------|-------------|
| $\text{NH}_3$        | $\text{mg}/\text{m}^3$ | $\leq 1.5$  |
| $\text{H}_2\text{S}$ | $\text{mg}/\text{m}^3$ | $\leq 0.06$ |
| 臭气浓度                 | 无量纲                    | $\leq 20$   |
| 甲烷                   | 最高体积分数                 | $\leq 1\%$  |

除臭系统恶臭污染物（有组织排放，排气筒高度 18m）排放标准详见下表：

| 项目                   | 单位                   | 排放量         |
|----------------------|----------------------|-------------|
| $\text{NH}_3$        | $\text{kg}/\text{h}$ | $\leq 4.9$  |
| $\text{H}_2\text{S}$ | $\text{kg}/\text{h}$ | $\leq 0.33$ |
| 臭气浓度                 | 无量纲                  | $\leq 2000$ |

中标人在除臭设备性能考核前应编制性能考核实施方案，并报请招标人、监理及设计单位批准后方可实施。性能考核应满足本标书关于系统（单元）调试的相关规定。完成性能考核后，中标人应编制性能考核报告，经请招标人、监理、设计单位认可后，完成性能考核。若中标人未能通过性能考核，中标人应向招标人出具书面报告，并按上述规定重新报请性能考核，直至满足性能考核要求，期间发生的一切费用由中标人承担。

### 6.6.2 供货范围

生物除臭系统为功能性招标，该招标不接受单纯的设备供货，投标人必须对



系统的整体性能负责。并由投标人成套地配备安全、有效及保证可靠运行所需的全部附件，以保证系统安全、有效、可靠地运行。

除了上述供货范围要求外，包括但不限于上述所列，满足系统功能及技术要求的设备、材料、附件及系统配套的自控仪表是投标人的职责。生物除臭系统需配套提供的电气自控仪表设备的采购及安装在本标段范围内。

供货分界面：本标段包括从进风主管上的第一个变径头（含），至除臭风机后的出风主管上的第一个三通（含）的采购及安装。其余所有除臭罩、除臭风管及附件、防火阀等均由施工标采购及安装。进出风主管上的可调风量多功能指示装置以及除臭风立管上的空气流量指示器等均由本标段采购，施工标安装。给排水管道的分界面位于设备给排水接口阀门（阀门由本标段采购及安装）法兰处。两个标段连接处法兰连接配套的螺栓、螺母等属于施工标供货范围。

投标人应根据设计要求配套提供安装用的所有附件、控制柜以及设备电机至控制柜的所有动力和控制电缆，电气以控制柜进线端为界，后方电缆及相关设备由投标人成套提供。投标人还应提供设备安装用的所有紧固件。

#### 供货清单（包括但不限于此）

| 设备编号     | 序号 | 名称     | 规格                                                                                        | 单位 | 数量 | 备注                        | 安装位置  |
|----------|----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------------------|-------|
| 1#生物除臭装置 | 1  | 生物滤池箱体 | 18.5m×5.5m×3.5m（参考值，在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下，可适当调整）                                    | 套  | 1  | 含除雾器、管口、检修孔、爬梯、单层格栅板、滤料等  | 生反池上方 |
|          | 2  | 除臭风机   | $Q \geq 26000 \text{m}^3/\text{h}$ , $P \geq 3000 \text{Pa}$ , $N \leq 37 \text{kW}$      | 套  | 2  | 变频，防爆，1用1备，含防震垫及弹性接头，带隔音罩 |       |
|          | 3  | 水箱     | 2m×1m×1m                                                                                  | 套  | 1  | 含水控制阀、液位计、压力表等            |       |
|          | 4  | 喷淋系统   | 服务 $Q \geq 26000 \text{m}^3/\text{h}$ 的除臭系统，包括洗涤+滴滤系统                                     | 套  | 1  | 配套弯头、三通、阀门等管道附件           |       |
|          | 5  | 循环水泵   | $Q \geq 40 \text{m}^3/\text{h}$ , $H$ （设计工况点） $\geq 30 \text{m}$ , $N \leq 5.5 \text{kW}$ | 台  | 2  | 1用1备                      |       |

| 设备编号      | 序号 | 名称          | 规格                                                                                         | 单位 | 数量 | 备注                               | 安装位置  |
|-----------|----|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------|-------|
|           | 6  | 控制柜         | IP55, 户内型, F2 防腐                                                                           | 套  | 1  | 含 PLC 控制元器件、系统内连接电缆等             |       |
|           | 7  | 系统内风管       | 有机玻璃钢管, DN1200                                                                             | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化, 配套弯头、三通、阀门等管道附件      |       |
|           | 8  | 系统内水管       | UPVC 管, PN0.6, DN100                                                                       | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化, 配套弯头、三通、阀门等管道附件      |       |
|           | 9  | 可调风量多功能指示装置 | 1000×630, 带温度、湿度、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、CH <sub>4</sub> 、臭气浓度检测功能               | 套  | 2  | 位于进出风总管上                         |       |
|           | 10 | 干式化学吸附塔     | 处理风量≥26000m <sup>3</sup> /h, 5×2.2×2.5m (参考值, 在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下, 可适当调整), 含滤料 4 吨 | 套  | 1  |                                  |       |
| 2# 生物除臭装置 | 11 | 生物滤池箱体      | 18.5m×5.5m×4m (参考值, 在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下, 可适当调整)                                    | 套  | 1  | 含除雾器、管口、检修孔、爬梯、单层格栅板、滤料等         | 生反池上方 |
|           | 12 | 除臭风机        | Q≥34000m <sup>3</sup> /h, P≥3000Pa, N≤55kW                                                 | 套  | 2  | 变频, 防爆, 1 用 1 备, 含防震垫及弹性接头, 带隔音罩 |       |
|           | 13 | 水箱          | 2m×1m×1m                                                                                   | 套  | 1  | 含水控制阀、液位计、压力表等                   |       |
|           | 14 | 喷淋系统        | 服务 Q≥34000m <sup>3</sup> /h 的除臭系统, 包括洗涤+滴滤系统                                               | 套  | 1  | 配套弯头、三通、阀门等管道附件                  |       |
|           | 15 | 循环水泵        | Q≥55m <sup>3</sup> /h, H (设计工况点) ≥35m, N≤7.5kW                                             | 台  | 2  | 1 用 1 备                          |       |
|           | 16 | 控制柜         | IP55, 户内型, F2 防腐                                                                           | 套  | 1  | 含 PLC 控制元器件、系统内连接电缆等             |       |
|           | 17 | 系统内风管       | 有机玻璃钢管, DN1200                                                                             | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化, 配套弯头、三通、阀门等管道附件      |       |

| 设备编号       | 序号 | 名称          | 规格                                                                                                                        | 单位 | 数量 | 备注                               | 安装位置    |
|------------|----|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------|---------|
|            | 18 | 系统内水管       | UPVC 管, PN0.6, DN100                                                                                                      | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化, 配套弯头、三通、阀门等管道附件      |         |
|            | 19 | 干式化学吸附塔     | 处理风量 $\geq 34000\text{m}^3/\text{h}$ , $6\times 2.2\times 2.5\text{m}$ (参考值, 在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下, 可适当调整), 含滤料 5 吨 | 套  | 1  |                                  |         |
|            | 20 | 可调风量多功能指示装置 | 1250 $\times$ 630, 带温度、湿度、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{CH}_4$ 、臭气浓度检测功能                                 | 套  | 2  | 位于进出风总管上                         |         |
| 3-1#生物除臭装置 | 21 | 生物滤池箱体      | 27m $\times$ 5.5m $\times$ 3.5m (参考值, 在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下, 可适当调整)                                                 | 套  | 1  | 含除雾器、管口、检修孔、爬梯、单层格栅板、滤料等         | 水解酸化池上方 |
|            | 22 | 除臭风机        | $Q\geq 24000\text{m}^3/\text{h}$ , $P\geq 3000\text{Pa}$ , $N\leq 37\text{kW}$                                            | 套  | 2  | 变频, 防爆, 1 用 1 备, 含防震垫及弹性接头, 带隔音罩 |         |
|            | 23 | 水箱          | 2m $\times$ 1m $\times$ 1m                                                                                                | 套  | 1  | 含水控制阀、液位计、压力表等                   |         |
|            | 24 | 喷淋系统        | 服务 $Q\geq 24000\text{m}^3/\text{h}$ 的除臭系统, 包括洗涤+滴滤系统                                                                      | 套  | 1  | 配套弯头、三通、阀门等管道附件                  |         |
|            | 25 | 循环水泵        | $Q\geq 55\text{m}^3/\text{h}$ , $H$ (设计工况点) $\geq 35\text{m}$ , $N\leq 7.5\text{kW}$                                      | 台  | 2  | 1 用 1 备                          |         |
|            | 26 | 控制柜         | IP55, 户内型, F2 防腐                                                                                                          | 套  | 1  | 含 PLC 控制元器件、系统内连接电缆等             |         |
|            | 27 | 系统内风管       | 有机玻璃钢管, DN1200                                                                                                            | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化, 配套弯头、三通、阀门等管道附件      |         |
|            | 28 | 系统内水管       | UPVC 管, PN0.6, DN100                                                                                                      | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化, 配套弯头、三通、阀门等管道附件      |         |
|            | 29 | 可调风量多功能指示装置 | 1250 $\times$ 800, 带温度、湿度、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{CH}_4$ 、臭气浓度检测功能                                 | 套  | 1  | 位于 3-1#与 3-2#共同的进风总管上            |         |

| 设备编号           | 序号 | 名称          | 规格                                                                                                                        | 单位 | 数量 | 备注                               | 安装位置    |
|----------------|----|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------|---------|
|                | 30 | 干式化学吸附塔     | 处理风量 $\geq 24000\text{m}^3/\text{h}$ , $5\times 2.2\times 2.5\text{m}$ (参考值, 在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下, 可适当调整), 含滤料 4 吨 | 套  | 1  |                                  |         |
|                | 31 | 可调风量多功能指示装置 | 1000 $\times$ 630, 带温度、湿度、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{CH}_4$ 、臭气浓度检测功能                                 | 套  | 1  | 位于 3-1#出风总管上                     |         |
| 3-2#<br>生物除臭装置 | 32 | 生物滤池箱体      | 27m $\times$ 5.5m $\times$ 3.5m (参考值, 在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下, 可适当调整)                                                 | 套  | 1  | 含除雾器、管口、检修孔、爬梯、单层格栅板、滤料等         | 水解酸化池上方 |
|                | 33 | 除臭风机        | $Q\geq 24000\text{m}^3/\text{h}$ , $P\geq 3000\text{Pa}$ , $N\leq 37\text{kW}$                                            | 套  | 2  | 变频, 防爆, 1 用 1 备, 含防震垫及弹性接头, 带隔音罩 |         |
|                | 34 | 水箱          | 2m $\times$ 1m $\times$ 1m                                                                                                | 套  | 1  | 含水控制阀、仪表、压力表等                    |         |
|                | 35 | 喷淋系统        | 服务 $Q\geq 24000\text{m}^3/\text{h}$ 的除臭系统, 包括洗涤+滴滤系统                                                                      | 套  | 1  | 配套弯头、三通、阀门等管道附件                  |         |
|                | 36 | 循环水泵        | $Q\geq 55\text{m}^3/\text{h}$ , $H$ (设计工况点) $\geq 35\text{m}$ , $N\leq 7.5\text{kW}$                                      | 台  | 2  | 1 用 1 备                          |         |
|                | 37 | 控制柜         | IP55, 户内型, F2 防腐                                                                                                          | 套  | 1  | 含 PLC 控制元器件、系统内连接电缆等             |         |
|                | 38 | 系统内风管       | 有机玻璃钢管, DN1200                                                                                                            | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化, 配套弯头、三通、阀门等管道附件      |         |
|                | 39 | 系统内水管       | UPVC 管, PN0.6, DN100                                                                                                      | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化, 配套弯头、三通、阀门等管道附件      |         |
|                | 40 | 干式化学吸附塔     | 处理风量 $\geq 24000\text{m}^3/\text{h}$ , $5\times 2.2\times 2.5\text{m}$ (参考值, 在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下, 可适当调整), 含滤料 4 吨 | 套  | 1  |                                  |         |

| 设备编号     | 序号 | 名称          | 规格                                                                                                                              | 单位 | 数量 | 备注                               | 安装位置  |
|----------|----|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------|-------|
|          | 41 | 可调风量多功能指示装置 | 1000×630, 带温度、湿度、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、CH <sub>4</sub> 、臭气浓度检测功能                                                    | 套  | 1  | 位于 3-2#出风总管上                     |       |
| 4#生物除臭装置 | 42 | 生物滤池箱体      | 24.4m×5.5m×4m (参考值, 在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下, 可适当调整)                                                                         | 套  | 1  | 含除雾器、管口、检修孔、爬梯、单层格栅板、滤料等         | 二沉池上方 |
|          | 43 | 除臭风机        | $Q \geq 33000 \text{ m}^3/\text{h}$ , $P \geq 3500 \text{ Pa}$ , $N \leq 55 \text{ kW}$                                         | 套  | 2  | 变频, 防爆, 1 用 1 备, 含防震垫及弹性接头, 带隔音罩 |       |
|          | 44 | 水箱          | 2m×1m×1m                                                                                                                        | 套  | 1  | 含水控制阀、仪表、压力表等                    |       |
|          | 45 | 喷淋系统        | 服务 $Q \geq 33000 \text{ m}^3/\text{h}$ 的除臭系统, 包括洗涤+滴滤系统                                                                         | 套  | 1  | 配套弯头、三通、阀门等管道附件                  |       |
|          | 46 | 循环水泵        | $Q \geq 55 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H$ (设计工况点) $\geq 35 \text{ m}$ , $N \leq 7.5 \text{ kW}$                                    | 台  | 2  | 1 用 1 备                          |       |
|          | 47 | 控制柜         | IP55, 户内型, F2 防腐                                                                                                                | 套  | 1  | 含 PLC 控制元器件、系统内连接电缆等             |       |
|          | 48 | 系统内风管       | 有机玻璃钢管, DN1200                                                                                                                  | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化, 配套弯头、三通、阀门等管道附件      |       |
|          | 49 | 系统内水管       | UPVC 管, PN0.6, DN100                                                                                                            | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化, 配套弯头、三通、阀门等管道附件      |       |
|          | 50 | 干式化学吸附塔     | 处理风量 $\geq 33000 \text{ m}^3/\text{h}$ , $6 \times 2.2 \times 2.5 \text{ m}$ (参考值, 在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下, 可适当调整), 含滤料 5 吨 | 套  | 1  |                                  |       |
|          | 51 | 可调风量多功能指示装置 | 1250×630, 带温度、湿度、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、CH <sub>4</sub> 、臭气浓度检测功能                                                    | 套  | 2  | 位于进出风总管上                         |       |
| 总图风管     | 52 | 空气流量指示器     | ∅ 250                                                                                                                           | 只  | 14 |                                  | 除臭风立  |
|          | 53 | 空气流量指示器     | ∅ 350                                                                                                                           | 只  | 2  |                                  |       |

| 设备编号 | 序号 | 名称      | 规格      | 单位 | 数量 | 备注    | 安装位置 |
|------|----|---------|---------|----|----|-------|------|
| 设备   | 54 | 空气流量指示器 | ∅ 450   | 只  | 1  |       | 管上   |
|      | 55 | 空气流量指示器 | ∅ 200   | 只  | 7  |       |      |
|      | 56 | 空气流量指示器 | 500×500 | 只  | 4  |       |      |
|      | 57 | 空气流量指示器 | ∅ 300   | 只  | 10 |       |      |
|      | 58 | 空气流量指示器 | ∅ 400   | 只  | 4  |       |      |
|      | 59 | 空气流量指示器 | ∅ 600   | 只  | 1  |       |      |
|      | 60 | 空气流量指示器 | 320×200 | 只  | 11 | 带高空投影 | 横支管上 |
|      | 61 | 空气流量指示器 | 320×320 | 只  | 4  | 带高空投影 |      |
|      | 62 | 空气流量指示器 | 400×400 | 只  | 1  | 带高空投影 |      |
| 风阀   | 63 | 风阀      | ∅ 200   | 只  | 59 |       | 风立管上 |
|      | 64 | 风阀      | ∅ 250   | 只  | 8  |       |      |
|      | 65 | 风阀      | ∅ 300   | 只  | 11 |       |      |
|      | 66 | 风阀      | ∅ 400   | 只  | 1  |       |      |

### 6.6.3 资料提交

投标人必须在投标文件中提交以下资料(但不限于此):

1) 系统性能保证书, 该保证书须随投标文件提交。本项目恶臭污染物浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)之二级排放标准的要求, 除臭装置出风口处和厂界均需满足排放标准要求。

2) 投标设备清单。

投标人在中标后必须提供以下资料(但不限于此):

1) 除臭设备的系统布置图、平面图及剖面图(含进出气的管道位置、接口管径等)、成套装置中各设备的详细技术规格等;干式化学滤料的详细技术规格,

如材质、数量、尺寸、孔隙率，堆密度、比重、比表面积等。

2) 干式化学滤料相关提资: a) 第三方机构出具的干式化学滤料穿透容量(w/w% 质量百分比)，其中硫化氢 $\geq 45\%$ ，甲硫醇 $\geq 10\%$ ，氨气 $\geq 5.5\%$ ； b) 提供可参考的项目第三方检测数据报告，证明干式化学滤料针对硫化氢、氨气、臭气浓度的处理效率在 95%以上。

3) 除臭设备的空塔流速、有效停留时间、最大压损、补给水量等技术参数；设备的土建基础配合外形尺寸，安装与维修所需的空間；荷载分布图；土建荷载及基础布置，预埋件要求；

4) 风机详图，风机、水泵性能曲线及其他设计中所用到的参数；

5) 风机、水泵电动机的电量参数，控制箱（柜）的一次接线图、控制原理图及端子图、控制箱（柜）的外形尺寸及安装要求。配套电缆的型号、规格、长度。其中电动机的电量参数指：额定功率、额定电压、额定电流、直接启动电流、自然功率因数、电动机效率；

6) 自控说明；

7) 质保期后的备品备件手册

## 6.6.4 设备性能及结构要求

### 6.6.4.1 生物滤池

生物滤池进出口处需预留气体取样口。

#### 1、生物滤池箱体结构

**性能要求：**生物滤池应满足以下工艺参数：除臭设备空塔流速（即臭气经生物除臭设备的平均流速） $\leq 0.2\text{m/s}$ ，1#及 2#生物滤池填料区的总停留时间不小于 25s；3-1#、3-2#以及 4#生物滤池填料区的总停留时间不小于 40s。正常运行时（挂膜后）除臭设备阻力小于 300Pa/m，整塔风阻小于 600Pa，在设备质保期结束时阻抗仍不超过以上数值。除臭装置前后风管上需设置高精度压力表。

**结构要求：**生物滤池箱体结构为：防腐金属骨架+耐腐蚀玻璃钢板。防腐金属骨架尺寸不小于 60mm $\times$ 60mm，骨架各向间距不大于 1m。防腐金属骨架需衬 FRP 两层以上，板厚 $>6\text{mm}$ （为不饱和聚酯树脂材质，最外层须具有防止紫外、耐老化性能。整体玻璃钢材质不应含有氧化镁、氯化镁、氢氧化镁、碳酸钙等无机玻璃钢材料附加添加剂，树脂含量不小于 65%）。生物滤池内部的填料承托层

采用玻璃钢格栅板，厚度 $\geq 50\text{mm}$ 。滤池本体装备有风管进出接口、填料装填口、填料收纳架、检修门、散水喷淋装置、散水管及排水管等附件。

## 2、生物填料

生物填料应采用以炭质为主的有机或无机填料，填料应满足《生物除臭滤池》（JB/T 12581-2015）中相关要求。填料需具有以下特点：具有耐久性，耐强酸腐蚀性，要求具有较大的比表面积，利于微生物附着繁殖，要求比表面积大于 $400\text{m}^2/\text{g}$ ，制造商应提供填料比表面积第三方检测报告。填料要具有良好的保湿性和透气性，载体表面为亲水性，可结合工艺设置连续或间歇散水。

## 3、生物菌种

生物除臭设备中，菌种的好坏直接影响到处理效果，因此除臭设备厂家及其技术依托单位需有菌种筛选、培育、接种能力，并有菌种分离、接种、保藏、驯化等必需的设备设施，以提供满足实际需要的菌种，并能根据臭气成分培养出相应的菌种对致臭物质进行吸附降解。质保期内供应商应免费无限次提供生物除臭设备运行所需的微生物接种，并在质量保证中承诺。

## 5、消防要求

不得采用易燃填料，不得在任何情况下与臭气中任何成分发生燃烧、爆炸反应。

## 6、排放废液要求

废水自带中和处理装置，应达到下水道纳管污水排放标准可直排至排水管道中。排放废液应满足 pH 值 $<9$  并且 $>6$ 。如果所排放废液 pH 超出此范围，投标人须对此作出相应的处理措施，以确保所排放废液满足要求。

### 6.6.4.1 干式化学吸附塔

干式化学吸附塔（后称吸附塔）为生物除臭系统的最后一级处理模块，作为应急保障设施，应便于对吸附饱和的滤料进行更换，每次更换时间应不超过 3 天。进入吸附塔之前需配备除雾器。除雾器安装在生物滤池的出口，倾斜角度为 30 度，分离处理后气体中的雾。除雾器应具有良好的结构构造，满足良好的分离能力，保证去除 99% 的雾水（粒径大于  $20\mu\text{m}$  的雾滴），投标人需提交测试报告。除雾器材质为 PVC 或 PP。

吸附塔预留取料口，以便取料检测、确定填料更换时间。



干式化学吸附塔在应急情况下，应能 24 小时不间断运行，设备前端需配备必要的除湿设施。

### 1、滤料

吸附滤料对硫化氢、甲硫醇、二硫化碳等污水常见恶臭污染物应具有优良的处理效果，不同于活性炭的物理吸附，其吸附污染物后发生化学反应，将恶臭污染物通过中和、氧化等机理去除，且该过程为不可逆过程。化学滤料需采用优质滤料，若采用进口化学填料，需要提供原产地证明和报关文件。

化学吸附滤料须适应湿空气环境，在湿度 10%~95%环境下吸附效率均可保持在 95%以上，且在炎热潮湿环境下不易脱附；对甲硫醇、二硫化碳等硫化物具有良好的吸附和氧化性能。化学吸附滤料对恶臭污染物具有高效彻底去除的特性，应提供经第三方检测机构做出的穿透容量（w/w% 质量百分比）检测报告，其中硫化氢 $\geq 45\%$ ，甲硫醇 $\geq 10\%$ ，氨气 $\geq 5.5\%$ 。

滤料具有无毒、无害、不易燃的性质，滤料经腐蚀性、浸出毒性、易燃性、反应性、毒性物质含量检测均属“实际无毒”，提供中国境内第三方检测机构认定的检测报告，填料颗粒的强度 $> 27N$ 。每种化学滤料的剩余寿命可量化检测，以便确定有效成分的消耗率，以便了解滤料更换时间。化学滤料针对硫化氢、氨气、臭气浓度的处理效率在 95%以上，并应提供可参考的项目第三方检测数据报告。

### 2、设备材质、外观

设备应为模块化设计，箱体材质采用 SS316L，包括底座结构件，手轮等附件。滤料床层材质为 SS316L。箱体壁厚不低于 1.5mm，并采用满焊焊接的形式。

设备外框结构结构为防腐金属骨架，SS316L 材质，骨架尺寸不小于 80mm×80mm，壁厚不小于 3mm，整体保证足够的刚度、强度、有效承受极端工况下高压气体的冲击，不变形，安全无泄漏，并具耐腐蚀、防紫外、耐老化等性能，确保吸附塔的设计寿命大于 20 年。吸附塔必须配置风管接口、管道接口、填料收纳架、填料、检修门等完善的附件。

### 3、性能要求

吸附塔应满足以下工艺参数：吸附塔空塔流速（即臭气经除臭设备的平均

流速) $<0.5\text{m/s}$ ,臭气在除臭设备内的停留时间(吸附剂和臭气的接触时间) $\geq 0.75\text{s}$ ;正常运行时吸附塔整塔风阻小于 $500\text{Pa}$ ,在设备质保期结束时阻抗仍不超过以上数值。

生物除臭系统内各处理单元前后风管上需设置高精度压力表。

每床化学滤料设置滤料取样检测口,并随装备配置取样工具,且每床化学滤料底部设置滤料卸料更换口。

吸附塔内部床层的设计应保证气流分布均匀,所有过气断面得到充分利用;同时应具有足够的流通面积和停留时间,吸附塔的设计根据空间尺寸进行优化,确保填料易于更换并保证有足够的检修空间。床层结构设计必须考虑滤料床层在使用过程中,滤料沉降带来的臭气短流的问题,并提供设计依据。

投标人应结合填料比表面积和负荷综合考虑以满足上述工艺参数。

吸附塔进出口处需预留气体取样口。

#### 6.6.4.2 除臭风机

中标人提供的风机应具有高效、节能、防腐蚀、低噪声、重量轻、寿命长的特点。除臭系统风机需与对应除臭设备配套供应。风机额定风量以 $20^{\circ}\text{C}$ 、湿度为65%为准,总绝对效率应不低于80%。风机应为变频风机,根据工况不同采用不同的转速,确保风量满足设计处理臭气量的要求,风机应能有效地防止灰尘、虫、鸟和雨的侵入。

排风机应采用离心式风机,需适应于腐蚀性空气条件下的长期24小时连续运行。风机所带的电机应适合环境的要求,风机应带防爆电机。除臭风机应满足以下要求:

(1)排风机应采用离心式风机,卧式安装,与电机置于同一机座,风机压力应满足包括以下方面的压力损失:

1)考虑臭气收集风管的管道风压损失;2)除臭设备的自身风阻:除臭设备自身整体压损不超过 $600\text{Pa}$ ;3)处理后尾气至排气筒排放口的风压损失。4)排风机在最大抽气量的工况下应具有高于系统压力20%的安全余量。并提供风量/压力曲线,确定适当的电机功率及压力数值。

(2)风机叶轮及机壳材料为FRP,风机外罩材质不低于不锈钢SS304或有机玻璃钢。

(3) 轴与壳体贯通处，不得泄漏气体；

(4) 风机需适应于腐蚀性空气条件下的长期 24 小时连续运行，且噪音（包括电动机在内,设备周围 1 米处）应低于 80dB(A)，隔音罩隔音材料应采用 A1 级阻燃材料。

(5) 风机叶轮的动平衡精度不低于 G2.5 级；

(6) 必须设置防振垫，隔振效率应 $\geq 80.00\%$ 。

(7) 离心风机允许最高温度为 85℃,电机防护等级不低于 IP65,电压 380V、3 相、50HZ，F 级绝缘，B 级温升。

(8) 风机进风阀门应采用法兰连接，相互之间应有足够的距离，便于阀门之间的管道安装及设备的维修和装拆。该进风阀的调节范围为 50~100%。

(9) 风机与风管之间的连接需配有弹性接头，避免风机的正常震动影响风管及生物除臭装置。

(10) 风机马达由变频器（VFD）起动。马达须配独立的风扇来散热。马达服务系数须为额定轴能力的 1.15 倍，并能满足整个风机性能曲线的要求。马达效能最小为 87%。与设备联接的接口必须采用柔性联接。

#### 6.6.4.3 水泵

生物除臭系统用水采用厂区回用水，厂区回用水的水压约为 35m。水泵包括散水喷淋的散水泵（如有）以及循环喷淋的循环泵，采用干式单级离心泵。喷淋供水系统包括除臭系统内部水泵、储水箱、管道、喷嘴、阀门、法兰等全套设施。

离心泵是单级、单吸、卧式或立式结构，水力部件由水泵壳体、叶轮和耐磨环组成。水泵壳体的出水口为径向。为了确保流量稳定且没有过多涡旋，水力部件设计和制造成没有锐利的棱角。泵出口法兰应按 ISO 标准。

##### (1) 壳体

泵壳体为单涡壳型、整体制造。出水口位于壳体的中心线上。壳体由 FRPP 或碳钢或灰铸铁 GG25(HT250)制造。壳体具足够的强度、重量和厚度以利于精确调整和减少变形。

离心泵的设计采用后抽式设计，在维修和拆除叶轮时不须拆卸管路。壳体上设计有一较大手孔盖以便于检查和清理泵内部。手孔盖用螺丝与壳体固定，内部形状与壳体内流道保持一致。壳体上具有排气、放水接口。

## （2）叶轮

叶轮应采用单级、单吸、闭式径向结构，叶轮应通过键、压盖/螺丝与轴紧固。保证在正、反转时叶轮都不会松动。叶轮材质不低于 FRPP 或不锈钢。

## （3）密封环

应采用可更换的不同硬度的叶轮和壳体密封环形成一径向密封面。密封环被牢固的固定在叶轮和壳体上，并且可以补偿 3mm 间隙。

## （4）轴和轴套

轴应采用经过精密加工，具足够强度和安全系数以传递额定负载，轴设计应保证在泵反转时轴上各紧固件不松动。

泵轴应设有轴套，介质不与轴直接接触，而造成腐蚀，材料应选用优质不锈钢。

## （5）机械密封

采用机械密封，可以顺时针或逆时针转动，而不会带来不良后果，机械密封应采用不低于碳化硅/石墨材质，免维护，能抵抗热冲击，并具有良好紧急运行的特点。机械密封的性能应满足 GB/T33509-2017 中相关要求。

## （6）轴承

轴承应按 GB/T4662 和 GB/T6391 进行选择 and 计算额定值。轴承采用油脂润滑。

## （7）电动机

电机为鼠笼电机，3 相、380V、50HZ，防护等级 IP55，绝缘等级不低于 F。

电机功率的选配保证在工作范围内任一点运行时，都不会出现过载，在设计流量时的安全余量不少于 10%。定子绕组的平均温升不超过 80° C。定子热压嵌入定子室，并与转子保持合适的间隙。

### 6.6.4.4 除臭风管及配件

#### 1、系统内管道

（1）风管型式：圆形或矩形风管、法兰连接。

（2）风管材质：有机玻璃钢

离心风机至排放塔之间的连接风管还包含多叶调节阀、止回阀、软连接、不锈钢风管等。引风管和主风管等管道底部，间隔一定距离需增加冷凝水排放口并

安装球阀，以利于冷凝水的排放。

(3) 水管材质：UPVC

生物滤池的排水管以及溢流管采用 UPVC 材质，压力等级为 0.6MPa。

2、可调风量多功能指示装置技术要求

(1) 供货范围

可调风量多功能指示装置设置于生物除臭系统进出风总管上，可通过监测气体浓度指导风机运行。可调风量多功能指示装置应含有不锈钢阀门及智能流量气体监测功能。可调风量多功能指示装置应包含以下模块及功能：

- 1) 主机集成数据采集分析及处理。
- 2) 显示屏，显示风速、风量值以及气体浓度等。
- 3) 数据传输：以太网。

(2) 性能和结构

带温度、湿度、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、CH<sub>4</sub>、臭气浓度等检测功能，实时显示风管内风速、风量值并可以调节。

(3) 工作环境主要参数

- 1) 最低启动风速：0.3m/s；
- 2) 风量测量精度：≥97%；

(4) 主要材料参数

组成部件应一体成型，无故障寿命不低于 20000h，应采用耐潮湿、耐腐蚀材料，主体部分材质不低于 SS316。

(5) 数量

可调风量多功能指示装置 9 套（1 套 1250×800、4 套 DN1250×630、4 套 1000×630），带温度、湿度、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、CH<sub>4</sub>、臭气浓度检测功能。

3、空气流量指示器技术要求

(1) 供货范围

应含有不锈钢阀门及智能空气流量指示器合二为一。空气流量指示器包含以下系统模块：

- 1) 主机集成数据采集分析及处理。
- 2) 显示屏，显示风速及风量值。

3) 空气流量指示器的安装位置详见招标图纸, 若安装位置高于地面 4 米以上(横支管), 需自带高空投影功能, 将数据投影至附近墙面或柱子上合适高度, 方便人眼观测。

#### (2) 性能和结构

实时显示除臭风管内的风量值并可进行调节。

#### (3) 工作环境主要参数

1) 最低启动风速: 0.3m/s;

2) 风量测量精度:  $\geq 97\%$ ;

#### (4) 主要材料参数

组成部件应一体成型, 无故障寿命不低于 20000h, 应采用耐潮湿、耐腐蚀材料, 主体部分材质不低于 SS316。

#### (5) 数量

空气流量指示器数量详见供货清单及招标图。

### 4、风阀

#### (1) 数量

风阀数量详见供货清单及招标图。

#### (2) 材料与型式

阀体材料选用 SS316, 结构参照图集《风阀选用与安装》07K120。

## 6.6.5 电气自控要求

### 6.6.5.1 电气要求

为维护全厂设备、材料的一致性, 并考虑运行维护的安全、方便, 厂家配套电气设备型式、设备内部断路器、接触器和热继电器、电涌保护器及其后备保护等主要元器件建议选择与水质净化中心电气自控系统一致的产品, 并满足电气设备技术标准和要求内相关要求。

所供电气设备及控制设备均需满足国家相关规范要求。

设备控制柜在设备底座基础上成套安装, 在不考虑压降的情况下配套电缆的额定载流量应不小于设备额定电流的 1.1 倍; 考虑机械强度, 电缆截面不小于  $2.5\text{mm}^2$ 。

本工程每套除臭系统及每套离子新风系统均应单独配置一组控制柜, 为系统

内所有设备提供配电、控制、保护服务，系统自成体系，完成整个除臭系统/离子新风系统内的所有用电设备联动自运行。

控制柜内需加装满足国家规范要求的防浪涌保护器及浪涌保护器专用后备保护。限制瞬态过电压，将电压控制在一个安全的水平上。

控制柜所处环境为强腐蚀环境，电气设备均应选择 F2 级防腐型。

控制柜（箱）要考虑装设防止凝露或温度过高的装置，如加装加热器、排风扇等。

控制柜（箱）内一次系统设计需满足国家规范要求。总进线应设置符合规范要求的总开关。控制柜（箱）内总进线、变频设备电动机一次回路应配置三相多功能仪表，直接启动电动机一次回路配置单相多功能仪表。电力仪表需要配置通讯功能，并满足电气设备技术标准和要求内相关要求。

控制柜（箱）要装设防止凝露或温度过高的温湿度控制装置，如加装加热器、排风扇等。

控制柜除满足上述要求外，还需满足下述要求：

1.控制柜应具有良好的通风装置。

2.主要技术参数

(1)三相五线制 TN-S 系统

(2)额定工作电压：380/220V

(3)额定工作频率：50Hz

(4)额定绝缘电压：660VAC

(5)主母线最大工作电流：根据受控设备容量定

(6)环境温度：-5~40℃

(7)相对湿度：小于 40℃ 条件下，最大 95%

3.主要技术要求

(1)柜体

控制柜放置于设备统一基础上，由于所处环境恶劣，控制柜应具有卓越的防潮、防锈、防腐蚀能力。控制柜柜体材质不低于不锈钢 304，钢板厚度不低于 1.5mm，防护等级不低于 IP55。控制柜采用落地安装的形式。

(2)主要元器件

①柜内母线全部采用符合 IEC 及国标的含铜量为 99.7%的铜质母排,全部母线用热塑绝缘套管覆盖。配线采用铜绝缘导线;

②柜内断路器(刀熔开关)、接触器和热继电器应能承受安装地点的预期短路电流,可靠分断。

③柜内用于二次回路的导线应为不小于  $1.5\text{mm}^2$  塑铜导线;

④所有的信号灯均为高亮发光二极管式;

⑤紧急按钮应采用钥匙锁定;

⑥电流互感器二次回路应采用试验端子、接线应用  $4\text{mm}^2$  塑铜导线;

⑦所有柜内所有的接线端子数量应满足终期要求,并加 20%的备用端子和 30%的备用端子导轨,每一端子有清楚的编号(十年内不会磨灭);

⑧就地控制柜和 PLC 柜内的线缆采用单股硬线。

⑨柜门上标字框采用有机玻璃制作,字体采用中文印刷体。标字框应表明元件所对应的设备名称及功能。

用电设备旁配置的就地按钮箱需实现以下功能:按钮箱面板设置开机/停机指示灯、故障指示灯、起动及停止按钮、紧急停机按钮、多功能仪表、就地/零位/远方选择开关,按钮箱材质不低于不锈钢 304。紧急停机按钮应设置保护罩。

#### 6.6.5.2 变频器

1) 变频器必须符合下列有关电子工业控制装置的标准及规范:

低压 EN50178

EMC 抗扰性:

IEC1000-4-2/EN61000-4-2 第 3 级

IEC1000-4-3/EN61000-4-3 第 3 级

IEC1000-4-4/EN61000-4-4 第 3 级

IEC1000-4-5/EN61000-4-5 第 3 级

抗振符合 IEC68-2-6

抗冲击符合 IEC68-2-27

电磁兼容性符合 EN61800-3/IEC1800-3

2) 变频传动控制器为恒转矩,脉冲调制型,带数控微处理器设备,控制器将 380V 50Hz 电源变换可调电压 0~380V 可调频率 0.1~62.5Hz 的三相交流电



路，用于电动机无级变速控制。其瞬时过力矩范围：电机额定力矩 200%，2s；电机额定力矩 170%，60s。变频器需配进线电抗器及内置 EMC 出线滤波器。

3) 为了设备的稳定性和可靠性，变频器对地绝缘电阻应不小于  $0.5\text{M}\Omega$ （电气绝缘）。

4) 变频控制器的容量规格应使配用的机械设备正常运转，投标人对变频控制器所负担的电动机必须进行计算，本标书电气设计图所提供的电动机规格容量为估算值，仅供参考。其变频控制器的容量规格应根据机械设备投标人提供的技术资料来核准决定。变频器额定电流不小于配用机械设备额定电流的 1.1 倍。

5) 变频控制器由外部提供三相 AC380V 电源，在其外部供电正常时，控制器运行时，其谐波电压畸变不应大于 5%，电磁控制范围不应超过 BS800 标准专门规定和范围，噪音在距离控制器 1 米处不应超过 68dB，在规定的速度范围内，其功率因数不得低于 0.98。

6) 变频器需配有热插拔型本地控制中文液晶图形面板，在出现故障时候面板可直接查看故障，该面板的防护等级不低于 IP65。变频控制器为单台控制器控制单台电动机，控制器安装在低压屏内，配有进线电源开关，其防护等级 IP20。

7) 安装变频控制器的控制屏应配有终端器，用于：

控制、调节、和设置变频器参数；

远程信号显示；

存储或下载配置。

其终端器可以在低压屏面上操作，变频器带无源接点信号及 4~20mA 信号。

8) 变频器主要保护及安全特性：

短路保护；

输出相之间

输出相和地之间

内部电源的输出端

过热和过流保护；

主电源欠压及过压保护；

主电源缺相保护；

电机缺相保护。

变频器过热

IGBT 诊断

9) 变频控制器内部计算机设备应具有可编程序和系统自我诊断功能，准许使用人员在现场，根据投标人提供的使用指导用户手册等技术文件，对变频传动控制器进行编程。如果需要，应提供配套软件的小型手持式编程器。

10) 考虑到现场使用、维护人员基本情况及使用维护需要，每台变频器必须配有独立中文操作面板，面板可以同时监视变频器状态、电机电流、电机电压、电机转速、输出频率、速度给定、电机力矩和运行过程量，用户也可根据需要改变显示参数。

11) 变频器应具有自校正速度功能，对瞬时出现的过载或轻载时速度变化，可以自动校正到设定值。当外部故障引起控制器脱扣后，可以自动恢复到准备再启动状态，除内部故障有显示报警以外，对外部故障引起的分闸脱扣，也应显示报警，并应有记录。

12) 变频控制器组成的控制屏至少应包括以下设备，但不限于以下设备：电动机的主回路开关、起动设备以及保护元件、变频调压调速元件、控制回路元件以及信号输入输出元件、无源触点输出继电器、运行指示以及报警显示等元件、制动电阻器、微处理器、可编程程序控制器设备。

13) 变频控制器应配套工业以太网通讯接口（RJ45 接口）及 RS485 通讯接口，并驻留标准的 Modbus 协议，可通过网络附件与国际流行的总线及工业以太网进行通讯，以实现与上位机之间的正常通讯功能，否则必须配套提供相应的通讯附件（含硬件和软件）。

14) 变频器应具有为泵类应用专门设计的功能；支持标量控制、矢量控制等模式；

15) 变频器产品必须内置集成 C2 类或 C3 类 EMC 滤波器及双直流进线电抗器，配套输入交流电抗器；为抑制变频器输出电缆过长而产生的过电压，避免对电机绝缘造成损害，变频器必须配套提供 dv/dt 滤波器附件，以满足不同线路长度的需要。

### 6.6.5.3 自控要求

生物除臭系统为自成系统，各种用于控制和保护的仪表及各种控制用的阀门

和仪表均随设备配套提供。投标人应负责提供并安装这些仪表、阀门以及其连接电缆（阻燃性）。系统各设备之间的联锁控制，均由配套提供的控制箱（柜）负责。生物除臭系统配套仪表包括不限于进出风管氨气、硫化氢测量仪、水箱液位计等。

随设备配套提供控制箱（柜）自带 PLC、指示灯。控制箱（柜）上按钮和选择开关可对设备进行手动操作，控制箱（柜）上的指示灯显示设备状态。PLC 包括电源、CPU、以太网通讯等。

工艺设备“性能包”配套的 PLC 控制系统，应满足本标书全部技术规范。单个(组)工艺设备配套控制柜/箱的 PLC 配置应与分控站 PLC 一致，且产品具有“防腐涂层”，所有技术指标应满足本标书相关技术规范。

所有的 PLC 控制器和触摸屏程序若加密均须提供密码，且应免费提供带详细中文注释的 PLC 编程源程序、流程框图及控制说明、内存地址分配表、操作维护指南。

随设备配套提供控制箱（柜）自带有人机界面。操作员可用人机界面显示和操作、并可设置参数和显示报警信息。操作界面显示当前报警的同时还显示历史报警，历史报警至少包括带有详细日期和时间的 25 条报警描述。

每套生物除臭箱体进出口应预留取样口，便于取样检测，以保障生物除臭系统的除臭性能及取样条件。

控制箱（柜）与厂区自控系统 PLC 的接口采用以太网接口。控制箱内设置多功能仪表。应向 PLC 提供（包括但不限于）如下信号（以太网）：

电机的运行信号

电机的就地/远控状态信号

各种检测仪表信号

整套系统运行命令

整套系统停止命令

阀门的开到位信号

阀门的关到位信号

设备电流、电能信号（采用多功能仪表，Modbus 输出）

主要设备故障信号

### **6.6.6 设备制造商的服务**

制造商及设备中标人的技术代表须到现场进行工作，负责安装。

## 附件 1：技术规格数据表

说明：

1、本“技术数据表”不得被认为是详尽无遗的，无论规定与否，投标人应提供所有招标人未提及的必要的元件、器件、附件、配套设备、相应材料及其技术规格数据，以确保设备的适用性、先进性、可靠性、稳定性及安全性。

2、投标人所提供的设备除表中所列参数和要求外，还须满足技术标准和要求中所述的各项要求。

**附表 1：机械设备技术规格数据表 01**

编号：6.6-1-01

|                        |                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：生物滤池箱体            | 设备位号：                                                                                                                                                                   |
| 装置名称：1#生物除臭装置          | 数量：1 套                                                                                                                                                                  |
| 项目                     | 工艺技术参数                                                                                                                                                                  |
| 生物除臭箱体                 | 玻璃钢+防腐金属骨架                                                                                                                                                              |
| 生物填料                   | 以炭质为主的有机或无机滤料                                                                                                                                                           |
| 生物菌种                   | 生长环境：PH5-9                                                                                                                                                              |
| 填料支架                   | 玻璃钢格栅板                                                                                                                                                                  |
| 生物除臭塔尺寸                | 18.5m×5.5m×3.5m（参考值，在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下，可适当调整）                                                                                                                  |
| 处理风量 m <sup>3</sup> /h | ≥26000                                                                                                                                                                  |
| 布气系统                   | 均匀布气板材质：玻璃钢或高密度聚乙烯 (HDPE) 和聚丙烯 (PP) 的混合材料                                                                                                                               |
| 设计寿命                   | 10 年以上                                                                                                                                                                  |
| 尾气                     | 需达到技术标准和要求中规定的排放标准                                                                                                                                                      |
| 废气在填料区的总停留时间           | 不小于 25 秒                                                                                                                                                                |
| 控制系统                   | 落地式控制柜，不低于 IP55                                                                                                                                                         |
| PLC 系统                 | 含 PLC 元器件与配套控制软件（一套）                                                                                                                                                    |
| 电缆                     | 含就地控制柜至除臭设备的电缆                                                                                                                                                          |
| 除臭专项方案                 | 中标后提供的方案应包括但不限于：详细的计算书，系统技术方案说明书；系统电耗；系统性能保证书；系统流程图，总体平面布置图、剖面图，各部分土建详细尺寸；工艺及电气自控设备布置详图；管道布置详图；详细的设备材料清单；全部配套设备的安装基础图及土建荷载资料；工艺流程图 (P&I 图)，电气系统图，控制系统图。(提供复印件并加盖制造商公章)。 |

附表 1：机械设备技术规格数据表 02

编号：6.6-1-02

|                        |                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：生物滤池箱体            | 设备位号：                                                                                                                                                                   |
| 装置名称：2#生物除臭装置          | 数量：1 套                                                                                                                                                                  |
| 项目                     | 工艺技术参数                                                                                                                                                                  |
| 生物除臭箱体                 | 玻璃钢+防腐金属骨架                                                                                                                                                              |
| 生物填料                   | 以炭质为主的有机或无机滤料                                                                                                                                                           |
| 生物菌种                   | 生长环境：PH5-9                                                                                                                                                              |
| 填料支架                   | 玻璃钢格栅板                                                                                                                                                                  |
| 生物除臭塔尺寸                | 18.5m×5.5m×4m（参考值，在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下，可适当调整）                                                                                                                    |
| 处理风量 m <sup>3</sup> /h | ≥34000                                                                                                                                                                  |
| 布气系统                   | 均匀布气板材质：玻璃钢或高密度聚乙烯 (HDPE) 和聚丙烯 (PP) 的混合材料                                                                                                                               |
| 设计寿命                   | 10 年以上                                                                                                                                                                  |
| 尾气                     | 需达到技术标准和要求中规定的排放标准                                                                                                                                                      |
| 废气在填料区的总停留时间           | 不小于 25 秒                                                                                                                                                                |
| 控制系统                   | 落地式控制柜，不低于 IP55                                                                                                                                                         |
| PLC 系统                 | 含 PLC 元器件与配套控制软件（一套）                                                                                                                                                    |
| 电缆                     | 含就地控制柜至除臭设备的电缆                                                                                                                                                          |
| 除臭专项方案                 | 中标后提供的方案应包括但不限于：详细的计算书，系统技术方案说明书；系统电耗；系统性能保证书；系统流程图，总体平面布置图、剖面图，各部分土建详细尺寸；工艺及电气自控设备布置详图；管道布置详图；详细的设备材料清单；全部配套设备的安装基础图及土建荷载资料；工艺流程图 (P&I 图)，电气系统图，控制系统图。(提供复印件并加盖制造商公章)。 |

**附表 1：机械设备技术规格数据表 03**

编号：6.6-1-03

|                        |                                                                                                                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：生物滤池箱体            | 设备位号：                                                                                                                                                                  |
| 装置名称：3-1#和 3-2#生物除臭装置  | 数量：2 套                                                                                                                                                                 |
| 项目                     | 工艺技术参数                                                                                                                                                                 |
| 生物除臭箱体                 | 玻璃钢+防腐金属骨架                                                                                                                                                             |
| 生物填料                   | 以炭质为主的有机或无机滤料                                                                                                                                                          |
| 生物菌种                   | 生长环境：PH5-9                                                                                                                                                             |
| 填料支架                   | 玻璃钢格栅板                                                                                                                                                                 |
| 生物除臭塔尺寸                | 27m×5.5m×3.5m（参考值，在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下，可适当调整）                                                                                                                   |
| 处理风量 m <sup>3</sup> /h | ≥24000                                                                                                                                                                 |
| 布气系统                   | 均匀布气板材质：玻璃钢或高密度聚乙烯 (HDPE) 和聚丙烯 (PP) 的混合材料                                                                                                                              |
| 设计寿命                   | 10 年以上                                                                                                                                                                 |
| 尾气                     | 需达到技术标准和要求中规定的排放标准                                                                                                                                                     |
| 废气在填料区的总停留时间           | 不小于 40 秒                                                                                                                                                               |
| 控制系统                   | 落地式控制柜，不低于 IP55                                                                                                                                                        |
| PLC 系统                 | 含 PLC 元器件与配套控制软件（一套）                                                                                                                                                   |
| 电缆                     | 含就地控制柜至除臭设备的电缆                                                                                                                                                         |
| 除臭专项方案                 | 中标后提供的方案应包括但不限于：详细的计算书，系统技术方案说明书；系统电耗；系统性能保证书；系统流程图，总体平面布置图、剖面图，各部分土建详细尺寸；工艺及电气自控设备布置详图；管道布置详图；详细的设备材料清单；全部配套设备的安装基础图及土建荷载资料；工艺流程图（P&I 图），电气系统图，控制系统图。（提供复印件并加盖制造商公章）。 |



附表 1：机械设备技术规格数据表 04

编号：6.6-1-04

|                        |                                                                                                                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：生物滤池箱体            | 设备位号：                                                                                                                                                                  |
| 装置名称：4#生物除臭装置          | 数量：1 套                                                                                                                                                                 |
| 项目                     | 工艺技术参数                                                                                                                                                                 |
| 生物除臭箱体                 | 玻璃钢+防腐金属骨架                                                                                                                                                             |
| 生物填料                   | 以炭质为主的有机或无机滤料                                                                                                                                                          |
| 生物菌种                   | 生长环境：PH5-9                                                                                                                                                             |
| 填料支架                   | 玻璃钢格栅板                                                                                                                                                                 |
| 生物除臭塔尺寸                | 24.4m×5.5m×4m（参考值，在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下，可适当调整）                                                                                                                   |
| 处理风量 m <sup>3</sup> /h | ≥33000                                                                                                                                                                 |
| 布气系统                   | 均匀布气板材质：玻璃钢或高密度聚乙烯 (HDPE) 和聚丙烯 (PP) 的混合材料                                                                                                                              |
| 设计寿命                   | 10 年以上                                                                                                                                                                 |
| 尾气                     | 需达到技术标准和要求中规定的排放标准                                                                                                                                                     |
| 废气在填料区的总停留时间           | 不小于 40 秒                                                                                                                                                               |
| 控制系统                   | 落地式控制柜，不低于 IP55                                                                                                                                                        |
| PLC 系统                 | 含 PLC 元器件与配套控制软件（一套）                                                                                                                                                   |
| 电缆                     | 含就地控制柜至除臭设备的电缆                                                                                                                                                         |
| 除臭专项方案                 | 中标后提供的方案应包括但不限于：详细的计算书，系统技术方案说明书；系统电耗；系统性能保证书；系统流程图，总体平面布置图、剖面图，各部分土建详细尺寸；工艺及电气自控设备布置详图；管道布置详图；详细的设备材料清单；全部配套设备的安装基础图及土建荷载资料；工艺流程图（P&I 图），电气系统图，控制系统图。（提供复印件并加盖制造商公章）。 |

附表 1：机械设备技术规格数据表 05

编号：6.6-1-05

|               |                              |                    |
|---------------|------------------------------|--------------------|
| 设备名称：除臭风机     |                              | 设备位号：              |
| 装置名称：1#生物除臭装置 |                              | 数量（台）：2 台（1 用 1 备） |
| 项目            |                              | 工艺技术参数             |
| 使用介质          | 名称                           | 空气                 |
|               | 主要成分                         | 空气                 |
|               | 温度（℃）                        | 常温                 |
|               | 密度（kg/m <sup>3</sup> ）       | 1.2                |
| 性能参数          | ★流量（m <sup>3</sup> /h）       | ≥26000             |
|               | ★风压（kPa）                     | ≥3.0               |
| 材料            | 壳体                           | FRP                |
|               | 叶轮                           | FRP                |
|               | 轴                            | S45C               |
| 驱动机           | 功率（kW）                       | ≤37                |
|               | 电源                           | 380V AC 50HZ       |
|               | 转速(rpm)                      | ≤1700              |
|               | 防护等级、绝缘等级                    | 不低于 IP55、F 等级      |
| 供货范围          | 主机 ■ 驱动机 ■                   |                    |
|               | 底座 ■ 联轴器 ■                   |                    |
|               | 地脚螺栓 ■ 润滑系统 ■                |                    |
|               | 随机附件 ■ 其它配套附件 ■              |                    |
| 说明            | 1、主机及附属设备的详细说明见本技术标准和要求中相关章节 |                    |

附表 1：机械设备技术规格数据表 06

编号：6.6-1-06

|               |                              |                    |
|---------------|------------------------------|--------------------|
| 设备名称：除臭风机     |                              | 设备位号：              |
| 装置名称：2#生物除臭装置 |                              | 数量（台）：2 台（1 用 1 备） |
| 项目            |                              | 工艺技术参数             |
| 使用介质          | 名称                           | 空气                 |
|               | 主要成分                         | 空气                 |
|               | 温度（℃）                        | 常温                 |
|               | 密度（kg/m <sup>3</sup> ）       | 1.2                |
| 性能参数          | ★流量（m <sup>3</sup> /h）       | ≥34000             |
|               | ★风压（kPa）                     | ≥3.0               |
| 材料            | 壳体                           | FRP                |
|               | 叶轮                           | FRP                |
|               | 轴                            | S45C               |
| 驱动机           | 功率（kW）                       | ≤55                |
|               | 电源                           | 380V AC 50HZ       |
|               | 转速(rpm)                      | ≤1700              |
|               | 防护等级、绝缘等级                    | 不低于 IP55、F 等级      |
| 供货范围          | 主机 ■ 驱动机 ■                   |                    |
|               | 底座 ■ 联轴器 ■                   |                    |
|               | 地脚螺栓 ■ 润滑系统 ■                |                    |
|               | 随机附件 ■ 其它配套附件 ■              |                    |
| 说明            | 1、主机及附属设备的详细说明见本技术标准和要求中相关章节 |                    |

附表 1：机械设备技术规格数据表 07

编号：6.6-1-07

|                       |                                                              |                    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|
| 设备名称：除臭风机             |                                                              | 设备位号：              |
| 装置名称：3-1#和 3-2#生物除臭装置 |                                                              | 数量（台）：4 台（2 用 2 备） |
| 项目                    |                                                              | 工艺技术参数             |
| 使用介质                  | 名称                                                           | 空气                 |
|                       | 主要成分                                                         | 空气                 |
|                       | 温度（℃）                                                        | 常温                 |
|                       | 密度（kg/m <sup>3</sup> ）                                       | 1.2                |
| 性能参数                  | ★流量（m <sup>3</sup> /h）                                       | ≥24000             |
|                       | ★风压（kPa）                                                     | ≥3.0               |
| 材料                    | 壳体                                                           | FRP                |
|                       | 叶轮                                                           | FRP                |
|                       | 轴                                                            | S45C               |
| 驱动机                   | 功率（kW）                                                       | ≤37                |
|                       | 电源                                                           | 380V AC 50HZ       |
|                       | 转速（rpm）                                                      | ≤1700              |
|                       | 防护等级、绝缘等级                                                    | 不低于 IP55、F 等级      |
| 供货范围                  | 主机 ■ 驱动机 ■<br>底座 ■ 联轴器 ■<br>地脚螺栓 ■ 润滑系统 ■<br>随机附件 ■ 其它配套附件 ■ |                    |
| 说明                    | 1、主机及附属设备的详细说明见本技术标准和要求中相关章节                                 |                    |

附表 1：机械设备技术规格数据表 08

编号：6.6-1-08

|                |                              |                     |
|----------------|------------------------------|---------------------|
| 设备名称：除臭风机      |                              | 设备位号：               |
| 装置名称： 4#生物除臭装置 |                              | 数量（台）： 2 台（1 用 1 备） |
| 项目             |                              | 工艺技术参数              |
| 使用介质           | 名称                           | 空气                  |
|                | 主要成分                         | 空气                  |
|                | 温度（℃）                        | 常温                  |
|                | 密度（kg/m <sup>3</sup> ）       | 1.2                 |
| 性能参数           | ★流量（m <sup>3</sup> /h）       | ≥33000              |
|                | ★风压（kPa）                     | ≥3.0                |
| 材料             | 壳体                           | FRP                 |
|                | 叶轮                           | FRP                 |
|                | 轴                            | S45C                |
| 驱动机            | 功率（kW）                       | ≤55                 |
|                | 电源                           | 380V AC 50HZ        |
|                | 转速(rpm)                      | ≤1700               |
|                | 防护等级、绝缘等级                    | 不低于 IP55、F 等级       |
| 供货范围           | 主机 ■ 驱动机 ■                   |                     |
|                | 底座 ■ 联轴器 ■                   |                     |
|                | 地脚螺栓 ■ 润滑系统 ■                |                     |
|                | 随机附件 ■ 其它配套附件 ■              |                     |
| 说明             | 1、主机及附属设备的详细说明见本技术标准和要求中相关章节 |                     |

附表 1：机械设备技术规格数据表 09

编号：6.6-1-09

|               |                                                               |                    |
|---------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|
| 设备名称：循环水泵     |                                                               | 设备位号：              |
| 装置名称：1#生物除臭装置 |                                                               | 数量（台）：2 台（1 用 1 备） |
| 项目            |                                                               | 工艺技术参数             |
| 使用介质          | 名称                                                            | 中水                 |
|               | 主要成分                                                          | 中水                 |
|               | 温度（℃）                                                         | 常温                 |
|               | 密度（kg/m <sup>3</sup> ）                                        | 1000               |
|               | pH                                                            | 5~8                |
| 性能参数          | 流量（m <sup>3</sup> /h）                                         | ≥40                |
|               | 扬程（m）                                                         | ≥30（设计工况点）         |
|               | 水泵效率（%）                                                       | ≥60%               |
|               | 转速（rpm）                                                       | ≤2950              |
| 结构            | 型式                                                            | 立式或卧式              |
| 材料            | 壳体                                                            | FRPP 或碳钢或灰铸铁 GG25  |
|               | 叶轮                                                            | 不低于 FRPP 或不锈钢      |
|               | 轴                                                             | 不锈钢                |
| 电动机           | 功率（kW）                                                        | ≤5.5               |
|               | 电源                                                            | 380V 50HZ          |
|               | 防护等级                                                          | 不低于 IP55           |
| 供货范围          | 主机 ■ 驱动器 ■<br>底座 ■ 联轴器及护罩 ■<br>地脚螺栓 ■ 润滑系统 ■<br>随机附件 ■ 其它附件 ■ |                    |
| 说明            | 循环水泵成套供应<br>其它要求详见机械设备的一般及特殊技术要求                              |                    |

附表 1：机械设备技术规格数据表 10

编号：6.6-1-10

|               |                                                               |                    |
|---------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|
| 设备名称：循环水泵     |                                                               | 设备位号：              |
| 装置名称：2#生物除臭装置 |                                                               | 数量（台）：2 台（1 用 1 备） |
| 项目            |                                                               | 工艺技术参数             |
| 使用介质          | 名称                                                            | 中水                 |
|               | 主要成分                                                          | 中水                 |
|               | 温度（℃）                                                         | 常温                 |
|               | 密度（kg/m <sup>3</sup> ）                                        | 1000               |
|               | pH                                                            | 5~8                |
| 性能参数          | 流量（m <sup>3</sup> /h）                                         | ≥55                |
|               | 扬程（m）                                                         | ≥35（设计工况点）         |
|               | 水泵效率（%）                                                       | ≥60%               |
|               | 转速（rpm）                                                       | ≤2950              |
| 结构            | 型式                                                            | 立式或卧式              |
| 材料            | 壳体                                                            | FRPP 或碳钢或灰铸铁 GG25  |
|               | 叶轮                                                            | 不低于 FRPP 或不锈钢      |
|               | 轴                                                             | 不锈钢                |
| 电动机           | 功率（kW）                                                        | ≤7.5               |
|               | 电源                                                            | 380V 50HZ          |
|               | 防护等级                                                          | 不低于 IP55           |
| 供货范围          | 主机 ■ 驱动器 ■<br>底座 ■ 联轴器及护罩 ■<br>地脚螺栓 ■ 润滑系统 ■<br>随机附件 ■ 其它附件 ■ |                    |
| 说明            | 循环水泵成套供应<br>其它要求详见机械设备的一般及特殊技术要求                              |                    |

附表 1：机械设备技术规格数据表 11

编号：6.6-1-11

|                       |                                                               |                    |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|
| 设备名称：循环水泵             |                                                               | 设备位号：              |
| 装置名称：3-1#和 3-2#生物除臭装置 |                                                               | 数量（台）：4 台（2 用 2 备） |
| 项目                    |                                                               | 工艺技术参数             |
| 使用介质                  | 名称                                                            | 中水                 |
|                       | 主要成分                                                          | 中水                 |
|                       | 温度（℃）                                                         | 常温                 |
|                       | 密度（kg/m <sup>3</sup> ）                                        | 1000               |
|                       | pH                                                            | 5~8                |
| 性能参数                  | 流量（m <sup>3</sup> /h）                                         | ≥55                |
|                       | 扬程（m）                                                         | ≥35（设计工况点）         |
|                       | 水泵效率（%）                                                       | ≥60%               |
|                       | 转速（rpm）                                                       | ≤2950              |
| 结构                    | 型式                                                            | 立式或卧式              |
| 材料                    | 壳体                                                            | FRPP 或碳钢或灰铸铁 GG25  |
|                       | 叶轮                                                            | 不低于 FRPP 或不锈钢      |
|                       | 轴                                                             | 不锈钢                |
| 电动机                   | 功率（kW）                                                        | ≤7.5               |
|                       | 电源                                                            | 380V 50HZ          |
|                       | 防护等级                                                          | 不低于 IP55           |
| 供货范围                  | 主机 ■ 驱动器 ■<br>底座 ■ 联轴器及护罩 ■<br>地脚螺栓 ■ 润滑系统 ■<br>随机附件 ■ 其它附件 ■ |                    |
| 说明                    | 循环水泵成套供应<br>其它要求详见机械设备的一般及特殊技术要求                              |                    |



附表 1：机械设备技术规格数据表 12

编号：6.6-1-12

|               |                                                               |                    |
|---------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|
| 设备名称：循环水泵     |                                                               | 设备位号：              |
| 装置名称：4#生物除臭装置 |                                                               | 数量（台）：2 台（1 用 1 备） |
| 项目            |                                                               | 工艺技术参数             |
| 使用介质          | 名称                                                            | 中水                 |
|               | 主要成分                                                          | 中水                 |
|               | 温度（℃）                                                         | 常温                 |
|               | 密度（kg/m <sup>3</sup> ）                                        | 1000               |
|               | pH                                                            | 5~8                |
| 性能参数          | 流量（m <sup>3</sup> /h）                                         | ≥55                |
|               | 扬程（m）                                                         | ≥35（设计工况点）         |
|               | 水泵效率（%）                                                       | ≥60%               |
|               | 转速（rpm）                                                       | ≤2950              |
| 结构            | 型式                                                            | 立式或卧式              |
| 材料            | 壳体                                                            | FRPP 或碳钢或灰铸铁 GG25  |
|               | 叶轮                                                            | 不低于 FRPP 或不锈钢      |
|               | 轴                                                             | 不锈钢                |
| 电动机           | 功率（kW）                                                        | ≤7.5               |
|               | 电源                                                            | 380V 50HZ          |
|               | 防护等级                                                          | 不低于 IP55           |
| 供货范围          | 主机 ■ 驱动器 ■<br>底座 ■ 联轴器及护罩 ■<br>地脚螺栓 ■ 润滑系统 ■<br>随机附件 ■ 其它附件 ■ |                    |
| 说明            | 循环水泵成套供应<br>其它要求详见机械设备的一般及特殊技术要求                              |                    |

**附表 1：机械设备技术规格数据表 13**

编号：6.6-1-13

|                                     |                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：干式化学吸附塔                        | 设备位号：                                                                                                                                            |
| 装置名称：1#生物除臭装置                       | 数量：1 套                                                                                                                                           |
| 项目                                  | 工艺技术参数                                                                                                                                           |
| 吸附塔箱体                               | SS316L+防腐金属骨架                                                                                                                                    |
| 滤料                                  | 干式化学滤料                                                                                                                                           |
| 吸附塔尺寸                               | 5m×2.2m×2.5m（参考值，在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下，可适当调整）                                                                                              |
| 处理风量 m <sup>3</sup> /h              | ≥26000                                                                                                                                           |
| 设计寿命                                | 20 年以上（仅限箱体，不包括滤料）                                                                                                                               |
| 尾气                                  | 需达到技术标准和要求中规定的排放标准                                                                                                                               |
| 废气在填料区的总停留时间                        | 不小于 0.75 秒                                                                                                                                       |
| 除臭专项方案<br>（生物除臭系统性能包，含生物滤池及干式化学吸附塔） | 中标后提供的方案应包括但不限于：详细的计算书，系统技术方案说明书；系统性能保证书；系统流程图，总体平面布置图、剖面图，各部分土建详细尺寸；工艺设备布置详图；管道布置详图；详细的设备材料清单；全部配套设备的安装基础图及土建荷载资料；工艺流程图（P&I 图），（提供复印件并加盖制造商公章）。 |

**附表 1：机械设备技术规格数据表 14**

编号：6.6-1-14

|                                     |                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：干式化学吸附塔                        | 设备位号：                                                                                                                                            |
| 装置名称：2#生物除臭装置                       | 数量：1 套                                                                                                                                           |
| 项目                                  | 工艺技术参数                                                                                                                                           |
| 吸附塔箱体                               | SS316L+防腐金属骨架                                                                                                                                    |
| 滤料                                  | 干式化学滤料                                                                                                                                           |
| 吸附塔尺寸                               | 6m×2.2m×2.5m(参考值,在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下,可适当调整)                                                                                              |
| 处理风量 m³ /h                          | ≥34000                                                                                                                                           |
| 设计寿命                                | 20 年以上（仅限箱体，不包括滤料）                                                                                                                               |
| 尾气                                  | 需达到技术标准和要求的排放标准                                                                                                                                  |
| 废气在填料区的总停留时间                        | 不小于 0.75 秒                                                                                                                                       |
| 除臭专项方案<br>(生物除臭系统性能包,含生物滤池及干式化学吸附塔) | 中标后提供的方案应包括但不限于：详细的计算书，系统技术方案说明书；系统性能保证书；系统流程图，总体平面布置图、剖面图，各部分土建详细尺寸；工艺设备布置详图；管道布置详图；详细的设备材料清单；全部配套设备的安装基础图及土建荷载资料；工艺流程图（P&I 图），（提供复印件并加盖制造商公章）。 |

附表 1：机械设备技术规格数据表 15

编号：6.6-1-15

|                                     |                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：干式化学吸附塔                        | 设备位号：                                                                                                                                            |
| 装置名称：3-1#及 3-2 生物除臭装置               | 数量：2 套                                                                                                                                           |
| 项目                                  | 工艺技术参数                                                                                                                                           |
| 吸附塔箱体                               | SS316L+防腐金属骨架                                                                                                                                    |
| 滤料                                  | 干式化学滤料                                                                                                                                           |
| 吸附塔尺寸                               | 5m×2.2m×2.5m(参考值,在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下,可适当调整)                                                                                              |
| 处理风量 m <sup>3</sup> /h              | ≥24000                                                                                                                                           |
| 设计寿命                                | 20 年以上（仅限箱体，不包括滤料）                                                                                                                               |
| 尾气                                  | 需达到技术标准和要求中规定的排放标准                                                                                                                               |
| 废气在填料区的总停留时间                        | 不小于 0.75 秒                                                                                                                                       |
| 除臭专项方案<br>(生物除臭系统性能包,含生物滤池及干式化学吸附塔) | 中标后提供的方案应包括但不限于：详细的计算书，系统技术方案说明书；系统性能保证书；系统流程图，总体平面布置图、剖面图，各部分土建详细尺寸；工艺设备布置详图；管道布置详图；详细的设备材料清单；全部配套设备的安装基础图及土建荷载资料；工艺流程图（P&I 图），（提供复印件并加盖制造商公章）。 |

**附表 1：机械设备技术规格数据表 16**

编号：6.6-1-16

|                                     |                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：干式化学吸附塔                        | 设备位号：                                                                                                                                            |
| 装置名称：4#生物除臭装置                       | 数量：1 套                                                                                                                                           |
| 项目                                  | 工艺技术参数                                                                                                                                           |
| 吸附塔箱体                               | SS316L+防腐金属骨架                                                                                                                                    |
| 滤料                                  | 干式化学滤料                                                                                                                                           |
| 吸附塔尺寸                               | 6m×2.2m×2.5m(参考值,在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下,可适当调整)                                                                                              |
| 处理风量 m <sup>3</sup> /h              | ≥33000                                                                                                                                           |
| 设计寿命                                | 20 年以上（仅限箱体，不包括滤料）                                                                                                                               |
| 尾气                                  | 需达到技术标准和要求中规定的排放标准                                                                                                                               |
| 废气在填料区的总停留时间                        | 不小于 0.75 秒                                                                                                                                       |
| 除臭专项方案<br>(生物除臭系统性能包,含生物滤池及干式化学吸附塔) | 中标后提供的方案应包括但不限于：详细的计算书，系统技术方案说明书；系统性能保证书；系统流程图，总体平面布置图、剖面图，各部分土建详细尺寸；工艺设备布置详图；管道布置详图；详细的设备材料清单；全部配套设备的安装基础图及土建荷载资料；工艺流程图（P&I 图），（提供复印件并加盖制造商公章）。 |

附表 2：电气设备技术规格数据表 01

编号：6.6-2-01

|                                                                                                                                   |                                                                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------|
| 设备名称：除臭系统成套控制柜                                                                                                                    |                                                                       | 设备编（位）号： |
| 设备位置：1，2，3-1~2，4#生物除臭装置                                                                                                           |                                                                       | 数量：5 套   |
| 投标人：除臭设备制作商成套                                                                                                                     |                                                                       |          |
| 服务范围：生物除臭装置                                                                                                                       |                                                                       |          |
| <p>主要功能：为生物除臭装置提供供电、控制及保护</p> <p>工作状态和参数信号送往 PLC（无源触点）</p> <p>接受 PLC 信号，控制电器设备的电气保护功能</p> <p>每组生物除臭装置 1 套控制柜，控制 1 台风机、1 台循环水泵</p> |                                                                       |          |
| 保护要求：过载、缺相、短路、泄漏等                                                                                                                 |                                                                       |          |
| 主要电气元件：断路器，接触器，热继电器，中间继电器，变频器，电涌保护器，电机保护模块，转换开关，按钮，指示灯等                                                                           |                                                                       |          |
| 项目                                                                                                                                | 技术参数                                                                  |          |
| 额定电压                                                                                                                              | AC 380V/220V、50Hz                                                     |          |
| 额定功率                                                                                                                              | 详工艺设备数据表                                                              |          |
| 防护等级                                                                                                                              | 不低于 IP55                                                              |          |
| 电涌保护器                                                                                                                             | $I_n \geq 40\text{kA}$ (8/20 $\mu\text{s}$ )， $U_p \leq 2.1\text{kV}$ |          |
| 漏电保护                                                                                                                              | 装设，漏电动作电流为 30mA                                                       |          |
| 安装方式                                                                                                                              | 落地安装                                                                  |          |
| 箱体材质                                                                                                                              | 不低于不锈钢 304                                                            |          |

### 附件 2：技术偏离表

投标人可以不提交一份对本招标文件“技术标准和要求”的逐条注释意见，但如有异议应按下表格式列出对上述条款的偏差。

| 编号 | 技术规定 | 偏差内容 | 备注 |
|----|------|------|----|
|    |      |      |    |

## 6.7 离子送新风系统设备

### 6.7.1 设计描述及供货范围

离子送风系统将户外的气体离子化通过风道送入室内提高室内空气质量。投标人提供的离子送新风系统应为成套设备，离子发生器设备由本标段采购，由施工标安装；其余设备及风管均由施工标采购及安装。两个标段连接处所需的所有紧固件(包括预埋地脚螺栓、螺母、垫圈等)的供货及安装应由土建标负责，并应符合国家规定的安装技术要求。

提供的离子新风设备应适合每天 24 小时连续运转或间歇式运转即按照人工设定的间隔时间实现系统的自动开机与停机或在操作工人需要时实现简单的开机与停机。

系统设备在正常情况下连续运转其离子灯管的设计寿命应不小于 20000 小时，其主体设备的设计寿命应不小于 10 年。

★ 每套系统还应包括设备的电气、控制箱（柜）等全套控制系统，以及使整个系统稳定、有效和安全运行所需的所有设施及附件。

供货清单（包括但不限于此）

| 序号 | 名称    | 规格                                                        | 单位 | 数量 | 备注      |
|----|-------|-----------------------------------------------------------|----|----|---------|
| 1  | 离子发生器 | $Q \geq 12000 \text{m}^3/\text{h}$ , $N \leq 3 \text{kW}$ | 台  | 1  | 厂家配套电控柜 |
| 2  | 离子发生器 | $Q \geq 15500 \text{m}^3/\text{h}$ , $N \leq 3 \text{kW}$ | 台  | 2  | 厂家配套电控柜 |
| 3  | 离子发生器 | $Q \geq 12000 \text{m}^3/\text{h}$ , $N \leq 3 \text{kW}$ | 台  | 1  | 厂家配套电控柜 |
| 4  | 离子发生器 | $Q \geq 18500 \text{m}^3/\text{h}$ , $N \leq 5 \text{kW}$ | 台  | 1  | 厂家配套电控柜 |

### 6.7.2 资料提交

投标人在投标时需提交以下资料（但不限于此）：

1) 离子新风系统设备详细清单；

投标人在中标后必须提供以下资料(但不限于此)：

1) 根据设计图纸以及设计条件进行设备选型，并提供设备详细技术参数；

2) 离子新风系统的平面布置图及剖面图；

3) 土建预埋件等安装要求。

### 6.7.3 设备性能和结构要求

(1) 离子管



氧离子发生段内设氧离子新风装置,包括采用高新技术材料制作的电源和离子管,氧离子新风装置在正常情况下,其易损件(离子管)连续运转的设计寿命大于 20000h,且氧离子废气净化装置主体设备的设计寿命保证在 10 年以上。配合工艺需要,离子产生量既可手动调节又可自动调节。为了保证主体设备的使用寿命和整个工艺的安全,高浓度的污染气体不得与主体设备直接接触。

离子发生器通过有组织的气流向室内空间送入一定浓度的正负氧离子空气,使离子空气充满被污染空间,与气体污染物因子发生分解氧化反应,分解污染因子。另外氧离子还能有效地破坏空气中细菌的生存环境,减少室内细菌浓度。离子与空气中微小可吸入固体颗粒碰撞,使颗粒带荷电并产生聚集作用,使得传统过滤装置难以捕捉的微小颗粒成为可捕捉颗粒,或形成较大颗粒靠自重沉降下来,达到净化空气的目的,保障现场操作人员健康卫生。

离子新风装置借助暖通通风系统向室内空间送入可控浓度的正负氧离子空气,用离子空气覆盖空气和上部建(构)筑物的室内空间。

#### **6.7.4 设备制造商的服务**

制造商及设备中标人的技术代表须到现场进行工作,指导安装。

## 附件 1：技术规格数据表

说明：

1、本“技术数据表”不得被认为是详尽无遗的，无论规定与否，投标人应提供所有招标人未提及的必要的元件、器件、附件、配套设备、相应材料及其技术规格数据，以确保设备的适用性、先进性、可靠性、稳定性及安全性。

2、投标人所提供的设备除表中所列参数和要求外，还须满足技术标准和要求中所述的各项要求。

附表 1: 机械设备技术规格数据表 01

编号: 6.7-1-01

|                                      |                                                  |                |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|
| 设备名称: 离子发生器                          |                                                  | 设备位号:          |
| 设备位置: 预处理区<br>12000m <sup>3</sup> /h |                                                  | 数量(台): 1 套     |
| 项目                                   |                                                  | 工艺技术参数         |
| 性能参数                                 | 流量 (m <sup>3</sup> /h)                           | ≥12000         |
|                                      | 设计寿命                                             | ≥20000 小时      |
| 材料                                   | 主体设备                                             | 不低于不锈钢 304     |
|                                      | 离子发生器                                            | 不低于不锈钢 304+玻璃  |
|                                      | 过滤器                                              | 不低于不锈钢 304+纤维棉 |
| 离子发生器                                | 功率 (kW)                                          | 总功率≤3          |
|                                      | 电源                                               | 380V AC 50HZ   |
|                                      | 防护等级、绝缘等级                                        | 不低于 IP55、F 等级  |
| 供货范围                                 | 主体设备 ■<br>离子发生器 ■<br>过滤器 ■<br>随机附件 ■<br>其它配套附件 ■ |                |
| 说明                                   | 1、离子新风设备成套供应<br>2、其它要求详见机械设备的一般及特殊技术要求           |                |

附表 1: 机械设备技术规格数据表 02

编号: 6.7-1-02

|                                      |                                                  |                |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|
| 设备名称: 离子发生器                          |                                                  | 设备位号:          |
| 设备位置: 预处理区<br>15500m <sup>3</sup> /h |                                                  | 数量(台): 2 套     |
| 项目                                   |                                                  | 工艺技术参数         |
| 性能参数                                 | 流量 (m <sup>3</sup> /h)                           | ≥15500         |
|                                      | 设计寿命                                             | ≥20000 小时      |
| 材料                                   | 主体设备                                             | 不低于不锈钢 304     |
|                                      | 离子发生器                                            | 不低于不锈钢 304+玻璃  |
|                                      | 过滤器                                              | 不低于不锈钢 304+纤维棉 |
| 离子发生器                                | 功率 (kW)                                          | 总功率≤3          |
|                                      | 电源                                               | 380V AC 50HZ   |
|                                      | 防护等级、绝缘等级                                        | 不低于 IP55、F 等级  |
| 供货范围                                 | 主体设备 ■<br>离子发生器 ■<br>过滤器 ■<br>随机附件 ■<br>其它配套附件 ■ |                |
| 说明                                   | 1、离子新风设备成套供应<br>2、其它要求详见机械设备的一般及特殊技术要求           |                |

**附表 1：机械设备技术规格数据表 03**

编号：6.7-1-03

|                                 |                                                  |                |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|
| 设备名称：离子发生器                      |                                                  | 设备位号：          |
| 设备位置：污泥区 12000m <sup>3</sup> /h |                                                  | 数量（台）：1 套      |
| 项目                              |                                                  | 工艺技术参数         |
| 性能参数                            | 流量（m <sup>3</sup> /h）                            | ≥12000         |
|                                 | 设计寿命                                             | ≥20000 小时      |
| 材料                              | 主体设备                                             | 不低于不锈钢 304     |
|                                 | 离子发生器                                            | 不低于不锈钢 304+玻璃  |
|                                 | 过滤器                                              | 不低于不锈钢 304+纤维棉 |
| 离子发生器                           | 功率（kW）                                           | 总功率≤3          |
|                                 | 电源                                               | 380V AC 50HZ   |
|                                 | 防护等级、绝缘等级                                        | 不低于 IP55、F 等级  |
| 供货范围                            | 主体设备 ■<br>离子发生器 ■<br>过滤器 ■<br>随机附件 ■<br>其它配套附件 ■ |                |
| 说明                              | 1、离子新风设备成套供应<br>2、其它要求详见机械设备的一般及特殊技术要求           |                |

**附表 1：机械设备技术规格数据表 04**

编号：6.7-1-04

|                                 |                                                  |                |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|
| 设备名称：离子发生器                      |                                                  | 设备位号：          |
| 设备位置：污泥区 18500m <sup>3</sup> /h |                                                  | 数量（台）：1 套      |
| 项目                              |                                                  | 工艺技术参数         |
| 性能参数                            | 流量（m <sup>3</sup> /h）                            | ≥18500         |
|                                 | 设计寿命                                             | ≥20000 小时      |
| 材料                              | 主体设备                                             | 不低于不锈钢 304     |
|                                 | 离子发生器                                            | 不低于不锈钢 304+玻璃  |
|                                 | 过滤器                                              | 不低于不锈钢 304+纤维棉 |
| 离子发生器                           | 功率（kW）                                           | 总功率≤5          |
|                                 | 电源                                               | 380V AC 50HZ   |
|                                 | 防护等级、绝缘等级                                        | 不低于 IP55、F 等级  |
| 供货范围                            | 主体设备 ■<br>离子发生器 ■<br>过滤器 ■<br>随机附件 ■<br>其它配套附件 ■ |                |
| 说明                              | 1、离子新风设备成套供应<br>2、其它要求详见机械设备的一般及特殊技术要求           |                |

附表 2：电气设备技术规格数据表 01

编号：6.7-2-01

|                                                                                                                   |                                                                     |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------|
| 设备名称：离子发生器成套控制箱                                                                                                   |                                                                     | 设备编（位）号： |
| 设备位置：                                                                                                             |                                                                     | 数量：5 套   |
| 投标人：离子发生器设备制作商成套                                                                                                  |                                                                     |          |
| 服务范围：离子发生器                                                                                                        |                                                                     |          |
| <p>主要功能：为离子发生器提供供电、控制及保护</p> <p>工作状态和参数信号送往 PLC（无源触点）</p> <p>接受 PLC 信号，控制电器设备的电气保护功能</p> <p>保护要求：过载、缺相、短路、泄漏等</p> |                                                                     |          |
| <p>主要电气元件：断路器，接触器，热继电器，中间继电器，电涌保护器，电机保护模块，转换开关，按钮，指示灯等</p>                                                        |                                                                     |          |
| 项目                                                                                                                | 技术参数                                                                |          |
| 额定电压                                                                                                              | AC 380V/220V、50Hz                                                   |          |
| 额定功率                                                                                                              | 详工艺设备数据表                                                            |          |
| 防护等级                                                                                                              | IP55                                                                |          |
| 电涌保护器                                                                                                             | $I_n \geq 40\text{kA} (8/20 \mu\text{s})$ ， $U_p \leq 2.1\text{kV}$ |          |
| 漏电保护                                                                                                              | 装设，漏电动作电流为 30mA                                                     |          |
| 安装方式                                                                                                              | 设备成套安装                                                              |          |
| 箱体材质                                                                                                              | 不锈钢 304                                                             |          |

## 附件 2：技术偏离表

投标人可以不提交一份对本招标文件“技术标准和要求”的逐条注释意见，但如有异议应按下表格式列出对上述条款的偏差。

| 编号 | 技术规定 | 偏差内容 | 备注 |
|----|------|------|----|
|    |      |      |    |



## 6.8 全过程除臭系统设备

### 6.8.1 设计描述

全过程除臭系统为成套系统供货，由除臭反应器系统（即微生物培养系统）、供气系统（不在本标段内）、固定系统、控制系统（不在本标段内）、回流系统（不在本标段内）组成。除臭反应器微生物培养系统在水质净化中心生物池内安装一定数量的除臭反应器。供气系统在曝气管上引出空气管至除臭反应器处，给微生物供给空气。固定系统将除臭反应器固定到池体上部，方便安装和日后维修的吊装工作。控制系统主要控制回流系统的设备（如：回流泵）、仪器仪表（流量计和电动闸阀）和远程 PLC 中控系统。污泥回流系统在污泥回流泵房内安装污泥回流泵，敷设管道输送至水质净化中心进水端。

中标人应根据本工程的设计规模、设计水质、设计图纸及现场实际情况重新二次设计，包括安装的位置、台数、单台设备参数等，保证所选方案能够保证达到工艺要求，并且保证所选方案对本工程污水处理效果无不利影响。

### 6.8.2 供货范围

- 1、供货范围包括水质净化中心所需的全过程除臭系统设施，包括除臭反应器系统、固定系统。并提供及必要的备品备件、安装附件。
- 2、全过程除臭系统投标人应负责完整的系统设计、供货、安装、调试和检验、试运行、和现场培训工作。
- 3、提供本工程所需的全过程除臭系统设备及配套装置的采购（含相关服务）。
- 4、投标人必须对其提供的一切负全责（包括设备构造，设备性能、材质寿命等），并必须保证所提供的系统在正常工作情况下达到技术参数中要求的保证值，满足水质净化中心除臭达标的功能性要求。

厂界（防护带边缘）废气（无组织排放）排放最高允许浓度为：

| 项目               | 单位                | 排放量   |
|------------------|-------------------|-------|
| NH <sub>3</sub>  | mg/m <sup>3</sup> | ≤1.5  |
| H <sub>2</sub> S | mg/m <sup>3</sup> | ≤0.06 |
| 臭气浓度             | 无量纲               | ≤20   |
| 甲烷               | 最高体积分数            | ≤1%   |

供货清单（包括但不限于此）

| 序号 | 名称          | 规格                        | 材质                      | 单位 | 数量 | 备注                 |
|----|-------------|---------------------------|-------------------------|----|----|--------------------|
| 1  | 全过程除臭微生物培养罐 | ∅ 1200×2000mm，规模：2500m³/d | 不低于不锈钢 304 防腐材质或碳钢热浸锌防腐 | 套  | 40 | 包括箱体、内件、填料等在内的整套设备 |

### 6.8.3 资料提交

投标人在投标时需提交以下资料（但不限于此）：

1) 全过程除臭系统设备详细清单；

投标人在中标后必须提供以下资料(但不限于此)：

1) 根据设计图纸以及设计条件进行设备选型，并提供设备详细技术参数；

2) 全过程除臭系统的平面布置图及剖面图；

3) 土建预埋件等安装要求。

### 6.8.4 设备性能和结构要求

#### 6.8.4.1 除臭反应器系统

##### 1、除臭反应器

除臭反应器放置于生物池中的缺氧池或好氧池内，主要用于除臭微生物的培养和增殖。

除臭反应器由外箱体、填料箱及填料等组成。外箱体呈圆筒状或长方体状，由主箱体和封盖拼装而成。内箱体安装于外箱体内，用于装填填料。

反应器起吊件的高度需考虑负一层净空限制。

##### 2、外箱体

除臭反应器外箱主体采用圆柱形或长方体结构，底部平面设有进水口，出水口位于顶部。箱体结构形式能够使除臭反应器内气、液（泥水混合液）、固（填料）三相充分均匀的混合，无死角。箱体不低于不锈钢 304 防腐材质或碳钢热浸锌防腐材质，箱体表面须进行清理、打磨、酸洗钝化及清洗等必要的处理。除臭反应器外表面应光洁平整，无漏焊、无开裂等明显缺陷，紧固部位无松动。

##### 3、内件

除臭反应器内件主要包括内箱体、填料压紧器等,均不低于不锈钢 304 材质,孔径满足填料的使用要求,在保证混合液与填料充分接触的同时,固定填料。

#### 4、填料

使用填料包微生物填料和载体/催化填料。复合微生物填料作用:①填料中含有少量除臭微生物起到接种作用;②催化和刺激除臭微生物菌群。载体/催化填料作用:①微生物载体;②溶出有效成分、元素促进微生物与恶臭物的生长和富集;③刺激微生物的生命活动,增加生物反应中所需酶的活性。填料应具有缓释性,使得培养箱系统可以在水下持续不断的发挥作用,维持除臭微生物系统的稳定。

#### 5、填料投加系统

若通过设置填料投加系统的投加方式,由 304 不锈钢管、阀门、盲板、法兰等组成。该投加系统需考虑负一层净空限制,优化设计填料投加系统,以便于后期补充填料的操作便捷性、可实施性。

#### 6.8.4.2 供气系统

通过与生物处理系统曝气管路连接,为生物培养箱提供必要的供气,空气管道敷设于生物反应池池顶以下,采用 SS316L 材质,须提供所用管道的材质证明文件。利用水质净化中心生物池的供气系统,为微生物培养箱供气,提供供气系统的平面布置设计。

#### 6.8.4.3 固定系统

吊索为起吊除臭反应器使用,不低于不锈钢 304 链条,能够保证带水作业中的除臭反应器起吊。将不锈钢吊锁用钢丝扣锁至生物池边,以备以后起吊用。

#### 6.8.4.4 其他附件

满足安装和运行要求的所有附件、紧固件。

### 6.8.5 设备制造商的服务

制造商及设备中标人的技术代表须到现场进行工作,负责安装。

## 附件 1：技术规格数据表

说明：

1、本“技术数据表”不得被认为是详尽无遗的，无论规定与否，投标人应提供所有招标人未提及的必要的元件、器件、附件、配套设备、相应材料及其技术规格数据，以确保设备的适用性、先进性、可靠性、稳定性及安全性。

2、投标人所提供的设备除表中所列参数和要求外，还须满足技术标准和要求中所述的各项要求。

附表 1：机械设备技术规格数据表 01

编号：6.8-1-01

|                |                                                                                                   |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：全过程微生物培养罐 | 设备位号：                                                                                             |
| 装置名称：全过程除臭反应系统 | 数量（座）：40 套                                                                                        |
| 项目             | 工艺技术参数                                                                                            |
| 培养箱尺寸          | Ø1200×2200mm（ $\Phi \times H$ ）、厚度 $\geq 3\text{mm}$ （尺寸 Ø1200×2200mm 为参考值，在满足除臭要求和安装条件前提下可适当调整）  |
| 培养箱体材质         | 不低于不锈钢 304 材质或碳钢热浸锌防腐材质                                                                           |
| 内件材质           | 不低于不锈钢 304 材质                                                                                     |
| 提升吊索材质         | 不低于不锈钢 304 材质                                                                                     |
| 单套适用规模         | 2500m <sup>3</sup> /d                                                                             |
| 单套培养箱供气量       | Q=3~7m <sup>3</sup> /h                                                                            |
| 填料种类           | 复合微生物填料和载体/催化填料                                                                                   |
| 全过程除臭专项方案      | 中标后提供的方案应包括但不限于：详细的计算书，系统技术方案说明书；系统性能保证书；系统流程图，总体平面布置图、剖面图；管道布置详图；详细的设备材料清单；工艺流程图。（提供复印件并加盖制造商公章） |

## 附件 2：技术偏差表

投标人可以不提交一份对本招标文件“技术标准和要求”的逐条注释意见，但如有异议应按下表格式列出对上述条款的偏差。

| 编号 | 技术规定 | 偏差内容 | 备注 |
|----|------|------|----|
|    |      |      |    |

## 6.9 植物液喷淋系统设备

### 6.9.1 设计描述

植物液喷淋系统是用于改善车间环境的设备，主要用于去除其内部的臭气。植物液喷淋系统主要包括主机、控制柜、喷淋管道和喷头等组成。

**供货分界面：设备供货包含工艺包内所有的设备、管道及附件。**

本工程设置植物液喷淋系统的范围为：污泥脱水间的卸料区。

中标人应根据本工程的设计图纸及现场实际情况重新二次设计，包括主机位置、喷淋管道布局和喷头设置等，保证所选方案能够保证达到工艺要求，并且保证所选方案对本工程现有设施无不利影响。

### 6.9.2 供货范围

1、供货范围包括植物液喷淋系统的主机、控制柜、喷淋管道、过滤器和喷头等，并提供及必要的备品备件、安装附件。再生水稀释管道的采购及安装由施工标负责。

2、植物液喷淋系统为成套系统招标，投标人应负责完整的系统设计、供货、安装、调试和检验、试运行、和现场培训工作。

3、提供本工程所需的植物液喷淋系统所含的全部设备及配套装置的采购(含相关服务)。

4、投标人必须对其提供的一切负全责（包括设备构造，设备性能、材质寿命等），并必须保证所提供的系统在正常工作情况下达到技术参数中要求的保证值。

**供货清单（包括但不限于此）**

| 序号 | 名称      | 规格                                                                                        | 单位 | 数量 | 备注                 |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------------|
| 1  | 喷雾主机    | 含不锈钢单泵， $Q \geq 8\text{L/min}$ ， $H$ （设计工况点） $\geq 150\text{bar}$ ， $N \leq 1.5\text{kW}$ | 套  | 1  | 含在线稀释功能，控制箱        |
| 2  | 软化水处理系统 | $Q \geq 8\text{L/min}$                                                                    | 套  | 1  | 主机配套               |
| 3  | 植物液储罐   | 20L                                                                                       | 套  | 1  | 主机配套，配套 20kg 植物除臭液 |

| 序号 | 名称    | 规格                 | 单位 | 数量 | 备注                       |
|----|-------|--------------------|----|----|--------------------------|
| 4  | 不锈钢管道 | 9.52×0.7mm         | 米  | 90 | 长度以实际发生为准，含适量三通、弯头、阀门等管件 |
| 5  | 冲压式喷嘴 | 孔径 0.3mm，流量≥4.2L/h | 只  | 28 | 侧向下喷射                    |
| 6  | 不锈钢喷座 | 9.52mm             | 只  | 28 | 锻压件                      |
| 7  | 钢丝绳   | 3-4mm              | 米  | 90 | 材质镀锌、含拉勾、花蓝、金属扎件         |
| 8  | 不锈钢管束 |                    | 只  | 90 | 含防震垫                     |
| 9  | 过滤器   |                    | 套  | 1  | 用于再生水供水管道上，避免水中悬浮固体堵塞喷嘴。 |

供货清单中设备及材料的数量为本项目要求的最低配置。投标人需按照招标附图及性能要求重新核实确定。最终的实际供货设备及材料的数量均不应低于供货清单中要求的数量。但所有设备、材料的调整均需在中标后征得设计院和招标人的同意。

### 6.9.3 资料提交

投标人在投标时需提交以下资料（但不限于此）：

1）植物液喷淋系统的设备详细清单；

投标人在中标后必须提供以下资料(但不限于此)：

- 1）根据设计图纸以及设计条件进行设备选型，并提供设备详细技术参数；
- 2）植物液喷淋系统的平面布置图及剖面图；
- 3）土建预埋件等安装要求。

### 6.9.4 设备性能及结构要求

#### 6.9.4.1 装置要求

a. 投标人应特别针对臭气源空间范围，布置适量的植物液喷雾点，进行定时可调的喷雾，并保证最终反应产物不会形成二次污染。

b. 要求喷淋设备体积小，可直接放置在产生臭气的车间内，无需改变车间原有设施。

c. 喷淋装置可根据实际需要，调节系统工作压力、喷出量和工作、停顿周期。



d. 植物除臭液应是提取自天然植物，具有分解异味的能力，不能只是臭味遮盖剂。

e. 植物除臭液必须对人体无害，投标人应提供能证明其安全性的文件。

f. 喷嘴数量根据所需喷淋区域图纸确定。

#### 6.9.4.2 系统组成

植物液喷淋系统由原药箱、自动配药器、工作药箱、过滤器、软化水处理系统、自动增压泵、供液管路、雾化系统（含稀释装置）和控制系统等部件组成。

植物喷淋液装置应具备但不限于以下要求：

a) 供液管路宜不低于不锈钢 304 材质管道，适合车间使用环境；

b) 水雾发生器要求不存在喷嘴堵塞问题，维护方便；

c) 雾化系统要求能完全覆盖车间内区域；

d) 自动加配药系统要求能够设置稀释值后全自动操作；

e) 系统采用 PLC 自动控制，控制设备应根据臭气浓度、成份、环境条件等现场实际工况采用连续或间歇雾化，并可根据季节变动适时改变运行频率。系统除臭见效快，应急处理能力强；

f) 天然植物液应具有无毒、无腐蚀、不燃烧、无爆炸性、无二次污染等特点。

#### 6.9.4.3 其他要求

调节喷雾泵合适的流量，雾化喷嘴就能喷出小于 0.01mm 左右的雾滴。在微小的液滴表面形成极大表面能和表面积，更易吸附空气中的异味分子，并使异味分子中的立体结构发生变化，变得更不稳定，更易降解。常规情况下，雾化喷头每隔 5 分钟工作 1 次，1 次工作 3 秒钟，喷洒半径不小于 5m。

具体要求如下：

a) 雾化粒径：  $\leq 30 \mu\text{m}$ ，无液滴情况发生。

b) 最大雾化喷洒半径：  $\geq 5\text{m}$ 。

c) 喷雾间隔时间  $\leq 5$  分钟，喷雾时间不小于 3 秒。

d) 喷头设置保证覆盖整个卸料区的每一个角落，喷头雾化效果明显，且不易堵塞。

e) 喷头间距应根据臭气源浓度和除臭空间大小合理布置，要求卸料区进出

口位置喷头加密布置，有效阻断垃圾池臭气外逸。

f) 控制系统采用全自动电脑控制系统，自动喷雾，可进行喷洒时间及间隔时间的设置，电脑触摸屏直观显示操作流程，实现全自动化控制。

g) 整个系统自动控制，在运行中可根据卸料区的实际情况调整设定控制间隔和喷淋用量。

h) 整套系统运行平稳，适合长期不间断运行。

i) 除臭喷淋系统应能自动配置所需比例的植物液，按设定的时间段自动进行喷洒除臭工作，通过控制调节，使系统在确保处理效果的同时，节约运行成本，储液箱须配置低液位报警装置。

j) 泵体之间、管道与泵、管道之间、管道与阀门、管道与雾化喷头之间的连接须安全可靠，且方便拆卸和更换。

k) 管路的布设与固定须科学合理、安全可靠，不影响正常的生产作业和其它设备的维修保养。

l) 植物液对人体无毒无害，不得是臭味掩盖剂，投标人须提供国家卫生监督机构认可的鉴定单位测试对人体无毒无害的鉴定报告。

#### **6.9.5 设备制造商的服务**

制造商及设备中标人的技术代表须到现场进行工作，负责安装。

## 附件 1：技术规格数据表

说明：

1、本“技术数据表”不得被认为是详尽无遗的，无论规定与否，投标人应提供所有招标人未提及的必要的元件、器件、附件、配套设备、相应材料及其技术规格数据，以确保设备的适用性、先进性、可靠性、稳定性及安全性。

2、投标人所提供的设备除表中所列参数和要求外，还须满足技术标准和要求中所述的各项要求。

**附表 1：机械设备技术规格数据表 01**

编号：6.9-1-01

|              |                                                                                                                       |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 设备名称：植物液喷淋系统 | 设备位号：                                                                                                                 |
| 装置名称：植物液喷淋系统 | 数量（座）：1 套                                                                                                             |
| 项目           | 工艺技术参数                                                                                                                |
| 雾化主机参数       | 含不锈钢单泵， $Q \geq 8\text{L/min}$ ， $H$ （设计工况点） $\geq 150\text{bar}$ ， $N \leq 1.5\text{kW}$ （为参考值，在满足除臭要求和安装条件前提下可适当调整） |
| 喷头要求         | a) 雾化粒径： $\leq 30\ \mu\text{m}$ ，无液滴情况发生。<br>b) 最大雾化喷洒半径： $\geq 5\text{m}$ 。<br>c) 喷雾间隔时间 $\leq 5$ 分钟，喷雾时间不小于 3 秒。    |
| 管道材质         | 不低于不锈钢 304 材质                                                                                                         |
| 植物液要求        | 应具有无毒、无腐蚀、不燃烧、无爆炸性、无二次污染；具有分解异味的能力，不能只是臭味遮盖剂。                                                                         |
| 全过程除臭专项方案    | 中标后提供的方案应包括但不限于：详细的计算书，系统技术方案说明书；系统性能保证书；系统流程图，总体平面布置图、剖面图；管道布置详图；详细的设备材料清单；工艺流程图。（提供复印件并加盖制造商公章）                     |

## 附件 2：技术偏差表

投标人可以不提交一份对本招标文件“技术标准和要求”的逐条注释意见，但如有异议应按下表格式列出对上述条款的偏差。

| 编号 | 技术规定 | 偏差内容 | 备注 |
|----|------|------|----|
|    |      |      |    |

## 第七章 自控及仪表详细技术规范

### 7.1 本标段仪表设备技术要求

所有的现场仪表其整体密封良好且外壳均有永久固定的标记。

直接和工艺管道相连的仪表应在与管道的连接处提供隔离用的阀。在需要的地方,应在工艺过程的连接处装上隔膜式密封。

螺扣和法兰方式的连接应采用 GB 标准, 如为其它标准应提供相应的管配件。

所有变送器应在现场提供用工业单位标定的指示仪。

除流量计外所有仪表的输出应为: 4-20mA. DC, 其负载阻抗大于 500 欧姆。

流量计采用 Modbus 通讯。

所有仪表均应为制造厂的最新型产品。

#### 7.1.1 电磁流量计

(1) 适用范围: 测量封闭管道内不可压缩的污泥、药剂的流量。

(2) 组成: 由传感器、变送器, 管道配对法兰及全部安装附件和电缆等组成

A 传感器:

1) 测量原理: 法拉第电磁感应, 并采用磁场均衡、噪音抑制器、多重采样技术获得高精度流量测量的稳定性。

2) 测定范围: 0.01~12m/s, 量程可多段设置

3) 励磁线圈: 采用优质的铜芯漆包线绕制而成, 绝缘强度大于 200M

4) 接地方式: 内置接地

5) 测量精度: 0.5%

7) 工作条件:

环境温度: -25℃~+55℃ (分体式), -10℃~+45℃ (一体型)

相对湿度: 5~95% (分体式), 5~90% (一体型)

8) 外壳防护: IP68, 设计图纸设计许可, 可降低防护等级

9) 被测流体温度: -5~+95℃

10) 额定工作压力: 传感器的额定工作压力: 0.6、1.0 MPa

11) 基本误差: 不应超过前述基本误差限

12) 稳定性（长期漂移）：经连续 30 天稳定性试验，其零点漂移应不超过基本误差限绝对值的 1/3。DN500mm 以上的流量计不能满足该要求时必须明示其具体指标，供用户确定。

**B 变送器：**

- 1) 显示功能：显示累积流量、瞬时流量和流向
- 2) 数据贮存功能：累积流量至少保持 30 天
- 3) 断电保护功能：断电时，电流输出为 0mADC、数字输出为 OFF，参数设定值被保存在不易失内存中，直到电源恢复正常。
- 4) 上、下限流量及空管报警功能：根据需要，由用户自行设定流量上限、下限值，当超过设定值时自动报警，且具有空管报警功能，同时输出可靠置零。
- 5) 具有磁场自动补偿功能
- 6) 显示器：LCD 字符点阵背光显示，显示方向可 90 度、180 度、270 度旋转
- 7) 输出内容：瞬时流量和累计流量，流向报警、空管报警、流量计故障报警
- 8) 输出方式：Modbus 通讯、4~20mA、累积脉冲频率、故障，所有信号均通过 Modbus 通讯上传；
- 9) 供电电源：220±10%VAC，50Hz±6%
- 10) 工作条件：环境温度：-10~+45℃，相对湿度：5~90%
- 11) 防护等级：不低于 IP65
- 12) 带安装支架及附件。
- 13) 连接电缆长度：10m。

为保障通讯可靠性、数据采集及时性，应满足每个 MODBUS 串口服务器接入电磁流量计不超过 8 套，每台仪表到 MODBUS 串口服务器都应独立连接，避免串连。

## **7.1.2 雷达料位计**

应满足如下要求：

- 1) 测量原理：雷达，一体式或分体式；
- 2) 测量介质：污泥；

- 3) 量程：0~2m、0~5m;
- 4) 盲区：0.3m;
- 5) 发散角：≤8 度;
- 6) 测量误差：≤0.25%FS;
- 7) 分辨率：≤1mm;
- 8) 输出：1 付 4~20mA ， 故障;
- 9) 供电：~220VAC;
- 10) 防护等级：IP68;
- 11) 带安装支架及附件。

### 7.1.3 液位计

- 1) 一体式;
- 2) 测量原理：利用超声波在不同介质界面处产生反射的特性来测量水位。
- 3) 盲区：不大于 0.3m
- 4) 发射角：<11° ， 量程：0~5m;
- 5) 测量误差：≤0.25%FS
- 6) 平均无故障工作时间（MTBF）应不小于 25000h（年记）
- 7) 具有较强的抗电磁干扰性能。
- 8) 输出信号：4~20mADC
- 9) 带安装支架及附件;
- 10) 防护等级：IP68。

### 7.1.4 微波污泥浓度计

微波污泥浓度计包括管道式传感器、变送器、传感器与变送器之间的专用电缆及传感器的安装支架。该仪表技术规定如下：

- 1) 分体式，测量范围：0 - 50%TS（量程可调）
- 2) 测量原理：微波法，管道式
- 3) 重复性：±0.01%TS
- 4) 灵敏度：0.001%TS
- 5) 测量补偿功能：带温度、压力和化学品补偿



- 6)微波功率：正常工作状态下辐射功率小于 0dBm，对人体无伤害
- 7)传感器耐压等级：PN16
- 8)工作环境温度：-10~60° C
- 9)传感器防护等级：IP67
- 10)操作界面：触摸彩屏，中文操作界面
- 11)内置功能：1500 小时以上含固率等关键数据趋势图存储，且带有自诊断功能。
- 12)通讯方式：具有 RS485 和 2 路 4 - 20mA 模拟电流输出
- 13)连接选项：支持 USB 及以太网连接
- 14)工作环境温度：-10~60° C
- 15)变送器防护等级：IP65
- 16)工作电压：220VAC
- 17)继电器输出：2 路报警输出
- 18)标定方式：具有多点校正功能
- 19)连接电缆长度：10m。

### 7.1.5 仪表保护箱

该设备技术要求如下：

- 1) 箱体材质：304 不锈钢，厚 1.5mm；
- 2) 尺寸：箱体 W×H×D=400×500×350mm，或按供货仪表尺寸制作；
- 3) 箱体：正面开门，带观测窗；
- 4) 安装方式：立柱安装，支柱高度满足箱顶距地安装高度为 1.7 米 (DN100)；
- 5) 需采取散热措施。

## 7.2 设备输入输出接口要求

### 7.2.1 链条式刮泥机/电动撇渣器/提升装置

中标人应提供设备控制箱(柜),电机之间的所有闭锁和联动等相互间的接口均在该控制箱(柜)内由中标人完成。控制箱(柜)面板上设有“就地(手动)/远控(自动)”开关。就地(手动)状态时由控制箱(柜)上按钮就地手动操作；远控(自动)状态时由厂区自控系统进行控制。控制箱内设置多功能仪表。

控制箱（柜）应向厂区控制系统提供（包括但不限于）如下信号：

每台设备就地/远控转换开关状态信号；(无源触点信号)。

每台设备动/停信号(无源触点信号)；

每台设备综合故障信号(无源触点信号)；

每台设备开/停命令的接口(无源触点信号)；

每台设备电流、电能信号（采用多功能仪表，Modbus 输出）。

所有状态信号及控制命令应接至端子排，触点信号和模拟信号分开排列。设备配套控制柜（箱）内应根据功能要求留有足够的端子，并预留 25%的空端子。

### 7.2.2 电动套筒排泥阀

投标人应提供闸门的电动执行机构，机电一体化结构，用于控制闸门的开启、关闭，可提供现场控制和远程控制两种控制方式。

一体化电动执行机构防护等级为 IP67，带 Modbus 通讯口；

一体化电动执行机构应具有就地操作按钮、就地和远程转换开关，所有控制元器件安装于密闭的电动装置一体化控制单元内，并提供控制电缆及安装附件。

每套一体化电动执行机构应向 PLC 通过 Modbus 通讯口提供（包括但不限于）如下信号：

每套阀的开度信号；

每套阀的开度命令；

每台阀的就地/远控转换开关状态信号；

每台阀的开到位信号；

每台阀的关到位信号；

每台阀的总故障信号；

每台阀开命令的接口；

每台阀停命令的接口。

### 7.2.3 离子发生器

中标人应提供设备控制箱（柜），电机之间的所有闭锁和联动等相互间的接口均在该控制箱（柜）内由中标人完成。控制箱（柜）面板上设有“就地（手动）/远控（自动）”开关。就地（手动）状态时由控制箱（柜）上按钮就地手动操作；

远控（自动）状态时由厂区自控系统进行控制。控制箱内设置多功能仪表。

控制箱（柜）应向厂区控制系统提供（包括但不限于）如下信号：

每台设备就地/远控转换开关状态信号；(无源触点信号)。

每台设备动/停信号(无源触点信号)；

每台设备综合故障信号(无源触点信号)；

每台设备开/停命令的接口(无源触点信号)；

每台设备电流、电能信号（采用多功能仪表，Modbus 输出）所有状态信号及控制命令应接至端子排，触点信号和模拟信号分开排列。设备配套控制柜（箱）内应根据功能要求留有足够的端子，并预留 25%的空端子。

## 7.3 防雷和接地

### 7.3.1 概述

本工程要求在监控系统的电源部分、信号部分的进线和出线加装合适的浪涌保护器（SPD），并做好地网的等电位连接，以达到最佳的防雷效果。

中标人在防雷器件的选择上，应着重考虑电源浪涌保护器（SPD）在不影响系统正常运行的前提下，能够承受预期通过它们的雷电流和过电压，并完善的保护电子设备不受损坏。同时，中标人必须对装有信道浪涌保护器的通讯线路复核其传输速率，即选择适当的浪涌保护器的通频带和网络分支上的浪涌保护器的安装数量，以保证系统网络原有的最大传输速率。

雷电接地系统应以合适的方法与电气接地系统相连接。所有保护隔离板和有关装置的安装应严格按照设备制造厂的要求进行。

本次仪表及自控工程将设置完整的防雷系统：

- 1) 每个 PLC 现场主站 PLC 控制柜电源进线处各设 1 套 PLC 电源安全防护装置及电源防雷装置。
- 2) 每个 PLC 现场站 PLC 控制柜现场总线、以太网出线处各设 1 套总线、以太网防雷装置。
- 3) 每个现场仪表保护箱处各设 1 套电源防雷装置。
- 4) 每个现场 AI/AO 信号仪表端、PLC 端各设 1 套信道防雷装置。

### 7.3.2 电源防雷系统

电源浪涌保护器（SPD）应根据导线所通过的防雷保护区和不同的供电方式，在被保护设备前安装达到以下指标要求的防雷器：

电源进线（三相四线 380VAC、单相 220VAC）浪涌保护器（或组合）的保护参数应符合如下要求：

- |                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| 1) 交流最大持续工作电压 $U_c$                  | 440V         |
| 2) 标称放电电流（8/20 $\mu$ s） $I_n$        | 20KA         |
| 3) 最大放电电流（8/20 $\mu$ s） $I_{max}$    | 40KA         |
| 4) 电压保护水平（ $I_n$ 8/20 $\mu$ s） $U_p$ | $\leq 1.8KV$ |
| 5) 响应时间 $t_A$                        | $\leq 25ns$  |
| 6) 工作温度范围 $T_r$                      | -40 40KA 装   |
| 7) 安装支架                              | 35mmDIN 导轨   |

### 7.3.3 信号防雷系统

模拟量（4~20mA）信号浪涌保护器（SPD）的保护参数应符合如下要求：

- |                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| 1) 标称电压 $U_n$                     | 24V         |
| 2) 最大持续工作电压 $U_c$                 | 28V         |
| 3) 总标称放电电流（8/20 $\mu$ s） $I_n$    | 10KA        |
| 4) 最大放电电流（8/20 $\mu$ s） $I_{max}$ | 20KA        |
| 5) 插入损耗                           | $\leq 1dB$  |
| 6) 电压保护水平                         | $\leq 40V$  |
| 7) 工作温度范围                         | -40℃...+85℃ |
| 8) 安装支架                           | 35mmDIN 导轨  |
| 9) 须自带失效状态指示功能（故障窗口显示）            |             |

### 7.3.4 以太网防雷系统

以太网通讯浪涌保护器（或组合）的保护参数应符合如下要求：

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| 1) 标称电压 $U_n$                      | 5V          |
| 2) 最大持续工作电流 $U_c$                  | 8V          |
| 3) 总标称放电电流 (8/20 $\mu$ s) $I_n$    | 8KA         |
| 4) 冲击电流 (10/350 $\mu$ s) $I_{imp}$ | 500A        |
| 5) 电压保护水平                          | $\leq 20V$  |
| 6) 端口类型                            | RJ45        |
| 7) 工作温度范围                          | -40℃...+85℃ |
| 8) 安装支架                            | 35mmDIN 导轨  |

### 7.3.5 信号隔离器

信号隔离器需符合如下要求。

- 1、信号回路：4~20mA；
- 2、输入阻抗： $\leq 50\Omega$ ；
- 3、响应时间： $\leq 10ms$ ；
- 4、工作温度： $-20^\circ C \sim +55^\circ C$ ；
- 5、精度等级：0.1%F.S；
- 6、绝缘强度：1500VAC/1min；

### 7.3.6 接地

严格按国家有关标准，做好各部分接地。

根据系统要求：

PLC 现场控制站、仪表设置共同接地系统，工作接地、保护接地接至电气系统接地，接地电阻 $<1\Omega$ ；

若电磁流量计工作接地设独立接地极时，接地电阻 $<4\Omega$ 。

## 7.4 电缆及其他

### 7.4.1 通则

投标人提供的每一盘或每一卷电缆应附有合格证，注明厂家、电缆尺寸、

芯线数目、长度以及根据要求的技术规范所进行的试验结果和试验日期。

交货时距生产日期已超过 12 月的电缆，将被拒收。

所有电缆交付时，其端点应可靠密封。当从盘架上割下电缆时，二端应立即密封，以防潮气侵入。

电缆不得以松散的卷状运输到工地上，但若干长度较短的电缆可用同一个盘架运输。中标人应负责所有的盘架的购买费用。

所有电缆应采用 ZA 阻燃型电缆。

电缆、光纤、网线的两端需分别悬挂标识牌；标识牌应采用金属材质，写明起点、终点、电缆编号及规格等信息；同时固定标识牌应使用包塑金属扎丝。

直接参与生产控制的系统所用网线均应采用成品超六类屏蔽网线。

#### **7.4.2 标准**

本技术规定中各类控制电缆应满足 IEC 和 GB 标准，可直接安装在管道、支架或直接用夹子固定，钢带铠装控制电缆还应该可直接敷设在地下。

#### **7.4.3 技术要求**

##### **1、导体**

导体应采用园型单线绞合紧压导体，其组成、性能和外观应符合 IEC 和 GB 标准的规定，紧压导体尺寸均相同。

##### **2、绝缘**

绝缘为 PVC 型（聚氯乙烯），其偏心度应符合：（最大厚度－最小厚度）/最大厚度 ≤12.5%。

##### **3、屏蔽**

导体屏蔽应为挤包的半导体层。

##### **4、铠装**

钢带铠装应符合 IEC 和 GB 标准的规定。

##### **5、护套**

PVC（聚氯乙烯）护套，正常运行导体最高额定温度 XLPE 型为 90℃，PVC 型为 70℃。

护套表面应光亮，印字清晰，并有正确的计米标志。

## 6、电压

电缆额定电压由  $U_0/U$  表示，其中：

$U_0$  额定电缆设计用的导体与屏蔽或金属套之间的额定工频电压

$U$  额定电缆设计用的导体之间的额定工频电压

PVC 型控制电缆额定工频电压 0.75kV。

## 7、交流电压试验

成盘电缆的交流电压试验为：

0.6 /1kV 电缆为  $3.5 U_0$  下 5 分钟

控制电缆为 3000V 下 5 分钟

其中  $U_0$  为额定工频相电压

## 8、中间检验及抽样试验

电缆的中间检验及抽样试验应符合 IEC 和 GB 标准规定。

## 9、制造厂提供的资料

导体短路电流值

金属屏蔽的故障电流值

电缆的物理参数：电容、电感、直流电阻以及零序、正序和负序阻抗值

在不同过载温度下的过载电流值

电缆的允许拉力、侧压力电缆安装中和安装后的弯曲半径。

## 第八章 工艺设备清单

### 8.1 鼓风机

| 序号 | 名称                | 规格                                                                                                                                                | 单位 | 数量 | 备注                                                                            |
|----|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 磁悬浮离心鼓风机          | $Q \geq 6780 \text{Nm}^3/\text{h}$ , $P \geq 95 \text{kPa}$ ,<br>$N \leq 250 \text{kW}$ , 电源 380VAC $\pm$<br>10%, 3 相, 50Hz                       | 套  | 6  | 4 用 2 备,<br>全部变频,<br>配套提供压<br>差计、压力<br>传感器、温<br>度传感器、<br>振动传感<br>器、转速传<br>感器等 |
| 2  | 控制箱 (柜)           | 1 控 1, PLC 控制, 工业以太<br>网通信, 含变频器                                                                                                                  | 套  | 6  | 鼓风机配套<br>/集成                                                                  |
| 3  | 主控柜               | 1 控 6, PLC 控制, 工业以太<br>网通信, 随工艺设备配套提<br>供, 配套提供 PLC、PLC 柜、<br>UPS、交换机、触摸屏、各种<br>SPD、接线端子、配套电缆<br>(阻燃性) 等, 下接各鼓风机<br>就地控制柜及风管阀门, 实现<br>整个鼓风机系统集中监控 | 套  | 1  | 鼓风机配套<br>提供状态监<br>测、纠偏及<br>报警系统                                               |
| 4  | 布袋式空气过滤器          | H2300×W2250mm, 过滤孔径<br>G4 (90) 5-10 微米以上                                                                                                          | 套  | 1  | 安装于进风<br>廊道, 鼓风<br>机配套                                                        |
| 5  | 风机进口自动卷<br>帘空气过滤器 |                                                                                                                                                   | 套  | 6  | 鼓风机配套<br>/集成                                                                  |
| 6  | 进/出口空气消音<br>器     |                                                                                                                                                   | 套  | 6  | 鼓风机配套<br>/集成                                                                  |
| 7  | 进口膨胀节             |                                                                                                                                                   | 套  | 6  | 鼓风机配套<br>/集成                                                                  |
| 8  | 出口膨胀节             |                                                                                                                                                   | 套  | 6  | 鼓风机配套<br>/集成                                                                  |



| 序号 | 名称    | 规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-------|----|----|----|----|
| 9  | 出口压力表 |    | 套  | 6  |    |

## 8.2 曝气器

| 序号 | 名称      | 规格                                  | 单位 | 数量    | 备注                                                                           |
|----|---------|-------------------------------------|----|-------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 盘式微孔曝气器 | Q=3-5m <sup>3</sup> /个 hr, 材质为 EPDM | 套  | ≥9164 | 自池底向上 1 米处对接的一片法兰及该法兰以下所有管路、固定支架、密封材料、管夹和紧固件及 1 套可移动式酸洗装置。另需提供 1% 的冷备盘式微孔曝气器 |
| 2  | 曝气分配管   | De90~160, 1.0MPa, 材质化工级 UPVC 或 ABS  | m  | ≥8218 | 曝气器配套                                                                        |

## 8.3 脱水系统

| 序号 | 名称                | 规格                                                                             | 单位 | 数量 | 备注                     |
|----|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|----|------------------------|
| 1  | 离心浓缩脱水机<br>(配减震器) | Q≥90m <sup>3</sup> /h, 固体负荷≥720kg/h, 主/辅电机功率≤90/30KW                           | 台  | 3  | 一期 2 用 1 备, 预留二期 1 台位置 |
| 2  | 脱水机组控制柜           | 服务范围: 离心浓缩脱水机、污泥切割机、污泥进料螺杆泵、泥水分离刀闸阀、PAM 制备投加装置、相关仪表等, PLC 控制, 工业以太网通信, 配套现场按钮箱 | 套  | 3  |                        |

| 序号 | 名称                  | 规格                                                        | 单位 | 数量 | 备注                                            |
|----|---------------------|-----------------------------------------------------------|----|----|-----------------------------------------------|
| 3  | 污泥切割机               | Q=70~100m <sup>3</sup> /h, N≤7.5kw,<br>转速≤1000r/min       | 台  | 3  | 与进料泵配套, 配变频, 一期 2 用 1 备, 预留二期 1 台位置           |
| 4  | 污泥进料螺杆泵             | Q=70~100m <sup>3</sup> /h, H (设计工况点) ≥30m, N≤18.5kw, 配电控箱 | 台  | 3  | 一期 2 用 1 备, 预留二期 1 台位置, 配变频, 干运行保护, 独立风冷      |
| 5  | 排泥口电动刀闸阀            | 与离心机主机配套, N≤1.5KW                                         | 台  | 3  | 不锈钢                                           |
| 6  | PAM 制备装置<br>(按远期配置) | 絮凝剂采用 PAM 乳液, 制备量 6000L/h, 制备浓度 0.2%~1%, N≤5.5kW          | 套  | 1  | 含稳压阀, 电磁流量计, 止回阀, 搅拌器, 进水电磁阀, 接水管等其他附件, 配套控制柜 |

| 序号 | 名称                  | 规格                                                                                                    | 单位 | 数量 | 备注                                                      |
|----|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------------------------------------------------|
| 7  | PAM 投加螺杆泵<br>(离心机用) | $Q=0\sim 2500\text{L/h}$ , $H$ (设计工况点) $\geq 30\text{m}$ , $N\leq 1.5\text{kW}$ , 变频                  | 台  | 3  | 一期 2 用 1 备, 预留二期 1 台位置, 配变频, 配套加药系统上的所有阀门等              |
| 8  | 缓冲料斗                | $V\geq 0.8\text{m}^3$ , 碳钢防腐                                                                          | 套  | 3  | 配套提供雷达料位计 0~2m, 与干泥泵配套设置观察孔 200×100mm, 出泥泵和料斗内污泥堆积高度联动。 |
| 9  | 干泥螺杆泵 (离心机出料泵)      | $Q\geq 5\text{m}^3/\text{h}$ , $H$ (设计工况点) $\geq 160\text{m}$ , $N\leq 18.5\text{kW}$ , 变频、干运行保护、独立风冷 | 台  | 3  | 变频、干运行保护、独立风冷, 带软连接, 预留二期 1 台位置, 配压力变送器                 |
| 10 | 冲洗水电磁阀              | DN40                                                                                                  | 台  | 3  | 离心机配套                                                   |

| 序号 | 名称      | 规格                                                                                                                                                                  | 单位 | 数量 | 备注                               |
|----|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------|
| 11 | 污泥料仓    | $V \geq 100\text{m}^3$ , $N \leq 26.5\text{kW}$ , 仓体为方形平底式, 液压站、破拱滑架、卸料双螺旋、泄泥液压闸板阀 ( $N \leq 4\text{kW}$ )、雷达料位计、电气控制柜等, 并由污泥料仓厂家一并提供。料仓闸板阀离地距离 3.9 米, 满足运输车进出空间要求。 | 套  | 2  | 仓体及支撑现场焊接, 操作检修用的平台、爬梯、栏杆等由厂家提供。 |
| 12 | 综合液压站   | 用于驱动破拱滑架及卸料闸板阀, 油箱容积 $V \geq 280\text{L}$ , 功率 $N \leq 19\text{kW}$ , 配套液压油位控制、压力监控以及相关装配完整的设备                                                                      | 套  | 2  | 含液压油管等, 料仓配套                     |
| 13 | 原液加药螺杆泵 | $Q=0 \sim 100\text{L/h}$ , $H$ (设计工况点) $\geq 20\text{m}$ , $N \leq 1\text{kW}$                                                                                      | 台  | 2  | 1 用 1 备, 用于 PAM 乳液原液投加。          |
| 14 | 污泥电磁流量计 | DN125, 测量范围 $0 \sim 200\text{m}^3/\text{h}$ , PN10                                                                                                                  | 台  | 3  | 测离心机进料流量                         |
| 15 | 加药电磁流量计 | DN32, 测量范围 $0 \sim 3\text{m}^3/\text{h}$ , PN10                                                                                                                     | 台  | 3  | 测加药流量                            |
| 16 | 手动刀闸阀   | DN200, $P=1.0\text{MPa}$ 带橡胶接头                                                                                                                                      | 台  | 2  | 储泥池出泥管                           |
| 17 | 手动刀闸阀   | DN150, $P=1.0\text{MPa}$ 带橡胶接头                                                                                                                                      | 台  | 3  | 切割机进泥管                           |
| 18 | 止回阀     | DN150, $P=1.0\text{MPa}$                                                                                                                                            | 台  | 3  | 切割机进泥管                           |
| 19 | 手动刀闸阀   | DN150, $P=1.0\text{MPa}$ 带橡胶接头                                                                                                                                      | 台  | 3  | 进泥泵出泥管                           |

| 序号 | 名称      | 规格                                                                                     | 单位 | 数量 | 备注                                         |
|----|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------|
| 20 | 冲洗水箱    | $\geq 8\text{m}^3$ , 不锈钢                                                               | 套  | 1  | 包含供水阀、溢流管、放空及配套阀门等                         |
| 21 | 冲洗水泵    | $Q \geq 30\text{m}^3/\text{h}$ , $H$ (设计工况点) $\geq 30\text{m}$ , $N \leq 5.5\text{kW}$ | 套  | 2  | 1用1备, 配变频、电控箱、过滤器、阀门阀件等, 同时包含冲洗水泵出口管路上所有阀门 |
| 22 | 橡胶接头    | DN150, $P=1.0\text{MPa}$                                                               | 个  | 3  | 切割机与进泥泵之间                                  |
| 23 | 电动刀闸阀   | DN200, $P=1.6\text{MPa}$                                                               | 台  | 3  | 料仓进料管                                      |
| 24 | 手动闸阀    | DN250, $P=1.0\text{MPa}$ 带橡胶接头                                                         | 台  | 2  | 储泥池进泥管                                     |
| 25 | 手动闸阀    | DN200, $P=1.0\text{MPa}$ 带橡胶接头                                                         | 台  | 2  | 储泥池进泥管                                     |
| 26 | 手动刀闸阀   | DN200, $P=1.6\text{MPa}$ 带橡胶接头                                                         | 台  | 3  | 干泥螺杆泵 (离心机出料泵) 出口                          |
| 27 | 微波污泥浓度计 | DN150, 微波法, 管道式, 分体式, 测量范围: 0-50%TS (量程可调), $\sim 220\text{VAC}$ , 输出 4-20mA, 带仪表保护箱   | 台  | 3  | 测离心机进料浓度 (含水率 99.2%)                       |
| 28 | 微波污泥浓度计 | DN200, 微波法, 管道式, 分体式, 测量范围: 0-50%TS (量程可调), $\sim 220\text{VAC}$ , 输出 4-20mA, 带仪表保护箱   | 台  | 3  | 测料仓进料浓度 (含水率 80%)                          |

| 序号 | 名称          | 规格                                                                | 单位 | 数量 | 备注                                                                                     |
|----|-------------|-------------------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 29 | 污泥料仓配套设施控制柜 | 服务范围：综合液压站、相关仪表等，PLC 控制，工业以太网通信                                   | 套  | 1  |                                                                                        |
| 30 | PAM 制备装置控制柜 | 服务范围：PAM 制备装置及投加泵、相关仪表等，PLC 控制，工业以太网通信                            | 套  | 1  |                                                                                        |
| 31 | 公用系统控制柜     | 服务范围：料仓、离心机出料泵、原液加药螺杆泵、冲洗水泵、PAM 制备装置、相关仪表等，PLC 控制，工业以太网通信，配套现场按钮箱 | 套  | 1  |                                                                                        |
| 32 | 自动洗车装置      | N≤40kW，最大清洗规格：<br>10000（L）×3000(W)×<br>3500(H)（mm）                | 套  | 1  | 室内安装，<br>设 1 个移动式龙门架（洗车装置），带毛刷，配套冲洗水加药水箱、冲洗水泵、管道、喷头、阀门、控制柜等全套设备、附件，配套植物液喷淋系统，适应污泥腐蚀性环境 |

## 8.4 二沉池系统

| 序号 | 名称        | 规格                                                        | 单位 | 数量  | 备注       |
|----|-----------|-----------------------------------------------------------|----|-----|----------|
| 1  | 链条式刮泥机    | LxBxH=69.5m×6.9m×4.50m N≤0.55kw, 行走速度宜为0.3~1.2m/min       | 台  | 10  | 链条式刮泥机配套 |
| 1a | 链条式刮泥机控制箱 | IP55, 户内型, F2防腐, 优质不锈钢 304                                | 台  | 10  | 链条式刮泥机配套 |
| 2  | 电动套筒排泥阀   | 排泥管 DN200 L=2950mm, 调节范围 0~100%, 启闭机功率≤1.1kW, 具备开度调节及显示功能 | 套  | 100 | 链条式刮泥机配套 |
| 3  | 电动撇渣器     | DN300, N≤0.75KW                                           | 台  | 10  | 链条式刮泥机配套 |
| 3a | 电动撇渣器控制箱  | IP55, 户内型, F2防腐, 优质不锈钢 304                                | 台  | 10  | 电动撇渣器配套  |
| 4  | 折流挡板      | L*B=270*230mm, 厚度 4mm                                     | 套  | 10  | 链条式刮泥机配套 |
| 5  | 挡水裙板      | B≈600mm, L=69m, 厚度 4mm                                    | 套  | 10  | 链条式刮泥机配套 |
| 6  | 出水三角堰板    | B=250mm, L=66.4m, 厚度 3mm                                  | 套  | 10  | 链条式刮泥机配套 |
| 7  | 浮渣挡板及支撑架  | B=300mm, L=66.4m, δ=3mm                                   | 套  | 10  | 链条式刮泥机配套 |
| 8  | 穿孔排泥管     | L=4.4m, DN219*3, 含与套筒阀接驳管道及配套法兰                           | 套  | 100 | 链条式刮泥机配套 |
| 9  | 浮渣框       | LXBXH=600X400X500, 网孔大小 10mm, 电动提升装置功率≤1.2kW              | 套  | 10  | 链条式刮泥机配套 |
| 10 | 电动提升装置控制箱 | IP55, 户内型, F2防腐, 优质不锈钢 304                                | 台  | 10  | 电动提升装置配套 |

## 8.5 紫外线消毒系统

1#渠供货清单（包括但不限于此）：

| 序号 | 名称       | 规格                                                                                                                | 单位 | 数量 | 备注                                               |
|----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------|
| 1  | 紫外线消毒模块组 | 处理量 $\geq 7.5$ 万 $\text{m}^3/\text{d}$ , 灯管寿命不低于 12,000hrs, 紫外强度不小于 $25\text{mJ}/\text{cm}^2$ , 紫外穿透率 $\geq 65\%$ | 组  | 2  | 含灯管、套管、镇流器、控制中心、紫外探头、检修折梯、水位传感器、清洗系统等；功率由厂家配套设计。 |
| 2  | 自动清洗驱动系统 | $N \leq 2.5\text{kW}$                                                                                             | 套  | 1  | 紫外线厂家配套提供                                        |
| 3  | 控制柜      | IP55, 户内型, F2 防腐, 优质不锈钢 304, 配套提供 PLC、UPS、交换机、触摸屏、各种 SPD、接线端子、配套电缆（阻燃性）等                                          | 套  | 1  | 紫外线厂家配套提供                                        |
| 4  | 自动水位控制装置 | 配套低水位报警装置等                                                                                                        | 套  | 2  | 每套 2 个, 由紫外消毒设备商配套提供并控制                          |
| 5  | 紫外消毒控制系统 | PLC 控制, 工业以太网通信                                                                                                   | 套  | 1  | 紫外线厂家配套提供                                        |

2#渠供货清单（包括但不限于此）：

| 序号 | 名称       | 规格                                                                                                                | 单位 | 数量 | 备注                                               |
|----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------|
| 1  | 紫外线消毒模块组 | 高峰处理量 $\geq 4$ 万 $\text{m}^3/\text{d}$ , 灯管寿命不低于 12,000hrs, 紫外强度不小于 $25\text{mJ}/\text{cm}^2$ , 紫外穿透率 $\geq 65\%$ | 组  | 2  | 含灯管、套管、镇流器、控制中心、紫外探头、检修折梯、水位传感器、清洗系统等；功率由厂家配套设计。 |
| 2  | 自动清洗驱动系统 | $N \leq 2.5\text{kW}$                                                                                             | 套  | 1  | 紫外线厂家配套提供                                        |
| 3  | 控制柜      | IP55, 户内型, F2 防腐, 优质不锈钢 304, 配套提供 PLC、UPS、交换机、触摸                                                                  | 套  | 1  | 紫外线厂家配套提供                                        |



| 序号 | 名称       | 规格                           | 单位 | 数量 | 备注                         |
|----|----------|------------------------------|----|----|----------------------------|
|    |          | 屏、各种 SPD、接线端子、<br>配套电缆（阻燃性）等 |    |    |                            |
| 4  | 自动水位控制装置 | 配套低水位报警装置等                   | 套  | 2  | 每套 1 个，由紫外消毒<br>设备商配套提供并控制 |
| 5  | 紫外消毒控制系统 | PLC 控制，工业以太网通信               | 套  | 1  | 紫外线厂家配套提供                  |

## 8.6 生物除臭系统

| 设备<br>编号                         | 序号 | 名称        | 规格                                                                                            | 单位 | 数量 | 备注                                      | 安<br>装<br>位<br>置      |
|----------------------------------|----|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------------------------------|-----------------------|
| 1#<br>生<br>物<br>除<br>臭<br>装<br>置 | 1  | 生物滤池箱体    | 18.5m×5.5m×3.5m（参考<br>值，在满足臭气接触时<br>间、除臭效果和场地空间<br>结构要求的前提下，可适<br>当调整）                        | 套  | 1  | 含除雾器、管<br>口、检修孔、爬<br>梯、单层格栅<br>板、滤料等    | 生<br>反<br>池<br>上<br>方 |
|                                  | 2  | 除臭风机      | $Q \geq 26000 \text{m}^3/\text{h}$ , $P \geq 3000 \text{Pa}$ , $N \leq 37 \text{kW}$          | 套  | 2  | 变频，防爆，1 用<br>1 备，含防震垫及<br>弹性接头，带隔<br>音罩 |                       |
|                                  | 3  | 水箱        | 2m×1m×1m                                                                                      | 套  | 1  | 含水控制阀、液<br>位计、压力表等                      |                       |
|                                  | 4  | 喷淋系统      | 服务 $Q \geq 26000 \text{m}^3/\text{h}$ 的除<br>臭系统，包括洗涤+滴滤<br>系统                                 | 套  | 1  | 配套弯头、三<br>通、阀门等管道<br>附件                 |                       |
|                                  | 5  | 循环水泵      | $Q \geq 40 \text{m}^3/\text{h}$ , $H$ （设计工况<br>点） $\geq 30 \text{m}$ , $N \leq 5.5 \text{kW}$ | 台  | 2  | 1 用 1 备                                 |                       |
|                                  | 6  | 控制柜       | IP55，户内型，F2 防腐                                                                                | 套  | 1  | 含 PLC 控制元器<br>件、系统内连接<br>电缆等            |                       |
|                                  | 7  | 系统内风<br>管 | 有机玻璃钢管，DN1200                                                                                 | m  | 5  | 管径及长度由厂<br>家优化，配套弯<br>头、三通、阀门<br>等管道附件  |                       |
|                                  | 8  | 系统内水<br>管 | UPVC 管，PN0.6，DN100                                                                            | m  | 5  | 管径及长度由厂<br>家优化，配套弯                      |                       |

| 设备编号     | 序号 | 名称          | 规格                                                                                  | 单位 | 数量 | 备注                         | 安装位置  |
|----------|----|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------------------|-------|
|          |    |             |                                                                                     |    |    | 头、三通、阀门等管道附件               |       |
|          | 9  | 可调风量多功能指示装置 | 1000×630，带温度、湿度、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、CH <sub>4</sub> 、臭气浓度检测功能         | 套  | 2  | 位于进出风总管上                   |       |
|          | 10 | 干式化学吸附塔     | 处理风量≥26000m <sup>3</sup> /h，5×2.2×2.5m（参考值，在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下，可适当调整），含滤料4吨 | 套  | 1  |                            |       |
| 2#生物除臭装置 | 11 | 生物滤池箱体      | 18.5m×5.5m×4m（参考值，在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下，可适当调整）                                | 套  | 1  | 含除雾器、管口、检修孔、爬梯、单层格栅板、滤料等   | 生反池上方 |
|          | 12 | 除臭风机        | Q≥34000m <sup>3</sup> /h，P≥3000Pa，N≤55kW                                            | 套  | 2  | 变频，防爆，1用1备，含防震垫及弹性接头，带隔音罩  |       |
|          | 13 | 水箱          | 2m×1m×1m                                                                            | 套  | 1  | 含水控制阀、液位计、压力表等             |       |
|          | 14 | 喷淋系统        | 服务 Q≥34000m <sup>3</sup> /h 的除臭系统，包括洗涤+滴滤系统                                         | 套  | 1  | 配套弯头、三通、阀门等管道附件            |       |
|          | 15 | 循环水泵        | Q≥55m <sup>3</sup> /h，H（设计工况点）≥35m，N≤7.5kW                                          | 台  | 2  | 1用1备                       |       |
|          | 16 | 控制柜         | IP55，户内型，F2防腐                                                                       | 套  | 1  | 含 PLC 控制元器件、系统内连接电缆等       |       |
|          | 17 | 系统内风管       | 有机玻璃钢管，DN1200                                                                       | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化，配套弯头、三通、阀门等管道附件 |       |
|          | 18 | 系统内水管       | UPVC 管，PN0.6，DN100                                                                  | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化，配套弯头、三通、阀门等管道附件 |       |
|          | 19 | 干式化学吸附塔     | 处理风量≥34000m <sup>3</sup> /h，6×2.2×2.5m（参考值，在                                        | 套  | 1  |                            |       |

| 设备编号       | 序号 | 名称          | 规格                                                                                        | 单位 | 数量 | 备注                           | 安装位置    |
|------------|----|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|------------------------------|---------|
|            |    |             | 满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下，可适当调整），含滤料 5 吨                                                 |    |    |                              |         |
|            | 20 | 可调风量多功能指示装置 | 1250×630，带温度、湿度、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、CH <sub>4</sub> 、臭气浓度检测功能               | 套  | 2  | 位于进出风总管上                     |         |
| 3-1#生物除臭装置 | 21 | 生物滤池箱体      | 27m×5.5m×3.5m（参考值，在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下，可适当调整）                                      | 套  | 1  | 含除雾器、管口、检修孔、爬梯、单层格栅板、滤料等     | 水解酸化池上方 |
|            | 22 | 除臭风机        | $Q \geq 24000 \text{m}^3/\text{h}$ , $P \geq 3000 \text{Pa}$ , $N \leq 37 \text{kW}$      | 套  | 2  | 变频，防爆，1 用 1 备，含防震垫及弹性接头，带隔音罩 |         |
|            | 23 | 水箱          | 2m×1m×1m                                                                                  | 套  | 1  | 含水控制阀、液位计、压力表等               |         |
|            | 24 | 喷淋系统        | 服务 $Q \geq 24000 \text{m}^3/\text{h}$ 的除臭系统，包括洗涤+滴滤系统                                     | 套  | 1  | 配套弯头、三通、阀门等管道附件              |         |
|            | 25 | 循环水泵        | $Q \geq 55 \text{m}^3/\text{h}$ , $H$ （设计工况点） $\geq 35 \text{m}$ , $N \leq 7.5 \text{kW}$ | 台  | 2  | 1 用 1 备                      |         |
|            | 26 | 控制柜         | IP55，户内型，F2 防腐                                                                            | 套  | 1  | 含 PLC 控制元器件、系统内连接电缆等         |         |
|            | 27 | 系统内风管       | 有机玻璃钢管，DN1200                                                                             | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化，配套弯头、三通、阀门等管道附件   |         |
|            | 28 | 系统内水管       | UPVC 管，PN0.6，DN100                                                                        | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化，配套弯头、三通、阀门等管道附件   |         |
|            | 29 | 可调风量多功能指示装置 | 1250×800，带温度、湿度、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、CH <sub>4</sub> 、臭气浓度检测功能               | 套  | 1  | 位于 3-1#与 3-2#共同的进风总管上        |         |
|            | 30 | 干式化学吸附塔     | 处理风量 $\geq 24000 \text{m}^3/\text{h}$ , 5×2.2×2.5m（参考值，在满足臭气接触时间、除臭                       | 套  | 1  |                              |         |

| 设备编号       | 序号 | 名称          | 规格                                                                                                                         | 单位 | 数量 | 备注                           | 安装位置    |
|------------|----|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|------------------------------|---------|
|            |    |             | 效果和场地空间结构要求的前提下，可适当调整），含滤料 4 吨                                                                                             |    |    |                              |         |
|            | 31 | 可调风量多功能指示装置 | 1000×630，带温度、湿度、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、CH <sub>4</sub> 、臭气浓度检测功能                                                | 套  | 1  | 位于 3-1#出风总管上                 |         |
| 3-2#生物除臭装置 | 32 | 生物滤池箱体      | 27m×5.5m×3.5m（参考值，在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下，可适当调整）                                                                       | 套  | 1  | 含除雾器、管口、检修孔、爬梯、单层格栅板、滤料等     | 水解酸化池上方 |
|            | 33 | 除臭风机        | $Q \geq 24000 \text{m}^3/\text{h}$ , $P \geq 3000 \text{Pa}$ , $N \leq 37 \text{kW}$                                       | 套  | 2  | 变频，防爆，1 用 1 备，含防震垫及弹性接头，带隔音罩 |         |
|            | 34 | 水箱          | 2m×1m×1m                                                                                                                   | 套  | 1  | 含水控制阀、液位计、压力表等               |         |
|            | 35 | 喷淋系统        | 服务 $Q \geq 24000 \text{m}^3/\text{h}$ 的除臭系统，包括洗涤+滴滤系统                                                                      | 套  | 1  | 配套弯头、三通、阀门等管道附件              |         |
|            | 36 | 循环水泵        | $Q \geq 55 \text{m}^3/\text{h}$ , $H$ （设计工况点） $\geq 35 \text{m}$ , $N \leq 7.5 \text{kW}$                                  | 台  | 2  | 1 用 1 备                      |         |
|            | 37 | 控制柜         | IP55，户内型，F2 防腐                                                                                                             | 套  | 1  | 含 PLC 控制元器件、系统内连接电缆等         |         |
|            | 38 | 系统内风管       | 有机玻璃钢管，DN1200                                                                                                              | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化，配套弯头、三通、阀门等管道附件   |         |
|            | 39 | 系统内水管       | UPVC 管，PN0.6，DN100                                                                                                         | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化，配套弯头、三通、阀门等管道附件   |         |
|            | 40 | 干式化学吸附塔     | 处理风量 $\geq 24000 \text{m}^3/\text{h}$ , $5 \times 2.2 \times 2.5 \text{m}$ （参考值，在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下，可适当调整），含滤料 4 吨 | 套  | 1  |                              |         |

| 设备编号     | 序号 | 名称          | 规格                                                                                                                              | 单位 | 数量 | 备注                               | 安装位置  |
|----------|----|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------|-------|
|          | 41 | 可调风量多功能指示装置 | 1000×630, 带温度、湿度、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、CH <sub>4</sub> 、臭气浓度检测功能                                                    | 套  | 1  | 位于 3-2#出风总管上                     |       |
| 4#生物除臭装置 | 42 | 生物滤池箱体      | 24.4m×5.5m×4m (参考值, 在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下, 可适当调整)                                                                         | 套  | 1  | 含除雾器、管口、检修孔、爬梯、单层格栅板、滤料等         | 二沉池上方 |
|          | 43 | 除臭风机        | $Q \geq 33000 \text{ m}^3/\text{h}$ , $P \geq 3500 \text{ Pa}$ , $N \leq 55 \text{ kW}$                                         | 套  | 2  | 变频, 防爆, 1 用 1 备, 含防震垫及弹性接头, 带隔音罩 |       |
|          | 44 | 水箱          | 2m×1m×1m                                                                                                                        | 套  | 1  | 含水控制阀、液位计、压力表等                   |       |
|          | 45 | 喷淋系统        | 服务 $Q \geq 33000 \text{ m}^3/\text{h}$ 的除臭系统, 包括洗涤+滴滤系统                                                                         | 套  | 1  | 配套弯头、三通、阀门等管道附件                  |       |
|          | 46 | 循环水泵        | $Q \geq 55 \text{ m}^3/\text{h}$ , $H$ (设计工况点) $\geq 35 \text{ m}$ , $N \leq 7.5 \text{ kW}$                                    | 台  | 2  | 1 用 1 备                          |       |
|          | 47 | 控制柜         | IP55, 户内型, F2 防腐                                                                                                                | 套  | 1  | 含 PLC 控制元器件、系统内连接电缆等             |       |
|          | 48 | 系统内风管       | 有机玻璃钢管, DN1200                                                                                                                  | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化, 配套弯头、三通、阀门等管道附件      |       |
|          | 49 | 系统内水管       | UPVC 管, PN0.6, DN100                                                                                                            | m  | 5  | 管径及长度由厂家优化, 配套弯头、三通、阀门等管道附件      |       |
|          | 50 | 干式化学吸附塔     | 处理风量 $\geq 33000 \text{ m}^3/\text{h}$ , $6 \times 2.2 \times 2.5 \text{ m}$ (参考值, 在满足臭气接触时间、除臭效果和场地空间结构要求的前提下, 可适当调整), 含滤料 5 吨 | 套  | 1  |                                  |       |
|          | 51 | 可调风量多功能指示装置 | 1250×630, 带温度、湿度、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、CH <sub>4</sub> 、臭气浓度检测功能                                                    | 套  | 2  | 位于进出风总管上                         |       |

| 设备编号   | 序号 | 名称      | 规格      | 单位 | 数量 | 备注    | 安装位置   |
|--------|----|---------|---------|----|----|-------|--------|
| 总图风管设备 | 52 | 空气流量指示器 | ∅ 250   | 只  | 14 |       | 除臭风立管上 |
|        | 53 | 空气流量指示器 | ∅ 350   | 只  | 2  |       |        |
|        | 54 | 空气流量指示器 | ∅ 450   | 只  | 1  |       |        |
|        | 55 | 空气流量指示器 | ∅ 200   | 只  | 7  |       |        |
|        | 56 | 空气流量指示器 | 500×500 | 只  | 4  |       |        |
|        | 57 | 空气流量指示器 | ∅ 300   | 只  | 10 |       |        |
|        | 58 | 空气流量指示器 | ∅ 400   | 只  | 4  |       |        |
|        | 59 | 空气流量指示器 | ∅ 600   | 只  | 1  |       |        |
|        | 60 | 空气流量指示器 | 320×200 | 只  | 11 | 带高空投影 | 横支管上   |
|        | 61 | 空气流量指示器 | 320×320 | 只  | 4  |       |        |
|        | 62 | 空气流量指示器 | 400×400 | 只  | 1  |       |        |
| 风阀     | 63 | 风阀      | ∅ 200   | 只  | 59 |       | 风立管上   |
|        | 64 | 风阀      | ∅ 250   | 只  | 8  |       |        |
|        | 65 | 风阀      | ∅ 300   | 只  | 11 |       |        |
|        | 66 | 风阀      | ∅ 400   | 只  | 1  |       |        |

## 8.7 离子送新风系统

| 序号 | 名称    | 规格                                                        | 单位 | 数量 | 备注      |
|----|-------|-----------------------------------------------------------|----|----|---------|
| 1  | 离子发生器 | $Q \geq 12000 \text{m}^3/\text{h}$ , $N \leq 3 \text{kW}$ | 台  | 1  | 厂家配套电控柜 |
| 2  | 离子发生器 | $Q \geq 15500 \text{m}^3/\text{h}$ , $N \leq 3 \text{kW}$ | 台  | 2  | 厂家配套电控柜 |
| 3  | 离子发生器 | $Q \geq 12000 \text{m}^3/\text{h}$ , $N \leq 3 \text{kW}$ | 台  | 1  | 厂家配套电控柜 |
| 4  | 离子发生器 | $Q \geq 18500 \text{m}^3/\text{h}$ , $N \leq 5 \text{kW}$ | 台  | 1  | 厂家配套电控柜 |

## 8.8 全过程除臭系统

| 序号 | 名称          | 规格                                          | 材质                              | 单位 | 数量 | 备注                 |
|----|-------------|---------------------------------------------|---------------------------------|----|----|--------------------|
| 1  | 全过程除臭微生物培养罐 | ∅ 1200×2000mm,<br>规模: 2500m <sup>3</sup> /d | 不低于不锈钢 304 防腐<br>材质或碳钢<br>热浸锌防腐 | 套  | 40 | 包括箱体、内件、填料等在内的整套设备 |

## 8.9 植物液喷淋系统

| 序号 | 名称      | 规格                                                                                        | 单位 | 数量 | 备注                        |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------------------|
| 1  | 喷雾主机    | 含不锈钢单泵, $Q \geq 8\text{L/min}$ , $H$ (设计工况点) $\geq 150\text{bar}$ , $N \leq 1.5\text{kW}$ | 套  | 1  | 含在线稀释功能, 控制箱              |
| 2  | 软化水处理系统 | $Q \geq 8\text{L/min}$                                                                    | 套  | 1  | 主机配套                      |
| 3  | 植物液储罐   | 20L                                                                                       | 套  | 1  | 主机配套, 配套 20kg 植物除臭液       |
| 4  | 不锈钢管道   | $9.52 \times 0.7\text{mm}$                                                                | 米  | 90 | 长度以实际发生为准, 含适量三通、弯头、阀门等管件 |
| 5  | 冲压式喷嘴   | 孔径 0.3mm, 流量 $\geq 4.2\text{L/h}$                                                         | 只  | 28 | 侧向下喷射                     |
| 6  | 不锈钢喷座   | 9.52mm                                                                                    | 只  | 28 | 锻压件                       |
| 7  | 钢丝绳     | 3-4mm                                                                                     | 米  | 90 | 材质镀锌、含拉勾、花蓝、金属扎件          |
| 8  | 不锈钢管束   |                                                                                           | 只  | 90 | 含防震垫                      |
| 9  | 过滤器     |                                                                                           | 套  | 1  | 用于再生水供水管道上, 避免水中悬浮固体堵塞喷嘴。 |

## 附件一 设备品质要求

1、投标人提供的设备凡是在国家质检总局公布的《特种设备目录》中的，中标后均需提供《特种设备制造许可证》，如压力容器及起重设备等。由投标人及设备制造商负责办理特种设备登记使用的相关手续。

2、投标人所采用的设备制造商在中国境内应设有专门的维修和售后服务机构，中标后提供详细的情况说明及证明文件。

3、投标文件必须为中文版。需附英文资料的，中标人应翻译成中文，并对翻译的准确性负责。

4、中标人所选择的制造商应在中国设有常驻维修机构或委托代理服务机构，处理本工程合同范围内的所有维修服务，服务必须是在接报后 24h 内提供，并连续进行直至修复。

5、在工厂进行组装及试运行的设备，到货时提供组装检测和试运行的报告。

6、若产品整体为进口产品（整体组装在国外进行），在供货时需整体提供整体组装所在国原产地证明原件、报关手续、完税证明等资料。

7、中标人不得擅自更换中标设备品牌，设备严禁使用贴牌产品。

8、所有设备禁止安装无线通讯装置（除非业主书面认可），禁止未经允许情况下以有线（厂内工控网络除外）或无线的方式读取、控制厂内设备，任何单位或个人严禁在设备或系统中安装影响设备或系统正常运行的程序、代码，包括但不限于程序加密、定期或不定期需输入指令、锁屏等。一旦发现上述任一情况，招标方有权不进行验收，若产生损失有权向供货方索赔。

9、磁悬浮鼓风机投标人中标后，应提供 95kpa 压升、温度-10℃~45℃、湿度 60%~95%条件下，60%风量、80%风量、100%风量条件下的选型报告。风机的多变效率须在 80%以上，应提供相应文件予以证明。

10、盘式微孔曝气器除技术规范文件规定外，还需满足以下要求：



(1) 中标后必须提供近一/两年内对曝气器及其橡胶膜第三方机构的测试报告(水深 $\geq 6\text{m}$ )，供货时须提供本批次产品在设计工况下(水深 $\geq 8\text{m}$ )的检测报告。

(2) 所有曝气器在制造过程中以及出厂发运前均应检查与试验，具体包括材料、部件的检验以及出厂前试验等，制造商必须提供曝气器的生产与出厂检验报告证书、检验记录和制造厂出具的鉴定书。

(3) 曝气器进场时，招标人和中标人双方一起对曝气器现场取样封存送检，对中标人提供的产品进行以下项目随机检验，检测费用由设备中标人承担。

1) 外观质量和包装：应无缺损和变形，包装完好。

2) 支架、曝气支管、密封件以及卡箍等的外观、理化、力学性能应符合相应标准。

3) 提供招标人认可的省部级以上级别给排水设备检验机构所出具的本批次曝气器的性能检测报告，检测项目包括(不限于此)：

①氧利用率

②充氧能力

③理论动力效率

④曝气器阻力损失

⑤曝气器的构成

⑥曝气器骨架等检测。

如果供货产品随机检测报告不能满足设计性能参数、各种条件下预期的性能和相应的标准及规范要求，中标人必须负责更换，所发生的相应费用由中标人承担。

11、二沉池链条式刮泥设备投标人在中标后中应提交以下第三方出具的测试报告：

**极限强度测试：**在中标后提交一个由独立测试公司（第三方）完成的证明文件。极限强度测试采用 5 个链节组成的短链进行拉力不小于 3000 kg 的测试。链条的破断负荷必须不小于 3400 kg。链条极限强度测试的目的是为了证明链条抗拉破强度。货到现场将进行抽样检测核实拉力强度，检测费用由设备供应方承担。

12、紫外线消毒系统设备除技术标准和要求文件规定外，投标人中标后还须提交以下资料：

1) 中标人必须出具紫外消毒设备消毒效果保证书：在峰值流量和紫外透光率为 $\geq 65\%$ 时，系统在灯管寿命终点，同时计入老化系数和结垢系数修正后，能实现的有效紫外剂量不小于  $25\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

2) 紫外线消毒系统所能实现的有效紫外剂量，应由独立第三方机构出具的用制造商（公司）所报紫外消毒设备所做的生物验定剂量实验报告证明。

3) 中标人必须出具镇流器寿命保证书，并在其中承诺当镇流器使用寿命不满足 GB/T 19837-2019 中相关要求时，免费更换新镇流器。

4) 中标人必须出具灯管寿命保证书，并在其中承诺当灯管使用寿命不足 12000 小时或在 12000 小时内紫外系统剂量不足以保证系统消毒效果时，免费更换新灯管，并承担由此产生的第三方检测费用。

5) 电子镇流器的质量保证寿命不得低于 GB/T 19837-2019 中相关要求，并提供制造商（公司）的质量保证承诺函。

6) 中标人对所报紫外消毒设备的消毒效果（性能）必须提供书面保证，并在保证书中说明消毒性能的保证期限以及承诺系统因自身设计缺陷不能满足本招标文件要求的消毒指标时应免费予以补偿达标。

13、投标人中标后须提供全地理厂除臭控制专项方案，除臭控制专项方案包括生物除臭系统、全过程除臭系统、离子送新风系统、植物液喷淋系统设计。（专项方案须加盖制造商（公司）公章）。

14、除技术规范文件规定外，投标人中标后还须提交以下资料（包括但不限于此）：

1) 设备性能测试报告

2) ISO9000、ISO14000 质量管理体系认证

15、制造商经验及资格

1) 设备制造商必须提供质保期和“三包”期间以后的服务承诺。

2) 设备制造商应通过 ISO9000、ISO14000 体系认证。(中标后提供在有效期内的 ISO9000 质量管理体系认证证书复印件、ISO14000 环境管理体系认证证书复印件)。

附件二 机械设备类似品牌表

| 序号 | 设备名称     |              | 类似品牌                                                                          |
|----|----------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|    |          |              | (参照或相当于以下品牌品质档次)                                                              |
| 1  | 磁悬浮鼓风机系统 | 磁悬浮鼓风机       | 天津亿昇、南京磁谷、雷茨                                                                  |
| 2  |          | 控制箱(柜)内电气元器件 | 西门子(SIEMENS)、施耐德(Schneider)、ABB                                               |
| 3  | 盘式微孔曝气器  | 盘式微孔曝气器      | 瑞好(Rehau)、美国环境动力公司(EDI)、耶格尔(Jaeger)、OTT、威德(Supratec)                          |
| 4  | 脱水系统     | 离心浓缩脱水机      | 福乐伟(Flottweg) C 系列、韦斯伐利亚(GEA Westfalia) Prime 系列、阿法拉伐(Alfa Laval) ALDEC G3 系列 |
| 5  |          | PAM 制备装置     | 普罗名特(prominent)、米顿罗(Milton Roy)、格兰富(Grundfos)安度实(ALLDOS)                      |
| 6  |          | 干泥输送泵/螺杆泵    | 西派克(Seepex)、耐驰(Netzsch)、莫诺(MONO)                                              |
| 7  |          | 污泥切割机        | 耐驰(Netzsch)、博格(Borger)、西派克(Seepex)、莫诺(MONO)                                   |
| 8  |          | 液压站内液压油泵     | 马祖奇(marzocchi)、派克(PARK)、力士乐(Rexroth)                                          |
| 9  |          | 液压站内液压电磁阀    | 力士乐(Rexroth)、派克(PARK)、阿托斯(ATOS)                                               |
| 10 |          | 减速机          | 赛威(SEW)、诺德(NORD)、保尔(Bauer)                                                    |
| 11 |          | PLC 站        | 罗克韦尔(Rockwell)、西门子(SIEMENS)、施耐德(Schneider)                                    |
| 12 |          | 微波污泥浓度计      | 维美德(Valmet)、东芝(Toshiba)、恩德斯豪斯                                                 |

|    |        |                |                                                                                        |
|----|--------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|    |        |                | (E+H)                                                                                  |
| 13 |        | 电磁流量计          | 恩德斯豪斯(E+H)、西门子(SIEMENS)、ABB、科隆(Krohne)                                                 |
| 14 |        | 隔离装置           | 倍加福 (P+F)、菲尼克斯 (phoenix)、图尔克 (TURCK)                                                   |
| 15 |        | 24V 电源         | ABB、施耐德 (Schneider)、西门子 (SIEMENS)                                                      |
| 16 |        | 低压变频器          | 施耐德(Schneider)ATV930 系列、罗克韦尔 (Rockwell) Powerflex755 系列、西门子 (SIEMENS) SINAMICS G120 系列 |
| 17 |        | 多功能仪表          | 施耐德 (Schneider) PM4000 系列、GE EPM5600 系列、西门子 (SIEMENS) PAC4200 系列                       |
| 18 |        | 控制箱 (柜) 内电气元器件 | 西门子 (SIEMENS)、施耐德 (Schneider)、ABB                                                      |
| 19 | 二沉池刮泥机 | 链条式刮泥机         | 懿华(Evoqua)、宝利金(Polychem)、DEWA、芬诚 (Finnchain)                                           |
| 20 |        | 减速机            | 赛威 (SEW)、诺德 (NORD)、保尔 (Bauer)                                                          |
| 21 |        | 电动套筒排泥阀        | 欧特莱、中核苏阀、天津瓦特斯                                                                         |
| 22 |        | 多功能仪表          | 施耐德 (Schneider) PM4000 系列、GE EPM5600 系列、西门子 (SIEMENS) PAC4200 系列                       |
| 23 |        | 低压变频器          | 施耐德(Schneider)ATV930 系列、罗克韦尔 (Rockwell) Powerflex755 系列、西门子 (SIEMENS) SINAMICS G120 系列 |
| 24 |        | 控制箱 (柜) 内电器元件  | 西门子 (SIEMENS)、施耐德 (Schneider)、ABB                                                      |

|    |         |               |                                                                  |
|----|---------|---------------|------------------------------------------------------------------|
| 25 | 紫外线消毒系统 | 紫外线消毒设备       | 安力斯、海川、景盛达、阿尔德拉、浦飞思                                              |
| 26 |         | PLC 站         | 罗克韦尔 (Rockwell)、施耐德 (Schneider)、西门子 (SIEMENS)                    |
| 27 |         | 多功能仪表         | 施耐德 (Schneider) PM4000 系列、GE EPM5600 系列、西门子 (SIEMENS) PAC4200 系列 |
| 28 |         | 控制箱 (柜) 内电器元件 | 西门子 (SIEMENS)、施耐德 (Schneider)、ABB                                |
| 29 | 除臭系统    | 生物除臭、离子发生器    | 西原环保、南方环保、碧欧蓝、贝卡特环境技术 (北京)                                       |
| 30 |         | 全过程除臭系统设备     | 西原环保、南方环保、天津凯英、贝卡特环境技术 (北京)                                      |
| 31 |         | 干式化学吸附        | 艾易西、浦士达、翡尔达                                                      |
| 32 |         | PLC 站         | 罗克韦尔 (Rockwell)、施耐德 (Schneider)、西门子 (SIEMENS)                    |
| 33 |         | 多功能仪表         | 施耐德 (Schneider) PM4000 系列、GE EPM5600 系列、西门子 (SIEMENS) PAC4200 系列 |
| 34 |         | 控制箱 (柜) 内电器元件 | 西门子 (SIEMENS)、施耐德 (Schneider)、ABB                                |